TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN

DISSERTATION

RaumKunst trifft HeilKunst.
Krankenhausarchitektur in Österreich 2000-2020.
A Healing Crossover.

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Technischen Wissenschaften
Architektur
unter der Leitung von

Betreuerin
ao. Univ.-Prof.i.R. Mag.arch. Dr. techn. Christa Illera

Institut für Architektur und Entwerfen
E253-03 Raumgestaltung und Entwerfen

Begutachtung durch

Erstbegutachterin
ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Sigrid Hauser

Zweitbegutachterin
Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr.med.univ.et scient.med. Eva Reininghaus MBA

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Dipl.-Ing. Mag.art. Dr.phil. Dr.med.univ. Constantin Gegenhuber

07804037

4400 Steyr, Marienstraße 3

Wien, im März 2021

Constantin Gegenhuber

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Diese Arbeit widme ich meinem verstorbenen Sohn *Philipp* (1996-2000).

Kurzfassung

RaumKunst trifft HeilKunst als heilsame Verknüpfung im Sinne des neuen Paradigmas von *Healing architecture.* Der Schwerpunkt fokussiert sich auf den intensiven Dialog zwischen Medizin und Architektur zur Erarbeitung evidenzbasierter Erkenntnisse für den zukünftigen Krankenhausbau.

Die naturwissenschaftliche Medizin am Beginn des 21. Jahrhunderts befindet sich auf einem Scheideweg. Die Ausrichtung der Heilkunst im westlichen Kulturkreis ist aus heutiger Sicht noch offen. Es wird die Forderung erhoben, neben den psychischen Aspekten auch die geistig-spirituellen Themen in die Heilung zu integrieren. Die Forschungsergebnisse der Psychoneuroimmunologie belegen diese Interaktionen.
Die Raumwahrnehmung des erkrankten Menschen ist anders als bei Gesunden. Es gilt die Stressoren zu benennen, um das gestalterische Potential evidenzbasiert zu entwickeln.
Die Anforderungen an die Krankenhausarchitektur sind vielschichtig. Neben der medizinischen Diagnostik und Therapie ist das Krankenhaus vorwiegend ein Ort der Pflege, ein Büro- und Industriebau, aber auch ein Kulturbau. Dieser Aspekt wurde in den letzten Jahrzehnten vernachlässigt. Die christlich geprägten Spitäler bilden die Wurzeln für die österreichische Krankenhausarchitektur. Für die Zukunft können wertvolle Impulse aus der Geschichte skizziert werden. Neben der Erfüllung der technisch funktionalen Kriterien ist die Befriedigung der psychologischen Bedürfnisse der PatientInnen für die Krankenhausarchitektur von entscheidender Bedeutung. Der Forschungsstand zeigt Erkenntnisse des evidenzbasierten Designs in Bezug zu den menschlichen Sinnen auf. Die Gestaltungselemente der Architektur wie Raumkomposition, Licht, Farbe, Haptik, Akustik und Geruch können gezielt zur Heilungsunterstützung in der Krankenhausplanung eingesetzt werden.

Das Forschungsprojekt an der Universitätsklinik für Chirurgie in Graz widmet sich dem Vergleich Altbau versus Neubau: *Einfluss der architektonischen Qualität verschiedener Patientenzimmertypen auf den perioperativen Verlauf aus architekturwissenschaftlicher Sicht.*
Der Altbau der Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie (Architekt *Werner Hollomey* (1964-1971)) ist ein typischer Breitfußtyp und basiert auf einer strukturalistischen Architektursprache. Der komplette Umbau der Universitätsklinik wird seit 2008 durch die ARGE CHIRURGIE GRAZ unter der Leitung von Architekt *Markus Pernthaler* durchgeführt. Es werden in Summe 401 Betten neu errichtet (320 Betten für Allgemeine Klasse und 81 Sonderklassebetten). Die Auseinandersetzung betrifft die Ein- bzw. Mehrbettzimmerthematik, die Grundrisskonfiguration mit Fokus auf den „Flaschenhalstyp“, weiters bezieht sich die Analyse auf die Patientenzimmerflächen, die Fenster, die Lichtplanung, die Farbgestaltung, die Oberflächenmaterialität und die Auseinandersetzung hinsichtlich des Naturbezugs. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die architekturpsychologischen Aspekte wie Schwellenthematik und persönlicher Rückzug. Abgerundet wird der Diskurs mit Fragen zu architektonischen Details und Aspekten der hormonellen Architektur.
Das Baubiologische Institut Österreich führte elektrobiologische, Schadstoff-, raumenergetische, raumpsychologische und geobiologische Untersuchungen durch. Bei den elektrischen und magnetischen Feldbelastungen im Umfeld der Patientenbetten und bei den verschiedenen Beleuchtungssystemen im Patientenzimmer konnten wesentliche Erkenntnisse gewonnen werden, die für zukünftige Planungen Verbesserungen aufzeigen.
Eine Beispielsammlung von acht innovativen Krankenhausneubauten aus Österreich im Untersuchungszeitraum 2000-2020 rundet die Arbeit ab.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abstract

RaumKunst meets HeilKunst as a healing linkage in the sense of the new paradigm of healing architecture. The principal focus is on the intensive dialogue between medicine and architecture leading to an evidence-based knowledge for future hospital construction.

Scientific medicine at the beginning of the 21st century is at a crossroad. From today's perspective the alignment in the art of healing in the western culture is still unlocked. The demand is raised to integrate the psychological aspects as well as the spiritual issues into healing. In research the results of psycho-neuroimmunology prove these interactions.
The perception of space in sick humans is different from that of healthy humans. It is essential to identify the stressors in order to develop the design potential on the basis of evidence.
The requirements for hospital architecture are complex. Meanwhile it is not just a place for medical diagnostics and therapy, as the primary place of care, it is also a office, a industrial building, but also a cultural building. Especially this aspect has been neglected in recent decades. The Christian hospitals form the roots of the Austrian hospital architecture. Valuable impulses from history can be sketched for the future. On the one hand fulfilling the technically functional criteria is important but even more important is satisfying the psychological needs of patients by hospital architecture. The state of research nowadays shows findings of Evidence-Based Design (EBD) in relation to the human senses. The design elements of architecture such as room composition, light, color, haptics, acoustics and smell can be targeted to support healing in hospital design.

The research project at the University Clinic for Surgery in Graz is dedicated to the comparison of old versus new buildings: *Influence of the architectural quality of different types of patient rooms on the perioperative course from a architectural and scientific perspective.*

The old building of the University Hospital for Surgery and Neurosurgery (architect *Werner Hollomey* (1964-1971)) is a typical broad-foot type, it is based on a structuralist architectural language. The complete renovation of the university clinic has been carried out since 2008 by ARGE CHIRURGIE GRAZ under the direction of architect *Markus Pernthaler*. Around 401 beds in total will be newly built (320 beds for general class and 81 special class beds). The scientific analysis relates to the single- and multi-bed room topic, the floor plan configuration with focus on the "bottleneck type". The analysis refers to the patient room areas, the windows, the lighting design, the color design, the surface materiality and the discussion of the relationship to nature. An emphasis is placed on the architectural psychological aspects, such as the theme of silence and personal retreat. The discourse is rounded off with questions about architectural details and aspects of hormonal architecture.
The Building Biology Institute Austria carried out electrobiological, pollutant, room-energy, room-psychological and geobiological investigations. Significant findings were obtained on the electrical and magnetic field loads in the vicinity of the patient beds and on the lightings in the patients´ room, which indicate improvements for future planning.
A collection of eight innovative new hospital buildings from Austria in the time period from 2000 to 2020 rounds off the work.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 3

1.1 Vorwort 3
1.2 Motivation 5
1.3 Thematische Einführung 5
1.4 Überblick über die Krankenhauslandschaft in Österreich (2000-2020) 6
1.5 Forschungsgegenstand und Forschungsfragen 12
1.6 Forschungsziele 13
1.7 Forschungsstand 13
1.8 Forschungsmethode 15
1.9 Aufbau und Fokus der Arbeit 15

2 THEORETISCHE THEMATIKEN 18

2.1 Medizinische Thematik 18
2.1.1 Darstellung des Krankheits- und Heilungsbegriffes 18
2.1.2 Das Menschen- und Krankheitsbild am Beginn des 21.Jahrhunderts 20
2.1.3 Wie kann Heilung gelingen - Salutogenese 24
2.1.4 Medizinische Zukunftsszenarien 27

2.2 Psychologische Thematik 30
2.2.1 Krankheit und Psyche 30
2.2.2 Psychosomatik (Interaktion Seele und Körper) 33
2.2.3 Psychoneuroimmunologie (PNI) und Stress 34
2.2.4 Psychologische Aspekte: Angst und Stress im Kontext des Krankenhauses 38
2.2.5 Seelisch-geistige Aspekte: Hoffnung und Heilung 42
2.2.5.1 Hoffnung aus psychologischer Sicht im Kontext der Heilung 42
2.2.5.2 Glaube und Hoffnung aus psychologischer Sicht 43
2.2.8 Architekturpsychologie 47

2.3 Architektonische Thematik 53
2.3.1 Prinzipielle Überlegungen zum Krankenhausbau 53
2.3.2 Architekturgeschichtliche Aspekte zum Krankenhausbau 61
2.3.2.1 Mittelalterliche Krankenhäuser 61
2.3.2.2 Le Corbusiers Krankenhausprojekt für Venedig (1964-1966) 63
2.3.2.3 REHAB Basel Architekten Herzog & de Meuron (1999-2002) 67
2.3.3 Architektur und Biologie als Systeme im Kontext des Krankenbaus 69
2.3.4 Architektonische Qualität und Krankenhausbau 74
2.3.5 Krankenhausbau und *Sick-Building-Syndrom* (SBS) 80
2.3.6 Healing Architecture 83
2.3.7 Evidence-based Medicine (EBM) und Evidence-based Design (EBD) 87
2.3.8 EBD mit Fokus auf Krankenhausbau 93
2.3.9 Forschungsstand -EBD und die Gesamtheit der Sinne 95
2.3.9.1 Forschungsstand -EBD und das Visuelle System 97
2.3.9.1.1 EBD und Licht 97
2.3.9.1.2 EBD und die Farben 119
2.3.9.2 Forschungsstand -EBD und das auditive System 124
2.3.9.3 Forschungsstand -EBD und das olfaktorische System 130
2.3.9.4 Forschungsstand -EBD und das gustatorische System 134

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.9.5 Forschungsstand -EBD und das taktile System 137
2.3.9.6 Forschungsstand -EBD und Sicherheit 143
2.3.9.6.1 Räumliche Orientierung und Sicherheit 143
2.3.9.6.2 Patientensicherheit 146
2.3.9.6.3 Sicherheit für das Krankenhauspersonal 147
2.3.9.6.4 Sicherheit durch ärztliche Vorbilder 148
2.3.10 Neuroarchitektur und physiologische Architektur 151
2.3.11 Visionäre Krankenhausprojekte 155
2.3.12 Forschungsstand -Patientenzimmer 164
2.3.12.1 Thematik Einbett- versus Mehrbettzimmer 164
2.3.12.2 Grundrisskonfigurationen 167
2.3.12.3 Patientenzimmerflächen 175
2.3.12.4 Licht und Farbe im Patientenzimmer 179
2.3.12.5 Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer 181
2.3.12.6 Material und Patientenzimmer 183
2.3.12.7 Architekturpsychologische Aspekte für das Patientenzimmer 187

3 FORSCHUNGSPROJEKT 190

3.1 Einleitung 191
3.2 Prinzipielle Studienüberlegungen für die Gesamtstudie 192
3.3 Forschungsgegenstand und Forschungsfragen 192
3.4 Forschungsziele 193
3.5 Untersuchungskollektiv 193
3.6 Studienzielgrößen 195
3.6.1 Medizinische Hauptzielgrößen 195
3.6.2 Medizinische und psychologische Nebenzielgrößen 195
3.7 Untersuchungsablauf 195
3.8 Hypothesen 196
3.9 Wissenschaftliche Ergebnisse der medizinischen Studie 197
3.10 Architekturwissenschaftliche Studie 199
3.10.1 Altbau: Universitätskliniken für Chirurgie - LKH Graz (1964-1971) 199
3.10.1.1 Pflegestationen Chirurgie Altbau 205
3.10.1.1.1 Sechsbettzimmer - Altbau 205
3.10.1.1.2 Einbettzimmer -Altbau 211
3.10.2 Chirurgie - Altbau in Diskussion zu Chirurgiebauten der 1960/70er Jahre 213
3.10.3 Fazit Chirurgie - Altbau 213
3.10.4 Kompletter Umbau der Universitätsklinik für Chirurgie Graz 217
3.10.4.1 Pflegestation Chirurgie - Neubau 221
3.10.4.1.1 Vierbettzimmer - Neubau 221
3.10.4.1.2 Zweibettzimmer - Neubau 229
3.10.5 Fazit Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand 231
3.10.6 Fazit Projekt Chirurgie 2020 und Ausblick 237
3.10.7 Baubiologische Studienergebnisse 239
3.10.8 Diskussion und Ausblick 254

4 ANHÄNGE 257

4.1 Literaturverzeichnis 257
4.2 Abbildungsverzeichnis 277
4.3 Planverzeichnis 287
4.4 Tabellenverzeichnis 292

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.5 Abkürzungsverzeichnis 293
4.6 Zitatensammlung 295

5 DOKUMENTATION: KRANKENHAUSBAUTEN IN ÖSTERREICH (2000-2020) 319

5.1 Wien: Palliativstation Ottakring - Architekten: ARGE raum-werk-stadt /SHARE architects (2008-2012) 320
5.2 Niederösterreich: LKH Thermenregion Mödling: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger (2011-2020) 330
5.3 Oberösterreich: LKH Gmunden - Architekten: fasch&fuchs (2007-2009) 342
5.4 Salzburg: Uniklinikum Salzburg - Chirurgie West. Architekten: Markus Pernthaler, Reinhold Tinchon. 1. BA (1998-2001) -2 .BA (2009-2012) 356
5.5 Tirol: Universitätsklinik Innsbruck: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli (2006-2008) 368
5.6 Vorarlberg: Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch: Marte.Marte Architekten (2006-2008) 378
5.7 Steiermark: Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz - Architekten: Ernst Giselbrecht & Partner (2013 -2015) 388
5.8 Kärnten: Klinikum Klagenfurt am Wörthersee - Architekten: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective (2006-2010) 398
5.9 Fazit Krankenhausarchitektur in Österreich 2000-2020 414

6 DANKSAGUNG 416

Curriculum Vitae 419

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

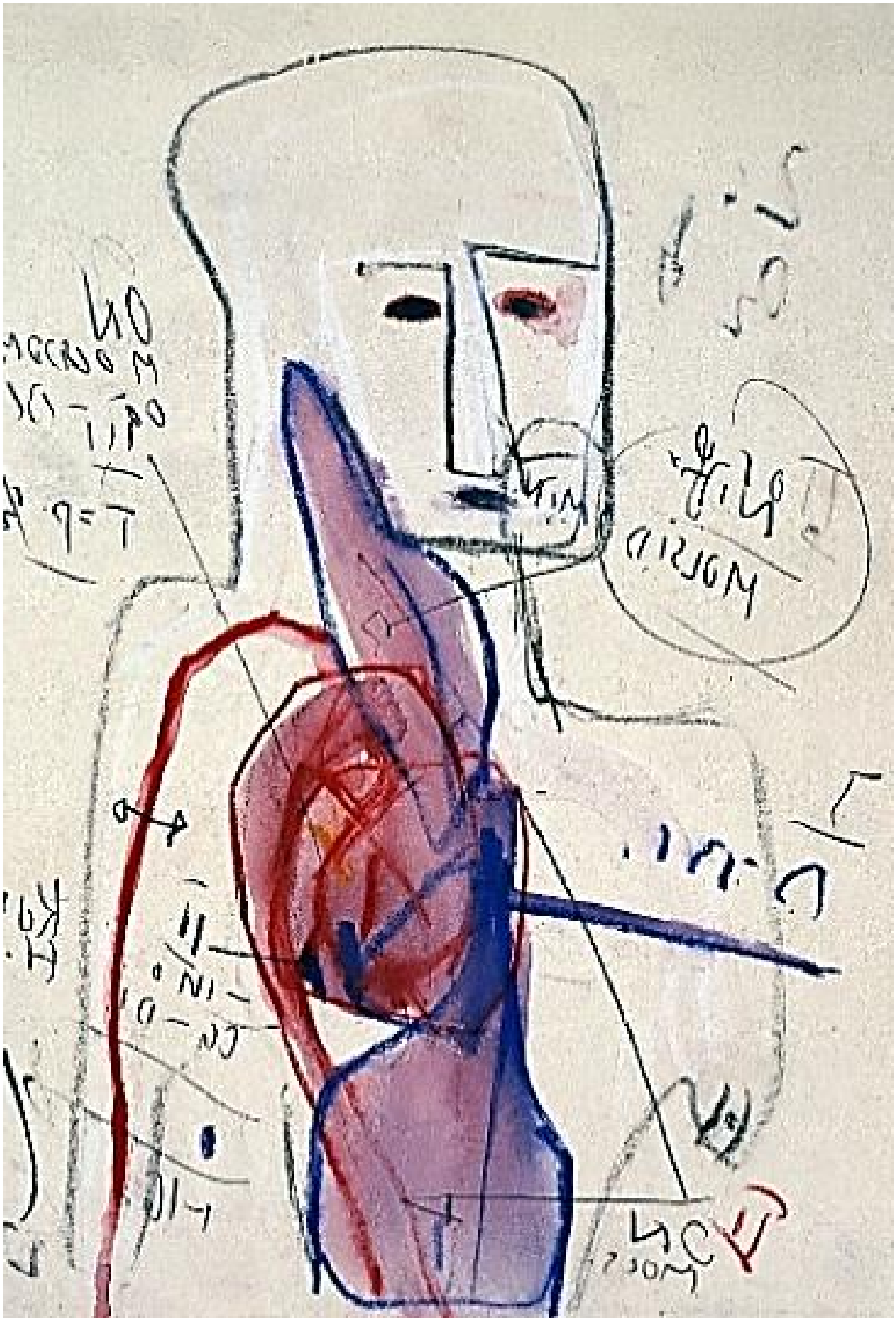


Abb.1: Medizinische Phänomene auf Papier, cardiovaskuläres System[1]

[1] (Gegenhuber, 1985)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

1 EINLEITUNG

1.1 Vorwort

Nur wenige Menschen hatten wie ich das große Glück drei sehr interessante und komplexe Studien absolvieren zu können, das Studium der Medizin an der Universität in Wien, das Architekturstudium an der TU Wien und das Kunststudium für Produktgestaltung an der Hochschule für Angewandte Kunst in Wien. Seit den 1980 - iger Jahren beschäftige ich mit den Erkrankungen des Menschen und deren Behandlung. Beginnend vom Studium der Anatomie mit der Faszination der Sektion der Menschen in den Seziersälen , dem Erlernen der verschiedensten Teilgebiete der Medizin und dem Eintauchen in die naturwissenschaftliche Betrachtung des Menschen sowohl in seiner Gesamtheit als auch in seinen Einzelheiten, beginnend von der Zelle bis hin zu den Organen und deren Verknüpfungen lernte ich im Laufe der Jahre die zahlreichen Facetten der Krankheiten vom Gehirn bis zum Fuß kennen.

Andererseits nahm ich auch die Herausforderung an, mit großer Freude an der Technischen Universität Wien Architektur zu studieren. Im Zuge dieser Auseinandersetzung setzte ich mich mit der Raumkunst auseinander und erkannte die Architektur als Verknüpfung aus Technik und Kunst. Bereits bei der ersten großen Jahresentwurfsübung verknüpfte ich beide Studien bei Professor *Anton Schweighofer* unter dem Thema: *„Wie stellt sich ein angehender Arzt ein Krankenhaus auf der grünen Wiese vor?“* Der Diskurs mit Herrn Professor *Schweighofer* war für mich prägend, sodass meine Schwerpunktsetzung in der Entwurfsausbildung rund um das Thema Gesundheitsbauten kreiste. Die Diplomarbeit an der TU Wien verfasste ich bei Professor *Helmut Richter* am Institut für Hochbau zum Thema: *Entwurf des Schwerpunktkrankenhaus - LKH Vöcklabruck (Oberösterreich).*

Diese Universitätsstudien ergänzte ich mit einem Studium für Produktgestaltung Metall an der Hochschule für Angewandte Kunst. Ich studierte bei Herrn Professor *Carl Auböck*, einem wahren Förderer des Produktdesigns und konnte durch ihn meine künstlerischen und kunsthandwerklichen Fähigkeiten kultivieren. Als Diplomarbeit gestaltete ich einen *Medikamentenwagen* für die Pflegestation, basierend auf den Erfahrungen, die ich als Medizinstudent sammelte.

Da ich nach Beendigung der Studien meinen beruflichen Schwerpunkt als Arzt setzte, konnte ich auf diesem Wege verschiedene Krankenhäuser kennenlernen. Meine Ausbildung zum praktischen Arzt absolvierte ich in Oberösterreich und begann in einem Kleinkrankenhaus in Enns meine Turnusarztausbildung. Meine weiteren Ausbildungsstationen führten mich an das Unfallkrankenhaus in Linz und an das Schwerpunktkrankenhaus Steyr.

Die Facharztausbildung für Orthopädie und orthopädische Chirurgie absolvierte ich an der Universitätsklinik in Innsbruck. Da meine Familie in Oberösterreich geblieben war, beendete ich schließlich schweren Herzens meine orthopädisch chirurgische Tätigkeit in Innsbruck. Seither bin ich erfolgreich als frei praktizierender Facharzt für Orthopädie in Steyr tätig. Meine Liebe zur Architektur trat immer wieder zum Vorschein. Ich plante mehrere Ordinationen und Gesundheitszentren für Kollegen und verfasste an der

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

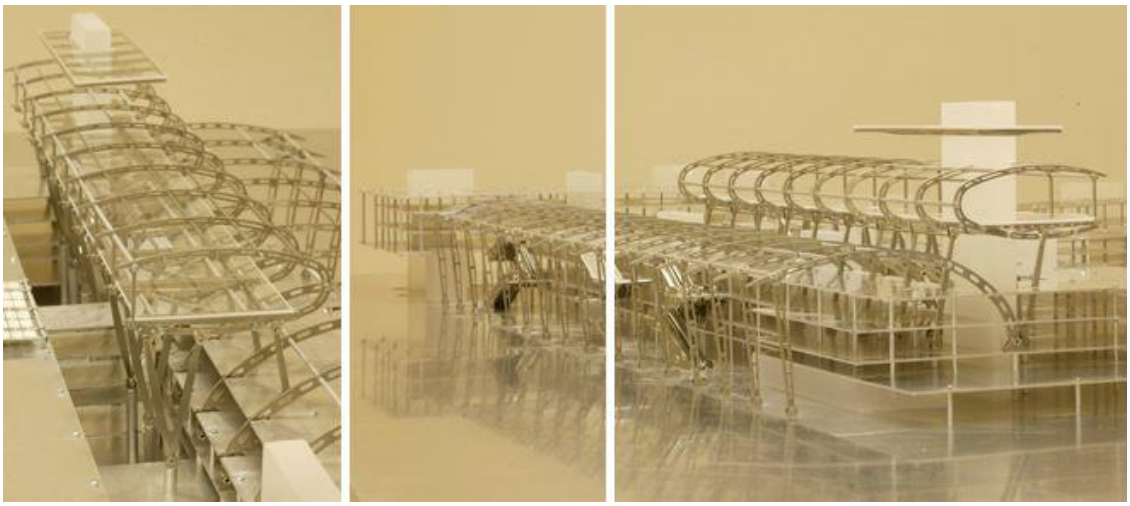


Abb.2: Strukturmodell Gesamtanlage, LKH Vöcklabruck[2]

DIPLOMARBEIT 1999

Entwurfskonzept:
Schaffung klar gegliederter Baukörper mit Entwurf einer skulptural-strukturierten Architektur,ausgehend vom kranken Menschen mit Ausarbeitung von Grundrissen,die den medizinischen Funktionsabläufen inhaltlich gerecht werden.Eingehen auf das Maß des Menschen und auf die Kriterien der Hightechmedizin.

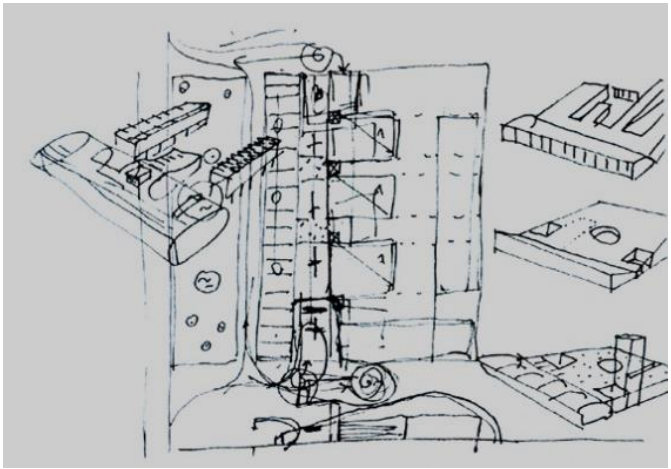
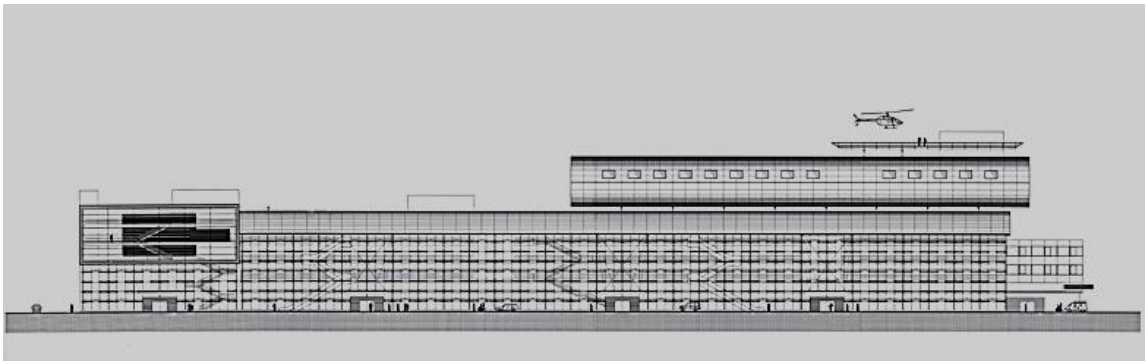


Abb.3: Entwurfsskizze, LKH Vöcklabruck[3]



Plan1: Ansicht Norden LKH Vöcklabruck, Diplomarbeit bei Univ.Prof. DI Richter 1999, Quelle: Architekturarchiv Autor CG

[2] (Gegenhuber, Constantin, 1999)
[3] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Universität für Angewandte Kunst in Wien meine Dissertation zum Thema*: Christliche sakrale Architektur - Neubauten in Österreich 1990 bis 2007. Eine kultur- und geistesgeschichtliche Abhandlung* [4]

1.2 Motivation

Da ich in zahlreichen österreichischen Krankenhäusern als Arzt tätig war (vom Kleinkrankenhaus bis zur Universitätsklinik) sammelte ich sowohl Erfahrungen in der medizinischen Heilkunst, als auch praktische Erfahrungen zur Krankenhausarchitektur. Durch die zweifache Betrachtungsweise entstand ein jahrelanger Dialog zwischen Architektur und Medizin mit Fokus auf Krankenhausbauten. Entscheidend ist die Verknüpfung beider Disziplinen im Sinne eines **Healing Crossover** zwischen Medizin und Architektur und daraus resultierte mein Wunsch nach einer tiefgreifenden Auseinandersetzung zum Thema :
RaumKunst trifft HeilKunst. Krankenhausarchitektur in Österreich 2000-2020. A Healing Crossover.
Diese Dissertation verknüpft meine Erfahrungen als Arzt und als Absolvent der Architekturfakultät der TU Wien mit Entwurfs-und Planungserfahrung im Bereich von Gesundheitsbauten (siehe Abb.2 u.3, Plan1).

1.3 Thematische Einführung

Den Schwerpunkt der vorliegenden Dissertation bildet das Thema: **RaumKunst trifft HeilKunst**. Der erkrankte Mensch wird mit seiner existentiell bedrohlichen Situation konfrontiert. Er bedarf einer gezielten Diagnostik und einer effizienten medizinischen Therapie. Die PatientInnen durchlaufen einerseits verschiedene Stadien ihrer Krankheit, andererseits sind sie mit sehr unterschiedlichen Raumsituationen und Raumerlebnissen konfrontiert. Bei dieser Konfrontation zwischen Krankheit und Raum gilt es herauszufinden, welche **Architektur die Heilung unterstützt** und welche Räume für die Heilung schädlich sind. Daher wird ein intensiver Diskurs zwischen den Erkenntnissen der Medizin auf der einen Seite und den Errungenschaften der Architektur auf der anderen Seite geführt. Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse sollen zu Entwurfsentscheidungen führen, die der Heilung dienen.

Die theoretische Auseinandersetzung gliedert sich in Kapitel über die **medizinische**, die **psychologische** und die **architektonische Thematik** und stellt diese drei Teilbereiche in Beziehung zueinander. Im Bereich der medizinischen Thematik wird der Krankheits- und der Gesundheitsbegriff dargestellt und deren Entwicklung aufgezeigt. Das Menschen- und Krankheitsbild am Beginn des 21. Jahrhunderts wird erläutert. Die großen Themen der Salutogenese (wie kann Heilung gelingen?) werden untersucht und die verschiedenen medizinischen Zukunftsszenarien skizziert.

Im **psychologischen Kapitel** erfolgt die Auseinandersetzung mit Krankheit und Psyche, die hinleitet zur Psychosomatik und zur Psychoneuroimmunologie,welche die direkten und indirekten Zusammenhänge zwischen Psyche, Nervensystem und immunologischer Situation aufzeigt. Der kranke Mensch im Spital befindet sich zwischen zwei „Seinszuständen“, der Angst, Sorge, Ungewissheit und dem Stress als Ausgangspunkt und der Hinwendung zur Hoffnung, Therapie und Heilung als Zielpunkt. Den Schluss bilden Erläuterungen zu wesentlichen architekturpsychologischen Aspekten im Krankenhausbau.

[4] (Gegenhuber, Constantin, 2009)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Im dritten Teilkapitel der theoretischen Betrachtung wird der Hauptschwerpunkt auf die **architektonische Thematik** gesetzt: Beginnend mit architekturgeschichtlichen Überlegungen wird der Krankenhausbau als holistisches System[5] betrachtet. Aspekte aus den biologischen Systemen werden mit dem Thema der Krankenhausarchitektur verknüpft. Hinsichtlich der negativen Auswirkungen der Krankenhausarchitektur wird das *Sick- Buildung -Syndrom* in seiner Thematik skizziert. Ein weiterer Schwerpunkt betrifft die architektonische Qualität als Ausgangspunkt für Wohlbefinden und Heilung im Raum. Die entscheidende Frage ist, wie die architektonische Qualität das Wohlbefinden im Raum, besonders in den Krankenhausräumen beeinflusst und wie Heilung im Krankenhaus gelingen kann. Dies führt zum großen Themenkreis *Healing architecture*, deren Begriffsbestimmung und Bedeutungsinhalt dargestellt wird.

Jedes Kapitel wird am Schluss zusammengefasst und ein Statement unter dem grau hinterlegten **Fazit** subsummiert. Anschließend wird ein **Crossover** gebildet. Bei primär vorrangigen medizinischen Themen wird das Crossover als Verknüpfung zur Architektur gebildet ,um Impulse für mögliche architektonische Entwurfsansätze zu setzen. In Kapiteln, wo primär die Architektur thematisiert wird, erfolgt das Crossover als Impuls zur Medizin.

Da es in dieser wissenschaftlichen Publikation um ein ***Healing crossover*** zwischen Medizin und Architektur geht, wird die Thematik von *Evidence-based Medicine (EBM)* und *Evidence-based Design (EBD)* als *Crossover* abgehandelt. Im Rahmen dieses Diskurses werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse von *Evidence-based Design* mit den verschiedenen Forschungsergebnissen der medizinischen Betrachtung der Sinnesorgane in Beziehung gesetzt, um konsekutiv Erkenntnisse für die wissenschaftlich fundierte architektonische Planung zu generieren.

Healing Crossover bedeutet die Entwicklung eines vernetzten Denkens zwischen der wissenschaftlichen Medizin, den Bedürfnissen der PatientInnen, den verschiedenen im Krankenhaus tätigen Teams und der planenden und ausführenden ArchitektInnen.

Ziel dieses *Healing Crossover* ist es, wissenschaftliche Impulse für die Krankenhausarchitektur und für die Medizin zu generieren, um den Dialog zwischen beiden Disziplinen zu fördern.

1.4 Überblick über die Krankenhauslandschaft in Österreich (2000-2020)

In diesem Kapitel soll ein kurzer statistischer Überblick über die charakteristischen Krankenanstaltenkennzahlen und über die aktuelle Situation der Hauptnutzergruppen gegeben werden.

Im Jahre **1985** versorgten in Österreich 19.451 ÄrztInnen und 45.043 Personen der nichtärztlichen Gesundheitsberufe in 300 Krankenanstalten mit 75.168 Betten die PatientInnen. Im Jahr **2018** sind 46.337 berufsausübende ÄrztInnen in Österreich registriert, wobei 25.079 ÄrztInnen in den Krankenhäusern arbeiten. Sie versorgen 264 Krankenanstalten mit gezählten 64.285 Betten. In der Berufsgruppe der nichtärztlichen Gesundheitsberufe sind 93.567 Personen registriert. Im Vergleich zum Jahr 1985

[5] Holistisches Verständnis in der Architektur: „eine neue Generation von Architekten an, die ein holistisches Verständnis der gebauten Umwelt hat, und die Möglichkeit, soziale Verantwortung, ökonomische Herausforderungen, das Entwerfen der menschlichen Behausung und die Stadt zu verbinden, deutlich unter Beweis gestellt hat.“ Quelle:der architekt (Bund Deutscher Architekten BDA)(Kasparek D., 2016) *Pritzker-Preisträger für Alejandro Aravena* [17.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

bedeutet dies eine Reduktion von 36 Krankenanstalten und eine Reduktion von 10.883 Spitalsbetten.[6]

Über die Aufteilung der Betten in Österreich nach Rechtsträgertyp (Stand 2018) gibt Abb.4. einen guten Überblick.

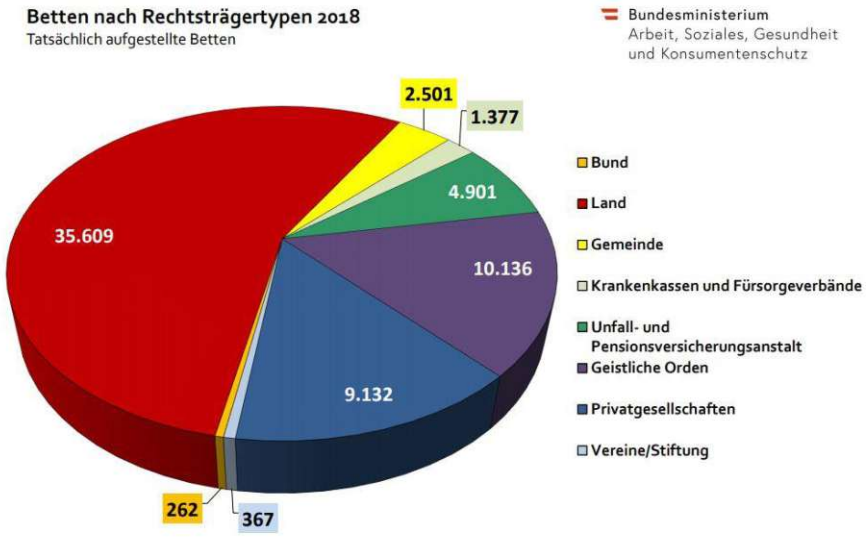


Abb.4: Betten nach Rechtsträgertyp 2018[7]

Zur Entwicklung der Anzahl der Krankenhäuser und der Bettenzahlen berichtet Statistik Austria :

*„**Ende 2018** gab es **264 Krankenanstalten** in **Österreich**. Von diesen verfügen 110 ein Öffentlichkeitsrecht (41,7%). Insgesamt standen im Jahr **2018** in den Krankenanstalten **64.285 tatsächlich aufgestellte Betten** zur Verfügung. Das entspricht einer **Bettenzahl** von **726 pro 100.000 Einwohner.**Seit Anfang der achtziger Jahre ist bei der Zahl der Spitalsbetten generell ein rückläufiger Trend zu beobachten.Etwa zwei Drittel(63,2%)der tatsächlich aufgestellten Spitalsbetten befanden sich in Allgemeinen Krankenanstalten, des Weiteren 26,3% in Sonderkrankenanstalten und Genesungsheimen, 3,7% in Sanatorien und 6,8% in Pflegeanstalten für chronisch Kranke.“* [8]

Aufgrund der Zunahme der tagesklinischen Versorgung (abrechnungstechnisch als Eintagspflegen gezählt) steigt die Anzahl der stationären Aufenthalte (siehe Abb.5), jedoch sinken die Zahlen hinsichtlich der stationären Aufenthalte bezogen auf 100 EinwohnerInnen (siehe Abb.6).

Das Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz schreibt zu den stationären Aufenthalten in Krankenanstalten:

[6] Vgl.(Einrichtungen im Gesundheitswesen, 2020)
[7] (Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz, 2018a)
[8] (Einrichtungen im Gesundheitswesen, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

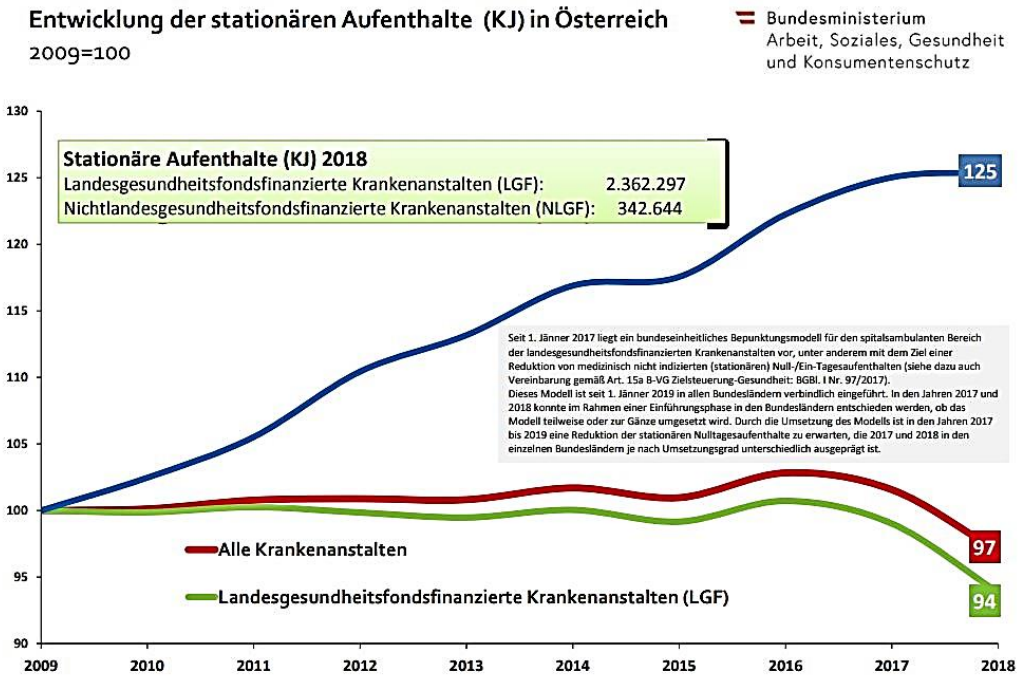


Abb.5: Entwicklung der stationären Aufenthalte (KJ) in Österreich[9]

Aufgrund der Zunahme der tagesklinischen Versorgung (abrechnungstechnisch als Eintagspflegen gezählt) steigt die Anzahl der stationären Aufenthalte (siehe Abb.5), jedoch sinken die Zahlen der stationären Aufenthalte bezogen auf 100 EinwohnerInnen (siehe Abb. 6).

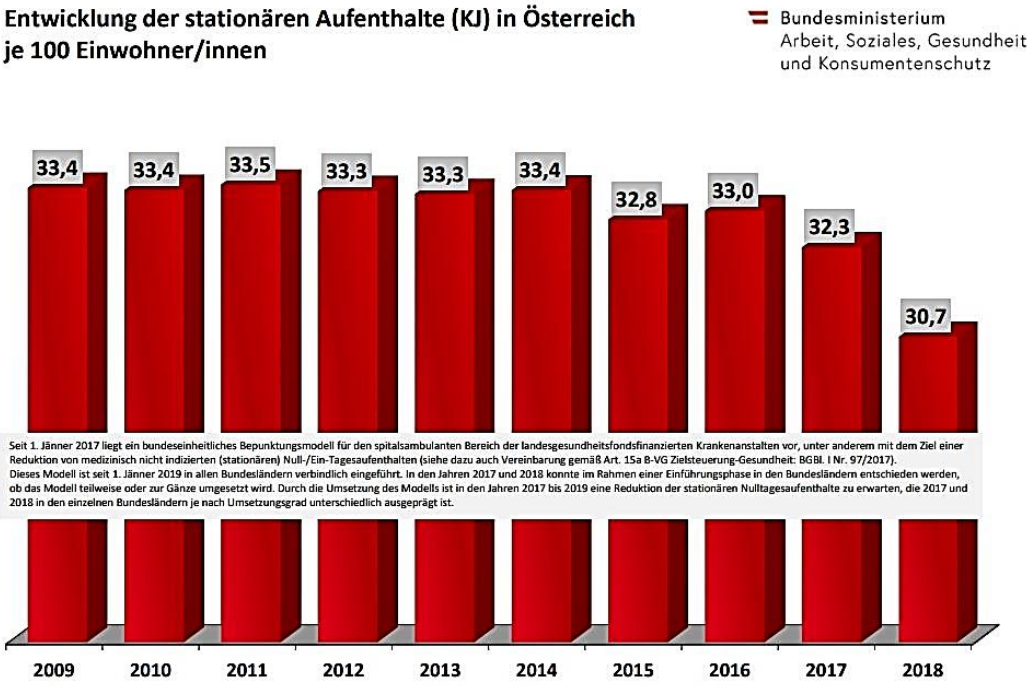


Abb.6: Entwicklung der stationären Aufenthalte (KJ) in Österreich je 100 Einwohner/innen[10]

[9] (Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, 2018b)
[10] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

*„Die in Österreich relativ hohe Zahl der stationären Krankenhausaufenthalte und die damit verbundene - im **internationalen Vergleich - hohe „Krankenhaushäufigkeit““ (Aufenthalte bezogen auf 100 Einwohner/innen)** steht zum einen im Zusammenhang mit der „Spitalslastigkeit“ des österreichischen Gesundheitssystems. […] zunehmend tagesklinische Versorgung geleistet (Eintagspflegen), wodurch ein früher längerer Aufenthalt heute in Form mehrerer Kurzaufenthalte erfolgen kann. […] **Trotz der zunehmenden Anzahl** der **stationären Aufenthalte** ist dadurch **ein tendenziell leichter Rückgang** der **Krankenhaustage (Belagstage)** festzustellen.“*[11]

Vergleicht man das österreichischen Krankenhauswesen im europäischen Kontext,so erkennt man folgende Charakteristika:

„Österreich zeichnet sich neben Deutschland im EU-Vergleich durch die größte Versorgungskapazität im stationären Bereich (Bettendichte) aus. Dies trifft sowohl für die gesamten Krankenhausbetten wie auch für die Akutbetten je 100.000 Personen zu. Im Zeitraum 2003 bis 2012 entfernte sich Österreich hinsichtlich Akutbettendichte leicht vom EU-15-Durchschnitt, und zeigt einen langsameren Rückgang der Akutbettendichte gegenüber dem EU-15- Durchschnittswert.“[12]

Nun wenden wir uns der Thematik und Problematik der Hauptnutzergruppen im Krankenhaus zu.Um den Themenkomplex Krankenhauslandschaft in Österreich hinsichtlich der Relevanz für die ArchitektInnen überblicksmäßig zu skizzieren, werden die Anliegen der PatientInnen, die der ÄrztInnen und die des gesamten Pflegepersonals skizziert.

Themenkomplex PatientInnen

Zwischen Mai und Juli 2015 wurde eine groß angelegte Patientenbefragung mit 118.278 Patienten ab 14 Jahren durchgeführt. Der Rücklauf betrug 17,1 Prozent (20.234 retounierte Fragebögen).

Sektorenübergreifende PatientInnenbefragung - Ergebnisbericht 2015

„Zufriedenheit mit der Gesundheitsdienstleitung „„Insgesamt““.

- *95 Prozent der Befragten sind mit dem Krankenhausaufenthalt insgesamt zufrieden bzw. eher zufrieden.*
- *Die Zufriedenheit mit der medizinischen Behandlung/ärztlichen Betreuung sowohl stationär als auch ambulant ist hoch (96/97% aller Befragten)*

Bewertung der sektorenübergreifenden Kooperation/Koordination

- *Österreichweit stufen 93 Prozent der Patientinnen und Patienten ihre Behandlung/Betreuung als „gut koordiniert“ ein.*

Wunsch nach elektronischen Befunden

- *89 Prozent der Patientinnen und Patienten wünschen sich, dass ihre Befunde für sie und ihre behandelnden ÄrztInnen elektronisch zur Verfügung stehen.*

Wahrgenommen Kooperationsmängel

- *17.Prozent der Befragten bekommen von unterschiedlichen Gesundheitsdienstleistern widersprüchliche Behandlungsmethoden vorgeschlagen*
- *17 Prozent der Befragten beanstanden, dass nicht alle wichtigen Informationen über den Gesundheitszustand bzw. die Behandlung zwischen den Gesundheitsdienstleistern weitergegeben wird.*

[11] (Krankenanstalten in Zahlen: Stationäre Aufenthalte, 2019) [30.3.2020]
[12] (Greiling, 2015)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Einflussfaktoren auf PatientInnenurteil

- *Einfluss „Alter“: Zwischen Alter und Zufriedenheit besteht ein linearer Zusammenhang. Mit zunehmendem Altem zeigen sich die Befragten generell zufriedener mit den Gesundheitsdienstleistungen.*
- *Einfluss „Art des Aufenthaltes“: PatientInnen, die ungeplant einen Krankenhausaufenthalt benötigen, sind mit Organisation, Abläufen, Information und der Beziehung zum Personal im Krankenhaus etc. insgesamt unzufriedener.“*[13]

Themenkomplex ÄrztInnen und *gesamtes* Pflegepersonal

Eines der großen Probleme der Krankenhausärzte sind die enorm langen Arbeitszeiten. Durch Novellierung des Krankenanstalten-Arbeitszeitgesetzes (KA-AZG) haben sich einige positive Veränderungen in den letzten Jahren gezeigt. *Hermann Leitner* schreibt zur Thematik:

Kurze Arbeitszeiten, zufriedenere Spitalsärzte

„Die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit ist in den letzten zehn Jahren von 59 auf jetzt 48 Stunden gesunken. Allein im vergangenen halben Jahr ist dank des KA-AZG ein Sprung von 54 auf die aktuellen 48 Stunden gelungen.“[14]

In den letzten Jahren wurde für die KrankenhausärztInnen eine Verbesserung der Arbeitszeitbelastung erzielt. Es gibt jedoch weitere noch nicht gelöste Probleme. Hierzu zählen laut *Hermann Leitner:*

*„Neben einem **stetig steigenden Zeitdruck** (85 Prozent der Befragten) nehmen einen solchen wahr) und einer **Arbeitszeitverdichtung** aufgrund der **zunehmenden Personalknappheit** (90 Prozent) wird vor allem der nach wie vor enorm hohe Administrationsaufwand kritisiert. 81 Prozent der Befragten fühlen sich dadurch eher oder sogar sehr belastet. **Nur 58 Prozent der täglichen Arbeitszeit im Spital werden für ärztliche Tätigkeiten aufgewendet**, 35 Prozent für Administration. […] Ein anderes großes Problem ist laut Ansicht der befragten Spitalsärzte das sukzessive Ansteigen der Ambulanzfälle. […] Das heißt, dass 95 Prozent aller SpitalsärztInnen mit der aktuellen Situation in den Spitalsambulanzen unzufrieden ist.“* [15]

Eines der Ziele der Gesundheitsreform 2017 ‚dass die ambulanten PatientInnen im niedergelassenen Bereich behandelt werden sollen.Ziel ist die Stärkung der Primärversorgung in Österreich.

Eine im April 2019 durchgeführte *Spitalsärzteumfrage* zeigt folgende Situation in Wiens Spitälern:

*„**Arbeitsverdichtung und Personalmangel steigen**: Folgerichtig gaben etwa 85 Prozent der KAV-Ärzte an, dass es an ihrem Arbeitsplatz zu wenig Personal gebe. […] **Problem mit Nachtdienst** als **„Dauerbrenner“**[…]Nur knapp mehr als ein Drittel (37 Prozent) der Ärzteschaft kann demnach ihre Nachtdienste immer zeitgerecht verlassen. […] **Schlechtes Zeugnis** für **Ausstattung** Unzufrieden zeigen sich auch viele Ärztinnen und Ärzte mit der Infrastruktur in den Wiener Spitälern. 41 Prozent sind demnach nicht zufrieden mit der baulichen Ausstattung. Mit der IT-Ausstattung am Arbeitsplatz sind sogar 53 Prozent, also mehr als die Hälfte unzufrieden.Bestätigt fühlt sich die*

[13] (Patientinnen- und Patientenbefragung 2015)
[14] (ÄRZTE-EXKLUSIV: Kürzere Arbeitszeiten, zufriedenere Spitalsärzte, 2016)
[15] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

*Ärztekammer auch in ihrer **Forderung** zur Einrichtung von **Zentralen Notaufnahmen (ZNA)** in allen Wiener Gemeindespitälern."*[16]
Um die Ärzteschaft von der tägliche anfallende „Dokumentationsflut" zu entlasten, haben *Erwin Gollner und Florian Schnabel* einen Vorschlag:

Die medizinische Dokumentation nimmt einen wesentlichen Teil der ärztlichen Arbeitszeit ein. Die Zunahme des Dokumentationsaufwandes hat sich vor allem aufgrund gesetzlicher Vorgaben und verstärkten Einsatzes des Risikomanagements ergeben. Daraus folgt die Notwendigkeit einer organisatorischen Unterstützung der ÄrztInnen in Angelegenheiten der medizinischen Dokumentation durch medizinische Dokumentationsfachkräfte.[17]

Themenkomplex Pflege

Das Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz führte 2019 eine groß angelegte Studie zur ***Pflegepersonal-Bedarfsprognose*** durch:

„*In Österreich sind zurzeit rund 127.000 Pflege- und Betreuungspersonen (100.600 Vollzeitäquivalente) im akutstationären Bereich und im Langzeitbereich beschäftigt: rund 67.000 im Krankenhaus und rund 60.000 im Langzeitbereich. Der **zukünftige Bedarf für das Jahr 2030** ergibt sich aus dem Einsatzbedarf aufgrund von Pensionierungen und dem Zusatzbedarf aufgrund der demografischen Entwicklung. Die **Gesamtsumme** aus **Zusatzbedarf und Ersatzbedarf** liegt somit bei rund **76.000 zusätzlich benötigten Personen** in der **Pflege** im Zeitraum von **2017** bis **2030**. Für Pflegefachkräfte (DGKP, PFA und PA) entspricht dies einem jährlichen Bedarf von 3.900 bis 6.700 zusätzlichen Personen (in Abhängigkeit von der demografischen Entwicklung).*"[18]

Im Bereich der Pflege sind einige brisante Themen zu lösen. Aufgrund der sich zuspitzenden Personalknappheit ist das Hauptproblem der enorme Arbeits- und Zeitdruck, der zu Einbrüchen in der Versorgungsqualitäat in der gesamten österreichischen Pflege führen. Die Rahmenbedingungen in den Pflege- und Gesundheitsberufen müssen hinsichtlich Arbeitszeit und Personalmangel bei fehlender Attraktivität der Pflege- und Gesundheitsberufe dringend verbessert werden.[19]

Fazit

1.Österreich liegt mit seinen aktuellen 7,6 Krankenhausbetten /1000 Einwohner im internationalen Vergleich an 11.Stelle weltweit.[20]
2.Bezüglich der Krankenhausentlassungen von stationären und Tagespflegepatienten im europäischen Vergleich liegen folgende Kennzahlen vor: Österreich liegt mit 2600 Entlassungen pro 100.000 Einwohnern an zweiter Stelle.[21]
3.Die Arbeitsbelastung der KrankenhausärztInnen ist weiterhin hoch und aufgrund der Personalknappheit entsteht ein massiver Zeitdruck im ärztlichen Handeln.
4.In den letzten Jahren kam es zu einem Ansteigen der PatienInnten in den Krankenhausambulanzen, wobei es das erklärte Ziel der österreichischen Gesundheitspolitik war, diese Entwicklung einzudämmen, da dies die Aufgabe des extramuralen Systems sei.
5.Zusätzlich zeigt sich ein stetig wachsender ärztlicher Administrationsaufwand, welcher durch Einführung medizinischer DokumentationsassistenInnen entgegengesteuert werden kann.

[16] (Stavrou, 2019)
[17] Vgl.(Gollner & Schnabel, 2017)
[18] (Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz, 2019)
[19] Vgl.(Umfrage Gesundheitsberufe: Die Ergebnisse | Arbeiterkammer Wien, 2019)
[20] (Krankenhausbetten pro Einwohner nach Ländern - Landkarte - Europa, 2019)
[21] Vgl.(Statistiken zur Gesundheitsversorgung - Statistics Explained, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

6.Im Bereich der Krankenhauspflege sind ähnliche Problemfelder zu konstatieren. Die hohen Arbeitszeitbelastungen durch Personalknappheit und der Arbeits- und Zeitdruck pro PatientInnen sind massiv gestiegen.
7.Ein weiteres großes Problemfeld ist der enorme Dokumentationsaufwand bei der Pflegearbeit. Dies bedarf ebenfalls der Einführung spezifisch ausgebildeter DokumentationsassistentInnen.
8.Aufgrund der demografischen Entwicklung und des Anstieges der multimorbiden PatientInnen in den Krankenhäusern ist für eine entsprechend gezielte Aufstockung der geriatrischen und palliativen Abteilungen zu sorgen.
9.Die entsprechenden finanziellen Ressourcen sollen für den gesamten Gesundheitssektor in Österreich mobilisiert werden, um die Qualität auf allen Ebenen zu gewährleisten.

Crossover

1.Da es in den österreichischen Krankenhäusern an baulichen Infrastrukturen mangelt und zusätzlich große Defizite in der IT-Ausstattung vorhanden sind, ist eine genaue **Evaluierung** dieser Problematik für die Krankenhauslandschaft in Österreich empfehlenswert.
2.Da sowohl im ärztlichen, als auch im pflegerischen Bereich einer hohe Arbeitsbelastung besteht, ist es besonderes wichtig, architektonisches Augenmerk auf die Planung von genügend **Ruhe- und Pausenräume** mit der Möglichkeit zum persönlichen Rückzug zu richten.
3.Weiters sollen ausreichend **Schreibbüros für DokumentationsassistentInnen**, räumlich benachbart zum Pflegestützpunkt errichtet werden.
4.In den nächsten Jahren wird aufgrund der demographischen Entwicklung in Österreich ein erhöhter Bedarf an geriatrischen und palliativen Pflegestationen bestehen.
5.Da es in Hinkunft zu großen organisatorischen Veränderungen zwischen tagesklinischen und stationären Aufenthalten kommen kann, ist das architektonische Konzept einer variablen und flexiblen **Umgestaltung** der verschiedenen Funktionszonen ein weiteres planerisches Zielkriterium.
6.Die Wiener ÄrztInnen fordern die Errichtung von **Zentralen Notaufnahmen (ZNA)** in allen Wiener Krankenhäusern.

1.5 Forschungsgegenstand und Forschungsfragen

Forschungsgegenstand ist die Universitätsklinik für Chirurgie, Klinische Abteilung für Allgemeinmedizin in Graz.
Der **erste Forschungsgegenstand** ist der Altbau: Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie im Landeskrankenhaus Graz (1964 - 1971).
Der **zweite Forschungsgegenstand** ist der Neubau Chirurgie Graz (2008- 2011, Bauabschnitt I) und seit 01/2015 (Bauabschnitt II)

Die **Hauptforschungsfragen** beziehen sich auf folgenden Themenkomplex:

1.Welchen Einfluss hat die Krankenhausarchitektur auf den Heilungs- und Genesungsprozess von operativ versorgten PatientInnen?
2.Welche räumliche Umgebung wirkt heilungsunterstützend und welche wirkt negativ auf die PatientInnen?
3.Welchen Einfluss haben die verschiedenen Patientenzimmertypen im Altbau auf den Heilungsverlauf?
4.Welchen Einfluss haben die verschiedenen Patientenzimmertypen im Neubau auf den Heilungsverlauf?
5.Welchen Einfluss haben die verschiedenen architektonischen Gestaltungsparameter auf den Heilungsverlauf:die natürliche und künstliche Beleuchtung, die Farbgestaltung,

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

die Fensteranordnung, die Zimmergröße, die Zimmerkonfiguration, die Ausrichtung der Patientenzimmer und der Bezug zur Natur?
6.Gibt es einen Unterschied im Heilungsverlauf zwischen Einbett-, Zwei-, und Vierbettzimmer?

Aufgrund des großen Arbeitsvolumens der Gesamtstudie wurde diese in drei Teilbereiche aufgeteilt:

1.Das **ärztliche Team der Universitätsklinik für Allgemeinchirurgie in Graz** misst und wertet primär die medizinischen und medizinisch-psychologischen Daten aus und wird ihre Ergebnisse in einer gesonderten Studie publizieren.
Titel des medizinischen Studie:***Einfluss der Raumpsychologie auf postoperative Stressfaktoren.***

2.Das **Team des Baubiologischen Instituts Österreichs** führte elektrobiologische-, schadstoff-, raumenergetische-, raumpsychologische und geobiologische Untersuchungen durch und hat einen unveröffentlichten technischen Kurzbericht zur Verfügung gestellt (siehe Kapitel 3.13).
Titel der baubiologischen Studie:***Ganzheitliche Betrachtungen zu Einflüssen der Krankenzimmer - Raumqualität auf den postoperativen Stress***.

3.Die **architekturwissenschaftliche Studie** analysiert verschiedene Patientenzimmertypen des Altbaus im Vergleich zum Neubau,basierend auf einer deskriptiv - deduktiven Studienmethodik.
Titel der architekturwissenschaftliche Studie :***Einfluss der architektonischen Qualität verschiedener Patientenzimmertypen auf den perioperativen Verlauf aus architekturwissenschaftlicher Sicht.***

1.6 Forschungsziele

Ziel der Gesamtstudie ist es, den Einfluss der architektonischen Rahmenbedingungen, sowie der Raumqualität der verschiedenen Patientenzimmertypen in Bezug auf den postoperativen Stress der PatientInnen nach größeren, sowie nach kleineren chirurgischen Eingriffen zu untersuchen.
Das Hauptziel des Forschungsprojektes ist die Erarbeitung von Evidenz- basierten Planungsparametern bzw. Planungskriterien für zukünftige Krankenhausbauten, insbesondere für die Patientenzimmer im Sinne von *Healing Architecture.*

In der vorgelegten Dissertation wird die architekturwissenschaftliche Studie publiziert.Es erfolgt zusätzlich eine Diskussion mit den baubiologischen Studienergebnissen.Wenn die Endergebnisse der medizinischen Studie vorliegen, wird durch die Zusammenschau aller drei Teilstudienergebnisse eine definitive Aussagen zu den oben formulierten Forschungsfragen erfolgen. Die Zusammenschau aller Studienergebnisse wird vom Autor in einer anschließenden weiteren Publikation veröffentlich werden.

1.7 Forschungsstand

Die Bearbeitung des aktuellen Forschungsstands erfolgte in zwei Schritten:

Im ersten Schritt erfolgt die Darstellung der aktuellen Forschungsergebnisse von Evidence based Design (EBD) in Beziehung zu den menschlichen Sinnen:

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

EBD und das visuelle System

Die rezente Studienlage wird hinsichtlich der Wirkung des Lichtes auf die PatientInnen dargelegt und der Bezug zur Krankenhausarchitektur hergestellt. Die verschiedenen Auswirkungen des Lichts auf die stationäre Aufenthaltsdauer ,den antidepressiven Effekt, die Wirkung von Morgenlicht, die Thematik Licht und Schmerz, Licht und Patientenzufriedenheit, Licht und Krankenhauspersonal werden präsentiert,zusammenfassend wird Licht als *Healing Architecture* Komponente abgehandelt. Anschließend wird die Thematik EBD und Farben im aktuellen Diskurs skizziert.

EBD und das auditive System

Schwerpunkt ist die Thematik Lärm auf der Intensivstation mit all seinen Folgewirkungen und Akustik als therapeutische Methode im Sinne der Musiktherapie . Weiters wird *Healing architecture* durch innovative Impulse der Tonarchitektur vorgestellt.

EBD und das olfaktorische System

Die aktuellen Studien zur medizinischen Forschung des Riechsystems werden behandelt ,um anschließend die Problematik der Krankenhausgerüche zu erläutern und gestalterische Szenarien zu skizzieren.

EBD und das gustatorische System

Die Neurogastronomie als neue Wissenschaft vom Geschmack und der Bezug zur Krankenhausarchitektur wird dargelegt.

EBD und das taktile System

In diesem Kapitel wird auf die große Bedeutung des Tastsinnes eingegangen und das Beziehungsgeflecht Haptik und Emotionen erläuert. Ein wichtiger Aspekt ist die haptische Wahrnehmung im aktuellen Design- und Architekturdiskurs. Dem Taktilen kommt in der Medizin und in der Pflege eine essentielle Bedeutung zu.

EBD und Sicherheit

Die verschiedenen Aspekte des großen Themenkomplexes werden hinsichtlich der räumlichen Orientierung, der Patientensicherheit, der Sicherheit für das Krankenhauspersonal und der Sicherheit durch ärztliche Vorbilder dargelegt.

Im zweiten Schritt der Literaturanalyse wird als Vorbereitung auf das Forschungsprojekt der **aktuelle Stand der Forschung** zum **Thema Patientenzimmer**[22] mit folgender Systematik abgehandelt:

1. Grundrissthematik und Diskurs Einbettzimmer versus Mehrbettzimmer
2. Grundrisskonfiguration und neue Entwicklungen aus dem Bereich der Architekturpsychologie
3. Patientenzimmerfenster und seine Bedeutung
4. Licht und Farbe im Patientenzimmer
5. Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer
6. Material und Patientenzimmer
7. Architekturpsychologische Aspekte in Bezug auf das Patientenzimmer

[22] Im Sinne einer besseren Lesbarkeit wurde der Terminus *Patientenzimmer* für alle Geschlechter verwendet

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

1.8 Forschungsmethode

Die Literaturanalyse für die Kapitel der theoretischen Thematik erfolgt anhand spezifischer Fachliteratur mit Lehrbüchern, wissenschaftlicher Studien aus diversen Fachjournalen, ergänzt durch Artikel aus Fachzeitschriften inklusive Internetrecherche.

Als Quellenmaterial für die beiden Forschungsgegenstände wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

1.Forschungsgegenstand Altbau :Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie - Architekt *Werner Hollomey* (1964 - 1971)
Die Bauabteilungen der Universitätsklinik in Graz, Abt. Bautechnik - LKH - Univ. Klinikum Graz und die Abteilung Bereich Technik. Koordination LKH 2000/2020 stellten die technischen Unterlagen und das gesamte Planungsmaterial über den Altbau zur Verfügung. Als Textquelle wurde die Broschüre: *70 Jahre Landeskrankenhaus Graz 1912-1982 Festschrift* zur Verfügung gestellt.

2. Forschungsgegenstand : Kompletter Umbau der Universitätsklinik - Projekt Chirurgie 2020-ARGE Architekt *Markus Pernthaler* (2008-2011 (BA1), seit 01/2015 (BA2))
Das Planmaterial wurde einerseits von der Bauabteilungen LKH Graz zur Verfügung gestellt und anderenseits vom Architekturbüro *Markus Pernthaler* in Graz.
Technische Berichte wurden als Quellenmaterial von Herrn Architekt *Markus Pernthaler:* Entwurf-Technischer Bericht und Raumtypenbeschreibung ARGE Generalplanung Chirurgie Graz und Texte von *Nikolaus Hellmayr* und Architekt *Matthias Kahlert* und Energieausweis, Aufbautenkatalog von *Christian Oth (Pfeiler)* zur Verfügung gestellt.

Quellenmaterial für die Beispielsammlung ausgewählter Krankenhausarchitektur in Österreich (2000-2020): Das Planmaterial stammt zum größten Teil aus den Archiven der planenden und ausführenden Architekturbüros, sowie aus den entsprechenden Bauabteilungen der Krankenhausträger. Der größte Teil des Fotomaterials stammt von den Architekturbüros bzw. aus den Ateliers verschiedener ArchitekturfotograInnen und es wurde ergänzt durch Architekturfotos des Autors und durch *Wolfgang Strasser* vom Baubiologischen Institut Österreichs. Das Quellenmaterial ist als umfassendes Architekturfotoarchiv beim Autor dokumentiert.

Für die architekturwissenschaftliche Arbeit wurde die deskriptive und deduktive Studienmethodik gewählt.

1.9 Aufbau und Fokus der Arbeit

Die Arbeit ist in drei Hauptblöcke gegliedert.

Im **ersten Themenblock** erfolgt die Auseinandersetzung mit den theoretischen Aspekten.Die medizinischen Thematik beschäftigt sich mit der Erörterung der aktuellen Probleme und Formulierung präziser Fragestellungen,welche die Zukunft der Medizin im 21.Jahrhundert betreffen inklusive möglicher Lösungsansätze.

Bei der psychologischen Fragestellung erfolgt die Auseinandersetzung der Interaktion Körper und Psyche mit der Schwerpunktsetzung Stress und seinen vielschichtigen Auswirkungen .Wichtige architekturpsychologischen Fragestellungen werden mit ihren Lösungsvorschlägen skizziert.

Die komplexe architektonische Thematik setzt sich zu Beginn mit dem Thema *Healing Architecture* auseinander, die rezenten Erkenntnisse der Evidence based Design (EBD) Forschung werden in Beziehung zu den Sinnesorgangen des Menschen gesetzt. Vorbereitung auf das Forschungsprojekt an der Universitätsklinik für Chirurgie in Graz

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

bietet eine intensive Auseinandersetzung mit den Themen der Patientenzimmerplanung im theoretischen Diskurs, wobei mögliche Ansätze für architektonische Lösungen aufgezeigt werden.
Ziel ist es, die verschiedenen sinnlichen Wahrnehmungen im Rahmen der gestalterischen Möglichkeiten auszuschöpfen wie Licht, Farbe, Akustik, Haptik und Gerüche . Ziel- und Ausgangspunkt ist die Heilungsunterstützung im Sinne von *Healing architecture.*
Ergänzend werden in diesem Kapitel verschiedenen Aspekte der Sicherheit thematisiert wie räumliche Orientierung und Sicherheit, Patientensicherheit , Sicherheit für das gesamte Krankenhauspersonal. Die visionären Architekturkonzepte der Neuroarchitektur und der physiologischen Architektur werden skizziert ,um Impulse für zukünftige Krankenhausplanungen zu setzen.Das architektonische Kapitel wird durch einige visionäre Krankenhausprojekte abgerundet.

Der **zweite Themenblock ist dem Forschungsprojekt an der Universitätsklinik in Graz** gewidmet. Der Aufbau der architekturwissenschaftlichen Studie wird folgendendermaßen strukturiert:

1.Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie in Graz: Architekt *Werner Hollomey* (1964-1971)
2.Chirurgie-Altbau in Diskussion zu Chirurgiebauten der 1960/70er- Jahre in Österreich
3.Fazit Chirurgie Altbau
4.Kompletter Umbau des Universitätsklinik - Projekt Chirurgie 2020
ARGE Chirurgie Graz unter der Leitung von Architekt *Markus Pernthaler* (2008-2011 (Bauabschnitt 1), seit 01/2015 (Bauabschnitt 2)
5.Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand
6.Fazit Projekt Chirurgie 2020
7.Baubiologische Studienergebnisse
8.Diskussion der Ergebnisse der architekurwissenschaftlichen Studie mit den baubiologischen Studienergebnissene

Der **dritte Themenblock** zeigt eine Beispielsammlung von acht Krankenhausneubaten bzw. Umbauten und medizinischer Institute in Österreich im Untersuchungszeitraum 2000-2020. Aubau des Kapitels: 1.Quellenstudium, 2.Besichtigung vor Ort, 3.Gespräche mit ArztkollegInnen, dem Pflegeteam, mit Verwaltungsdirektoren, technischen Betriebsleitern und Durchführung einiger anonymer Interviews mit dem Ziel die Bauten aus drei Blickwinkeln betrachten zu können:

1. Betrachtung aus architektonischer Sicht
2. Betrachtung aus ärztlicher Sicht
3. Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Der **Fokus des Arbeit** ist das Patientenzimmer und die Pflegestation als Ort der Heilung. Das Hauptthema Patientenzimmer wird im theoretischen Teil, im Forschungsprojekt und bei der Beispielsammlung als zentrales Thema fokusiert.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Überblick über die zahlreichen klinischen Abteilungen einer Universitätsklinik- dargestellt anhand der Universitätsklinik Graz (Ort des Forschungsprojektes) als Zeichen der Komplexität und der Spezialisierung.



Augenklinik
Anästhesiologie und Intensivmedizin
Blutgruppenserologie und Transfusionsmedizin
Chirurgie
Dermatologie und Venerologie
Frauenheilkunde und Geburtshilfe
Innere Medizin
Kinder- und Jugendchirurgie
Medizinische Psychologie und Psychotherapie
Neurochirurgie
Neurologie
Orthopädie und Traumatologie
Psychiatrie und psychotherapeutische Medizin
Radiologie
Strahlentherapie-Radioonkologie
Urologie
Zahnmedizin und Mundgesundheit

Abb.7: linke Bildseite: Ganzkörper MRT[23], rechte Bildseite: Aufzählung aller klinischen Abteilungen der Universitätsklinik Graz[24]

[23] (Klinikum Heidelberg, o. J.)
[24] (Univ.klinik Graz, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2 THEORETISCHE THEMATIKEN

2.1 Medizinische Thematik

2.1.1 Darstellung des Krankheits- und Heilungsbegriffes

Da es für jede planerische Aufgabe in der Architektur wichtig ist, die Thematik zu durchdringen und ein tiefgreifendes Verständnis für die Bauaufgabe zu erlangen, ist es meines Erachtens entscheidend, die medizinische Thematik in gründlicher Weise aufzuarbeiten. Diese Dissertation und die anschließende Publikation richten sich an planende ArchitektInnen, ArchitekturstudentInnen und alle Verantwortlichen im Planungsprozess eines Krankenhausbaus.

Betrachtet man das Wort „krank“ aus etymologischer Sicht, bedeutet es:

„krank Adj. `nicht gesund, leidend`, ahd. kranc `schwach` (Hs.13 Jh.), mhd. kranc `schwach, kraftlos, klein, schmal, gering, schlecht`, spätmhd. `leidend, nicht gesund`“[25]

Krankheit wird als Gegenteil von Gesundheit angesehen ,die Beschäftigung mit dem Gesundheitsbegriff ist für die gesamte Thematik essenziell.

Die allseits bekannte Gesundheitsdefinition der WHO (1946) lautet:

„Die Gesundheit ist ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen. Der Besitz des bestmöglichen Gesundheitszustandes bildet eines der Grundrechte jedes menschlichen Wesens, ohne Unterschied der Rasse, der Religion, der politischen Anschauung und der wirtschaftlichen oder sozialen Stellung.“[26]

Die Weiterentwicklung der Gesundheitsdefinition erfolgte 1986 mit der Ottawa-Charter zur Gesundheitsförderung:

„Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen. *Um ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden zu erlangen, ist es notwendig, dass sowohl einzelne als auch Gruppen ihre Bedürfnisse befriedigen.“*[27]

Das oberste Credo sämtlicher um Gesundheit bemühter Organisationen, ist das Wohlbefinden. „Gesund sein“ ist also mehr als nicht krank zu sein. Das ist das neue Paradigma. Natürlich erhebt sich hier die berechtigte Frage, ob dieses Wohlbefinden in all seinen Dimensionen (körperlich, seelisch, geistig und sozial) bei der Einzelperson und beim großen Kollektiv erreichbar ist.In Bezug auf die Architektur soll festgestellt werden,dass durch architektonische Maßnahmen das räumliche Wohlbefinden unterstützt und gefördert werden kann (Stichwort *Healing Architecture* - Kap.2.3.6).

[25] „krank“, in: Wolfgang Pfeifer et al., Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache, Quelle:<https://www.dwds.de/wb/etymwb/krank> [13.01.2021]
[26] (Verfassung der Weltgesundheitsorganisation, 1946)
[27] (Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die WHO verabschiedete im Mai 1998 eine Weltgesundheitserklärung. Der für Europa verantwortliche WHO Regionaldirektor *J.E. Asvall* schreibt in der Zusammenfassung :

*„Es gibt **zwei Hauptziele**: Die Gesundheit der Bevölkerung während der gesamten Lebensspanne zu fördern und zu schützen sowie die Inzidenz der wichtigsten Krankheiten und Verletzungen zu reduzieren und die auf Krankheiten durch Verletzungen zurückzuführenden Leiden zu mindern. **Drei Grundwerte** bilden die ethische Grundlage von **GESUNDHEIT 21: Gesundheit** als **fundamentales Menschenrecht, gesundheitliche Chancengleichheit** und **Solidarität im Handeln** zwischen den Ländern und innerhalb der Länder sowie Partizipation und Rechenschaftspflicht des einzelnen wie auch von Gruppen, Institutionen und Gemeinschaften in Hinsicht auf eine kontinuierliche gesundheitliche Entwicklung.*

***Vier Hauptstrategien für Maßnahmen** wurden gewählt:*

- *multisektorale Strategien […]*
- *Programme und Investitionen zur gesundheitlichen Entwicklung und klinischen Versorgung*
- *flexibles, reaktionsfähiges Krankenhaussystem […]*
- *partizipatorischer Gesundheitsentwicklungsprozess […]*

fünf Rollen:

- *als „Gesundheitsgewissen“ zu fungieren […]*
- *als maßgebliches Informationszentrum […]*
- *Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“ […]*
- *aktuelle, wissenschaftlich erhärtete Instrumente […] nutzen können, um an der „Gesundheit für alle“*
- *als Katalysator für Maßnahmen zu fungieren.“* [28]

Diese Ausführungen implizieren die extrem hohen Anforderungen an die Solidargemeinschaft, um das Recht auf Gesundheit der gesamten Menschheit einzufordern und dies medizinisch, pflegerisch, architektonisch, finanziell und administrativ realisieren zu können.

Durch die rasante Entwicklung der Hightechmedizin, beschleunigt durch die medizinische Biotechnologie ist der Krankheitsbegriff „stark in Bewegung“. Eine eindeutige Trennung in Gesundheit und Krankheit ist nicht mehr leicht zu bestimmen. Das bedeutet für die Solidargemeinschaft wichtige zukunftsträchtige Fragen zu klären: Was ist möglich in der Medizin? Wie ist das gesamte Gesundheitssystem in Zukunft finanzierbar?

Diese hochsensiblen Fragen müssen rasch medizinethisch geklärt werden, um das Gesundheitssystem, insbesondere das Krankenhaussystem zukunftsweisend gestalten, weiterentwickeln und finanzieren zu können.

Hinsichtlich meiner eigenen 33- jährigen ärztlichen Erfahrung, sehe ich die **Krankheit** als eine **„Abweichung und Entfernung aus der Körper-Geist-Seele Mitte“** an. Der Mensch ist Teil der Natur und durch seine Körper-Geist-Seele Einheit charakterisiert. Die Abweichung oder das „Fern sein“ von der ganzheitlichen Mitte führt zu Krankheiten mit den verschiedensten Manifestationen. Diese reichen von funktionellen Störungen bis hin zu massiven morphologischen und pathologischen Veränderungen in den

[28] (Asvall, 1999)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

verschiedenen Organsystemen. Ist es daher nicht absolut natürlich, alles daranzusetzen, die PatientInnen als *„sensibelsten user“* des Krankenhauses die Rückführung zur inneren Mitte zu ermöglichen.

Die PatientInnen sollen sich ihrer wahren Natur, also ihres Zentrums der eigenen Körper-Geist-Seele Einheit wieder bewusst werden und durch die Hilfe des gesamten medizinischen und pflegerischen Teams in ihrer Gesundung unterstützt werden. Diese Maßnahmen sind vielseitig und reichen von Notfallinterventionen (z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall, u.v.m.) bis hin zur Remobilisation und Rehabilitation. Der kranke Mensch soll zu seinem multidimensionalen Ich zurückgeführt werden, da der Mensch im 21. Jahrhundert in der zivilisatorischen Welt oft durch Stress, ungesunde Lebensführung, ungesunde Ernährung, mangelnde Bewegung, mangelnde Regeneration Leistungsüberforderung und Erschöpfung zum *„Opfer diesesr Leistungszeitalters“* wird. Daraus resultiert die Forderung nach einer radikalen Neuorientierung und Ausrichtung der Lebensweise und somit der **Medizin** als einer ***„anthropologisch soziale Wissenschaft“*** und als **Heilkunst des gesamten Menschen.**

2.1.2 Das Menschen- und Krankheitsbild am Beginn des 21.Jahrhunderts

Krankheit und Gesundheit werden derzeit im philosophischen Kontext kontroversiell diskutiert. Hierzu schreibt der deutsche Professor für Sozialphilosophie *Niels Gottschalk-Mazouz* folgendes:

„Die Frage, was Krankheit ist, wird in der Gegenwartsphilosophie im Wesentlichen entlang zweier Diskussionslinien erörtert. Die normative Linie führte in den ethischen Pluralismus. Die naturalistische Linie. […] führte in eine komplexe Grundlagendiskussion um die Frage nach dem Wesen natürlicher Funktionen in der Biologie, und damit in den epistemologischen[29] Pluralismus. Auf beiden Linien lassen sich daher keine einfachen Antworten finden. Insbesondere heißt das aber, dass die biologisch orientierte Medizin, auf die viele ihre Hoffnungen setzen, keine zureichende Antwort liefern kann z.B. auf die Frage, wann etwas eine Behandlung ist und wann eine Verbesserung.“[30]

Das ***Bio-psycho-soziale Krankheitsmodell (BPS) nach Engel:*** Um Krankheit und deren Regelkreise besser zu verstehen entwickelte der amerikanische Internist, Psychiater und Psychoanalytiker *G.L.Engels* in den 1980er Jahren ein Modell, welches versucht,alle Ebenen in die Betrachtung einzubeziehen:die biologischenEbenen(von der Zelle bis hin zum Organ-und Nervensystem), die psychische Ebenen (das Individuum,die Zweierbeziehung und als Bindeglied zur biologische Ebene fungiert das Nervensystem) und das grosse Spektrum der sozialen Ebenen (ausgehend von Zweierbeziehung, Familie, Arbeitsplatz, Gemeinde, Kultur, Gesellschaft bis hin zur Biosphäre).Es handelt sich dabei um Systeme und Subsysteme mit einer gewissen Autonomie, jedoch mit hierachisch verschachtelten Regulations-und Gegenregulationsmechanismen.

Ulrich Egle et.al. haben das bio-psycho-soziale Krankheitsmodell weiterentwickelt. Spezifiziert wurde das biologische System hinsichtlich der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der Stressforschung- z.B. Details zu Rezeptoren, Botenstoffen und

[29] Unter Epistemologie versteht man in der Philosophie und Wissenschaftstheorie ganz allgemein daher die Lehre vom Wissen (z.B. bei Platon und Aristoteles) im Unterschied zu der auf der Sinneswahrnehmung beruhenden (bloßen) Meinung. Traditionell unterscheidet man zwei Zugangsformen der Epistemologie: den Rationalismus, der besagt, dass Menschen ihr Wissen durch logisches Denken erlangen, und den Empirismus, der besagt, dass Menschen ihr Wissen durch sensorische Erfahrung erlangen. (Stangl, 2020) [12.9.2020]

[30] (Gottschalk-Mazour, 2007)S.33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Erkenntnisse zum Schlaf-Wachsystem.Im Bereich der psychischen Ebene wurden die Themenbereiche Affekte,Verhalten und Stressbewältigung ergänzt. Die mannigfaltigen sozialen Faktoren wurden ebenfalls präzisiert-sozialer Hintergrund wie Arbeitswelt und soziale Netze und personengebundene Faktoren.[31] (siehe Abb.8)

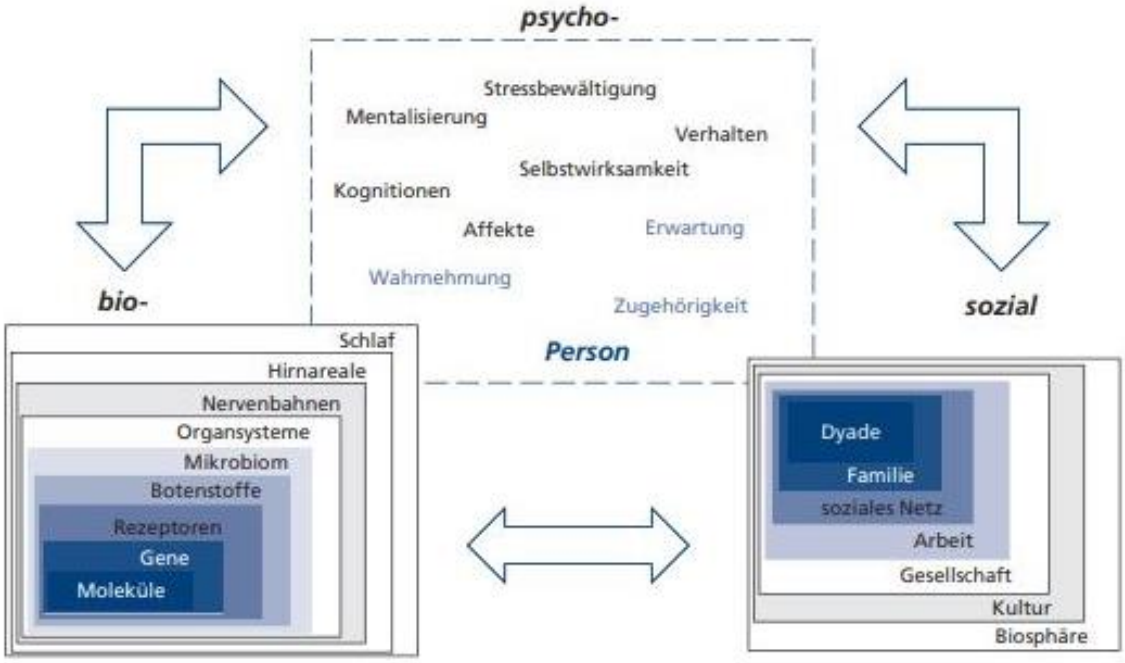


Abb.8: Weiterentwickeltes bio-psycho-soziale Krankheitsmodell[32]

Niels Gottschalk-Mazour zur **Frage des Krankheitsbegriffs**:

*„Medizinphilosophisch lässt sich bezüglich des **Krankheitsbegriffs keine Einheitlichkeit** verzeichnen. Ob sich ein theoretischer Krankheitsbegriff entwickeln lässt, der eine solche schaffen könnte, ist völlig offen. Praktisch allerdings, d.h. darin, **was Medizinern als Krankheit gilt und was nicht, gibt es weitgehend Gemeinsamkeit**, die m.E. einer gegenüber der Gesamtgesellschaft noch vergleichsweise homogenen kulturellen Sozialisation geschuldet sein dürfte. Die Frage ist, ob diese Gemeinsamkeit verloren gehen wird angesichts eines rapide zunehmenden Angebotes von und einer ebenfalls steigenden Nachfrage nach Verbesserungen und Lifestyle-Medizin/Anti-Aging-Medizin in Verbindung mit einer weiteren Pluralisierung der Lebensstile.“* [33]

Einen wesentlichen Beitrag zum Versuch einer ganzheitlichen Sicht auf Krankheit und Gesundheit stellt der biopsychosoziale Ansatz (BPS) dar. Oben angeführter Autor führt dazu weiters aus:
„Der BPS-Ansatz vertritt eine systemische Vorstellung von Krankheit, in dem sich - dem Anspruch nach - auch Rückkoppelungen und andere nicht lineare Verknüpfungen abbilden lassen. […] Wir haben es mit einer Verschachtelung von System-Ebenen zu tun, mit Homöostasen[34] *auf und zwischen den jeweiligen Ebenen, und mit einem*

[31] Vgl.(Egle et al., 2020)
[32] (Egle et al., 2020)
[33] Gottschalk-Mazour, 2007)S.18
[34] Homöostase von griechisch: ὁμοιοστάσις ("homoiostasis") - Gleichstand Definition: Der Begriff Homöostase beschreibt in der Physiologie die Aufrechterhaltung weitgehend konstanter Verhältnisse in einem offenen System. Homöostase erzeugt ein dynamisches Gleichgewicht und ist damit ein essenzielles Prinzip für die Lebenserhaltung und Funktion eines Organismus oder eines Organs. Quelle: DocCheckFlexion (Strobel,Sibylle, 2020) [14.2.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Verständnis von Krankheit und Störungen, die aus eigener Kraft nicht behoben werden können.“[35]

Bei der **Krankheit des Menschen** sind verschiedenen **Ebenen** inkludiert:
1.Die humanbiologisch - medizinische Ebene
2.Die psychische Ebene
3.Die soziale Ebene
Neben den drei o.a. Ebenen der Krankheit existiert eine weitere sehr wichtige Ebene, welche bei den Krankheiten eine wesentliche Rolle spielen:
4.die geistig-mentale und
5.die spirituelle Dimension.[36]

Aufgrund unseres naturwissenschaftlich - materialistischen Weltbildes, gepaart mit dem wirtschaftlichen Optimierungsdruck im beginnenden 21. Jahrhundert können folgende Phänomene beobachtet werden:
Die PatientInnen werden zusehends als KlientInnen oder KundInnen gesehen und nicht mehr als ganzheitliches Körper-Geist-Seele Individuum. Auf diesem Nährboden wird die hochtechnisierte Medizin zur reinen Reparaturmedizin deformiert und der kranke Mensch, die PatientInnen vom Individuum zum Objekt degradiert.

Dirk Lanzeroth schreibt zum derzeitigen ***Wandel in der Medizin***

„Die traditionellen Ziele ärztlichen Handelns werden auf dem Hintergrund der erweiterten Handlungsmöglichkeiten der modernen Medizin durch neue Ziele ergänzt oder ersetzt*. Zunehmend wird die* „„medizintechnische Machbarkeit““ *in den Mittelpunkt von Überlegungen und Handlungen innerhalb der Medizin gestellt, die diese zur* „„Anthropotechnik““ *werden lässt.“*[37]

Das Ziel ist Schaffung des „perfekten und leidensfreien Menschen“. Ein Mensch geformt nach seiner Vorstellung unter dem Dogma der technischen Machbarkeit.
Um diesen „perfekten Menschen gesellschaftlich und medizinisch zu erzeugen“ ist die Wirtschaft auf den Plan getreten und hat Einzug gehalten in die Krankenhausmedizin. Wir sprechen bereits seit Jahren vom **„Gesundheitsmarkt** und von der **Gesundheitsindustrie“** und nicht mehr vom Menschenwohl und vom Gesundheitswesen als wesentlichen Bestandteil einer sozialen Notwendigkeit und Grundvoraussetzung zum Gelingen jeden Menschenlebens.

Das ökonomische Denken wird sukzessive zum obersten Motto im Krankenhaus. Der deutsche Professor für Medizinethik *Giovanni Maio* schreibt zum Thema der ***Ökonomisierung der Medizin:***

„In der gegenwärtigen Situation der Krankenhäuser aber nimmt der ***Druck auf die Ärzte*** *so zu, dass sie täglich spüren, ihrem* ***eigentlichen Ziel, Anwalt*** *des* ***Patientenwohls zu sein, nicht mehr gerecht werden zu können****. […] Das ist vielleicht die folgenschwerste Veränderung durch die Ökonomisierung: Die Ärzte selbst verändern sich und machen die eigentlich fremde Logik, Zug um Zug zu ihrer eigenen .Ganz ohne äußere Verordnung übernehmen die Ärzte die ökonomische Logik und werden auf diese Weise von der Ökonomie gekapert.“*[38]

[35] (Gottschalk-Mazour, 2007)S.18
[36] Vgl.(Likar et al., 2009)
[37] (Lanzerath,Dirk, 2005)
[38] (Maio, 2016)S27f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die zunehmende marktwirtschaftlich gesteuerte Denkweise durchwirkt sämtliche Bereiche der Medizin. Diese Rahmenbedingungen haben gravierende Auswirkungen auf das gesamte Gesundheitswesen. Das ärztliche Denken und Handeln wird dadurch nachhaltig verändert und deformiert. Die Veränderungen des ärztlichen Selbstverständnisses und Berufsbildes bedürfen einer ärztlich- ethischen Reflexion im Dialog mit den Medizinethikern. ***Quo vadis medicinae?*** ist die entscheidende Frage.Neben der Ökonomisierung der Medizin gibt es noch ein zweites großes Problemfeld, eine durch die Medien falsche Erwartungshaltung. Das Dogma dabei lautet: Gesundheit ist für alle möglich und hängt nur von den entsprechenden Aufwendungen ab.Hierzu schreibt der österreichische Professor für Herzchirurgie *Felix Unger:*

„*Der **Gesundheitswahn** bringt es mit sich, dass kranke Menschen in unserer Gesellschaft vielfach stigmatisiert werden. Kranksein passt nicht in ein Weltbild, in dem nur Gesundheit zählt. […] Denn körperliche oder seelische Störungen, zumal wenn sie unheilbar sind, fügen sich nicht in das Bild einer mechanistischen Medizin, in der Defekte repariert und schadhafte Körperteile ersetzt werden müssen.“*[39]

Fazit

1.Das Menschen- und Krankheitsbild am Beginn des 21. Jahrhunderts unterliegt einem enormen Wandel: durch die Machbarkeit der Hightech-und Ultramedizin, durch die Veränderungen der Leistungs- und Informationsgesellschaft und durch die Ökonomisierung der Medizin.
2.Das massiv gewandelte Menschen -und Krankheitsbild bedarf eines intensiven Dialogs zwischen Medizin, Ethik und Geisteswissenschaften inklusive der Sozialwissenschaften.
3.Das dominierende Diktat der Ökonomisierung in Medizin und Pflege muss einem Diskurs unterzogen werden. Nur ein klares Bild von Gesundheit und Krankheit vermag die Medizin in eine positive Zukunft führen.

Crossover

1.Die oben beschriebenen Problemfelder haben direkte und indirekte Auswirkungen auf die Krankenhausarchitektur. Das veränderte Menschen- und Krankheitsbild beeinflusst nicht nur die handelnden Personen in Medizin und Pflege, sondern prägt die Vorstellung einer *„heilenden Krankenhausarchitektur“*, die unterstützend und als räumliches Erlebnis dienen soll.
2.Von Seiten der Psychologie und insbesondere durch die Erkenntnisse der Architekturpsychologie können wesentliche Impulse für einen neuen Blick auf den kranken Menschen und seine räumliche Umgebung generiert werden.

[39] (Unger, 2007)S.28

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.1.3 Wie kann Heilung gelingen - Salutogenese

Im Rahmen der medizinischen Ausbildung wird der Hauptschwerpunkt auf die Erkennung von Krankheiten durch das Studium der Pathologie[40] gesetzt. Der größte Teil des medizinischen Denkens basiert auf dem Wissen der Krankheitslehre, Diagnostik und der entsprechenden auf der Krankheitslehre beruhenden Forschungsergebnisse der klinischen therapeutischen Wissenschaften. Das bedeutet der Schwerpunkt wird auf die Krankheit gelegt und nicht auf die Gesundung.
Deshalb sind die Forschungsergebnisse des israelisch-amerikanischen Medizinsoziologen *Aaron Antonovsky* von großer Bedeutung. **Die Salutogenese**[41] **ist die Lehre von der Gesundheitsentstehung und deren Förderung** und kann folgermaßen charakterisiert werden:

„Er bezeichnet den individuellen Entwicklungs- und Erhaltungsprozess von Gesundheit. ***Nach diesem Konzept ist Gesundheit nicht als Zustand, sondern als Prozess zu verstehen.*** *Krankheit und Gesundheit werden laut Salutogenesemodell nicht getrennt, sondern als fließender Übergang gesehen. Jeder Mensch besitzt gesunde und kranke Aspekte. Ressourcen können wesentlich zur Erhaltung oder Verbesserung der Gesundheit beitragen.“*[42]

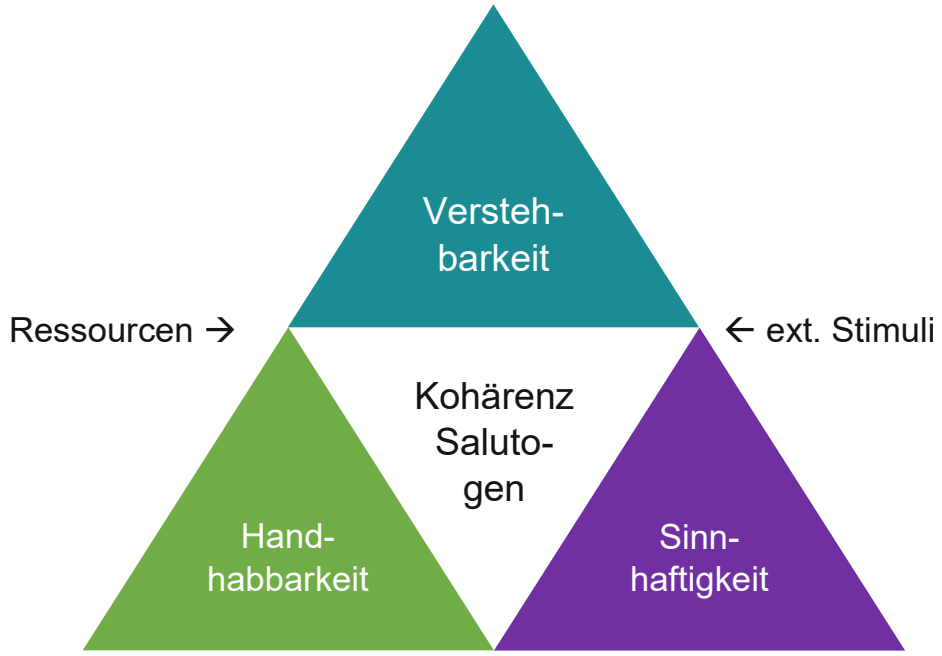


Abb.9: Dimensionen und Einflussfaktoren nach Antonovsky; verändert. [43]

Im Zentrum der Salutogenesekonzepts steht die **Kohärenz**, die innere Stimmigkeit des Individuums mit seiner Fähigkeit, die Zusammenhänge des Lebens zu verstehen **(Gefühl** der **Verstehbarkeit)**, die Überzeugung, das eigene Leben gestalten zu können **(Gefühl** der **Bewältigbarkeit)** und der Glaube an den Sinn des Lebens **(Gefühl** der

[40] Der Begriff Pathologie bezeichnet als Teilgebiet der Medizin die Lehre von den abnormen und krankhaften Vorgängen und Zuständen von Lebewesen und deren Ursachen. Kurz ist Pathologie die Krankheitslehre und Krankheitsforschung.Quelle: DocCheckFlexion (von Westphalen,o.J) [14.9.2020]
[41] Salutogenese: von lateinisch: salus-Wohlbefinden und griechisch: genesis-Entstehung. Die Salutogenese (Gesundwerdung) ist ein auf den Medizinsoziologen Aaron Antonovsky (1923-1994) zurückgehendes Resilienz-Modell, das die kognitiven Bewältigungsstrategien zur Abwendung von Gesundheitsrisiken betont. Quelle: (Prinz, Dominik, 2018) [14.9.2020]
[42] (Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK), 2020)
[43] (Krause,Florian, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Sinnhaftigkeit) Entscheidend ist der Regelkreis: Wahrnehmen-Handeln-Reflexion mit dem Ziel innere gesundheitliche Ressourcen zu aktivieren.[44]

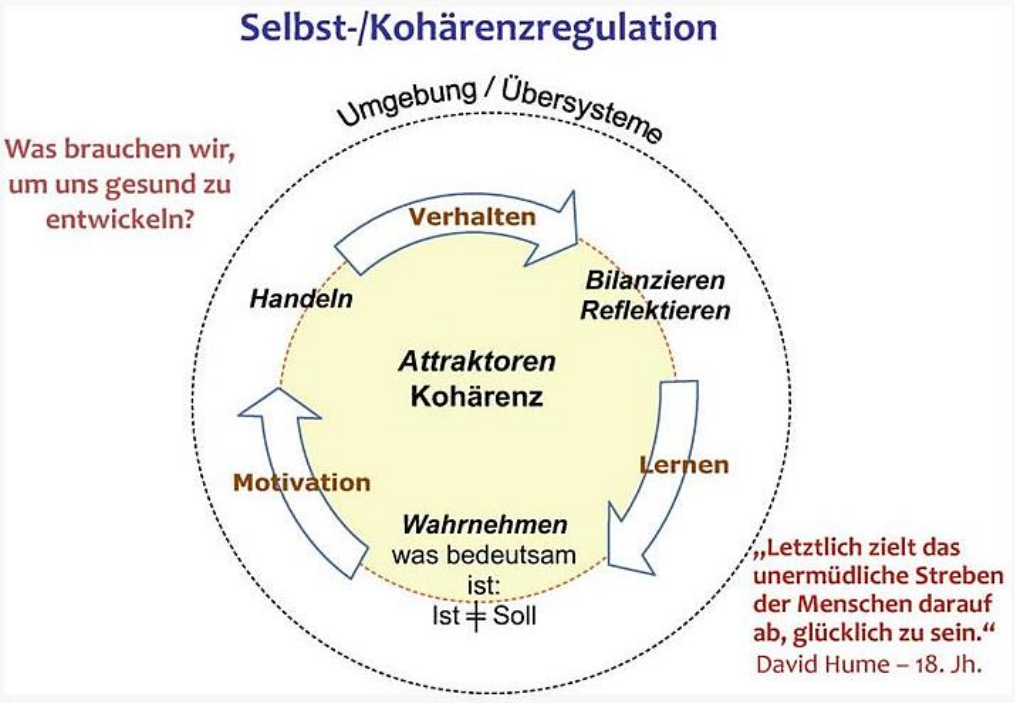


Abb.10: Systemische Selbst-/Kohärenzregulation[45]

Entscheidend für das Gelingen der Gesundheit im Kontext des Krankenhauses ist die gute ÄrztInnen - PatientInnenbeziehung. Zu diesem Thema äussert sich *Felix Unger*:

*„Der **Nukleus der Medizin** besteht aus dem Patienten und seinem Arzt (in erster Linie der Hausarzt). Diese **Primärstruktur** reicht meist aus, um Störungen des Wohlbefindens zu beheben oder hinreichend zu bessern. Gelingt dies nicht, kommen die **Sekundärstrukturen** zum Tragen. Hierzu zählen beispielsweise Arztkollegen aus anderen medizinischen Fachbereichen, Pflegepersonal und Physiotherapeuten. Im erweiterten Sinne umfassen die Sekundärstrukturen auch stationäre und ambulante Einrichtungen, Rehabilitationszentren und Hospize."*[46]

Aufbauend auf eine geglückte ÄrztInnen - PatientInnenbeziehung kann Gesundung nur in einem gesunden Umfeld gelingen. Da die europäische Medizin derzeit Körper zentriert ausgerichtet ist, wird die seelisch-geistige Dimension im Behandlungskonzept vernachlässigt. Zu diesem Dilemma schreibt der Psychiater *Michael Bach*:

*„In weiten Kreisen der Bevölkerung herrscht heute ein **Gefühl der Angst vor der Allmacht der Naturwissenschaften** […] Gerade in der größten Not, etwa wenn es um das Leben selbst geht, sieht sich der Einzelne mit einem Fachmann konfrontiert, wo er eines teilnehmenden Menschen bedürfte. Diese technisierte Entemotionalisierung wäre das Ende jeglicher psychiatrischen oder psychotherapeutischen Intervention. Sie stellt das Arzttum insgesamt in Frage."*[47]

[44] Vgl. (Prinz, 2018)
[45] (Petzold & Bahrs, 2018)
[46] Ebd.S.4
[47] Bach,Michael In:(Unger, 2007)S.24

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

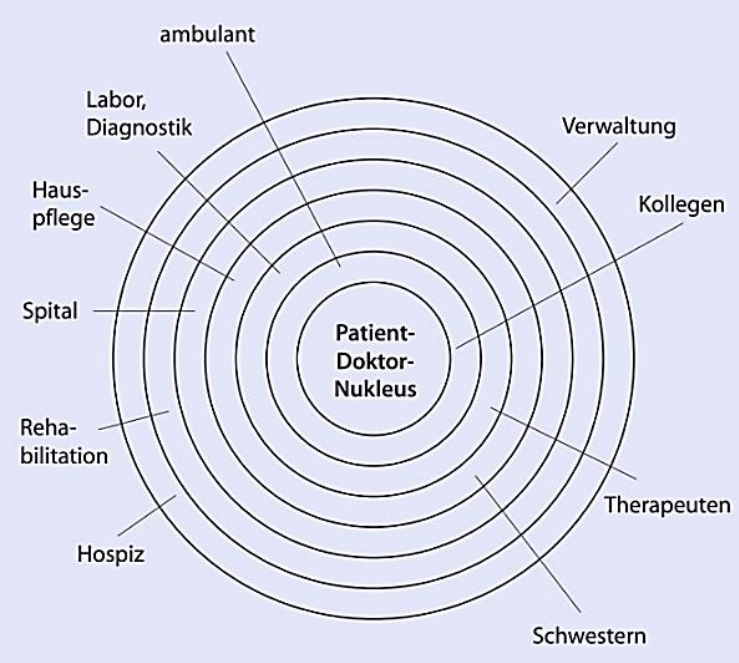


Abb.11: Tabulatum muni medicinae, eingebettet in die Öffentlichkeit[48]

Die tiefgreifende Problematik am Beginn des 21.Jahrhunderts ist Verführung durch das Machbare in der naturwissenschaftlichen Medizin. Die biomedizinische Forschung ermöglicht das Klonen bzw. die Chimärenbildung[49] und definiert so aus menschlichem Können heraus das Leben. Das rein Materielle wird in den Vordergrund gestellt und die Spitze dieser Entwicklung ist die zunehmende Kopplung von Mensch und Maschine in symbiotische Systeme, z.B. Implantation neuronalen Gewebes oder von Mikrochips in das Gehirn und Brain-Mapping zur Entschlüsselung und Beeinflussung menschlicher Verhaltensweisens. Hier ist die **Ethik in der Medizin gefordert** die grundlegende Richtung der weiteren Entwicklung zu klären Die Wertigkeit und Wichtigkeit von Geist, Seele, Person und Subjekt soll neben der körperlich naturwissenschaftlichen Betrachtung wieder in den Vordergrund rücken. Nur durch die Integration von Körper, Geist und Seele kann die Gesundung bewirkt werden.[50]
Aufgrund der oben angeführten Problematik ist es umso entscheidender, dass die Forschungsergebnisse der Salutogenese Eingang in die zukünftigen Konzepte der Krankenhausmedizin finden.

Fazit

Die Forschungsergebnisse der Salutogenese haben teilweise Einzug in das medizinische Denken in der Krankenhausmedizin gefunden. Aufgrund des Leistungs- und Arbeitsdrucks im ärztlichen und pflegerischen Alltag werden das Gespräch und die Beziehungskultur zwischen ÄrztInnen und PatientInnen und PatientInnen und Pflegeteam vernachlässigt. Aber genau an dieser Schwachstelle gilt es Verbesserungen herbeizuführen. Die Salutogenese kann nur bei einer geglückten Beziehungskultur erfolgreich gefördert werden.

[48] (Felix Unger, 2007)S.5
[49] Chimäre :Bei einer Chimäre handelt es sich um ein Lebewesen, das aus Zellen verschiedener genetischer Herkunft besteht, wobei den genetisch differenten Zellen Immuntoleranz vom Organismus entgegengebracht wird. Dabei ist die Herkunft der genetisch verschiedenen Zellen von Bedeutung: Entstammen sie ein und derselben Eizelle, so spricht man von einem Mosaik. Nur wenn sie zwei verschiedenen Eizellen entspringen, wird das daraus entstandene Lebewesen als Chimäre bezeichnet. Der Begriff Chimäre bezieht sich auf Menschen, Tiere, Pflanzen. Quelle: DocCheckFlexion (Niehaus, Daniela, 2018) [10.1.2021]
[50] Vgl.Ebd.S.25-27

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Crossover

1.Das Konzept der Salutogenese findet sein Äquivalent in der Architektur durch die Ziele des *Healing architecture* Konzeptes. Die Ressourcen und das gestalterische Potential in der Architektur sind vielfaltig und reichen von der gekonnten Lichtplanung über Farbgestaltung, Einsatz heilsamer Töne, heilsamer Gerüche bis hin zur heilsamer Haptik mit dem Ziel Heilungsräume durch Licht, Farbe, Ton, Geruch und Haptik entstehen zu lassen.
2.Aufgrund des Prinzipes der Salutogenese empfiehlt sich bereits in der Begrifflichkeit nicht mehr vom Krankenhausbau, sondern von *Health Center* bzw. *Medical Center Clinic* oder *Gesundheitszentren* bzw.von *Gesundheitskliniken* zu sprechen.

2.1.4 Medizinische Zukunftsszenarien

Um mögliche medizinische Zukunftsszenarien skizzieren zu können, ist es wesentlich, das neue Paradigma der Medizin im 21. Jahrhundert zu studieren. Die Europäische Akademie der Wissenschaft und Künste wurde beauftragt ein gesamteuropäisches Gesundheitskonzept zu entwickeln:

"Health is Wealth-Strategic Visions for European Health Care at the Beginning of the 21st Century."[51]

Felix Unger schreibt zum Paradimenwechsel:

*„Das **Paradigma der Medizin im 21.Jahrhundert** baut die Vorzüge des Maschinenparadigmas auf, aber entwickelt eine integrative Medizin, die am Patienten orientiert ist. […] **1. Zuwendung-Patient als Subjekt:** […] **2. Ultramedizin:** Einen wichtigen Stellenwert nimmt außerdem die Ultramedizin ein, und zwar sowohl auf diagnostischem als auch auf therapeutischem Gebiet. […] **3. Gesundheitserhaltung:** Dies umfasst die Motivation zu einem gesunden Lebensstil, die Hygiene und die Vorsorge."*[52]

Entscheidend für die Zukunft der Medizin, ist die Stärkung und intensive Erforschung des Menschen als Körper- Geist- Seele-Einheit. In der derzeitigen Medizin wird Diagnostik und Therapie vorrangig auf Basis der naturwissenschaftlichen Forschung ausgerichtet. Der Aspekt der Seele wird teilweise durch die klinische Psychologie und durch das klinische Gebiet der Psychosomatik berücksichtigt. Der dritte große Faktor des Menschen, die geistig existenzielle Ebene, wird vernachlässigt.

Bei Betrachtung der ***Medizin der Zukunft*** springen zwei wichtige Forschungsbereiche ins Auge:

1. Aufgrund der **Forschungsergebnisse im Bereich des Lebensbeginns** z.B. bei der Präimplantationsdiagnostik, dem Gewinnen der embryonalen Stammzellen und den Möglichkeiten des therapeutischen Klonens, stellen sich essenzielle medizinethische Fragen, die geklärt werden müssen.
2. Am zweiten Pol des Lebens, **im Bereich des Alterns und des Sterbens**, werden derzeit bei neurodegenerativen Krankheiten die Methoden der Stammzellentherapie in Aussicht gestellt. Am Ende des Lebens ist die Erhaltung der Würde des Menschen die alles entscheidende Fragestellung.

[51] (Unger, 2007)S.69
[52] Ebd.S.87-90

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Darlegungen des Medizinethikers *Matthias Beck* zur Zukunftsthematik sind tiefgreifend und vermitteln ein guten Überblick über die wesentlichen zu klärenden Fragen,deshalb werden sie hier explizit zitiert:

*„Möglicherweise muss auch der **Begriff der Würde** genauer gefasst, da heute nicht mehr nur der einzelne auf dem Spiel steht, sondern die Menschheit insgesamt. […] Hier zeigen sich Versäumnisse der letzten Jahre, in denen eine solche Anthropologie hätte entwickelt werden müssen. Da die Medizin eine solche aus sich heraus nicht entwickeln kann, ist sie verpflichtet, in einen **Dialog mit Philosophie und Theologie** einzutreten. […] Wenn der Blick für das Wesen und die Würde menschlichen Lebens verloren geht, beginnen Wirtschaft und Wissenschaft, die gemeinsam großen Einfluss in der Gesellschaft haben, den Menschen zu einer verrechenbare Ware zu degradieren."*[53]

Matthias Beck zur ***Zukunft der Medizin:***

„Es gilt, das naturwissenschaftliche Weltbild der Medizin selbst zu hinterfragen, nicht um es abzuschaffen, sondern um es auf andere Dimensionen menschlichen Seins hin zu übersteigen."[54]

Um eine **anthropozentrierte Medizin der Zukunft** zu entwickeln, ist der intensive Diskurs von Medizin, Philosophie und Theologie essenziell. Die entscheidenden Zukunftsfragen können nur ganzheitlich und allumfassend geklärt werden. Erst nach Klärung dieser existentiellen Fragen wird sich die westliche Medizin in die richtige Richtung entwickeln können.

Da beim Gelingen des menschlichen Lebens das Geistige von großer Bedeutung ist, wird die medizinisch-philosophische Auseinandersetzung mit dem Geistigen für die Heilung wesentlich sein.

Matthias Beck reflektiert ***zum Geistigen für die Heilung:***

„Diese Mitte ist sein Geistsein, das in Einheit mit dem Leib und den Sinnen als Geist in Welt existiert und auf einen letzten Seinshorizont ausgerichtet ist. Der Mensch ist als Geist in Welt auf das Sein in seiner allumfassenden Einheit ausgerichtet, auf die Ganzheit des Lebens, auf Tod und Endlichkeit, auf Immanenz und Transzendenz, auf Fragen nach dem Sinn des Lebens, nach dem Guten und Wahren, nach Wahrhaftigkeit und Gerechtigkeit, nach Erkenntnis des anderen und Erkenntnis Gottes sowie auf das Verhältnis zum anderen, zum Ich, zur Welt, zu Gott."[55]

Der Autor zur weiteren Interaktion folgendes:

„Wenngleich kaum ein Dissens[56] *darüber besteht, dass Krankheiten über genetische Veranlagungen hinaus auch Umwelt- und psychosomatische Aspekte umfassen, bleibt die existentiell-geistige Ebene weiterhin außer Betracht."*[57]

[53] (Beck, 2001)S.203
[54] Ebd.S.206
[55] Ebd.S.204
[56] Dissens: Meinungsverschiedenheit in Bezug auf bestimmte Fragen. Quelle: Duden [6.5.2020]
[57] Ebd.S.204

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

1.Um Heilung erzielen zu können, müssen neben der naturwissenschaftlichen Diagnostik und Therapie, die psychischen Aspekte und die geistig-spirituellen Themen berücksichtigt und behandelt werden.
2.Durch den Wissenszuwachs in den verschiedenen Disziplinen der Medizin, insbesondere der diagnostischen und der klinischen Medizin, zerfällt die Heilkunst in immer mehr Teilbereiche und Spezialgebiete. Zum derzeitigen Zeitpunkt werden die PatienInnen in seiner Ganzheit als Körper-Geist-Seele-Einheit im Krankenhaussystem zusehends vernachlässigt. Deshalb können hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung folgende Szenarien skizziert werden:
3.Weiterentwicklung der rein naturwissenschaftlichen Medizin, aufbauend auf den neuesten Erkenntnissen der Gentechnik: Reparaturen des menschlichen Genoms aber auch durch die Erkenntnisse der Stammzellenforschung das Klonen von Organen und als ultima ratio geklonte Menschen. Das bedeutet die Medizin wird zu einer Art „Ersatzteillager-medizin“. Die Reparaturmedizin greift in alle Bereiche des menschlichen Lebens ein, beginnend bei der Zeugung (Stichwort Pränatalmedizin) bis hin zum aktiven Sterbeprozess.
4.Da sich die naturwissenschaftliche Medizin im 21. Jahrhundert auf dem Scheideweg befindet, gibt es auch die Chance für eine intensive medizinisch-philosophisch-theologische Auseinandersetzung, mit dem Ziel, die entscheidenden Fragen der Medizin zu klären, um eine menschenwürdige anthropologische Medizin für die Zukunft zu entwickeln.Die Ausrichtung der Heilkunst im westlichen Kulturkreis ist aus heutiger Sicht noch offen.[58]

Crossover

1.Gesprächsräume: Um im Krankenhaus die ÄrztInnen-PatienInnen Beziehung zu verbessern, ist architektonisch großes Augenmerk auf die Gestaltung ruhiger Gesprächsräume zu legen. Diese Räume sollen dem persönlichen Gespräch, der Untersuchung, der Aufklärung und der Begleitung während des gesamten stationären Aufenthaltes dienen. Auch in den Ambulanzen und therapeutischen Bereichen sollen solche Räume geschaffen werden. Dies ist sowohl für die zukünftige Medizin als auch für die zukünftige Krankenhausplanung von großem Nutzen.
2.Persönliche Rückzugsorte für PatientInnen und Peronal: Die PatientInnen und das gesamte Personal benötigen private Rückzugsorte.
3.Nischenzonen: Etablierung von Nischenbereichen als Orte der Ruhe und Regeneration.
4.Kulträume als Hoffnungsräume: Kulträume, welche auf das Nichtsichtbare und das Numinose[59] verweisen und dadurch zur Heilung beitragen.

[58]Vgl.(Beck, 2001)
[59] Numinose:Numen bezeichnet in der Römischen Religion (lat. numen Plural: numina „Wink, Geheiß, Wille, göttlicher Wille“) das Wirken einer Gottheit. Der Theologe *Rudolf Otto* benutzte den Begriff zur Bezeichnung der Anwesenheit eines „gestaltlos Göttlichen“. Quelle: https://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1033468 [20.02.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.2 Psychologische Thematik

2.2.1 Krankheit und Psyche

Alle Krankheiten des Menschen sind immer eine **Erkrankung** von **Körper- Seele- Geist** in unterschiedlicher Ausprägung und Gewichtung. Da jedoch die naturwissenschaftliche Medizin den Hauptschwerpunkt auf die Heilung des Körpers legt, ist das chronische Defizit der Medizin im westlichen Kulturkreis die **Vernachlässigung** von **Geist & Seele**.

Die hier dargelegten Äußerungen sollen als exkursorische Skizze aufgefasst werden, um ein Grundverständnis für die komplexen Zusammenhänge, welche in den nächsten Kapiteln (Kapitel Psyche und Psychoneuroimmunologie und Kapitel Psyche und Stress) dargelegt werden, zu erlangen.

Ein herausragender Arzt und bahnbrechender Forscher, welcher in seinem ärztlichen Leben und in seiner Forschungstätigkeit diesem Dreiklang intensiv nachgegangen ist, war ***Viktor von Weizsäcker***. Er kann als Wegbereiter der psychosomatischen Medizin angesehen werden. Ein wesentlicher Bestandteil seines subjektiven Zugangs zum Menschen war eine intensive Auseinandersetzung mit der Lebensgeschichte der PatientInnen. Viktor von Weizsäcker bezeichnet diese als Biografik. Mit der **biografischen Pathogenese**[60] konnte die Tiefe der Krankheit ausgelotet werden, um den tieferen Sinn der Krankheit zu erkennen. Viktor von Weizsäcker gilt als **Wegbereiter der anthropologischen Medizin,** in der neben der Erhebung der messbaren Krankheitsparameter der Schwerpunkt auf das Subjekt der PatientInnen gelegt wird, um zu einer sinnstiftenden Therapie zu gelangen.

Jeder Patient stellt sich während seiner Erkrankung folgende Fragen:

Weshalb bin ICH erkrankt? Warum bin ich AN DIESER ERKRANKUNG erkrankt? Welcher SINN verbirgt sich hinter meiner Erkrankung?

Viktor von Weizsäcker versucht in seinem 1956 erschienen Werk ***Pathosophie*** Antworten zu geben. *Wilhelm Rimpau* schreibt:

„Weizsäcker hatte erkannt, welchen Einfluss seelische Vorgänge auf körperliche Symptome haben, aber seine Anschauungen gründen noch mehr im metaphysischen Wesen des Menschen als in diesen Erkenntnissen. Sein letztes Werk, die Pathosophie (wörtlich die"" Weisheit vom Leiden""), zeugt davon."[61]

Viktor von Weizsäcker erkannte, dass es ganz wesentliche Zusammenhänge im Beziehungsgeflecht Körper und Seele gibt. Viktor von Weizsäcker schreibt in ***Warum wird man krank?***

„Da sieht es dann so aus, als ob der seelische Bereich uns viel näher an diese Verantwortung und die eigentliche Bestimmung des Menschen heranbrächte als der Körperliche. Der Geist der Medizin mußte gewinnen, wenn wir das Ziel, den Geist, die geistige Existenz ins Bewusstsein brächten, und das wäre eben nicht im leiblichen, sondern im seelischen Bereich nur möglich." [62]

---

[60] Biografische Pathogenese: Sein Konzept der „biographischen Pathogenese" bezog sich auf die Fragen, warum bestimmte Symptome zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer Biographie auftreten und worin der spezifische Zusammenhang zwischen körperlichen und seelischen Faktoren bei der Krankheitsgenese liege (v. Weizsäcker 1947) Quelle: (Schwarz,Julian, 2015) [15.4.2020]

[61] (Rimpau,Wilhelm, 2008)S. 21

[62] Ebd. S. 228

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Er spricht sich eindeutig für eine **anthropologische Medizin** aus. Das Subjekt des Menschen steht im Zentrum der Gesamtbetrachtung, welche sich auf tiefenpsychologische Grundlagen bezieht.

Zu den Errungenschaften Viktor von Weizäckers schreibt *Wilhelm Rimpau* in seinem Aufsatz*: **Wege zur anthropologischen Medizin: Viktor von Weizsäcker***

*„Mit der Anerkennung des Subjekts in der Medizin verläuft das Arzt-Patient-Verhältnis als eines von zwei Subjekten im gestaltkreisartiger Umgang; wir sprechen vom therapeutischen Gestaltkreis; […] daß ein therapeutischer Gestaltkreis zwischen Arzt und Patient Gestalt werde; nicht, daß der Patient Gegenstand werde, sondern dass der Patient durch Umfassung des Arztes integriert werde. […] **Krankheit** als eine Weise des Menschseines: Der Mensch hat nicht nur seine Krankheit, sondern er macht sie auch, sie hat etwas **mit seiner Wahrheit**, mit seiner Existenz zu tun.“* [63]

Der deutsche Psychosomatiker *Sven Olaf Hofmann* schreibt zu ***Viktor von Weizsäckers Bedeutung für die Medizin des 21.Jahrhunderts:***

„Von Weizsäckers Anliegen war nicht die Einführung eines neuen Spezialfaches „„Psychosomatische Medizin““ *[…] Nur eine **anthropologische Psychosomatik** (im Gegensatz zur naturwissenschaftlichen), die* ““das Subjekt einlässt, Motiv und Ziel erwägt, den Umgang des Menschen mit sich selbst, der Menschen untereinander kultiviert““, *sei in der Lage, die Reform der Medizin hin zu einer nicht mechanistischen, nicht materialistischen voranzutreiben. Im Zeitalter von managed care sind dies fast Worte aus einer anderen Welt. […] Von Weizsäcker schreibt hellsichtig, dass der Patient mit seinem ungebrochenen Reparaturanspruch* (““Hier tut es weh, mach das weg, aber cito et iucunde!““)[64] *eigentlich zutiefst eine solche Medizin nicht will.“* [65]

Interessant ist in diesem Zusammenhang der aktuelle philosophische Beitrag zum Leibthema. Der deutsche Philosoph *Gernot Böhme* setzt sich intensiv mit der Leibphilosophie in unserer Zeit auseinander:

*„**Krankheit und Behinderung** gehören zu den **alltäglichen Kontingenzerfahrungen**, in denen unsere Leiblichkeit deutlich wird. Sie sind ein Existenzial, ein Sein-Können und Sein-Müssen. […] **Leibliche Existenz** ist wesentlich **pathische Existenz**.“* [66]

Für *Gernot Böhme* gehört die Krankheit zur existentiellen Leiberfahrung jedes Menschen und soll als solche integriert werden. Die pathische Existenz verweist dadurch auf die Arbeiten von Viktor von Weizsäcker. Der Kreis zwischen medizinischer und philosophischer Betrachtung schließt sich in dieser wesentlichen menschlich-existentiellen Frage.Ein entscheidender und zukunftsweisender Beitrag zum Erkenntnisgewinn über die Körper-Seele Einheit wird durch das Forschungsgebiet der Psycho-neuro-immunologie geleistet (siehe Kap. 2.2.3).

Der an der Innsbrucker MedUni forschende Psychoneuroimmunologe, Arzt und Psychologe *Christian Schubert* und die Psychoneuroimmunologin und Psychologin der MedUni Wien *Magdalena Singer* schreiben zum Thema:

[63] (Rimpau, 1987)
[64] Cito, tuto et jucunde *lat.* schnell, sicher und angenehm. Quelle: (Dornblüth, Otto, 1927) [17.4.2020]
[65] (Hoffmann, Sven Olaf, 2006) [15.4.2020]
[66] (Gahl, Klaus, 2004)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

*„Körper und Seele sind eine Einheit. Für diese jahrtausend alte Weisheit liefert die **Psychoneuroimmunologie** heute stichhaltige Beweise. Zeit für einen Paradigmenwechsel unseres biomedizinisch ausgerichteten Gesundheitssystems."*[67]

Fazit

1.Alle Krankheiten des Menschen sind immer eine Erkrankung der Körper- Seele- Geist Einheit in unterschiedlicher Ausprägung und Gewichtung. Da jedoch die naturwissenschaftlich geprägte Krankenhausmedizin den Hauptschwerpunkt auf die Heilung des Körpers legt, ist das große Defizit der Medizin im westlichen Kulturkreis die Vernachlässigung der Geist - Seele Verknüpfung.
Deshalb ist es Zeit, dass die Medizin von ihren vielschichtigen Wurzeln her erneuert und neu gedacht wird, fußend auf ihren zahlreichen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Ziel ist es, einen wahrhaftigen Paradigmenwechsel zum Wohle der PatientInnen einzuleiten.
2.Die Problematik in der Krankenhausmedizin ist die Tendenz der immer weiter fortschreitenden Spezialisierung und Subspezialisierung der vielen Fachgebiete. 2020 wird sich das medizinische Wissen in etwa alle 73 Tage verdoppeln.[68]Kein Arzt vermag mehr das gesamte medizinische Wissen zu überblicken.
3.Der leidende Mensch ist jedoch immer EIN GANZES und es muss das erklärte Ziel sein, die Patienten ALS GANZES zu betrachten und zu behandeln. Um dieses Ziel erreichen zu können ist ein intensiver medizinischer Dialog zur Einleitung des Paradigmenwechsels dringend erforderlich. Die einzelnen Fachdisziplinen werden dies jedoch nicht bewältigen können, deshalb sind akademische Institutionen gefordert, Plattformen zu gründen, um diesen intensiven Dialog zu initiieren, um konkrete Ergebnisse zu erzielen. Die Gründung einer eigenen Lehrkanzel für Medizinphilosophie wäre eine Möglichkeit, Medizin zu überdenken, um sie „neu denken" zu können .Die wissenschaftlichen Erkenntnisse sind in vielen Bereichen zukunftsweisend, sie gehören geordnet, Prioritäten müssen gesetzt werden. Ein Ausgangs-und Zielpunkt kann die anthropologische Medizin bzw. die Integrative Medizin[69] sein.

Crossover

Genau wie die naturwissenschaftliche Medizin im westlichen Kulturkreis neu interpretiert werden muss, so soll auch die Krankenhausarchitektur als Ganzes neu gedacht werden. Dieses Denken soll alle Bereiche der Architektur beinhalten. Das Patientenzimmer soll neu gedacht werden, beginnend vom Patientenbett (siehe Kap.3.13), nachhaltige Konstruktionen, die biologisch verträglich sind, nachhaltige Materialien, effiziente Lichtsysteme, die die Heilung unterstützen. Es soll kein Bereich der Krankenhausarchitektur ausgespart werden.

[67] (Singer, Magdalena & Schubert, Christian, 2014)
[68] Densen P. Challenges and Opportunities Facing Medical Education. Transactions of the American Clinical and Climatological Association. 2011; 122:48-58.In: (Wissen und die Herausforderung seines Wachstums | Diagnosia®, 2018) [17.4.2020]
[69] Integrative Medizin: Definition nach Khorsan: Integrative Medizin bezeichnet die Integration der komplementären und alternativen Medizin (CAM) in die konventionelle Medizin mit dem Ziel einer gemeinsamen Behandlungsplanung, Patientenversorgung, gemeinsamer Leitlinien und gemeinsamer Werte und Ziele, um das Wohlbefinden der ganzen Person zu erreichen. Quelle: (Münstedt, Karsten & Hübner, Jutta, 2014) [17.4.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.2.2 Psychosomatik (Interaktion Seele und Körper)

Seit der antiken Medizin ist der Zusammenhang zwischen Psyche[70] und Soma[71] in seiner gegenseitigen Beeinflussung bekannt. Aufgrund der naturwissenschaftlich dominierten Schulmedizin wurde der Zusammenhang zwischen Körper, Geist und Seele vernachlässigt. Erst 1818 führte der deutsche Arzt und Psychiater *Johann Christian August Heinroth* den Begriff Psychosomatik in die Medizin ein.

Im 19. Jahrhundert wurde das Beziehungsgeflecht zwischen Psyche und Physiologie[72] intensiv erforscht Durch die neu gewonnenen Erkentnisse der Tiefenpsychologie wurden zahlreiche medizinische Impulse gesetzt und die **Psychosomatik** konnte Fuß fassen. Einer ihrer Begründer war der deutsche Arzt *Thure von Uexküll*. Dieser prägte gemeinsam mit dem österreichischen Arzt *Wolfgang Wesiack* den Begriff der Psychosomatik. Er führte den Begriff des **bio-psycho-sozialen Systems** ein. Die Erkenntnis des Menschen als ein Wesen des bio-psycho-sozialen Systems, zeugt vom Zusammenhang des Menschen als einem biologischen und psychischen System, welches von seinen sozialen Rahmenbedingungen geprägt wird.

Der Pionier der deutschsprachigen Psychosomatik *Thure von Uexküll* schreibt zur Psychosomatik:

„*Für sie sind lebende Systeme* „„Einheiten des Überlebens aus Organismus und Umwelt““*, und der psycho-physische Dualismus ist für sie Ausdruck der Tatsache, dass Umwelten aus sensorischen* „„Merkwelten““*, in denen Bedürfnisse erlebt und motorische* „„Wirkwelten““ *bestehen, in denen sie befriedigt werden können.“*[73]

Die psychosomatische Medizin deklariert sich als eine Medizin, die versucht die gegenseitige Beeinflussung von Körper und Seele kausal zu ergründen, um basierend auf einer exakten Diagnostik eine kausaleTherapie für die PatienInnen zu bewirken Der Vorteil dieser Art von Medizin ist eindeutig die diagnostische und therapeutische Betrachtung verschiedenster Seinszustände. Zur Problematik der psychosomatischen Medizin schreibt *Wolfgang Wesiak*:

„ *Eine an einem integrativen Modell orientierte Heilkunde müsste -allgemein formuliert - das additive Nebeneinander von Organfächern und psychotherapeutischen Disziplinen durch ein* ***System klar gegliederter Integrationsebenen*** *ersetzen, in dem Spezialisten noch insoweit Generalisten sind, dass sie die* ***psychosozialen Zusammenhänge*** *sehen und deren Bedeutung für die Probleme ihres Fachgebiets sowie vor allem die Bedeutung der Probleme ihres Fachgebietes für die psychosozialen Zusammenhänge ihrer Patienten beurteilen können.“*[74]

Die Vorteile einer psychosomatisch orientierten Medizin sind offenkundig, jedoch finden wir in der Realität eine andere Situation vor:

In Österreich gibt es zum Stichtag Oktober 2018: 32.939 angestellte KrankenhausärzInnen, wobei 1056 KrankenhausärzInnen das Diplom für

[70] Psyche: Alle bewussten und unbewussten seelischen Vorgänge des Menschen. Historisch wurde der griechische Begriff mit der Bedeutung Hauch oder Atem gleichgesetzt mit Leben und dem Lebensprinzip, heute wird er meist im Sinne von Seele als Gegensatz zum Leib (Körper) verwendet. Quelle: (Warmbrunn, Angelika, 2016) [17.4.2020]
[71] Soma: Leib, menschlicher Organismus in seiner Gesamtheit; Anatomie: siehe Corpus. Quelle: (Psychyrembel Redaktion, 2016) [17.4.2020]
[72] Physiologie: Wissenschaft und Lehre von den normalen Funktionsabläufen in Zellen, Geweben und Organen eines Organismus. Quelle: (*Pschyrembel Online* | *Physiologie*, o. J.) [17.4.2020]
[73] (Uexküll, Thure von, 2003) S.Vf.
[74] Ebd.1347f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

psychosomatische Medizin führen, d.h. 3,2 % sind in psychosomatischer Medizin ausgebildet.[75] Der Vorteil, aber auch die Schwierigkeit bei der Etablierung von psychosomatischer Medizin ist ihr multidisziplinärer und fächerübergreifender Ansatz, der im aktuellen Krankenhausalltag nur teilweise verfolgt wird.

Fazit

Die psychosomatische Medizin ist in der österreichischen Krankenhausmedizin als Teilgebiet vertreten, da die vorherrschende Maxime „das Messbare und das Darstellbare“ ist (Labor, Röntgen, MRT, CT usw.). Sucht man explizit nach psychosomatischen Krankenhausabteilungen in Österreich (Stichtag 31.12.2019) zeigt sich folgende Situation:
Österreich verfügt über 440 tatsächlich aufgestellte Krankenhausbetten für Psychosomatik/Erwachsene und 113 Betten für Psychosomatik/Kinder und Jugendliche.
Die Aufteilung nach Bündesländer:
Burgenland: 0 Betten
Kärnten: Psychosomatik/Erwachsene 47, Kinder und Jugendliche 11,
Niederösterreich: Psychosomatik/Erwachsene 100, Kinder und Jugendliche 6,
Oberösterreich: Psychosomatik/Erwachsene 47, Kinder und Jugendliche 30,
Salzburg: Psychosomatik/Erwachsene 38, Kinder und Jugendliche 15,
Steiermark: Psychosomatik/Erwachsene 125, Kinder und Jugendliche 23,
Tirol: Psychosomatik/Erwachsene 22, Kinder und Jugendliche 0,
Vorarlberg: Psychosomatik/Erwachsene 40, Kinder und Jugendliche 14.[76]
Interresant ist folgender Vergleich:
Im Jahr 2019 betrug die Anzahl der Krankenhausbetten in Österreich insgesamt 63.838.[77]

Crossover

Die psychosomatische Medizin ist die Verknüpfung des Körperhaften mit dem Seelischen Betrachtet man den menschlichen Körper hinsichtlich seiner inneren anatomischen Struktur, so ist sie in seiner äusseren Erscheinung ablesbar (z.B:osteoporotischer Wirbelkörperbruch und Brustwirbelsäulenbuckel).In Analogie dazu sollte beim Krankenhausbau die innere Funktion auch im äusseren Erscheinungsbild ablesbar sein.z.B: eine Kinderabteillung soll im Gegensatz zu einer Palliativabteilung schon im Äusseren erkennbar sein.
Positive Assoziationen können durch analogische Entsprechunen bei der Krankenhausplanung gefördert werden, um dadurch das Image von Gesundheitsbauten zu verbessern. z.B.Therapieparks und Orte der Ruhe & Besinnung als Räume für PatientInnen und zusätzlich für BesucherInnen.

2.2.3 Psychoneuroimmunologie (PNI) und Stress

Aus der psychosomatischen Forschung entwickelte sich das Spezialgebiet der Psychoneuroimmunologie. Dieses **interdisziplinäre Forschungsgebiet thematisiert die Interaktion zwischen Psyche, Nervensystem und Immunsystem**. Diese neue Wissenschaftsdisziplin basiert auf den Forschungsergebnissen des amerikanischen Psychologen *Robert Ader* (Vgl.Ader et al., 1991) gemeinsam mit dem Immunologen *Nikolas Cohen*.

[75] (A. Sinnabel, persönliche Kommunikation, 11. Oktober 2018)
[76] Bundesministerium für Arbeit, Gesundheit und Konsumentenschutz (Stand:31.12.2019).Erstellt am 29.09.2021.) [3.3.2021]
[77] (Wollny, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Kapitel Psychoneuroimmunologie und Stress und das anschließende Kapitel Psychologische Aspekte: Angst und Stress sind aus mehreren Gründen wichtig für die weiteren Ausführungen:

- Jede Krankheit bedeutet Stress. Der Stress beginnt mit den ersten Symptomen, geht weiter über den Zeitpunkt der Diagnosestellung, Angst und Stress persistieren, bis Heilung eintritt. Der Stress begleitet die Krankheit in ihrem gesamten Verlauf.
- Ein Krankenhausaufenthalt bedeutet Stress. Deshalb ist es für Architekten von großer Bedeutung ein Bewusstsein für diese fundamentalen Gegebenheiten zu entwickeln Ziel der gesamten Krankenhausplanung ist es, Räume zu entwerfen, die Stress reduzieren, um die Heilung zu fördern.
- Beim Forschungsprojekt (Kap.3) wird der Frage nachgegangen,wie sich die architektonischen Gegebenheiten und die Raumqualitäten der Patientenzimmer auf den postoperativen Stress nach größeren, sowie nach kleineren chirurgischen Eingriffen auswirken.

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse der **Psychoneuroimmunologie** besagen, dass eine eindeutige Interaktion zwischen der Psyche, dem Nervensystem und dem Immunsystem besteht. Die Krankheiten sind ätiologisch[78] bedingt durch **psychische** (Stress, unbewältigte Probleme), durch **organisch biologische** (z.B. virale oder bakterielle Entzündungen, usw.) und durch **soziale Komponenten** (z.B. chron. Stressbelastung am Arbeitsplatz oder in der Familie usw.). Dies bedeutet aus psychoneuroimmunologischer Sicht, dass Krankheit eine **Gleichgewichtsstörung des bio-psycho-sozialen Gleichgewichtes** darstellt.

Zahlreiche Faktoren können auf den Menschen krank machend einwirken: Falsche Ernährung, schwaches Immunsystem, chronischer Distress[79], fehlende Regeneration, psychische Überlastungen, soziale Spannungen, mangelnde Bewegung u.v.a.m. Das Gehirn als zentrales Steuerungsorgan des Nervensystems ist mit dem Körper über Botenstoffe (Neurotransmitter) in ständiger Verbindung. Die Neurotransmitter steuern die Effizienz des cerebro-neuralen Systems. Entscheidende Neurotransmitter sind Serotonin, Dopamin Adrenalin, Noradrenalin.

Manfred Schedlowsky und *Uwe Tewes* schreiben zum **Thema des Stresses**:

„Die Arbeiten von Cannon und Seyle zeigen auf, daß als Antwort auf einen Stressor sowohl das sympatiko-adrenale System als auch die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenachse (HPA-Achse) reagieren können. Darüber hinaus zeigte es sich in der Folgezeit, daß neben den Katecholaminen und Coricosteroiden eine Anzahl weiterer Hormone an der Stressreaktion beteiligt sind. Dazu gehören u.a. Prolaktin, Wachstumshormon, Adiuretin und Thyroxin (Axelrod & Reisine, 1984), wenngleich die beiden erstgenannten Systeme nach wie vor im Zentrum endokrinologischer Streßforschung stehen.“[80]

[78] Ätiologisch bedeutet "die Ätiologie betreffend" bzw. "die Ursache betreffend" oder "ursächlich". Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes,Frank, 2017) [13.9.2020]
[79] Disstress-Synonym:Dysstress, negativer Stress Englisch: distress .Disstress ist derjenige Stress, der vom Organismus als unangenehm, bedrohlich oder überfordernd empfunden wird. Die Definition von Disstress geht auf die Arbeiten von *Hans Selye* zurück. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2015) [2.2.2021]
[80] (Schedlowski, 1996)S.402

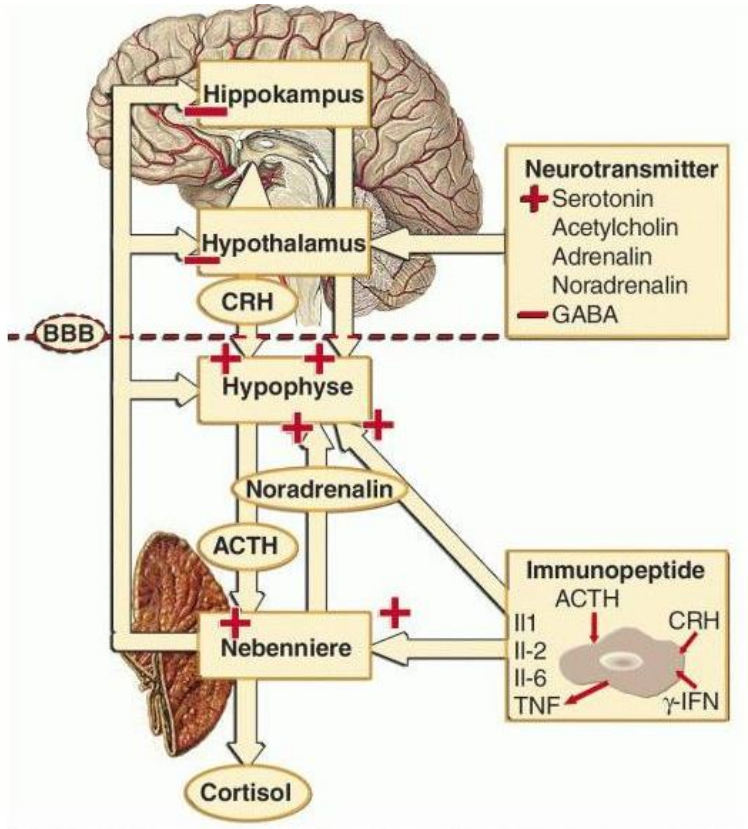
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Neben den Veränderungen im **zentralen Nervensystem (ZNS)** sind auch die peripher physiologischen Veränderungen entscheidend: Auch das **autonome bzw. vegetative Nervensystem (ANS)**, ist über die sensiblen Neuronen mit den inneren Organen vernetzt. Das bedeutet, dass emotionale Stressreaktionen zur Aktivierung des autonomen Nervensystems führen und damit konsekutiv auch zu Veränderungen in den verschiedenen Organsystemen (siehe Tab.1, 2).

Das ANS besteht aus zwei Subsystemen, dem parasympathischen und dem sympathischen Nervensystem. Seit langem ist bekannt, dass alle von ANS kontrollierten Systeme bzw. Organe im Zustand der Angst bzw. Erregung zur einen Sympathicusaktivierung führen. Das vegetative Nervensystem beeinflußt das Herz-Kreislauf-System, das dermale System und das muskuläre System, die Speichelsekretion, die Magen-Darm Motorik und die sekretorische Aktivität des Magens.

Auch das gesamte **endokrine System** reagiert bei Stress mit. Im Rahmen der Angst und Stressforschung wird besonders auf das *Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenmarksystems* und auf das *Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindensystem* Augenmerk gelegt.

Der Ausgangspunkt der Stressreaktion ist der Hypothalamus, der über das Corticotropin-Releasing Hormon (CRH) die Aktivität der Hypophyse steuert. In dieser wird über das CRH das Adrenocorticotrope Hormon (ACTH) aktiviert,welches in der Nebenniere Cortisol freisetzt. Emotionale Stressreaktionen führen zur Aktivierung des autonomen Nervensystems, was konsekutiv auch zu Veränderung in verschiedenen Organsystemen führt (siehe Tab.1, 2). Der Cortisolspiegel ist der laborchemische Marker für chronischen Distress.



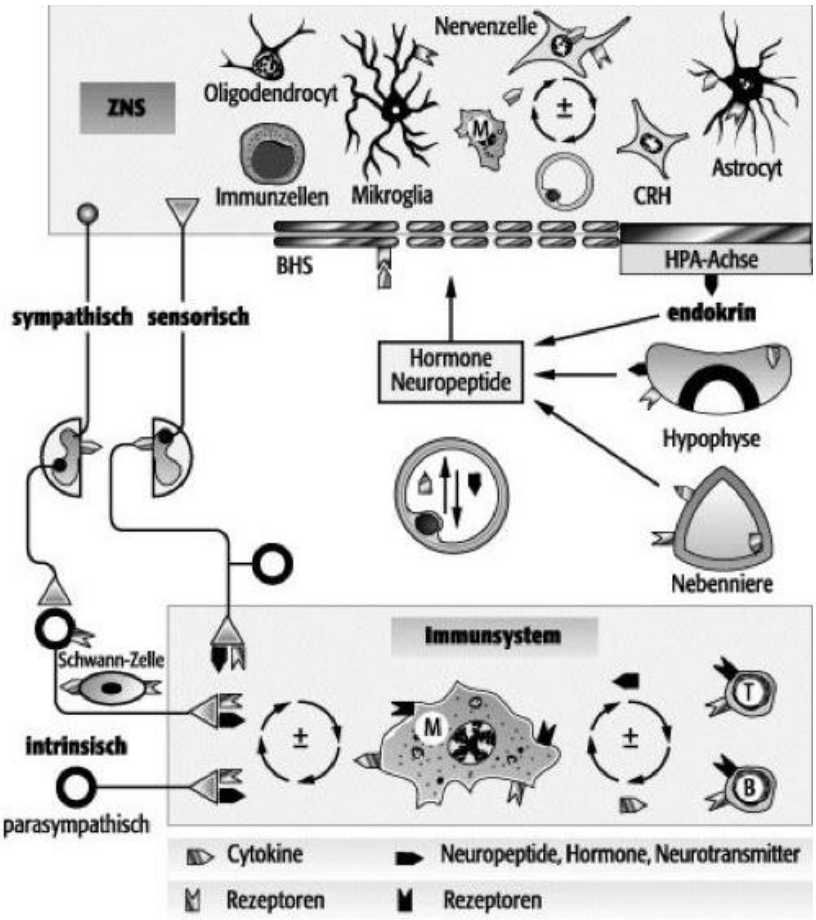
Als Antwort auf einen Stressor können sowohl das sympatiko-adrenale System, als auch die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrindenachse reagieren

Abb.12: Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse, HHN-Achse (Stressachse)[81]

[81] (Baghai et al., 2009)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar. The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Das Hormon **Cortisol** wurde in der Stressforschung am intensivsten untersucht. Cortisol ist besonders stark erhöht bei negativer Befindlichkeit ohne Möglichkeit der aktiven Bewältigung. Ebenso entscheidend ist das **Adrenalinniveau**, welches in akut belastenden Situationen erhöht ist. Weitere Stressparameter sind das Wachstumshormon (STH), Prolactin und die endogenen Morphine bzw. Endorphine,



Interaktion zwischen der Psyche, dem Nervensystem und dem Immunsystem durch zahlreiche Botenstoffe

Abb.13: Psycho-neuro-immunologie [82]

unter denen besonders das Betaendorphin als Stressindikator analysiert worden ist. Endorphine werden besonders in Notfallsituationen freigesetzt. Das endokrine System und das Immunsystem sind komplexe Systeme, die direkt miteinander verbunden sind. Es kann inzwischen als gesichert gelten, dass psychosoziale Faktoren (insbesondere die Konfrontation mit sich zeitlich länger erstreckenden Stressoren) das Individuum für eine Vielzahl pathophysiologischer Prozesse anfällig machen. Dazu gehören Infektionen, Allergien, Autoimmunerkrankungen, die auf Veränderungen immunologischer Abwehrsysteme basieren.[83]

Fazit

Die medizinische Wissenschaft verfügt über viele Daten zu den verschiedenen Krankheiten. Die individuelle psychoneuroimmunologische Antwort auf die diversen Erkrankungen liegt nur fragmentarisch vor, deshalb könnte diese Erforschung ein

[82] (Tewes,1996)
[83] Vgl.(Krohne, 2010)S.50-58

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Zukunftsthema für die Medizin sein. Eine weitere große Variable ist die Reaktion des erkrankten Individuums auf den Raum. Dieser Frage widmet sich speziell der Forschungsprojekt (Kap.3).

Crossover

1.Die Psychoneuroimmunologie ist als Forschungsgebiet nicht nur medizinisch sehr wertvoll, sondern kann auch für die wissenschaftlich fundierte Architekturplanung entscheidende Impulse liefern. Warum ist dies so entscheidend? Da die Krankheit per se und der Aufenthalt im Krankenhaus mit Angst und Stress besetzt sind, ist dies sowohl für den kranken Menschen, als auch für die Begegnung des kranken Menschen mit dem Krankenhausbau und seinen verschiedensten Raumsituationen,die Stress mildern oder verstärken können, von essentieller Bedeutung.
2.Das große Ziel der kurativen Medizin ist die Wiederherstellung des Gleichgewichtes in körperlicher, geistiger und seelischer Hinsicht. Aus architektonischer Sicht wird diese Harmonisierung in der materialisierten Raumschöpfung zu gewährleisten sein.
3.Da die gebauten Räume Einfluss auf die psycho-neuro-immunologischen Entwicklung des Heilungsprozesses nehmen, könnte dies ein zukünftiger Schwerpunkt im interdisziplinären Forschungsgebiet der neurowissenschaftlich fundierten Krankenhausplanung werden.
4.Das große Ziel der Krankenhausarchitektur ist es, Räume zu schaffen, die den PatientInnen „Stress wegnehmen“ um so die Heilung im Raum unterstützen zu können.Der Krankenhausbau muss in all den Räumen, die vorrangig der Heilung dienen (z.B. Patientenzimmer) die Parasympathikusaktivität erhöhen, um die Patienten in ihrer psycho-neuro-immunologischen Situation zu beruhigen, das bedeutet umkehrt, dass die Sympathikusaktivität reduziert werden muss. Die medizinisch-ärztlichen und pflegerischen Arbeitsbereiche sollen derart gestaltet werden, daß sie die Sympathikusaktivität stimulieren, ergänzt durch Ruhe- und Erholungsräume, die wiederum die Parasympathikusaktivität erhöhen.

2.2.4 Psychologische Aspekte: Angst und Stress im Kontext des Krankenhauses

Da Krankheit Stress verursacht, beziehungsweise chronischer Stress krank macht, werden in diesem Kapitel Aspekte dieses Beziehungsgeflechts im Kontext zum Krankenhausaufenthalt skizziert.

Die Publikation Psychologie der Angst von *Heinz Walter Krohne* veranschaulicht die verschiedensten **physiologischen Zusammenhänge im Zustand der Angst**. Sie reichen von zentralnervösen bis hin zu peripher physiologischen Prozessen. Es können sich kardiovaskuläre, ektodermale, muskuläre, endokrinologische und immunologische Reaktionen zeigen (siehe Tab.1, 2). Die emotionalen Veränderungen durch Angst und Stress bewirken zentralnervöse Prozesse im Gehirn, die mittels EEG abgebildet werden. In den letzten Jahren konnten die emotionalen Aktivitäten im Gehirn auch mittels bildgebender Verfahren dargestellt werden. Angst und Furcht lösen Reaktionen aus,die in der Positronenemmissionstomographie (PET) und der funktionellen Magnetresonanztomografie (fMRT) bildgebend dargestellt werden können.[84]

Neben der Betrachtung der biologischen Veränderung sind die verhaltens-psychologischen Aspekte bei Stress von großer Bedeutung. In den Verhaltenswissenschaften wird die Beziehung zwischen Stress und emotionaler Reaktion genau analysiert. Dabei lassen sich zwei verschiedene wissenschaftliche

[84] Vgl.(Krohne, 2010)S.51

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Betrachtungsweisen nachweisen. Unter den gängigen psychologischen Stresstheorien fand insbesondere der Ansatz des amerikanischen Psychologen *Richard Lazarus* große Bedeutung. Stress wird als ein **relationales Konzept** aufgefasst, also nicht als spezifische äußere Reizgegebenheit oder als typisches Muster von Reaktionen, sondern als eine bestimmte Beziehung zwischen Umwelt und Person. *Lazarus* nennt diese spezifische Beziehung zwischen einem Individuum und seiner Umwelt „Transaktion". Diese Definition macht deutlich, dass die stressrelevante Person mit der Umwelt in Beziehung tritt und entsprechend seiner primären und sekundären Einschätzung und entsprechend seiner Bewältigungsstrategien reagiert.[85]

Im Rahmen der Stressforschung kommt dem **transaktionalen Modell nach Lazarus** eine große Bedeutung zu. Der deutsche Wirtschaftspsychologieprofessor *Sven Max Litzcke* und der deutsche Psychologe *Horst Schuh* schreiben über Stress:

*„Nach dem transaktionalen Ansatz der Stressforschung entsteht **Stress im Zusammenspiel zwischen situativen Anforderungen und individuellen Beurteilungen der eigenen Ressourcen und Fähigkeiten.** […] Entscheidend ist die jeweils subjektive Bewertung der Anforderungen, nicht allein die„"objektive"" Stärke eines Stressors. Dabei finden zwei Bewertungen statt […] **Primäre Einschätzung:** Ist ein Ereignis bedrohlich und damit relevant? **Sekundäre Einschätzung:** Wenn das Ereignis bedrohlich und relevant ist, welche Bewältigungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung?"*[86]

Überträgt man dieses Modell auf die Architektur,so verursachen z.B. schwer lesbare Räume oder mangelhaft gekennzeichnete Fluchtwege Stress .Inwiefern und inwieweit sich der Stress krankmachend auf den Menschen auswirkt, wird sehr gut durch das **Stressoren-Organismus-Reaktionen Modell** (S-O-R Modell) dargelegt. Die verschiedensten Stressoren werden individuell bewertet und entsprechend gesammelter persönlicher Erfahrungen, abhängig von der individuellen Einstellung zu Problemen, der individuellen Veranlagung, der Verfassung und der erlernten Fähigkeiten etc., erfolgen die verschiedenen Reaktionen auf der kognitiven, emotionalen, vegetativen und der Verhaltensebene.[87]

Im Hinblick auf arbeitspsychologische Aspekte wurde das transaktionale Stressmodell erweitert. *Benjamin Schiller* schreibt in seiner Dissertation:

„Im arbeitspsychologischen Stressmodell kommt sowohl den bedingungsbezogenen Stressoren als auch den personenbezogenen Risikofaktoren eine wesentliche Rolle zu (Bamberg et al. 2006). […] Neben den Stressoren und Risikofaktoren stellen auch bedingungsbezogene und personenbezogene Ressourcen ein zentrales Element des arbeitspsychologischen Stressmodells dar (Bamberg et al. 2012)."[88]

Als Beispiel für den Krankenhausalltag soll die Stresssituation von ÄrztInnen betrachtet werden. Benjamin *Schiller* schreibt über die Arbeitssituation:

„Insgesamt waren die Ärzte hohen Stressorenprävalenzen bei der täglichen Arbeit ausgesetzt, wobei besonders häufig von Zeitdruck, Unsicherheiten bei Arbeitsabläufen und Frustration aufgrund bürokratischer Aufgaben durch die Klinikärzte M-Vs (Anm.des Autors: Mecklenburg-Vorpommern) berichtet wurde."[89]

[85] Vgl.(Krohne, 2010)S.20
[86] (Litzcke & Schuh, 2010)S.7f.
[87] Vgl.Ebd.S.10
[88] (Schiller, 2018)S.12f.
[89] Ebd.S.90

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zentralnervöse Indikatoren	Gehirnelektrische Aktivität • Spontanaktivität • Evozierte (ereigniskorrelierte)Potentiale Bildgebende Verfahren • Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT) • Positronenemissionstomographie (PET)
Peripherphysiologische Indikatoren	Kardiovaskuläre Reaktionen • Herzrate • Blutvolumen • Blutdruck (systolisch, diastolisch) Elektrodermale Aktivität (EDA) • Hautleitungsfähigkeit (Hautwiderstand) • Spontanfunktionen
Muskuläre Indikatoren	Elektrische Muskelaktivität Atemfrequenz Okuläre Prozesse • Augenbewegung • Pupillenweite • Lidschlag
Endokrine Indikatoren	Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse • Adrenokortikotropes Hormon (ACTH) • Kortisol Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenmark-Achse • Adrenalin • Noradrenalin
Immunologische Indikatoren	Aktivität der natürlichen Killerzellen (NK-Aktivität) Anzahl der T-Lymphozyten Zelluläre Immunreaktionen auf latentes Herpesvirus

Tabelle 1: Wichtige physiologische Indikatoren des Angstzustandes[90]

Reaktion	Auswirkung
Herz-Kreislauf-System	
• Herzrate	Erhöhung
• Systolischer Blutdruck	Erhöhung
• Periphere Blutgefäße	Verengung
• Pulsvolumenamplitude	Abnahme
Dermale System	
• Hautleitfähigkeit	Zunahme
• Spontanfluktuationen	Zunahme
• Schweißsekretion	Erleichterung
Muskuläres System	
• Muskelaktivität	Erhöhung
• Bronchialaktivität	Erweiterung
• Lidschlagrate	Erhöhung
• Pupille	Erweiterung
Speichelresektion	Hemmung
Magen-Darm-Motorik	Hemmung
Sekretorische Aktivität des Magens	Abnahme

Tabelle 2: Auswirkung der Aktivierung des sympathischen Nervensystems auf verschiedene Organe[91]

[90] (Krohne, 2010)S.50
[91] Ebd.S.53

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

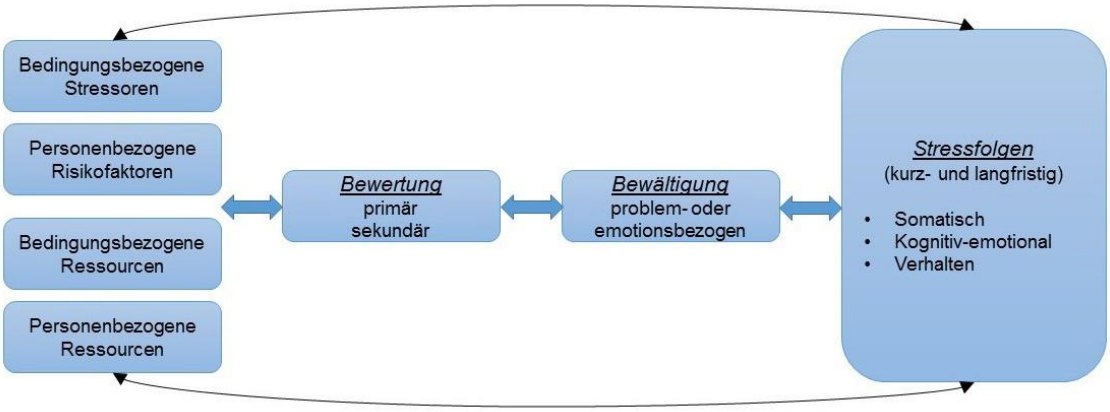


Abb.14: Arbeitspsychologische Erweiterung des transaktionalen Stressmodells nach Bamberg et al.(2012)[92]

Fazit

Stress bewirkt eine Vielzahl von physiologischen und psychischen Reaktionen. Die emotionalen Veränderungen durch Angst und Stress bewirken zentralnervöse Prozesse im Gehirn und Auswirkungen auf peripher physiologischer Ebene im ganzen Körper (siehe Tab.1, 2).

Crossover

1.Beim Aufsuchen des Krankenhauses überschreiten die PatienInnen verschiedene Schwellenbereiche (Notfallambulanz, Krankenhauseingang, Ambulanzeingang, Pflegestationseingang usw.), was gleichbedeutend mit Ungewissheit, Angst und Distress ist. Durch langes Warten in den Wartezonen steigt der Stresspegel. Die Wartebereiche gelten als einer der architektonisch neuralgischsten Räume im gesamten Krankenhaus (siehe Kap. Architekturpsychologie).Potenziert wird dies durch die oft zeitaufwendige Prozedur der Befunderhebung, damit verbundener Transporte durch endlose Gänge bis hin zur Diagnosestellung durch die ÄrztInnen (Vgl.Vollmer & Koppen, 2018).
2.Bei stationärer Aufnahme überschreiten die PatientInnen eine weitere Schwelle.Sie verlieren ihre „gewohnte Umgebung“, ihren „intimen und privaten Schutzraum“ und gelangen in oft unpersönlich anmutende Patientenzimmer. Das gesamte Krankenhaus ist von zahlreichen Schwellen und Übergängen geprägt, auch im übertragenen Sinn – Geburtenabteilung, die Schwelle zu neuem Leben oder Palliativabteilung, die Schwelle zum Tod. Diese einschneidenden lebensgeschichtlichen Übergänge müssen in der Planung, Formfindung, Gestaltung besonders Beachtung finden.[93]
3.Krankheiten verwandeln den bis dato aktiven Menschen in einen passiven Kranken, der weitere Untersuchungen zur genaueren Diagnostik und Therapie über sich ergehen lassen muss, zum Teil ohne Beantwortung seiner Fragen und Befürchtungen. (Vgl. PatientInnenbefragung 2015,S.7f.). Die PatienInnen befinden sich in einem hochsensiblen Zwischenraum zwischen Schmerzen, Ungewissheit, Sorge und fehlender Privatheit. Deshalb ist es für die planenden ArchitektInnen wichtig, die verschiedenen physiologischen Prozesse dieser Angstzustände zu betrachten, um planerisch Schlüsse ziehen zu können (siehe Tab.1, 2).

[92] (Schiller, 2018)S.12
[93] Vgl.(Illera, 2003)S.183-187

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

2.2.5 Seelisch-geistige Aspekte: Hoffnung und Heilung

Neben der biologisch-körperlichen Heilung sind die in den vorausgehenden Kapiteln besprochenen Aspekte der psychischen Heilung essenziell.

2.2.5.1 Hoffnung aus psychologischer Sicht im Kontext der Heilung

Im klinischen Alltag und in der medizinischen Forschung wird das Wort Hoffnung selten erwähnt. Der Arzt und Psychologe *Gernot Huppmann* schreibt in seiner Publikation

Prolegomena einer medizinischen Psychologie der Hoffnung:

„Angesichts dessen muß freilich erstaunen, wie selten hierzulande im einschlägigen Schrifttum auf das Phänomen ““Hoffnung““ eingegangen wird. Was die Forschungsliteratur anbetrifft, dann ist es, falls überhaupt, Gegenstand vorwiegend narrativ oder kasuistisch ausgerichtete Arbeiten. […] Aktuelle Lehrtexte zur Medizinischen Psychologie lassen sogar jeden weitergehenden Hinweis auf das Thema ““Hoffnung““ vermissen.“[94]

Dieses Phänomen widerspiegelt den status quo unseres Menschenbildes und dessen Auswirkungen auf Krankheit und Heilung.

Im Gegensatz zum deutschsprachigen Kulturraum wird das Thema der Hoffnung in der US-amerikanischen Medizin- und Pflegewissenschaft kultiviert.

Für die US-amerikanischen medizinisch-psychologischen Autoren sind die Hoffnungsinhalte entscheidend. Das Modell von *Dufault und Martocchio* (1985) beschreibt eine „*Sphäre der generalisierten Hoffnung*“, welche die allgemeine Annahme einer günstigen Zukunft ohne spezifische Objektbezug beinhaltet, (eine Art Grundhaltung dem Leben gegenüber) und eine die *„Sphäre der speziellen Hoffnung“*, welches sich auf auf ein spezielles *„Hoffnungsobjekt“* konzentriert (das konkret oder abstrakt sein kann). Die beiden Sphären der Hoffnung haben nach *Dufault und Martocchio* (1985) folgende **sechs Dimensionen von Hoffnung**:

- eine **affektive** (Gefühle und Empfindungen im Hoffnungsprozess)
- eine **kognitive** (Überprüfung der Realität im Hinblick auf das Erhoffte)
- eine **„behaviorale“ (verhaltensbezogene)** (psychische, physische, soziale und religiöse Handlungen)
- eine **affiliative** (Beziehung zu anderen Personen bzw. Gott)
- eine **zeitliche** (kurz- vs. langfristige Ziele, Einfluss vergangener Erfahrungen auf jetzige Hoffnung)
- eine **kontextuelle** (Situation, in der Hoffnung wichtig ist).

Die sechs Dimensionen der Hoffnung stehen zueinander in dynamischer Wechselbeziehung.[95]

Hoffnung bedeutet in der Krise der Krankheit das „ *Licht für das Jetzt und für die Zukunft“* vor Augen zu haben, um sich am Lichtstrahl (Hoffnungsstrahl) orientieren zu können.

[94] (Huppmann, 2006)S.13f.
[95] Vgl.Ebd.S.191f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.2.5.2 Glaube und Hoffnung aus psychologischer Sicht

Ein weiterer wichiger Aspekt für die Heilung ist der Zusammenhang zwischen Glaube und Hoffnung. Der Glaube setzt innere Selbstheilungskräfte frei. Er ist mehr als ein Placeboeffekt. Dies legt der deutsche Internist *Linius Geisler* mit Nachdruck dar.

Der Glaube setzt starke Hoffnungspotentiale frei

„*Die im Glauben wirksamen Kräfte sind aber sehr spezifisch. Sie basieren auf Spiritualität, also einem Bezogensein auf eine über das unmittelbare Ich hinausreichende Wirklichkeit. Wenn wir für wahr halten, dass das Gebet für Kranke, die nicht wissen, dass für sie gebetet wird, nachweislich therapeutische Effekte hat, dann wird klar, dass in diesen Situationen ein Placeboeffekt gar nicht vorliegen kann. […] Wichtiger ist wohl,* ***dass Glaube starke Hoffnungspotentiale freisetzt****, die für* ***jede Heilung unerlässlich*** *sind, dass das Immunsystem dadurch stimuliert wird und dass es sich bei gläubigen Menschen oft um seelisch stabilere Personen handelt. Vielleicht wird die Psychoneuroimmunologie genauere wissenschaftliche Erklärungen liefern können.*“[96]

Psychoneuroimmunologische Forschungen sind wichtig, um den wissenschaftlichen Beweis für die Bedeutung der geistig-geistlichen Dimension bei der Heilung zu verifizieren und dadurch kann ein heilsames Crossover zwischen der naturwissenschaftlichen Medizin und der Integration der geistig-geistlichen Dimension hergestellt werden.

Der deutsche Psychologe *Dieter Frei* erhielt 1998 den deutschen Psychologiepreis mit der Studie:

Glaube an Heilung halbiert die Zeit im Krankenhaus

„*Wer an seine Heilung glaubt, bleibt nur halb so lange im Krankenhaus. […] Der Forscher hatte 300 Unfall-Patienten in der Universitätsklinik Kiel untersucht. Patienten, die ihrer Situation etwas Gutes abgewinnen, verlassen das Krankenhaus nach 20 Tagen. Wunden heilen bei diesen Menschen schneller, es bilden sich weniger Thrombosen und es treten weniger Herz- Rhythmus-Störungen auf. Wer hingegen mit seinem Schicksal hadert, den Unfall für vermeidbar hält und sich Fragen stellt wie „“warum gerade ich?"“, bleibt 40 Tage.*“[97]

Diese wissenschaftliche Erkenntnis der Psychologie ist für die medizinische und pflegerische Alltagsrealität von entscheidender Bedeutung. Vor allem für das postoperative outcome ist die sofortige Einbeziehung klinisch tätiger PsychologInnen, die die Kunst der **positiven Psychologie**[98] beherrschen, von maßgeblicher Bedeutung. Im klinischen Alltag sollte das gesamte ÄrztInnen- und Pflegeteam im Sinne der „positiven Psychologie“ ausgebildet sein. Zusätzlich sollten die planenden ArchitektInnen Kenntnis darüber erlangen, um mit den ÄrztInnen und dem Pflegeteam ein *Healing Architecture Team* bilden zu können.

---

[96] (Geisler, 2005)
[97] (Frei, 1998)
[98] Positive Psychologie: Kurzdefinition: Die Positive Psychologie ist ein von Martin Seligman begründeter Zweig der akademischen Psychologie, deren Theorien und die Wirkung der Übungen durch Forschung belegt sind, und Menschen dabei hilft, neue und wirksame Gewohnheiten aufzubauen, um so langfristig mehr Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit zu erlangen. Quelle: Stangl, Werner (2020) Positive Psychologie Lexikon für Psychologie und Pädagogik.URL: https://lexikon.stangl.eu/1994/positive-psychologie [13.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Andreas Krafft und *Andres M. Walker* schreiben in ihrer Publikation: ***Positive Psychologie der Hoffnung*** zum Thema Hoffnung in Medizin und Pflege:

„Bezeichnend für die Hoffnung ist allerdings, dass sie besonders in Zeiten der Widrigkeit und des Leidens vonnöten ist. Hoffnung ist erst dann relevant, wo Zweifel, Leid und Not vorhanden sind. […] Durch Hoffnung findet eine Interpretation der positiven und negativen Aspekte des Lebens statt, deren Zusammenhänge und Wechselwirkungen wir noch besser verstehen müssen, damit persönliche Entwicklung erfolgen kann."[99]

In der Frage nach der Beziehung Gesundheit und Religion und zeigt eine kulturelle Divergenz zwischen dem deutschsprachigen und dem US-amerikanischen Kulturkreis. Im deutschsprachigen Kulturraum ist der Dialog zwischen Medizin und Religion, im Speziellen der Dialog zwischen Psychologie /Psychotherapie auf der einen Seite und der Theologie/Religionspsychologie auf der anderen Seite spärlich, sowohl hinsichtlich des wissenschaftlichen Diskurses, als auch in Bezug auf deren klinische Umsetzung. Der Einfluss des Glaubens und deren Bedeutung für Gesundheit und Heilung wird in der US- amerikanischen Wissenschaft hingegen intensiv erforscht.

Christian Schüle schreibt zu diesem Thema:

„Aus zahlreichen religionsmedizinischen Studien, vornehmlich amerikanischer Wissenschaftler geht hervor, dass Gläubige gesünder sind als Nichtgläubige. […] Der klinische Psychologe David Larson vom amerikanischen National Institute for Healthcare Research hat alle zwischen 1978 und 1989 erschienenen Untersuchungen seines Instituts systematisch auf den Zusammenhang zwischen Glauben und psychischer Gesundheit ausgewertet und kommt zu dem Fazit ‚Religiosität wirke sich in 84 Prozent der Fälle positiv, in 13 Prozent neutral und in 3 Prozent gesundheitsabträglich aus."[100]

Die US-amerikanischen Studienergebnisse zeigen ein eindeutiges positives Korrelat zwischen Heilung und Glauben. Der Glaube des erkrankten Menschen steht in Zusammenhang mit dem Heilungsverlauf.

Fazit

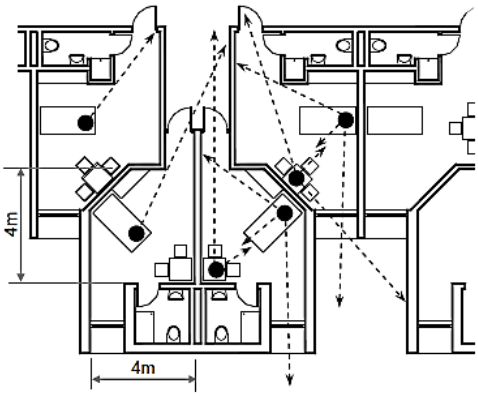
1.Diese Forschungsergebnisse mögen in Zukunft im deutschsprachigen Kulturraum einen intensiven Diskurs zwischen Medizin, Psychologie und Religion in Gang setzen, um die Zusammenhänge im Sinne der ganzheitlichen Heilung zu erforschen.
2.Aus diesen wissenschaftlichen Erkenntnissen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: Die seelisch-geistige Hinwendung zum Transzendentalen ist entscheidend, um Antworten zu finden, die über das ICH hinausführen und dadurch eine ganzheitliche Heilung ermöglichen. Die Verknüpfung Heilung und Glaube ist kulturspezifisch sehr unterschiedlich geprägt.

[99] (Krafft & Walker, 2018)S.13
[100] (Schüle, 2012b)

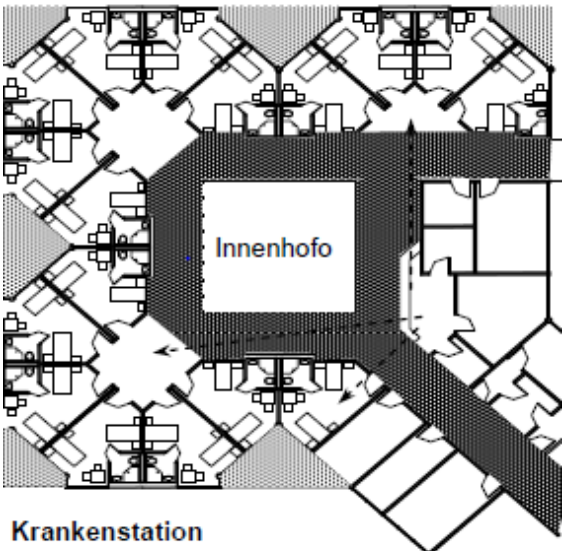
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Crossover

1.Der erkrankte Mensch benötigt Hoffnung und Aussicht auf Heilung. Aus diesem Grund ist in der Krankenhausplanung und -forschung eine Fokussierung auf **Räume der Hoffnung** von großer Bedeutung. Räume, wo die unterschiedlichen Religionsgemeinschaften die Kranken betreuen können, wo dem Gebet und der Andacht Raum gegeben wird. Räume der Hoffnung werden dadurch zu emotional positiv besetzten Heilungsräumen. Dies soll in Zusammenarbeit mit ArchitekturpsychologInnen ,NeurowissenschafterInnen und mit TheologInnen erfolgen. Hier kann an die alte Tradition des Krankenhauses **als Kulturraum** angeknüpft werden.
2.Die körperlich-seelisch-geistige Heilung ist ein Heilungsprozess im „inneren Raum des Menschen“ und deshalb sollen in der Planung des äußeren Raumes der Architektur Alles getan werden, um **Räumen für ungestörte Ruhe** zur Regeneration und Rekreation zu planen.
3.Da die **Gesundungs-und Heilungsfrage kulturspezifisch** determiniert ist, müssen diese eingehend analysiert werden, um raumplanerische Schlussfolgerungen generieren zu können.
Die demografische Entwicklung in Österreich zeigt ein signifikantes Ansteigen in Richtung Multiethnien. PatientInnen aus dem islamischen Kulturraum haben in Bezug auf Krankheitsverständnis, Pflege und Betreuung durch die Angehörigen andere Ansichten. Derzeit gehören kulturspezifische Konflikte zum Pflege- und Krankenhausalltag. Stichwort: Verhalten zu Besuchszeiten, Krankheits-und Schmerzempfinden, Scham und verschieden kulturell geprägte Tabus.[101]
Bei **Krankenhausbauten in den Tropen** finden wir folgende Charakteristika: Kulturelle Prägung durch die Großfamilie- viele Angehörige besuchen PatientInnen; Trennung in Pflegebereiche für Frauen und Männer; Privatheit ist wichtig; Kontaktmöglichkeit durch Besuch der Angehörigen sehr wichtig (siehe Wüstenklima: Irak-Medical City, Bagdad-Plan 2).
Im Vergleich **kühlgemässigtes Klima** (siehe KH Agatheried, Deutschland, Plan 3).Charakteristika: Kleinfamilie- wenig Besucher, Privatheit und Kommunukation sind gleich wichtig, Mithilfe bei der Pflege nur in besonderen Fällen.[102]



Plan 2: Medical City Bagdad, Patientenzimmer, Arch.Whiting,Rogers,Butler,Burgun (ca.1970-80) Quelle: Arbeitsblätter für Gebäudelehre, Inst.f.Gebäudelehere TU Wien, Casmir Nnamdi & Rainer Mardaunig (2000)



Plan 3: Krankenhaus Agatheried, Deutschland, Pflegestation, Arch.Nickl & Partner (1996) Quelle: Ebd.

[101] Vgl.(Breitenseher, 2009)
[102] (Nnamdi & Mardaunig, 2000)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.15: Wartebereich Princess Máxima Centre for child oncology, Utrecht[103]

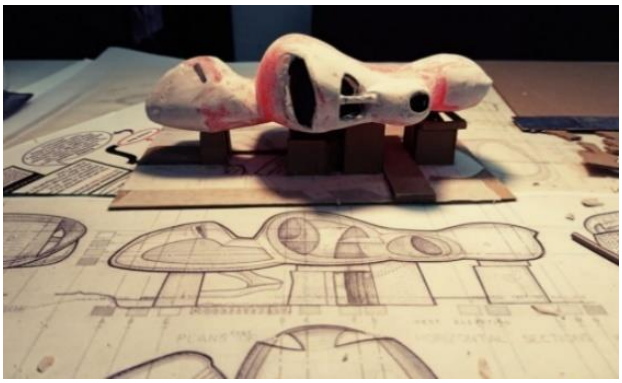


Abb.16: Frederick Kiesler's Endless House[104]

Fußend auf den architektonischen Ideen von Frederick Kiesler's Endless House

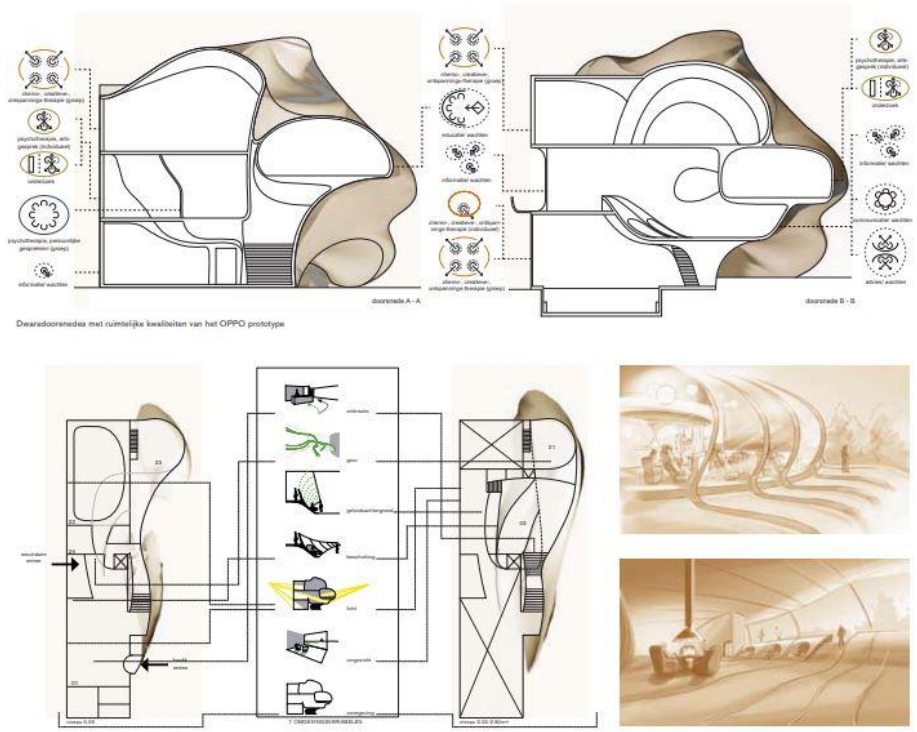


Abb.17: Wartebereiche Studien: OPPO PROTOTYPE SUPPORTIVE Design für CANCER CARE[105]

[103] (Princess Máxima Centre A healing environment Utrecht / Netherlands / 2018, 2018)
[104] (Kent School of Architecture and Planning, 2019)
[105] (Vollmer, T.C. & Koppen, G., 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.2.8 Architekturpsychologie

Die rezenten Erkenntnisse der Architekturpsychologie sind für die zukünftige Krankenhausplanung von richtungsweisender Bedeutung. Die deutsche Architekturpsychologin *Tanja C. Vollmer* forscht seit Jahren zu diesem Thema:

„Architektur wird zum zweiten Körper, wenn der eigene Körper nicht mehr Schutz bietet, den wir als Menschen für unser verletztes Inneres so sehr brauchen. Ein kranker Körper ist durchlässig bis zur Seele.“ [106]

Um das wichtige Beziehungsgeflecht zwischen Raum und Krankheit verstehen zu können, ist es essenziell, die veränderte Raumwahrnehmung kranker Menschen zu erörtern.

Tanja C. Vollmer und die Architektin *Gemma Koppen* führten 2010 in den Niederlanden eine groß angelegte Studie mit 393 ambulante Krebspatienten und 191 gesunden Begleitpersonen zum **Thema Stressempfinden und Raumwahrnehmung** durch:

Architektur als 2ter Körper

Diese weltweite erste prospektive Vergleichsstudie zur architekturpsychologischen Untersuchung der Raumwahrnehmung bei PatientInnen wurde folgendermaßen durchgeführt: Es wurde die Befindlichkeit, das physiologische und psychologische Stresserleben, sowie die Raumwahrnehmung der 393 ambulanten Krebspatienten gemessen, vergleichend mit 191 gesunden Begleitpersonen. Die Dokumentation erfolgte durch eine Video-Audio-Dokumentation, durch eine Dauerstressmessung der physiologischen Parameter (Herzschlag, Hautwiderstand, Körpertemperatur). Dies wurde über ein digitales Pulsarmband und zusätzlich durch punktuelle Stressmessung psychischer Parameter durch einen Distress-Thermometer[107]. Die Messungen erfolgten an acht krankenhausspezifischen Arealen: Parkplatz, Anmeldung, Wartezimmer, Blutentnahme, zweites Aufsuchen des Wartezimmers, Arztzimmers, Chemotherapie und Ausgang. Nach drei Minuten Aufenthalt an den acht spezifisch architektonischen Orten wurden die Stressdaten erhoben. Ergänzend wurden nach drei Tagen die Messungen wiederholt: Den Patienten wurde der Grundriss des Krankenhauses vorgelegt und sie durchliefen in Gedanken die acht Stationen (siehe Abb.19, 20).
Ziel: Das Studienteam wollte differenzierend feststellen, ob der emotionale Stress, den Patienten im Krankenhaus erleben, von den krankheitsgebundenen Ereignissen bestimmt wird oder durch die räumlichen Gegebenheiten des Krankhauses .
Ergebnis: Der situative Stress an vier Stationen war sehr hoch bis maximal: Anmeldung, Wartezimmer, ÄrztInnenzimmer und Chemotherapie-Raum. Bei der „Erinnerungstour“ erleben die PatientInnen deutlich weniger messbaren postsituativen Stress bei der Anmeldung und im Wartezimmer. Gestresster sind sie hingegen in der memorierten Situation bei der Blutabnahme, beim zweiten Aufsuchen des Wartezimmers. Beim ersten Aufsuchen des Wartezimmers sowie im Chemotherapie-Raum ist der messbare Stress in beiden Situationen gleich stark und jeweils sehr hoch.Bei der Videoaufzeichnung zeigt sich, dass an den drei Stationen, an denen der **postsituative Stress am höchsten** ist (Blutabnahme, Chemotherapie und Warteraum) alle drei Raumbereiche **kein Tageslicht** und **keine Sicht nach draußen** aufweisen, sowie eine

[106] Vollmer, Tanja In:(Schmitt-Sausen, 2017)
[107] Distress-Thermometer: Das NCCN Distress-Thermometer ist ein vom National Comprehensive Cancer Network (NCCN) entwickeltes Screeninginstrument zur Erfassung psychosozialer Belastungen bei onkologischen Patienten. Quelle: (Mehnert et al., 2006) [22.9.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

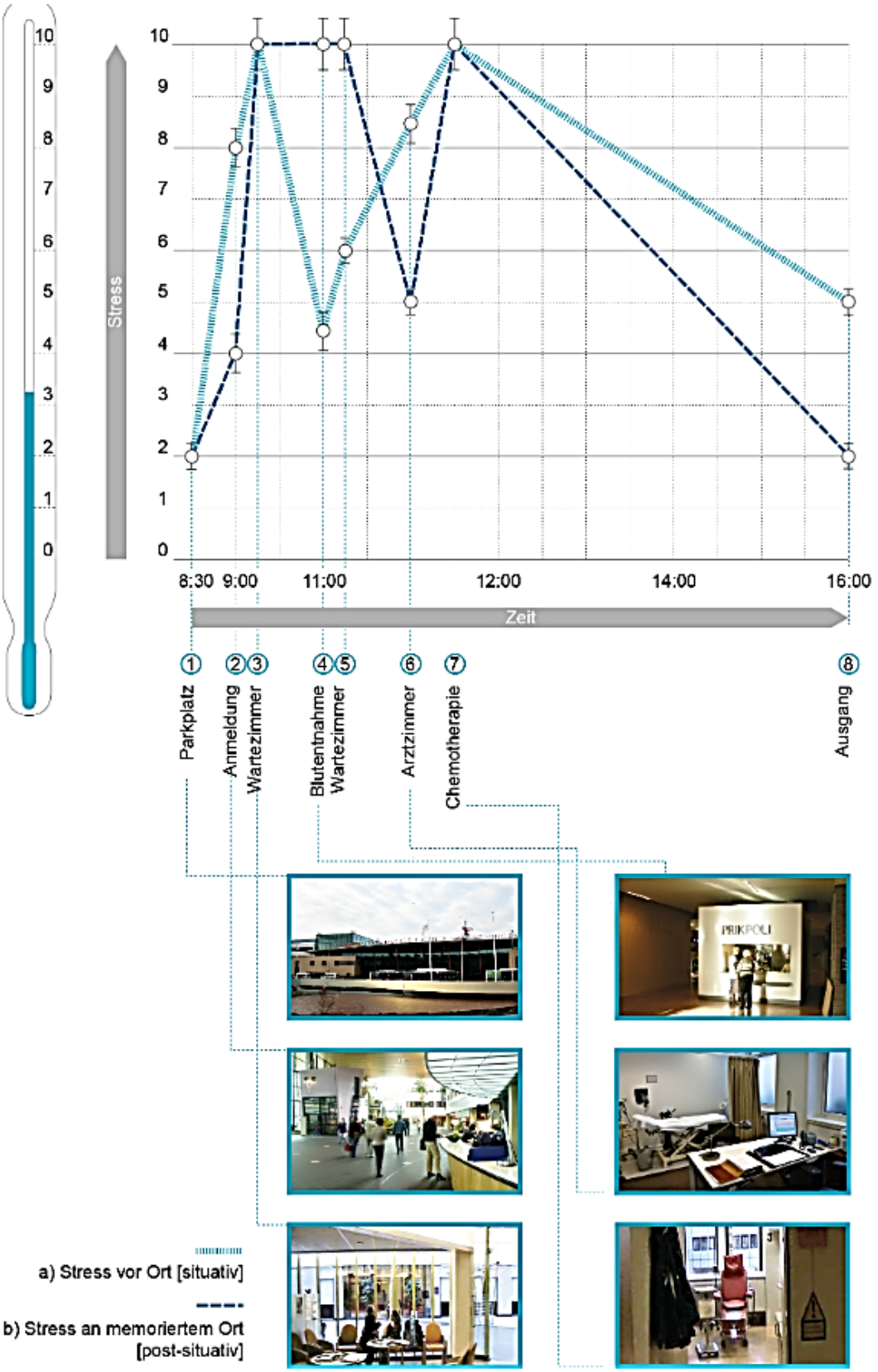
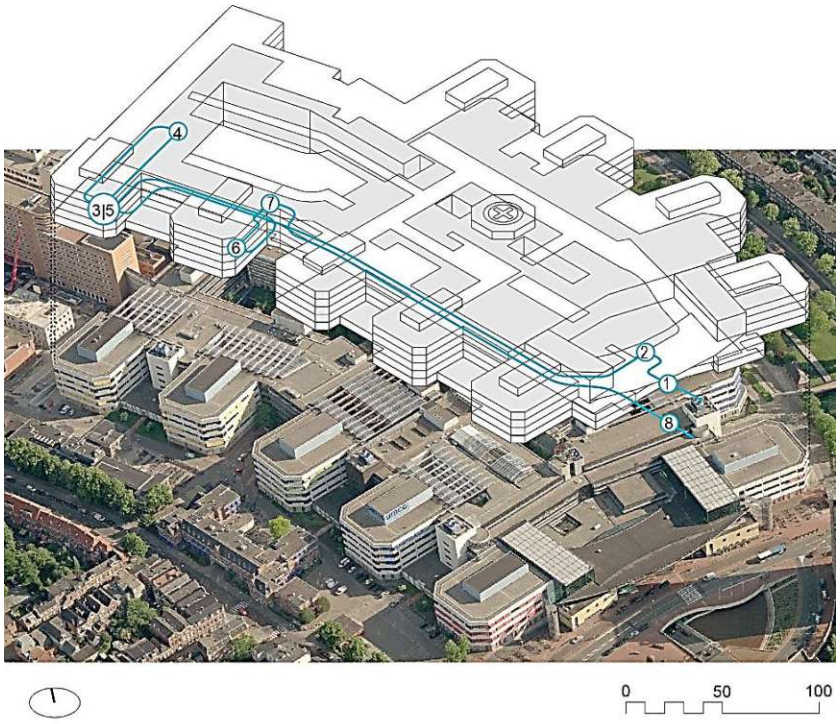


Abb.18: Stresskurve von Vollmer und Koppen (2018): Physiologisch erhobenes Stresserleben von Patienten der internistischen Onkologie in Abhängigkeit vom Aufenthaltsort im Krankenhaus unter zwei Bedingungen[108]

[108] (Vollmer, T.C. & Koppen, G., 2018)S.224

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

relativ große Menschenansammlung auf kleiner Fläche auffällig sind. Es gibt keine Rückzugsmöglichkeiten.
PatientInnen, die ein hohes Stressniveau in einzelnen Gebäudeabschnitten erreichen, sind gekoppelt mit folgenden architektonischen Situationen: **weniger Tageslicht, weniger Weitsicht, mehr Desorientierung, mehr Geräusch- und Geruchsbelastung, mehr Verlorenheit im Raum bei gleichzeitigem Gefühl von Überfüllung und Enge und weniger Privatheit.** In der Gruppe der Begleitpersonen zeigt sich nur eine deutliche Erhöhung des Stressniveaus nach Betreten der Klinik. Beim Gruppenvergleich zwischen PatientInnen- und gesunder Vergleichsgruppe schätzen die gestressten PatientInnen alle sieben Umgebungsvariablen als signifikant schwächer repräsentiert ein, als die gestressten Gesunden.[109] [110]



University Medical Center, Groningen(NL)

Abb.19: Exemplarische Patientenroute von ambulanten Patienten der internistischen Onkologie durch ein Krankenhaus beim Ein-Tages-Besuch (7,5h) in den Niederlanden von Vollmer & Koppen (2018)[111]

Nora Schmitt-Sausen fasst zusammen:

*„Kranke haben ein anderes Architekturempfinden als ihre gesunden Partner. Optik, Design, Geräusche, Gerüche - all das nehmen sie unterschiedlich wahr. Es bereitet den Patienten Unbehagen, wenn die Umgebung im Krankenhaus nicht zum Wohlfühlen ist. Wenn es etwa nur **wenig Tageslicht** gibt, **Enge** auf sie einwirkt, **Warteräume im Durchgangsverkehr** angesiedelt sind. Solche Defizite in der Krankenhausumgebung lösten* „„enorme Stressreaktionen bei den Patienten aus““*, weiß Vollmer, sowohl akut als auch noch später in der Erinnerung an den Krankenhausaufenthalt. […]. Allein zum Thema Warten hat Vollmer eine klare Position:* „„Warten tut weh. Das ist messbar““, *sagt sie. Und sagt deutlich: **Am schlimmsten sei das Warten irgendwo auf dem Gang**.“*[112]

[109] Vgl.(Tanja C. Vollmer und Gemma Koppen In: (Abel, 2020)S.222-225)
[110] Vgl. (Vollmer,T.C. & Koppen,G., 2010)
[111] (Vollmer, T.C. & Koppen, G., 2018)S.223
[112] (Schmitt-Sausen, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Hinsichtlich architektonischer Verbesserungen sind sich *Vollmer* und *Koppen* sicher:

*„Schon wenige architektonische Eingriffe können die Patienten entlasten: getrennte **Sprech- und Untersuchungsräume**, um den Patienten mehr Intimsphäre und Sicherheit zu geben. **Besprechungsecken ohne den „„Schutzwall Schreibtisch““** zwischen Arzt und Patient. Die Möglichkeit, nach draußen zu blicken, wenn der Patient aus dem Arztzimmer tritt - **der Blick in die Außenwelt** ist. […] die beste Möglichkeit, wieder Kontrolle über eine belastende Situation zu gewinnen und Stress abzubauen.“* [113]

Tanja C. Vollmer und *Gemma Koppen* beschäftigen sich intensiv mit Krankheit und dem umgebenden Raum und prägten eine interessante neue Theorie: die **Raumanthropodysmorphie**[114] .Dieser Terminus subsummiert drei Themen in Einem. Den Raum-Mensch Begriff und den aus der Medizin entlehnten Begriff der Dysmorphie[115] . Dieser medizinische Fachbegriff wird in der Medizin für Abweichung von der normalen Körpergestalt verwendet. Jede Veränderung der körperlichen Integrität, also jede Erkrankung ruft eine veränderte Raumwahrnehmung hervor.

„*Verformt sich der Körper, verformt sich der umliegende Raum mit ihm. **Ist der Körper versehrt, erkrankt der Raum als Gesamtes.** Je starrer die Grenzen des umliegenden Raumes, je zementierter, funktionaler und undurchlässiger die Architektur, desto mehr leidet der individuelle Geist an der verkrampften Aufrechterhaltung der normalen Wirklichkeit.“*[116]

Die Architekturpsychologin *Tanja C. Vollmer* und die Architektin *Gemma Koppen* plädieren dafür,

„*Leid ist eine Raumgestalterin mit Berufsverbot. Raumanthropodysmorphie das Schlagwort der Neuzeit. Wenn unsere Bemühungen enden, Räume für Kranke zu schaffen, und **wir endlich beginnen, Krankheit Raum zu geben**, tritt die Neuzeit in Kraft.“*[117]

Diese architekturpsychologischen Erkenntnisse sind ein eindeutiges Plädoyer für eine individualisierte Architektur mit dem gewaltigen Auftrag, die Beziehungen der verschiedenartigen Erkrankungen mit den mit ihnen einhergehenden veränderten Raumwahrnehmungen zu untersuchen und daraus konkrete Schlüsse für die Planung der zukünftigen Krankenhäuser zu generieren. Jede Krankheit führt zu einer spezifischen und individuellen Raumwahrnehmung, die eine spezifische und individualisierte Architektur erfordert, die der Krankheit im wahrsten Sinne des Wortes Raum gibt. Hier kann sich auch der Kreis zur personalisierten Medizin[118] schliessen.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zum komplexen Thema der Architekturpsychologie leistete die deutsche Architekturpsychologin *Rotraud Walden* in ihrer Habilitationsschrift:

Zu den Auswirkungen von Architektur auf Leistung, Wohlbefinden und Umweltkontrolle -Drei zu Studien zu Schule, Hochschule und Bürogebäude der “Zukunft“:
„*Menschen wünschen sich im Allgemeinen* ““Kontrolle““ *über ihre Umweltbedingungen (vgl.Flammer, 1990; Burger, 1992). Dieses Bedürfnis kommt in Form von*

[113] Ebd.
[114] (Vollmer & Koppen, 2010)S.133-141
[115] Dsymorphie von altgriechisch:“dys“-schlecht und „morhe“-Form Definition: Unter Dysmorphie versteht man eine Abweichung von der normalen Körpergestalt aus
Quelle: DocCheckFlexion (Abels,Benjamin, 2017) [13.1.2019]
[116] (Vollmer & Koppen, 2010)S.14f.
[117] (Vollmer & Koppen, 2010)S.156
[118] (Eckhardt et al., 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Selbstgestaltungen von Architektur *und Selbstregulierungen von Stressoren zum Ausdruck. […] Der „„*Koblenzer Architekturfragebogen““[119] *wird als Instrument zur Beurteilung von gebauten Umwelten in drei Varianten vorgestellt. […] Nach den Ergebnissen der drei Studien wünschen sich die Nutzer bzw. Beurteiler beispielweise in allen drei Umwelten* ***Rückzugsmöglichkeiten****, in der* ***Schule*** *in Form von Schülerbüros, Nischen und Sitzgruppen im Klassenzimmer, in der* ***Universität*** *in Form von geschützten Bänken im Außenbereich und Arbeitstischen zum Beispiel in der Cafeteria und im* ***Bürogebäude*** *durch weniger Transparenz im Kombibüro und damit weniger Einsicht aller Tätigkeiten durch Vorgesetzte und Kollegen.“*[120]

Erstrebenswerte Verbesserungen für die PatientInnen betreffen alle Arten der **Einflussnahme eines Individuums auf seine Umgebung** (Rückzugsmöglichkeit, Bedienung alltäglicher Gegenstände wie Beleuchtung, Heizung, Belüftung, Fernseher, Radio, Jalousien, Bett, Nachttisch etc.) **Einflussnahme durch persönliche Gestaltung** z.B. durch das Aufstellen von persönlichen Dingen oder die Einflussnahme auf Gestaltungs-und Kontrollmöglichkeiten sollten PatientInnen wie Personal in Zukunft verstärkt eingeräumt werden, um positiv auf die Aspekte Gesundung, Leistung und Wohlbefinden einzuwirken. **Fazit**: Die Möglichkeit wahrnehmbare Einflüsse auf die Umwelt zu haben, trägt zur Gesundung von Patientinnen und zum Wohlbefinden von Patienten und Personal bei. Zusätzlich sollten Daten über dem ökonomischen Nutzen von Verbesserungen der architektonischen Gestaltung in Zukunft gezielt erhoben werden. *Gifford* (2002, S.271) berichtete, dass eine Investition in die **verbesserte Gestaltung eines Arbeitsplatzes** in einem Anstieg der Produktivität der Arbeitnehmer von 10-50% resultieren könnte; *Brill et al.*(1984) errechneten einen Anstieg von 17% Produktivität durch die Berücksichtigung der Verbesserungsmaßnahmen. Im Krankenhausbau ist ein entsprechender Nutzen in Form von früherer Gesundung und kürzerer Liegezeiten von PatientInnen sowie höhere Arbeitsleistung des Personals bei der Umsetzung solcher Verbesserungsmaßnahmen zu erwarten.[121]



Abb.20: Halle mit Panoramafenster im 1. Obergeschoß, Neubau im Sozialmedizinischen Zentrum Sophienspital, Wien, Architekt Martin Kohlbauer (1997-1999)[122]

Der wichtige Blick nach außen ,besonders nach belastenden Arztgesprächen,nach schwierigen diagnostischen Untersuchungen und Therapien ist zur Stressreduktion äusserst wichtig,ebenso als Kontakt nach außen um wieder am Leben teilnehmen zu können.Ein besonders gelungenes Beispiel ist das Panoramafenster des ehemaligen

[119] (Walden, 2012)
[120] (Walden, Rotraud, 2006)o.S.
[121] Vgl.(Walden, 2006a)S.260,S.266
[122] (Kohlbauer, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Sozialmedizinischen Zentrums Sophienspital in Wien - Architekt *Martin Kohlbauer*, 1997-1999 (siehe Abb.20).

Fazit

1.Die architekturpsychologischen Forschungsergebnisse sind essenziell für die zukünftige Krankenhausarchitektur.
2.Mit Hilfe der Architekturpsychologie wird der Fokus von der reinen Bedarfsorientierung der Funktionalität (stellt die Basis für die Krankenhausarchitektur dar) auf die entscheidende Bedürfnisorientierung für PatientInnen, Personal und BesucherInnen erweitert und ein großer Beitrag für das neue Paradigma *Healing Architecture* geleistet.

Crossover

Der Paradigmenwechsel in der Medizin richtet sich die auf die personalisierte Medizin. Im Bereich der Architektur sollen die verschiedenen Stressempfindungen bei den unterschiedlichsten Krankheiten hinsichtlich Raumwahrnehmung untersucht werden. Die größten Stressoren im Krankenhaus sind:
1.**Mangelndes Tageslicht**, deshalb gilt die Forderung eine maximale Tageslichtqualität in der Planung anzustreben.
2.„Keine Sicht nach draußen“: Nach belastenden Arztgesprächen, nach belastenden Diagnoseverfahren und Therapien oder anderen psychisch belastenden Situationen während des Krankenhausaufenthaltes ist es wesentlich, dass den PatientInnen ein Blickkontakt in die Außenwelt ermöglicht wird, deshalb gilt die Forderung in den nun genannten Bereichen, Fenster einzuplanen, um den Fernblick zu ermöglichen. Als gelungenes Beispiel soll das Panoramafenster im 1. Obergeschoss des Sozialmedizinischen Zentrums Sophienspital, mit Blick auf den Europaplatz in Wien erwähnt werden (Architekt *Martin Kohlbauer*, 1997-1999 siehe Abb 20).
3.**Raumwahrnehmung der Enge** :Ein weiterer großer Stressor ist das Engegefühl, deshalb besteht die Forderung, jegliche räumliche Enge in der Planung zu vermeiden.
4.Mangelnde Rückzugsmöglichkeit, deshalb Einplanung von Rückzugsnischen, Räumen der Ruhe und dies besonders im Bereich der Pflegestation, der Patientenzimmer und in den neuralgischen diagnostischen und therapeutischen Raumzonen.
5.Maximaler Stressor ist **Warten am Gang, besonders im Durchzugsverkehr:** die Forderung Wartezonen mit guter Abschirmung zu errichten (Vgl. Bürobau Erste Quartier Architekten *Henke Schreieck*). Wartebereiche sollen Sitzplätze aufweisen, welche eine visuelle und akustische Abschirmung zum Nachbarn ermöglichen.
6.Ein grosser Stressor im Krankenhaus sind die **Geruchsbelastungen,** deshalb gilt die Forderung nach einem architekturpsychologischen/neurobiologischen/olfaktorischen Konzept für verbesserte Gerüche im Krankenhaus (siehe Kap. 2.3.9.3).
7.Lärmbelastung: Forderung nach Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. durch schalldämmende Architekturelemente den erhöhten Lärmpegel besonders in neuralgischen Raumzonen wie z.B.in den Wartebereich zu minimieren .
8.Gemeinsame Sprech- und Untersuchungsräume als Raumstressoren:
Besprechungs- und Untersuchungsräume sollen getrennt errichtet und Besprechungsecken sollten ohne den Schutzwall Schreibtisch geplant werden.
9.Mangelnde Einflussnahme des Individuums auf **seine Umgebung:** Ermöglichung der maximalen Einflussnahme im Patientenzimmer durch persönliche Gestaltung und durch Einflussnahme auf die unmittelbare Umgebung (Vgl.Walden, 2006).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3 Architektonische Thematik

2.3.1 Prinzipielle Überlegungen zum Krankenhausbau

Die Menschen im 21. Jahrhundert leiden unter einem enormen Druck durch die fortschreitende Leistungs-, Erfolgs- und Informationsgesellschaft. Diese hohen Anforderungen führen zu zahlreichen Erkrankungen der verschiedenen Organsysteme und benötigen eine gut funktionierende Krankenhausmedizin. Die medizinische Thematik der Krankheit und die Thematik der Medizin wurden in den vorangestellten Kapiteln skizziert. All diese Forderungen, die an die Medizin gestellt werden, müssen in der Architektur reflektiert und räumlich umgesetzt werden. Einige exemplarische Beispiele von Krankenhausneubauten aus Österreich (2000-2020) mögen als architektonische Inspirationsquelle dienen (siehe Abb.21-23, 168-258).

Die deutsche Krankenhausarchitektin *Christine Nickl-Weller* (TU Berlin, Institut für Architektur, Architecture for Health) schreibt zur Zukunft der Krankenhausplanung:

*„Heute wird in Krankenhäusern zunehmend **transdisziplinär und in Kompetenzzentren** gearbeitet. Was bedeutet das für die Architektur? Es bedeutet, dass bereits im Entwurf des Gebäuderasters und der konstruktiven Struktur zukünftige Veränderungen in der Raumaufteilung eingeplant werden müssen. Haustechnik, Medizintechnik und Rohbau müssen derart voneinander entkoppelt sein, dass **flexible Anpassung** an den rasanten medizinischen Fortschritt ohne größere Eingriffe in die Gebäudestruktur möglich ist.“*[123]

Die entscheidende Thematik im Krankenhausbau ist die Frage der Komplexität durch die Thematik der Addition und der **Forderung** nach **Variabilität**[124]und nach **Flexibilität.**[125] Das Thema der Addition tritt durch die gigantische Anzahl an diagnostischen, therapeutischen und pflegerischen Räumen auf. Das Thema der Flexibilität ist eine systemimmanente Zielsetzung, um die Krankenhausräume laufend erneuern zu können.

Robert Wischer und *Hans-Ulrich Riethmüller* plädieren für das zukunftsoffene Krankenhaus:

„*Das Wesen zukunftsoffener* Architektur *liegt eine Schicht tiefer: in Ordnung, Licht, Raum- wie es Ludwig Mies van der Rohe forderte - und in dem was Gordon Friesen vom Krankenhausbau verlangte:* ““Flexibilität““.[126]

Das Krankenhaus ist ein komplexes Gebilde gleich einem Organismus, der dem menschlichen Weg von der Geburt bis zum Tod Raum gibt. Der Krankenhausbau gliedert sich im klassischen in folgende Bereiche:

1.Untersuchung und Behandlung
2.Pflege
3.Verwaltung

---

[123] (Architektur - Kohlhammer Krankenhaus, 2020)
[124] Architektonische Variabilität bedeutet die unkomplizierte Umwandlung eines gebauten Raumes für eine neue Raumnutzung (z.B.der Büroraum wird zum Essraum). Quelle: Gebäudelehreseminar, Illera,Christa
[125] Architektonische Flexibilität bedeutet hingegen die Transformation eines gebauten Raumes in ein anderes Raumgefüge (z.B. durch Schiebetüren wird das Zweibettzimmer in ein Vierbettzimmer verwandelt).Quelle: Ebd.
[126] (Wischer, Robert & Riethmüller, Hans-Ulrich, 2007)S.15

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



futurstisch anmutende und schwebend imponierende *High tech-Architektur* als Abschluss der Kliniklandschaft (siehe Kap. 5.5)

Abb.21: Visualisierung Aufstockung Frauen-Kopfklinik Universitätsklinik Innsbruck, Architekten: Heinz-Mathoi-Streli (2006-2008)[127]



Die mehrschichtige Fassade aus Faltlamellen erzeugt als Pufferzone nicht nur ein mildes Raumklima, sondern schützt auch gegen die Belastungen des Straßenraums[128]

Abb.22: Universitätsklinik Innsbruck, Kinder und Herzzentrum, Architekten Nickl & Partner (2004-2008)[129]

Dynamisch imponierende Krankenhausarchitektur mit fließenden Übergängen in die umgebende Parklandschaft und Bau eines angemessen Ortes für Palliativpatienten (siehe Kap. 5.1)



Abb.23: Palliativstation Ottakring Wien, Architekten: ARGE raum-werk-stadt /SHARE architects (2008-2012)[130]

[127] (Wolf, Peter, 2006)
[128] (Nickl-Weller, 2008)
[129] (Müller-Naumann, 2008)
[130] (Steiner,Rupert, 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.Soziale Dienste
5.Ver-und Entsorgung[131]

Detaillierter dargestellt:

1. Medizinische Diagnostik & Therapie
1.1 Notfallaufnahme und Schockraum
1.2 Diagnostische Einrichtungen: Röntgen, Labor, Nuklearmedizin
1.3 OP-zentrum
1.4 Ambulanzen
1.5 Therapeutische Einrichtungen: Eingriffsräume, Physikalische Medizin, Psychotherapie
2. Medizinische Pflegebereiche, Pflegestationen
3. Verwaltung
4 Soziale Dienste
5. Technikzentralle
6. Versorgung-und Entsorgung

Der Krankenhausbau gliedert sich bei **gebäudetypologischer Betrachtung** in vier Gebäudetypen:

1. Medizinischer Krankenhausbereich für medizinische Diagnostik und Therapie
2. Pflege
2.1 Pflegespezifische Komponenten
2.2 Hotelkomponente
3. Verwaltung als Bürogebäude
4. Industriebau
5. Kulturbau

Christian Kühn schreibt über die **Anforderung an die Krankenhausarchitektur**:

*„Der Entwurf von Krankenhäusern ist die **Königsdisziplin der Architektur**; zumindest treffen bei keiner anderen Bauaufgabe derart unterschiedliche Herausforderungen zusammen. Ein modernes Krankenhaus ist technisch anspruchsvoll wie ein **Hightech-Industriebau**; es muss den Komfort eines **gehobenen Hotels** mit Gastronomie und entsprechender Logistik bieten; und es ist ein **atmosphärisch besonderer Ort**, an dem Menschen in Ausnahmesituationen zusammentreffen - kurzzeitiger Lebensraum für Patienten und dauerhafter Arbeitsplatz für Spezialisten, vom Pflegepersonal über die Ärzte bis zu den Haustechnikern, deren gutes Zusammenspiel im Ernstfall über Leben und Tod entscheidet.“*[132]

Der Krankenhausbau bündelt verschiedenartige Bauaufgaben, beginnend bei den medizin-, pflege-, verwaltungs-und technikspezifischen Komponenten und last but not least ist der Krankenhausbau auch ein Kulturbau. Sakralbauten schaffen heilige Räume, um der Gottesverehrung, der personalen transzendentalen Ausrichtung und der gemeinsamen Feier „Raum zu geben“. Der Krankenhaus kreiert heilende Räume, um Heilung baulich zu unterstützen. Das neue Paradigma der Krankenhausarchitektur,die Philosophie des ***Healing Architecture*** knüpft gleichsam an die antiken bzw. christlichen Fundamente des Krankenhausbaus an. War in den letzten Jahrzehnten des 20.

[131] (Kister, 2019)S.557
[132] (Kühn, 2020)

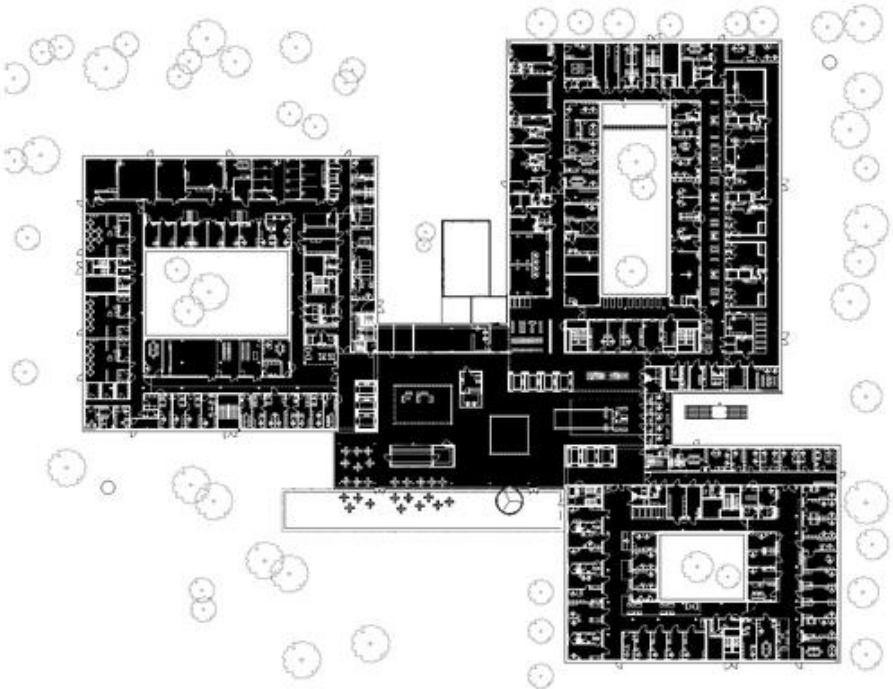
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 4: Palliativstation Wilhelminenberg Wien, Grundriss Erdgeschoss. Quelle: SHARE architects, raum-werk-statt Wien

Bild oben :eine dynamisch imponierende Krankenhausarchitektur mit einer intensiven Interaktion zwischen Außen und Innenräumen - fließende Übergänge zwischen Natur und Gebäude.

Bild unten: klar gegliederte Krankenhausarchitektur mit Höfen und eindeutig ausformulierten Funktionszuordnungen.



Plan 5: Landesklinikum Mödling, Grundriss Erdgeschoss. Quelle: Architekten Habeler & Kirchweger, Katzberger

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Jahrhunderts der Fokus auf eine vorwiegend funktionale Architektur gerichtet, so kommt es durch die Etablierung von *Healing Architecture* zu einem **Paradigmenwechsel** von der **reinen bedarfsorientierten Architektur** hin zu einer **bedürfnisorientierten heilenden Architektur.**

Alle Funktionsbereiche, welche der Diagnostik dienen, sind aufgrund ihrer medizinischen Funktionalität technikaffin, das heißt aber nicht, dass diese Raumzonen „kalt und abweisend" gestaltet sein müssen. Die diagnostischen Abteilungen und Institute verkörpern die naturwissenschaftliche Hightechmedizin und stellen eine der tragenden Säulen der Krankenhausmedizin dar. Klarheit, Transparenz und Funktionalität sollen gestalterisch im Vordergrund stehen.

Die **Ambulanzen** dienen sowohl diagnostischen als auch therapeutischen Zwecken. Dies erfordert einen gestalterischen Balanceakt zwischen funktionaler Architektur und einer auf Wohlbefinden fokussierten Komponente. Dieser Widerspruch muss bei der Planung gekonnt aufgehoben werden. Architektonisch bedingtes **Wohlbefinden** wird dann erzielt werden können, wenn neben der Erfüllung der funktionalen Anforderungen ein **Mehrwert** in die architektonischen Ausführungen gelegt wird, z.B.durch haptisch ansprechende Materialien, chronobiologisch ausgeklügelte Lichtkonzepte, angenehme Gerüche und durch hochqualitative Details u.v.a.m. **Funktion und Mehrwert** schaffen architektonisch bedingtes **Wohlbefinden.**

Bei den **Therapiebereichen** und insbesondere im **Pflegebereich** ist das architektonische Hauptaugenmerk auf Wohlfühlen und Heilungsförderung zu legen. (Stichwort: Stressreduktion im Sinne von *Healing Architecture).*

Die folgende grobe Skizzierung soll einstimmen auf die vielfältigen Anforderungsbereiche der Architektur, die den **fünf Benutzergruppen** des Krankenhauses dienen soll:

1. PatientInnen sind die Hauptnutzer
2. ärztliches, Pflege- und fachtherapeutisches Personal
3. administratives Personal
4. BesucherInnen
5. technisches Personal

Alle fünf Benutzergruppen haben verschiedene Bedürfnisse und Ziele, die durch adäquate Raumkompositionen erfüllt werden sollen.
Das Krankenhaus besteht technisch betrachtet, aus einer primären Tragkonstruktion, einer inneren und äußeren sekundären Konstruktion, ergänzt durch einen komplexen Innenausbau. Konstruktion, Struktur und Innenausbau bilden eine Einheit im architektonischen Sinn. Die Architektur ist körperhaft, so wie der Körper des Menschen. Die Architektur ist aber auch materialisierter Geist. Entscheidend dafür ist der Geist des gesamten planenden Teams. Der Geist des Entwurfs prägt die Erscheinung des architektonischen Ausfühungen. Dieser kreative Geist gibt dialogische Antworten auf die Fragen und Anforderungen der sich laufend verändernden medizinischen Wissenschaft und der Pflegewissenschaft.

Da Heilung immer im Kontext der spezifischen Kultur stattfindet, kann der Krankenhausbau auch dem Kulturbau zugerechnet werden

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



*„Auch auf Malta wurde neben ersten kleinen Krankenhäusern -wieder ein großer Hospitalbau errichtet, die **Sacra Infermeria** in **Valetta**. Das besondere der hervorragenden medizinischen Versorgung durch die **Johanniter bzw Malteser** bestand in der persönlichen Zuwendung und den stets nach neuesten medizinischen Erkenntnissen gestalteten Hospitalregeln.“*[133]

Abb.24: Einblick in den Krankensaal Sacra Infermeria des Hospitaliterordens Malta, Die Kranken liegen in durch Baldachine abgegrenzte Einzelbetten und werden von Pflegern und Ärzten versorgt[134]



Abb.25: Großes Johanniter Hospital im spätmittelalterlichen Stil mit Ordensfrauen und Pflegepersonal bei alltäglichen Verrichtungen[135]

[133] (Ruth M. Hirschberg, 2013)
[134] Ebd.
[135] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Christian Kühn schreibt zur historischen ***Entwicklung des Krankenhausbaus***

*„Das **Wohlbefinden der Patienten** und **gute Arbeitsbedingungen** für das **Personal** sind zwei wichtige Aspekte, zu denen noch ein dritter, **kultureller Aspekt** hinzukomme. Bauten, in denen die Menschen Heilung suchen, sei es körperliche oder spirituelle, standen immer in einem Naheverhältnis zum Sakralbau. Das gilt für das griechische Asklepieion[136] ebenso wie für mittelalterliche Klosterspitäler. Heute hat sich diese Verbindung aufgelöst, und die Krankenhausarchitektur hat die Folgen dieser Trennung noch nicht wirklich verarbeitet. Die Dominanz der medizinischen Wissenschaft als Kombination von Naturwissenschaften und Technik ist eindeutig. Aber auch das heutige Krankenhaus ist ein Ort, an dem sich prinzipielle Fragen stellen, nach dem guten Leben und nach einem guten Tod, die eine entsprechende räumliche Umgebung brauchen. **Krankenhäuser** sind daher **auch Kulturbauten**, in denen eine Gesellschaft zu diesen Fragen Stellung bezieht, anhand von zahlreichen Einzelentscheidungen, von der Lage in der Stadt bis zur Frage von Belichtung, Materialien und Oberflächen.“*[137]

Fazit

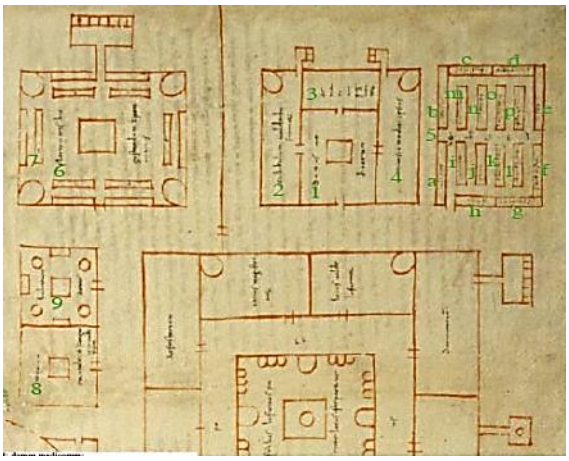
Die Planung von Krankenhäusern gehört zu den komplexesten Entwurfs-und Planungsaufgaben und sie ist die Königsdisziplin der Architektur.Der Krankenhausbau ist fünf Nutzergruppen verpflichtet und beinhaltet die Komponenten:1.Hightech-industriebau, 2.spezifischer Hotelbau, 3.Bürobau, 4.Kulturbau.

Crossover

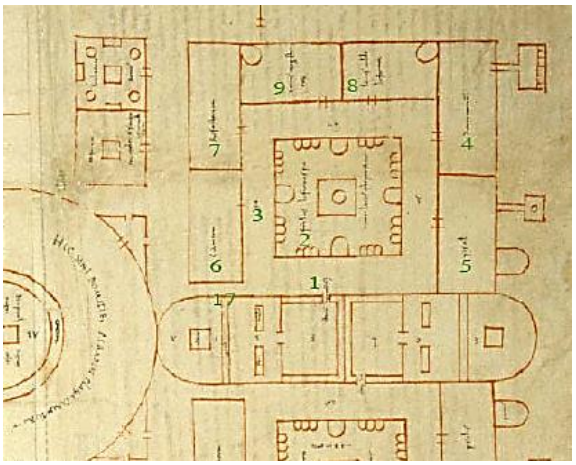
1.Die verschiedenen Haltungen zur Architektur prägen das innere und äußere Erscheinungsbild der gebauten Ergebnisse. Je geistig reflektierter die Architektur auf die verschiedenen Anforderungen reagiert, desto mehr „atmet“ sie. Architektur verhält sich hier ähnlich wie Medizin. Die **Medizin** als Heilkunst setzt sich mit die Körper-Geist-Seele-Einheit des Menschen auseinander. Die **Architektur** ist im äußeren Erscheinungsbild Konstruktion, Struktur, Form und Materialität. Sie ist Materie und beeinflusst Wirkungen auf den Menschen. Je besser die Krankenhausarchitektur in Resonanz mit dem Menschen kommt, desto bessere Impulse liefert sie für die Genesung (Stichwort *Healing Architecture*).Je abgestimmter die Architektur hinsichtlich seiner Funktionen und hinsichtlich der Bedürfnisbefriedigung seiner Nutzer (siehe Architekturpsychologie) ist, desto positiver beeinflusst sie die Heilungsunterstützung der Menschen. Dies wird insbesondere im hochkomplexen System des Krankenhauses augenscheinlich.
2.Das Krankenhaus ist eine **Stadt**, ein **Organismus** mit Leib und Seele, ein Ort des ständigen Austausches der Inhalte und Funktionen.
3.In Bezug auf die architektonischen Themen der **Flexibilität** und **Variabilität** könnten die verschiedenen **biologischen Lösungen** als **Vorbild** dienen (Stichwort-Bionik und Baubionik). Als Gedankenassoziation dient die Zelle, das Gewebe als Organisationsform, das Organ als hochkomplexe Funktionseinheit und die verschiedenen Organsysteme in ihrem komplexen lebendigen Zusammenspiel mit ständiger Erneuerung und Veränderung.
4.Bei den PatientInnen kommt es zu einem ständigen Austausch zwischen Mensch und Raum. Die Medizin ist geprägt vom Lehrsatz der gegenseitigen Beeinflussung von

[136] Asklepieion: Bezeichnung für ein griech.Asklepiosheiligtum. Mit der Entstehung des Asklepios-Kultes gegen Ende des 5.Jh.v.Chr. entstehen große A.s. In der Regel gehören zu einem A. neben den Heiligtümern große Anlagen, die im Dienste des Gottes für die Kranken errichtet wurden (Gästehaus, Liegehallen, Badeanlagen). Die berühmtesten Asklepieien waren die von Epidauruos und Kos.(Knell, Heiner, 1967)S.51 [13.2.2021]
[137] Kühn Christian In:(Grabner, 2017)S.6

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 6: Klosterplan St.Gallen, Planausschnitt westl. Hälfte Nebenkirche und Infirmarie. Quelle: Beyer,Uwe, Dipl.arb.Univ.Wien (2013)S.125



Plan 7: Klosterplan St.Gallen, Planausschnitt Klosterarzt, Kräutergarten, Aderlasshaus und Kirche Infirmarie. Quelle: Ebd.S.126

KLOSTERPLAN ST.GALLEN

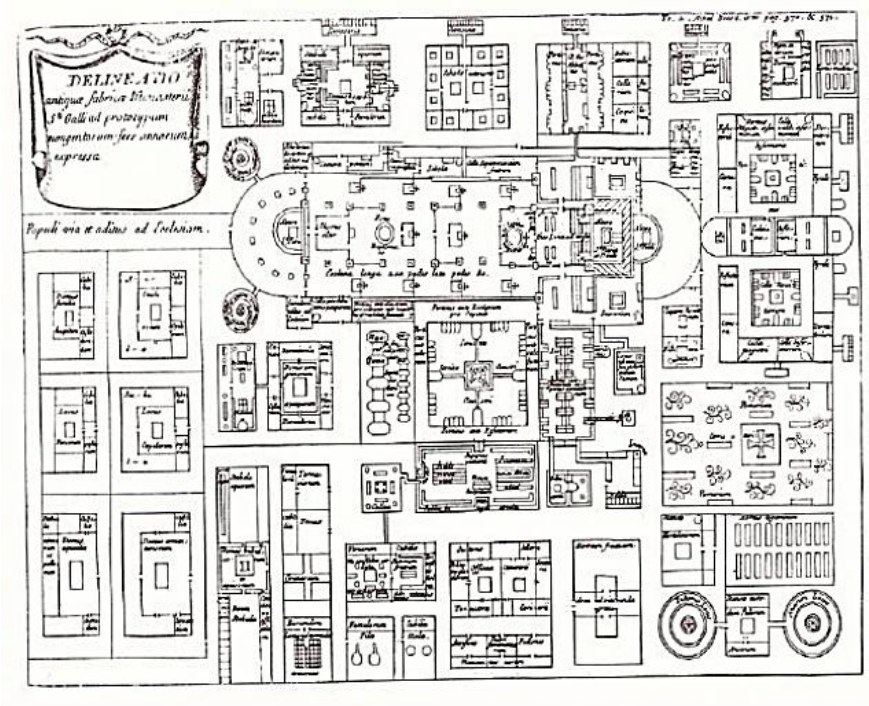


Abb.26: Jean Mabillon, Annales ordinis S.Benedicti, Band 2, Paris 1704, Klosterplan, Kupferstich[138]

[138] (Beyer,Uwe, 2013)S.108

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Funktion und Struktur - das Prinzip der Wechselwirkung zwischen Struktur und Funktion: nur eine vollkommen intakte Struktur kann gut funktionieren. Der Körper ist eine biologische Einheit: Bei der Behandlung der Struktur des Gewebes verbessert sich die Funktion und umgekehrt. Übertragen auf die Architektur würde dies bedeuten :Aufgrund der sich ständig verändernden Funktionsansprüche in der Krankenhausarchitektur wäre es ideal, wenn sich die Struktur des Gebäudes mitverändern könnte. Die **materialisierte Struktur** der Architektur (in all seinen Gebäudeschichten) wird durch innovative baubionische Techniken so verändert werden können, dass es zu einem ständigen Austausch zwischen den verschiedenen sich wandelnden Funktionsansprüchen und der Struktur des Gebäudes kommt. Durch die Erkenntnisse der Neuroarchitektur bzw.durch die physiologischen Architektur und durch die Wissenschaft der Baubionik kann die Krankenhausarchitektur revolutioniert werden, wobei dem, von Menschen geschaffenen Bauwerken natürliche Grenzen gesetzt sind.

2.3.2 Architekturgeschichtliche Aspekte zum Krankenhausbau

Im Rahmen dieses Kapitels werden drei wegweisende Krankenhausarchitekturbeispiele und deren Einfluss auf den aktuellen Krankenhausbau skizziert.

Der zeitliche Bogen beginnt mit der für den europäischen Krankenhausbau über Jahrhunderte prägenden Einfluss der Spitalordenskrankenhäuser des Mittelalters, führt weiter zum Krankenhausprojekt von *Le Corbusier* für Venedig und schließt mit dem Rehabilitationszentrum Basel von *Herzog & de Meuron* ab.

2.3.2.1 Mittelalterliche Krankenhäuser

Die Wurzeln für den heutigen Krankenhausbau liegen bei den christlichen Pflegeorden des Mittelalters. *Ruth M. Hirschberg* schreibt hierzu:

„*Die Entwicklung der organisierten Pflege von Pilgern, Armen und Kranken ebenso der echten ersten Krankenhäuser ist eng mit der Entwicklung der (früh-)christlichen Kirche und der Ausbildung der sogenannten* ***Pflegeorden*** *verbunden.[…] Der älteste Ritterorden ‚der im Jahre 1113 bzw.1137 den päpstlichen beurkundeten geistlichen Ordensstatus ““* **Hospitaliter des Hl. Johannes von Jerusalem**““ *erhielt, geht auf ein dem Heiligen Johannes geweihtes Hospiz in Jerusalem zurück, dessen Wurzeln allerdings in weit frühere Jahrhunderte zurück verfolgt werden können.[…] Im Folgenden wurde der Orden dann umbenannt ;der* ***Malteserorden*** *entstand. Auch auf Malta wurde neben ersten kleinen Krankenhäusern -wieder ein großer Hospitalbau errichtet, die* ***Sacra Infermeria*** *in* ***Valetta****. Das besondere der hervorragenden medizinischen Versorgung durch die* ***Johanniter bzw Malteser*** *bestand in der persönlichen Zuwendung und den stets nach neuesten medizinischen Erkenntnissen gestalteten Hospitalregeln.“*[139]

Betrachtung und Analyse der Krankensäle der spätmittelalterlichen Ordensspitäler zeigen die Patienten in einem **riesig großen Krankensaal**, welcher gleichsam „umhüllend und schützend alle Kranken“ aufnimmt. Sie werden in einem großen Ganzen architektonisch verortet und geschützt, um einer Heilung oder dem Tode entgegenzutreten und wurden nie alleine gelassen. Das Interessante an diesen Krankensälen ist die Ausbildung der **Bettenkojen** aus Holz, welche auf der einen Seite eine ständige Betreuung und Pflege durch die Klosterschwestern oder -brüder und auf der anderen Seite eine Abschirmung und Abgrenzung durch die Kojenvorhänge

[139] (Hirschberg, Ruth M., 2013)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

gewährleistet. **Individueller Rückzug** und **jederzeitige Hilfeleistung** sind entsprechend der Bedürfnisse der PatientInnen jederzeit möglich. Diese Anforderung an die Pflege und an die Architektur sind bisin unsere Zeit gültig. Die Bettenkojen imponieren als „Zellen", die in linearen Kojenreihen zusammengefasst werden. Sie bilden eine Pflegegruppe im modernen Sinn. Da die Krankensäle groß dimensioniert waren, konnten zahlreiche Kojenblöcke errichtet werden.

Der Vorteil dieser mittelalterlichen Krankensäle war eindeutig die kurze Wegstrecke zu den PatientInnen. Klosterschwestern und -brüder waren in den Gängen zwischen den Kojenblöcken unterwegs und konnten immer direkt Hilfe leisten. Zusätzlich ermöglichte dieses Konzept den persönlichen Rückzug in die *„**eigenen vier Kojenwände**"*. Die PatientInnen waren in ihren Kojen als Individuum geschützt und trotzdem in der Gemeinschaft „integriert" und nie isoliert, da sie von den Klosterschwestern und -brüdern gepflegt und vom Krankensaal umhüllt waren.

Klosterplan St. Gallen

Der älteste Klosterplan des Mittelalters stammt von der Klosteranlage St. Gallen (Schweiz). Die Klosteranlagen des Mittelalters waren spirituelle Kleinstadtanlagen und umfassten neben der Abteikirche als Zentrum der Anlage die kirchenspezifischen Orte, z.B. Konvent für die Mönche, Schlafräume, Studierräume usw. Neben diesen kirchlichen Funktionen wies die Klosteranlage Räume für Pilger, Armenhospiz inklusive Nebengebäude für Klosterarzt, Aderlasshaus und Heilkräutergärten auf.

Uwe Beier schreibt zur ***Konfiguration der krankenspezifischen Orte***

„Infirmarium[140], Klosterarzt, Kräutergarten, Aderlasshaus und Ostparadies: Denn „den kranken Brüdern soll in gleicher Weise dieser Ort bereitet werden*", besagt die Planinschrift, welche im Kreuzgang - hier als* „Halle*" bezeichnet - zu finden ist. […] Ebenso finden die beiden an den nördlichen Kreuzgangflügel liegenden Räumen, in leicht abgeänderter Nutzung als* „Raum für Schwerkranke" *sowie als* „Wohnung des Krankenpflegers*" ihre Parallelen zum Süden. In seiner Lage logisch platziert, jedoch durch eine Einfriedung separiert, befindet sich nördlich des Infirmariums das* „„Ärztehaus*"".*[141]

Die Kranken des Mittelalters wurden körperlich und zugleich seelisch-geistlich an einem Ort versorgt. Das christliche Leitmotiv war Ausgangs- und Zielpunkt, der von den christlichen Orden gegründeten Krankenpflege. Dieses Leitbild verfolgen die christlichen

---

[140] infirmarium (zu lat. infirmus, = schwach, krank; Krankensaal, -haus; auch: domus infirmorum, claustrum infirmorum). Zum Baubestand mittelalterlicher Klöster gehörte ein in der Klausur gelegener Krankensaal zur Aufnahme erkrankter und pflegebedürftiger Konventualen. Ihm waren üblicherweise Kammern für Schwerkranke, eine Kapelle, eine eigene Küche, Speiseraum, Wärmestube, Bade-, Laxier- und Aderlassraum, eine gesonderte Latrine sowie Apotheke und Heilkräutergarten zugeordnet. Die Bettenzahl entsprach der Größe des jeweiligen Konvents; sie scheint sich in größeren Klöstern häufig an dem Ein- oder Mehrfachen der Zahlen acht oder zwölf orientiert zu haben. (Für das burgundische Kloster Cluny wurden vom 11. bis zum 12. Jh. Bettenzahlen von 32, 56 und 80 erschlossen. In kleinen Klöstern dürfte sich das infirmarium auf wenige kleine Stuben beschränkt haben.) – Die heilkundliche Versorgung im Krankenhaus besorgte ursprünglich der Bruder medicus (physicus, apothecarius), später – nachdem Geistlichen das Medizinstudium untersagt worden war – der Bruder ®Infirmarius; einfache Verrichtungen delegierte er an Helfer (famuli). Der Gesundung dienten neben geistiger Erbauung die Behandlung mit Mitteln der Kräutermedizin und der Säftekorrektur (Aderlass), die Körperpflege (Bäder, Rasur), eine angemessene Kost sowie die Sorge für bekömmliche Luft und rechtes Licht.
(Außerhalb der Klausur gelegen waren Spitalseinrichtungen, die für erkrankte Novizen oder Laienbrüder, für bedürftige und für wohlhabende pflegebedürftige Durchreisende bestimmt waren. Ihnen stand der Hospitalarius oder der Cellerar vor.) Quelle: Mittelalter-Lexikon URL:https://www.mittelalter-lexikon.de/wiki/Infirmarium [16.9.2020]

[141] (Beyer,Uwe, 2013)S.33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ordensspitäler in Österreich bis heute. Die Grundsätze des Ordensklinikums der Barmherzigen Brüder lauten: *„Qualität, Respekt, Verantwortung und Spiritualität- diese vier Werte der Hospitalität leiten alle MitarbeiterInnen in ihrem Tun.“*[142]



Abb.27: Kloster Galluzo, Außenansicht[143]

2.3.2.2 Le Corbusiers Krankenhausprojekt für Venedig (1964-1966)

Das letzte Projekt von *Le Corbusier* war 1964-66 der Entwurf für ein eintausendzweihundert Betten großes Spital in Venedig. Dieser Entwurf zeigt laut *Mario Botta* folgende Charakteristika:

„Die deutliche Verzahnung von Architektur und Stadt, Möglichkeit des Architekten […] um einen Ort zu schaffen, ein Dialog, jenseits von Zeit und Stil, zwischen dem Neuen und der alten Stadtstruktur, die Suche nach einem Maßstab für die Intervention (l´echelle, wie Le Corbusier es nannte), der uns erlaubt, den urbanen Kontext zu lesen und zu interpretieren, der Zweifel an den Prioritäten in der Hierarchie der Werte, um humanistische Aspekte im Verhältnis zu technischen Elementen, neuen Programmen und modernen Strukturen zu stärken.“[144]

Le Corbusier war von der mittelalterlichen südlich von Florenz gelegenen Klosteranlage Galluzzo fasziniert und er nahm hinsichtlich der Krankenzimmer Anleihe an den Klosterzellen der Karthäusermönche.[145]

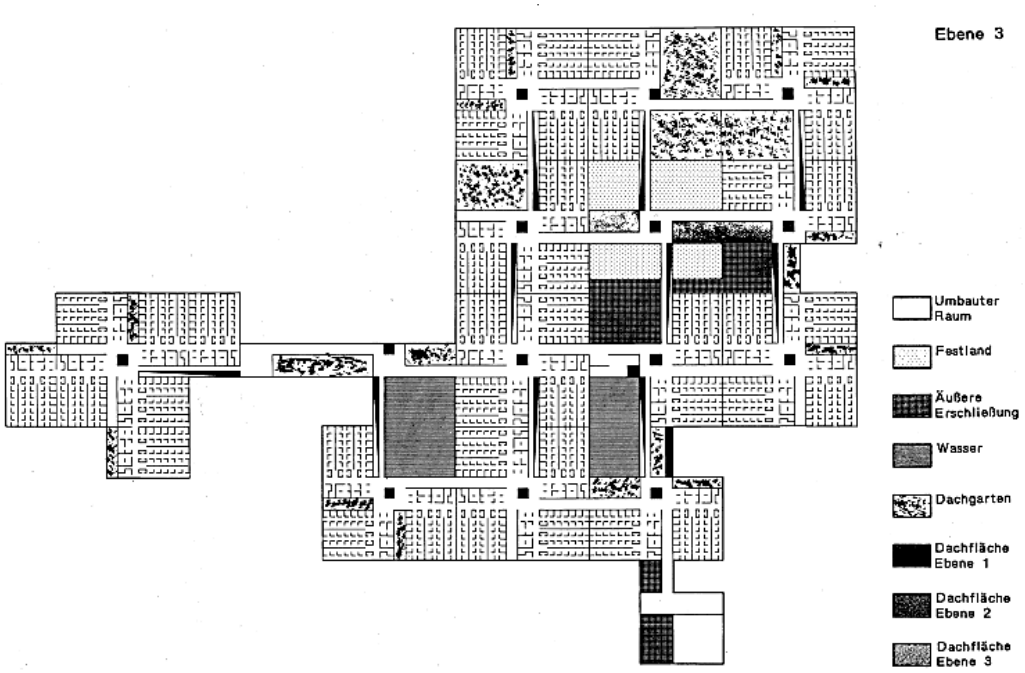
Der Entwurf konzentriert sich vorrangig auf die Belange und Bedürfnisse der PatientInnen. *Le Corbusier* fokussiert sich auf den leidenden Menschen und stellt ihn in den Mittelpunkt. Der Maßstab seines Entwurfes ist sein *Modular* und aus diesem heraus wird Alles entwickelt. Ein weiteres Charakteristikum ist die Konzeption von Einbettzimmern:

*„Wichtigstes Merkmal des Pflegegeschosses sind die **Einzelzimmer für die Patienten.** Mit 3,0 mal 3,0 m ist der Grundriß dieses Zimmers zwar extrem minimiert, es verfügt jedoch über den Platz für alles Wesentliche: Das Bett, das in den Skizzen Le Corbusiers im Raum ““schwebt““, einen Schrank für Pflegeutensilien mit einer Arbeitsfläche für die Schwestern sowie Waschbecken.“*[146]

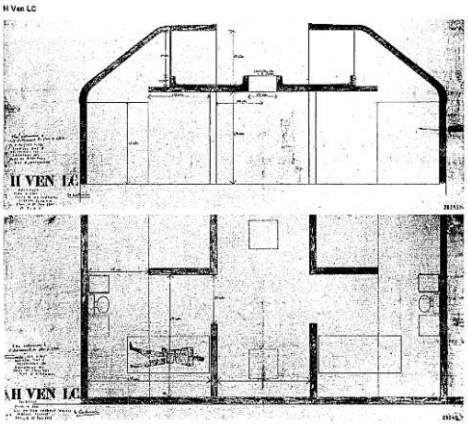
Da die Patientenzimmer sehr knapp bemessen waren, griff Le Corbusier zu einem architektonischen Kunstgriff, indem er die den PatientInnen gegenüberliegende Wand

[142] (Die Werte des Ordens, o. J.)
[143] (Kloster von Galluzzo, Florenz, o. J.)
[144] Mario Botta In:(Fuchs, Wolfram, 1985)S.7
[145] (Hauser, Sigrid, 2019)
[146] (Fuchs, Wolfram, 1985)S.12

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 8: Grundriss Ebene 3, HVen, LC. Quelle: (Fuchs, Wolfram, Wischer, Robert 1985)S.78



Plan 9: Grundriss und Schnitt, Patientenzimmer, H Ven, LC. Quelle: Ebd.S.79



Abb.28: Schnittmodell, Krankenhausprojekt Venedig, Le Corbusier[147]

[147] (Schnittmodell, Krankenhausprojekt Venedig, Le Corbusier, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

gekrümmt konzipierte und im oberen Wandabschluss ein Oberlichtband konzipierte. (siehe Plan 9 und Abb.28.)

Das Prinzip der **rhizomorphen Strukturen**[148] ist wegweisend für dieses Krankenhausbauprojekt. Le Corbusier hat dadurch etwas Entscheidendes für den Krankenhausbau vorweggegriffen, welches im theoretischen Diskurs erst Jahre später durch die Philosophen *Gilles Deleuze* und *Felix Guattari* als das Postulat vom Rhizom im Jahre 1977 bekannt wurde.[149]

Zur architektonischen Sprache und zum Entwurfskonzept schreibt *Hans-Peter Lenke: „Verglichen mit den bisherigen Bauten nimmt er eine Sonderstellung ein. Ein neuer Einfluß wird prägend: Der Strukturalismus entwickelt sich aus dem Funktionalismus. Es wurde festgestellt, daß der Funktionalismus des CIAM, den Le Corbusier 1927 mitbegründet hatte, nicht alle Fragen und Forderungen an die Architektur beantworten konnte.“*[150]

Wesentliche Kritikpunkt am Projekt von Le Corbusier: 1.Die Patientenzimmer wurden ohne Fenster entworfen. Der Fernblick ist jedoch eine Grundvoraussetzung für eine gelungene Architektur. (Vgl.Sommer-Nawara, Malgorzata et al.,1998), 2.Die im heutigen Verständnis zu geringe Raumdimensionierung. Johannes Kister schreibt in der Bauentwurfslehre: Für die Pflege gilt ein Flächenrichtwert von 18 m² pro PatientIn.[151]

Interessant ist bei Le Corbusier die architektonische Argumentation für das Einzelzimmer, das in der ersten Krankheitsphase, wo Angst uns Sorge vorherrschen das Einzelzimmer die Funktion der Höhle einnimmt. Sobald die PatientInnen wieder Vertrauen gewinnen und neugierig auf ihre Umgebung und ihre MitpatientInnen werden, können sie die Initiative ergreifen und die Schiebetüre zur NachbarpatientIn öffnen. Diese architektonische Grundidee entspricht dem Konzept der Flexibilität in seiner einfachsten und zugleich für den Krankenhausbau besten Weise. Dieses von Le Corbusier angedachte Konzept ist auch für das 21. Jahrhundert als sinnstiftend zu betrachten und sollte weiter verfolgt werden.Der große Vorteil dieses Entwurfes ist die Planung aus der Sichtweise des Kranken, um in den verschiedenen Krankheitsstadien den unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht zu werden. Weiters entwarf Le Corbusier die Stationsgänge als venezianische Gassen mit venedig-typischen kleinen Plätzen als Orte der Begegnung (siehe Plan 8).
Dieses Projekt entwickelt gleichsam die spätmittelalterlichen Pflegekojen zu Patientenzeilen weiter. Die architektonische Idee der Gassen und Plätze wurde bei *Herzog & de Meuron* sowohl beim REHAB Basel,als auch beim Universitätskinderspital Zürich weiter verfolgt. Beim Projekt REHAB Basel erlaubte das Konzept der Gassen, Strassen und kleinen Plätzen die Etablierung eines übersichtlichen und nahezu selbsterklärendes Leit-und Orientierungssystem, fast ohne Beschilderung.
Für die Krankenhausarchitektur der Zukunft ist die rasante Entwicklung der medizinischen Wissenschaften von entscheidender Bedeutung. Dem Leitsatz der Flexibilität muss ein großer Stellenwert eingeräumt werden, da gewisse Funktionsbereiche in immer kürzeren Zeitabständen modernisiert und auf den neuesten medizinischen Standard umgebaut werden müssen, ohne andere Funktionsbereiche zu tangieren.

[148] Rhizom: im botanischen Sinne sind Rhizome keine Wurzeln, sondern man versteht darunter eine unterirdisch, meist waagerecht verlaufende, verdickte Sprossachse (Stängel) bestimmter Pflanzen. Rhizome sind mehrjährig, haben für die Pflanze Vermehrungsfunktion und speichern Stärke. Quelle: https://www.gesundheit.gv.at/- [12.3.2021]
[149] (Fuchs, Wolfram, 1985)S.19
[150] Lenke, Hans-Peter In:(Fuchs, Wolfram, 1985)S.58
[151] (Kister, 2019)S.557

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.29: REHAB Basel, Badehaus[152]



Abb.30: REHAB Basel, Blick in den Innenhof[153]



Der Komplex ist von innen hergedacht. Statt Baukörper anzuordnen, wurden Höfe in ein grosses Rechteck gesetzt. Die Höfe dienen zur Orientierung und bringen Tageslicht ins Gebäude. […] Da ist Raum für Rückzug und Alleinsein, aber auch für Begegnungen. […] Ein offenes, durchlässiges, ein atmendes Haus.[154]

Plan 10: REHAB Basel-Grundriss Erdgeschoss. Quelle: Herzog & de Meuron, 2002

[152] (Spiluttini, Margherita, 2003)
[153] (REHAB Basel, o. J.)
[154] (Herzog & de Meuron, 2003)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.2.3 REHAB Basel Architekten Herzog & de Meuron (1999-2002)

Das Schweizer Architekturbüro *Herzog & de Meuron* errichtete in den Jahren 1999-2002 das Rehabilitationszentrum im Burgfelderhof in Basel. Es ist spezialisiert auf PatientInnen mit einer kombinierten Querschnittlähmung und schwersten Hirnverletzungen. Da das Rehabilitationszentrum PatientInnen nach erfolgter Erstversorgung im Krankenhaus oft innerhalb von 24 Stunden übernimmt, ist diese medizinische Einrichtung sowohl Krankenhaus, als auch Rehabilitationseinrichtung mit einem Betreuungszeitraum von einigen Monaten bis zu einem Jahr oder länger.

Die Projektleiterin Architektin *Christine Binswanger* erläutert das Konzept:

„Die Bauherrschaft formulierte für die Architekten von Anfang an einen ausdrücklichen Wunsch: ***Das neue Rehab sollte nicht wie ein Spital wirken****. […] weil die Patienten also in ihrem Wirkungsradius so eingeschränkt sind, für eine lange Zeit nur im Rehab sein können, haben wir uns zur Vorgabe gemacht, ein reiches ‚ein vielfältiges, ein abwechslungsreiches Gebäude zu entwerfen, eher eine kleine Stadt als nur ein Haus, mit Strassen, Plätzen, Gärten, öffentlichen Einrichtungen und privaten Wohnvierteln, wo man von verschiedenen Wegen von A nach B gelangt. Wir haben versucht, eine Anlage zu schaffen, die* ***dem Patienten so viel Selbstbestimmung*** *wie möglich erlaubt. […] Sämtliche Therapie-und Untersuchungseinrichtungen befinden sich im Erdgeschoss, die Bettenstationen im Obergeschoss. Die* ***Verbindung von Außen -und Innenräumen*** *ist das* ***zentrale architektonische Thema****. Der Komplex ist von innen hergedacht. Statt Baukörper anzuordnen, wurden Höfe in ein grosses Rechteck gesetzt. Die Höfe dienen zur Orientierung und bringen Tageslicht ins Gebäude. […] Da ist Raum für Rückzug und Alleinsein, aber auch für Begegnungen. […] Ein offenes, durchlässiges, ein atmendes Haus.“*[155]

Das REHAB Basel vermittelt eine Leichtigkeit, die an japanische Holz-pavillonbauten erinnert und dadurch die „Schwere und höchste Belastungsstufe für die zu behandelnden Patienten“ entkräftet und den klinischen Alltag sehr erleichtert.
Die **Konzentration auf die Bedürfnisse der PatientInnen** war das primäre Anliegen, was sehr eindrucksvoll bei den Patientenzimmern veranschaulicht wurde. Die immobilen PatienInnen haben ihr Blickfeld auf die Zimmerdecke gerichtet, wo sich die zweimeter messende Deckenkugel aus Kunststoff befindet. Diese fungiert als vergrößertes Auge für die PatientInnen und gibt den Blick frei zum Himmel als Anker- und Hoffnungspunkt für die Zukunft.
Das Thema der Plexiglaskugeln taucht ein weiters mal raumgestalterisch im Badehaus auf. Dieses ist eine polygonal verzerrte Pyramide aus Stahlbeton, welche mit einer schwarzen Plastikfolie ummantelt wurde. In dieser finden sich zahlreiche Plexiglaskugeln, die als Orientierungspunkte im Therapiebecken dienen.
Hauptaugenmerk für den Entwurf ist in allen Bereichen der schwer erkrankte Mensch. Er ist Dreh-und Angelpunkt für alle planerischen Überlegungen.

Da **gelähmte PatientInnen** große Schwierigkeiten bei der Darmentleerung haben, wurde bei der **Gestaltung der Patientenzimmer** ein großes Augenmerk auf eine optisch sinnliche Gestaltung des Sanitärbereiches gelegt. Dieses Bauwerk stellt einen Meilenstein für die Architektur von Gesundheitsbauten dar. Der **Fokus** richtet sich auf die **essenziellen persönlichen Bedürfnisse** in der Situation der **Behinderung** und **Erkrankung**. Diese architektonische Haltung ist der Schlüssel für eine gelungene Gesundungsarchitektur.

[155] (Herzog & de Meuron, 2003)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

1.Das Charakteristikum der **spätmittelalterlichen Krankenhausarchitektur** war die Dominanz der großen Krankenhaushalle, wo die PatientInnen als Individuum durch die Patientenkoje sowohl privaten Rückzug, als auch Pflege durch die Klosterschwestern oder Klosterbrüder erfahren haben.Das leidende Individuum war als Einzelschicksal eingebunden in das große Ganze, architektonisch symbolisiert durch die schützende Hülle der christlich geprägten Spitalshalle.
2.Das umhüllende Ganze der Spitalshalle zerfiel im Laufe der Jahrhunderte in zahlreiche Einzelteile .Ein gutes Beispiel ist das **Krankenhausprojekt** von ***Le Corbusier*** **für Venedig** .Der Einzelne erhält ein architektonisch gut ausgeklügeltes Einzelzimmer, welche „teppichartig" zu einem Großprojekt von 1200 Patientenzimmern addiert wurden. Die soziale Interaktion findet nicht mehr in der großen Halle statt, sondern sie wird durch das architektonische Prinzip der Flexibilität zu den NachbarpatientInnen und durch die „venezianischen Gassen und Plätze" ermöglicht.
3.Die Architekten ***Herzog & de Meuron*** entwickelten das **Rehabilitationszentrum Basel** von Innen heraus, um den vielseitigen Ansprüchen der PatientInnen in Bezug auf medizinische und pflegerische Betreuung gerecht zu werden. Sie stellten die PatientInnen in allen Räumen und Raumabfolgen in den Mittelpunkt .Durch die verstärkte Konzentration auf das Individuum auf der einen Seite ,als auch durch die gekonnte Raumkonzeption der verschiedenen Höfe und Plätze als Orte der sozialen Interaktion, konnte ein **zukunftsweisender Gesundheitsbau** realisiert werden, der Themen von *Le Corbusier* aufgegriffen und weiterentwickelt hat.
Die architektonische Idee der Gassen und Plätze wurde bei *Herzog & de Meuron* sowohl beim REHAB Basel, als auch später beim Universitätskinderspital Zürich weiterentwickelt (siehe Kap. 2.3.11-Visionäre Krankenhausprojekte). Das Konzept der Höfe, Gassen, Strassen und kleinen Plätzen erlaubt die Etablierung eines übersichtlichen und nahezu selbsterklärenden Leit- und Orientierungssystems, fast ohne Beschilderung.[156]

Crossover

Im Crossover werden Rückschlüsse von der Architektur auf Medizin und Pflege summarisch dargelegt:
1.**Vorteil der spätmittelalterlichen Krankenhausarchitektur:** Die PatientInnen wurden nie alleine gelassen. Die Pflegenden waren ständig vor Ort, diese Situation sollte als Leitbild für die Betreuung im 21. Jahrhundert seine Gültigkeit haben. Im klinischen Alltag zeigt sich heute durch den großen administrativen Aufwand eine Diskrepanz zwischen Dokumentation und der zeitlich begrenzten Pflege.
2.Das **Krankenhausprojekt** von ***Le Corbusier*** für **Venedig** bietet den großen Vorteil einer phasenhaften PatientInnenbetreuung, das bedeutet, dass PatientInnen in der ersten Phase, wo Angst und Sorge dominieren ein adäquater Rückzug im Einzelzimmer von Vorteil ist und in der zweiten Phase, wo die Krankheit bereits diagnostiziert ist und die ersten Heilungsfortschritte einsetzten, können die PatientInnen durch Kontakt zu den NachbarpatientInnen den sozialen Kontakt wieder aufnehmen.
3.Das **REHAB Basel** von ***Herzog & de Meuron*** hat seinen Fokus auf die Bedürfnisse der Langzeitrehabilitationspatient Innen. Durch das architektonisch ausgeklügelte Konzept wird eine adäquate ärztliche, therapeutische und pflegerische Versorgung ermöglicht. Das REHAB Basel ist ein wegweisender Gesundheitsbau und kann als Meilenstein für *Healing Architecture* angesehen werden.

[156] (Binswanger, Christine, 2017)S.14f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.3 Architektur und Biologie als Systeme im Kontext des Krankenbaus

Seit Menschengedenken nimmt der Mensch beim Bauen Anleihen an der Natur.Er versucht aus der Natur zu lernen, sie zu verstehen und die gewonnenen Erkenntnisse zu übertragen. Diese Art des Denkens und Handeln ist dem Menschen immanent.Der alte Leitsatz lautet: „*natura artis magistra*“[157] Ein bedeutender Vertreter dieser Denkschule war der US- amerikanische Architekt *Frank Lloyd Wright. Georg* und *Dorothea Franck* beschreiben sein Wirken:

„Seine Architektur gibt Auskunft von der Lektion, die er der Natur ablauschte. Er machte Häuser wie Bäume. Aber er imitierte eben nicht, sondern ***stieß vor zum Prinzip****. […] Bei Bäumen liegt die Zahl der selbstähnlichen Wiederholung zwischen vier und acht. In der Architektur haben wir mit drei bis vier klar zu unterscheidenden Ebenen der Maßstäblichkeit zu tun.“*[158]

Bauen nach der Natur bedeutet, dass das Prinzipielle erforscht werden muss, um entsprechende Anwendungen generieren zu können. O.a. Autoren schreiben weiters:

„*Indem Wright die fraktale Geometrie vorweggenommen hat, hat er ein Prinzip der Formbildung angewandt, dass die Form nicht durch feststehende räumliche Verhältnisse, sondern durch den Prozess der Entstehung beschreibt. Die fraktale ist ein Zweig der algorithmischen Geometrie. Sie beschreibt die* ***Form als Weg, nicht als Ziel*** *der Herstellung.“*[159]

Das biologische Prinzip und die Erkenntnisse der fraktalen Geometrie ermöglichten die **biomorphe Architektur**.[160] Sie bezieht sich auf anthropomorphe, zoomorphe, also auf biomorphe Prinzipien, welche architektonisch umgesetzt werden. Diese Anleihen an der Natur beziehen sich nicht nur auf die Formgebung, sondern auch auf die Funktionsabläufe, die Baumaterialeien und die gesamte Bautechnik. Aus der Verknüpfung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Biologie und der Technik entstand das Forschungsgebiet der Bionik und im speziellen das der **Architekturbionik** oder auch Baubionik genannt.Werner Nachtigall schreibt zur ***Begriffsdefinition*** *von* ***Bionik:***

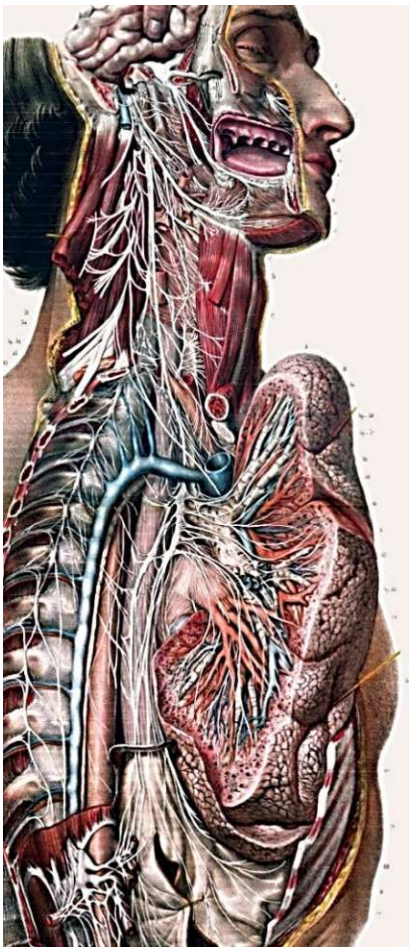
„Bionik als Wissenschaftsdisziplin befasst sich systematisch mit der technischen Umsetzung und der Anwendung von Konstruktionen, Verfahren und Entwicklungsprinzipien biologischer Systeme.“[161]

Für die Zukunft des Krankenhausbaus sind die Erkenntnisse der **Baubionik** von entscheidender Bedeutung. Bei Betrachtung der Natur zeigt sich das Prinzip des Wachstums, beginnend bei der Zelle, dem Zellverband, dem Gewebe mit seinem eindeutigen Form-, Funktions- und Bauprinzipen, welches sich weiter

---

[157] (Franck & Franck, 2008)S.132
[158] Ebd.
[159] Ebd.S.134f.
[160] Biomorphe Architektur: Mit Biomorph bezeichnet man in der Architektur, bildenden Kunst, im Design und in der Wissenschaft künstliche, organisch anmutende Gebilde und Abbildungen, die lebenden Wesen oder deren Teilen oder biologischen Produkten nachempfunden sind oder ähnlich sehen. Früher wurde dazu der Begriff *organisch* verwendet. Quelle: (BIOMORPH - Definition und Synonyme von biomorph im Wörterbuch Deutsch, 2020) [27.4.2020]
[161] (Nachtigall, Werner & Pohl, Göran, 2013)S.VII

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Die menschlichen Lungen dienten *Farah Farah ,Motti Bodek* und *Elad David* hinsichtlich Form, Struktur und Funktion als Inspirationsquelle. Der israelische Beitrag auf der Architektur- Biennale Venedig 2016 stellt ein Crossover zwischen Biologie und Architektur dar. Sie präsentierten das atmende Gebäude - **THE BREATHING BUILDING**

Abb.31: Anatomie der Lunge mit nervaler Innervation[162]

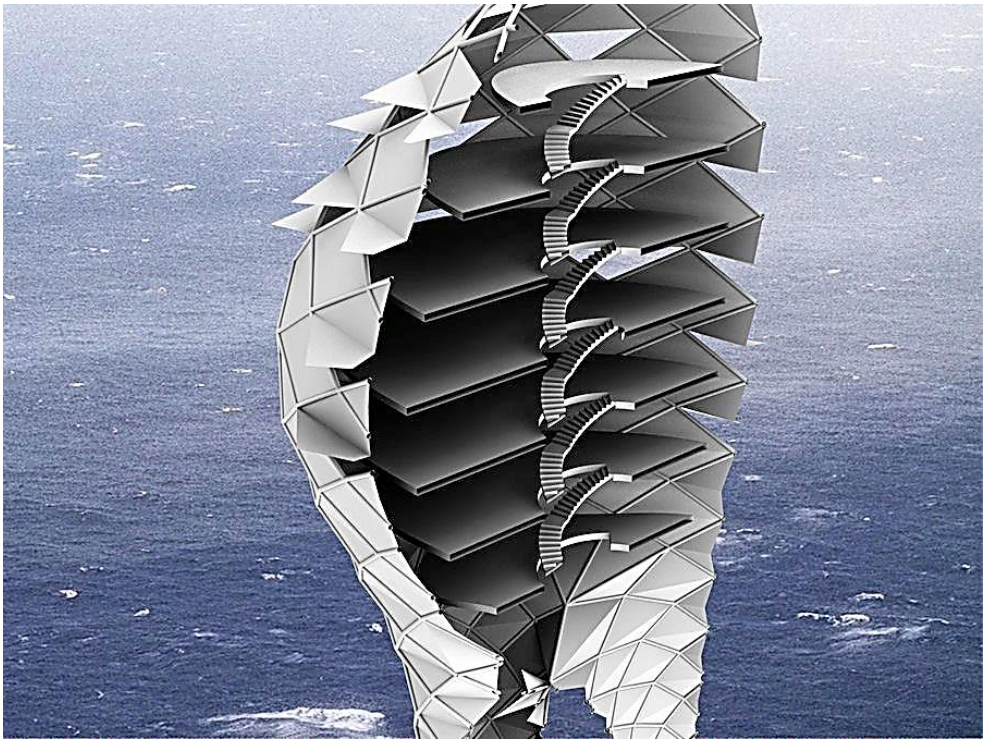


Abb.32: Das atmende Gebäude, Foto: Farah Farah und Motti Bodek[163]

[162] (Bourgery & Jacob, 2008)S.229
[163] (Farah Farah, Motti Bodek, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

spezialisiert zu verschiedenen Organsystemen mit Spezialaufgaben. Die Organsysteme sind durch das Blut-und Lymphsystem in ständigem Austausch und werden durch das komplexe Nervensystem innerviert. Charakteristisch für das menschliche Gewebe und die Organsysteme ist das Sterben der Zellen und seine Fähigkeit zur Selbstregeneration. Die Zerstörung auf der einen Seite und die Erneuerung auf der anderen Seite sind biologische Prinzipien.
Und genau diese Organisationsprinzipien sollten auch in der Baukunst thematisiert werden. Die zukünftige Architektur und im besonderem die Krankenhausarchitektur muss sich fortwährend erneuern können, um die medizinischen und pflegerischen Erkenntnisse laufend in verwandelbare Räume zu transformieren. Die Transformation der Räume besteht im gekonnten Zusammenspiel von **Flexibilität** und **Variabilität**, sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht. Hinsichtlich der quantitativen Veränderungen sind gewisse Vergrößerungen, Verschiebungen erforderlich, qualitativ können diese durch neue baubionische Techniken umgesetzt werden.
Ein gelungenes Beispiel für Verknüpfung von **Biologie und Architektur** ist der israelische Beitrag auf der Architektur-Biennale Venedig 2016. *Ian Sternthal* schreibt über das ***Crossover:***

*„Lebende Organismen sind widerstandsfähig, sie wandeln sich und entwickeln sich, um sich an die Umgebung anzupassen. Die Anwendung der neuen Grenzen der **biologischen Forschung** auf die **Architektur** kann uns helfen, **neue belastbare Lösungen** für eine **nachhaltige Zukunft** zu finden.“*[164]

Die Architekten *Farah Farah* und *Motti Bodek* und der Forscher *Elad David* präsentierten das atmende Gebäude- ***THE BREATHING BUILDING****:*

*„Sie entwarfen eine Struktur mit zwei Beinen im Meer, die die physischen, **selbstregulierenden Mechanismen** der Nasenhöhle nachahmt. **Luft** wird in das Gebäude gepumpt und mit ständig frischem Wasser sowohl aus der Erde als auch aus dem Meer vermischt. Ein solarbetriebenes System und eine **spezielle Haut**, die verschmutzte Luft ansaugt, ermöglicht eine **konstante Belüftung**.“*[165]

Ein weiteres Beispiel, welches die Interaktion Biologie und Architektur vor Augen führt, ist das Projekt: ***BIO SMART CITY 3.0****:*

Architekt *Tagit **Kilmor*** von Knafo Kilmar Architects und Professor *Ronit Satchi-Fainaro* präsentierten eine **interaktive Installation,** welche den **biologischen Prozeß** der **Angiogenese**[166] anwendete. Die Architekturinstallation bildet die Zirkulation von menschlichen Gefässen nach, wie dies in der Medizin bei der Darstellung der Gefäßdurchblutung üblich ist. In der Radiologie wird diese Art der bildgebenden Darstellung Angiographie genannt. In der Installation können dadurch übermäßig verdichtete Bereiche in einem Gebäude oder in einer Stadt erkannt werden, analog wie

[164] (Sternthal, Ian, 2016)
[165] Ebd.
[166] Angiogenese: von griechisch: angeion - Gefäß; genesis - Entstehung; Englisch: angiogenesis: Angiogenese beschreibt die Entstehung neuer Blutgefäße aus vorbestehenden Blutgefäßen (in Abgrenzung zur Vaskulogenese) und ist Bestandteil sowohl physiologischer (z.B. Embryogenese, Wundheilung, Uterusschleimhaut), als auch pathologischer Prozesse (z.B. diabetische Retinopathie, chronische Polyarthritis, Tumorwachstum). Das entsprechende Adjektiv ist angiogenetisch. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2018) [29.4.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Interaitive Installation zwischen **Medizin-Biologie** und **Architektur** In der Installation URBAN ANGIOGENESIS können übermäßig verdichtete Bereiche in einem Gebäude oder in einer Stadt erkannt werden, analog wie in der radiologischen Darstellung, wo krankhafte Gefäßabschnitte wie z.B. Plaques, Verengungen oder thrombosierte Abschnitte diagnostiziert werden können.

Abb.33: Gefäßdarstellung Untere Extremitäten, MR Angiographie[167]

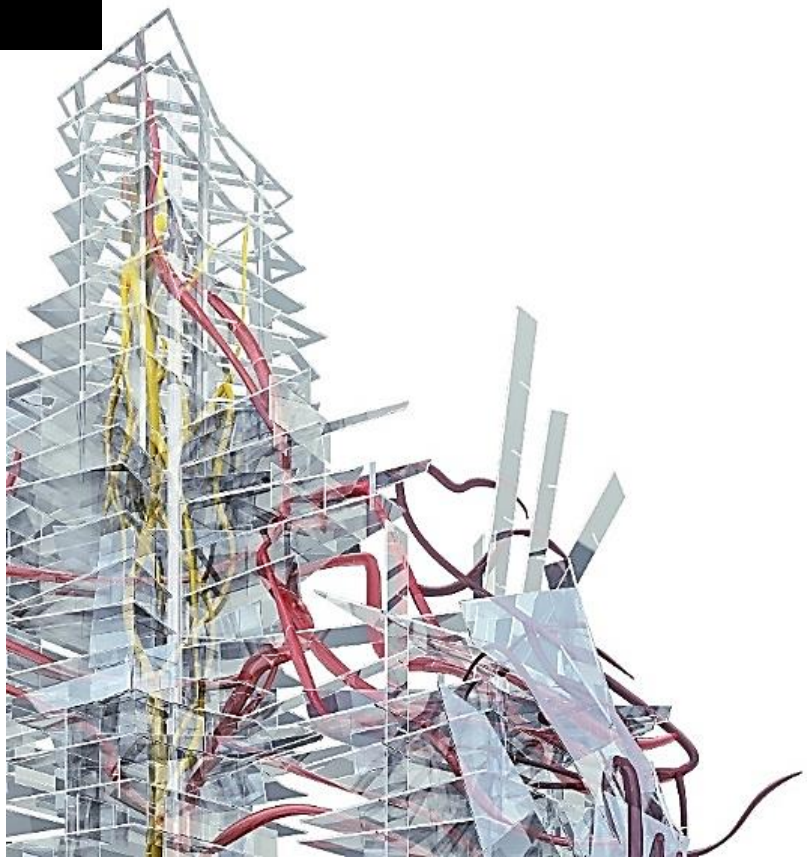


Abb.34: Urban Angiogenesis[168]

[167] (Dinkel, Hans-Peter, 2017)
[168] (Knafo, David & Klimor, Tagit, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

in der radiologischen Darstellung, wo krankhafte Gefäßabschnitte wie z.B. Plaques, Verengungen oder thrombosierte Abschnitte diagnostiziert werden können. Röhren mit farbigen Flüssigkeiten, die sich durch zwei Plexiglastürme schlängeln, weisen auf gesunde oder ungesunde Wohnverhältnisse hin. Diese Installation stellt eine Crossover Installation zwischen Medizin-Biologie und Architektur dar.[169]

Bei der Betrachtung von Architektur und biologischen Systemen ist es entscheidend, die biologischen Prozesse vom Bauprinzip her zu verstehen. Hierzu schreibt der deutsche Architekt und Forscher im Bereich neuartiger Leichtbaukonstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen *Moritz Dörstelmann:*

„Der Transfer biologischer Leichtbauprinzipien und Konstruktionsprozesse auf Architekturanwendungen erfordert die Abstraktion der zugrunde liegenden Funktionsprinzipien und die Entwicklung neuartiger Entwurfs-und Herstellungsstrategien. Ein solcher ***interdisziplinärer biometrischer Entwicklungsprozess*** *ermöglicht nicht nur die Realisierung materialeffizienter Strukturen, sondern eröffnet auch ein neues architektonisches Repertoire. Somit entsteht eine* ***neue Art von Baukultur unter dem Einfluss natürlicher Vorbilder****."*[170]

Fazit

1.Beim Menschen wird die „technische Konstruktion" nicht sichtbar, da sie durch die Haut und die Weichteilstrukturen umschlossen ist, das bedeutet, dass die gesamte Struktur und Funktion als „innere natürliche Technik" unsichtbar ist.
2.Bei technischen Lösungen wird hingegen die Technik oftmals sichtbar gemacht, dargestellt und gestalterisch artikuliert. Dies ist ein signifikanter Unterschied zwischen Medizin und Architektur. In Analogie zum Krankenhausbau wäre die folgende Forschungsfrage interessant: Soll die krankenhausbaudominierende Technik unsichtbar und verkleidet sein, um einen Beitrag zu *Healing Architecture* zu leisten? Als Gegensatz kann das Klinikum Aachen als Sinnbild einer industrialisierten Krankenhausarchitektur betrachtet werden, wo die Darstellung der Konstruktion und der Struktur zum gestalterischen Leitsatz wurde.
3.Das Beziehungsgeflecht zwischen Biologie und Architektur ist reichhaltig und dient als intensive Inspirationsquelle für Gestaltungsprozesse. Die Anwendungen der biologischen Forschungen können zahlreiche neue Lösungen für eine nachhaltige zukünftige Krankenhausarchitektur generieren. Die Natur wird nicht kopiert, sondern Ziel ist es zum Prinzip vorzustoßen und daraus lebendige Erkenntnisse für die Gestaltung zu gewinnen.

Crossover

Das Fachgebiet der Architekturbionik kann für die Zukunft der Krankenhausarchitektur wegweisend sein. Die Interaktion Biologie und Bauen beginnt beim prinzipiellen Denken, welches wiederum Einfluss auf den Entwurfs-und Konstruktionsprozess hat. Die Architekturbionik ist eine Schnittstelle zwischen Biologie und Architektur und birgt ein unerschöpfliches Potential an Veränderungen für die „Orte der Heilung". Sie stellt ein großes universitäres Forschungsgebiet dar.

[169] Vgl.(Sternthal, Ian, 2016)
[170] (Dörstelmann, Moritz, 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.4 Architektonische Qualität und Krankenhausbau

Im Forschungskapitel wird die Frage wissenschaftlich diskutiert, ob eine gutes hochqualitatives Patientenzimmer den postoperativen Heilungsverlauf fördert (siehe Kap.3).

Im rezenten Kapitel wird anfangs der Terminus der architektonischen Qualität untersucht und die Bedeutung für die Krankenhausarchitektur dargestellt. Es erhebt sich die Frage, wo kann die architektonische Qualität wissenschaftlich verortet werden? Besteht sie in der Erfüllung der Qualitätszertifikate der verschiedenen Institutionen oder gibt es noch andere Qualitätscharakteristika?

Es stellt sich bei Betrachtung vieler Krankenhausbauten in Europa und auch in Österreich die Frage:

Warum sind unsere Krankenhausbauten oft optisch unattraktiv? Gibt es einen Architekturdiskurs über die inhaltlichen Funktionen und über das Erscheinungsbild? Ist die Frage nach der „räumlicher Ästhetik“ in der Krankenhausarchitektur abhandengekommen? (Stichwort: AKH- Wien Skandal). Sollte nicht dort, wo der Mensch seine krankheitsbedingte Krise durchläuft, die Architektur am anspruchsvollsten sein?

Das **Thema der architektonischen Qualität** ist ein vernachlässigter Aspekt im aktuellen wissenschaftlichen Architekturdiskurs. Für *Healing architecture* im Krankenhausbau ist die architektonische Qualität von vorrangiger Bedeutung. Der deutsche Psychologe und Architekturtheoretiker *Kai Schuster* skizziert die aktuelle Situation:

„Die fachinhärente Auseinandersetzung mit architektonischer Qualität steht allenfalls am Anfang - nicht nur, weil gerade in der Architektur ein spannungsreiches Verhältnis zwischen Theorie und Anwendung existiert (vgl. z.B. Meyer, 2005). Es gibt mehrere Problemlagen, die eine Diskussion über Qualitätsdimensionen in der Architektur erschweren. An dieser Stelle werden ***drei Hemmnisse*** *hervorgehoben: Die* ***fehlende Evaluationskultur*** *(Anm. des Autors: im deutschsprachigen Raum), die* ***kulturelle Kluft*** *[…] sowie der* ***motivational unterschiedliche Zugang*** *zwischen Professionellen und Laien.“*[171]

Als mögliche Lösungsansätze argumentiert o.a. Autor:

„Wünschenswert wäre eine, von der Planung über die Errichtung und Fertigstellung bis zur (routinierten) Nutzung eines Gebäudes, kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Planer/innen und den späteren Nutzer/innen. […] Dabei ist zu beachten, das Auftraggeber/innen und Nutzer/innen oft unterschiedliche Gruppen darstellen, die wenig über die Bedürfnisse der Anderen im selben öffentlichen Gebäude wissen (vgl.Zeisel, 2003), McCormick & Shepley (2003,S.7) sprechen in diesem Zusammenhang von einem „user-needs-gap“. Um diese Kluft zu schließen, sind ***systematische Untersuchungen zu Zielgruppen*** *sowie die Entwicklung von Kommunikationsstrategien notwendig, mit denen die unterschiedlichen Interessenlagen aufgedeckt und in kompromissfähige Entwürfe überführt werden können.“*[172]

Im deutschsprachigen Raum existieren keine flächendeckenden Gebäudeevaluierungen beim Krankenhausbau. Dies ist umso erstaunlicher, da es sich hier um extraorbitante Ausgaben des Staatshaushaltes handelt. In England hingegen gibt es seit

[171] (Schuster, Kai, 2006)
[172] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Gebaute Zeichen des Paradigmenwechsels im Krankenhausbau

Abb.35: Schwerpunktkrankenhaus New North Zealand Hospital, Hillerød, Dänemark, Herzog & de Meuron Wettbewerb 2013-2014, Projekt 2014, geplante Fertigstellung 2024[173]



Eine formale Monumentalität, welche in ihrer Maßstäblichkeit als „weniger menschliche Architektur“ erscheint. *Günther Nenning* bezeichnete das AKH Wien überspitzt formuliert als „*Zwei Türme des Todes*“[174]

Abb.36: AKH Wien[175]

Jahrzehnten flächendeckende Evaluierungen der architektonischen Qualität bei öffentlichen Bauten.

Als Beispiel für den derzeit stattfindenden **Paradigmenwechsel im Krankenhausbau** sind die Krankenhausbauten vom Architekturbüro *Herzog & de Meuron* anzusehen. Sie stetzen neue Maßstäbe, vom Entwurfsansatz bis hin zur Ausführung.Ein federführendes Projekt ist das New North Zealand Hospital-Hillerød, Dänemark (Wettbewerb 2013 - 2014, Projekt 2014, geplante Fertigstellung 2024) (siehe Abb.37). Dieser Paradigmenwechsel führt zu einer neuen Betrachtungsweise in Hinblick auf die **architektonische Qualität im Krankenhausbau**.

Im Gegensatz zur Architektursprache von *Herzog & de Meuron* soll das alte Paradigma an Hand des **Skandalprojektes** des **AKH Wiens** *(Architekengruppe Bauer, Kässens, Köhler, Lintl, Lippert, Marchart, Mayr ,Moebius, Nobis)* uns als warnendes Beispiel den Spiegel vor Augen halten. Die Architektur des AKH-Wiens ist gekennzeichnet durch eine formale Monumentalität, welche in ihrer Maßstäblichkeit als „weniger menschliche Architektur“ angesehen werden kann. Es handelt sich um ein falsch verstandene Zentralisierung und Optimierung und vernachlässigt dadurch menschliche Bedürfnisse (siehe Abb.36).

Um die architektonische Qualität bei Projekten öffentlich-privater Partnerschaft sicherzustellen, hat die Fachhochschule Köln, Fakultät Architektur unter der Leitung von

[173] (Herzog & de Meuron, o. J.)
[174] Nenning, Günther, 1997 In:(Illera, 2003)S.63
[175] (AKH Wien, 2011)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Hans-Peter Achatzi und *Uwe Dahms* einen **Kriterienkatalog** erstellt. Dieser bezieht sich direkt auf die von der englischen *Commision for Architecture and the Built Environment (CABA)* und dem *Construction Industry Council (CIC)* erarbeitenden *Design Quality Indicator (DQI).*Der *DQI* ist ein aufeinander aufbauendes System zur Sicherstellung architektonischer Qualität in allen Phasen eines Projektes von der Projektvorbereitung über die Planung, Ausführungsvorbereitung und Ausführung bis zur Nutzungsphase.[176]

Peter Achatzi und *Uwe Dahms:*

„*Der **Kriterienkatalog zur Bewertung der architektonischen Qualität** umfasst die Hauptkriterien, Funktionalität, Bauqualität und Wirkung/Anmutung, die wie folgt weiter ausdifferenziert wurden:Unter dem Begriff der **Funktionalität** wird die funktionale Qualität der Zugangssituation, der Räume und Außenanlagen und der unterschiedlichen Nutzungsbereiche mit jeweils 10 bis 13 Unterkategorien erhoben.*

- *Mit der **Bauqualität** werden die baulichen Eigenschaften des Gebäudes, der Konstruktion und des technischen Ausbaus ebenfalls in je neun bis 13 Unterkategorien bewertet.*
- *Unter der Obergruppe **Wirkung/Anmutung** werden die Einfügung des Gebäudes in die Nachbarschaft, die Wirkung und Anmutung der äußeren Erscheinung und der Innenräume, die Gesamtgestaltung und das verwendete Material sowie der Charakter mit jeweils sieben bis zehn Unterkategorien bewertet.*
- *Zum Vergleich der Objekte untereinander ergibt sich in der Addition der Bewertungen der Obergruppen eine Gesamtbewertung. Für diese Addition wurden die Obergruppen zueinander gewichtet. Die Bewertungskriterien Funktionalität und Bauqualität fließen zu jeweils 30% in die Gesamtbewertung ein. Mit 40% wird die Wirkung und Anmutung gewichtet. Innerhalb der Oberkategorien wurden die Unterkategorien ebenfalls zueinander gewichtet. Die genauen Gewichtungen sind:*

Funktionalität (30%)
Bewertungen der An- und Zuordnung der Räume und Flächen sowie deren Nutzbarkeit

- *Zugang 6%*
- *Räume und Außenanlagen 12%*
- *Nutzungen 12%*

Bauqualität (30%)
Bewertungen der konstruktiven und technischen Qualität - dies umfasst die *Baukonstruktion, die Integration technischer Systeme sowie die Robustheit der Systeme, Oberflächen und Einbauten.*

- *Gebäude 12%*
- *Konstruktion 12%*
- *Technischer Ausbau 6%*

Wirkung, Anmutung (40%)
Bewertung der Wirkung des Gebäudes in der Nachbarschaft und die Anmutung des Gebäudes nach außen und innen.

- *Das Gebäude in der Nachbarschaft 10%*
- *Das Gebäude innen 10%*
- *Gestaltung und Material 10%*
- *Charakter und Innovation 10%.“*[177]

[176] Vgl.(Achatzi, Hans-Peter & Dahms, Uwe, 2011)S.7
[177] Ebd.S.40f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ein weiterer hilfreicher Qualitätskriterienkatalog wurde durch die **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen/DGNB**[178] erarbeitet. Das DGNB-System ist folgendermaßen charakterisiert:

„Jedes Bauvorhaben wird dabei auf die gestalterische und baukulturelle Qualität überprüft und beurteilt. Um eine nachvollziehbare Beurteilung der gestalterischen und baukulturellen Qualität zu gewährleisten, hat die DGNB […] vier Bewertungskriterien definiert. Folgende Kriterien fließen in die Beurteilung der gestalterischen und baukulturellen Qualität ein:

- ***Angemessenheit**: Maßstäblichkeit /Einbindung, Umsetzung/Konstruktion, Beständigkeit/Zeitlosigkeit*
- ***Kontext**: Städtebauliche Einbindung, Erschließung, Umgang mit Freiflächen*
- ***Gestalt**: Proportion/Komposition, Gesamtanmutung, Materialität/Farbgebung, Detaillierung*
- ***Grundriss**: Grundriss- und Innenraumgestaltung, Orientierung, Raumanordnung und -bezüge*

Alle zu bewertenden Gestaltungskriterien werden unter dem Aspekt der Angemessenheit und der Zeitlosigkeit betrachtet. Hierunter fallen auch die Konstruktion, die Materialität und Maßstäblichkeit an sich,sowie die Angemessenheit der Aufgabe in Bezug zur Umsetzung.Unter Kontext wird unter anderem die städtebauliche Einbindung in die Nachbarschaft und der Umgang mit den Freiflächen in Bezug zum Gebäude wie auch zur Umgebung verstanden. Hinter dem Begriff der Gestalt verbergen sich die Aspekte wie Proportion, Komposition und die Gesamtanmutung des Projektes. Unter der gestalterischen Qualität des Grundrisses fließen sowohl Form und Flexibilität,als auch nutzerfreundliche Aspekte, wie die Orientierung, Blickbeziehung und Raumbeziehungen in die Bewertung mit ein.“[179]

Alle zu bewertenden Gestaltungskriterien werden unter dem Aspekt der Angemessenheit und der Zeitlosigkeit betrachtet. Das DGNB System hat eine weitere Aufschließung der Kriterien, wie folgt erarbeitet:

„Das DGNB System gliedert sich weiter hinsichtlich des Kriterienkataloges folgendermaßen:

Ökologische Qualität:

- *Ökobilanz des Gebäudes*
- *Risiken für die lokale Umwelt*
- *Ressourcengewinnung*
- *Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen*
- *Flächeninanspruchnahme*
- *Biodiversität am Standort*

Ökonomische Qualität:

- *Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus*
- *Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit*
- *Marktfähigkeit*

Soziokulturelle und funktionale Qualität:

- *Thermischer Komfort*

[178] DGNB, das steht für Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Als Non-Profit-Organisation mit Sitz in Stuttgart setzt sich die DGNB seit ihrer Gründung im Jahr 2007 für nachweislich gute Gebäude, lebenswerte Quartiere, kurzum für eine zukunftsfähige gebaute Umwelt ein. Ziel ist die Transformation des Bau- und Immobilienmarktes hin zu einem angemessenen Qualitätsverständnis als Grundlage für ein verantwortungsvolles, nachhaltiges Handeln. Quelle: (DGBN System) [29.4.2020]

[179] (DGNB System, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

- *Innenraumlichtqualität*
- *Akustischer Komfort*
- *Visueller Komfort*
- *Einflussnahme des Nutzers*
- *Aufenthaltsqualität*
- *Sicherheit*
- *Barrierefreiheit*

Technische Qualität:
- *Schallschutz*
- *Qualität der Gebäudehülle*
- *Gebäudetechniken*
- *Reinigungsfreundlichkeit*
- *Rückbau- und Recyclingfreudigkeit*
- *Immissionsschutz*
- *Mobilitätsinfrastruktur*

Prozessqualität:
- *Qualität der Projektvorbereitung*
- *Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte*
- *Dokumentation für eine nachhaltige Bewirtschaftung*
- *Städtebauliche und gestalterische Konzeption*
- *Baustelle und Bauprozess*
- *Qualitätssicherung der Bauausführung*
- *Geordnete Inbetriebnahme*
- *Nutzerkommunikation*

Standortqualität:
- *Mikrostandort*
- *Ausstrahlung und Einfluss auf das Quartier*
- *Verkehrsanbindung*
- *Nähe zu nutzungsrelevanten Objekten und Einrichtungen."*[180]

Trotz der vielen gut strukturierten Qualitätskriterienkataloge und der Bemühungen um deren Erfüllung, stellt sich **bei vielen Krankenhausbauten** die **Qualitätsfrage**. Sie imponieren oft als industriell gefertigte Addition von Diagnostik, Therapie;Technik und Bettentrakten. Es fehlt oft die tiefsinnige Auseinandersetzung mit der Poetik des Raumes. ***Healing Architecture*** kann nur **bei hochqualitativen Raumerlebnissen** gelingen.

Deshalb ist neben der Erfüllung der verschiedenen Qualitätskriterienparameter die **Miteinbeziehung** der **architektonischen Ästhetik** und der **Architekturpoesie** von höchster Relevanz. Die Einzigartigkeit des Menschen strebt nach Wahrheit und seine Wahrnehmungsfähigkeit strebt nach Poesie. Diese Sehnsucht nach Poesie soll im natürlichen und gebauten Raum seine Erfüllung finden. Deshalb soll der Krankenhausbau neben der Erfüllung der funktionalen Aufgaben von einer architektonischen Poetik durchdrungen sein, um die Heilung zu unterstützen.

Architekt *Georg Franck* und die Germanistin *Dorothea Franck* setzen sich in ihrer Publikation ***Architektonische Qualität*** intensiv mit diesem komplexen Themenfeld auseinander:

[180] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Eines der großen Probleme im Mangel der architektonischen Qualität ist das **Fehlen der poetischen** und **ästhetischen Dimension**. Poetische Qualität zu entwickeln bedeutet jeglicher Tendenz zur Beliebigkeit entgegen zu wirken. Nichts liegt dem Ästhetischen ferner als das Prinzip des Everthing goes. Um **Schönheit** individuell erfahren zu können, ist die Selbsterfahrung der sinnlichen Intelligenz entscheidend.
Der Mensch mit all seinen Bedürfnissen besitzt ein immenses Verlangen nach Schönheit. Der Entzug der Schönheit ist schmerzlich, die Entwöhnung kommt einer Verkümmerung, ja Verkrüppelung gleich (Vgl.Vollmer & Koppen, 2010). Entscheidend hierfür ist die Resonanz, die das Ganze sensorisch erfasst. Georg und Dorothea Franck schreiben, dass nicht die Hässlichkeit das Gegenteil architektonischer Qualität darstellt, sondern die **Beliebigkeit**. Das Beliebige unterdrückt jeden Bezug zur Schönheit. Beide Autoren schreiben hinsichtlich des Prozesses in der Architektur, dass der architektonische Raum eine ganz bestimmte Struktur hat, die sämtliche Ebenen der Maßstäblichkeit - vom einzelnen Raum bis hin zum urbanen Ganzen umfasst.
Der **räumlichen Struktur** entspricht eine bestimmte **dynamische Struktur** in den Mustern der nützenden Aktivität und in diesen Mustern sind die physischen Prozesse der Nutzung mit dem psychisch gemeinten Sinn vereint, das bedeutet, die Funktionalität erweitert sich ganz von selbst, um die Belange des psychischen Erlebens des Menschen.
Architektur gilt als eine Dichtung in räumlichen Formen und ist so im Kontext wahrnehmbar. Ein Bauwerk definiert nicht nur die Innenräume, sondern auch die Außenräume. Diese Zusammenarbeit zwischen Innen und Außen verlangt eine spezielle Stellung, nämlich ein Ethos, wenn Architektur auch im urbanen Maßstab gelingen soll. Das bedeutet, **die Ästhetik** kann von **der Ethik nicht getrennt** gesehen werden.
Entscheidend für die architektonische Qualität ist die Selbstwahrnehmung des Körpers, die nicht nur durch Haltung, Bewegung, Befinden definiert, sondern auch, wie sich der Raum anfühlt. Für die Fülle des Eindrucks, für die Stimmung, in welche man durch die Architektur versetzt wird, ist entscheidend, dass **das Sehen** dem **Tasten** zuspielt, **das Hören** als Sinn für Enge und Weite fungiert und die inneren Sinne sich der äußeren bedienen, um die Architektur als eine Art der Weiterbegleitung spüren zu können.
Der architektonische Raum kann als Raum der leiblichen Anwesenheit angesehen werden. Der Leib selbst ist körperliches, dem die Architektur in ihrer eigenen Körperlichkeit gegenübertritt. Der **Leib des Menschen** und **der Raum** bedingen sich **gegenseitig** und es entsteht ein Feld der Interferenz und Wechselwirkung. Entscheidend für die architektonische Qualität sind neben dem Prinzip des Könnens die Ansprüche an den Ethos. Die Maxime des Ethos sind solche, welche durch wechselseitiges Unterstützen und Steigern des architektonischen Bemühens Qualität erzeugen.[181]

Fazit und **Crossover**

1.Neben der Erfüllung der verschiedenen technisch-funktionalen und strukturellen Parameter, welche in den einschlägigen **Qualitätskriterienkatalogen** ausreichend erarbeitet worden sind, ist für das Erreichen einer hohen architektonische Qualität im Krankenhausbau die **Thematisierung der architektonischen Ästhetik und Poetik** von großer Bedeutung.
2.Architektur hinsichtlich seiner Qualität zu definieren ist schwierig. Eine mögliche Annäherung könnte folgende sein: *Architektur ist die hochqualitative Verortung des Seins*.[182] Analog dazu ist die **Krankenhausarchitektur die hochqualitative Verortung des Seins im Zustand der Krise des erkrankten Menschen.** Diese Krise betrifft den gesamten Menschen in seiner Körper-Geist-Seele Einheit. In dieser Krisenzeit ist der Raum in seiner ganzen Wesenheit miteinbezogen. Das erkrankte Individuum ist hoch

[181] Vgl.(Franck & Franck, 2008)S.9-28,S.249
[182] (Gegenhuber, Constantin, 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

sensibel und vulnerabel. Der umgebende Raum erkrankt mit. (Vgl. Vollmer & Koppen, 2010). Die Krankheit ist ein multidimensionaler Veränderungsprozess im Kontext und im Kontinuum der spezifischen Zeit und des spezifischen Raumes. Die Krankenhausarchitektur soll Räume schaffen, welche die körperlich, seelische und geistige Entwicklung des Menschen fördern und unterstützen. (Stichwort: *Healing Architecture*).
3.Die Ästhetik in der Architektur ist eng verknüpft mit der ethischen Haltung in der Architektur und somit ein wesentlich zu erfüllender Qualitätsfaktor, genau wie die Ethik einen hohen Stellenwert in der Medizin zu erfüllen hat.Die **Ästhetik der Architektur** geht „Hand in Hand" mit der **Ethik der Medizin.**
4.Deshalb ist eine konsequente Evaluierung der Qualitätsaspekte inklusive der ästhetischen Aspekte im österreichischen Krankenhausbau erforderlich. Die ästhetischen Aspekte beziehen sich auf alle „dem Menschen dienenden Räume" und stellen dadurch einen Beitrag zur Wiedererlangung des Krankenhausbaus als Kulturbau dar. Dieses Evaluierungsprojekt stellt ein sehr umfangreiches Forschungsgebiet dar.

2.3.5 Krankenhausbau und *Sick-Building-Syndrom* (SBS)

Vom Sick-Building-Syndrom (SBS) spricht man, wenn Gebäudenutzer über Befindlichkeitsstörungen klagen, die vor allem die Augen, die Atemwege, die Haut und das zentrale Nervensystem betreffen. Die am weitesten verbreitete und am häufigsten genutzte **SBS-Klassifikation** stammt aus dem Jahre 1998 von Mølhave.

Die 5 an den häufigsten genannten Beschwerden von Nutzern eines SBS – verdächtigen Gebäudes:

- Reizung von Augen, Nase und /oder Rachen
- Hautreizung
- Nervensystem - assoziierte Symptome
- Unspezifische Überempfindlichkeit
- Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen

Die Hauptbeschwerden sind Reizungen von Augen, Nase und/oder Rachen. Systemische Symptome, wie z.B. Magenbeschwerden, werden nur selten beobachten. Es besteht kein einfacher Zusammenhang zwischen den Beschwerden und der Exposition oder der Empfindlichkeit der Gebäudenutzer. Der Prozentsatz der betroffenen Personen ist so groß, dass er den in jeder Bevölkerungsgruppe vorhandenen Anteil an medizinisch oder biologisch besonders Empfindlichen deutlich übersteigt. Es liegt eine „normale Reaktion" des Menschen auf „unnormale" Verhältnisse vor.

Tabelle 3: wissenschaftlich begründete standardisierte Klassifikation des SBS nach Mølhave (1989)[183]

Physikalische, chemische, biologische, personengebundene und psychosoziale Faktoren kommen als mögliche Ursachen von SBS in Betracht. Es ist von einem multifaktoriellen Geschehen auszugehen, bei dem verschiedene Einflüsse gleichzeitig auftreten und über diverse Kombinationswirkungen zum Syndrom führen.
Aufgrund einer fehlenden verbindlichen Definition sowie fehlender repräsentativer epidemiologischer Studien liegen bisher keine zuverlässigen Zahlen zur Prävalenz vom SBS vor.

[183] (Seidler et al., 2015)S.160

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Einen wesentlichen Erkenntnisgewinn erbrachte die ProKlimA-Studie[184] die durch eine umfassende arbeitsplatzbezogene Expositionserhebung die Bewertung von Umweltfaktoren des Innenraums im SBS-Kontext ermöglichte. In dieser Studie konnte mittels multipler logistischer Regressionsanalysen gezeigt werden, dass das Auftreten einer SBS-Symptomatik (selbst berichtete sensorische und körperliche Symptome, Befindlichkeitsstörungen) vor allem mit der Disposition der Befragten (Geschlecht, Alter, allergische Erkrankungen) und deren Tätigkeitsmerkmalen (Arbeitsanforderungen, Arbeitsplatzzufriedenheit) verknüpft ist. Typische Umwelteinflüsse des Innenraums mit Raumluftqualität und Raumklima ergaben in der untersuchten Stichprobe nur in sehr wenigen Einzelfällen messbare Effekte auf die Symptomatik. **Einstellungen** und **Erwartungen der Raumnutzer** wiesen hingegen eine deutliche Assoziation zur Symptomatik auf.
Spezifische Untersuchungsmethoden für einen objektiven Nachweis SBS- assoziierter Beschwerden im klinischen Alltag liegen zurzeit nicht vor oder sind nicht routinemäßig einsetzbar. Der Arzt soll bei einem anamnestischen SBS-Verdacht eine **Abklärung** durch **umweltmedizinisch qualifizierte Stellen** initiieren. Die Ergebnisse der Untersuchung sind anschließend zusammen mit den durchführenden Fachexperten (siehe Umweltmonitoring) zu bewerten. Strategien für den Umgang mit SBS wurden basierend auf internationalen Erfahrungen entwickelt.[185]

- Die Identifizierung einer relevanten Exposition gelingt nur bei maximal 15% der Patienten mit dem Verdacht auf umweltbezogene Beschwerden.
- Bei 40% bis 75% der Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden können Somatisierungsstörungen[186] diagnostiziert werden.
- Das Human-Biomonitoring und die Ortsbegehung mit Umwelt-monitoring sind durch ausgewiesene Experten durchzuführen.
- Genetische oder immunologische Tests haben bisher keinen hinreichenden Nutzen in der klinischen Umweltmedizin.
- Im Gegensatz zu gesundheitlich relevanten Umweltbelastungen durch spezifische Substanzen sind umweltmedizinische Symptome wie das *Sick-Building-Syndrom (SBS)* oder die *multiple Chemikaliensensitivität (MCS)* nach wie vor wissenschaftlich umstritten.[187]

International wird beim **Vorgehen im SBS-Verdachtsfall** übereinstimmend die Anwendung eines einfachen Fragenbogens empfohlen Für den deutschsprachigen Raum stehen die folgenden **Fragebögen** zur Verfügung :

- Befindens-Fragebogen von Kröling
- Deutschsprachige Version des Fragenbogens der Medicine Clinic, Örebro Hospital, Schweden (Örebro-Fragebogen) für Büroangestellte sowie für Eltern und Grundschulkinder und für Kinder höherer Schulen
- Fragebogen zum Befinden von Seeber et al
- Fragebogen zum Befinden am Arbeitsplatz von der Arbeitsgruppe um Bullinger
- Innenraumfragebogen von der Arbeitsgruppe um Wiesmüller[188]

[184] (Bischof et al., 2004)
[185] Vgl.(Herr, Caroline, 2008)
[186] Somatoforme Störung - Synonyme: psychosomatisches Syndrom, vegetative Dystonie, Konversionshysterie, Neurasthenie Englisch: somatiziation disorder. Als somatoforme Störung bezeichnet man Beschwerden, für die keine organische Ursache gefunden werden können. Quelle: DocCheckFlexion (Abels, Benjamin, 2019) [20.9.2020]
[187] Ebd.
[188] (Wiesmüller, G.A., Bischof, W., 2002)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

*„Als **Ursachen für das Sick-Building-Syndrom** werden angesehen (D. Eis, 1999):*

- *Mangelnde Lüftung (vgl. aktuellen Leitwert für Kohlendioxid, UBA 2008)*
- *Innenraumbelastung durch Gase, Staub, flüchtige organische Verbindungen (die z.B. aus Farben und Teppichen stammen) und Biozide*
- *Schimmelpilze, Milben, Bakterien und deren Ausscheidungen, die oft aus schlecht gewarteten oder falsch dimensionierten Klimaanlagen stammen (verkeimtes Befeuchterwasser, Filterüberladung)*
- *Dazu kommen bürotypische Expositionen wie Bildschirmtätigkeit, Lärm, falsche raumklimatische Bedingungen oder Passivrauchen am Arbeitsplatz. Einige Betroffene berichten über so genannten Elektrosmog durch Computer, WLAN, Bluetooth sowie Fax- und Kopiergeräte als Auslöser. Es bestehen deutliche Geschlechtsunterschiede (Frauen erkranken häufiger als Männer) und Unterschiede in der beruflichen Stellung (Angestellte erkranken öfter als Führungskräfte).Noch ist ungeklärt, welche Rolle psychosoziale Variablen bei der Entstehung des SBS spielen. Es ist möglich, dass die auf die oben genannten Faktoren zurückgeführten Beschwerden durch psychischen Stress verstärkt oder auch erst zum Vorschein gebracht werden. Hier sei speziell das Mobbing am Arbeitsplatz erwähnt.“*[189]

Ein Sick building Syndrom (SBS) kann bei Gebäudenutzern zu Befindlichkeitsstörungen führen (siehe SBS-Klassifikation). Es handelt sich um ein multifaktorielles Geschehen. Der deutsche Professor für Hygiene und Umweltmedizin *Gerhard Wiesmüller* schreibt folgende einfache Maßnahmen, SBS zu vermeiden:

„Die sieben Umweltgeschwister müssen in einem harmonischen Gleichgewicht stehen - die ästhetische Umwelt, die aktinische, akustische, atmosphärische, mechanische, psycho-soziale und thermische Umwelt.“[190]

Entscheidend ist die differentialdiagnostische Unterscheidung zur „***Building-related-illness***“. BRI beschreibt alle Krankheiten im klassischen Sinn (Ätiologie und Symptomatik), die durch das Gebäude und seine spezifischen Bedingungen hervorgerufen werden können. Beispiele sind Infektionen (pneumonische Legionellose, Pontiac-Fieber als akute, selbst-limitierende nicht-pneumonische Form der Legionellosen), maligne Krankheiten (Radon, Asbest) und Allergien (Milben, Schimmel).[191]

Fazit

1.Vom Sick-Building-Syndrom (SBS) spricht man, wenn Gebäudenutzer über Befindlichkeitsstörungen klagen, die vor allem die Augen, die Atemwege, die Haut und das zentrale Nervensystem betreffen. Die Ursachen sind multifaktoriell und wissenschaftlich noch nicht gänzlich geklärt.
2.Die Umweltmedizin empfiehlt die Schaffung eines Gleichgewichtes zwischen der ästhetischen, aktinischen, akustischen, atmosphärischen, mechanischen, psycho-sozialen und thermischen Umwelt. Dies stellt eine große Herausforderung für die planenden ArchitektInnen dar. Dieses Gleichgewicht kann nur durch die Zusammenarbeit zwischen PlanerInnen, UmweltmedizinerInnen und gemeinsam mit BaubiologInnen erzielt werden.

[189] (Otto, M. & von Mühlendahl, K.E., 2015)
[190] Wiesmüller , G.A. In:(Witte, 2015)
[191] (Gebbers, Jan-Olaf & Glück, Ulrich, 2003)S.109ff.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Crossover

Um beim Krankenhauspersonal den krankmachenden Einfluss der Krankenhausarchitektur evaluieren zu können, sind flächendeckende Studien zum Thema *Sick-Building-Syndrom (SBS)* und Krankenhauspersonal in Österreich wünschenswert.

2.3.6 Healing Architecture

Der Ort, wo Medizin und Pflege stattfindet, beeinflusst den Heilungsverlauf. Die Heilung stellt einen ganzheitlichen Prozess dar und deshalb hat auch die Architektur einen Einfluss auf die PatientInnen.

Systematik des Begriffes Healing Architecture

Das englische Wort *Healing* bedeutet als Substantiv: Heilung, als Adjektiv: heilend, heilsam, abheilend, verheilend. *heal* als Verb bedeutet heilen, verheilen, vernarben.[192]

Die **etymologischen Wurzeln** des **deutschen Wortes heilen** und dessen Bedeutungsinhalte:

„Heilen: *Vb. ‘gesund, ganz machen oder werden’. In nhd. mhd. heilen ‘gesund, heil werden oder machen’ sind zwei ursprünglich nach Ableitungssuffixen und Bedeutung geschiedene Verben zu dem unter heil behandeltes Adjektiv zusammengefallen, und zwar ahd. heilēn ‘gesund, heil werden’ (um 1000) […] mit asächs. hēlian ‘heilen, sühnen’, aengl. hǣlan, engl. toheal, anord. heila, got. hailjan ‘heil machen’ und (beide Bedeutungen miteinander vereinend) mnd. heilen, hēlen ‘erbitten, wünschen, gesund machen oder werden, erlösen, fest verbinden’, mnl. hēlen, heilen ‘gesund machen, verbinden, gesund, verbunden werden’, nl. helen ‘heilen, wiederherstellen, genesen’. retten’. Heilquelle f. (19. Jh.), älter Heilquell m. (17. Jh.).* ***Heilkunde*** *f. (18. Jh.).* ***Heilanstalt*** *f. (19. Jh.).“*[193]

Da der Terminus **Healing architecture** sowohl als heilende Architektur, als auch als heilsame Architektur übersetzt werden kann, können durch die Betrachtung der deutschen Wortbedeutung zahlreiche Bedeutungsfelder dieses Begriffes vor Augen geführt werden. Die Begrifflichkeit skizziert das gesamte Spektrum der Heilung, betrachtet als *„ganz werden“, „gesund werden“, “wiederhergestellt werden“* aber auch im religiösen Kontext als *„erlöst werden“.*

Entstehungsgeschichte des Begriffes Healing architecture

Der schwedische Künstler und Architekt *Eric Asmussen* (1913-1989), ein anthroposophischer Architekt, arbeitete nach ganzheitlichen Gestaltungsprinzipien.
Norbert Schulz schreibt zum ***Terminus Healing architecture***

„Ziel ist es […] danach zu streben, mittels Entwurf und Gebrauch der Formensprache eine anregende Umgebung zu schaffen, die dank ihrer speziellen Atmosphäre dazu dienen kann, genau die Tätigkeit zu inspirieren, für die das Gebäude vorgesehen ist.“[194]

Der Startschuss für die Entstehung des Forschungsgebietes *Healing Architecture* war die von *Ulrich Roger* 1984 publizierte Studie:

---

[192] („healing“, 2019)
[193] (Pfeifer,Wolfgang, 1993) „heilen“, In: Wolfgang Pfeifer et al., Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache URL:<https://www.dwds.de/wb/etymwb/heilen> [01.05.2020]
[194] Norbert Schulz, 1987 In:(Fischer, D., 2015)S.284

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Der Blick durch ein Fenster kann die Erholung von der Operation beeinflussen

Diese bedeutende Studie zeigt die Genesung von Cholecystektomie-PatientInnen[195] in einem Krankenhaus in einem Vorort von Pennsylvania zwischen 1972 und 1981. Untersucht wurde, ob die Zuordnung zu einem Patientenzimmer mit Blick aus dem Fenster auf eine natürliche Umgebung mit einem Baum einen guten heilsamen Effekt erziele. In der Vergleichsgruppe blickten die PatientInnen auf eine **Fassadenwand**. Jene 23 chirurgische PatientInnen, die Räumen mit Fenstern zugewiesen wurden, **die auf den Baum blickten**, hatten kürzere postoperative Krankenhausaufenthalte und nahmen weniger Analgetika[196] als 23 Patienten in ähnlichen Räumen mit Fenstern, die einem Backsteinbau zugewandt waren.[197]

Um die Begriflichkeit ***Healing Architecture*** weiter zu vertiefen:

*„Der Begriff ““*Healing architecture*““ zielt auf den Zusammenhang zwischen Architektur und Gesundheit im Allgemeinen sowie Heilungsprozessen von Patienten im Besonderen [...] und im weiteren Sinn auf Prävention von Erkrankungen durch geeignete Gestaltung interner und externer Räume ab. Das Ich erlebt den Raum als fördernd oder hemmend für die Gesundheit. Gezielt angepasste Architektur bewirkt nachweisbar eine Reduktion von Morbidität, Mortalität, Krankenhausaufenthalten, Medikationsfehlern und die größere Zufriedenheit von Patienten und Betreuern (Rüther 2011).“*[198]

Lauerer schreibt zu dieser Thematik ergänzend:

„WissenschaftlerInnen sind sich heute einig, dass auch ***das Umfeld den Heilungsprozess positiv beeinflusst.*** *Weltweit existieren dazu etwa 1000 Studien. Sie belegen, dass die Patienten, deren Heilung in einer angenehmen Krankenhausumgebung erfolgt, weniger Medikamente benötigen. Zudem sinkt der Blutdruck, die Herzfrequenz verringert sich, die PatientInnen erleben weniger Stress.“*[199]

Im deutschsprachigen Kulturraum prägt das Institut für Entwerfen von Krankenhäusern und Bauten des Gesundheitswesens an der TU Berlin unter der Leitung von *Christine Nickl-Weller* die Forschung zum Thema *Healing architecture:*

„Wir brauchen Evidence-Based-Design […] um eingefahrene Denkweisen verlassen zu können, brauchen wir Impulse aus einem interdisziplinären und internationalen Netzwerk ‚welches das Wissen aller beteiligten Disziplinen, Architekten, Mediziner, Gesundheitswissenschaftler, Entscheidungsträger im Gesundheitswesen bündelt, auf Innovationspotenziale und deren Anwendung hin prüft. Meine Vision ist es, dass auf diese Weise Grundanforderungen für den Krankenhausbau gefunden werden können, die, in der Art wie DGNB-Richtlinien (Anm.d. Autors - siehe Kap.2.3.4), als Orientierung für künftige Planungen dienen können.“[200]

Die entscheidende Fragestellung von *Healing Architecture* ist die **Erforschung jener Parameter**, die in der gebauten Umwelt die Genesung fördern und die Frage nach ihrer architekturwissenschaftlichen Bestimmung.

---

[195] Die Cholezystektomie, kurz CCE, ist ein chirurgisches Verfahren zur Entfernung (Ektomie) der Gallenblase. Quelle: DocCheckFlexion (Hircin, Emrah, o. J.) [4.1.2021]
[196] Analgetikum:Synonyme: Schmerzmittel, Analgen Englisch: analgesic. Quelle: DocCheckFlexion (Ludwig, Ulrich) [4.1.2021]
[197] (Ulrich, 1984a)
[198] Rüther, 2011 In:(Fischer, D., 2015)S.284
[199] Lauerer, 2013 In:Ebd.
[200] (Nickl-Weller & Eichenauer, 2013)S.123

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Christine Nickl-Weller und *Hans Nickl* charakterisieren ihre Haltung zur Architektur:

„Architektur zu entwerfen heißt für uns, dass sich die Struktur aus der aufmerksamen Beobachtung der menschlichen Tätigkeiten und Bedürfnisse, die in dem Gebäude stattfinden sollen und aus dem Verstehen, Ordnen sowie Zusammenfügen der vielen funktionellen Anforderungen ergibt. […] ““Schöne““ *Architektur beruht nicht auf mechanischer Erfüllung des Zwecks, sondern auf der Entwicklung einer dem Gebäude entsprechenden Zweckidee.“*[201]

Das Schöne in der Architektur ist zweckungebunden und weist einen Mehrwert auf.[202]

Beide Autoren postulieren in HEALING ARCHITECTURE folgende zehn Thesen:
Ausgehend von **Basics(1)** spannen sie den Bogen von der **Identität(2)** des Ortes und der Gebäudes zur **sozialen Gerechtigkeit** und **Funktionalität(3).** Das Krankenhaus als Stadt in der Stadt - **Urbanität(4).** Bestimmender Faktor ist die **Politik(5).** Entscheidend prägt das **inhaltliche Programm** die Krankenhausarchitektur**(6).** Wichtig ist der Faktor des Wandels im Sinne der **Flexibilität(7).** Architektur erzeugt, **gestaltet** und **gliedert Raum(8).** Der Kern des Themas und zentraler Angelpunkt ist und bleibt **der Mensch(9)**. Der **Wandel des Krankenhauses als Herausforderung(10)** für die Identität.[203]

Das Thema *Healing Architecture* ist aktuell sehr virulent und dieses Phänomen verdeutlicht das immense Bedürfnis aller Beteiligten nach einem Paradigmenwechsel im Krankenhausbau.

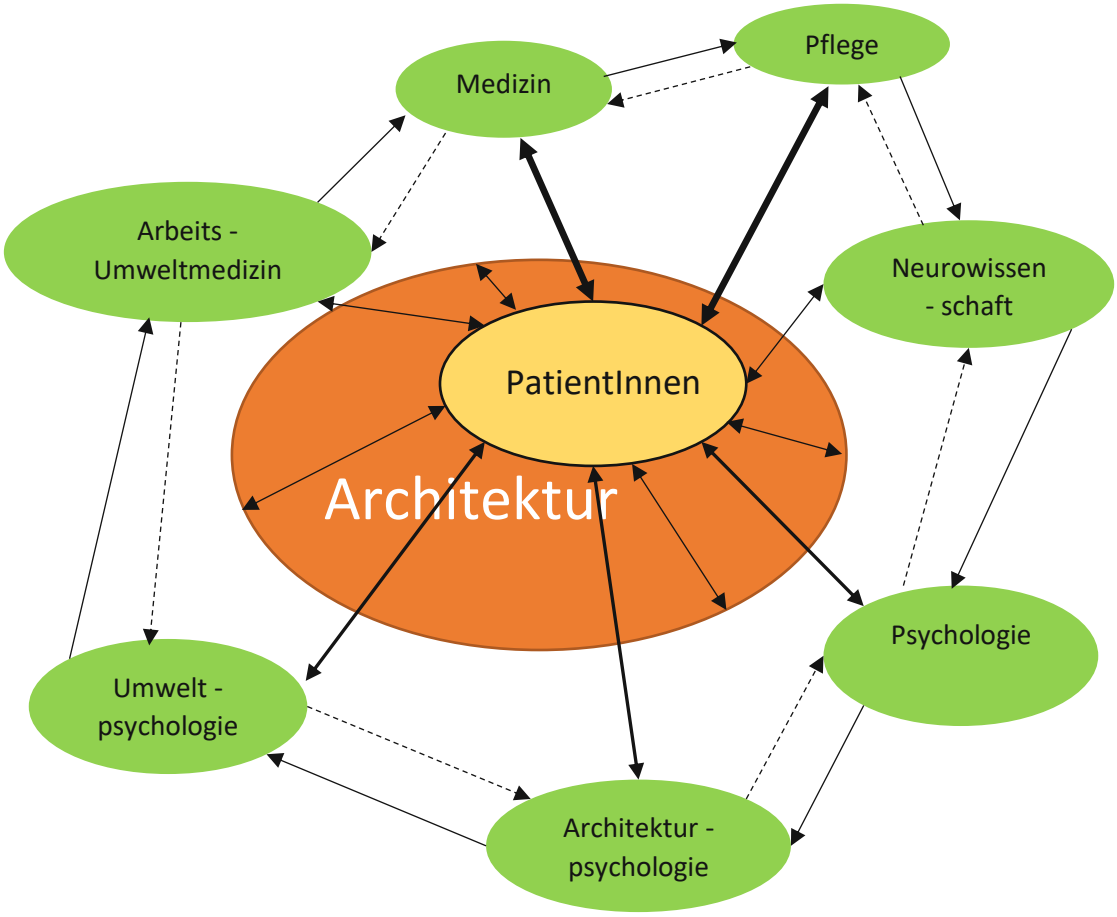
Die Architektin und Bauhistorikerin *Katharina Brichetti* und der Psychologe *Franz Mechsner* charakterisieren in ihrer 2019 erschienen Publikation ***Heilsame Architektur***, die fünf basalen Dimensionen oder **„Big Five“ für gesundheitsrelevante Raumerlebnisse:**
1.Stimulierung als Indikator für synästhetisches ganzheitliches Erleben?
2.Affordanz als Maß für die Kommunikation des Gebäudes und als Grad für lebensfreundliche Aktivität?
3.Kohärenz als Frage, wie sich das Gebaute in die Umgebung einfügt?
4.Kontrolle als Parameter, ob das Gebäude dem Individuum erlaubt, die Umwelt aktiv zu gestalten.
5.Erholung als wesentlicher Faktor zur Stressreduktion.
Diese fünf Fragen geben Orientierung, ob die Architektur hilft Stress zu reduzieren oder ob sie das Stresserleben fördert.[204]

Fazit

1.Der Begriff „*Healing*“ wurde primär für die medizinischen Wissenschaften verwendet, hat jedoch in den letzten Jahren Eingang in die Architektur gefunden.
2.*Healing Architecture* hat als erklärtes Ziel, eine gesundheitsfördernde und gesundheitsunterstützende Architektur zu schaffen, welche auf wissenschaftlichen Ergebnissen basiert. Zum Thema *Healing Architecture* wird nun weltweit geforscht, derzeit existieren mehr als 1000 Einzelstudien zum komplexen Thema der Heilung im Raum. 3.Entscheidend für die Architekturwissenschaften ist es, im ersten Schritt einen Überblick über die große Anzahl von Studien zu gewinnen und um dann zweitens, Verknüpfungen mit dem Ziel herzustellen, validierte *„Qualitätskriterienkataloge für den Krankenhausbau“* erarbeiten zu können.

[201] (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.18f.
[202] Vgl.(Illera, 2003)S.206f.
[203] Vgl.(Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.10-93
[204] Vgl.(Brichetti, Katharina & Messner, Franz, 2019)S.124f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Ständige Beziehung und Interaktion PatientInnen-Architektur

Abb.37: Beziehungsgeflecht Healing Architecture[205]

Crossover

Für die evidenzbasierte Krankenhausplanung bedarf es gezielter Arbeits- und Forschungsgruppen, die die zahlreichen Themen im Krankenhausbau von beiden Seiten beleuchten: ÄrztInnen, PsychologInnen, ArchitekturpsychologInnen, UmweltpsychologInnen, NeurowissenschafterInnen und PflegewissenschafterInnen sollen gemeinsam die verschiedenen Designparameter beleuchten, um konkrete Ergebnisse zum Krankenhausbau zu erarbeiten. Hinsichtlich eines *„Qualitätskriterienkataloges für den Krankenhausbau“* sollen folgende Vorschläge als mögliche Entwurfsansätze dienen:

1.Dem **Standort** ist eine große Bedeutung beizumessen

2.Die **Volumina der Baukörper** sollten menschengerechte Maßstäbe zeigen - von überdimensionalen Krankenhauskomplexen soll aufgrund der fehlenden menschlichen Maßstäblichkeit Abstand genommen werden.

3.Konfiguration: Die Baukörper sollen so konfiguriert werden, dass sie auch im äußeren Erscheinungsbild ablesbar sind, z.B. Notfallbereich, Haupteingang, Pflegestationen, Therapiebereiche, Bürobereiche usw.

4.Natürliches Licht: Dem natürlichen Licht muss eine herausragende Rolle beim Krankenhausbau zugedacht werden, z.B. Balkone, Terrassen, Lichthöfe, Atriumhöfe

[205] (Gegenhuber, Constantin, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.Raumprogramme: Die hoch komplexen Raumprogramme für Krankenhäuser sollen nicht nur optimiert werden, da der Optimierungsdruck in den letzten Jahrzehnten zu einer Minimierung der Raumerlebnisse führte.
6.Erschließungsflächen: Ein großes Defizit sind die unter dem Optimierungsdruck minimierten Erschließungsflächen - Vorschlag z.B. Erschließungsflächen im Bereich der Pflegestationen sollten vergrößert, um als Orte der Begegnung und als Orte für Physiotherapie ausgebaut werden (um die oft triste Pflegestationsgangatmosphäre zu durchbrechen).
7.Raumgliederung: Raumgliederung nach den Prinzipen der Variabilität und Flexibilität, um den wachsenden medizinischen und pflegerischen Aufforderungen architektonisch entsprechen zu können.
8.Details: Der Ausarbeitung der verschiedenen architektonischen Details ist eine große Priorität einzuräumen, um einen architektonischen und für die PatientInnen spürbaren Mehrwert zu schaffen.

2.3.7 Evidence-based Medicine (EBM) und Evidence-based Design (EBD)

Evidence-based Medicine (EBM) oder deutsch: *Evidenzbasierte Medizin (EbM ist beweisgestützte Medizin)* ist der gewissenhafte, ausdrückliche und vernünftige Gebrauch der gegenwärtig besten externen, wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung individueller Patienten. Die Praxis der EbM bedeutet die Integration individueller klinischer Expertise mit der bestverfügbaren externen Evidenz aus systematischer Forschung. ***EBM*** stützt sich auf **drei Säulen**: die **individuelle klinische Erfahrung**, die **Werte** und **Wünsche** der **PatientInnen** und den **aktuellen Stand der klinischen Forschung**.[206]

Die geschichtlichen Ursprünge der evidenzbasierten Medizin reichen weit zurück:

*„Bereits 1835 führte der französische **Arzt Civiale** eine der ersten, groß angelegten medizinischen Statistiken durch. Im Zuge dieser untersuchte er die Korrelation von unterschiedlichen Erkrankungen und Harnsteinen an den damals größten Krankenhäusern Europas. Was er dabei nicht wusste war, dass sich sein empirischer Ansatz zum Gold-Standard der medizinischen Wissensfindung etablieren sollte. Ungefähr 155 Jahre später wurde der Begriff 'evidence-based' erstmals 1990 von **David M. Eddy**, einem amerikanischem Arzt und Mathematiker im Zuge eines Artikels im 'Journal of the American Medical Association' verwendet. […] fortan **Evidence-based-Medicine (EBM)** hieß und in einer 2003 in Sizilien abgehaltenen 'Conference of Evidence-Based Health Care Teacher and Developers' gipfelte."*[207]

Gordon Guyatt von der kanadischen McMaster-Universität verwendete 1990 dafür erstmals den Begriff ***Evidenzbasierte Medizin***.[208]

Zur weiteren ***Entwicklung der evidenzbasierten Medizin*** zeigte sich:

*„Cochranes Veröffentlichungen trugen wesentlich dazu bei, dass randomisierte kontrollierte Studien zunehmend als Standard akzeptiert wurden. […]. Hinzu kommen mittlerweile evidenzbasierte Leitlinien, die Empfehlungen für die Behandlung einzelner Erkrankungen aussprechen. **Evidenzbasierte Medizin** hat zum einen das Ziel, aussagekräftige Forschung voranzutreiben. Im Mittelpunkt steht dabei aber immer die bestmögliche Versorgung einzelner Patientinnen und Patienten - auf der Grundlage der besten zur Verfügung stehenden Daten. In den vergangenen Jahren rückte zudem mehr*

[206] Vgl.(Cochrane Deutschland, 2019)
[207] (Pichler, 2018)
[208] Vgl.(Die Geschichte der evidenzbasierten Medizin, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

in den Blick, wie wichtig es ist, die persönlichen Wertvorstellungen und Prinzipien eines Menschen in die Entscheidung über seine Behandlung einzubeziehen.“[209]

In der medizinischen Forschung gilt die Einteilung der Studien in verschiedene Evidenzlevel:

*„**Evidenzlevel der EBM**:*

Ia Evidenz aufgrund von Metaanalysen[210] randomisierter kontrollierter Studien
Ib Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten kontrollierten Studie[211]
IIa Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten kontrollierten nicht randomisierten Studie
IIb Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller Studien (z.B. Kohortenstudien[212], Fall-Kontroll Studien)
IV Evidenz aufgrund von Expertenmeinungen oder Konsensuskonferenzen[213] [214]

Analog zur Medizin entwickelte sich das ***Evidence-based Design***, um durch wissenschaftlich fundierte Ergebnisse die Planung im gesamten Designbereich zu verbessern.

Evidence-based Design (EBD) ist der Prozess, Entscheidungen über die gebaute Umwelt auf fundierte Forschung zu stützen, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen. Zu diesem Prozess gehören **acht Schritte**:

1. Definieren der evidenzbasierten Ziele und Vorgaben
2. Quellen für relevante Evidenz finden
3. Relevante Evidenz kritisch interpretieren
4. Erstellen und erneuern der evidenzbasierten Designkonzepte
5. Entwickeln einer Hypothese
6. Sammeln von Basis-Leistungsmessungen
7. Überwachung der Umsetzung von Entwurf und Konstruktion
8. Messung der Leistungsergebnisse nach der Belegung

Eine große und wachsende Zahl von Beweisen belegt die Tatsache, dass die physische Umgebung den PatientInnenstress, die Sicherheit von PatientInnen und Personal, die Effektivität des Personals und die Qualität der in Krankenhäusern und anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens erbrachten Leistungen beeinflusst. Das evidenzbasierte Design von Gesundheitseinrichtungen basiert auf diesen Erkenntnissen, um die bestmöglichen Ergebnisse für PatientInnen, Personal und Betrieb zu erzielen.[215]

---

[209] Ebd.
[210] Eine Metaanalyse ist ein statistisches Verfahren, um die Ergebnisse verschiedener Studien, welche dieselbe Fragestellung in einem wissenschaftlichen Forschungsgebiet verfolgen, quantitativ zusammenzufassen und zu bewerten.Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2016) [4.1.2021]
[211] Randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) sind der Goldstandard in der klinischen Forschung für den Beleg von Wirksamkeit und Sicherheit einer neuen Therapie. RCTs dienen der Untersuchung von patientenrelevanten Forschungsfragestellungen, und in der Arzneimittelentwicklung sind sie die Grundlage für die Zulassungsentscheidungen der Behörden. Quelle: URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/inhalt?heftid=3295. [4.1.2021]
[212] Bei einer Kohortenstudie handelt es sich um eine prospektive oder retrospektive Längsschnittstudie, bei der eine Stichprobe exponierter und nicht exponierter Personen hinsichtlich ihres Risikos einer Merkmalsausprägung (Erkrankung) untersucht wird. Hierzu werden über den Untersuchungszeitraum hinweg zu unterschiedlichen Zeitpunkten Daten erhoben. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2010) [4.1.2021]
[213] Die strukturierte Konsensfindung dient der Diskussion und Verabschiedung der Empfehlungen und somit der Beantwortung der klinisch relevanten Fragestellungen. Quelle: AWMF online Das Portal der wissenschaftlichen Medizin. [4.1.2021]
[214] (Bornemann, 2003)
[215] Vgl.(EDAC: EVIDENCE-BASED DESIGN ACCREDITATION AND CERTIFICATION, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Autoren schreiben zu ihrer Zielsetzung: Entwicklung einer community von zertifizierten Fachleuten von Designern und Architekten, welche **Planungen** auf Basis **evidenzbasierter Designprozesse** erstellen. Alle Planungs-und Entwurfsaufgaben für das Gesundheitswesen sollen in Zukunft mit Hilfe eines evidenzbasierten Designprozesses geschaffen werden.[216]

Roger S. Ulrich, Professor vom Center for Health Systems and Design, College of Architecture, Texas A&M University und *Craig Zimring* vom College of Architecture at the Georgia Institute of Technology verfassten folgenden Literaturresearch:

Eine Überprüfung der Forschungsliteratur zum evidenzbasierten Gesundheitsdesign

Methodologie: Die Forschungsteams haben eine neue und umfassendere Suche nach empirischen Studien durchgeführt, die die Gestaltung des physischen Umfelds von Krankenhäusern mit der ambulanten Gesundheitsversorgung verknüpfen.
Ergebnisse: Die Überprüfung ergab eine wachsende Zahl von Studien, die als Leitfaden für die Gestaltung der Gesundheitsversorgung dienen, insbesondere im Hinblick auf die Verringerung der Häufigkeit von Krankenhausinfektionen.
Ein Besuch in einem US-Krankenhaus ist für PatientInnen, Familien und Personal gefährlich und belastend. Im Krankenhaus erworbene Infektionen und medizinische Fehler gehören zu den häufigsten Todesursachen in den Vereinigten Staaten. Die sich daraus ergebenden jährlichen Kosten für US-Krankenhäuser werden auf 5 Milliarden Dollar für im Krankenhaus erworbene Infektionen geschätzt. Die Ergebnisse unterstreichen die Wichtigkeit wesentliche Designmerkmalen zu verbessern, wie z.B. Einbett- statt Mehrbettzimmer, effektive Belüftungssysteme, gute akustische Umgebung, Ablenkung durch die Natur, angemessene Beleuchtung, besseres ergonomisches Design und nicht zuletzt verbesserte Grundrisse.
Fazit: Der Wissenstand des Evidenz-basierten Gesundheitsdesigns deutet darauf hin, dass gut gestaltete Umgebungen eine wichtige Rolle dabei spielen, Krankenhäuser sicherer und heilsamer für die PatientInnen zu machen und für das Personal bessere Arbeitsbedingungen zu schaffen.[217]

Um das Evidence-based Design zukunftsweisend etablieren zu können, ist es wichtig alle Entscheidungsträger zu überzeugen. Eine der wesentlichen Entscheidungsträger sind die CEO[218] der Krankenhaus-Errichtungsgesellschaften. Zu diesem Thema verfassten *Craig Zimring* und *Godfried L. Augenbroe*, Professoren vom College of Architecture at the Georgia Institute of Technology folgende Studie:

Implementierung von Healthcare Excellence: Die entscheidende Rolle des CEO im evidenzbasierten Design

Diese Studie untersucht die Rolle des Chief Executive Officers (CEO) beim evidenzbasierten-Design (EBD) und diskutiert die internen und externen Herausforderungen, denen ein CEO gegenübersteht, wie z.B. Forderungen nach erhöhter Qualität, Sicherheit, PatientenInnenzufriedenheit, gesteigerten Einnahmen und reduzierten Kosten. Nur der CEO besitzt die Verantwortung und die Autorität, die Strategie, Vision und die Ziele im Projekt umzusetzen. Mit der Unterstützung ihrer Vorstände schaffen die CEOs die Voraussetzungen für den Wandel der

[216] Vgl. Ebd.
[217] (Ulrich, Roger S. et al., 2008)
[218] CEO :*US-amerikanisch, Chief Executive Officer:* Leiter des operativen Geschäfts, Generaldirektor, Geschäftsführer; vergleichbar dem deutschen Vorstandsvorsitzenden).Quelle: (Wortbedeutung.info) [5.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Unternehmenskultur und treiben die Neugestaltung der klinischen und geschäftlichen Prozesse voran.[219]

Im Forschungsteil (Kap.3) ist eine der wissenschaftlichen Hauptfragen der Einfluss des Raumgestaltung der Patientenzimmer auf den postoperativer Stress als Vergleich Klinikaltbau versus Neubau im Fokus der Betrachtung. Aus diesem Grund soll die Veröffentlichung von *Mahbud Rashid* und *Craig Zimrig* vorgestellt werden:

Ein Überblick über die Literatur zum Zusammenhang zwischen Raumklima und Stress im Gesundheitswesen und im Büro: Probleme und Perspektiven des Evidenzaustauschs

Es wird ein konzeptioneller Rahmen vorgestellt, der Raumklima und Stress in Beziehung setzt. In vielen Innenräumen kann ein Prozess beschrieben werden, der zu Stress führt, indem er die individuellen und-oder Arbeitsplatzbedürfnisse beeinflusst. Die architektonischen Rahmenbedingungen sind abhängig von der Gebäudekonfiguration, dem Grundrisskonzept,den Funktionsbeziehungen der Räume untereinander und den innenarchitektonischen Rahmenbedingungen wie der Innenraumkonfiguration, der Möblierung, der Farbgestaltung u.s.w. Dies alles steht mit den persönlichen individuellen Bedürfnissen und Einstellungen in direkter und indirekter Beziehung. Daraus resultieren unmittelbare Ergebnisse auf der physiologischen, psychischen, kognitiven, psychosozialen und der sozialen Ebene bis hin zu gesundheitlichen Problemen, hervorgerufen durch das Sick- Building- Syndrom. Entscheidend für alle Beteiligten sind die individuellen Bewältigungsstrategien. Der Rahmen schlägt auch vor, dass sich Forscher stärker auf die Beweise konzentrieren sollen, die das Innenraumklima mit den individuellen und-oder Arbeitsplatzbedürfnissen verbinden, da es schwierig sein kann, einen direkten Kausalzusammenhang zwischen Innenraumklima und Stress herzustellen. Es zeigt eine wachsende Zahl von Literatur, die sich mit diesen Zusammenhängen in beiden Situationen befasst. Da die verfügbaren Beweise jedoch uneinheitlich sind, besteht ein großer weiterer Forschungsbedarf.[220]

E.R.C.M. Huisman und *E. Morales* schreiben in ihrer Studie zu den Auswirkungen der physikalischen Umwelt auf BenutzerInnen :

Heilungsumgebung: Eine Überprüfung der Auswirkungen physikalischer Umweltfaktoren auf Benutzer

Evidenzbasiertes Design ist zum theoretischen Konzept für sogenannte Heilungsumgebungen geworden. Die Ergebnisse zeigen die Auswirkungen auf PF. (Patienten und Familien) und Personal. Insgesamt wurden 798 Artikel identifiziert, die den Einschlusskriterien für diese Studie entsprachen. Von diesen wurden 65 Artikel zur Überprüfung ausgewählt: Weniger als 50% dieser Artikel wurden mit einem hohen Evidenzniveau eingestuft, und 86% wurden in die Gruppe der PF-Ergebnisse aufgenommen. Diese Studie zeigt, dass die Ergebnisse unzureichend evidenz-basiert sind. Einige Designmerkmale, die bei der zukünftigen Planung und Konstruktion von HCF (healthcare facilities) berücksichtigt werden müssen, sind das Thema der **Patienteneinzelzimmer vs. Mehrbettzimmer** und der **Beleuchtung**. Für die zukünftige Forschung wird die größte Herausforderung sein, den **Personalbedarf** zu untersuchen und zu spezifizieren.[221]

[219] Vgl.(Zimring, Craig et al., 2008)
[220] Vgl.(Rashid, Mahbub & Zimring, Craig, 2008)
[221] Vgl.(Huisman et al., 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

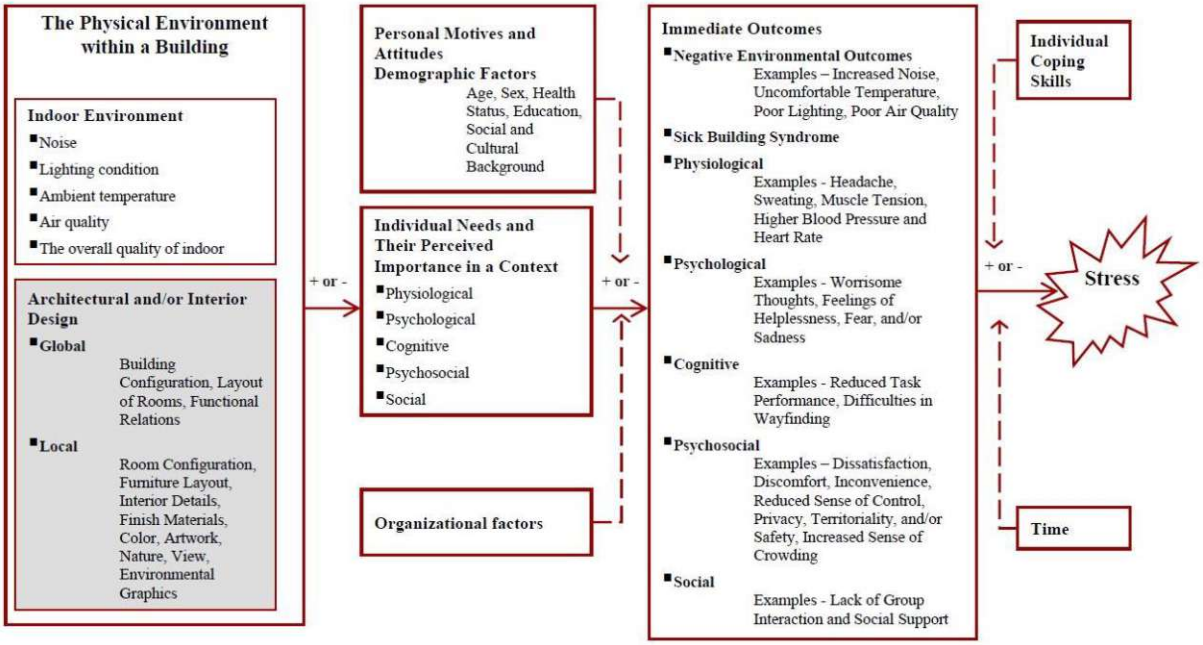


Abb.38: Ein konzeptioneller Rahmen, der beschreibt, wie die physische Umgebung einen Prozess in Gang setzen kann, der zu Stress führt [222]

Das Thema **Patienteneinzelzimmer vs. Mehrbettzimmer** wird im Kapitel 2.3.12 abgehandelt. Jedoch kann vorweg festgestellt werden, dass es falsch ist, Einzelzimmer als ideal hinzustellen, da aufgrund der verschiedenen Krankheits-und Heilungsphasen Mehrbettzimmer mit individuellen Kojenbereich als möglicher Entwurfsansatz zur Disposition angedacht werden. In diesen Mehrbettzimmer soll gestalterisch alles getan werden, damit die PatientInnen abgeschirmt sind, aber die Möglichkeit zum sozialen Austausch jederzeit möglich ist (Stichwort- Ausschöpfen der planerischen Möglichkeiten hinsichtlich Variabilität und Flexibilität - siehe Kap.2.3.1).

Das Thema EBD findet sukzessiven Einzug in die Gedankenwelt der Ärzteschaft und deshalb werden vermehrt Publikationen in medizinischen Fachzeitschriften publiziert. *Moritz Borchers* schreibt zum Thema:

Evidence-based Design -Architektur als Arznei

Um Krankenhäuser im Sinne einer *Healing Architecture* evidenz-basiert errichten zu können, wurden folgende wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen: **Einzelbettzimmer** tragen dazu bei, dass nosokomiale Infektionen[223] reduziert werden. Außerdem sind die Schlafqualität und die Gesamtzufriedenheit besser als in Mehrbettzimmern. Der persönliche Rückzug ist gewährleistet und unterstützt die Genesung. Um die **natürlichen zirkadianen Rhythmen** aufrecht zu erhalten, ist das **Tageslicht entscheidend**. Es gibt evidenz-basierte Erkenntnisse, dass Schmerzen reduziert werden und eine antidepressive Wirkung eintritt, die sich in einem kürzeren Krankenhausaufenthalt niederschlägt. Auch gäbe es Hinweise, dass sich gerade das **morgendliche Tageslicht** positiv auf Patienten auswirken könne. Eine **angemessene, helle (künstliche) Beleuchtung** würde beitragen, Medikationsfehler des Personals zu

[222] Ebd.S.5
[223] Eine nosokomiale Infektion ist eine Infektion, die in zeitlichem Zusammenhang mit einem Krankenhausaufenthalt oder einer stationären medizinischen Maßnahme (z.B. auch Pflegeeinrichtungen, Altenheim) steht. Hat die Infektion bereits vorher bestanden, spricht man nicht von einer nosokomialen Infektion. I.d.R. sind Infektionen, die 48 Stunden oder später nach Aufnahme in eine Einrichtung auftreten, als nosokomial zu bezeichnen. Quelle: (AMBOSS-Fachwissen für Mediziner im ärztlichen Alltag). [6.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

reduzieren. Wichtig ist der **Naturbezug**: Erhalten PatientInnen Zugang zur Natur (etwa durch Krankenhausgärten, Parks etc.) bzw. könnten Naturszenen auf anderen Wegen erfahren (z. B. über Fenster, Displays, Kunstwerke etc.), reduziert dies Schmerzen, Stress und die Dauer des Krankenhausaufenthaltes. **Maßnahmen zur Lärmreduktion**: Verringerter Lärmpegel in Krankenhäusern, etwa durch schallhemmende Materialien im Deckenbereich, könne helfen, Zufriedenheit und Schlaf der Patienten zu verbessern und den Stress zu verringern. Wichtig ist **weitestgehende Selbstbestimmung** der **PatientInnen**, v.a. betreffend der Hotelkomponente und die Möglichkeit u.a. Bettposition, Licht und Raumklima selbst zu regulieren. Dies erhöhe ein Gefühl von Kontrolle, was wiederum Angst und Stress reduzieren könne.“[224]

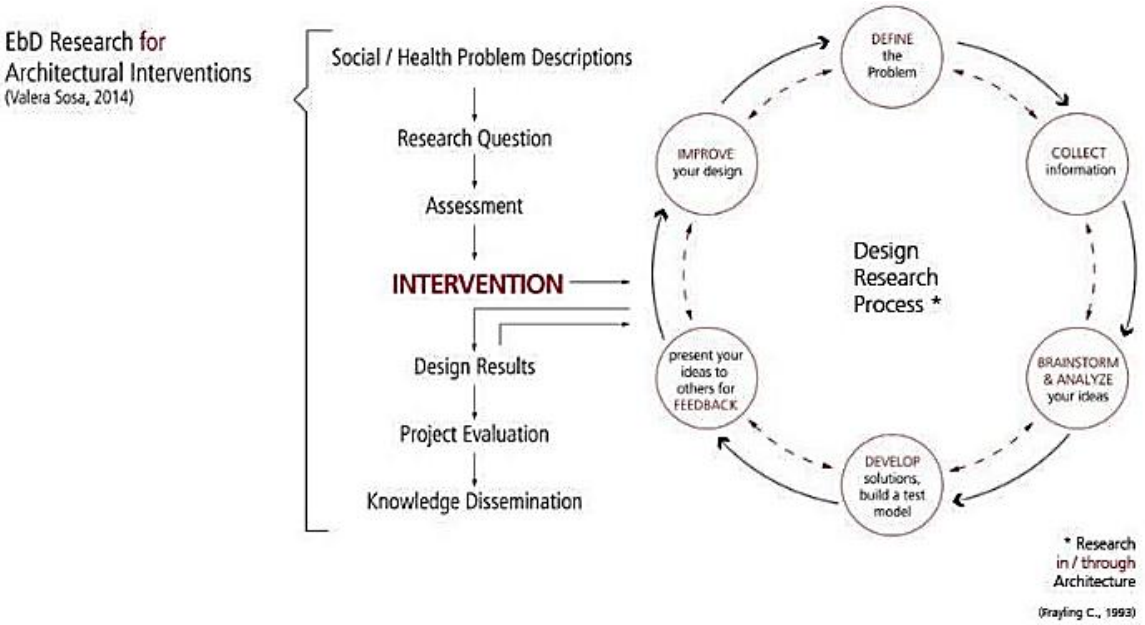


Abb.39: EbD Research for Architectural Interventions (Valera Sosa, 2014)[225]

In den letzten Jahrzehnten haben sich einige federführende Forschungszentren zum *Evidenced-based Design* etabliert. Das U.S.amerikanische *Center of Healthdesign* und die *Texas A&M University* sind im US-amerikanischen Kulturraum wegweisend, in den skandinavischen Ländern dominiert die *International Academy for Design and Health* vom *Karolinska Institut der Medizinischen Universität in Helsinki*. Im deutschsprachigen Raum hat an der *TU Berlin das Institut Architecture for Health* unter der Leitung von Nickl-Weller eine führende Rolle bei der Etablierung dieser Forschungsdisziplin.

Fazit

In der *Evidence-based Medicine (EBM)*hat sich eine klar definierte Einteilung der Studien in verschiedene Evidenzlevel herauskristallisiert. In der zur Medizin vergleichsweise jungen Forschungsdisziplin des *Evidenced-based Design (EBD)* ist die Evidenzlage in Bezug auf den höchsten Evidenzlevel schwach ausgeprägt.(Vgl. Borchers, 2017 und Huisman, 2012).

Crossover

Das Forschungsgebiet *Evidenced-based Design (EBD)* hat ein immens großes Potential für zukünftige Forschungen in allen Gebieten und Disziplinen des Gesundheitsdesigns

[224] Vgl.(Borchers, 2017)
[225] Vgl.(Sosa, Valera, 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

und in allen Teilbereichen des Krankenhausbaus .Es gilt viele Grundsatzfragen im inter- und transdisziplinären Dialog zwischen Architektur, Medizin, Psychoneuroimmunologie, Pflege und Psychologie zu klären, um exakte wissenschaftlich, auf dem höchsten Evidenzlevel befindliche Forschungsergebnisse erzielen zu können, um daraus praxisrelevante Gestaltungsrichtlinien zu generieren.

2.3.8 EBD mit Fokus auf Krankenhausbau

Im Krankenhaus gilt es die verschiedensten Zielgruppen PatientInnen-Personal-Verwaltung und BesucherInnen hinsichtlich ihrer Bedürfnisse, Wünsche und Ziele zu erkunden, um ihnen in der Planung soweit als möglich gerecht zu werden. Wir leben in einem Zeitalter des Paradigmenwechsels, weg von der reinen Funktionalität, die eine wichtige Basis darstellt, hin zur multidimensionalen Bedürfniserhebung aller Beteiligten.

Fokus auf PatientInnen

Auf der einen Seite ist der Mensch geprägt durch die sinnliche Wahrnehmung und deren kognitiver Verarbeitung, auf der anderen Seite bestimmen seine Emotionen seine psychische Seins- und Befindensebene. Aufgrund dessen werden die Erkenntnisse des **Evidence based Design** im **Zusammenhang** mit **allen Sinnesorganen** als **Crossover** dargelegt.

Aufgrund der fundamentalen und prinzipiellen Erkenntnis, dass die Raumwahrnehmung bei allen Patienten aufgrund der verschiedenen Pathologien (Krankheiten) unterschiedlich ist, wird dies exemplarisch an einigen Beispielen vor Augen geführt:

1. PatientInnen mit Erkrankungen des zentralen Nervensystems haben bei einem apoplektischen Insult (Schlaganfall) oder bei einem Hirntumor eine signifikant andere Raumwahrnehmung als gesunde Vergleichspersonen.
2. PatientInnen mit Erkrankungen des Sinnesorgans des Auges, z.B. bei einem Katarakt (grauer Star) haben eine andere räumliche Wahrnehmung als PatientInnen mit Diplopie (Doppelbilder).
3. PatientInnen mit Erkrankungen des Stütz-und Bewegungsapparates, z.B. bei Schmerzen an der Wirbelsäule haben eine differente räumliche Wahrnehmung als Patienten mit einem Kniegelenkstrauma. u.v.a.m.

Entsprechend dieser einfachen medizinischen Erkenntnis werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse des Evidence based Design immer im Zusammenhang mit den verschiedenen Sinnesorganen und deren Krankheiten betrachtet.

Evidence-based Design und das **visuelle System** wird in die Unterkapitel Licht und Farbe unterteilt. Anschließend wird **Evidence-based Design** und das **auditive System** in Beziehung gesetzt und aktuelle Forschungsergebnisse exemplarisch dargelegt. Erkenntnisse des **Evidence-based Design** in Bezug auf das **olfaktorische,** das **gustatorische** sowie **Evidence-based Design** und das **taktile System** vervollständigen die Thematik.
Da in der Krankenhausarchitektur das Thema Sicherheit und Orientierung essenziell ist, widmet sich ein spezielles Kapitel der Beziehung **Evidence-based Design** und **Sicherheit.**

Aus o.a. Erkenntnissen stellen sich folgende Fragen:
Warum zeigen alle Pflegestationen architektonisch ein ähnliches Erscheinungsbild? Vergleicht man neurologische Pflegestationen mit denen der Augenheilkunde oder einer orthopädisch-traumatologischen Pflegestation, dann trifft man auf ein nahezu uniformes Gesamtbild.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Augen- PatientInnen haben jedoch eindeutig andere Bedürfnisse als Lungen-PatientInnen, dies gilt sowohl für die Ambulanzen, als auch für die Pflegeabteilungen in den Krankenhäusern.
Im Sinne der individualisierten Medizin resultiert die **Forderung** nach einer **spezifischen architektonischen Gestaltung** der **verschiedenen Fach-und Pflegeabteilungen**. Die organ-und fachspezifische Gestaltung stellt für die zukünftige Krankenhausplanung ein großes Forschungsgebiet dar.

Fokus auf ÄrztInnen-, Pflege-, medizinisch-technische und therapeutische Teams

Ein wichtiges Zukunftsthema ist die Evaluierung der Bedürfnisse, Wünsche und Ziele der verschiedenen im Krankenhaus tätigen Berufsgruppen. In Österreich existieren nur fragmentarische Fragebogenerhebungen zur Mitarbeiterzufriedenheit in den österreichischen Krankenhäusern. Die **mangelnde Evaluierung** stellt ein großes Defizit in der österreichischen Krankenhauslandschaft dar.

Zur Mitarbeiterzufriedenheit im Krankenhaus schreibt *Armin Töpfer*:

*„den höchsten Beitrag zur Mitarbeiterzufriedenheit liefern dabei […] eine aktive Einbeziehung der Mitarbeiter sowie das Führungsverhalten des direkten Vorgesetzten auf der einen Seite, die **Ausgestaltung** des **Arbeitsplatzes** und der Arbeitszeiten auf der anderen Seite sowie ferner die Inhalte der Tätigkeiten und die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten.“*[226]

Die Mitarbeiterzufriedenheit soll zukünftig in allen österreichischen Krankenhäusern flächendeckend erhoben werden, um auf allen Entscheidungsebenen planend reagieren zu können.

Fokus auf BesucherInnen und Angehörige

Die Besuchszeiten auf normalen Pflege-, und Intensivstationen sind ein wichtiges Thema für PatientInnen und Angehörige. Es erfolgte in den letzten Jahren ein Paradigmenwechsel von rigiden Besuchszeiten, hin zu einer im Rahmen des Pflegealltags praktikablen Flexibilisierung.

Die größte Veränderung erfolgte im Umgang mit den Angehörigen auf den Intensivstationen. Die Pflegewissenschaften konnten in Studien nachweisen, dass Angehörige das Outcome von PatientInnen positiv beeinflussen. Deshalb wurde eine Zertifizierung „***Angehörigenfreundliche Intensivstation***“ mit rund 180 Zertifizierungen im deutschsprachigen Raum eingeführt.[227]

Aus dem Gesichtspunkt der PatientInnen gilt es die Flexibilisierung der Besuchszeiten zu überdenken.Ist ein flexible Besuchzeitengestaltung für alle PatientInnen sinnvoll? Die PatientInnen benötigen in allen Krankheitsstadien Ruhe und Zeit für heilsame Regeneration. Die flexiblen Besuchszeiten führen oft zu Nachteilen. In den Mehrbettzimmern der allgemeinen Pflegeabteilungen werden PatientInnen oft durch die Angehörigenbesuche anderer PatientInnen in ihrer Regeneration gestört. Gehfähige PatientInnen sollten ihre Besuche in entsprechenden grosszügig gestalteten **Besucherlobbys** empfangen können, wobei diese Bereiche bis dato architektonisch nur spärlich thematisiert worden sind.

Ein weiterer wesentlicher Punkt gilt der Verbesserung der Kommunikation zwischen Angehörigen, den behandelnden ÄrztInnen und dem Pflegeteam. Um die Gespräche in

[226] (Albrecht & Töpfer, 2006)
[227] (Lücke, Stephan, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

„entspannter Atmosphäre“ zu ermöglichen, bedarf es **Besprechungsräume**, die Gelassenheit und Wärme ausstrahlen.

2.3.9 Forschungsstand -EBD und die Gesamtheit der Sinne

Als die klassischen fünf menschlichen Sinne gelten: 1. Sehen, 2. Hören, 3. Riechen, 4. Schmecken, 5. Tasten. Die klassische Betrachtung der Sinne wurde in den letzten Jahren um folgende Sinneswahrnehmungen erweitert: 6. Das kinästhetische System, der Bewegungs-, Kraft- und Stellungssinn und 7. Das vestibuläre System- der Gleichgewichtssinn.[228]

Neben den bereits erwähnten sieben Sinneswahrnehmungen können noch weitere drei dazugezählt werden: 8. Wahrnehmung der Temperatur, 9. Wahrnehmung des Schmerzes und 10. Propriozeption.[229]

Das Zusammenspiel bzw. die lebenslange Zusammenarbeit der menschlichen Sinneswahrnehmungen wird durch das zentrale Nervensystem des Gehirns als oberstes Steuerungsorgan geistig koordiniert,verarbeitet und gesteuert. *Michael Prost* schreibt über den Zusammenhang Geist und Gehirn:

„Die meisten Neurowissenschaftler sind sich absolut sicher, dass der menschliche Geist völlig auf das Gehirn reduziert werden kann.“[230]

Das Gehirn nimmt all unsere Sinneseindrücke auf , verarbeitet diese und speichert sie ab.Für die Thematik der räumlichen Wahrnehmung und deren Veränderung durch die verschiedenen Krankheiten haben wir es mit einigen Variablen zu tun. Zur Problematik der Messbarkeit der krankheitsbedingten Veränderung der Raumwahrnehmung haben *Tanja C.Vollmer* und *Gemma Koppen* geforscht:

*„In einem dreidimensionalen Gebilde umfasst Architektur zum einen die ihr **zur Verfügung stehenden Gestaltungselemente**, darunter Raumkoposition, Licht und Schatten und andere mehr (Anm.des Autors:z-Achse). Zum anderen ist der Effekt,den der Einsatz dieser Elemente verspricht, abhängig von den **Sinnen des Menschen** (Anm.des Autors:y-Achse), die Grad und Art der Wahrnehmung bestimmen.In der dritten und vielleicht sogar entscheidenden Dimension (hier die x-Achse des Diagramms) befinden sich **jene Umgebungsvariablen**,die als eine **Art Filter auf unsere Wahrnehmung** wirken.[…] Für diesen Beitrag greifen wir bei der Fakorenauswahl der x-Achse auf jene zurück,zu denen uns bereits wissenschaftliche Beweise aus der Gruppe der Schwerstkranken vorliegen: 1. Identität (Ich-Bezug), 2. Orientierung, 3. Aussicht (Weitsicht), 4. Rückzug (Schutz, Privatheit), 5. Hypersensibilität (Geruchs- und Lärmbelästigung), 6. Tageslicht. Doch wie entstehen diese Beweise?“*[231]

[228] Vgl.(Zimmer, 2019)
[229] Als Propriozeptoren bezeichnet man die Rezeptoren der Tiefensensibilität (Propriozeption). Hierzu zählen Muskelspindeln, Golgi-Sehnenorgane und sensible Rezeptoren der Gelenke (Ruffini und Vater-Pacini-Körperchen). Quelle: DocCheckFlexion (Prinz, Dominic, 2010) [6.1.2021]
[230] (Prost, 2017)S.63
[231] Tanja C.Vollmer und Gemma Koppen In:(Abel, Alexandra, 2020)S.216f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

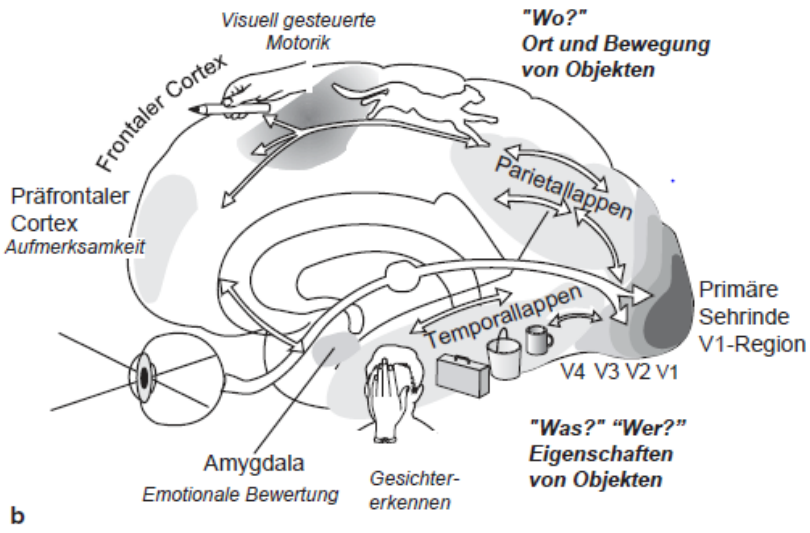


Abb.40: Wege des Informationsflusses im Gehirn[232]

Bei Betrachtung des Informationsflusses beim Sehen und der daran beteiligten Gehirnabschnitten soll die komplexe Steuerung bildlich vor Augen geführt :

Abb.text: **b** Wege des Informationsflusses beim Sehen.Die **primären Sehregionen** V1-V3 analysierenund gliedern die Bildelemente nach Farbe, Helligkeit und dem Verlauf von Linien und Konturen. Auf den anschließenden Verarbeitungswegen werden komplexere Eigenschaften herausgearbeitet,auf der **Temporalbahn** werden Form plus Farbe zu Objekten vereinigt, unabhängig von deren jeweiligen Orten, wo sie sich befinden, auf der **Parietalbahn** werden Ortsveränderung und Bewegungsgeschwindigkeit eines Objektes analysiert.Inhaltlich nach Mecklinger und Müller 1996; Zeichnung aus Müller et al.2015, verändert.[233]

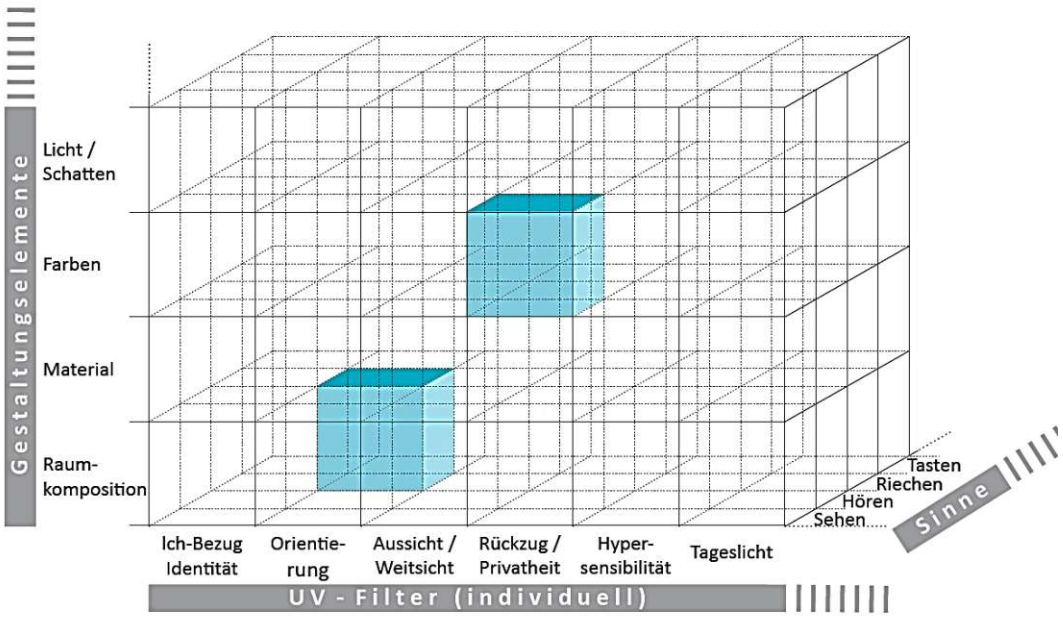


Abb.41: Architekturwahrnehmungs-Matrix: Eine diagrammatische Annäherung an die Komplexität der Architekturwahrnehmung und -bewertung Schwerstkranker[234]

[232] (Müller, 2016a)S.48
[233] Ebd.S.49
[234] Vollmer, T.C. & Koppen, G., 2018 In:(Abel, Alexandra)S.217

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.9.1 Forschungsstand -EBD und das Visuelle System

Einleitend sollen bei jedem Sinnesorgan die physiologischen Grundlagen skizziert werden, um für die Planungen Basiskenntnisse zu vermitteln. Der deutsche Neuro-und Sinnesphysiologe *Ulf Theodor Eysel* schreibt zur Sinnesphsiologie des Sehens:

*„Beim Sehen erfolgt eine schnelle, sehr empfindliche und hochauflösende dreidimensionale Wahrnehmung der Umwelt in einem Bereich zwischen wenigen Zentimetern und »*unendlicher*« Entfernung. Augenbewegungen erweitern das schnell erfassbare Blickfeld für das zielgerichtete Sehen. Licht wird in der Netzhaut in elektrische Signale umgesetzt, die Signale werden in der zentralen Sehbahn parallel weitergeleitet und verarbeitet. […] Sichtbares Licht und Abbildung auf der Netzhaut: Der spektrale Empfindlichkeitsbereich des Auges umfasst die Wellenlängen von 400–750 nm. Das entspricht dem Spektrum des sichtbaren Lichts von blau bis rot. Die angrenzenden kürzeren (ultraviolett = UV) und längeren (infrarot = IR) Wellenlängen sind unsichtbar.“*[235]

Anschliesend erfolgt die Thematisierung verschiedener Aspekte des Forschungstands zum Thema EBD und dem visuellen System mit Fokus auf Patientenzimmer.[236]

2.3.9.1.1 EBD und Licht

Licht hat eine existentielle Bedeutung für das Leben. Das Spektrum reicht von der Architektur, um Räume erleben zu können, über Heilung durch Licht (Stichwort Lasertherapien) bis hin in die geistige Ebene der Bewusstseinsprozesse, wo „das Licht die Wahrheit“ verkörpert. Der Mensch ist ein Wesen, das nach Licht strebt. Licht ist nicht nur ein rein sichtbares Element, sondern das Licht dient dem Menschen zur äusseren und inneren Orientierung. Licht symbolisieren das „höhere Bewusstsein“ und die Wahrheit. **Licht und Raum** sind die **Urthemen der Architektur**. Architektur kann ohne Licht nicht gedacht, entworfen oder gebaut werden und sie ist eine der Grundkonstanten der Architektur.**Es existiert kein Raum ohne Licht und es existieren keine Farben ohne Licht.**

Zum Thema Licht in der Architektur:

„Präzise formuliert heißt Lapidus´[237]Erkenntnis: Licht ist im Strahlengang unsichtbar. Oder anders: Licht macht sichtbar, ohne selbst sichtbar zu sein.“[238]

83% der gesamten menschlichen Wahrnehmung wird dem visuellen Sinnesorgan zugeordnet (Michel & Tümmel, 1973). *Jan Hoffmann* schreibt zum ***Thema menschliches Auge und Raumwahrnehmung***

„*Die visuelle Wahrnehmung des umgebenden Raumes ist für die meisten Menschen eine Selbstverständlichkeit. [...] Die Fähigkeit zur visuellen Wahrnehmung ist ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation mit der Umwelt, der eigenen Bewegung in der Umgebung und des Umganges mit Gegenständen in dieser Umgebung. […] Das visuelle rezeptorische System besteht aus den eigentlichen rezeptorischen Organen-*

[235] (Eysel, 2006)S.243
[236] Vgl.(Biasi, 2014)S.101-113
[237] Morris Lapidus (* 25. November 1902 in Odessa, Russland; * 18. Januar 2001 in Miami Beach, Florida, USA), in der Ukraine geborener US-Architekt. Er ging als Kind in die USA und wuchs in New York City auf. Nach seinem Architekturstudium arbeitete er von 1928 bis 1942 in New Yorker Architekturbüros. 1942 zog Lapidus nach Miami Beach, wo er bis 1986 sein eigenes Unternehmen leitete. Dort entwarf er zahlreiche Gebäude im Art-Deco- Stil, darunter das Fontainebleau und Eden Roc Hotels. Er entwarf weltweit über 200 Hotels sowie zahlreiche Bürogebäude, Einkaufszentren und Krankenhäuser.Quelle: URL:https://www.britannica.com/biography/Morris-Lapidus [22.2.2021]
[238] (Formgebung, 2013)S.66

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

den Augen und den zugehörigen Muskeln -, den beiden Sehnerven sowie verschiedenen Teilen des Gehirns in und unterhalb der Großhirnrinde (Graham, 1990). Es dient der Aufnahme und Verarbeiten von Informationen aus der Umgebung.“ [239]
Auer (1991) schreibt dem Licht drei Bedeutungsinhalte zu:

„1. Die funktionsbezogene Wahrnehmung von Licht als Ermöglichung der Erfüllung zweckorientierter Aufgaben, 2. Die ästhetische Wahrnehmung zur Vermittlung von Botschaften und Stimmungen und 3. die affektbetonten, spontanen Reaktionen.“[240]

Biologische Wirkungen von Licht auf den Menschen

Christoph Schierz und *Cornelia Vandahl* schreiben zum Thema: ***Biologischen Wirkung von Licht***

„Die Wirkung von Licht auf die biologische Rhythmik hängt von der Intensität, der Zeitdauer, dem Zeitregime, der Tageszeit, der spektralen Zusammensetzung und der räumlichen Verteilung des Lichtes ab. Wirkungen sind auch für geringe Beleuchtungsstärken nachgewiesen. Von Rea[241] wurden Wirkungen bereits bei 18 lx (blaue LED) nachgewiesen. Mit polychromatischem Licht von Leuchtstofflampen (4000 K) wurden von Zeitzer bei 106 lx und von Smith bei 200 lx Wirkungen nachgewiesen.“[242]

Weiters schreiben sie zur komplexen Beeinflussung der physiologischen und psychologischen Funktionen:
*„Die Körperfunktionen des Menschen unterliegen einer **circadianen (ungefähr tagesperiodischen) Rhythmik.** Diese Rhythmik wird vom **SCN (Nucleus Suprachiasmaticus)**[243] generiert und beträgt in etwa 24 Stunden. Der SCN wirkt dabei als innere Uhr, die **viele physiologische** und **psychologische Funktionen** steuert. Dieser Rhythmus äußert sich in Veränderungen der Körperkerntemperatur, des Melatonin- und des Cortisol-Spiegels. Außerdem wird damit eine Vielzahl weiterer Körperfunktionen beeinflusst.“*[244] (siehe Abb.43)

Die Autoren tätigen folgende zusammenfasende Aussagen:
*„Es ist bekannt, dass **Licht Auswirkungen** auf die **Melatoninunterdrückung** hat, was jedoch die Wirkung auf circadiane Vorgänge noch nicht erklärt.Die spektrale Wirkung für polychromatisches Licht (und damit für fast alle relevanten Fälle der Lichtanwendung) ist in nur wenigen Studien untersucht und somit noch nicht sicher festgelegt worden.Mit der sms(λ)-Kurve kann nur die **nächtliche melatoninsuppressive Wirkung monochromatischen Lichtes**, und damit nur ein Teil der biologischen Lichtwirkung, beschrieben werden.Wichtig ist es, auch nach den **negativen Auswirkungen** des **Lichts** auf den circadianen Rhythmus zu fragen. Dass es negative Effekte geben könnte, darauf wird im Zusammenhang mit der Lichttherapie bei SAD-Erkrankungen (Anm.d. Autors: Saisonal Abhängige Depression) und mit dem beschleunigten Wachstum von Tumoren bei nächtlicher Lichtexposition hingewiesen. Fragen, die beantwortet werden müssen, wenn Licht bewusst dafür genutzt werden soll, das circadiane System zu stimulieren."*[245]
2002 entdeckten *David M. Berson* von der Braun University und *Felice A. Dunn* gemeinsam mit *M. Takao* eine **dritte Photorezeptorzelle in der Netzhaut**:

---

[239] (Hofmann, 2002) S.39f.
[240] Vgl.Auer,G.In:(Flagge, 1991)S.127-141
[241] Rea, M. S. In:(Schierz, Christoph & Vandhal, Cornelia, 2012)
[242] (Schierz, Christoph & Vandhal, Cornelia, 2012)
[243] Der Nucleus suprachiasmaticus ist ein Bestandteil des Hypothalamus. Er liegt oberhalb des Chiasma opticum. Der SNC hat eine entscheidende Bedeutung für die Regulation des zirkadianen Rhythmus. Quelle: DocCheckFlexion (Koenitz, A., 2020) [7.1.2021]
[244] (Schierz, Christoph & Vandhal, Cornelia, 2012)
[245] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Phototransduktion durch Ganglienzellen der Netzhaut, die die zirkadiane Uhr einstellen

Licht synchronisiert den zirkadianen Rhythmus von Säugetieren mit der Umgebungszeit, indem es den Netzhauteingang zum zirkadianen Schrittmacher - dem suprachiasmatischen Kern (SCN) des Hypothalamus (= „biologische Uhr des Gehirns“) moduliert. Eine solche photische Mitnahme erfordert weder Stäbchen noch Zapfen, sondern die einzigen bekannten retinalen Photorezeptoren. Hier zeigen wir, dass retinale Ganglienzellen[246], die das SCN innervieren, intrinsisch lichtempfindlich sind. Im Gegensatz zu anderen Ganglienzellen depolarisieren sie als Reaktion auf Licht, selbst wenn alle synaptischen Eingaben von Stäbchen und Zapfen blockiert sind. Die Empfindlichkeit, die spektrale Abstimmung und die langsame Kinetik dieser Lichtantwort stimmen mit denen des photischen Mitnahmemechanismus überein, was darauf hindeutet, dass diese Ganglienzellen die primären Photorezeptoren für dieses System sein könnten. Diese Ganglienzellen sind im Gegensatz zu den Stäbchen und Zapfen nicht in den visuellen Prozess involviert. Diese Zellen sind mit verantwortlich für

- Tagesrhythmus
- Körpertemperatur
- Herzfrequenz
- Cortisol-Produktion
- Melatonin-Produktion
- Aufmerksamkeit
- Diese neu entdeckten Ganglienzellen werden durch Licht mit bläulicher Farbe am stärksten aktiviert[247] (siehe Abb.42).

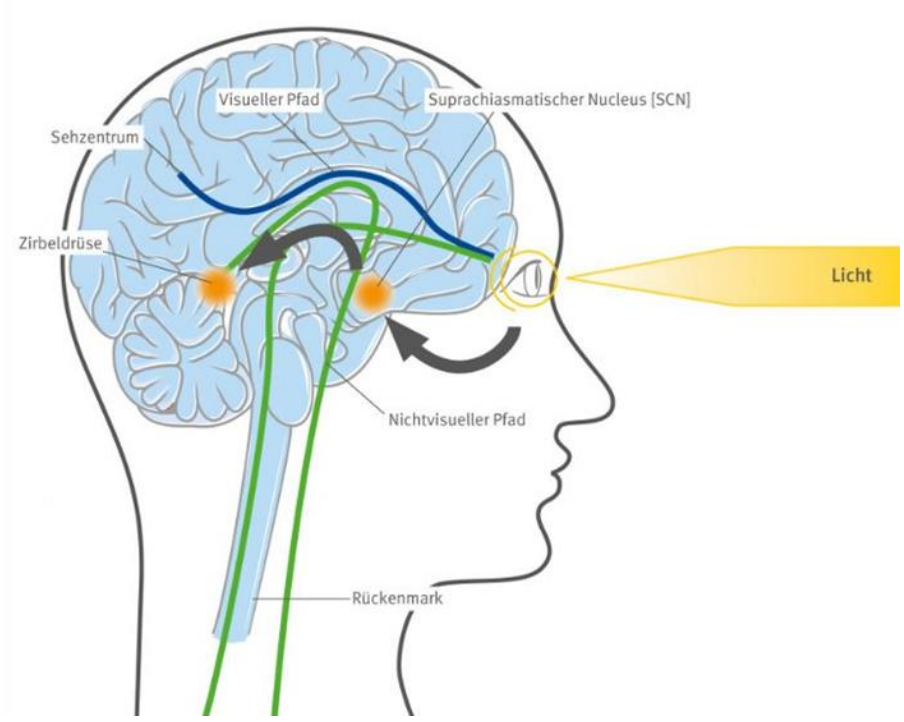


Abb.42: Visuelle und nichtvisuelle Pfade von Licht im menschlichen Körper[248]

[246] Photosensitive Ganglienzellen: Synonyme: retinale Ganglienzelle, fotosensitive Ganglienzelle, intrinsisch photosensitive Ganglienzelle, ipRGC sind neben Stäbchen und Zapfen der dritte Typ von Photorezeptoren in der Netzhaut. Photosensitive Ganglienzellen stellen etwa 1-3% der Ganglienzellen des menschlichen Auges. Im Unterschied zu den anderen Ganglienzellen sind sie nicht Teil der Sehbahn, sondern modulieren die Aktivität des Nucleus suprachiasmaticus. Sie enthalten das lichtempfindliche Pigment Melanopsin. Melanopsin wird am stärksten von Licht mit einer Wellenlänge von 460 bis 484 nm angeregt, seine maximale Empfindlichkeit liegt also im blauen bis violetten Bereich des sichtbaren Lichtspektrums. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2020) [7.1.2021]

[247] Vgl.(Berson et al. 2002)

[248] (DGUV Information 215-220, 2019)S.4

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Forscher *Jeffrey C.Hall, Michael Rosbash* und *Michael W. Young* erhielten **2017** den **Nobelpreis für Physiologie** oder **Medizin** für die Entschlüsselung der Mechanismen zur Steuerung der zirkadianen Rhythmen:

Der Weg zum Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2017

Die biologische Uhr ist an vielen Aspekten unserer komplexen Physiologie beteiligt. Wir wissen jetzt, dass alle mehrzelligen Organismen, einschließlich des Menschen, einen ähnlichen Mechanismus verwenden, um den zirkadianen Rhythmus zu steuern. Ein großer Teil unserer Gene wird durch die biologische Uhr reguliert, und folglich passt ein sorgfältig kalibrierter zirkadianer Rhythmus unsere Physiologie an die verschiedenen Tagesphasen an .Seit den bahnbrechenden Entdeckungen der drei Preisträger hat sich die circadiane Biologie zu einem riesigen und hochdynamischen Forschungsfeld entwickelt, das Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden hat.[249]

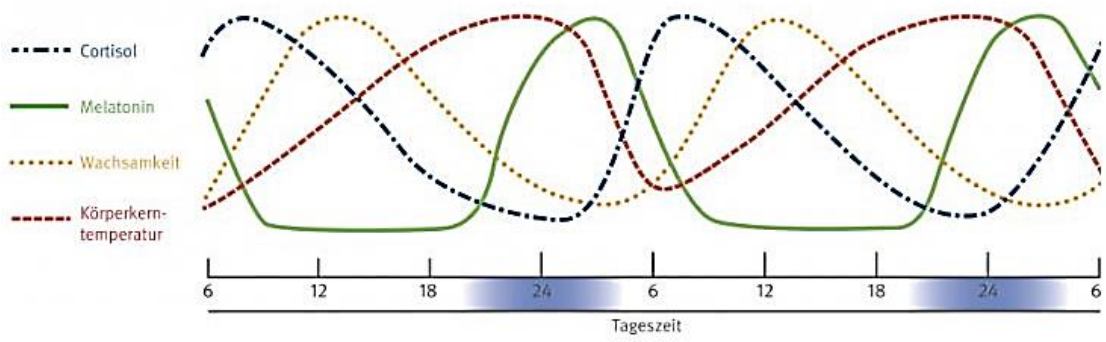


Abb.43: Beispiel für die Tagesgänge (24-Stunden- Rhythmen) ausgewählter physiologischer Prozesse, die von der inneren Uhr und somit von Licht beeinflusst werden[250]

Fazit

Die biologische Wirkung des Lichts besitzt zahlreiche physiologische Funktionen:
1. visuelle Wirkung
2. nichtvisuelle Wirkung
2.1 Steuerung die zeitlichen Abläufe aller wichtigen physiologischen Vorgänge im gesamten Körper - chronobiologische Wirkung
2.2 Steuerung der Stoffwechselprozesse und des Immunsystems
2.3 Beeinflussung des psychische Befindens
2.4 Steuerung der Nahrungsaufnahme und der körperliche Aktivität
2.5 Steuerung des Schlaf-Wach-Rhythmus[251]

Crossover

Da der circadiane Rhythmus für die Regeneration des Menschen von vorrangiger Bedeutung ist, liegt die medizinische Forderung nach bestmöglicher Ruhe und Abschirmung in den Patientenzimmern nahe. Die elektromagnetische, kommunikationstechnologische und lichttechnische Abschirmung in den Patientenzimmern während der Nachtruhe hat gestalterisch absoluten Vorrang. Ein Paradigmenwechsel soll eingeleitet werden, da die verschiedenen schädlichen Strahlungen der Heilung abträglich sind (siehe baubiologischer Forschungsergebnisse Kap.3.13).

[249] Vgl.(Der Nobelpreis 2017 für Physiologie oder Medizin - Pressemitteilung - NobelPrize.org, 2017)
[250] (DGUV Information 215-220, 2019)S.6
[251] Vgl.(Nichtvisuelle Wirkungen von Licht auf den Menschen | ASU, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zur Thematik des Einflusses des natürlichen Lichtes im Krankenhaus schreibt die kanadische Forscherin *Kathleen M. Beauchemin* und *Peter Hays* in ihrer Studie:

Sonnige Krankenzimmer beschleunigen die Genesung von schweren und therapieresistenten Depressionen

Fünfzig Prozent der Patientenzimmer einer psychiatrischen Station waren lichtdurchflutet und die PatientInnen waren mit reichlich natürlichem Tageslicht versorgt, die andere Hälfte der PatientInnen war in dunklen Patientenzimmern in Behandlung.
Ergebnis*:* Diejenigen in **sonnigen Zimmern** hatten einen durchschnittlichen Aufenthalt von 16,9 Tagen im Vergleich zu 19,5 Tagen bei jenen in **dunklen Zimmern**, ein Unterschied von 2,6 Tagen.[252]

Peter P.Boyce beschäftigte sich mit dem Einfluss des Lichtes in Gebäuden auf unsere Gesundheit:

Der Einfluss von Licht auf die menschliche Gesundheit

Im Gegensatz zum visuellen System, bei dem die Wirkung von Licht unmittelbar und offensichtlich ist, ist die Wirkung von Licht auf das circadiane System ein relativ junges Forschungsgebiet.Die Auswirkung von Licht auf die Gesundheit kann in drei Wirkgruppen unterteilt werden.
1.Licht als Strahlung: Exposition gegenüber ultravioletter, sichtbarer und infraroter Strahlung, die durch Licht erzeugt wird.
2.Licht und das visuelle System:Viele Sehstörungen sind wahrscheinlich durch chronische Überanstrengung der Augen,bedingt durch schlechte Lichtverhältnisse hervorgerufen.
3.Licht und das circadiane System: Es ist bekannt, dass durch das circadiane System Schlafmuster entstehen. Mittlerweile gibt es Untersuchungen, dass bei Nachtschichtarbeitern durch die **Störung des Tag-Nacht Rhythmus Brustkrebs entstehen** kann.(Anm.des Autors: Vgl.Stevens, 1987, Hansen, 2001, Schernhammer et al., 2006, Blask et al., 2005). Deshalb ist die Auseinandersetzung mit allen drei Wirkungen des Lichts im Gebäude von großem Forschungsinteresse.[253]

Licht ist lebensnotwendig für das menschliche Leben. Ein Leben ohne Licht ist kaum vorstellbar. Licht steuert unseren Tag-Nacht-Rhythmus (zirkadianen Rhythmus). Licht beeinflusst unsere Stimmung und hat heilende Wirkung, besonders bei den Depressionen.

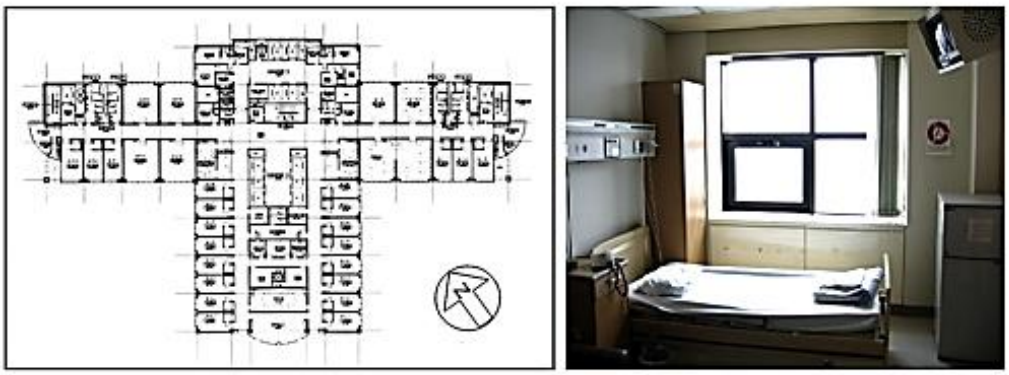


Abb.44:Grundrissplan des Krankenhauses (links) mit Standard Patientenzimmer (rechts)[254]

[252] Vgl.(Beauchemin & Hays, 1996)
[253] Vgl.(Boyce, 2010)
[254] (Choi et al., 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.45: Layouts und Bettausrichtung in Typ A und Typ B Patientenzimmer (Die weißen Linien zeigen die Grundrisse der Patientenzimmer, die Möblierung und die Nasszellen)[255]

Den Einfluss des Lichts auf die stationäre Aufenthaltsdauer untersuchten *Choi et al. 2011:*

Auswirkungen der Tageslichtumgebung in Innenräumen auf die durchschnittliche Aufenthaltsdauer der PatientInnen (ALOS) in einer Gesundheitseinrichtung

In dieser Studie wurde der Einfluss des Lichtes auf die stationäre Aufenthaltsdauer (ALOS) von 1167 Patienten in einem allgemeinen Krankenhaus in Incheon (Korea) untersucht. Die Tageslichtumgebung in Patientenzimmern wurde gemessen, bewertet und die Ergebnisse mit ihren ALOS vergleichen.
Die Daten wurden kategorisiert hinsichtlich der Ausrichtung des Patientenzimmers und der Position der Patientenbetten in Bezug auf die Fensteransichten. Es wurden Vergleiche zwischen den verschiedenen Ausrichtungen der Patientenzimmer in jeder Pflegestation des Krankenhauses durchgeführt. Die in dieser Studie berücksichtigten Variablen waren: 1.die **durchschnittliche Aufenthaltsdauer** der PatientInnen als Index für das Gesundheitsergebnis, 2.die Unterschiede in der Umgebung während der **Tageslichtstunden**, einschließlich der **Beleuchtungsstärke**, **Luminanzverhältnis** und **Vielfalt** der **Beleuchtungsstärke** in den Patientenzimmern. Es wurde die Beziehung zwischen der Tageslichtumgebung in Innenräumen und ALOS, sowie der saisonale Wetterfaktoreffekt auf das Tageslicht in Innenräumen erörtert, der möglicherweise die Aufenthaltsdauer der PatientInnen beeinflussen könnte.
Ergebnis: In dieser Studie wurden ein Lichtsimulationsmodell und die ALOS-PatientInnendaten in Korrellation gebracht. Es existiert eine Beziehung zwischen den Tageslichtbedingungen in den Patientenräumen und dem ALOS. Die **hohe Beleuchtungsstärke am Morgen schien vorteilhafter als am Nachmittag**. Die ALOS (stationäre Aufenthaltsdauer) war bei den **Südost- orientierten Patientenzimmern** um 16% - 41% kürzer als im NW.[256]

Die wichtige praktisch-architektonische Konsequenz bedeutet,dass **Patientenzimmer** und **Pflegestützpunkte primär südöstlich** und alle **Funtions- und Nebenräume nordwestlich** situiert werden sollen.

[255] Ebd.
[256] Vgl.(Choi et al., 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Depressionserkrankungen stellen in den westlichen Industrieländern jene Erkrankung dar, durch die die meisten gesunden Lebensjahre verloren gehen. Neben den direkten Kosten verursachen Depressionen erhebliche indirekte Kosten durch milllionenfache Arbeitsunfähigkeitstage und Frühberentungen.[257]

Im *American Journal of Psychiatry* konnte bereits 1985 gezeigt werden, dass die **Lichttherapie bei PatientInnen** mit saisonaler und nicht saisonaler Depression gleich effektiv ist wie die medikamentöse Therapie, wobei die Lichttherapie schon nach zwei Therapietagen eintritt, die Antidepressiva zeigen erst nach vier bis sechs Wochen eine Wirkung.

Antidepressive Wirkungen von Licht bei saisonalen affektiven Störungen

Die Auswirkung der Lichtbehandlung konnte auf der Hamilton-Skala [258] ermittelt werden. Die Hamilton-Werte wurden vor, während und nach der Behandlung mit hellem Licht für ambulante PatientInnen und für stationäre PatientInnen gemessen. Einseitige von Wilcoxon unterzeichnete Rangtests ergaben einen signifikanten Unterschied zwischen Hamilton-Werten vor und nach der **Lichttherapie** sowohl für **ambulante PatientInnen** als auch für **stationäre PatientInnen.** Sowohl die PatientInnen, als auch die klinischen ÄrztInnen bestätigten, dass die **Stimmungsverbesserung** innerhalb von 2 bis 4 Tagen nach Beginn der Lichttherapie eintrat und sich innerhalb einer Woche verbesserte .Bei Absetzen der Therapie trat der Rückfall innerhalb eines ähnlichen Zeitraums ein.[259]

Francesco Benedetti et al. führten 2001 eine Studie zur Wirkung von Sonnenlicht und deren Beeinflussung bei depressiven PatientInnen durch:

Das morgendliche Sonnenlicht verkürzt die Dauer des Krankenhausaufenthaltes bei bipolaren Depressionen

Während des Krankenhausaufenthaltes wurde für eine Stichprobe von 415 unipolaren[260] und 187 bipolar[261] depressiven stationären PatientInnen aufgezeichnet, die Räumen mit östlichen oder westlichen Fenstern zugeordnet wurden. **Ergebnisse: Bipolare stationäre PatientInnen** hatten in **nach Osten orientierten- Räumen** (morgens direktem Sonnenlicht ausgesetzt) eine **durchschnittlich 3,67 Tage kürzeren Krankenhausaufenthalt** als PatientInnen in nach Westen- orienteierten Räumen. Bei unipolaren stationären Patienten wurde keine Wirkung festgestellt.
Ergebnis: Sonnenlicht stellt eine bisher unterschätzte Lichttherapie bei bipolaren Depressionen dar.[262]

Ein weiterer wichtiger Punkt im Sinne des *Healing architecture* ist die Möglichkeit zur selbständigen Regulierung des Beschattungssystems und der Lichtregulierung hinsichtlich Beleuchtungsart und Beleuchtungsstärke. Die Kontrolle über das natürliche und künstliche Licht geht einher mit positiven psychologischen und physiologischen

[257] Vgl.(Spießl et al., 2006)
[258] Die Hamilton Depression Scale, kurz HDRS, ist eine Fremdbeurteilungsskala zur Einschätzung des Schweregrades einer Depression. Sie wurde 1960 von Max Hamilton eingeführt. Quelle: DocCheckFlexion (Mörkl, Sabrina, 2020) [6.8.2020]
[259] (N E Rosenthal, D A Sack, C J Carpenter, B L Parry, W B Mendelson, T A Wehr, 1985)
[260] Die Unipolare Depression ist eine psychiatrische Erkrankung, die sich meist durch eine Störung der Affektivität des Kranken äußert. Quelle: DocCheckFlexion (Fink, Bijan, 2019) [7.1.2021]
[261] Bipolare Störungen sind psychische Störungen und gehören zu den affektiven Störungen. Kennzeichnend ist das abwechselnde Auftreten von depressiven und manischen Phasen. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2020) [7.1.2021]
[262] Vgl.(Benedetti et al., 2001)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Effekten.[263]Jedes Individuum und insbesondere die PatientInnen reagieren besonders in kritischen Krankheits-, und Heilungsphasen sehr unterschiedlich auf Licht.

Fazit

1.Der Einfluss des natürlichen Lichtes auf die Aufenthaltsdauer ist noch nicht ausreichend erforscht. Das natürliche Licht übt einen positiven Einfluss auf den Heilungsprozess bei zahlreichen Krankheiten aus.
2.PatientInnen mit einer kritischen Diagnose, welche zusätzlich eine Depression aufweisen, zeigen einen positiven Effekt, wenn die Patientenzimmer mit Morgensonnenlicht durchflutet sind. Bei den Depressionen kann *Healing architecture* durch die Grundrissgestaltung einen großen Beitrag leisten. Prinzipiell sind Patientenzimmer mit Südost-Orientierung für den Heilungsverlauf positiv.

Licht und Schmerz

Die Zusammenhänge zwischen Licht und Schmerz wurde 2005 von *Jeffrey M. Walch* untersucht:

Die Wirkung von Sonnenlicht auf die Verwendung von postoperativen Analgetika: Eine prospektive Studie an PatientInnen, die sich einer Wirbelsäulenchirurgie unterziehen

Eine prospektive Studie zum Einsatz von Schmerzmitteln wurde bei 89 PatientInnen durchgeführt, die sich einer elektiven[264] Hals- und Lendenwirbelsäulenoperation unterzogen, bei der sie entweder auf der "hellen" oder der "dunklen" Seite derselben Krankenhauseinheit untergebracht waren. Analgetische (schmerzstillende) Medikamente wurden zum Vergleich zwischen PatientInnen in Standard-Morphinäquivalente umgewandelt. Die Intensität des Sonnenlichts in jedem Krankenzimmer wurde gemessen und am Tag nach der Operation und bei der Entlassung wurden psychologische Fragebögen verabreicht.
Ergebnisse: PatientInnen, die auf der **hellen Seite** der **Krankenhauseinheit** gelegen sind, waren durchschnittlich 46% Sonnenlicht höherer Intensität ausgesetzt. Diese PatientInnen hatten **weniger wahrgenommenen Stress,** geringfügig weniger Schmerzen**, nahmen 22% weniger Analgetika** pro Stunde ein und hatten **21% weniger Schmerzmedikamentenkosten.**[265]

Bernhofer et al. untersuchten die Lichtexposition bei erwachsenen stationären Patienten im Kontext zu Schlaf-Wach-Muster, Stimmung und Schmerzlevel:

Krankenhausbeleuchtung und ihr Zusammenhang mit Schlaf, Stimmung und Schmerzen bei stationären PatientInnen

Zwischen Mai 2011 und April 2012 wurden Daten aus einer Stichprobe von 23 Frauen und 17 Männern gesammelt, die in einem großen Krankenhaus in den USA aufgenommen wurden. Über 72 Stunden wurden die Belichtung und Schlaf-Wach-Muster kontinuierlich mit Handgelenk-Aktigraphie / Lichtmessern für jeden Teilnehmer gemessen. Die Stimmung wurde täglich unter Verwendung des Profile Of Mood States Brief ™ -Formulars gemessen. Subjektive Schmerzwerte wurden aus medizinischen Unterlagen entnommen.

[263] Vgl.(Walden, Rotraud, 2006a)
[264] Elektiv bedeutet "ausgewählt". In der Medizin wird der Begriff meist verwendet, um die bewusste Auswahl einer ärztlichen Handlung (z.B. einer Operation) zu charakterisieren.Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2013) [7.1.2021]
[265] Vgl.(Walch et al., 2005)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ergebnis: Stationäre PatientInnen wurden Lichtwerten ausgesetzt, die für einen gesunden zirkadianen Rhythmus nicht ausreichten. Eine **zu niedrige Lichtexposition** führte jedoch zu **Müdigkeit** und einer **Gesamtstimmungsstörung bei SchmerzpatientInnen**.[266]

Fazit

Weitere Forschungen sollten unterschiedliche Lichtszenarien bei verschiedenen Krankheiten untersuchen. Stichwort: AugenpatientInnen benötigen andere Lichtszenarien als unfallchirurgische, internistische oder neurologische PatientInnen.

Licht und PatientInnenzufriedenheit

Bidikar & Bidikar zeigen in ihrer Studie, dass ein ungeeigneter Beleuchtungslevel im Patientenzimmer zur PatientenInnenunzufriedenheit führt:

Untersuchung des Sehkomforts für Nachtlicht in Krankenstationen

136 erwachsene Patienten wurden in 3 Spezialkrankenhäusern in Mumbai (Indien) befragt: Es zeigte sich, dass 72% der PatientInnen mit dem natürlichen Tageslicht zufrieden waren, hingegen **68% der PatientInnen** schätzten die **künstliche Beleuchtung** als **inadäquat** ein.Als Störungsursachen konnten Auftreten von Blendung und Reflektion durch zu hohen Beleuchtungslevel bei > 500 lux festgestellt werden. Es zeigten sich auch Störungen bei zu tiefen Levels < 50 lux.[267]

Licht und Krankenhauspersonal

Nehzat Kamali und *Mohamed Abbas* führten 2012 in einem Gesundheitszentrum in Malaysia eine Studie mit 120 Krankenschwestern durch:

Heilungsumgebung: Verbesserung, Leistung der Krankenschwestern und Pfleger durch richtige Lichtgestaltung

In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen der Leistungsqualität von 140 Pflegende in einem Gesundheitszentrum in Putrajaya (Malaysia) und dem Lichtdesign erforscht. Die Datenerfassung umfasste persönliche Standortbeobachtungen, fotografische Dokumentationen, Interviews und Fragebogenumfragen.
Ergebnis: Beim Pflegepersonal unter 40 Jahren zeigt sich ein müheloses Zubereiten der Medikamente bei natürlichem Licht. Jedoch hatten die älteren Krankenpfleger/-schwestern Schwierigkeiten bei der Medikamentenzubereitung. Bei **älteren Krankenpflegern/-schwestern** ist für die Arbeitsausführung ein **höherer Lichtbedarf erforderlich** und die **Beleuchtung sollte kalibriert** werden können.[268]

Dianat et al. untersuchten 2013 die Zusammenhänge zwischen Lichtsituation und Arbeitsperformance des Personals:

Objektive und subjektive Bewertung der Beleuchtung in Krankenhäusern: Auswirkungen auf Gesundheit, Sicherheit und Leistung

Eine Feldstudie wurde durchgeführt, um die Auswirkungen der Lichtverhältnisse (einschließlich Beleuchtungseigenschaften und -störungen) auf die Zufriedenheit der Mitarbeiter, die Arbeitsleistung und die Sicherheit zu untersuchen. Die meisten

[266] Vgl.(Bernhofer et al., 2014)
[267] Vgl.(Bidikar & Bidikar, 2013)
[268] Vgl.(Kamali & Abbas, 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Befragten gaben an, dass mindestens eine der **vier Beleuchtungsmerkmale** (d.h. **Lichtstärke, Art** der **Lichtquellen, Lichtfarbe** und **Tageslichtnutzung) unangemessen** war und dass mindestens eine der drei Beleuchtungsstörungen- flackernde Lichter, Blendung oder unerwünschte Schatten als Störung wahrgenommen worden sind. Die angemessene Wartung oder Installation von Beleuchtungskörpern wurde als bestens geeignet eingestuft, um die Lichtverhältnisse im Krankenhaus zu verbessern.
Fazit: Bei 52% der untersuchten Krankenhausräume liegt das Beleuchtungslevel tiefer als der empfohlene Standard. 65% der Krankenpfleger sind mit einem der vier Lichtcharakteristika (Lichtlevel, Lichtquelle, Farbe des Lichts und Gebrauch von Sonnenlicht) unzufrieden. Nur 35,8% der Angestellten sind zufrieden mit dem Lichtlevel. 36% der Angestellten sprechen von negativen Auswirkungen auf Arbeitsabläufe und Arbeitsleistung. 48% der Angestellten gaben an, daß die ungeeignete Beleuchtung zu Stürzen, Ausrutschen und visuellen Anstrengungen als Folge führten. 58% der Angestellten gaben an, dass die unzureichende Beleuchtung zur Ermüdung der Augen und deren Folgen führte.[269]

Das Thema Nachtdienst und seine Folgen veranschaulichten *Schernhammer et.al.* in einer groß angelegten epidemiologischen Studie:

Nachtarbeit und Brustkrebsrisiko

Melatonin zeigt als stärkstes Antioxidans eine potenzielle onkostatische Aktivität und wird durch die natürliche und künstiche Beleuchtung akut unterdrückt. Einige Hinweise deuten auf einen Zusammenhang zwischen Nachtarbeit und Brustkrebsrisiko hin, möglicherweise über den Melatoninweg. In einer Kohorte von Krankenschwestern vor der Menopause untersuchten wir prospektiv den Zusammenhang zwischen rotierender Nachtschichtarbeit und Brustkrebsrisiko. Die Gesamtzahl der Monate, in denen die Krankenschwestern in wechselnden Nachtschichten arbeiteten, wurde erstmals 1989 zu Studienbeginn ermittelt und danach regelmäßig aktualisiert.
Ergebnisse: Unter 115.022 Frauen ohne Krebs zu Studienbeginn entwickelten 1.352 während der 12-jährigen Nachbeobachtungszeit invasiven Brustkrebs. **Frauen, die mehr als 20 Jahre rotierende Nachtschichtarbeit** absolvierten, hatten ein **erhöhtes relatives Brustkrebsrisiko** im Vergleich zu Frauen, die keine rotierende Nachtschichtarbeit berichteten.
Fazit: Die Ergebnisse deuten auf ein leicht erhöhtes Brustkrebsrisiko nach längeren rotierenden Nachtarbeiten hin.[270]

Fazit

1.Licht, insbesondere das Sonnenlicht, zeigt vielfach positive Wirkung mit Verbesserung des Gesundheitszustandes, Stressreduktion, Reduktion der Medikamentenausgabefehler und eine Stimmungsverbesserung des Personals.
2.Gute Beleuchtungslevels führen zur besseren Aufmerksamkeit und besserer Arbeitsqualität. Es zeigen sich personale Einflussfaktoren, wie Alter und Geschlecht, die ihre Reaktion gegenüber Licht beeinflussen. Älteres Personal benötigt Licht höherer Intensität zur Arbeitsausführung.
3.Weitere Forschungsarbeiten sind wichtig, um den genauen Einfluss von Licht auf den Gesundheitszustand der verschiedenen Teams im Krankenhaus zu untersuchen.

[269] Vgl.(Dianat et al., 2013)
[270] Vgl.(Schernhammer, Eva.S. & Kroenke, C. H., 2006)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

LED-Licht

In einer 2010 veröffentlichten Studie wurde bereits auf LED-Risken hingewiesen:

Licht und menschliche Gesundheit: LED-Risiken - Probleme im Zusammenhang wonach die Blaulichtkomponente in weißen LEDs die Netzhaut toxisch belastet

Blaues Licht, welches bei der Gewinnung weißen LEDs erforderlich ist, verursacht toxische Wirkungen Es **verursacht zellulären oxidativen Stress** für die **Netzhaut.** Blaues Licht stellt ein photochemisches Risiko für das Auge dar, dessen Höhe von seiner akkumulierten Dosis abhängt. Drei Gruppen sind besonders gefährdet: Kinder, bereits lichtempfindliche Bevölkerungsgruppen und Arbeitnehmer, die wahrscheinlich einer intensiven Beleuchtung ausgesetzt sind. Das andere Hauptrisiko besteht in Blendung. Für die **Innenbeleuchtung** wurde festgestellt, dass eine **Leuchtdichte von mehr als 10.000 cd/m²** unabhängig von der Position der Beleuchtungseinheit im Sichtfeld **zu Sehstörungen** führt. Da es sich bei den Emissionsflächen von LEDs um hochkonzentrierte Punktquellen handelt, kann die Luminanz jeder einzelnen Quelle 1000-mal höher sein als das Unbehagen. Das Niveau der direkten Strahlung dieser Art von Quelle kann daher das Niveau der Sehbehinderung leicht überschreiten. Außerdem wurde festgestellt, dass die photobiologische Sicherheitsnorm (EN 62471) für Beleuchtungssysteme mit LEDs schlecht geeignet zu sein scheint.[271]

Heßling et al. publizierten in einer augenärztlichen Fachzeitschrift 2019 zum Thema LED-Licht:

Gefahr durch LED-Licht? Eine vergleichende Untersuchung

Der zunehmende Einsatz von Leuchtdioden (LEDs) für Beleuchtungsanwendungen und Bildschirme gibt in der Fachwelt Anlass zur Sorge, dass blaue LED-Emissionen die Netzhaut schädigen oder über den nachweislichen Einfluss auf den Melatoninspiegel den Tag Nacht-Rhythmus stören können. Die Strahlung von LEDs und anderen relevanten Lichtquellen wurden mithilfe geeigneter Bewertungsfunktionen beurteilt. **Ergebnisse***:* Da sich LEDs stark unterscheiden können, variieren auch die relativen LED-Bewertungen stark. Das **warmweiße LED** ist unter allen einbezogenen Lichtquellen diejenige mit der geringsten Blaulichtnetzhautgefährdung und dem geringsten Hemmungspotenzial der Melatoninbildung und in dieser Hinsicht schonender als Halogenleuchtmittel. Für **kaltweiße LED** ergeben sich wesentlich höhere Werte sowohl für die photochemische Netzhautgefährdung als auch für die erwartete Hemmung der Melatoninbildung. Die Werte für das Tablet-Display aus Einzel- LEDs liegen noch darüber. **Diskussion:** Nicht nur LEDs, sondern alle hier untersuchten Lichtquellen emittieren im blauen Spektralbereich, sodass sie prinzipiell eine **Netzhautgefährdung** darstellen. Je nach verwendetem LED-Typ kann diese Gefährdung größer oder kleiner als bei der Verwendung anderer Lichtquellen .Eventuell wäre es sinnvoll für Verbraucher Leuchtmittel zukünftig nicht nur im Hinblick auf ihre Energieeffizienz zu kennzeichnen, sondern auch ihre **Blaulichtemission** hinsichtlich Netzhautgefährdung und Beeinflussung des zirkadianischen Zyklus in Kategorien einzuordnen.[272]

[271] Vgl.(Light and Human Health, 2010)
[272] (Heßling et al., 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

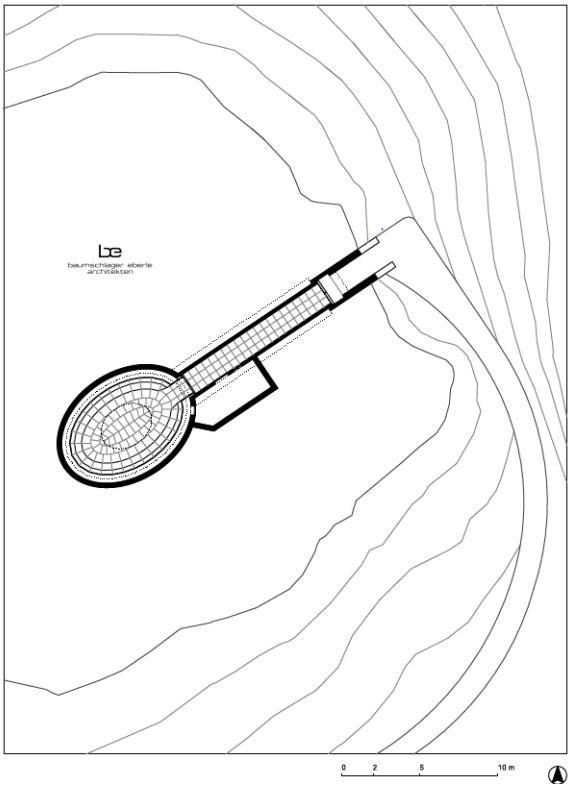
LICHT als *Healing Architecture*



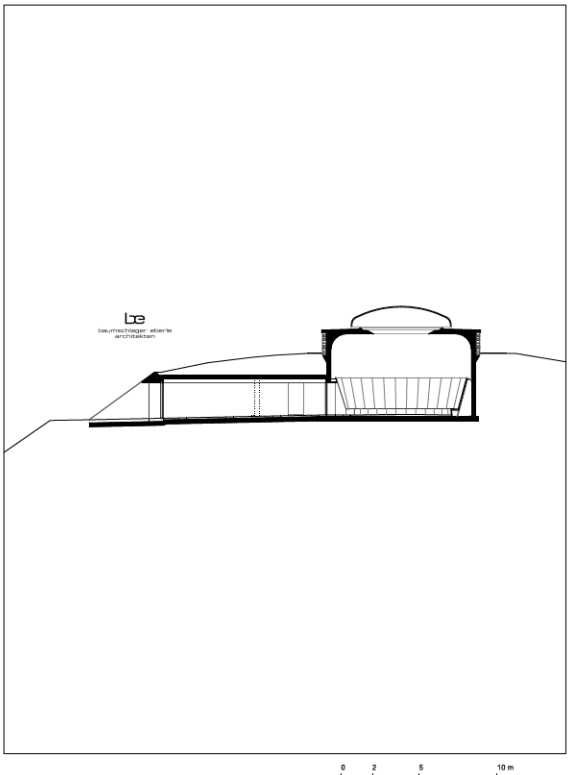
Abb.46: James Turrell Skyspace Lech[273]

NATÜRLICHES und KÜNSTLICHES LICHT

„Oft schauen wir zum Himmel und denken, dass er so weit weg ist. Aber meine Skyspaces bringen den Himmel herunter an die Decke des Raumes, in dem man sich befindet.“[274] *James Turrell*



Plan 11: Skyspace Lech, Regelgeschoss. Quelle: baumschlager eberle architekten



Plan 12: Skyspace Lech, Schnitt. Quelle: baumschlager eberle architekten

[273] (Holzherr, 2018)
[274] (Zwicker, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

Es ist aus ärztlicher Sicht von entscheidender Bedeutung, dass alle LED-Lichter, die im Krankenhausbau verwendet werden, hinsichtlich ihrer schädigenden Wirkung überprüft werden Zu diesem Thema liegen auch Forschungsergebnisse von Seiten des Baubiologischen Instituts Österreichs vor (siehe Kap.3).

Licht als *healing architecture* Komponente im Kontext anderer Bauaufgaben

Das großes Defizit im aktuellen Krankenhausbau ist das Fehlen des Kultbaus. Da der Krankenhausbau jedoch auch ein Kulturbau ist, ist unter anderem das „magische Licht" entscheidend, um das Kultische wieder in den zukünftigen Krankenhausbau zu reintegrieren. Deshalb sollen einige architektonische Impulse im Umgang mit dem Licht angeführt werden: Als Vorbild für zukünftige Krankenhausplanungen mögen einige exemplarische architektonische Meisterwerke der letzten Jahrzehnte als Impuls dienen: Bauten von *Lois I. Kahn, Peter Zumthor, John Pawson, Alvar & Aino Aalto und Dieter Henke & Marta Schreieck.*

Lichtgebäude

Das Lichtgebäude von ***James Turrell*** Skyspace in Lech (siehe Abb.46, Pläne 11,12) *Antonia Faltermaier* schreibt über den ***Skyspace- Lech****:*

„Der"" Sensing Room"" ist das Herzstück des Kunstwerks. Der sakral anmutende Raum ist völlig leer, sodass nichts den Blick nach oben stört - zur Mitte der Kuppel, wo eine Öffnung den freien Himmel einrahmt und die Grenzen zwischen Raum und Himmel verschwimmen .[…] Das Bauwerk in knapp 2000 Meter Höhe ist mit einer beweglichen Kuppel ausgestattet, dadurch lassen sich im ""Skyspace""-Lech gleich zwei künstlerische Konzepte Turrells bestaunen. Denn bei geschlossener Kuppel wird das Bauwerk zum "" Ganzfeldraum"", ein strukturloses, gleichmäßig mit Licht geflutetes Feld. Das Licht schluckt alle räumlichen Kanten, das Auge findet keinen Anhaltspunkt mehr und ein dimensionsloser Raum entsteht, in dem jedes symbolische Denken vermieden wird." Wenn man weder einen Gegenstand noch ein Bild noch einen zielgerichteten Blick hat, worauf sieht man dann? Man sieht sich selbst"", *erklärt Turrell. Die menschliche Wahrnehmung wird zum Gegenstand der Betrachtung."*[275]

Der entscheidende Punkt im Rahmen der Heilung ist die Selbstreflexion und beim Lichtgebäude von *James Turrell* wird diese in vorbildlicher Manier architektonisch-künstlerisch ermöglicht. Hier wird die Forderung nach ***Healing Architecture*** erfüllt.

Ausstellungsbau und Sakralbau

Der englische Architekt ***John Pawson*** errichtete 2010 für seine Architektur- und Designausstellung im neueröffneten Design-Museum London eine Rauminstallation unter dem Titel: **PlainSpace**. Diese Raumnische illuminierte er mit künstlichem Licht und es entstand ein meditativer Raum mit sanftem „mystischen Licht". Ein wahrer Ort der Ruhe und Hoffnung (siehe Abb.47).
Solche Raumnischen als Orte der RUHE und der HOFFNUNG benötigt das Krankenhaus der Zukunft, um das mystische Licht wieder in das Krankenhaus zu bringen. Diese Nischen können an spezifischen Orten, z.B. Pflegestationen, in den

[275] (Faltermaier, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

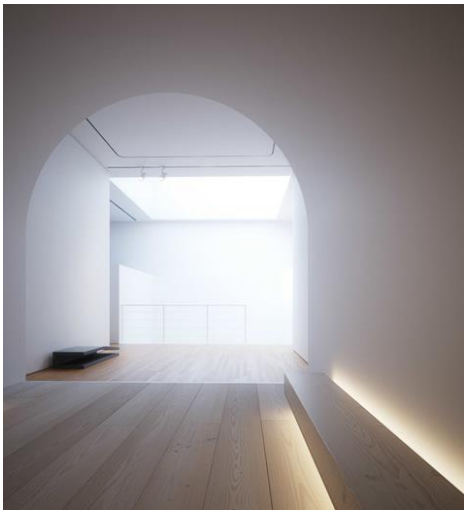


Abb.47: Plain Space[276]

LICHT als *Healing Architecture*

Das Krankenhaus der Zukunft benötigt Nischen der RUHE und magisches Licht als RÄUME der HOFFNUNG

Plan 13: Kloster Novy Dvur - Kirchenvertikalschnitt mit Lichtschächten Quelle: https://www.kirchbau.de/bildorig/c/cz_touzim_novydvur_schnittquer1200x1429.gif

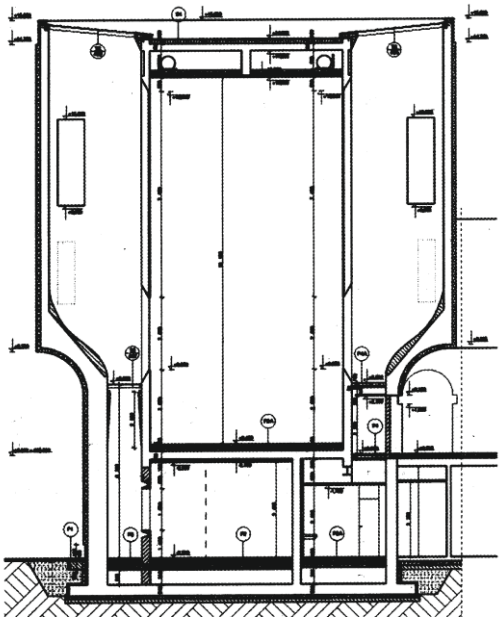




Abb.48: Das Zisterzienserkloster Novy Dvur in der Tschechischen Republik, Bild mit freundlicher Genehmigung von John Pawson/London Design Museum(LDM)[277]



Abb.49: Das Zisterzienserkloster Novy Dvur in der Tschechischen Republik, Klostergang, Bild mit freundlicher Genehmigung von John Pawson/London Design Museum(LDM)[278]

[276] (Guthrie, o. J.)
[277] (Naidoo, 2010)
[278] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Ambulanzzonen und im Diagnostikbereich errichtet werden, um einen Ausgleich zum stressigen Krankenhausalltag zu ermöglichen.Wichtige Impulse für die gezielte Verwendung des natürlichen Lichts kommt vom Sakralbau. Sakrale Räume versuchen das Numinose[279], das Unbeschreibbare als mystische Dimension auf die Erde zu bringen. Das Ziel der sakralen Raumschöpfungen ist es das Unsagbare, das Unbeschreibbare ,das „Göttliche mit dem Individuum“ zu verbinden. Deshalb kann der Sakralbau als Kulturbau in vielerlei Hinsicht als Orientierung für die zukünftige Krankenhausarchitektur dienen.

John Pawson errichtete von 1999-2004 in Pilsen (Tschechische Republik) das **Zisterzienserkloster Nový Dvůr**. Schlichtheit, Nützlichkeit und Sparsamkeit sind die wesentlichen Prinzipien der Zisterzienser-Ästhetik. Das Bemühen, alles Überflüssige wegzulassen und in der Ausführung nur einfachste Materialien zu verwenden, um das natürliche Licht spielen zu lassen und die Qualität der Arbeit zu fördern ist das Hauptanliegen dieses Projektes.[280] Im Nordosten des Klosterkomplexes schließt die neue, schmale, länglich konfigurierte Kirche mit einer halbzylindrischen Apis ab:

„*Mit einfachen, reduzierten Formen inszeniert er in der Kapelle das Licht in vertikalen und horizontalen Schlitzen. Die Lichtregie ist jedoch so ausgeklügelt,das überwiegend indirektes Licht den Innenraum erhellt und wenig Sonnenstrahlen den polierten Beton beleuchten. Dadurch tritt die Metapher des* ““göttlichen Lichts““, *die im zeitgenössischen Sakralbau so häufig Verwendung findet, gegenüber der Geometrie und Klarheit (vielleicht aus Reinheit) des Raumes deutlich in den Hintergrund.“*[281](siehe Plan 13, Abb.48).

In diesem Punkt deckt sich die Denkweise einer christlichen Ordensgemeinschaft mit der Philosophie der modernen minimalistischen Architektur. Diese architektonische Denk- und Entwurfssprache kann auch als Impuls für das Krankenhaus der Zukunft herangezogen werden (Vgl. John Pawson, Monastery of Our Lady of Nový Dvůr, Bohemia).[282]

Sakralbau und Freizeitbau

Ein weiterer Vertreter eines grandiosen Umganges mit Licht ist der Schweizer Architekt ***Peter Zumthor.*** Als Beispiel hierfür soll die **Feldkapelle Bruder Klaus** in Wachendorf/Hallenstein in Deutschland (2001-2007) Erwähnung finden. *Peter Zumthor* kreierte eine einfache Kapelle mit einer fulminanten sakralen Raumwirkung. Er holt Zenitallicht in den Raum und dieser wird zum „heiligen Raum“ (siehe Abb.50).
Die therapeutische Wirkung des Wassers ist seit der Antike bekannt und sie wird im Rahmen der Physikalischen Medizin in Form der Hydrotherapie[283] eingesetzt.Ein hervorragendes Bauwerk im Umgang mit Raum und dem Element Wasser ist die von *Peter Zumthor* gestaltete **Therme Vals**, Graubünden (1990-1996) in der Schweiz. Sie ist ein besonderer Ort für Regeneration ,charakterisiert durch eine kontemplativ anmutende Licht-und Raumatmosphäre.(siehe. Abb.51, Plan14). Architekt *Peter Zumthor* ist Meister im Umgang mit Licht und in der intensiven Auseinandersetzung mit den Materialien seiner Raumschöpfungen und deren Proportionen (Vgl.Hauser, Sigrid, 2006).

[279] Numinose, das Göttliche als unbegreifliche, zugleich Vertrauen und Schauer erweckende Macht. Quelle: Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache,URL: <https://www.dwds.de/wb/Numinose> [19.03.2021]
[280] Vgl.(Gegenhuber, Constantin, 2009)S.96
[281] („Minimal-Kloster von John Pawson in Böhmen eingeweiht“, 2004)
[282] Vgl.(Morris, 2010)S.74-97
[283] Als Hydrotherapie wird der Gebrauch von Wasser zur Linderung und Heilung von akuten und chronischen Krankheiten bezeichnet. Sie wird durch Ärzte, Physiotherapeuten bzw. Hydrotherapeuten und Heilpraktiker angewendet. Quelle: DocCheckFlexion (Mörkl, Sabrina ,2017) [8.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.50: Feldkapelle Bruder Klaus, Wachendorf, Deutschland Architekt Peter Zumthor (2001-2007)[284]



Abb.51: Therme Vals, Graubünden, Architekt Peter Zumthor (1990-1996)[285]



Plan14: Therme Vals, Graubünden (1990-1996) Quelle: PETER ZUMTHOR 1990-1997, Bauten und Projekte, Band 2, S.47

[284] (Zumthor, 2014)S.135
[285] (Spillutini, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Der Schweizer Architekt *Peter Zumthor* entwirft „zeitlose Räume“, Räume voll Poesie, Ästhetik und Anmut und erschafft dadurch Architektur höchster Qualität (Vgl.Kap. 2.3.4 u. Vgl.Zumthor, Peter, 2006, 2010).

Institutsbau

Der US-amerikanische **Architekt *Louis Isadore Kahn*** (1901-1974) war ein Meister des Lichts und des Umgang mit dem Schatten. *Christian Norberg-Schulz* schreibt unter dem Titel *Das Licht und der Genius des Ortes:*

„Nach Jahren der Vernachlässigung hat Louis Kahn die Bedeutung des Lichtes wieder entdeckt. Für ihn war das Licht einfach der Ursprung aller Dinge. ““Die Materie ist ausgelöschtes Licht““, *sagt er und die Welt* ““ eine Schatzkammer der Schatten““. *Deshalb* ““ist ein Raum ohne natürliches Licht kein richtiger Raum“. *Auf der anderen Seite* ““wusste die Sonne nicht, wie schön sie ist, bevor sie die Seite eines Gebäudes getroffen hat““*. Die Aphorismen Kahns sagen, dass Dinge und Licht zusammengehören. Das Licht macht die Dinge sichtbar und die Dinge das Licht“.*[286]

Das Krankenhaus beinhaltet zahlreiche Institute, z.B.Institut für Röntgendiagnostik, Institut für Physikalische Medizin oder das Institut für Pathologie und deshalb soll das für seine bahnbrechenden naturwissenschaftlichen Forschungen weltbekannte Salk Institute for Biological Studies (1959-1965) in La Jolla in Kalifornien hier Erwähnung finden. Das Gebäudeensemble plante *Louis I.Kahn* in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherrn, dem US-amerikanischen Arzt und Immunologen *Jonas Salk* (1914-1995):

„Die Wirkung von Kahns Architektur ist besonders im Travertinhof zu spüren. Wichtig ist Kahns fantasievolle Raumnutzung und die hohe Wertschätzung des natürlichen Lichts. Als Antwort auf Salks Bitte, das Institut sei ein einladendes und inspirierendes Umfeld für wissenschaftliche Forschung, überflutete Kahn die Laboratorien mit Tageslicht. Auf Laborebene baute er alle Außenwände aus großen, doppelt starken Glasscheiben, um eine offene, luftige Arbeitsumgebung zu schaffen. […] Er entwarf eine Reihe von Lichtschächten […] um das Tageslicht auf die niedrigste Ebene zu bringen.“[287]

An diesem Ort lebt und gedeiht die medizinisch-naturwissenschaftliche Forschung durch eine Architektur,die Materie und das Licht in Einklang und in Schwingung bringt. Diese Ikone der Architektur wurde durch einen intensiven Dialog zwischen einem Arzt und einem Architekten entwickelt und stellt ein gelungenes Crossover zwischen Medizin und Architektur dar.

Sanatoriumsbau

Als weiteres Beispiel für gekonnten Umgang mit Licht ist das **Lungensanatorium Paimio**, das von den ***Architekten Alvar*** *und* ***Aino Aalto*** **(1929-1933)** entworfen worden ist. Das ehemalige Tuberkulosesanatorium ist gekennzeichnet durch großzügige Liegeterrassen unter dem Motto „Heilung durch Licht, Sonne und Luft“. *Marianna Heikinheimo* schrieb in ihrer Dissertation:

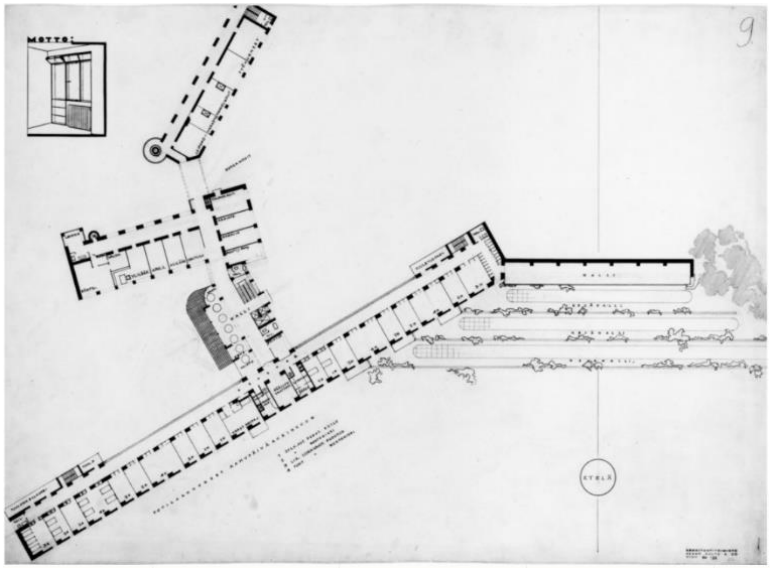
„Die Bedeutung des Lichts wurde in der Architektur des Paimio Sanatoriums betont, obwohl die Behandlung von Tuberkulose in erster Linie auf Hygiene beruhte. Licht verbesserte die Vitalität der Patienten und die Regulierung des Lichts war wichtig für ihr psychisches Wohlbefinden. Dies wurde sowohl von den Ärzten als auch vom Architekten betont. Die Maximierung des Lichts wurde jedoch in der Architektur stärker betont als in

[286] Christian Norberg-Schulz In:(Flagge, 1991)S.143
[287] (Salk Institute for Biological Studies, 2021)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.52: Paimio Sanatorium, Finnland, Architekten Aalto (1929-1933) Sonnenterrasse in der obersten Etage im Jahr 1933. Foto: Gustaf Welin, Alvar Aalto Museum[288]



Plan15: Sanatorium Paimio, Grundriss Erdgeschoss Zeichnung No.50-25. Quelle: Heikinheimo, Marianna (2016) Diss.S.151



Abb.53: Salk Institute for Biological Studies, La Jolla Kalifornien, Architekt Lois I.Kahn (1959-1965)[289]

[288] (PAIMIO SANATORIUM, 2017)
[289] (Salk Institute for Biological Studies, 2021)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

medizinischen Gutachten zur Bedeutung von Licht bei der Behandlung von Tuberkulose.“[290]

Das Thema Balkon und Terrasse ist in den letzten Jahrzehneten beim Krankenhausbau nur marginal thematisiert worden. Eine Ausnahme in der österreichischen Krankenhauslandschaft bildet der Erweiterungsbau des LKH Gmunden (siehe Kap.5.3). Im Bereich von privat geführten Gesundheitseinrichtungen wird dieses Thema architektonisch intensiv bearbeitet (Vgl.LANS Med Concept).

Die Problematik der richtigen Relation zwischen Tageslicht und künstlichem Licht ist nicht nur im Krankenhausbau sondern auch im Ausstellungs-,Schul, -und Bürobau von großer Bedeutung.Im Bürobau und somit auch in den administrativen Abteilungen der Krankenhäuser kommt es durch den intensiven Einsatz von künstlichem Licht oft zu Ermüdung und Kopfschmerzen. (siehe Kap. Sick- Building Syndrom).Das Thema Licht ist das zentrale Thema der Architektur. Deshalb werden in den nächsten Textpassagen Bezüge zu anderen Bauaufgaben hergestellt. *Christa Illera* schreibt zum Thema ***Licht*** *und* ***Wohlbefinden*** und deren architektonische Zusammenhänge:

„Licht, die Qualität des Lichtes, das Beleuchtungsniveau überhaupt, die klare Wegführung, die gute Orientierung, das ***Sich-zurecht-finden*** *zwischen Gebäuden und in Räumen: All diese sind nicht zu unterschätzende Einflussfaktoren auf das* ***biologische Wohlbefinden*** *des Menschen, dem unmittelbar das* ***psychische Sichwohlfühlen*** *folgt. Auch diese Komponenten eines Entwurfs drängen schon im Konzept auf eine Entscheidung. […] Beim* ***Museumsbau*** *sind die Lichtbedingungen nicht nur für das Betrachten des Objekts entscheidend, sondern auch die Anzahl der zu betrachtenden Objekte, die sich durch die Größe der Ausstellung und des Museums ergeben. Die Belichtungsqualität (natürlich und künstlich) soll neben einer ausgewogenen* ***Kombination*** *von* ***Raumausleuchtung und Objektbeleuchtung****, zwischen diffusem und konzentriertem, indirektem und direktem Licht auch den Sichtkontakt nach Außen (oder auch zu größeren Distanzen innerhalb des Gebäudes) ergeben. Das ermöglicht dem Auge, sich durch eine größere Sehweite und durch die Aufnahme des wechselnden Tageslichtes zu entspannen.“*[291]

Bürobau

Aufgrund der großen Anzahl von Büroarbeitsplätzen ist ein Teil des Krankenhauses dem **Bürobau** zuzurechnen. Als innovatives Bürobauprojekt und Ideenspender für den Krankenhausbau soll das **Headquarter Erste Campus** in **Wien** vom Architektenteam ***Henke Schreieck*** (2010-2015) angeführt werden. Die Architekten *Henke Schreieck* schufen einen organisch geformten, lichdurchfluteten transparenten Gebäudekomplex mit fließenden Formen mit dem Ziel die Innen-und Außenräume aufzulösen und verschmelzen zu lassen.
Zu den Büroarbeitsplätzen vertreten die Architekten *Henke Schreieck* folgende Entwurfsziele:

„Von jedem Platz gibt es ***lange Blickachsen*** *sowohl in den Grün- als auch in den Stadtraum, und alle sind gut belichtet. Gleichzeitig konnten wir durch unsere Geometrien sehr viele Arbeitsplätze an der Fassade generieren. […] Der nächste wesentliche Punkt für uns ist die* ***Flexibilität****. Bürokonzepte ändern sich laufend. […] Also haben wir ein hochflexibles Gebäude entwickelt, das Einzelraum- und Kombibüros ebenso aufnehmen kann wie ein Großraumbüro.“*[292]

---

[290] (Heikinheimo, 2016)S.62f.
[291] (Illera, 2003)S.63f.
[292] („Headquarter Erste Campus in Wien- Der Entwurf des »Erste Campus« – Ein Gespräch mit den Architekten Dieter Henke und Marta Schreieck“, 2016)S.803

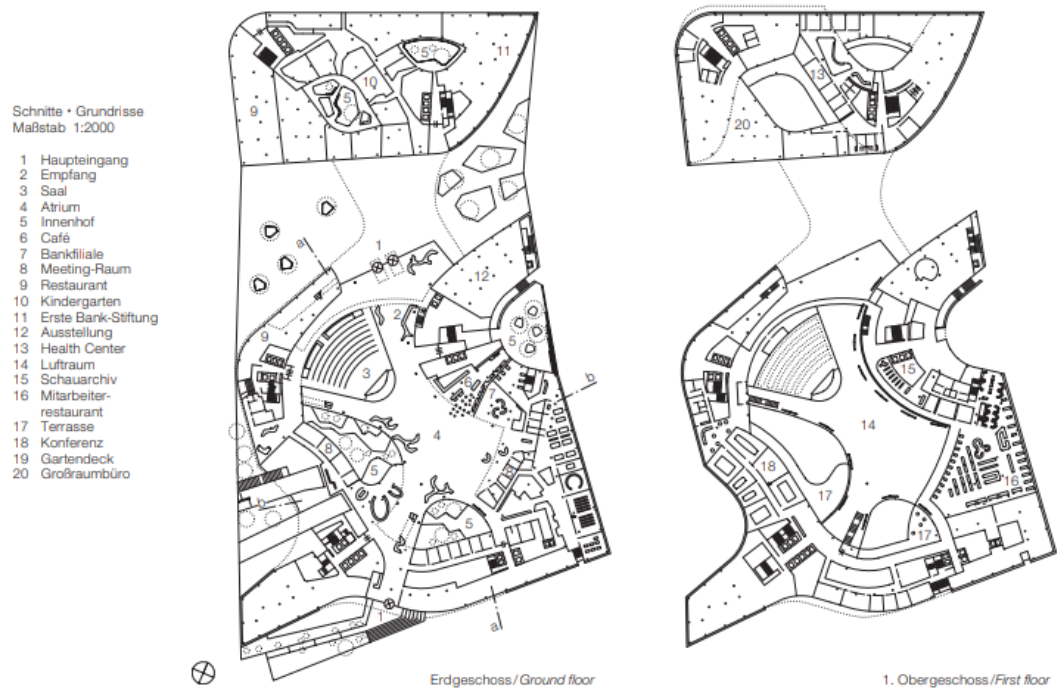
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.54: Kommunikation Bürolandschaft, Die neue Arbeitswelt der Erste Bank, Interior Design: Kinzo, Berlin[293]



Abb.55: Kommunikation Bürolandschaft, Die neue Arbeitswelt der Erste Bank, Interior Design: Kinzo, Berlin[294]



Plan16: Grundrisse Erdgeschoss ,1.Obergeschoss, Headquarter Erste Campus Wien, Architekten Henke Schreieck (2010-2015)

[293] („Headquarter Erste Campus in Wien- Der Entwurf des »Erste Campus« - Ein Gespräch mit den Arcitekten Dieter Henke und Marta Schreieck“, 2016)S.811
[294] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zu den Raumanforderungen in den **Verwaltungsbauten** gibt es klare Richtlinien zum Ausblick.Die im Schul-, Büro- und Ausstellungsbau gesetzlich bestehende Forderung nach den **Blick nach außen** soll aufgrund der o.a.Studienergebnisse auch als „gesunde Forderung“ beim Krankenhausbau Einzug halten in die planerischen Richtlinien. *Malgorzata Sommer Nawara* schreibt in den Arbeitsblättern zur Gebäudelehre zu den Anforderungen an den Ausblick:

„Der Ausblick stellt ein bei allen Gebäudetypen ein gleich wichtiges Element der Gebäudekonzeption dar. Die Möglichkeit des Ausblicks ins Freie hängt zum einen von der maximalen Entfernung eines Arbeitsplatzes vom nächsten Fenster (15 m, in Ausnahmefällen 20 m), zum anderen von der Fassadengestaltung ab. Liegen die Arbeitsplätze nicht direkt an der Fassade, so müssen mit wachsender Entfernung vom Fenster als Ausgleich weitere Ausblicksrichtungen gegeben sein. Das bedeutet bei Entfernungen von 10 bis 15 m drei Ausblicksrichtungen, bzw. vier bei den Ausnahmefällen von 15 bis 20 m.Mit zunehmendem Abstand vom Fenster verkleinert sich nicht nur der Blickwinkel, sondern er wird zusätzlich teilweise durch die Einrichtung eingeschränkt.“[295]

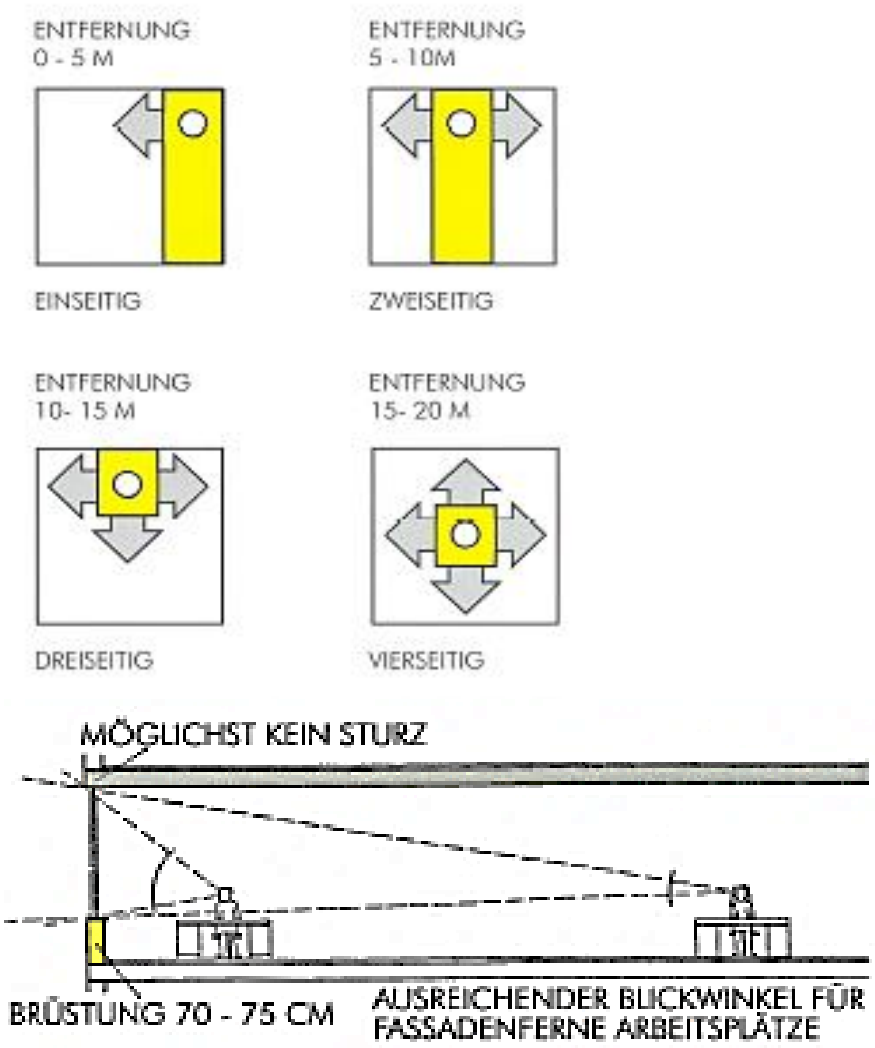


Abb.56: Arbeitsplatzanforderungen, Verwaltungsbau Ausblick, Raumanforderungen Grundsätze[296]

[295] Sommer-Nawara, Malgorzata et al.(1998) In:(Illera,Christa, 2003)S.32
[296] Ebd.S.28

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

Licht heilt in der Medizin (Stichwort-Lasertherapie) und Licht wird in der Architektur als domierende gestalterische Komponente eingesetzt.
1.Zum Beispiel sollen Patientenzimmer durch das natürliche und das künstliche Licht als „Lichtheilungsräume“ fungieren, zusätzlich werden alle zur Verfügung stehenden gestalterischen Mittel als *Healing architecture* Komponenten integriert- die akustische, die haptische und die olfaktorische. Die Patientenzimmer sollen tagsüber ausreichend mit natürlichem Licht durchflutet sein, die künstliche Beleuchtung soll entsprechend den chronobiologische Erkenntnissen ausgeführt sein.
2.Eine besondere Aufmersamkeit gilt der Gestaltung der Schwellenbereiche als Übergangszone vom halböffentlichen zum privaten Patientenzimmerbereich. Dieser wichtige architektonische Übergangsbereich kann z.B. als eine Art „*Lichtdusche*“ gestaltet sein, sodass die PatientInnen bewusst in ihren persönlichen Heilungsraum eintreten.
3.Es bedarf weiterer intensiver Forschung um das Beziehungsgeflecht Licht im Kontext der verschiedenen Erkrankungungen in Hinblick auf *Healing Architecture* zu untersuchen.

Crossover

Der Krankenhausbau ist neben den anderen oben beschriebenen Funktionen ein Kultbau. Deshalb sind Impulse aus anderen Gebäudetypen empfehlenswert.
1.Die **Lichtinstallationen** des US amerikanischen Künstlers *James Turrell* können als Lichtheilungsräume betrachtet werden (Vgl. Skyspace Lech).
2.Ausstellungsbau: Der englische Architekt *John Pawson* ist ein Meister der minimalistischen Architektur und erschuf u.a. eine Raumnische mit künstlichem Licht - eine Nische der Ruhe und Hoffnung. Diese Lichtnischen können als speziell gestaltete Lichtnischen in verschiedenen Bereichen des Krankenhauses integriert werden.
3.Sakralbau: Sakrale Räume versuchen das Numinöse und Mystische im Bauwerk zu manifestieren. Mystisches Licht hilft die Dimension des Geistig- Geistlichen im Krankenhausbau zu reintegrieren (Vgl. Kloster Nový Dvůr, John Pawson, 1999-2004). Als weiteres Beispiel für einen vorbildlichen Sakralbau soll die Bruder Klaus Kapelle von *Peter Zumthor* (2001-2008) erwähnt werden. Der Umgang mit dem Zenitallicht schafft einen sakral anmutenden Raum.
4.Institutsbau/Bildungsbau: Das weltberühmte Institut für Biological Sciences (1959-1965) des Architekten *Loius I. Kahn* kann trotz seines 50-jährigen Bestehens als wegweisender Bildungsbau bezeichnet werden ist. Er verkörpert durch seine Konstruktion von lichtdurchfluteten Labor- und Forschungsräumen ein Ort der Wissenschaften.
5.Sanatoriumsbau: Das Lungensanatorium Paimio von den Architekten *Alvar* und *Aino Aalto* (1929-1933) besticht durch die Betonung des Lichts für die Heilung, es wurden große Sonnen-und Liegeterassen für die TuberkulosepatientInnen erichtet. Die Balkone und Terrassen als Orte des maximalen Fernblickes sollten in der rezenten Architekturdiskussion wieder rezipiert werden.
6.Bürobau Der Verwaltungsteil des Krankenhauses ist defakto ein Bürobau. Als innovatives Beispiel dient das Erste Campus in Wien von *Henke Schreieck* (2010-2015). Dieser organisch geformte lichtdurchflutete Gebäudekomplex zeigt die Effizienz eines biomorphen Gebäudes, insbesondere durch die raumhohe Verglasung mit dem Vorteil eines Büroarbeitsplatzes mit der Gewährleistung eines jederzeitig möglichen Fernblickes.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.9.1.2 EBD und die Farben

Licht und Farbe sind für unsere Raumwahrnehmung von großer Bedeutung. Menschen sind nur nicht Wesen, die nach Licht streben, sondern auch nach Farbe. Die Farben haben Wirkung und Auswirkung auf unser tägliches Verhalten.In diesem Kapitel gilt es nun einige grundsätzliche Überlegungen zur Farbe und dessen Einfluß auf die Heilung zu skizzieren.

Wie entsteht eine Farbe?

Werdemann Dirk beschreibt die Entstehung von Farbe :

„Licht an sich ist nicht farbig, sondern einfach eine sogenannte elektromagnetische Strahlung,wie die Radiowellen oder die Gammastrahlen. Erst durch die Verarbeitung der Information über Licht in einem bestimmten Wellenlängenbereich (380-780 Nanometer) - für den wir Rezeptoren in unserem Auge haben - in unserem Gehirn, kommt es zu einer Empfindung, die wir Farbe nennen. Diese Empfindung ist unterschiedlich von Person zu Person. Die gleiche Wellenlänge bedeutet nicht die gleiche Farbempfindung für jeden. Letztendlich sieht jeder die Welt in etwas anderen Farben.“[297]

Wie sehen wir eine Farbe?

„*Das von einem Gegenstand gespiegelte Licht fällt durch die Pupille auf die Netzhaut. […] Hier finden sich drei verschiedene Sorten von farbempfindlichen Strukturen (Farbrezeptoren), die **sogenannten Zapfen**. (Anm d. Autors: der Mensch besitzt ca.sechs Millionen Zapfen) Jeder dieser Zapfen hat eine besondere Empfindlichkeit für bestimmte Farbbereiche.“*[298]

Jörg Kurt Grütter thematisiert elementare Aspekte für die Architekturplanung und insbesondere für die Planung von Gesundheitsbauten. Er schreibt zum Thema ***Licht und Farbe:***

Experimente haben gezeigt, dass bei **der Orientierung im Raum** und bei der Identifizierung von Objekten die **Form wichtiger** ist als die **Farbe**, mit Ausnahme bei den Kindern, dort ist es umgekehrt. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor ist sowohl der Charakter als auch die psychischen Verfassung. **Extrovertierte** bevorzugen Farbe, **Introvertierte** eher die Form.
Die psychologische Wirkung der Farbe ist von drei Faktoren abhängig:
1:Vom **Ort**, an dem sie verwendet wird (Stichwort: das tiefe Blau des Himmels wirkt anders als in der Wohnung)
2.Von der **Kultur** (Stichwort: Im Westen gilt Schwarz als Trauerfarbe, in Japan: weiß)
3:Von den **soziopsychologischen Aspekten** (Stichwort: der Chirurg hat zur Farbe rot eine andere Einstellung als der Weinhändler). Farben haben wahrnehmungsmäßig ein „**Gewicht**“: Wir empfinden Gegenstände mit weißer, gelber, grüner Farbe als leichter als dieselben von orangeroter, dunkelblauer oder tiefvioletter Farbe. Nicht der **Farbton** allein, auch **Helligkeit** und **Sättigung** je heller und je blasser, desto „leichter“.

[297] (Werdermann, Dirk, 2010)
[298] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



„Licht ist nicht so sehr etwas, das offenbart, sondern es ist selbst die Offenbarung.“[299]
James Turrell

Abb.57: My Light Lichtraum, Zürcher Kinderspital, James Turrell[300]



Abb.58: My Light Lichtraum, Zürcher Kinderspital, James Turrell[301]



Abb.59: Pavillon MyLight zwischen Labor 2 und Oberem Haus1, links: Pavillon[302]*, rechts:Lageplan*[303]

[299] (My Light Lichtraum, o. J.)
[300] (Holzherr, o. J.)
[301] Ebd.
[302] Ebd.
[303] (Lageplan Kinderspital Zürich, o.J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

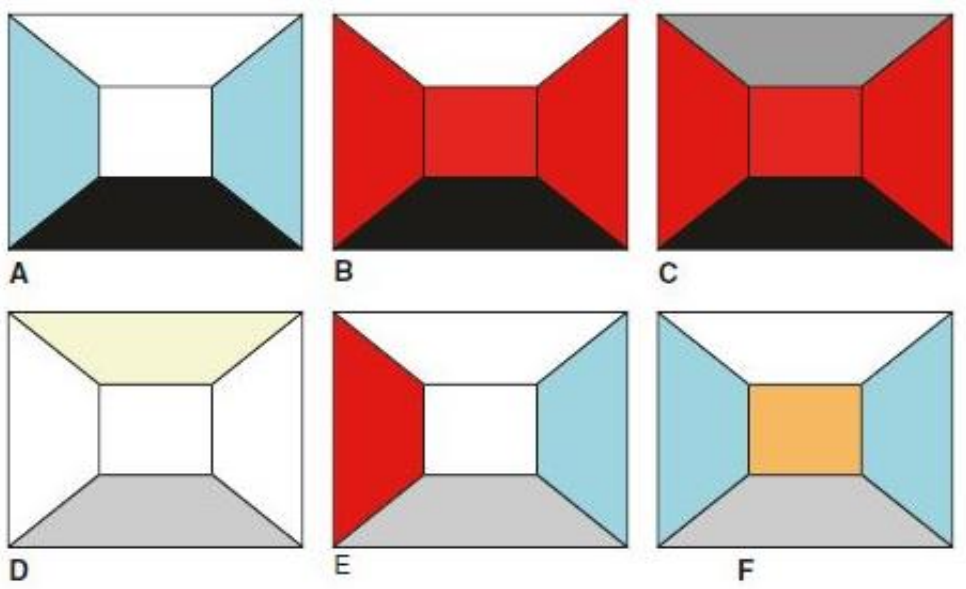


Abb.60: Einfluss der Farbgebung auf die Raumwahrnehmung[304]

Abbildungstext: „Abb. zeigt sechs formal gleiche Räume, deren abschließende Flächen verschieden bemalt sind. Die ***sechs Räume wirken auf den Betrachter alle verschieden, trotz ihren identischen Dimensionen.*** *A) Sind Decke und Rückwand eine Einheit, so ““fliesst““ die Decke in die Rückwand über. Im Raum B) wirken der Boden und die drei Wände beengend, die Decke „“befreiend“. Im Raum C) wirkt zusätzlich auch die dunkle Decke schwer und lässt den Raum noch kleiner erscheinen. […] Im Gegensatz dazu Raum D): Er wirkt offen und neutral. Im Raum E) wird mit der Farbgebung dessen Symmetrie gebrochen: Die rote Wand links wirkt schwer und dominant, die Wand rechts leicht und weit. Der Raum F) wirkt dank der orangen Rückwand und der blauen Seitenwände weniger tief, dafür breiter. Orange bringt die Rückwand näher, blau drückt die Seitenwände wahrnehmungsmässig auseinander.“*[305]

Farben haben auch eine wahrnehmungsmäßige **„Temperatur“:** So empfinden wir rot und orange als „warm“, blau und grün-blau eher als „kalt“. Auch hier spielt die Sättigung eine entscheidende Rolle: je blasser die Farbe, desto „kälter“.Farben haben einen **direkten physiologischen Einfluss**, sie beeinflussen den Blutdruck, Puls, Atmung, Reizbarkeit und Konzentrationsfähigkeit. Der Sättigungsgrad und der Helligkeitsgrad spielen dabei eine Rolle. Rot kann stimulierend wirken, grün eher beruhigend. Entsprechend der verschiedenen **Gewichts- und Distanzempfindungen** haben Farben Einfluss auf unser Raumempfinden, welches das Verhalten in ihm beeinflusst.[306] (siehe Abb.61)

Von seiten der Farbenlehre ist ergänzend zu betonen, dass es sowohl „warme Rot-töne“, als auch „kalte Rot-töne“ gibt, abhängig vom Zusatz an blauen Pigmenten.

Der deutsche Farbexperte *Axel Buether* von der Bergischen Universität Wuppertal und *Gabriele Wöbker* als Chefärztin der Klinik für Intensivmedizin vom HELIOS Universitätsklinikum Wuppertal führten im Zeitraum 2017/2018 eine großangelegte Studie durch:

Beurteilung der psychologischen und gesundheitlichen Wirkungen der Umweltfaktoren Farbe und Licht auf PatientInnen und Personal im Bereich Intensivmedizin

[304] (Grütter, 2019)S.328
[305] Ebd.
[306] Vgl.(Grütter, 2019)S.323-332

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Renovierungsmaßnahmen auf einigen Pflegestationen der Klinik für Intensivmedizin beschränkten sich auf Neuanstriche von Wänden, Decken und Türen, Austausch der Leuchtmittel, Änderung des Bodenbelags.
Ergebnisse: 1.Die Wahrnehmung der Gestaltungsfaktoren stieg bei den PatientInnen um durchschnittlich 32,3%, 2.beim Personal sogar um 40.8%. 3.Die größte Steigerung zeigte sich **bei den PatientInnen** bei der **Bewertung der Farbgestaltung** (62,6%), dicht gefolgt vom **Gefühl der Privatheit**, dass sich um 55,2% verbesserte. 4.Beim **Personal** war die größte Steigerung von 75,6% ebenfalls bei der **Farbgestaltung** zu verzeichnen, gefolgt von der spürbaren Verbesserung der **Kunstlichtqualität** um 54,3%. Dieser Faktor ist umso bemerkenswerter, da aus Kostengründen auf neue Leuchten verzichtet wurde. 5.Die Wirkungen der Raumfaktoren Farbe und Licht erstrecken sich nicht nur auf die Wahrnehmung des architektonischen Raums, sondern auch auf die der Fürsorge. Der von den Betroffenen als „**Wohlfühlatmosphäre**“ bezeichnete Raumeindruck der Aufenthaltsräume und Patientenzimmer sorgt für eine effektivere Pflege. 6.Die **Bewertung der Pflegemaßnahmen** stieg bei den Patienten nach der Renovierung um 28%. 7.Diese indirekten Effekte ließen sich auch beim Personal feststellen, bei dem die **Zufriedenheit mit der Arbeit** im Mittel um 12% stieg. 8.Der **Verbrauch an Medikamenten** konnte deutlich gesenkt werden.“[307]

Diese Studie zeigt die effektive Verbesserung entscheidender *Healing Architecture* Parameter bei Durchführungung einfacher Renovierungsmaßnahmen.(siehe Abb.61,62)

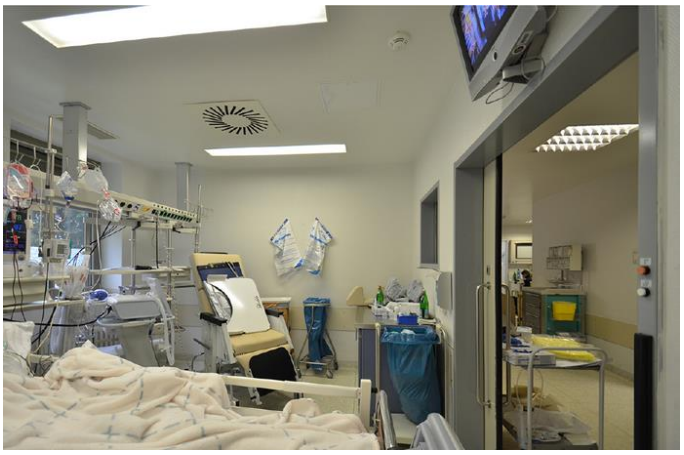


Abb.61: Helios Klinikum Wuppertal, Klinik für Intensivmedizin, Musterzimmer vor der Umgestaltung[308]



Abb.62: Helios Klinikum Wuppertal, Klinik für Intensivmedizin, Musterzimmer nach der Umgestaltung, Änderung der gesmten Lichtsituation durch biodynamische Tageslichtsimulation (Anpassung an Patientenwünsche) Änderung des Bodenbelags (Sicherheit), der Raumfarben (Privatheit und Wohlbefinden) der Türfarbe (Orientierung)[309]

[307] Vgl.(Buether, Axel & Wöbker, Gabriele, 2019)
[308] Ebd.
[309] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar. The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die Auswirkungen von farblichen Trennwänden in Patientenzimmern wurden von *Sokichi Sakuragi* und *Yoshiki Sugiyama* untersucht:
Einfluss der Farbe von Trennwänden auf die Stimmung und die autonome Nervenfunktion

Der Zweck dieser Studie war es, die Auswirkungen einer **farbigenTrennwand** (rot, gelb, blau) auf subjektive Stimmungsbewertungen und Beeinflussung des autonomen Nervensystems zu bewerten (durch Messung der Herzratenvariabilität[310]), die durch eine Videospielaufgabe hervorgerufen wurden. Der Anstieg des mittleren Ermüdungswerts des Stimmungszuständsprofils (POMS)[311] und der mittleren Bewertung des Unterdrückungsgefühls nach der Aufgabe, war bei Verwendung der blauen Trennwand am niedrigsten. Die Ergebnisse legen nahe, dass eine **blaue Trennwand** die **aufgabenbedingte subjektive Ermüdung verringern** würde, teilweise durch Verringerung des bedrückenden Gefühls, während der Aufgabe eingeschlossen zu sein, möglicherweise durch Erhöhen der autonomen Reaktivität.[312]

2011 führte *Jane Duncan* am Londoner Chelsea und am Westminster Hospital eine grossangelegtes Forschungsprojekt durch:

Die Wirkung von Farbe und Design auf die Entbindung: Ein wissenschaftlicher Ansatz
Es wurde in dieser drei Jahre währenden Studie hinterfragt ,ob die visuellen und darstellenden Künste messbare Auswirkungen auf physiologische, psychologische und biologische Aspekte haben. Ein Bildschirm wurde entwickelt, um Notfallausrüstung zu verbergen, mit dem gemeinsamen Ziel, die Ängste von Frauen zu verringern und (durch visuelle Kunst) als Mittelpunkt der Aufmerksamkeit und Ablenkung während der Wehen zu fungieren. Dadurch sanken die Anforderungen an die Analgesie[313].Die **Ergebnisse** zeigten eine statistisch **signifikante Verkürzung** der **Wehendauer** um **2,1 Stunden**, wobei die Häufigkeit der Anfragen nach epiduraler Analgesie für eine schmerzarme Entbindung in der Studiengruppe um 7% niedriger war als in der Kontrollgruppe. Diese signifikanten klinischen Ergebnisse belegen, wie wichtig es ist, **visuelle Kunst** in die **Umgebung** eines **Arbeits- und Entbindungsraums** zu integrieren und Krankenhäusern möglicherweise echte Kosteneinsparungen zu bieten.[314]

Fazit

1.Es zeigt sich, dass Farben einen großen emotionalen und auch therapeutischen Effekt haben. Trotzdem muss festgestellt werden, dass Farben nicht eindeutig mit gewissen Stimmungen und Verhalten einhergehen.Dieses Phänomen ist nicht evidenzbasiert. Es gibt keinen eindeutigen Beweis für eine Übertragung von gewissen Farben auf konkrete Gefühlszustände. Die Ursache für die Widersprüche in den Forschungsergebnissen wird durch eine Differenz der subjektiven Verarbeitungsfähigkeit der Umweltstimuli erklärt.
2.Die Forschungsergebnisse im Bereich der Farbenwirkung sind zum Teil widersprüchlich, deshalb ist die Erarbeitung einer einheitlichen Methodologie erforderlich, um evidenzbasierte Forschungsergebnisse für *Healing Architecture* erzielen zu können.

[310] Die Herzfrequenzvariabilität, kurz HFV, beschreibt die physiologischen Schwankungen der Herzfrequenz, die durch Veränderung der Intervalle zwischen den einzelnen Herzschlägen zustande kommen. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2017) [13.1.2021]
[311] POMS**:** Profile of Mood States: Es bildet mittels der sechs Stimmungszustände ein *Befindlichkeitsprofil* ab, das als konstituierend für den *psychischen Aspekt* der Lebensqualität verstanden wird. Quelle: (Lexikon der Psychologie, spectrum.de) URL:https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/poms/11654 [6.8.2020]
[312] Vgl.(Sakuragi & Sugiyama, 2011)
[313] Unter Analgesie versteht man eine Aufhebung bzw. Unterdrückung der Schmerzempfindung. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2017) [13.1.2021]
[314] Vgl.(Duncan, 2011)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Crossover

Für die Architekturpraxis soll festgestellt werden,dass „warme Farben “auch kalt und umgekehrt, dass „kalte Farben“ auch warm wirken können, abhängig vom Mischungsanteil an Blau- bzw. Rotanteilen. Schlussendlich gibt es im Krankenhaus auch das Phänomen, dass Farben auch enorm aufdringlich sein können.

2.3.9.2 Forschungsstand -EBD und das auditive System

In diesem Kapitel soll das auditive System mit der Krankenhausarchitektur in Beziehung gesetzt werden.Der Bogen spannt sich thematisch, beginnend bei einer kurzen physiologischen Betrachtung, reicht weiter zur Lärmbelastung als hohen Stressfaktor im Krankenhaus und mündet beim heilenden Effekt der Musiktherapie. Die Töne können in der Architektur als gestalterisches Mittel im Sinne des *Healing Architecture* effektiv eingesetzt werden. Der österreichische Architekt *Bernhard Leitner* schuf in den letzten Jahrzehnten eine wegweisende TON-ARCHITEKTUR. Seine Architekturinstallationen und TON-RAUM Schöpfungen könnten auch für den Krankenhausbau wichtige Impulse geben (siehe Abb.65, 66).

Zur Funktionsprinzip des Hörens:

*„Das Ohr ist **das empfindlichste Sinnesorgan des Menschen**. Der adäquate Reiz ist Schall. Er gelangt durch den äußeren Gehörgang in das Trommelfell, welches als Membran den Gehörgang abschließt und die Grenze zum luftgefüllten Mittelohr bildet. Durch die Gehörknöchelchen des Mittelohrs wird der Schall auf das Innenohr übertragen. Im Innenohr verschlüsseln die Hörsinneszellen (Fachausdruck „Haarzellen“) das Signal. Man spricht vom Transduktionsprozess.“*[315]

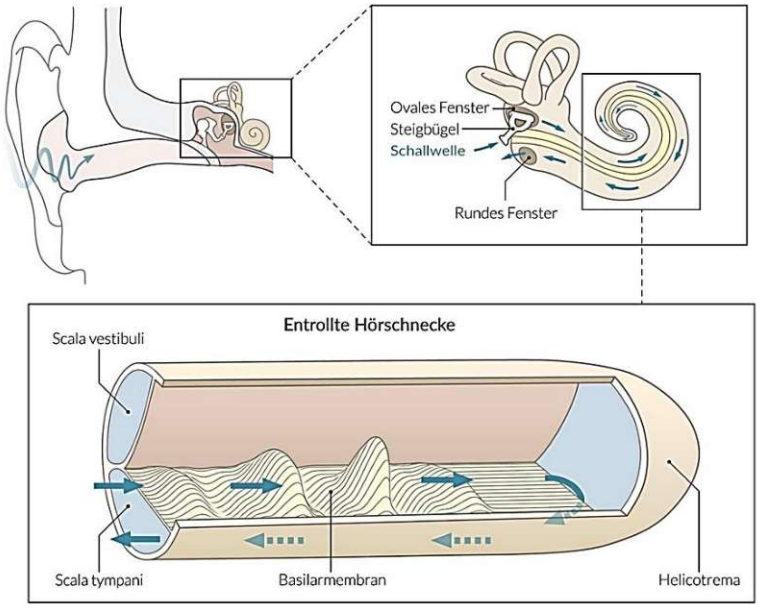


Abb.63: Signaltransduktion in kochleären Haarzellen[316]

Nun wird der Frage nachgegangen, welchen schädlichen Einfluss der Lärm auf den Heilungsverlauf der PatientInnen hat. Welche architektonischen Maßnahmen sind empfehlenswert, um schädlichen Lärm im Krankenhaus reduzieren zu können?

[315] (Universitätsklinikum Tübingen - Das Ohr, 2019)
[316] (Auditives System - Wissen für Mediziner, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Lärm

Der österreichische Arbeitsring zur Lärmbekämpfung beschreibt die Wirkungen des Lärms auf den Menschen:

„Menschen beurteilen Schallereignisse als akustische Wahrnehmungen nicht nur nach messtechnisch erfassbaren Faktoren. Auch situative und persönliche Faktoren spielen dabei eine bedeutende Rolle. Lärm ist - im weitesten Sinn - unerwünschter Schall, der Menschen belästigt, ihre Gesundheit stört, gefährdet oder schädigen kann („akustischer Müll"). […] Da ***das Hörorgan das zentrale Sinnesorgan zur örtlichen, zeitlichen und situativen akustischen Orientierung*** *darstellt, ist eine Ausgewogenheit zwischen Ruhephasen und Phasen mit adäquaten akustischen Reizen notwendig. […] Entscheidend für die Belästigungswirkung sind zwei Faktoren: die Schallintensität und das Frequenzspektrum des Geräusches."*[317]

Andreas Schneider führte in Bremen Klinikum Links der Weser eine Studie an der Intensivstation durch:

Lärm auf der Intensivstation

„Seit kurzem regelt eine ***Ampel auf der Intensivstation*** *des Bremer Klinikums Links der Weser (LdW) den Lärmpegel. […] Denn manchmal ist es auf den Intensivstationen fast so laut wie auf einer viel befahrenen Straße: 80 Dezibel. […] gesetzlich festgelegte Werte zum Lärm- (und Patienten-) Schutz im Krankenhaus indessen gibt es nicht, so Schneider. […] Die von ihm gemessenen Werte übersteigen deutlich die Empfehlungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung für den Neu- und Umbau von Krankenhäusern. So sollen im OP und in Fluren 45 Dezibel nicht überschritten werden, in sonstigen medizinisch genutzten Räumen keine 35 Dezibel. Auf der Intensivstation im LdW greift man deshalb zu Kopfhörern für die Patienten. Die Geräte verfügen über so genannte Nosie Cancelling-Systeme, die eigentlich für Musikliebhaber Umgebungsgeräusche aus dem Hörgenuss herausfiltern sollen."*[318]

Daniel und *Nicole Schrader* verfassten zum o.a. Thema eine weitere Studie:

Lärm auf Intensivstationen und dessen Auswirkungen auf PatientInnen und Personal

Grundsätzlich lassen sich drei verschiedene Bereiche von Lärmwirkungen unterscheiden, die sich in gewissen Merkmalen überschneiden:

1.medizinische Lärmwirkungen, 2.psychologische Lärmwirkungen, 3.soziale Lärmwirkungen. Es zeigen sich bei 30 bis 65 dB psychologische Wirkungen, bei 65 bis 90 dB vegetative Auswirkungen, bei 90 bis 120 dB gehörschädigende Auswirkungen, bei über 120 dB Schmerzen.
Medizinische Lärmwirkungen: Lärm auf Intensivstationen, gleich welcher Ursache, hat Auswirkungen auf das Gehör, das Kreislaufsystem und auch auf das endokrine System und den Elektrolythaushalt, sowie auf den Schlaf der anwesenden Personen.
Psychologische Lärmwirkungen: Hohe Geräuschpegel auf Intensivstationen haben vielfältige psychologische Auswirkungen auf PatientInnen und Pflegepersonal, da Lärm ein bedeutender Stressfaktor ist. Übersteigen die als schädlich empfundenen, äußeren Einflüsse die individuellen Bewältigungsmöglichkeiten, kommt es zu Stress.
Die **physiologische Reaktion** ist die Ausschüttung von Stresshormonen wie Katecholamine und Cortisol. In Anbetracht der hohen, kontinuierlichen

[317] (Hutter, 2011)
[318] (Schneider, Andreas, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Geräuschbelastung auf Intensivstationen kann man von lärmbedingtem, subjektivem **Stress für PatientInnen** und **Personal** sprechen, der individuell sehr unterschiedlich empfunden werden kann. Nach der Definition von *Topf* resultiert akustischer Stress nicht in erster Linie aus objektivierbar hohen Lärmpegeln, sondern aus der Belästigung und Verärgerung über unvorhersehbare und unkontrollierte Geräusche.
Das **Burnout-Syndrom** ist bei Personal, das über einen längeren Zeitraum auf Intensivstationen gearbeitet hat, verhältnismäßig häufig anzutreffen. *M. Topf* stellte fest, dass ein positiver Zusammenhang zwischen Burnout und psychosomatischen Symptomen unter akustischer Lärmbelastung auf Intensivstationen besteht. Viele Mitarbeiter, die an der Studie teilnehmen, litten unter lärmbedingten Kopfschmerzen.
Durchgangssyndrom: Durch lärmbedingte Schlafstörungen können psychische Reaktionen wie Gereiztheit, Aggressivität, Orientierungsverlust und Halluzinationen bei manchen Patienten auf Intensivstationen beobachtet werden. Nicht nur der Schlafmangel, sondern allein schon die ungewohnte Geräuschkulisse kann solche Symptome hervorrufen. Patienten einer Intensivstation erfahren eine kontinuierliche, quantitative Reizüberflutung in Form von akustischen und visuellen Reizen, wie Lärm und zum Teil dauerhafte Beleuchtung.[319]

Das *Architekturbüro Graft* und das *Mediendesign-Studio Art + Com* konnte gemeinsam *mit den ÄrztInnen der Intensivstation der Charité Berlin* eine zukunftsweisende Intensivstation errichten:

Um eine Intensivstation heilsamer zu gestalten, versteckten sie Apparate hinter Wandpaneelen, die piepsenden Monitore wurden in einem separaten Kontrollraum untergebracht. Um den Lärm auf der Intensivstation zu minimieren, wurden schallabsorbierende Trennelemente zwischen die Betten gestellt und über den Patientenbetten wurde eine 15qm messendes LED-Display montiert. Dieses simuliert einen Himmel mit Wolken, Wind und Sonnenschein, wie es die aktuelle Wetterdaten liefern. Die Tageslichtsimulation hilft den PatientInnen den Tag-Nach-Rhythmus aufrecht zu erhalten.[320]

Zum medizinisch heiklen Thema des **postoperativen Delirs** schreibt die Klinikdirektorin am Campus Charité *Claudia Spies:*

Eines der großen postoperativen Probleme ist das postoperative Delir (Angst und Orientierungslosigkeit als Symptome). Deshalb wurde durch ein interdisziplinäres Team von ArchitektInnen, MediengestalterInnen, SprachforscherInnen ,Licht- und AkustikexpertInnen gemeinsam mit IntensivmedizinerInnen und Pflegepersonal eine neuartige Intensivstation als Prototyp errichtet (siehe Text oben). Im neu geschaffenen Intensivzimmer konnte der **Geräuschpegel auf unter 40dB** gesenkt werden - im Vergleich zu herkömmlichen Intensivstationen, hier steigt der Geräuschpegel bis zu 80dB. Durch diese architektonischen Maßnahmen konnte **das Delir um knapp die Hälfte gesenkt** werden und die PatientInnen brauchen weniger Medikamente. Dieser Prototyp soll bald in Serie gehen und dieser ist nicht viel teurer als herkömmliche Intensivzimmer.[321]

[319] Vgl.(Schrader & Schrader, 2001)
[320] Vgl.(Röll,Iris, 2017)
[321] Vgl.(Spies, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.64: Parametrische (T)Raumgestaltung, Charite Berlin (2012)[322]

„über jedem Patientenbett ein 15 qm großes LED-Display. Es simuliert, den aktuellen Wetterdaten folgend, einen Himmel mit Blätterdach und Wolken, Wind oder Sonnenschein.“[323]

In einer norwegischen Studie wurde vom Thema Lärm und Schlafqualität bei PatientInnen bei fortgeschrittenen Krebs im Krankenhaus geforscht:

Schlafqualität bei Krankenhauspatienten mit fortgeschrittenem Krebs: eine Beobachtungsstudie mit Selbstberichten über Schlaf und Aktigraphie

Das Forschungsteam *Jakobson* untersuchte die Schlafqualität bei PatientInnen mit fortgeschrittenem Krebs im Krankenhaus. Es wurden die PatientInnen-Outcoms mit der Polysomnographie (PSG)[324] oder der Aktigraphie[325] untersucht. Die Gesamt-Schlafzeit, die Latenzzeit bei Schlafbeginn, die Anzahl der Erwachungen und der Nachtschlafbeginn wurden durch die PROMs[326] und durch die Aktigraphie bewertet. Die Schlafqualität wurde durch die Pittburgh Sleep Quality Index (PSQI)[327]bewertet. **Ergebnisse:** Sowohl die PROMs als auch die Aktigraphie dokumentierte einen schlechten Schlaf bei Patienten im Krankenhaus mit fortgeschrittenen Krebs. Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig es ist, die Beurteilung der Schlafqualität und die Behandlung von Schlafstörungen bei Patienten im Krankenhaus mit fortgeschriebenen Krebs am Lebensende zu verbessern.[328]

---

[322] (Hein, 2014)
[323] (Röll,Iris, 2017)
[324] Polysomnographie: Untersuchung und Messung bestimmter biologischer Parameter im Schlaf. Sie eignet sich zur Differentialdiagnose von Schlafstörungen und Schlafapnoe-Syndromen. Eine Polysomnographie wird in speziell eingerichteten Schlaflaboren unter stationären oder ambulanten Bedingungen durchgeführt. Quelle: DocCheckFlexion (Franz, Karl-Heinz, 2007) [10.8.2020]
[325] Aktigraphie: Die Aktigraphie ist ein Verfahren zur objektiven Erfassung körperlicher Aktivität über lange Zeiträume. Im Zusammenhang mit den Anforderungen der Schlafforschung und Schlafmedizin ist die Messung der Aktivität zur Einschätzung des Schlaf-Wach-Rhythmus sowie zur Erfassung der Dauer und Güte des nächtlichen Schlafs, aber auch von Tagschlafepisoden von Bedeutung, einschließlich kurzer Schlafpausen, sogenannter Naps. Die Anforderungen der Schlafmedizin weisen der Aktivitätsmessung primär die Messung der motorischen Aktivität zu. Sie schließen aber auch die Messung der zentralnervösen, hirnelektrischen Aktivität mit ein, die mittels kontinuierlicher Ableitung des Elektroenzephalogramms gemessen werden kann. Quelle: (springermedizin.de) [10.8.2020]
[326] Der Patient Reported Outcome, kurz PRO, ist der Therapieerfolg (Outcome), der durch den Patienten selbst dokumentiert wird. Er steht im Gegensatz zur Dokumentation durch Behandler oder andere mit der Versorgung des Patienten beschäftigte Personen (z.B. Krankenpfleger).Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2019) [10.8.2020]
[327] Pittburgh Sleep Quality Index (PSQI): Der PSQI ist ein international bekannter Fragebogen zur Erfassung der Schlafqualität Quelle: (dgsm.de) [10.8.2020]
[328] Vgl.(Jakobsen et al., 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.text: Auf einander gegenüber hängenden Walzblechen werden an den Außenseiten je ein Lautsprecherchassis magnetisch befestigt. Diese übertragen eine Klang-Schwebung […] In diesem Schwingungsbereich registriert das menschliche Ohr nichts Hörbares. […] Während sich diese Vibrationen von demjenigen, der sich zwischen diesen Blechen befindet, als ein tiefes Raum-Pulsieren wahrnehmen lässt, herrscht außerhalb Stille.[329]

Abb.65: Pulsierende Stille, Pulsating Silence (2001) Georg Kargl Fine Arts Vienna, Foto:Rastl[330]

AKUSTIK als *Healing Architecture*









Abb.66: Strömungen/Streaming, Otto-Wagner-Spital, Pavillon Felix, Wien (seit 2002) [331]

Abb.text: „Es sind zwei Paare, bei denen jeweils ein quadratischer Reflektor (schwenkbare Metallfläche) einem kreisförmigen Sender (Parabolspiegel) zugeordnet ist. Der rieselnde Klang wandert gebündelt aus der Parabolschale als unsichtbarer Klang-Strahl durch den Raum, um sich auf dem Quadrat hörbar und für das Auge sichtbar abzubilden. […] Hören und Sehen von Klang fließen ineinander.“[332]

[329] (Blume, 2015)S.199
[330] EbdS.198
[331] (Weibel & ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie, 2008)S.106
[332] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Musiktherapie

Musik kann bei vielen Krankheiten als therapeutische Methode eingesetzt werden

Der österreichische Schmerzforscher *Günther Bernatzky* publizierte zum Thema Musiktherapie und Evidence Based Medicine:

Was kann und was leistet die Musiktherapie im Lichte der Evidence Based Medicine?

„Die Evidenz zeigt die Effektivität der Musiktherapie in der Behandlung verschiedener Krankheiten. […] Musiktherapie ist zu einem wesentlichen Bestandteil vieler Therapieformen geworden. Ihr ***Anwendungsbereich*** *ist* ***sehr breit gestreut*** *und reich von der Neonatologie, Autismus, psychopathologisch auffälligen Kindern und Jugendlichen, Psychosen, Stressreduktion, und medizinischen Eingriffen, bis hin zur Demenz. […] Ein Cochrane Report aus dem Jahre 2006 hat gezeigt, dass in mehr als 51 ausgewählten Studien durch Musik die Schmerzen reduziert sind, die Anzahl der Patienten, die weniger als 50% Schmerzreduktion haben, erhöht ist und das letztlich Analgetika reduziert werden konnten. Nach Nillson et. al. (2003) kann Musiktherapie eine Komponente der multimodalen Analgesie sein, weil sie einfach, angenehm, kostengünstig und nicht pharmakologisch ist und außerdem keine Nebeneffekte besitzt.“*[333]

Healing Architecture durch Ton-Architektur[334]

Töne können in der Architektur als gestalterisches Mittel im Sinne des *healing architecture* effektiv eingesetzt werden.Der österreichische Architekt *Bernhard Leitner* schuf in den letzten Jahrzehnten wegweisende Objekte Installationen in Gebäuden und Außenraumanlagen ,welche sich mit der Interaktion Mensch-Raum und Ton auseinandersetzt. Seine künstlerischen Arbeiten sind TON-RAUM Schöpfungen. Diese TON-ARCHITEKTUR könnte auch für den Krankenhausbau wichtige Impulse geben (siehe Abb.65, 66). TON-RÄUME als spezifische akustische Orte, wo PatienInnten, BesucherInnen, Angehörige und das Personal eine Ton-Raum-Installationen aufsuchen, um heilungsunterstützende und motivierende Impulse zu erleben. Diese Installationen stellen gleichsam den Gegenpol zur sonst üblichen akustischen „Dauerbeschallung“ dar. Sie sind Orte der Hoffnung und Heilung.

Die österreichische Kunstvermittlerin und Kuratorin *Cathrin Pichler* charakterisiert die Arbeiten von *Bernhard Leitner:*

„Ton-Räume sind nicht einfach Räume, in denen Töne oder Klänge zu hören sind, vielmehr erzeugen Töne und Klänge erst den Raum und schaffen dessen besondere Eigenschaften. Hörerlebnisse können nicht nur eine besondere Erfahrung des äußeren, umgebenden Raumes ermöglichen, sie können auch ***den Körperraum als ›inneren‹ Raum erfahrbar machen.*** *Bernhard Leitners Werk führt zu Qualitäten des Klanges (von Raum), die im Strom der Reize verborgen bleiben, und es zeigt* ***Möglichkeiten sinnlicher Erfahrung****, die kaum bewusst sind, weil sie verloren wurden oder weil sie schon als Möglichkeiten unbekannt geblieben sind.“*[335]

Bezugnehmend auf den Hauptfokus der Arbeit -Pflegestation und Patientenzimmer soll eine praktische Erfahrung als Arzt angemerkt werden: Es ist im klinischen Alltag wichtig,daß die PatientInnen immer hören,wer das Patientenzimmer oder einen anderen Raum im Krankenhaus betritt. (Anmerkung in Bezug auf Bürohausbauten: In den

[333] (Bernatzky & Strickner, 2008)
[334] (Leitner, 2014)
[335] Pichler Cathrin In:(Weibel & ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie, 2008)S.106

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Großraumbüros kam es aufgrund der Spannteppiche zum Problem des „Nicht-Hörens, wenn jemand kommt“ und dies führte im Grossraumbüro zu Dauerstress - auf der einen Seite der erhöhte Geräuschpegel und auf der anderen Seite die Nachteile des Teppichs).

Fazit

1.Das Ohr ist das empfindlichste Sinnesorgan.
2.Der Lärm wirkt sich dreifach aus. Er zeigt eine medizinische, psychologische und soziale Wirkung.
3.Die Anwendungsgebiete der Musiktherapie sind vielfältig und erfolgsversprechend (Behandlungen bei Stress und Schmerzzuständen, eignet sich gut zur Verbesserung der Gedächtnisleistung bei neurodegenerativen Erkrankungen, leistet Wertvolles bei der Schmerzbehandlung im Bereich der Palliativmedizin und wirkt als nicht medikamentöse Schmerztherapie).

Crossover

1.Töne können als gestalterische Komponenten zielführend im Sinne des *Healing architecture* eingesetzt werden. Forschungsteam bestehend aus ArchitektInnen, TonkünstlerInnen, MusiktherapeutInnen und ÄrztInnen sollten gezielte Forschungen zum Einsatz von Ton und Musik zur Schaffung von spezifischen Tonräumen etablieren.
2.Gestaltung von Musiktherapie-Räumen. Die therapeutische Wirkung der Musik soll zielführend mit der Tonarchitektur verknüpft werden. Als Anregung möge die Tonarchitektur von *Bernhard Leitner* dienen, welcher innovative akustische Räume schuf, um Klangbewegungen im Körper selbst zu erleben (siehe Abb.65, 66).

2.3.9.3 Forschungsstand -EBD und das olfaktorische System

In diesem Kapitel soll das olfaktorische System mit verschiedenen Aspekten der Krankenhausarchitektur in Beziehung gesetzt werden.Der Bogen spannt sich wieder thematisch beginnend bei einer kurzen physiologischen Betrachtung und der Verknüpfung des olfaktorischen Systems mit den Emotionen. Anschließend erfolgt die Darstellung therapeutischer olfaktorischer Methoden in der Medizin und schließt ab mit Anregungen für die Krankenhausarchitektur als *Healing Architecture* Komponente.

Der Sinnesphysiologe *Hanns Hatt* schreibt zum Sinnesorgan Riechen folgendes:

„Der Mensch kann Tausende verschiedene Duftstoffe unterscheiden und manche Düfte noch in extremer Verdünnung wahrnehmen. Dennoch galt lange Zeit der Geruch als ein „„verlorener Sinn““ *und zählt zu den* „„niederen““ *Sinnen bei uns Menschen. Aber gerade in der heutigen Zeit, in der wir visuell und akustisch völlig überreizt sind,* ***tritt der Geruch mehr*** *in den* ***Vordergrund****. Wir haben erkannt, dass er auf vielen Ebenen in unser Leben eingreift, meist ohne uns bewusst zu werden. Gerade seine Bedeutung für vegetative und hormonelle Steuerungsprozesse, Sympathie und Antipathie, ist heute unbestritten.“*[336]

In der klinischen Medizin ist der Zusammenhang zwischen Geruch und Krankheit seit Jahrhunderten bekannt. *Eva C. Schmid* schreibt darüber:

Krankheiten am Geruch erkennen

„JEDER MENSCH hat einen einzigartigen Körpergeruch. […] Auch ernsthafte Erkrankungen können sich dahinter verbergen! Schon Hippokrates und die Ärzte im

[336] (Hatt, 1995)S.357

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

alten China achteten auf den Geruch ihrer Patienten und erkannten ihn als wichtige diagnostische Informationsquelle."[337]

Stephan Frings vom Interdisziplinären Zentrum für Neurowissenschaften der Universität Heidelberg schreibt zum Thema der Sensoren des Riechsystems:

„Die Riechzellen in der Nase sind die erste Ebene des Riechsystems. Riechzellen detektieren Duftstoffe in der Atemluft und sie erzeugen elektrische Signale, die das Gehirn zur Geruchswahrnehmung verwenden kann. […] Das Riechepithel ist ***der einzige Ort des Körpers, wo Neurone durch die Oberfläche hindurch zur Außenwelt*** *gelangen."*[338]

Monika Pritzel, Matthias Brand und *Hans J. Markowitsch* schreiben über die Veknüpfung des olfaktorischen mit dem gustatorischen System:

„Erstens gibt es starke ***Verbindungen zwischen dem olfaktorischen System und Emotionen****, und nahezu kein Geruch erscheint uns neutral zu sein. […] Erstens werden beide Systeme häufig als „„*chemische Sinne*"" bezeichnet, weil die adäquaten Reize chemisch sind (Duft- bzw. Geschmacksmoleküle). Zweitens sind beide Systeme eng miteinander verbunden".* [339]

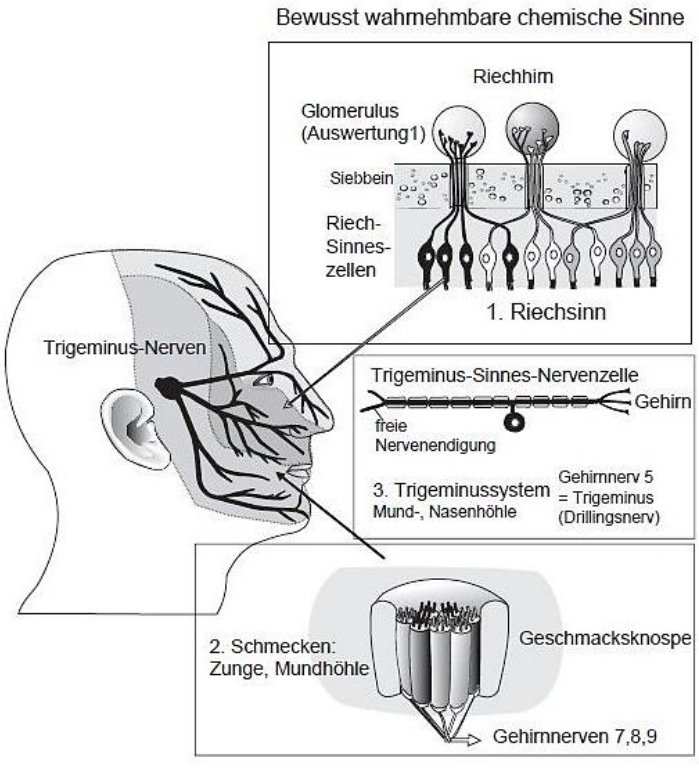


Abb.67: Riechen und Schmecken=chemische Sinne,nach Müller et al.2015, verändert[340]

Für die **Entdeckung** der **Duftstoffrezeptoren** erhielten *Linda Buck* und *Richard Axel* **2004** den **Nobelpreis für Medizin** oder Physiologie.

Das Riechsystem umfasst die vermutlich größte Genfamilie in unserem menschlichen Genom - die Duftstoffrezeptoren. Bei uns Menschen sind davon circa dreihundertfünzig

[337] (Schmid, 2017)
[338] (Sensoren des Riechsystems - scinexx | Das Wissensmagazin, 2009)
[339] (Pritzel et al., 2003)
[340] (Müller, 2016b)S.29

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

funktionsfähig. Da die Nervenfasern aller Riechzellen im Riechkolben[341]des Gehirns einmünden, steht eine räumliche und zeitliche Riechinformation, die vom Gehirn sowohl zur kognitiven Auswertung, als auch zur Steuerung der vegetativen Funktionen genützt wird zur Verfügung.[342]

Die direkte Interaktion des oben skizzierten Riechsystems mit der Gefühlswelt wird folgend beschrieben:

Evaluierung einer Methode zur sensorischen Bewertung von Bauprodukten für Innenraumanwendungen unter Praxisbedingungen

Sämtliche Geruchsreize, welche an den Rezeptoren an der Nasenschleimhaut ausgelöst werden, werden direkt in den Riechkolben im Vorderhirn und werden anschließend in das limbische System weitergeleitet. Das limbische System[343] ist für Trieb-, Instinktverhalten, Gefühle und Emotionen verantwortlich. Deshalb wirken angenehme Gerüche stimulierend und stimmungsverbessernd, hingegen führen unangenehme Gerüche zu schlechter Stimmung, Aggressivität und Nervosität, bei lang andauernden unangenehmen Gerüchen führt es sogar zu körperlichen und seelischen Schäden. Der Geruchssinn ist wie kein anderes Sinnesorgan des Menschen direkt mit der Gefühlswelt verbunden.[344]

Hinsichtlich der psychologischen Wahrnehmung schreiben o.a. Autoren:

Da Gerüche und Geschmacksempfindungen lange gehirngespeichert werden, ist der Geruch im Krankenhaus als negativer Stressor besetzt. Der Krankenhausduft steigt einem bereits beim Gedanken an das Krankenhaus auf.[345]

Michael Schmedt schreibt im Artikel ***Die Nase vorn haben***

*„Schon im Foyer schlug mir der **unverwechselbare Geruch** von Desinfektionsmitteln gepaart mit mittäglichem Kantinenessen entgegen - der **typische Krankenhausgeruch** halt. Diese Kombination von Ort und Geruch sorgt für Naserümpfen und weckt bei vielen unangenehme Erinnerungen. Ein schlechter Start im Krankenhaus, sowohl für den Besucher als auch für den Patienten. […] Sollte sich ein Krankenhausträger für das Thema sensibilisieren lassen, könnte er die Nase vorn haben. Aber mit welchem Duft?“*[346]

Die Krankenhausatmosphäre oder besser gesagt das Raumerlebnis im gesamten Krankenhausgefüge leidet durch die strengen Hygienerichtlinien und trägt zum „*sterilen Krankenhauserscheinungsbild“* bei. Das Vertrauen in die Sauberkeit ist wichtig, die Gesamtwirkung eines „*sterilen Krankenhauserscheinungsbildes*“ jedoch nervt die meisten Menschen. Dies stellt die planenden ArchitektInnen vor große Herausforderungen, da trotz der strengen Hygienerichtlinien gestalterisch alles getan

[341] Bulbus olfactorius:*von lateinisch: bulbus - Zwiebel; olfacere - riechen, spüren, wittern,Synonym: Riechkolben* Der Bulbus olfactorius ist ein vorgestülpter Teil des Gehirns, der direkt unterhalb des Frontalhirns liegt und der Geruchswahrnehmung dient. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2019) [23.1.2021]
[342] Vgl.(Prinz zu Waldegg & Frings, 2005)S.304,309
[343] Das limbische System ist ein phylogenetisch sehr alter Teil des Gehirns, der sich aus mehreren Strukturen zusammensetzt. Es werden ihm Leistungen wie die Steuerung der Funktionen von Antrieb, Lernen, Gedächtnis, Emotionen sowie vegetative Regulation der Nahrungsaufnahme, Verdauung und Fortpflanzung zugeschrieben. Quelle: DocCheckFlexion (Högemann, Astrid, 2016) [23.1.2021]
[344] Vgl.(Salthammer, Tunga et al., 2016)S.9
[345] Vgl.Ebd.S.13
[346] (Schmedt, Michael, 2015)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar. The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

werden soll, dass in Bezug auf die olfaktorischen sinnlichen Wahrnehmungen *„Stress im Raum“* vermieden werden soll (siehe Kap.3).

Die Einhaltung und Erfüllung der aktuell gültigen Hygienerichtlinien stellt medizinisch und architektonisch eine conditio sine qua non[347]dar. Das bedeutet aber nicht, dass nicht alles Erdenkliche getan werden soll, um den typischen, oft emotional sehr belastenden Geruch im Krankenhaus zu verbessern. Im Bereich der Industrie, beim Produktdesign, beim Verkauf hat sich die Erforschung der Wohlgerüche längst als positiver Effekt herauskristallisiert (Stichwort - Neuromarketing).

Es gibt Bestrebungen durch die Anwendung von ätherischen Ölen im Krankenhaus den typischen Geruch zu verbessern.

Andrè Michael Beer und *Tobias Mareitz* haben sich mit dieser Thematik auseinandergesetzt: ***Zur Anwendung ätherischer Öle im Krankenhaus***

„Ätherische Öle werden in sehr unterschiedlichem Ausmaß genutzt. Daten über die Wirksamkeit, Sicherheit und Kosten solcher Therapien sind unvollständig. […] Mit einem selbst entwickelten Fragebogen wurde im Februar und März 2012 eine Umfrage zur Anwendung ätherischer Öle in drei Klinikkonzernen durchgeführt. Die Daten repräsentieren 886 Betten und wurden mittels deskriptiver statistischer Methoden ausgewertet […] Aromatherapie wird nahezu ausschließlich im Bereich der Pflege verwendet. […] Für die auf den meisten Stationen verwendeten ätherischen Öle bzw. deren Wirkstoffe liegen experimentelle und klinische Studien vor.“[348]

Michael Zink veröffentlichte 2012 einen Bericht

Palliativ Care: Die Wirksamkeit von Aromatherapie-Start zur Verbesserung der Lebensqualität

*„Spezifische aromapflegerische Anwendungen im palliativen Bereich haben sich als sehr förderlich für Patienten und deren Familienangehörige erwiesen und **wirken unterstützend** zur medikamentösen Therapie. […] Durch ihre Wirkung im Bereich von Schmerzbehandlung, Symptommanagement und effektiver seelischer und emotionaler Unterstützung in allen Stufen der Patienten/Familienversorgung leistet die Aromapflege einen großen Beitrag zur optimalen Palliativpflege.“*[349]

Das Krankenhaus der Zukunft benötigt einen „positiven Duft“, um die bei vielen Menschen gespeicherten negativen Riech- und Emotionalerlebnisse von vergangenen Krankenhausaufenthalten grundlegend verbessern zu können. ArchitektInnen ArchitekturpsychologInnen, ÄrztInnen, NeurowissenschafterInnen und NeurobiologInnen sollen anhand von Forschungsprojekten ein System zur verbesserten Geruchssituation für die zukünftigen Krankenhausbauten entwickeln.

Vorschläge: Besonders an architektonisch neuralgischen Orten des Krankenhauses - den zentrale Eingangsbereichen, Leitstellen in den Ambulanz-und Pflegestationen und bei architekturpsychologisch wichtigen Schwellenbereiche sollen mit entsprechenden unaufdringlichen, jedoch neurosensorisch wirksamen „Düften“ raumsensorische Verbesserungen erzielt werden.

---

[347] Conditio sine qua non: (Lateinisch) Wortbedeutung/Definition: eine Bedingung, die unerlässlich ist. Begriffsursprung: wörtlich:. „Bedingung ohne die nicht“. Quelle: „Conditio sine qua non“ beim Online Wörterbuch Wortbedeutung. Info. [3.7.2020]

[348] (Beer & Matreitz, 2013)

[349] (Zink et al., 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

1.Das olfaktorische System ist der einzige Ort des menschlichen Körpers, wo die Nervenzellen direkt mit der Außenwelt in Verbindung sind.
2.Das olfaktorische System ist durch seine Verbindung mit dem Riechkolben direkt mit dem limbischen System als emotionales Verarbeitungszentrum im Gehirn verknüpft.
3.Durch die Verschaltung der olfaktorischen Sinneserlebnisse im Riechkolben entsteht im Gehirn eine räumliche und zeitliche Riechinformation.

Crossover

Der Duft ist mit den Emotionen sowie mit Raum und Zeit direkt verknüpft. Durch diese Erkenntnisse können mehrere gestalterische Schlussfolgerungen gezogen werden:
1.Verbesserung des unverwechselbaren Krankenhausgeruches durch Duftinseln bzw. Duftampeln an markanten Orten im Krankenhausbau, z.B. sämtliche Eingangs- und Ausgangsbereiche, Leitstellen in den Ambulanzen, in den Pflegestationen, in den Schwellenbereichen vor den Patientenzimmern, vor den OP-Eingangsbereichen usw.
2.Da der Duft mit der Emotion sowie mit der räumlichen und zeitlichen Information verknüpft ist, können diese wissenschaftlichen Erkenntnisse zu einer Verbesserung des Leit- und Orientierungssystems im Krankenhaus herangezogen werden.
Markante positiv besetzte Duftbereiche dienen als Orte der olfaktorischen Orientierung im Rahmen des Leitsystems. Der Duft kann spezifisch zur Verbesserung der räumlichen Orientierung und zur Verbesserung der Sicherheit im Krankenhaus eingesetzt werden.

2.3.9.4 Forschungsstand -EBD und das gustatorische System

Das Thema Geschmack im Kontext der Krankenhausarchitektur scheint bei primärer Betrachtung von untergeordneter Bedeutung zu sein. Bei näherer Auseinandersetzung wird jedoch die Bedeutung für den Krankenhausbau erkennbar.

Der Sinnesphysiologe *Hanns Hatt* charakterisiert das gustatorische System:

„Unter „„Geschmack““ eines Stoffes versteht man in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise alle Empfindungen, die über orale Reize während der Nahrungsaufnahme entstehen. Neben dem ***klassischen Geschmackssinn*** *sind verschiedene, andere Sinnesorgane beteiligt, insbesondere* ***orale*** *- (z.B. pfefferscharf) und* ***nasaltrigeminale*** *(beißend, stechend) und* ***olfaktorische Anteile****, ferner mechano-,thermo- und nozizeptive Afferenzen. Dies bildet die Grundlage für die Verwendung des Wortes „„schmecken““ in der Alltagssprache.“*[226]

Zum Thema Geruchs- und Geschmacksstörungen schreibt *Marvin P. Fried* vom University Hospital of Albert Einstein College of Medicine:

„Da die unterschiedlichen Geschmacksqualitäten von Aromen abhängen, die die olfaktorischen Chemorezeptoren stimulieren, ***beeinflussen sich Riechen und Schmecken wechselseitig.*** *Durch eine funktionelle Störung der einen wird oft auch die andere Sinnesempfindung beeinträchtigt.“*[350]

Manuela Lenzen schreibt über die in den letzten Jahren sich etablierende neue Wissenschaft von Geschmack: ***Neurogastronomie- die neue Wissenschaft von Geschmack***

„Das Geruchsorgan des Menschen ist kleiner als das des Hundes und es hat weniger Rezeptoren. Doch wir könnten so gut schmecken, weil wir ein so komplexes Gehirn

[350] (Fried, Marvin P., 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

haben, das die Signale von Zunge und Nase interpretiert. […] Zusammen bilden diese drei - der ***Geruchssinn*** *(smell), der* ***Geschmackssinn*** *(taste) und das* ***Gehirn*** *- das, was Shepherd das* ***„„einzigartige menschliche Gehirn-Geschmacks-System““*** *(unique brain flovor system) nennt. Und er hat eine Disziplin aus der Taufe gehoben, die zu klären versucht, wie dieses System funktioniert: die* ***Neurogastronomie****.“*[351]

Manuela Lenzen schreibt zum ***Geschmackserlebnis****:*

„Es entsteht, wenn das Gehirn die Botschaften der Geruchsrezeptoren analysiert und interpretiert und mit den Botschaften des Geschmackssinnes und anderen Sinnen in Beziehung setzt. […] Wie Forscher in der Fachzeitschrift „„Flavour““ *berichten, haben selbst die Farbe des Tellers und die Größe und die Form des Bestecks Einfluss darauf, wie es uns schmeckt. […] Außer mit den anderen Sinnen ist das* ***Gehirn-Geschmacks-System*** *mit den neuronalen Netzwerken für Emotionen, Erinnerung, Bewusstsein, Sprache und Entscheidung verknüpft. Es ist eines der an den besten vernetzten Systemen des Gehirns, so Shepherd.“* [352]

Betrachtet man die Geschmacksempfindung beim Essen in einem guten Restaurant und vergleicht diese zu den **Geschmacksempfindungen** beim **Essen im Krankenhaus**, dann erkennt man die großen sinnlichen Unterschiede. Bei der Geschmacksempfindung im Krankenhaus werden zwei Phänomene ersichtlich. Durch die direkte Verknüpfung der des olfaktorischen System mit den Sinnesempfindung des gustatorischen Systems liegt die Vermutung nahe, daß durch den belastenden Krankenhausgeruch auch die Geschmacksempfindung beim Essen in den verschiedenen Krankenhauszenarien getrübt oder besser gesagt, abgeschwächt ist. Das Essen im Krankenhaus schmeckt eindeutig anders als zuhause oder in einem kultivierten Restaurant.

Die architektonische Fragestellung zu diesem Thema ist das Setting im Krankenhaus: Betrachten wir die **Nahrungsaufnahme** bei **bettlägrigen Patienten**, so ist die Geschmackswahrnehmung bei der Nahrungsaufnahme stark reduziert. Betrachten wir die **gemeinsame Nahrungsaufnahme** beim **Esstisch** im **Patientenzimmer**, so wird das gestalterische Setting einen Beitrag zur Verbesserung des Geschmackserlebnisses im Patientenzimmer leisten.

In der Fachzeitschrift Qualitätsmanagement in der Gesundheitsvorsorge schreibt *Maria Punko* zum Thema ***Verpflegung im Krankenhaus:***

„Da die PatientInnen unter verschiedenen Erkrankungen leiden, haben sie unterschiedliche Bedürfnisse in der Verpflegung. Eine, an die unterschiedlichen Bedarfe gerechte Verpflegung, kann eine Erschwernis darstellen. Ebenso den Geschmack der Betroffenen zu treffen. Darüber hinaus steht einem Krankenhaus nur ein geringes finanzielles Budget für den Bereich der Verpflegung zur Verfügung. Dieser Kostendruck kann ebenfalls zu einer Problematik in der Einhaltung der Verpflegungsqualität werden.“[353]

[351] (Lenzen, 2013)
[352] Ebd.
[353] (Punko, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

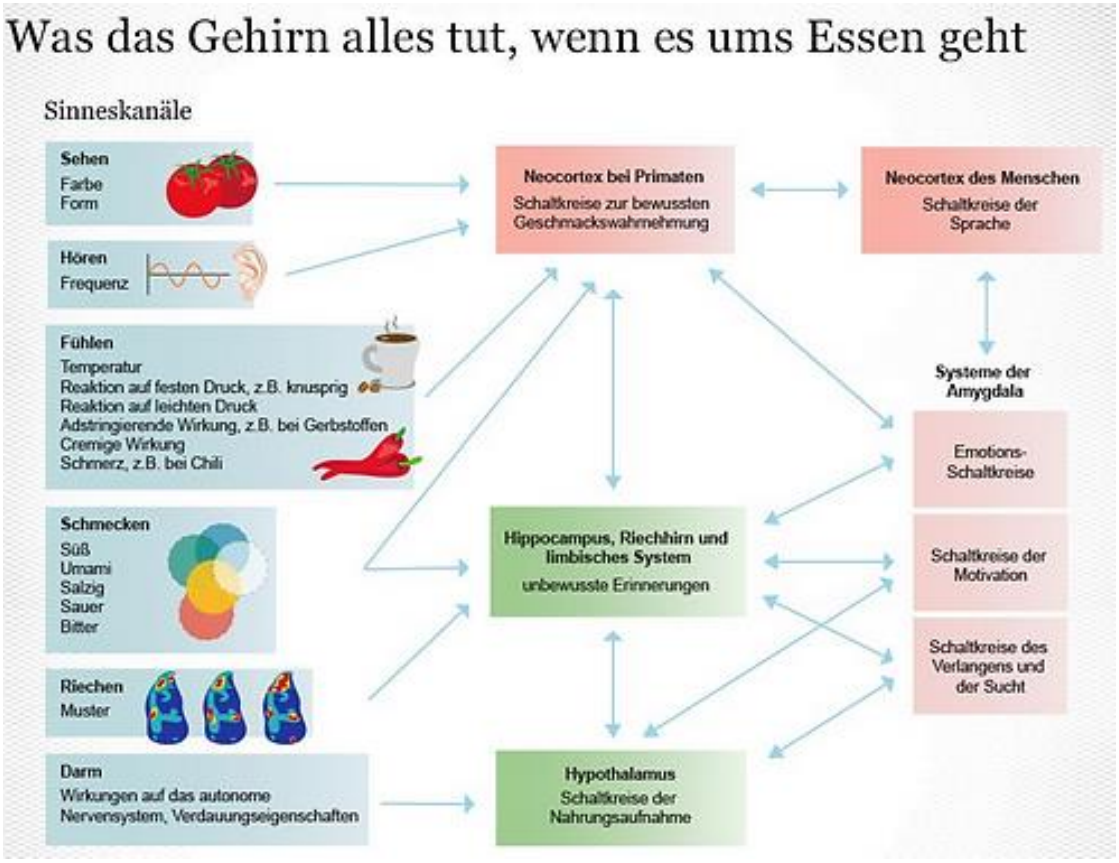


Abb.68: Die Grafik erläutert, wie sich der Neurowissenschaftler Gordon M.Sheperd das komplexe Geschmackserlebnis des Menschen vorstellt. Quelle: Ufer, Meike (nach Gordon M.Sheperd, Nature, 2006)[354]

Abb.text: „Das Diagramm zeigt die Hirnregionen, die involviert sind, wenn der Mensch Essbares beurteilt: Wahrnehmungsprozesse, Emotionen, Erinnerungen, Motivationen, aber auch sprachliche Aspekte spielen dabei eine Rolle. Die linke Spalte zeigt, über welche Sinneskanäle Speisen auf uns wirken. Die mittlere und rechte Spalte veranschaulicht, wie das““Geschmackssystem““ im umfassenden Sinne (englisch: flavour) unser Ess-und Trinkverhalten steuert. Grüne Regionen modulieren dabei unbewusste Regelungsprozesse.“[355]

Fazit

Der Geruchssinn ist direkt mit dem Geschmackssinn und dem Gehirn gekoppelt. In der Neurogastronomie wird dies als das einzigartige menschliche Gehirn- Geschmacks-System bezeichnet.

Crossover

Die neuro-sinnesphysiologischen Erkenntnisse der Neurogastronomie sind die Grundlagen für die Verbesserung zur Gestaltung der Orte für die Speiseneinnahme im Krankenhaus.
1.Aufgrund der Forschungsergebnisse der Neurogastronomie ist architektonisch primär Augenmerk auf die verbesserte Geruchsgestaltung in den Patientenzimmer zulegen, z.B. zeigt Zirbenholz eine gute Beeinflussung verschiedener physiologischer Parameter.[356]

[354] (Ufer, 2006)
[355] (Lenzen, 2013)
[356] Vgl.(Grote, Vincent et al., 2003)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.Neben den bettlägrigen PatientInnen, die krankheitsbedingt ihre Nahrungsaufnahme im Bett einnehmen müssen, wäre es möglich, gehfähige PatientInnen ab einem gewissen Heilungslevel in einem Speiseraum auf der Pflegestation zu verköstigen. Dieser Speiseraum würde sowohl organisatorisch das Pflegeteam entlasten (aufgrund der reduzierten Wege der Speiseverteilung) als auch einen Ort für die Kommunikation für die gehfähigen PatientInnen bieten.
3.Da die Sinnesempfindungen Riechen und Schmecken direkt gekoppelt sind, ist hinsichtlich der architektonischen Gestaltung primär die Verbesserung des Geruches im Krankenhaus an erster Stelle zu setzen und an zweiter Stelle die Verbesserung der architektonischen Gestaltung sämtlicher Speiseräume, sowohl für das Personal als auch für die Patientenzimmer. Die Orte der Speiseneinnahme sollten sich an Richtlinien für die Hotelkomponenten orientieren.

2.3.9.5 Forschungsstand -EBD und das taktile System

In diesem Kapitel wird das taktile System mit der Krankenhausarchitektur in Beziehung gesetzt. Der Bogen spannt sich thematisch beginnend bei einer kurzen physiologischen Betrachtung, reicht weiter zur Begrifflichkeit der Haptik, führt weiter zu heilenden Aspekten in der Pflege und wird mit Anregungen zur architektonischen Gestaltung abgeschlossen.

Der Physiologe und Pathophysiologe *Hermann O. Handwerker* schreibt im Kapitel Somatosensorik zum ***Tastsinn:***

„Der Tastsinn trägt wesentlich zur Gestaltwahrnehmung von Gegenständen bei. Um eine klare Vorstellung von einem Gegenstand zu erhalten, führen wir die Finger über seine Oberfläche. […] Diese Fähigkeit ist besonders wichtig für Blinde, wahrscheinlich trägt sie aber ***bei allen Menschen während der frühkindlichen Entwicklung wesentlich zur Entstehung der Raumvorstellung*** *bei.“*[357]

Weiters schreibt er zum komplexen Regelkreis des Tastsinnes:

„Die ***Hand*** *ist somit eines der wichtigsten Sinnesorgane unseres Körpers. […] Das setzt voraus: Empfindliche* ***Mechanosensoren*** *(früher Mechanorezeptoren) die Fähigkeit unseres Zentralnervensystems (ZNS), die Information aus benachbarten Sensoren zu differenzieren, um ein* ***räumliches Muster*** *zu erfassen.“*[358]

Christine Pauli schreibt im Artikel ***Außenstelle des Gehirns:***

„*Wie eine Art Grenzposten besitzt unsere Haut zahlreiche Oberflächensensoren, die auf Veränderungen in unserer Umwelt reagieren. Ihre Aufgabe ist es, das Gehirn vor möglichen Gefahren zu warnen. Zahlreiche unterschiedliche* ***Oberflächensensoren in unserer Haut*** *messen* ***Berührung, Kälte, Wärme*** *oder* ***Verletzung****. Die Informationen der Sensoren gelangen über das Rückenmark ins Gehirn. Sie werden zum Teil aber schon im Rückenmark ausgewertet und lösen Reflexe aus. Weil Körperregionen wie Fingerspitzen oder Lippen besonders viele Sensoren aufweisen, erhält das Gehirn für sie ein sehr detailliertes Bild.“*[359]

Betrachtet man die Bedeutung des Tastsinnes im historischen Kontext, so kann Interessantes festgestellt werden. *Matthias John* schreibt in seinem Beitrag zum Tastsinn.

[357] (Handwerker, 2006)S.203f.
[358] Ebd.
[359] (Pauli, Christine, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

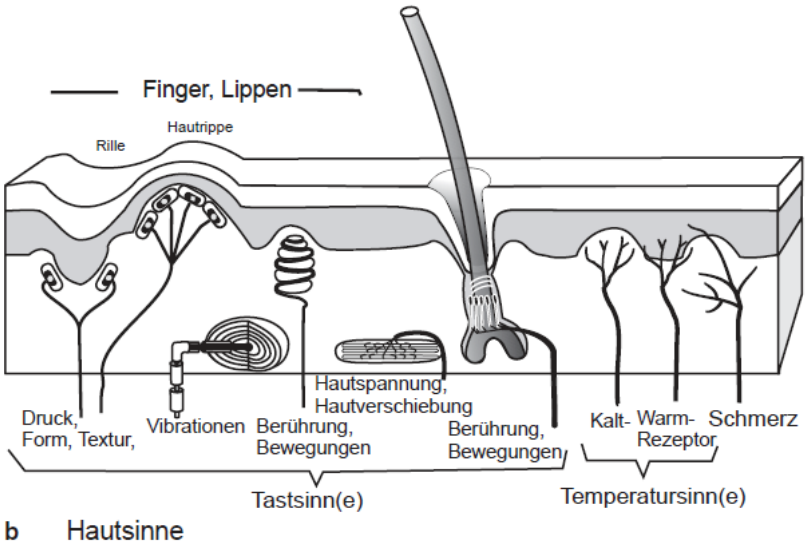


Abb.69: Tastsinne und weitere Hautsinne b, nach Müller et al.2015, verändert[360]

Historisch-Philosophischer Exkurs über Den Tastsinn

Früher wurde der Tastsinn als „Schlüsselsinn“ oder als „Leitsinn“ angesehen. Die Bedeutung des Tastsinns und Spürens hob den Tastsinn aus dem engen Umfeld der fünf Sinne hinaus. **In der heutigen Zeit dominieren** die **audiovisuellen Medien** und dem **Tastsinn wird wenig Aufmerksamkeit** geschenkt. Er wird unterbewertet.[361]

Betrachtet man jedoch die Situation des bettlägrigen PatientInnen im Patientenbett, so finden wir folgende Situation vor:

Die PatientInnen spüren primär ihren kranken Körper. Aber als nächstes berühren sie das Patientenbett, und den Nachtkasten, die Fernbedienung für Beleuchtung, TV und vieles mehr, das Tablett bei der Nahrungsaufnahme. Die Haptik der unmittelbaren Umgebung dominiert. Darum kommt der Produkthaptik der unmittelbaren Umgebung große Bedeutung zu.

Arnold Zingerle setzt sich mit der Begrifflichkeit des Terminus Haptik auseinander:

Der Tastsinn - Konstanten und Veränderungen

„Haptik als „„Lehre vom Tastsinn.““ Wenn aber „„haptisch““! auf dem griechischen Wort für „„greifbar““ fußt - ähnlich wie die lateinische Wurzel eines Äquivalents für „„Begriff““, Konzeption, auf dem Lateinischen „„conceptus („„Fassen, Ergreifen““) - so drängt sich die Frage auf, ob es nicht gilt, einen Unterschied zu machen zwischen einerseits der Bewegung der Hand, die den Gegenstand erfasst, um ihn festzuhalten […] und andererseits dem gezielten Befühlen des Gegenstands, dessen „„Abtasten““ mit Handfläche und Fingern, dessen „„Betasten““, besonders mit den Fingerkuppen. Wie dem auch sei - der Tastsinn ist innerhalb der Reihe der Begriffe, mit denen wir mentale Vorgänge bildhaft bezeichnen, an zentraler Stelle und mit eigenem Gewicht vertreten.“[362]

Die bettlägrigen PatientInnen sind primär durch Berührung mit den Produkten in der direkten Umgebung des Patientenbettes in Kontakt mit ihrer Umwelt. Daher kommt der Produkthaptik eine große Bedeutung zu. Ding- und Raumhaptik lassen den PatientInnen

[360] (Müller, 2016b)S.24
[361] Vgl.(John, 2001)S.15-25
[362] (Zingerle, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

den Raum im wahrsten Sinne des Wortes sinnlich und kognitiv „begreifen“. Die PatientInnen begreifen den Raum durch das Begreifen der Produkte und durch das Berühren der Materialen im Raum.

Neben der Produkt- und Raumhaptik ist die Berührung durch das Pflegeteam und die behandelnden ÄrztInnen und TherapeutInnen von entscheidender Bedeutung. Hier spannt sich der Bogen von der Berührung bei der täglichen Pflege hin bis zu den ärztlichen Behandlungsmethoden der Manuellen Medizin.

Ärztliches und therapeutisches Handeln heißt in seiner wörtlichen Bedeutung - mit den Händen heilen. Mit den Händen erfolgten in der Manuellen Medizin die Diagnostik und die Therapie. Das bedeutet ‚Begreifen, Handanlegen und Behandeln im tiefsten Sinne der Wortbedeutung. Behandeln wird vom Begriff der Hände abgeleitet.

Die Berührung ist sowohl der Schlüssel für die Wahrnehmung und das Begreifen des Raumes (im wahrsten Sinne des Wortes), als auch für die Heilung durch Behandlung (durch die Hände).

Produkthaptik und Emotionen sind eng miteinander verknüpft.

Ute Ziegler schreibt über ***Thematik sinnlicher Wahrnehmung und Design***:

„Im Design ist Durchdringungstiefe nicht unbedingt gängig. […] daß wir im Zeitalter der Oberflächen leben und „Sinnsurfen“ *besser sei als* „Tiefsurfen“. *Derartige markant und flockig vorgetragene Positionen werden in Kunstzeitschriften abgedruckt und im Designbereich als Bestätigung für eine Gestaltungsposition angesehen, die exklusive Oberflächen für redundante Produktwelten, jedoch ohne Innovation für unsere Lebenswelt schafft.“*[363]

Rainer Schönhammer schreibt im Kapitel ***Haptische Wahrnehmung und Design***

„Design formt nicht minder den Umgang mit den Dingen als ihre Gefälligkeit. Und Umgang heißt nicht zuletzt: „„Anfassen.““ *Es ist heute für einen Designer möglich, von der ersten Idee zu einem Produkt über die endgültige Formgebung und Konstruktion bis zum Prototypenbau ausschließlich am Computer zu arbeiten. […] Reine Computerdesignarbeit birgt aber die Gefahr, dass nur für den visuellen Sinn gestaltet wird. Produkte, die so entstehen, weisen nur zufällig haptische Qualitäten auf.“*[364]

Betrachtet man die Oberflächenhaptik im Krankenhaus, so imponieren vorwiegend glatte Oberflächen. Edelmetalle, Glas und Kunststoffe dominieren im Produkt- und Raumdesign. Es gilt zu erforschen, ob dies die Folge der Hygienerichtlinien ist oder ob die derzeit vorherrschende Design- und Planungsphilosophie die Ursache ist? (Vgl. Hygiene und Material im Krankenhaus - Kap. 2.3.9)

Architekt *Robert Wischer* und der Arzt *Hans-Ulrich Rithmüller* schreiben zum Thema

Berühren in der Architektur

„Das Haus selbst muss Berührungen angenehm machen: für die Hände anschmiegsame Handläufe, gerundete Ecken und Stützen, gebrochene Kanten an Einbauten und Fenstern, ergonomisch gestaltete Türbeschläge und Armaturen, für die Arme Ballustraden und Stehtische, für das Ausruhen Banklehnen, breite Brüstungen und Ablagen. ***Das Tasten befriedigt*** *nicht nur die* ***Neugierde****, sondern dient ebenso der*

[363] (Ziegler, 2009)S.171
[364] (Schönhammer, 2001)S.33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

***Sicherheit**. Beim Griff nach dem Handlauf einer Treppe werden neben dem Reiz durch das Objekt auch dessen Information aufgenommen. Einrichtungsgegenstände und Bedienelemente sollen wie Plastiken sein: Die Hand berührt sie gern.“*[365]

Der Tastsinn ist das Bindeglied und der Schlüssel zum Raumverständnis. Als positives Beispiel unterstützen die verschiedenen Materialien im Krankenhaus die Genesung, da sie ein Wohlgefühl hervorrufen und somit gegen den Stress wirken, im negativen Fall wirken die Produkte und der Raum kalt und sind stressbesetzt.

Die Untersuchungen der Produkt- und der Raumhaptik sind für das Verständnis des Einflusses der Haptik auf die Heilung von großer Bedeutung und es gilt diese wissenschaftlich neu zu entdecken.

Obwohl der Tastsinn einer unserer wichtigsten Sinne ist, gilt er als Stiefkind der sinnesphysiologischen Forschung. *Susanne Werner* schreibt in der Ärztezeitung:

Heilende Hände: Vom Zauber der Berührung

Die Haut gilt als der Spiegel unserer Seele. Die Haptik ist entscheidend für den Selbstbezug durch Berührung. Bereits der Fötus entwickelt ein neuronales Konzept seiner Körperlichkeit und entwickelt bereits ein ausgebildetes Körperschema.
Der Psychologe *Martin Grunwald* ist ein Pionier der Haptikforschung. Er erforschte zahlreiche Anwendungsgebiete durch haptische Maßnahmen: **Zappelige Kinder** können durch übergestreifte Sandwesten beruhigt werden. **Magersüchtige Frauen** können durch enganliegende Neoprenanzüge das verinnerlichte falsche Körperschema verbessern. Berührung hilft bei psychischen Erkrankungen, wie der **Depression.**[366]

Das komplexe Thema der Haptik wird mit der Berührungshaptik durch die Pflegenden abgerundet. *Rita Rose* schreibt ***Therapeutic Touch und Energietraining in der Pflege***

*„Therapeutic Touch wurde schon in den 1970er- Jahren in den USA von der Pflegeprofessorin Dolores Krieger konzipiert. Sie wollte die Berührung, die wir als Pflegende ständig ausführen, nutzen, um gezielt heilsame Prozesse beim Patienten zu fördern. […] Heute liegen über 600 Studien und Untersuchungen über die Wirkung von TT vor. […] Entspannung, Schmerzreduktion, Stressminderung, beschleunigte Wundheilung, Angstminderung, Beruhigung - das **Wirkungsspektrum ist groß**. Je nach Krankheitsbild oder Störungscharakter kann aber auch an speziellen Symptomreduzierungen gearbeitet werden, um positiv auf Heilungsdefizite, wie z.B. Wahrnehmungsstörungen, Einfluss zu nehmen.“*[367]

Die in England beheimateten Maggie´s Centre wurden von der an Krebs verstorbenen Künstlerin *Maggie Keswick Jencks* und vom US-amerikanischer Architekt und Architekturtheoretiker. *Charles Jencks* mit dem Ziel gegründet, PatientInnen mit Krebserkrankungen zu unterstützen. Diese Krebsbetreungszentren werden immer in der Nähe zum Krankenhaus errichtet. Als architektonisch sehr gelunges Beispiel im Umgang mit den Materialien und der Oberflächenhaptik soll das **Maggie´s Centre in Oldham** (GB) von Architekt ***Alex de Rijke*** vom Architekturbüro dRMM Erwähnung finden. Durch die Verwendung von American Tulipwood und Esche,dazu kontrastierend ein freundlich gelber Boden und die Verwendung von doppelseitigen Velours-und Ledervorhängen entsteht eine spannender Materialmix und es resultiert eine wohnlich anmutende Raumatmosphäre (siehe Abb.70-72, Plan 17).

[365] (Wischer, Robert & Riethmüller, Hans-Ulrich, 2007)S.135
[366] Vgl.(Werner, Susanne, 2019)
[367] (Rose, 2011)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

1.Aufgrund der Dominanz der audiovisuellen Sinne im 21.Jahrhundert wird dem Tastsinn weniger Aufmerksamkeit geschenkt. Der Tastsinn ist jedoch für kranke Menschen essenziell und existentiell. Der Tastsinn ist ein Schlüsselsinn für die Wahrnehmung der unmittelbaren Umgebung und für die Raumwahrnehmung.
2.Die Berührungen reichen vom haptischen und taktilen Kontakt der unmittelbaren Umgebung der Kranken, über die Berührung durch das Pflegeteams bis hin zur Berührung von ÄrztInnen bei den diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen (Stichwort - Manuelle Therapie).
3.Durch psychologische Forschungen zeigte sich,dass der heilenden Wirkung durch die Hände der ÄrztInnen, TherapeutInnen und Pflegenden eine große Bedeutung zukommt. Therapeutisches Wirkungsspektrum: Additive Behandlung von Apnoe-Phasen bei Babys, begleitende Behandlung bei Magersucht, bis hin zur begleitenden Therapie bei Depressionen.

Crossover

1.Denken wir in Bezug auf die Produkthaptik an den Metallrahmen des Patientenbettes, an die Bedienungselemente der „Schwesternglocke“ usw. Greift sich das Material kühl oder angenehm an, ist das Material griffig oder glatt, all dies hat Einfluss auf die sinnliche Wahrnehmung der PatientInnen.
2.Neben der Produkthaptik ist die Raumhaptik von entscheidender Bedeutung. Welche Materialen wurden für die Böden, die Wände und für die Zimmerdecken verwendet? Das Thema der Materialoberfläche ist von wesentlicher Bedeutung für die Wohlfühlkomponente in den verschiedenen Krankenhausbereichen.
3.Die haptische Komponente ist neben den audiovisuellen und olfaktorischen Komponenten eine wertvolle gestalterisches tool in der Krankenhausarchitektur. Analog zu den schon skizzierten Heilungsräumen durch Licht, Farbe, Ton sind haptische ansprechende Räume für die Raumerlebnisse von großer Bedeutung. Das Thema Haptik und dessen Einfluss auf die Krankenhausarchitektur soll zukünftig weiter erforscht werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

HAPTIK als *Healing Architecture*



Abb.70: Maggie´s Oldham, Architekt Alex de Rijke von dRMM (2017) Der Wohnzimmerbereich mit erhöhtem Panoramablick auf die Pennies in der Ferne kann durch einen Vorhang räumlich abgetrennt werden.(Foto: Jasmin Sohi/AHEC)[368]

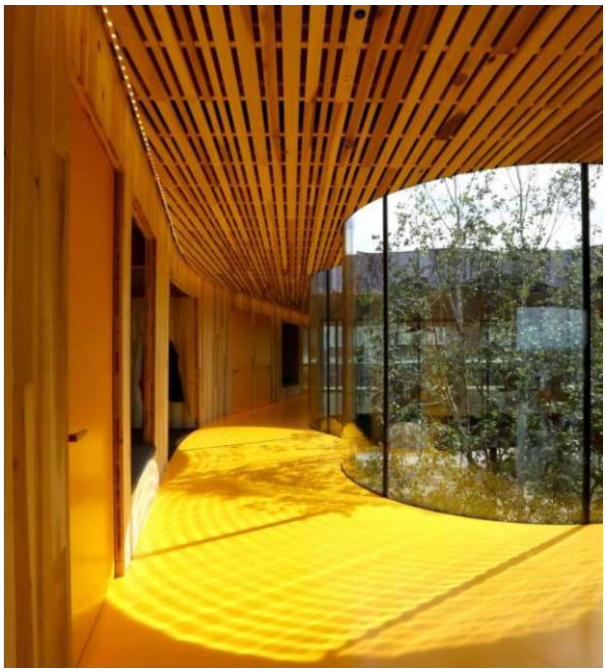


Abb.71: Die geschwungene Innenwand trennt kleinere Gruppenräume und Bad/Toilette ab und hat konstruktiv gleichzeitig eine aussteifende Wirkung.(Foto: Alex de Rijke/AHEC)[369]



Abb.72: Küchenzone und Essbereich[370]



Plan 17: Maggie´s Oldham, Architekt Alex de Rijke, dRMM (2017) Grundriss. Quelle: dRMM Architects

[368] (Geuder, 2017)
[369] Ebd.
[370] (de Rijke, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.9.6 Forschungsstand -EBD und Sicherheit

Infolge der großen Komplexität dieses Thematik werden folgende Teilbereiche abgehandelt:

1. Räumliche Orientierung der PatientInnen und Sicherheit unter dem Aspekt des „sich sicher fühlens und sicher sein“
2. Patientensicherheit - Risikomanagement und Hygiene
3. Sicherheit für das gesamte Krankenhauspersonal
4. Sicherheit durch ärztliche Vorbilder

2.3.9.6.1 Räumliche Orientierung und Sicherheit

Die PatientInnen sollen die Räume und Raumabfolgen im Krankenhaus „verstehen“ und die Orientierung im Gesamtgebäudekomplex soll klar und verständlich sein,um dem existentiellen Gefühl der Sicherheit gerecht zu werden. Deshalb wäre es vorteilhaft, wenn alle PatientInnen eine Begehung bzw.eine Erklärung zu den Räumlichkeiten auf der Pflegestation und der unmittelbaren Umgebung im Krankenhaus erhalten.

Johanna Forster setzte sich intensiv mit dem Thema ***Orientierung im Raum*** auseinander:

„*Orientierung im umgebenden Raum ist eine der grundlegenden Voraussetzungen für situationsangepasstes Handeln. Der Orientierungsprozesss muss im Wesentlichen schnell geschehen, das heißt, die Information des Raumes müssen rasch eingeschätzt werden, um dann effektiv reagieren zu können.Der* ***erste Schritt*** *ist die* ***Wahrnehmung der unterschiedlichen Stimuli****: in einem* ***zweiten Schritt*** *sind dann* ***kognitive Verarbeitungsprozesse*** *involviert, die eine Beurteilung des Raumes erlauben. Dies geschieht im Abgleich der Informationen mit Bekanntem, also durch Erfahrung, sowie durch Lernen von neuen Zusammenhängen.* ***Schließlich*** *kommt die* ***affektive Bewertung des Raumes*** *hinzu. In diesem Prozess werden die Weichen gestellt für adäquate Handlungsrichtung.“*[371]

Der amerikanisch-britische Neurowissenschafter *John O`Keefe* und das norwegische Forscherehepaar *May-Britt* und *Edvard Moser* erhielten dazu den **Nobelpreis für Physiologie oder Medizin 2014.**

Das Neuronennavi in unseren Köpfen

Eine bahnbrechende Erkenntnis war die Erforschung der Orts- und Rasterzellen. Diese neuartigen Neuronen[372] werden als “***Ortszellen***“ (engl.“*place cells*“) bezeichnet. Sie repräsentieren eine einzigartige Position des Tieres im Labyrinth. Aus vielen Ortszellen entsteht anschließend eine Karte der Umgebung. „*Ortszellen*“ wurden im gesamten Tierreich und auch beim Menschen entdeckt. Man unterscheidet ***„ Kompasszellen“***, die bei einer bestimmten Kopfhaltung aktiv sind,sowie ***„Wandzellen“,*** die das Raumgefühl des Ortes kennzeichnen. Als nächster wissenschaftlicher Erkenntnisschritt wurden spezifische ***“ Raster- oder Gitterzellen“ (engl.“ Grid“)*** entdeckt. Diese feuern jedoch an verschiedenen Stellen des Raumes und dadurch entsteht ein zusammenhängendes ***Koordinatensystem/das Gitter oder Raster („Grid“).*** Das Koordinatensystem zeigt

[371] (Forster, 2002)S.42

[372] Nervenzelle-Synonyme: Neuron, Neuronum, Englisch: neuron, nerve cell: Nervenzellen sind spezifisalisierte Zellen, die für die Reizaufnahme sowie die Weitergabe und Verarbeitung von Nervenimpulsen (Erregungsleitung) zuständig sind. Quelle: DocCheckFlexion(von Westphalen, Georg, 2019) [16.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

eine hexogonale und somit mathematisch-geometrisch effiziente Gitternetzanordnung. **Zusammenfassung:** Die Ortszellen senden ständig Signale aus dem Hippocampus[373] („“Wo bin ich““) und dem entorhinalem Kortex[374] („„wie hängt, `hier` mit der Umgebung zusammen?““) sowie Labyrinth-, Wand- und andere Zelltypen senden sich gegenseitig Informationen und lassen den Positionssinn entstehen.[375]

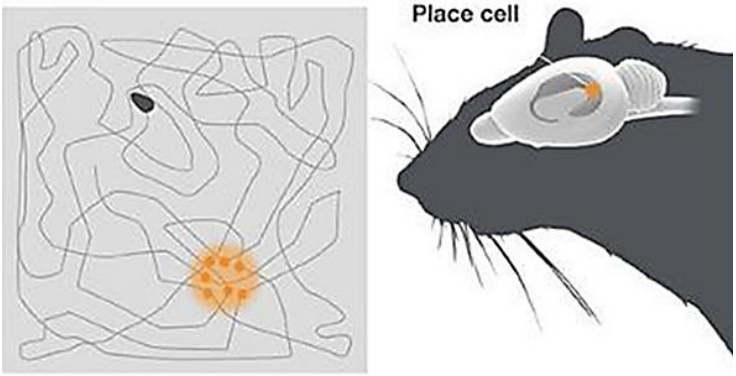


Abb.73: Ortszellen(„place cells“), 2014 THE NOBEL COMMITEE FOR PHYSIOLOGY OR MEDICINE/MATTIAS KARLEN (AUSSCHNITT)[376]

Abb.text: „Ortszellen (““ place cells““) finden sich im Hippocampus von Ratten (siehe Schemazeichnung rechts), […] und dem Menschen. Der graue Kasten repräsentiert eine Laufarena für die Nager: Im Gehirn feuern jeweils einzelne Ortszellen, sobald das herumlaufende Tier einen bestimmten Punkt erreicht hat. Die orange angedeutete Ortszelle ist etwa immer dann aktiv, wenn die Ratte einen der gelb markierten Punkte betritt.“[377]

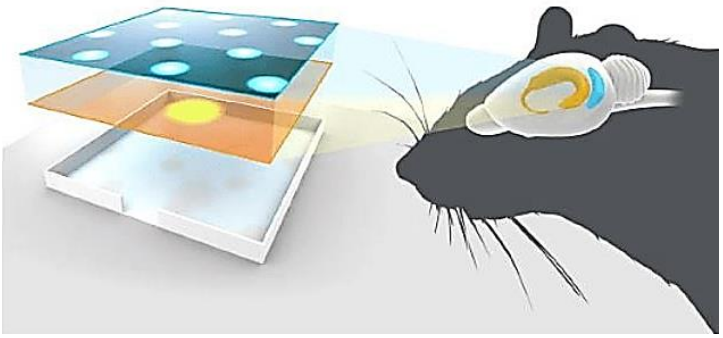


Abb.74: Zusammenspiel von Orts- und Rasterzellen, 2014 THE NOBEL COMMITEE FOR PHYSIOLOGY OR MEDICINE/MATTIAS KARLEN (AUSSCHNITT)[378]

Abb.text: „Zusammenspiel von Orts- und Rasterzellen. Das Zusammenspiel von Orts- (gelb) und Rasterzellen (blau) im Hippocampus und im entorhinalem Kortex. Erst das hexagonale Gitterkoordinatensystem der Rasterzellen gibt den Rahmen für die spezifische Ortsinformation der Ortszellen - und macht so eine Navigation möglich oder das langfristige Abspeichern von Bewegungsinformationen durch das Raster.“[379]

[373] Hippocampus von altgriechisch: ἵππος ("hippos") - Pferd und kamptein - biegen, krümmen Englisch: hippocampus Der Hippocampus ist eine zum limbischen System gehörende Struktur, die vor allem an der Gedächtnisbildung beteiligt ist. Quelle: DocCheckFlexion (Högemann, Astrid, 2019) [16.1.2021]
[374] Area entorhinalis Synonyme: Entorhinale Rinde, Cortex entorhinalis Die Area entorhinalis ist ein am medialen Rand der Großhirnlappen gelegenes Rindenfeld, welches in enger Beziehung zum Hippocampus steht. Sie ist Teil des limbischen Systems und wird mit dem Hippocampus zur Hippocampusformation zusammengefasst. Quelle: DocCheckFlexion (Hannappel, Luis, 2019) [28.1.2021]
[375] Vgl. (Osterkamp, Jan, 2014)
[376] (Karlen, Mattias, 2014)
[377] (Osterkamp, Jan, 2014)
[378] (Karlen, Mattias, 2014)
[379] (Osterkamp, Jan, 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Sich im Krankenhaus zurechtzufinden stellt für PatientInnen und auch für BesuchInnen eine Stresssituation dar. *Gerhard Schlüter* schreibt zum Thema zur ***Orientierung im Krankenhaus***

„Menschen brauchen Orientierung und Sicherheit, insbesondere wenn sie sich in Stress- und Notsituationen befinden. Hierin liegt die Herausforderung für Krankenhäuser. […] Zudem wird anhand von Beispielen aus der Praxis aufgezeigt, wie ein ***Signaletik-Planungsprozess*** *verläuft, welche Kriterien dabei beachtet werden müssen und was schließlich ein gutes Wegeleit- und Orientierungssystem ausmacht.“*[380]

Alle PatientInnen, die ein Krankenhaus aufsuchen, befinden sich in einer Art Notsituation, das betrifft vorrangig PatientInnen, die in die Akutaufnahme gelangen, genauso wie PatientInnen, welche die Krankenhausambulanz aufsuchen. Last but not least auch BesuchInnen, die PatientInnen auf den Pflegestationen besuchen. Deshalb ist ein effizientes Wege-und Leitsystem für alle PatientInnen maßgeblich, um durch ein gutes Orientierungs- und Leitsystem Sicherheit zu gewinnen.

Zur Thematik von ***effizienten Leit- und Orientierungssystemen in Krankenhäuser*** schreiben der Intensivmediziner *M. u. M. Ventzke* und der Unfalchirurg *O. Segitz*:

„Für Einsatzkräfte stellen diese aufgrund der Raumanzahl und Komplexität eine besondere Herausforderung dar. Eine Orientierung im Gebäude zum zielgerichteten Auffinden des Schadensortes ist ohne Hilfsmittel zumeist nicht möglich. […] Es konnten lediglich 3 Systeme aus Deutschland identifiziert werden, die der Orientierung sowie sicheren Leistung der Einsatzkräfte in Gebäuden dienen. Alle (Einheitliches Orientierungssystem Schule [EOS] Farbleitsystem [FLS], Gütersloher Modell [GM]) haben ihren Ursprung in den Amokläufen an Schulen im Jahr 2009. Sie ermöglichen durch eine systemische Kennzeichnung aller Räume, Treppenhäuser und Eingänge die Leitung der Einsatzkräfte im Gebäude. […] ein ***analoges, einheitliches Nummerierungssystem****, welche eine eindeutige und unverwechselbare Kennzeichnung von Eingängen und allen Räumen in einer intuitiv nachvollziehbaren Anordnung schafft […] Es besteht in unseren Augen* ***für Krankenhausbetreiber*** *ein* ***dringender Nachholbedarf****.“*[381]

Neben der fachkundigen Erklärung ist eine persönliche Begehung des Pflegepersonals mit den PatientInnen empfehlenswert ,um Sicherheit und räumliche Orientierung zu gewährleisten. Diese **Begehung** ist die logische Folge aus den Erkenntnissen des oben beschriebenen Nobelpreises von 2014. Die Orts- und die Rasterzellen werden durch die Begehung aktiviert (siehe Abb.73, 74).

Der **Nobelpreis für Medizin 2004** mit der Entdeckung und Erforschung der Duftstoffrezeptoren und der **Nobelpreis für Medizin 2014** mit der Erforschung der Ortszellen, Kompasszellen, Wandzellen und der spezifischen Raster- oder Gitterzellen mit der Entdeckung des hexagonalen Koordinatensystems können die **Voraussetzung sein für die Entwicklung eines sicheren Orientierungs- und Leitsystems.** Durch den Einsatz von „Duftinseln“ und eines gezielten einfachen Signaletikplanungskonzeptes könnte in Hinkunft sichere Orientierungs- und Leitsysteme entwickelt werden und dies bereits am Beginn des komplexen Planungsprozesses (Vgl.Kling et.al., 2012). Die Erkenntnisse der Medizin führen beim Orientierungs- und Leitsystem zu einem *Healing Crossover*.

[380] (Schlüter, 2016)
[381] (Ventzke & Segitz, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.9.6.2 Patientensicherheit

Einen entscheidenden Faktor für die PatientenInnensicherheit zeigt die Problematik der Behandlungsfehler auf. *M. Panzica, C. Krettek* und *M. Cartes* schreiben zum hochsensiblen Thema:

Riskomanagement und Patientensicherheit

„Die Wahrscheinlichkeit, dass einem stationären Patienten durch eine medizinische Handlung Schaden zugefügt wird, liegt mindestens bei 3% aller Patienten. 9% dieser iatrogenen Komplikationen verursachen eine dauerhafte Behinderung oder führten zum Tod. Wie existenziell bedrohlich diese Thematik in den Köpfen der Menschen verankert ist, ergab eine Umfrage im Auftrage der Europäischen Kommission: ***78%*** *der* ***EU-Bürger*** *sehen die* ***mangelnde Patientensicherheit*** *als* ***ernste Bedrohung*** *an, wobei immerhin noch 40% befürchten, konkret Opfer eines Behandlungsfehlers zu werden.“ […] Fazit für die Praxis: Durch Einführung des 3Be-Systems[382] […] konnten verschiedene Risikobereiche für das Auftreten von (Beinahe-) Fehlern identifiziert werden. Davon abgeleitete Vermeidungsstrategien helfen sukzessive Handlungsstrukturen zu schaffen, die zur Risikokontrolle beitragen.“*[383]

Ulrich Matern schreibt über ***Arbeitsbedingungen und Sicherheit am Arbeitsplatz OP***

70% der ChirurgInnen und 50% der Pflegekräfte berichten über Schwierigkeiten bei der korrekten Bedienung der OP-Geräte. Bei 40% der Befragten kam es zu gefährdeten Situationen. In vielen Operationssälen wurden Ausleitungsräume gebaut, jedoch aufgrund von fehlendem Personal oder fehlender gerätetechnischer Ausstattung nie benützt. Ursache dafür ist meistens eine ineffiziente Systemintegration aller Op-Komponenten und das Fehlen einer Kostennutzanalyse.[384]

Hygiene als Patientensicherheit

Ein bedeutender Faktor für die Patientensicherheit im Krankenhaus ist die Hygiene. Der Rektor der Medizinischen Universität Wien *Markus Müller* publizierte:

Wie sicher sind Österreichs PatientInnen? Erster WHO-Welt-Tag der Patientensicherheit: Sicherheitskultur auf allen Ebenen

Der Themenkomplex PatientInnensicherheit ist vielschichtig und reicht von der Kommunikation, Medikamentensicherheit, Hygiene bis zu krankenhausbedingten Zwischenfällen. Legt man die Zahlen internationaler Studien auf den österreichischen Krankenhausbereich um, so muss pro Jahr mit ca. 245.000 Zwischenfällen und ca. 2900 bis 6800 Todesfälle in den Krankenhäusern gerechnet werden. Studien zeigen, dass 15% der Kosten in Krankenhäuser der OECD-Länder aufgrund unzureichender PatientInnensicherheit verursacht sind.[385]

Einer der kritischsten Situationen im Krankenhausalltag sind medizinische Behandlungsfehler. Zu diesem heiklen Thema schreibt *Gerhard Aigner*, Institut für Ethik und Recht in der Medizin:

„Trotz zahlreicher Maßnahmen und Tools können Fehler in der medizinischen Behandlung passieren. Entscheidend ist in solchen Fällen, wie die beteiligten Personen

[382] 3Be-System: Das Berichts-, Bearbeitungs-und Behebungssystem für Beinahe-Zwischenfällen. Quelle: (Cartes, Ines, 2008) [22.3.2020]
[383] (Panzica et al., 2011)
[384] Vgl.(Matern, Ulrich et al., 2006)
[385] Vgl.(Müller, Markus, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

reagieren. Zweifellos sollen Patienten, denen ein Schaden zugefügt wurde, zu einer entsprechenden Entschädigung bzw. einem Ausgleich kommen. Auf der anderen Seite gilt es auch den Angehörigen des Gesundheitsberufes, dem der Fehler passiert ist, entsprechend zu unterstützen. Nur so ist gewährleistet, dass der Sachverhalt umfassend aufgeklärt werden kann, damit so ein Fehler nicht mehr passiert."[386]

Ein weiteres großes medizinisches Problem stellen die nosokomialen Infektionen[387] in den Krankenhäusern dar. Die Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene schreibt zur

Arbeitssituation von Hygiene in Österreich

„In Europa gibt es jährlich ca. 3,2 Millionen Fälle von nosokomialen Infektionen. […] Zurzeit existieren in Österreich nur wenige bundesweit verbindliche Hygienestandards. Die Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene (ÖGKH) ist eine wissenschaftliche Fachgesellschaft mit dem Ziel, standespolitisch Hygieneteams zu stärken und die bestehenden Hygienestandards zu verbessern. Aus diesen Gründen fordert die ÖGKH:

- *Schaffung verbindlicher und bundesweit einheitlicher Hygienestandards*
- *Stärkung der Rolle des Hygienepersonals*
- *Organisation und Aufwertung der Sonderausbildung Krankenhaushygiene gem.*
- *Aufklärung und Einbeziehen der Patienten in den Präventionsprozess*
- *Übernahme von Kosten für präventive Infektionsschutzmaßnahmen*
- *Förderung von Innovationen und Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse.*

[…] Eines der zentralen Elemente, welches die Umsetzung und Einhaltung von Hygienemaßnahmen sicherstellt, ist das Vorhandensein eines ausreichend strukturierten und ausgestatteten Hygieneteams, bestehend aus Hygienebeauftragten Ärzten bzw. Krankenhaushygienikern und insbesondere Hygienefachkräften."[388]

Analog den OP-Schleusen sollten in allen Ein- und Ausgangszonen im gesamten Krankenhaus **Hygieneampeln** eingerichtet werden. Diese stellen großzügig dimensionierte Händedesinfektionsspenderanlagen dar. Ohne adäquate medizinische Händedesinfektion darf kein Beteiligter (medizinisches Personal, Pflegepersonal, PatientInnen, BesucherInnen und Firmen) die Raumzonen passieren. Um die Hygienesituation auf den Pflegestationen zu verbessern könnte die Montage von Desinfektionsspendern neben der Patienteneingangstüre mit entsprechender architektonisch markanter Gestaltung Abhilfe schaffen. Beim Verlassen des Patientenzimmers sollten türnahe, gestalterisch einladend, Händedesinfektionsspender montiert werden.

2.3.9.6.3 Sicherheit für das Krankenhauspersonal

In den letzten Jahren kommt es zur zunehmenden Sicherheitsbelastung seitens des medizinischen und nichtmedizinischen Personals. Die Präsidentin der österreichischen Plattform Patientensicherheit *Brigitte Ettl* schreibt zum Thema der Aggression:

*„Aggression und Gewalt im Gesundheitswesen werden oftmals als Berufsrisiko hingenommen. Die **angespannte Situation** in den **Gesundheitseinrichtungen**, vor*

[386] Aigner, Gerhard In:Ebd.
[387] Nosokomialinfektion:von griechisch: νοσοκομιον - Krankenlager,Synonym: nosokomiale Infektion, Hospitalinfektion, Krankenhausinfektion: Als Nosokomialinfektion bezeichnet man jede durch Mikroorganismen hervorgerufene Infektion, die in zeitlichem bzw. kausalem Zusammenhang mit einer stationären oder ambulanten medizinischen Maßnahme steht - soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand. Im erweiterten Sinn sind auch Infektionen, die in Pflegeeinrichtungen erworben werden, Nosokomialinfektionen. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2020) [16.1.2021]
[388] (Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

allem der Zeitdruck sowie die hohe Arbeitsdichte, bieten zusätzlich Nährboden für ein angespanntes Klima.“[389]

Der Wiener Krankenanstaltenverbund veranlasste vom Juli bis September 2019 eine berufsgruppenübergreifende Umfrage. Es wurden 7.260 Fragebögen retourniert:
85,4% der Befragten wurden im Laufe ihres Berufslebens mit Aggressionserfahrungen konfrontiert. Frauen und Männer sind im selben Ausmaß betroffen. Entscheidend ist das Alter der Befragten: die am häufigsten mit Aggressionen konfrontierten Krankenhauspersonalgruppen sind die 18-bis 29jährigen (70%) bzw. die 30-bis 40jährigen (66,1%).[390]

Zu den sinnvollen Maßnahmen schreibt die Studienleiterin *Sabine Hahn*:

„Wohldosiert und an den richtigen Stellen eingesetzt, machen Securities oder Zutrittssysteme natürlich Sinn. Den besten Schutz vor in Gewalt überschlagender Aggressionen bieten aber in jedem Fall die persönliche ***Kommunikationskompetenz*** *der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und damit die Fähigkeit, Eskalation überhaupt zu vermeiden.“*[391]

Der Pflegewissenschafter *Harald Stefan* schreibt hinsichtlich ***baulicher Maßnahmen zur Gewaltdeeskalation:***

Wichtige Maßnahmen sind die Vermeidung von Sackgassen, zwei Ein- und Ausgänge pro Raum für Ambulanzbereiche, Sicherheitssysteme für das Personal mit Notfallknöpfen und ein leicht verständliche Beschilderung.[392]

Für die Sicherheit des Krankenhauspersonals gibt es zwei wichtige Aspekte: Der bereits mehrmals angesprochene zunehmende Arbeits- und Zeitdruck des Krankenhauspersonals soll im Sinne der MitarbeiterInnenzufriedenheit und der MitarbeiterInnensicherheit thematisiert und gelöst werden. Alle im Krankenhaus verantwortlichen Berufsgruppen sollen bei den Planungsprozessen von Beginn an im Sinne des partizipatorischen Planungsprozesses einbezogen werden.

2.3.9.6.4 Sicherheit durch ärztliche Vorbilder

Die Medizin und die ärztliche Heilkunst benötigen klare Vorbilder. Vorbilder, die als Leitfiguren für das medizinisch-ärztliche Handeln ihre zeitlose Gültigkeit haben. Dazu meinen *Eckhard Nagel* und *Arne Manzeschke* :

Leitbilder und Vorbilder: Wunsch nach Orientierung
Der deutsch-französische Arzt, Philosoph, Theologe und Organist *Albert Schweitzer ist* für viele ÄrztInnen ein großes Vorbild und sein Grundsatz ***„ das Leben als solches ist ihm heilig“*** kann als zeitlos gültige Maxime dienen. Ein weiteres Grundprinzip der medizinischen Ethik ist der **hippokratische Eid**[393] und das ärztliche Grundprinzip „primum nihil nocere“[394]. Wegweisend für den ärztlichen Ethos ist auch das Genfer

[389] Ettl, Brigitte In:(Aggression und Gewalt mittlerweile Berufsalltag im Gesundheitswesen | österreichische Ärztekammer, 27.04.2018)
[390] Vgl.(Wiener Krankenanstaltenverbund, 2019)
[391] Ebd.
[392] Vgl.(Hausner,Thomas & Stefan,Harald, o. J.)
[393] Der Hippokratische Eid, benannt nach dem griechischen Arzt Hippokrates von Kos, gilt als erste grundlegende Formulierung der ärztlichen Ethik. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2019) [23.1.2021]
[394] Primum non nocere, auch Primum nihil nocere (lat.: *zuerst einmal nicht schaden*, griech.: μὴ βλάπτειν), ist ein Grundsatz, den die hippokratische Tradition ins Zentrum ihres Begriffs des moralisch geforderten ärztlichen Handelns stellt. Quelle: (deacademic.com) [23.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ÄrztInnengelöbnis von 1948: *„Die Gesundheit des Patienten wird meine erste Sorge sein“.* Die Forderung im Interesse und zum Wohl des Kranken zu handeln, ist bis heute das Leitbild und die Zielvorstellung der ärztlicher Berufsausübung. Ein weiteres wichtiges Prinzip im ärztlichen Handeln ist die Hinwendung zum leidenden Menschen. Dieser Leitgedanke findet sich insbesondere in der christlichen Tradition wieder. Der Kranke ist kein Vertragspartner, den es sachgemäß und höflich zu behandeln gilt, sondern er wird als leidender Mitmensch gesehen. Sich den PatienInnen zuzuwenden ist für Christen ein Gebot Gottes und die Einladung zum Leben in der Nachfolge Jesu Christi.[395]

Fazit

1.Räumliche Orientierung und Sicherheit: Um die räumliche Orientierung und die Sicherheit von PatientInnen zu fördern, ist die Begehung der Raumabfolge auf der Pflegestation sinnvoll. **2.Patientensicherheit:** Etablierung des Risikomanagements für die Patientensicherheit durch das *3 Be-System* und Verbesserung der Arbeitssituation der Hygieneteams **3.Sicherheit für das Krankenhauspersonal:** Verbesserung der Arbeitssituation für das gesamte Krankenhauspersonal.
4.Sicherheit durch ärztliche Vorbilder: Die Grundsätze des Hippokratischen Eides und des Genfer Ärztegelöbnises bilden das Fundament für das ärztliche Handeln. Das medizinische Ethos von *Albert Schweitzer* hat eine große Vorbildwirkung für die Ärzteschaft. Seine Publikation *Ehrfurcht vor dem Leben* ist ein Plädoyer für gelebte christliche Ethik im Sinne der tätigen Hilfe für den Nächsten (Vgl.Schweitzer, 1933).

Crossover

1.Räumliche Orientierung und Sicherheit: Die Erkenntnisse der Nobelpreise für Medizin 2004 und 2014 können die Grundlage für die Etablierung eines evidenz-basierten Leit- und Orientierungssystems durch den Einsatz von“ Duftinseln“ und eines klaren Signaletikplanungsprozesses bilden.
2.Patientensicherheit: Verbesserung der Hygienesituation durch Etablierung von Hygieneampeln (hochaktuell durch COVID-19/SARS-COV-2).
3.Gestalterische Verbesserung: In den Wartebereichen durch Rückzugszonen, Warteinseln mit hohen Abschirmungspaneelen (Vgl.Bürobau Erste Campus *Henke Schreieck*). Aufgrund des steigenden Aggressionspotentials im Bereich der Ambulanzen soll auf die Gestaltung der Wartebereiche ein gestalterischer Fokus gelegt werden.
4.Durch die Etablierung eines effizienten **evidenz-basierten Leit- und Orientierungssystems** können auch die Fluchtwegesysteme verbessert werden. Etablierung eines Lichtsystems: im Bereich der Wände, fußbodennahe, um bei Brand eine Orientierung zu gewährleisten. Zusätzlich soll die Kennzeichnung der Fluchtwege- und -stiegen verbessert werden. Für hochsensible Ambulanzbereiche, wie z.B. Psychiatrieambulanzen, ist die Ausbildung von zwei separaten Ein- und Ausgängen empfehlenswert. Weiters gilt es Sackgassen im gesamten Krankenhaus zu vermeiden und die Sicherheitssysteme für das Personal sollen flächendeckend mit Notfallknöpfen und stillen Alarmen ausgestattet werden. Hygieneschleusen: In den OP-Trakten und in Intensivstationen existieren seit Jahrzehnten Hygieneschleusen als Standard. Im Bereich der Krankenhausein-und ausgänge, in den Ambulanzen, in den Pflegestationen sollen modifizierten Hygieneschleusen mit Hygieneampeln errichtet werden, um einen verbesserten Hygienestandard zu erzielen.

[395]Vgl.(Nagel, Eckhard & Manzeschke, Arne, 2006)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Physiologische-hormonelle Architektur

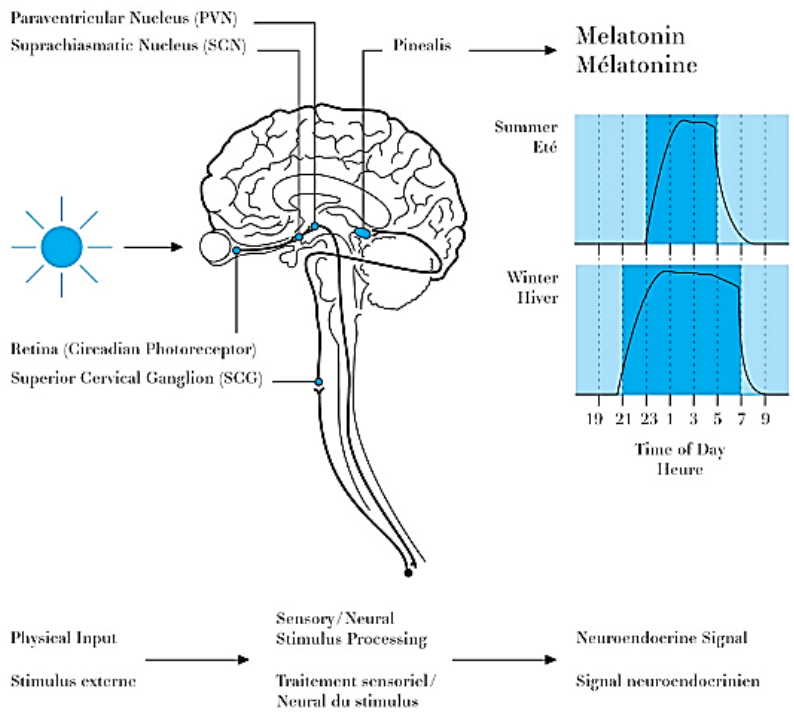
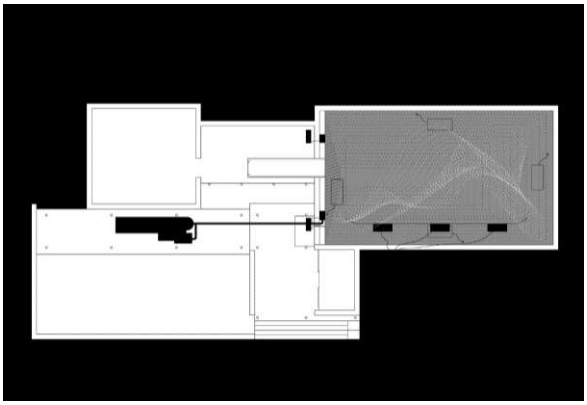


Abb.75: Hormonorium Venice, 2002[396]



Abb.76: Hormonorium, Venice (2002). Foto: Jean-Michel Landecy[397]



Plan 18: Hormonorium, Venice (2002) Architekten Rahm & Decosterd, Grudriss Biennalepavillon Schweiz. Quelle: www.philipperahm.com[398]

[396] (Rahm, 2008)
[397] Ebd.
[398] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

2.3.10 Neuroarchitektur und physiologische Architektur

In den letzten beiden Jahrzehnten wurden die Neuroarchitektur und die physiologische Architektur entwickelt. Beide beziehen sich direkt auf medizinische wissenschaftliche Erkenntnisse.

Die physiologische Architektur verknüpt die Lehre der Physiologie[399] mit der Architektur. Dort begründeten *Dècostered & Rahm* ihre Architekurkonzeption. *Jean-Gilles Dècostered* und *Philippe Rahm* suchen nach dem Originären. Sie generieren eine **Architektur,** die auf **naturwissenschaftlichen** und **medizinischen Erkenntnissen** beruht. Die physiologischen Gesetzmäßigkeiten wurden zur Grundlage ihrer Architekturarbeit. Beide Architekten loten die physischen, biologischen, elektromagnetischen und chemischen Einflüsse auf den Menschen aus, um die Wechselwirkung zwischen Architektur /Umwelt und dem menschlichen Organismus zu ergründen. Wenn sie sich mit dem Licht beschäftigen, rücken sie die Wirkung des Lichts ins Zentrum. Sie stellen die **Frage nach dem Verhältnis zwischen Licht und Raum**.

Sie schufen den **Melatoninraum,** basierend auf den Studien, die den Einfluss des Lichtes auf die Ausschüttung des Hormons Melatonin, welches den Schlaf steuert und konzipierten somit eine **hormonstimulierende Architektur**.
Ein Raum war durch die Emission von elektromagnetischer Strahlung von 509 nm und einer Intensität von 5000 lux **in grünes Licht** getaucht und dieses unterdrückt die Ausschüttung des Hormons Melatonin. Dadurch schufen die Architekten eine physikalisch motivierende und chemisch aufregende Atmosphäre. Abbildung 75 zeigt den physiologischen Wirkmechanismus von Melatonin und dessen Regelkreise im menschlichen Körper. Im zweiten Raum herrschte **violettes Licht**, das durch ultravioletter Strahlung erzielt wurde, diese aktiviert die Melatoninproduktion. Deshalb bezeichneten sie diesen Raum als **Melatoninraum**. Die Räume wurden nicht über ihre Geometrie und ihre Position nach der Himmelsrichtung definiert, sondern über das Spektrum der Lichtstrahlung und der Lichtintensität

Bei der Architektur-Biennale in Venedig 2002 konzipierten sie das **Hormonorium** (siehe Abb.76 und Plan 18). In diesen Raum wurde die Lichtintensität auf 5000 bis 10000 lux gesteigert und dadurch die Melatoninproduktion blockiert. 528 Fluoreszenzröhren, die ein Licht ausstrahlten, das dem Spektrum der Sonne entsprach und das zwischen 5000 und 10000 lux variierte, waren in dem Boden des Pavillons eingelassen. Der Sauerstoffgehalt im Pavillon wurde von 21% auf 15% reduziert und dies schuf ein Klima, wie auf einen 3000m hohen Berg. Durch die Lichtintensität war der Organismus in seiner Aktivität gesteigert, durch die UV-A-Strahlung trat eine Bräunung der Haut ein , durch das UV-B Licht wurde Vitamin D produziert. Der relative Sauerstoffmangel führte einerseits zur Desorientierung, andererseits zu einer leichten Euphorisierung durch die Produktion von Endorphinen. Nach rund 10 Min Aufenthalt im Pavillon erhöhte sich auch der Ausstoß des Wachstumshormons Erythropoietin (EPO), eine **„Doping-Situation“** wurde geschaffen.

Beim Projekt **OMNISPORTS HALL** planten *Jean-Gilles Dècostered* und *Philippe Rahm* 1998 eine Sporthalle , in welcher der menschliche Körper selbst zum architektonischen Element wird. Das Projekt wurde als Zusammenwirken chemischer Prozesse aus Verbrennung (Atmung), Schweiß und Photosynthese konzipiert. Die Spieler in der Halle hätten einerseits Wärme und Sauerstoff absorbiert, andererseits Kohlendioxid und

[399] Physiologie: von griechisch: physis-Natur Englisch: physiology: Die Physiologie ist die Lehre, die sich mit den natürlichen Lebensvorgängen und den normalen biochemischen, vor allem der biophysikalischen Funktionsweisen des Organismus beschäftigt. Quelle: DocCheckFlexion (Nicolay, Nils, 2017) [16.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wasserstoff abgegeben, Stoffe, die der Körper bei der Transformation von Nahrungskalorien in Bewegungsenergie ausscheidet. Die verbrauchte Luft wäre zu den Fenstern abgeflossen und kondensiert. Die Pflanzen zwischen den Fensterscheiben hätten das Kohlendioxid und die von Sportlern durch die Transpiration produzierte Feuchtigkeit absorbiert und die Stoffe zusammen mit dem Licht der Sonneneinstrahlung zur Photosynthese genutzt, aus der wiederum der Sauerstoff resultierte, den die Sportler verbrauchten. Beide Architekten schufen ein **architektonisches Konzept,** welches auf dem **physiologischen Prinzip** der **Atmung** und der **Photosynthese** beruht. *Dècostered* und *Rahm* entwickeln eine Architektur, begründet in der Funktions-und Wirkweise des Menschen.[400]

Das Konzept der physiologischen und hormonellen Architektur ist zukunftsweisend und bedarf einer genauen wissenschaftlichen Untersuchung, um eine Integration in die zukünftige Krankenhausplanung zu bewirken.

Eine weitere, seit Jahrzehnten in Erforschung befindliche Wissenschaftsdisziplin ist die **Neuroarchitektur**. Die Neuroarchitektur verknüpft die Neurowissenschaften mit der Architektur.

„Neuroarchitektur ist eine Disziplin, die daran interessiert ist, wie die Umwelt die Chemie des Gehirns und die damit verbundenen Emotionen, Gedanken und das Verhalten verändert. […] Sein Interesse gilt dem Verständnis, wie das Gehirn den ihn umgebenden Raum analysiert, interpretiert und rekonstruiert. So liefern Gage[401] und andere Naturwissenschafter für Architekten wertvolle Hinweise, wie sie die Räume in einem Gebäude für das Gehirn sinnvoll aufteilen können. Durch die Schaffung bestimmter Umgebungen werden Mechanismen im Hirn in Gang gesetzt, jene Hormone produziert, die für die Entwicklung bestimmter Emotionen und Empfindungen erforderlich sind.“[402]

Eve Edelstein ist eine US-amerikanische Neurowissenschafterin und Architektin. Eines ihrer Forschungsgebiete gilt der Neuroarchitektur. *Eve A. Edelstein* forschte zum Thema:

Building Health

Praxisrichtlinien aus der evidenzbasierten Medizin und der translationalen Forschung[403] bieten Modelle für die **Übersetzung biomedizinischer Informationen in Gestaltungsprinzipien**, die für das Gesundheitswesen bedeutend sind. Die Interaktion zwischen Stress und Umweltreizen wie Licht, Lärm und Ort ist für PatientInnen, BesuchInnen und MitarbeiterInnen relevant, beeinflusst Herz- und Stressreaktionen sowie Gedächtnis und Navigationsfähigkeit. Es werden tragbare Geräte entwickelt, die vor Ort im Gesundheitswesen eingesetzt werden können, um durch genauere Messung der Umgebungsmerkmale die stressbedingten Veränderungen evaluieren zu können.

[400] Vgl.(Hartmann Schweizer, Rahel, 2004)
[401] Rusty Gage ist derzeit Präsident des Salk Institute. Neben seiner institutionellen Leitung ist Gage Professor des John Adler Lehrstuhls für Forschung der altersbedingten neurodegenerativen Erkrankungen im Labor für Genetik. Seine Arbeit konzentriert sich auf das erwachsene Zentralnervensystem und die unerwartete Plastizität und Anpassungsfähigkeit an Umweltstimulationen, die während des gesamten Lebens aller Säugetiere bestehen bleiben. Gages Bemühungen können zu Methoden zum Ersetzen oder Verbessern von Gehirn- und Rückenmarksgewebe führen, die aufgrund einer neurodegenerativen Erkrankung oder eines Traumas verlorengehen oder beschädigt werden. Quelle: (Salk Institut für biologische Studien) URL:https://www.salk.edu/scientist/rusty-gage/ [12.7.2020]
[402] (Neuroarchitektur, 2019)
[403] Translationale Forschung: Die translationale Forschung verbindet somit experimentelle Forschung im Labor, präklinische Forschung und klinische Forschung. Quelle: Österreichische Plattform für Personalisierte Medizin.URL: https://www.personalized-medicine.at/arbeitsgruppen/grundlagen-translationale-forschung/ [24.02.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die abgeleiteten Daten können als Grundlage für neue evidenzbasierte Leistungskriterien dienen, die neue Designlösungen generieren.“[404]

Das Konzept der physiologischen Architektur soll als Ausgangspunkt weiterer Untersuchungen für die Krankenhausplanung dienen. Für die erkrankten Menschen ist vor allem die Pathophysiologie[405] entscheidend. Alle Krankheiten des Menschen beruhen auf pathophysiologischen Vorgängen. Für eine visionäre Krankenhausbauplanung ist daher das Einbeziehen der pathophysiologischen Prinzipien von entscheidender Bedeutung. Deshalb ist neben der physiologischen Betrachtung des Menschen für die Krankenhausplanung die Auseinandersetzung mit der Pathophysiologie ein weiterer wichtiger Forschungschritt, um eine dem Individuum gerechte Raumkonzeption zu entwickeln.

Fazit

1.Die **physiologische Architektur** verknüpft die Lehre der Physiologie mit der Architektur und schafft dadurch die Voraussetzungen für evidenzbasierte Planungen, die auf naturwissenschaftlich- medizinischen Erkenntnissen beruhen.
2.Die **Neuroarchitektur** verknüpft die Erkenntnisse der Neurowissenschaften mit der Architektur. Sie beschäftigt sich mit der Frage, wie die gebaute Umweit, die Architektur die Chemie des Gehirns und die damit verbundenen Emotionen, Gedanken und das Verhalten verändert. Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse können wichtige evidenzbasierte Erkenntnisse für die Krankenhausplanung generieren (Vgl.Gramann, Klaus, 2019, Vgl.Metzger, Christoph, 2018).

Crossover

1.Die Arbeiten von *Dècostered & Rahm* haben gezeigt, dass die Architektur den Menschen direkt beeinflusst und umgekehrt: Dies bietet große Möglichkeiten für praktische Umsetzungen im Krankenhausbau wie Schaffung von Patientenzimmern im Sinne eines „Melatoninraums“ mit kompletter Verdunkelung in den Nachtstunden, um einen gesunden Schlaf bei den PatientInnen zu fördern. Im Gegensatz soll tagsüber Melatonin unterdrückt werden und deshalb soll in der Planung alles getan werden,dass die Krankenhausräume und insbesonders die Patientenzimmer ausreichend mit Tageslicht versorgt sind.
2.Neben den physiologischen Prinzipien soll ein Forschungsbereich etabliert werden, welcher die weitreichende Thematik der pathophysiologischen Veränderung und deren Einfluss auf die Architektur untersucht. Dieses Forschungsteam, bestehend aus PathophysiologInnen, NeurowissenschafterInnen, NeurobiologInnen, ArchitektInnen und ArchitekturpsychologInnen sollen dieses Beziehungsgeflecht untersuchen. Dieser Forschungsbereich generiert evidenzbasierte Grundlagen für viele Gestaltungsaufgaben im Krankenhausbau. Es erfolgt die Übersetzung biomedizinischer Informationen in Gestaltungsprinzipien (Vgl.Edelstein, Eve, 2016).

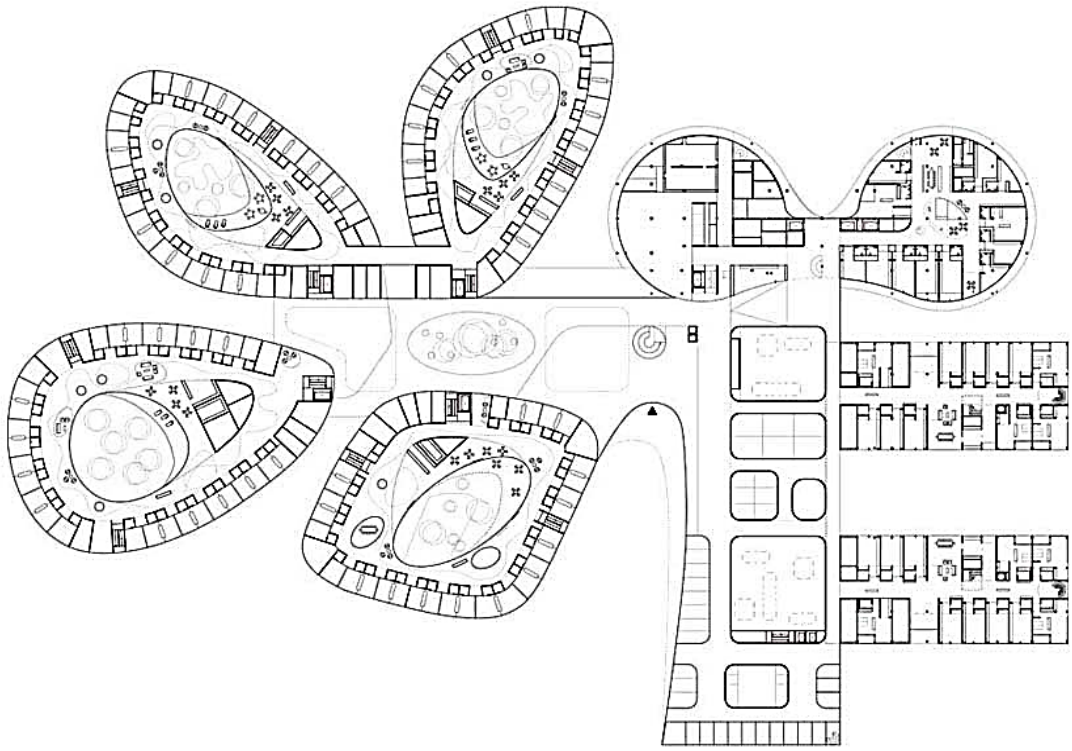
[404]Vgl. (Edelstein, 2008)
[405] Pathophysiologie: von griechisch: pathos-Leiden: Die Pathophysiologie ist die Lehre von den krankhaft veränderten Körperfunktionen, sowie ihrer Entstehung und Entwicklung (vergleiche Physiologie). Die akademische Pathophysiologie ist eine Disziplin innerhalb der Pathologie. Quelle: DocCheckFlexion (Nicolay, Nils, 2014) [17.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 19: Gesamtanlage Espoo Krankenhaus, Helsinki, Finnland, Die Pflegestationen sind um grüne Innenhöfe angeordnet. Der umgebende Wald ist aus allen Richtungen sichtbar. Quelle: https://k2s.fi/wp-content/uploads/2020/01/plan1-640x425.jpg- [3.10.2020]

Biomorph konfigurierter Krankenhausentwurf mit maximalem Naturbezug, alle Patientenzimmer sind als Einbettzimmer mit Blick in die Natur konzipiert.



Plan 20: Grundriss Erdgeschoss, Espoo Krankenhaus, Der große Gebäudekomplex ist in Viertel unterteilt, die jeweils eine andere Funktion erfüllen. Quelle: https://www.e-architect.co.uk/images/jpgs/helsinki/espoo_hospital_k2s020709_3.jpg [26.6.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.11 Visionäre Krankenhausprojekte

Espoo Krankenhaus, Helsinki - Finnland - K2S Architects (2008)

Das *Architektenteam K2S* (Architekten Kimmo *Lintula, Mikko Summanen, Niko Sirola*) erzielte den 1. Preis beim offenen internationalen Architekturwettbewerb 2008.
Der Entwurf für das Espoo Krankenhaus ist eine biomorph anmutende Krankenhausanlage inmitten von Wald und Natur. Das Entwurfsprinzip wurde unter dem Motto „Orkidea" (Orchidee) konzipiert. Die sechs pavillonartigen Krankenhausgebäude sind um organisch anmutende Atriumhöfe konzipiert worden. Alle Patientenzimmer befinden sich an die Außenseite des Gebäudes mit Blick zur Natur. Das Gebäudekonglomerat besteht aus zwei Komponenten, auf der einen Seite aus dem bestehenden Puolarmaare-Krankenhaus aus den 1970er- Jahren und dem neuen von *K2S Architects* entworfenen biomorph anmutenden Gebäudekomplex. Neben den Krankenhausfunktionen sind auch die Unterbringung alter Menschen und eine Kindertagstätte im Entwurf enthalten.[406]

Der primäre Entwurfsgedanke und das Ziel ist, durch eine Einbettung der Patientenzimmer in die Natur, die Heilung im Sinne von *Healing Architecture* zu verstärken. Das Charakteristikum dieses Krankenhausentwurfes ist die Bezogenheit auf die Natur. Alle neu konzipierten Pavillons sind in ihrer formalen Ausbildung fließend organisch und können somit eindeutig der biomorphen Architektur zugeordnet werden. Die Krankenhausgebäude sind eingebettet in den umliegenden Park, mit Blick in die umgebenden Wälder. Die Patientenzimmer orientieren sich nach außen und dadurch tritt der Naturbezog dominant in Erscheinung. Ein weiteres Charakteristikum dieses Krankenhausentwurfes ist der Umstand, dass alle Patientenzimmer als Einbettzimmer konzipiert worden sind. Diese sind mit Holz ausgetäfelt, die gebäudehohen Fenster holen gleichsam die Natur in die Patientenzimmer hinein. Die Umgebung kann über einen Touchscreen gesteuert werden und dadurch wird die heilsame Wirkung der Natur noch verstärkt.

Ein weiteres Merkmal sind die innenliegenden, ebenso organisch geformten Atriumgärten, die das Konzept des *Healing Garden* verfolgen. Der „Garten Eden" wird metapherförmig in das Innere des Krankenhauspavillons geholt. Zahlreiche wissenschaftliche Studien haben den positiven *Healing Architecture* Effekt bestätigt, wenn bei der Krankenhausplanung die Naturbezüge gestalterisch fokussiert werden. Dieses Krankenhausprojekt wurde mit dem *„The Chicago Athenaeum´s International Architecture Award 2010"* ausgezeichnet und ist bis dato noch nicht realisiert.

Fazit

1.Das biomorph anmutende Entwurfskonzept kann als architektonischer Beitrag für biomorphe Krankenhauskonfigurationen und deren Pflegestationen dienen.
2.Es ist inmitten von Natur geplant und es holt die Natur über die biomorph gestalteten Atriumhöfe nach Innen. Die Architekten versuchten, den Naturbezug maximal herzustellen.
3.Alle Patientenzimmer sind als Einbettzimmer konzipiert und orientieren sich zur Natur.
4.Die Krankenhauspavillons bieten architektonisch eine optimale natürliche Belichtung der Patientenzimmer, jedoch verursacht die Pavillonform lange Wege für das Pflegeteam und durch die Konfiguration können Probleme in der Orientierung resultieren.

[406] Vgl.(McManus, David, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.77: Espoo Krankenhausgebäude, Innenhof[407]



Abb.78: Espoo Krankenhausgebäude, Außenansicht[408]

[407] (McManus, David, 2020)
[408] Ebd.
[408] Ebd.
[408] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.79: Espoo Patientenzimmer, Visualisierung Frühling[409]



Abb.80: Espoo Patientenzimmer, Visualisierung Winter[410]



Abb.81: Espoo Patientenzimmer, Visualisierung Herbst[411]

[409] (McManus, 2009)
[410] Ebd
[411] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

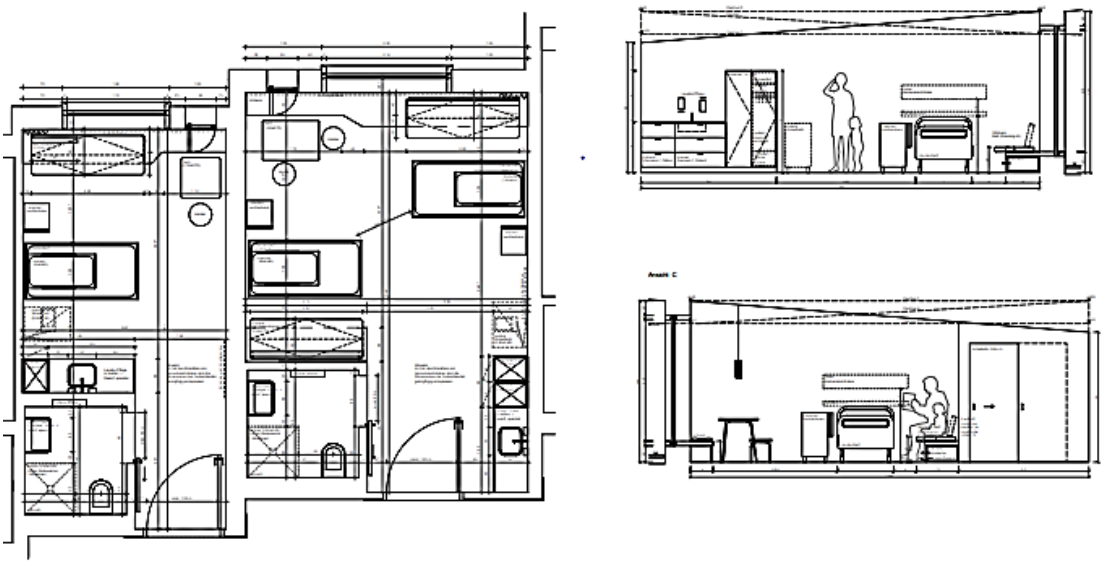


Jedes der Zimmer ist wie ein kleines Haus mit eigenem Dach gestaltet und bietet den jungen PatientInnen und ihren Angehörigen Privatsphäre und eine weite Aussicht.[412]

Abb.82: Patientenzimmer, Spiel der Dachformen, Visualisierung Kinderspital Zürich[413]



Abb.83: Patientenzimmer, Visualisierung, Kinderspital Zürich[414]



Plan 21: Universitäts-Kinderspital Zürich: Patientenzimmer Typen. Quelle: Herzog & de Meuron Basel Ltd., copyright 2016 In: Neubau Kindespital Zürich, (2016)S.11

[412] Vgl.(Herzog & de Meuron, 2017)
[413] Herzog & de Meuron Basel Ltd., copyright 2016 In:(Vollenwyder, 2016)S.10
[414] Ebd.S.11

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Kinderspital Zürich, Schweiz - Herzog & de Meuron,

Wettbewerb 2011 - 2012, Projekt 2014 - geplante Fertigstellung 2022

Das Architektenteam *Herzog & de Meuron* gewannen 2012 den Zweiphasenwettbewerb und projektierten seit 2014 das Universitäts-Kinderspital in Zürich. Dieses besteht aus zwei Gebäuden. Auf der einen Seite das horizontal gegliederte, dreistöckige Gebäude des Kinderspitals im Süden, auf der anderen Seite wird im Norden das universitäre Forschungszentrum errichtet. Das Kinderspital befindet sich topographisch in einem grünen Wohnviertel am Rande der Stadt Zürich. Der Haupteingang zum Kinderspital liegt vis-a-vis der Psychatrischen Universitätsklinik (PUK) in Zürich Lengg.

Herzog & de Meuron schreiben zum Entwurfskonzept für das Universitätskinderspital:

„*Wir haben uns für ein horizontales, fein gegliedertes Gebäude entschieden, das über sehr viel Tageslicht verfügen wird. Die Kleinmassstäblichkeit, aber auch die Materialität dieses Holzhauses hat sich bereits bei unserem REHAB Basel sehr bewährt. Beim Kinderspital scheint es für die Patienten und deren Eltern besonders angemessen.*“[415]

Ein architektonisches Charakteristikum ist die große horizontale Form des Krankenhauses, den Anspruch auf Ganzheitlichkeit symbolisierend .Zusätzlich wird großer Wert auf die Feinheiten der Materialdetails Wert gelegt. Die Begriffe horizontal und ganzheitlich kennzeichnen die beiden Grundprinzipien, die *Herzog & de Meuron* entwickelt haben, um den Bedürfnissen der PatientInnen und der MitarbeiterInnen gerecht zu werden. Die architektonische Grundhaltung wurde bereits beim REHAB Basal 2002 angewandt und wird nun beim Entwurf des Kinderspital Zürich weiter entwickelt. Es folgt einem städtischen Raster mit Straßen, Kreuzungen und Plätzen. Jede Etage hat eine Hauptstraße und mehrere grüne Innenhöfe in unterschiedlicher Größe und diese lassen Tageslicht weit in die Räume einfallen. Die Natur dringt tief in das Gebäude ein.

Das Erdgeschoß imponiert mit seinem großen runden Eingang als öffentliche Zone innerhalb des Krankenhauses. Es beherbergt die wichtigsten Einrichtungen für die Untersuchung und Behandlungen, sowie die Notaufnahme, die Intensivstationen und die OP-Säle. Das Restaurant und der Zugang zu den Therapiedienstleistungen auf der ersten Ebene befinden sich neben dem Eingang und im zweiten Stock werden beide Seiten der Hauptstraße von weiteren Abteilungen der Poliklinik flankiert.

Die oberste Etage ist der privateste Bereich des Krankenhauses. Vier Stationen bilden Quadranten, in denen insgesamt 114 Räume in einer nach außen gerichteten Ringstruktur angeordnet sind. Jedes der Patientzimmer ist wie ein kleines Haus mit eigenem Dach gestaltet und bietet den jungen PatientInnen und ihren Angehörigen Privatphäre in Kombination mit einer weiten Aussicht. Im Inneren befinden sich 4 therapeutische Abteilungen - Kardiologie, Onkologie, Nephrologie und das Zentrum für Hirnverletzungen. Der 3.Stock mit PatientInnenunterkünften spricht eine andere Architektursprache, da es von der Betonkonstruktion der beiden darunterliegenden Stockwerke zurückgesetzt ist.

Im Norden des Grundstückes wird das Gebäude für Labor, Lehre und Forschung (LLF) errichtet und es besteht aus einer zylindrischen weißen Struktur. Ein himmelorientiertes, 5-stöckiges Atrium bietet den ForscherInnen einen zentralen Raum. Darunter breitet sich

[415] Herzog & de Meuron In:(Kinderspital Zürich Jahresbericht 2017, 2017)S.16

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



„Die geringe Gebäudehöhe nimmt schon einmal die Angst vor dem Spital. […] Holz wird eine wohnliche Atmosphäre schaffen, so wie die feingliedrige Verwendung der Materialien insgesamt.“[416]

Abb.84: Arbeitsmodell, Gesamtanlage Kinderspital Zürich[417]



Abb.85: Innenhof Kinderspital Zürich[418]



Abb.86: Labor, Lehre, Forschung (LLF), Kinderspital Zürich[419]

[416] (Binswanger, Christine, 2017)S.13
[417] Herzog & de Meuron Basel Ltd., (copyright 2016)S.4
[418] (Herzog & de Meuron, 2017)
[419] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

eine Agora für den Unterricht aus, die sich direkt auf die umliegende Landschaft bezieht. Die beiden übereinander liegenden Haupträume des Gebäudes sind wie kommunizierende Gefäße. Drei Hörsäle werden wie Stufen in die Mulde der vorhandenen Topografie gedrückt. Das Gebäude verfügt über eine Agora für ein Publikum von 670 Personen. Das Forschungsgebäude imponiert durch seine abstrakte formale Sprache mit einer klaren Geometrie und der Verwendung von wenigen Materialen. Das Kinderspital betont das Individuum, das Forschungsgebäude verkörpert den transdisziplinären wissenschaftlichen Geist.[420]

Die Projektleiterin *Christine Binswanger* charakterisiert das Kinderspitals Zürich:

„Beim neuen Kinderspital […] schauen wir uns ganz genau an, welche Bedürfnisse die Menschen haben, die sich hier aufhalten werden. […] Es wird ein Haus sein, in dem man sich gut zurechtfindet. Der Aufbau des Spitals erinnert an eine kleine Stadt mit Gassen und Straßen, die mal breiter, mal schmaler sind, mit kleinen Plätzen zum Verweilen. Es gibt Treffpunkte und Rückzugsorte, die man im Lauf des Tages aufsuchen kann.“[421]

Zur Frage, ob der Bau kindergerecht sei:

„Die geringe Gebäudehöhe nimmt schon einmal die Angst vor dem Spital […] Holz wird eine wohnliche Atmosphäre schaffen, so wie die feingliedrige Verwendung der Materialien insgesamt.“[422]

Wie deckt der Bau die Bedürfnisse von Jugendlichen ab?

„Für die Jugendlichen braucht es vor allem Rückzugsorte […] Davon gibt es viele, verteilt über die Geschosse und auch im Außenbereich.“[423]

Fazit

1.Das Projekt Universitäts-Kinderspital Zürich besticht durch eine diamentral andersartige Architektursprache. Sie verzichtet auf Monströsität und Vertikalität und geht in die Horizontale und dies hilft Angst zu nehmen.
2.Durch die zahlreichen begrünten Innenhöfe tritt abermals die Natur als *Healing Architecture* in den Vordergrund.
3.Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Feingliedrigkeit der Fassadengestaltung und die Dominanz des natürlichen Materials Holz, welches bereits beim REHAB Basel eine entscheidende Rolle spielte.
4.Zusätzlich besticht das Projekt durch eine hohe Funktionalität, durch ein klares Orientierungs- und Wegesystem mit Hauptstraßen, Nebenstraßen, Treppen und zahlreichen Begegnungs- und Rückzugszonen.
5.Ein zusätzlicher positiver Aspekt ist die Berücksichtigung von sogenannten Entwicklungsachsen für die planerische Zukunft, z.B. Operationsäle können durch einen Erweiterungsbau ergänzt werden oder im Areal Nord kann ein zusätzlicher Bau nördlich des Laborgebäudes errichtet werden.[424]

[420] Vgl.(Herzog & de Meuron, 2017)
[421] (Binswanger, Christine, 2017)S.13
[422] Ebd.
[423] Ebd.S.16
[424] (Kinderspital Zürich Jahresbericht 2017, 2017)S.16

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.87: Zonnestraal Sanatorium, Hilversum, Niederlande (1928-1931) Originalentwurf von Johannes Duiker und Bernard Bijvoet, später restauriert von Bierman Henket Architecten und Wessel De Jonge Architecten[425]



Abb.88: Helsingor Psychiatric Hospital, JDS Architects. Foto: JDS/Julien de Smet Architects[426]



Abb.89: Helsingor Psychiatric Hospital, JDS Architects. Foto: Vegar, Moen[427]

[425] (Docter et al., 2019)
[426] (JDS Architects, 2006)
[427] Ebd

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Psychiatrisches Krankenhaus HELSINGØR, Dänemark -JDS Architects 2006

Das Architektenteam JDS Architects *Julien De Smedt* und *Bjarke Ingels* initiierten eine genaue Bedarfserhebung der PatientInnen und der Angehörigen, wobei sich ein Paradoxon zeigte:

„*Eine psychiatrische Klinik benötigt eine klare, zentralisierte Funktionalität. Gleichzeitig soll es nicht wie ein Krankenhaus aussehen und sich so anfühlen. Durch die* ***Schneeflockenstruktur*** *können alle Abteilungen von einem zentralen Knoten in unterschiedliche Richtungen strahlen.“*[428]

Die psychiatrische Klinik in HELSINGØR (Dänemark) imponiert im äußeren Erscheinungsbild sehr expressiv und hat formal die Assoziation mit einer Schneeflocke. Der Entwurfsgedanke ist ähnlich wie bei den vorangeführten Architekturbeispielen. Funktionsbauten der früheren Jahrzehnte vermitteln Angst und Sorge. Deshalb wurde nun eine Architekturhaltung gefordert, die die Assoziation mit einem Krankenhaus oder Klinik im äußeren und inneren Erscheinungsbild vermeidet. Die psychiatrische Klinik widerspiegelt dieses neue Paradigma in vorbildlicher Weise. Bei primärer Betrachtung würde man nicht an ein Krankenhaus denken, sondern vielleicht an ein Wellnesshotel oder ein Sanatorium im klassischen Sinne. Obwohl das äußere Erscheinungsbild expressiv imponiert, sind die Innenräume klar gegliedert und es entsteht ein ruhiger Innenraumcharakter, der die Heilung unterstützt und zur Beruhigung der psychiatrischen PatientInnen beiträgt.

Charakteristika dieses Krankenhausprojektes: Alle **Patientenzimmer** sind **zur Natur** orientiert. An der vis-a-vis Seite des Patientenzimmertraktes sind die Büros angeordnet, im Zentrum des vierstrahligen Gebäudes entsteht eine groß dimensionierte Lobby. Sämtliche **Therapiebereiche** befinden sich in der **oberen Etage** und sind mit dem alten bestehenden Krankenhauskomplex verbunden. Ein weiteres Charakteristikum ist die Bildung zahlreicher Atrien in jedem der verschiedenen Gebäudeteile, wobei jeder Gebäudetrakt drei verschieden große irregulär geformte Atrien aufweist. Besonderes Augenmerk wurde auf die Farbgestaltung gelegt, resultierend in fröhlichen, psychologisch motivierenden Räumen, die Optimismus ausstrahlen.

Fazit

1.Der Entwurf des psychiartischen Krankenhauses in Helsingør nimmt architekturgeschichtlich Bezug auf das *Sanatorium Zonnestraal*, einer Lungenheilanstalt in Hilversum bei Amsterdam, 1928 gebaut von Architekt *Jan Duiker*. Es befindet sich ähnlich wie das Sanatorium Zonnestraal auf einer ebenen Fläche, von Wäldern umgeben.[429]
2.Im Gegensatz zu den acht zweigeschössigen Pavillons von Architekt *Jan Duiker* konzipierten *JDS Architects* eine Schneeflocke mit sechs unterschiedlich langen Gebäudeelementen.
3.Das Psychiatrische Krankenhaus ist auf der einen Seite sehr funktional konzipiert, zeigt jedoch durch seine Raumkonzeption und Farbgestaltung eine „fröhliche Anmutung“. Durch die expressive Gebäudesprache und die betont bunte Farbgestaltung entsteht eine Raumatmosphäre, die die Genesung psychischer Patienten unterstützt.
4.Es handelt sich um eine zukunftsweisende Klinik, die auf den ersten Blick nicht mit einer psychiatrischen Klinik assoziiert wird.

[428] (Julien De Smedt & Bjarke Ingels, 2012)
[429] (Vgl.Lettner & Tscherteu, 1994)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.12 Forschungsstand -Patientenzimmer

Grundsätzliche Bemerkungen zum Patientenzimmer

Das Forschungsprojekt konzentriert sich auf den Einfluss der architektonischen Qualität verschiedener Patientenzimmertypen auf den perioperativen Verlauf aus architekturwissenschaftlicher Sicht und deshalb erfolgt in diesem Kapitel die Darstellung der aktuellen Studienlage zum Patientenzimmer.

Welche gestalterischen Parameter sind wichtig für die Patientenzimmer:

1. Thematik Einbett-versus Mehrbettzimmer
2. Grundrisskonfiguration
3. Grundrissfläche
4. Licht
5. Naturbezug
6. Materialen
7. Architekturpsychologische Aspekte

2.3.12.1 Thematik Einbett- versus Mehrbettzimmer

Seit Jahrzehnten gibt es medizinische und architektonische Diskussionen über die Frage der Unterbringung der PatientInnen in Ein-, Zwei-, Drei-, Vier- oder Mehrbettzimmer.

Hugh Pennington argumentiert, dass Einbettzimmer nosokomiale Infektionen[430] reduzieren und maximale Privatsphäre bieten. *Chris Isles* argumentiert, daß viele Patienten sich mehr Sorgen darüber machen, einsam im Krankenhaus zu sein und die Wahlmöglichkeit zwischen Ein- bzw. Mehrbettzimmer bestehen sollte.
In Europa und in Nordamerika herrscht Konsens darüber, dass **Einzelzimmer** in Krankenhäusern wichtig sind, um die **nosokomialen Infektionen reduzieren** zu können. Einzelzimmer bieten den **Vorteil der verbesserten Privatsphäre**.Sie verschaffen dem PatienInnen eine individuelle Gestaltungsmöglichkeit. Der Schlaf verbessert sich, weil es weniger Lärm gibt. Einzelzimmer erleichtern auch die Einbeziehung der Familie in die PatientInnenversorgung und Erhöhen die Behandlungsmöglichkeiten am Krankenbett. Sie ermöglichen ein besseres Bettenmanagement, heben die Blockierung des Geschlechtsbettes auf und führen zu weniger PatientInnentransfers.Warum gibt es **Widerstand**?
1. Gegner der universellen Bereitstellung von Einzelzimmern im Krankenhaus haben behauptet, dass es keine Beweise dafür gibt, dass sie im Krankenhaus erworbene Infektionen reduzieren. Solche Beweise sind schwer zu generieren, weil sie nicht durch Experimente festgestellt werden können ,die Durchführung und Interpretation kontrollierter Studien schwierig ist (Stichwort - Ethische Thematik).
2. Die Beweise dafür, dass physikalische Barrieren die Ausbreitung von Mikroben gut verhindern können, sind evident. Eine in Kanada durchgeführte Studie über die Auswirkungen der Änderungen der Anordnung auf der Intensivstation vom Mehrbett- auf Einzelzimmer zeigt einen Rückgang von Clostridium difficile von 43% und des Methicillin-

[430] Nosokomialinfektion:von griechisch: νοσοκομιον – Krankenlager Synonym: nosokomiale Infektion, Hospitalinfektion, KrankenhausinfektionAls Nosokomialinfektion bezeichnet man jede durch Mikroorganismen hervorgerufene Infektion, die in zeitlichem bzw. kausalem Zusammenhang mit einer stationären oder ambulanten medizinischen Maßnahme steht - soweit die Infektion nicht bereits vorher bestand. Im erweiterten Sinn sind auch Infektionen, die in Pflegeeinrichtungen erworben werden, Nosokomialinfektionen. Quelle: DocCheckFlexion (Volm, Tanja, 2021) [26.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

resistenten Staphylococcus aureus von 47%, gefolgt von einer 10% niedrigeren Aufenthaltsdauer.[431]

In den verschiedenen Klimazonen ist das Thema Ein- oder Mehrbettzimmer kulturell bestimmt. *Casmir Nnamdi & Rainer Mardaunig* schreiben zur Bedeutung von Privatheit und Kommunikationsmöglichkeiten der PatientInnen:

„Privatheit, am besten im Einzelzimmer verwirklicht, hat in Nordamerika (Anm.d Autors:und in Europa) große Bedeutung. […] In der ostasiatischen Mentalität, die den inneren Rückzug durch Meditation bewusst ausübt, bedarf es des räumlichen Rückzugs nicht, um Privatheit zu schaffen. Neben Privatheit sind auch Kontaktmöglichkeiten und Kommunikation wichtig, da Mitpatienten und Angehörige dem Patienten sozio-emotionale Unterstützung auf dem Heilungsweg geben. Isoliertsein spricht hierbei gegen Einzelzimmer. Eine Situation des Nicht-Miteinander-auskommens, die in Mehrbettzimmern entstehen kann, ist in größeren Gruppen (4 bis 6 Betten) leichter auszugleichen als bei 2 und 3 Betten. Das Gefühl der Privatheit nimmt für Westeuropäer und Nordamerikaner mit steigender Entscheidungsfreiheit über die Kontrolle der sozialen Interaktion, der räumlich-materiellen Umwelt (Fenster, Tür, Klingel,…) und der Umweltstimulation (Lärm, Temperatur, Gespräch,…) zu.“[432]

Die Studienlage zur Frage **Mehrbettzimmer versus Einbettzimmer** ist kontroversiell.

Aktuell zeigen sich in mitteleuropäischen Ländern folgende Positionen:

Das **Universitätsspital Zürich** (USZ) plant **nur noch Einzelzimmer** und dies nicht nur für zusatzversicherte PatientInnen, sondern auch für allgemeinversicherte PatientInnen. Die Argumentation hierfür ist, dass künftig direkt im Zimmer untersucht werden soll, somit können Transportwege reduziert und das Infektionsrisiko kann gesenkt werden. Eine andere Position bezieht das **Universitätsspital Basel**, die entsprechend einer Bettenstudie den Einbettzimmeranteil von 100% als nicht sinnvoll achten. Hier wird beim Neubau ein Einbettzimmeranteil von 30% festgelegt.[433]

Im Gegensatz dazu setzt das **Inselspital Bern** auf folgende Variante: Hier werden nur 1/5 der Zimmer Einzelzimmer sein. Der Großteil der Patientenzimmer wird als Zweibettzimmer geplant. In **Dänemark** z.B. hat sich der Trend „weg vom Mehrbettzimmer“ bereits durchgesetzt. Die Spitallandschaft konzentriert sich auf wenige Standorte mit Großspitälern, welche alle nur noch Einzelzimmer bieten. Die Infektionsraten sind gesunken und die Aufenthaltsdauer kürzer geworden.[434]

In **Deutschland** wird durch ÄrztInnen und WissenschafterInnen eine andere Meinung vertreten: *Moritz Quiske* findet Einzelzimmer im Krankenhaus nur für einen Teil der Patienten vorteilhaft - aus wissenschaftlich-medizinischer Sicht sind 100% Einzelzimmer nicht notwendig. Der deutsche Hygieniker *Klaus-Dieter Zastrow* nennt ein weiteres Argument pro Mehrbettzimmer, dass sich PatientInnen oft in Einbettzimmern langweilen oder in Einzelzimmern um ihre Sicherheit fürchten. *Chris Isles*, beratender Arzt am Departement of Medine im Dumfries and Galloway Royal Infirmary findet Einzelzimmer für alle übertrieben.[435]

[431] Vgl.(Pennington & Isles, 2013)
[432] Vgl.(Nnamdi & Mardaunig, 2000)
[433] Vgl.(Weingartner, 2019)
[434] Vgl.(Westenfelder, 2019)
[435] Vgl (Plaum, 2013)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Dana Y. Teltsch untersuchte o.a.Thematik auf der Intensivstation:

Infektionserfassung nach der Verlegung in Intensivstations- Einzelzimmer

PatientInnen auf Intensivstationen (ICUs)[436] erwerben häufig Infektionen, die eine schwere medizinische Belastung darstellen. In dieser Studie wurde gezeigt, dass bei Nutzung von Einzelräumen im Bereich der ICU bestimmte Krankheitserreger verringert aufgetreten sind. Es wurden die Ergebnisraten von Infektionen auf einer Intensivstation vor und nach einem Wechsel von Mehr- zu Einzelzimmern untersucht. Die beiden Krankenhäuser wurden verglichen. Ergebnisse: Die Aquisitionsrate von Clostridium difficile, vancomycin-resistenten Enterococcus-stämmen und methicillin-resistenten Staphylococcus aureus, zusammen **verringerten** sich nach der Intervention **um 54%.** Zusätzlich zeigte sich, dass die **Aufenthaltsdauer** auf der **Intensivstation** um **10% kürzer war**.[437]

Fazit

Das Thema Einbett- bzw. Mehrbettzimmer betrifft sowohl die Patientenzimmer auf der normalen Pflegestation als auch die Intensivstation.
1.Einbettzimmer bieten den Vorteil der besseren Privatsphäre, eine bessere persönliche Gestaltungsmöglichkeit des Patientenzimmers. Aus architekturpsychologischer Sicht sind der private Rückzug und die Regeneration bei stabilem Gesundheitszustand äußerst positiv zu betrachten. Zusätzlich wird die Kommunikation mit Verwandten und Angehörigen intensiviert. Ein weiteres positves Argument für das Einbettzimmer ist die Reduktion der nosokomialen Infektionen.
Der negative Aspekt des Einzelbettzimmers ist die Angst vor Isolation und vor fehlender Hilfeleistung durch MitpatientInnen.
2.Aufgrund der Überalterung der Bevölkerung wird das Einbettzimmer in den Krankenhäusern zum Marketing-Vorteil, da derzeit ein großer Konkurrenzkampf innerhalb der Krankenanstalten besteht.
3.Die entscheidende Frage, wieviel Prozent als Einbettzimmer oder als Mehrbettzimmer vorhanden sein sollen, ist derzeit noch nicht geklärt. Eine Aufteilung in 60% Mehrbettzimmer (30% Zwei- und 30% Vierbettzimmer) und 40% Einbettzimmer könnte eine Option darstellen.

Crossover

Aus Sicht der PatientInnen, der ÄrztInnen und des gesamten Pflegeteams ist die entscheidende Frage in Bezug auf Ein- bzw. Mehrbettzimmer:
1.Welcher Patientenzimmertyp werden die nosokomialen Infektionen am besten reduziert?
2.Bei welchem Patientenzimmertyp kann die stationäre Aufenthaltsdauer reduziert werden?
3.Bei welchem Patientenzimmertyp kann der Medikamentenverbrauch bzw. der Verbrauch an Schmerzmedikatmenten minimiert werden?
4.Bei welchem Patientenzimmertyp kann das Wohlbefinden aus psychologischer und heilungsunterstützender Sicht verbessert werden?
Diesen Frage werden im Forschungsprojekt (Kapital 3) untersucht.

[436] Intensivstation:(Weitergeleitet von ICU)Synonym: ITS,Englisch: intensive care unit, ICU:
Eine Intensivstation, kurz ITS, ist eine Station in einem Krankenhaus, die auf die Versorgung Schwersterkrankter (Intensivmedizin) spezialisiert ist. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2013) [26.1.2021]
[437] Vgl.(Teltsch et al., 2011)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.3.12.2 Grundrisskonfigurationen

Die Patientenzimmerkonfiguration in Österreich bzw. im gesamten westlichen Kulturkreis zeigt verschiedene Formen bzw.Typen. Diese haben sich in den letzten Jahrzehten aufgrunnd der Anordnung der behindertengerechten Nasszellen verschiedenartig entwickelt: Ein Überblick über die verschiedenen Grundrisskonfigurationen:

1. „Flaschenhals“-typ[438] (siehe Plan 22)
2. L-förmig konfigurierter Patientenzimmertyp-L-Typ[439] (siehe Plan 23)
3. C-förmig konfigurierter Patientenzimmertyp -C-Typ [440] (siehe Plan 24)
4. Polygonal konfigurierter Patientenzimmertyp (siehe Plan 25)
5. konisch konfigurierter Patientenzimmertyp[441](siehe Plan 27)
6. Sonderform - Patientenzimmertyp[442] (siehe Plan 26)
7. Zonal gegliederter Patientenzimmertyp (siehe Abb.90, 91)
8. biomorph konfigurierter Patientenzimmertyp (siehe Abb.92)

Durch die Auflösung der Großfamilie in Europa und in Nordamerika hat sich in den letzten Jahren eine Entwicklung gezeigt, die beim Thema der Patientenzimmergestaltung das Bedürfnis nach Privatheit und Kommunikation als gleichwertig angesehen wird und die Mithilfe bei der Pflege nur bei besonderen Fällen, z.B.beim Mutter-Kind-Zimmer zu Tage tritt. In anderen Kulturkreisen wie in Afrika und Asien ist die Situation entgegengesetzt.[443]

Aufgrund dieser gesellschaftlichen Rahmenbedingungen entwickelten sich in den letzten Jahren verschiedene Grundrisskonfigurationen, welche die Privatheit im Fokus haben. Bei den österreichischen Krankenhausneubauten finden wir zwei Konfigurationen am häufigsten vor: 1. „Flaschenhals-typ“, 2. C- förmig konfigurierter Patientenzimmertyp -C-Typ.

Ad „Flaschenhals“-typ

Durch die Anordnung von zwei Nasszellen im Eingangsbereich entsteht das Problem des Flaschenhalses (siehe Plan 22).

„Beim Flaschenhalstyp besteht der Schwellenbereich zwischen Zimmer und Gemeinschaftsfläche entweder aus einer schmalen Verengung im Krankenzimmer (““Flaschenhals““, *gebildet durch die vorgesetzte Sanitäreinheit) oder aus dem Element Tür, das unmittelbar auf den halböffentlichen Bereich des Ganges stößt.“*[444]

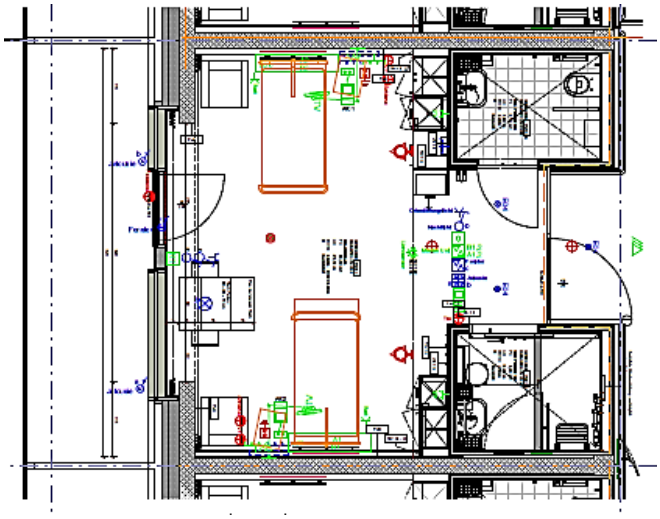
Für die PatientInnen ist die Ausbildung einer Nasseinheit und eines getrennten behindertengerechten WCs als großer Fortschritt anzusehen, jedoch kommt es aufgrund der Flaschenhalskonfiguration bei mangelnder architektonischer Gestaltung der Schwellenbereiche zu architekturpsychologischen Problemen (siehe Kap. 2.3.12.7).

Eine dänische Studiengruppe untersuchte die Grundrissthematik:

Neuerfindung des Krankenhauses - Eine Studie über verlorene Synergien im dänischen Gesundheitswesen

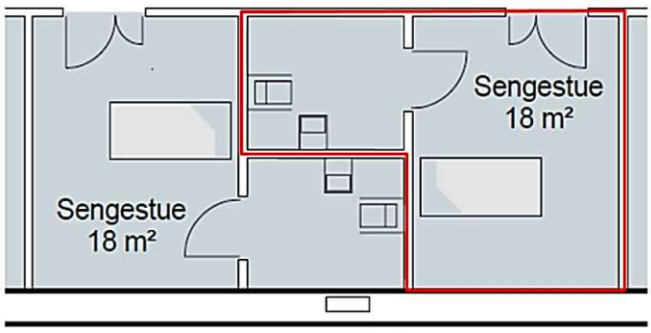
[438] Vgl.(Illera, 2003)S.186
[439] (Bekdik & Thuesen, 2016)S.8
[440] Ebd.S.9
[441] (Morelli, 2007)S.17
[442] (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.22
[443] Vgl.(Nnamdi & Mardaunig, 2000)
[444] Vgl.(Illera, 2003)S.186

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

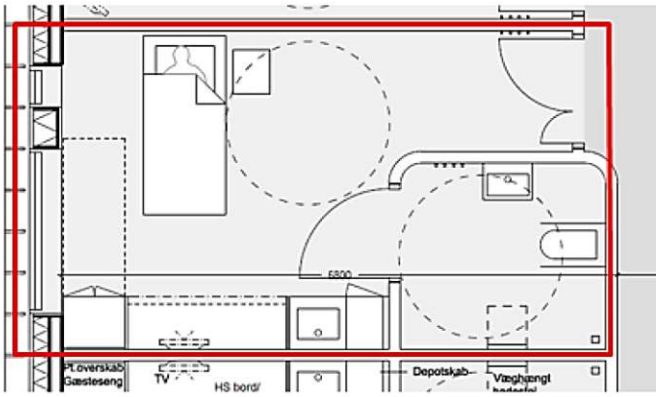


„Beim „Flaschenhals“-Typ besteht der Schwellenbereich zwischen Zimmer und Gemeinschaftsfläche entweder aus einer schmalen Verengung im Krankenzimmer („Flaschenhals“, gebildet durch die vorgesetzte Sanitäreinheit) oder aus dem Element Tür,das unmittelbar auf den halböffentlichen Bereich des Ganges stößt.“[445]

*Plan 22: Chirurgie Graz-Zweibettzimmer **Typ- Flaschenhals**. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz*



*Plan 23: Patient room **Typ-L** Quelle: Bedik & Thuesen (2016)S.8*



Die behindertengerechte Nasszelle wird links oder rechts beim Patientenzimmereingang positioniert und es entsteht die typische C-Konfiguration Privatheit und Abschirmung stehen hier im Vordergrund.

*Plan 24: Patient room design **Typ C.** Quelle: Bedik&Thuesen (2016)S.9*

[445](Illera, 2003)S.186

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Die detailierte Analyse der Patientenzimmer in dänischen Krankenhäusern zeigte, daß 70% der Krankenhausprojekte den L-Typ verwendeten und 30% der Projekte wurden als C-Typ gebaut. Die Designs und die Inneneinrichtung sind unterschiedlich ausgeführt, basieren jedoch nicht auf standardisierten Gestaltungserkenntnissen.[446]

Ad C- förmig konfigurierter Patientenzimmertyp

Wie bereits oben beschrieben überwiegt bei den österreichischen Krankenhausneubauten neben dem „Flaschenhalstyp" der C-Typ. Die behindertengerechte Nasszelle wird links oder rechts beim Patientenzimmereingang positioniert, es entsteht die typische C-Konfiguration (siehe Plan 24). Diese erinnert an eine „Variante einer Klosterzelle". Privatheit und Abschirmung stehen gestalterisch im Vordergrund.

Ein großes architektonisches Defizit ist das Faktum, daß die Patientenzimmer vom Pflegestützpunkt relativ weit entfernt sind und lange Wege bei der Patientenversorgung entstehen. Deshalb hat es seit Jahrzehnten planerische Bemühungen gegeben, die Pflegestützpunkte in das Zentrum der Pflegestation zu rücken, um die Wege des Pflegeteams zu minimieren.

Ad Polygonal konfigurierter Patientenzimmertyp

Architekt *Anton Schweighofer* setzte sich intensiv mit der Planung von Pflegestationen auseinander und errichtete beim Krankenhaus Zwettl (1973-1979) eine oktogonal konfigurierte Pflegestationen. Um flexibel auf die Anforderungen des Pflegealltags reagieren zu können, entstanden Ein-, Zwei- und Sechsbettzimmer. Die Patientenzimmer sind polygonal konfiguriert, jedes Zimmer erhält eine andere Form. Vorteile dieses Patientenzimmertyps:

„Es sind klare Abstufung der Bereiche, die die intimsten und privaten Zonen bis hin zu halböffentlichen und öffentlichen Zonen umfassen […] Zimmer von ein bis sechs Betten, die zum Teil des oktogonalen Grundrisses zum zentralen quadratischen Bereich abgewinkelte Wandabschlüsse erhalten."[447]

Ein weiterer Vorteil bei diesem Pflegestationstyp ist der zentral gelegene quadratische Aufenthaltsbereich im Zentrum des Oktogons. Ein großes Anliegen von Architekt *Anton Schweighofer* war die Schaffung eines „Wohnmilieus",eines Gefühls von „Zuhause" und dies erzielte er durch Sitzecken als Kommunikationsorte. Die Nasszellen wurden an die Gebäudefassade nach außen gerückt. [448]

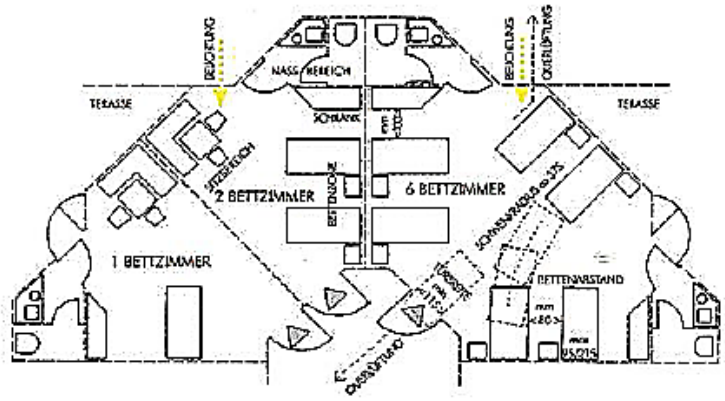
Ad Sonderform Patientenzimmertyp

Architekt *Bertrand Goldberg* setzte sich intensiv mit der Planung einer neuartigen Pflegestationstyps auseinander und schuf das architektonisch innovative St. Joseph Hospital in Tacoma, USA (1973-1974):

„Architekt Goldberg nutzte die Möglichkeit der Anordnung von Versorgungs- und Verkehrswegen eines modernen Krankenhauses auf kreative Weise […] Auf jede Etage des Turmes, der im Grundriss an ein vierblättriges Kleeblatt erinnert, befinden sich vier Patientengruppen mit je einem Schwesternstützpunkt, um eine bessere Versorgung und kürzere Wege zu ermöglichen."[449]

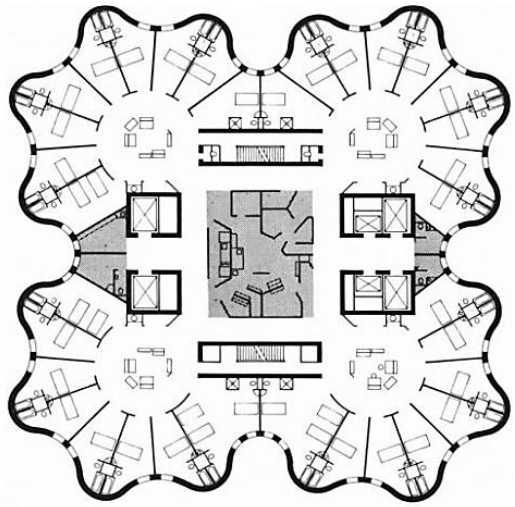
[446] Vgl. (Bekdik & Thuesen, 2016)
[447] (Illera, 2003)S.185
[448] Vgl.Ebd.
[449] (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.23f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



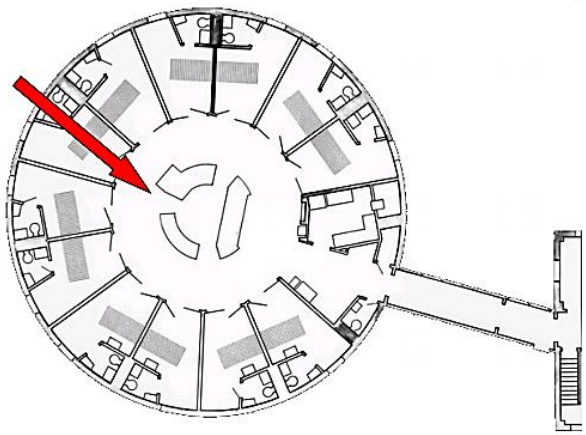
„Es sind klare Abstufungen der Bereiche, die die intimsten und privaten Zonen bis hin zu halböffentlichen und öffentlichen Zonen umfassen […]. Zimmer von ein bis sechs Betten, die zum Teil des oktogonalen Grundrisses zum zentralen quadratischen Bereich abgewinkelte Wandschlüsse erhalten.“[450]

*Plan 25: Patientenzimmer **Typ- Polygonal** :Ein-,Zwei- und Sechsbettzimmer Krankenhaus Zwettl, Schweighofer, Anton (1973-1979) Quelle: Illera, Christa (2003)S.185*



„Goldberg nutzte die Möglichkeit der Anordnung von Versorgungs- und Verkehrswegen eines modernen Krankenhauses auf kreative Weise […] Auf jeder Etage des Turmes,der im Grundriss an ein vierblättriges Kleeblatt erinnert,befinden sich vier Patientengruppen mit je einem Schwesternstützpunkt,um eine bessere Versorgung und kürzere Wege zu ermöglichen.“[451]

*Plan 26: St.Joseph’s Hospital (Arch.Goldberg,1969-1974)Typical bed tower plan-**Sonderform- Typ**. Quelle (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.22*



„Design einer kreisförmigen Pflegeeinheit mit einer zentralen Pflegestation. Nach einigen Untersuchungen wird dieses Design von Krankenschwestern bevorzugt, die mit Patienten arbeiten, die eine erforderliche Beobachtung und Aufmerksamkeit erfordern.“[452]

Plan 27: Konische Patientenzimmer im Rundbau. Quelle: (Morelli, 2007)S.17

[450] (Illera, 2003)S.185
[451] (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.23f.
[452] (Morelli, 2007)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekt *Bertrand Goldberg* setzte die PatientInnenversorgung in das Zentrum seines Enwurfes und die Pflegestützpunkte bildeten das Zentrum der Patienten-versorgungseinheit. Weiters zeigt der Bettenturm eine futuristisch anmutende , biomorph konfigurierte Außenhülle („muschelförmig"), die Patientenzimmer weisen eine konische Form mit einer welligen Außenkontur auf. Typisch für diesen Entwurf ist die Positionierung der Nasszellen an die Fassadenwand (siehe Plan 26).

Als weitere Sonderform sollen die konischen Patientenzimmer im zentralen Rundbau Erwähnung finden. Vorteil: Durch den im Zentrum befindlichen Pflegestützpunkt können die konisch konfigurierten Einzelzimmer auf kürzestem Wege erreicht werden und die Beziehung des Pflegeteams zu den PatientInnen kann aufgrund der kurzen Wege als ideal angesehen werden. Die Nasszellen wurden ähnlich, wie beim vorhergehenden Projekt an die Gebäudeaußenwand gesetzt (siehe Plan 27).

Ad Zonal gegliederter Patientenzimmertyp

Das Grundrisskonzept von *ARGE Metron Kopvol* für das Haus Wegmann der Klinik Arlesheim ist sehr differenziert entwickelt: Die Architektin *Gemma Koppen* und das Architektenteam *Metron* konzipierten einen anthroposophisch-architekturpsychologisch durchdachtes Patientenzimmer. Der Grundriss ist in zonal gegliedert:
Die Patientenzimmertüre ist in einer Nische rückversetzt ausgebildet und markiert eine Übergangszone als architektonische Schwelle. In der **Raumzone 1** befindet sich der Vorraumbereich mit einem behindertengerechten Naszelle. Durch die Ausführung mit einer Wandschräge wird der Blick freigegeben auf das Patientenbett. Die **Raumzone 2** markiert das Zentrum des Patientenzimmers mit seinem senkrecht zur Wand aufgestellten Patientenbett und vis a vis einer Wandnische mit integriertem Schrank. Die **Raumzone 3** kennzeichnet den Rückzugsraum für die PatientInnen und für BesucherInnen (Rooming in). Auch hier wurde wiederum eine Nische im Fensterbereich ausgebildet und das Patientenzimmer ist auf der gesamten Breitseite verglast und weist zusätzlich einen Balkon auf. Ausblick und Weitsicht ist durch das großzügig dimensionierte Zimmer gewährleistet.

Die Schweizer Architekten *Metron Architektur* und *kopvol - architecture & psychology* planten die anthroposophische Klinik. *Gregor Piontek* und *Stephan Jäger* schreiben im Jurybericht:

*„Pflegebereich: Die Patientenzimmer sind sorgfältig entwickelt und lassen auch **bei einer Doppelbelegung** eine patientengerechte Privatheit zu. Die **Dreiteilung**, welche das **Ankommen**, die **Lebenswelt des Patienten** und die **Privatzone** in drei sorgfältig proportionierte Raumzonen gliedert, sowie auch die Nischen und die durch die Ausbildung des Balkons erzeugte Raumschicht, unterstützen das Hüllende, Schützende und Sicherheitsgebende."*[453]

Die Planer der anthroposophischen Klinik Arlesheim in der Schweiz versuchten hinsichtlich des Grundrisses und des Schnitts im Patientenzimmer neue architektonische Wege zu beschreiten. *ARGE Metron Kopvol* beschäftigten sich intensiv mit einer zonalen Gliederung des Patientenzimmers (siehe. Abb.90, 91).
Bei der Planung der anthroposophischen Klinik Arlesheim in der Schweiz wird das Patientinnenbedürfnis ins Zentrum der Gestaltung gerückt. Architekturpsychologie trifft Anthroposophie. Der Baukörper des „Schmetterlings" umfasst sechsunddreißig Einzelzimmer, die bei Bedarf zu Doppelzimmer umfunktioniert werden können.

[453] (Piontek, Gregor & Jäger, Stephan, 2018)S.26

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

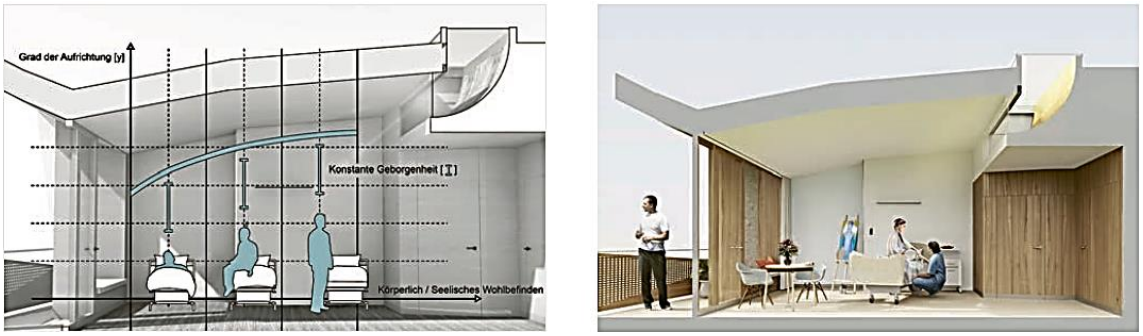


Abb.90: Klinik Arlesheim, Visualisierung Patientenzimmer Haus Wegman, erstellt von ARGE Metron-Kopvol[454]

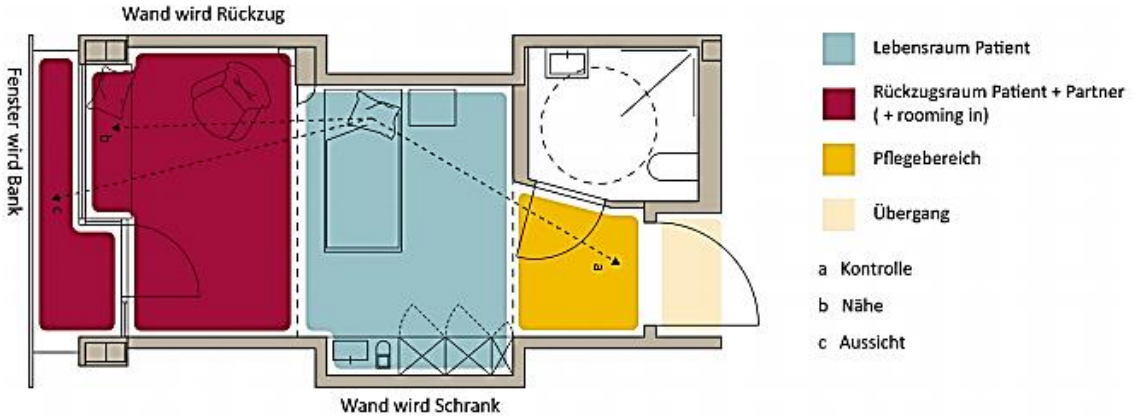


Abb.91: Visualisierung Patientenzimmer Haus Wegman, erstellt von ARGE Metron-Kopvol. Es verdeutlicht das Konzept für das Thema Rückzug und Privatheit im Projekt[455]



Abb.92: Beispiele runder und eckiger Räume, die die Studienteilnehmer beurteilten [456]

Abb.text: Beispiele für in der Studie verwendete Stimuli. Das Hauptziel der Studie war ein Vergleich der Konturen (d.h. krummlinige und geradlinige Räume), obwohl wir auch die Deckenhöhe (hoch, niedrig) und die Offenheit (offen, eingeschlossen) innerhalb unserer beiden interessierenden Bedingungen (Methoden) kontrollierten.[457]

[454] ARGE Metron-Kopvol In:(Jäschke, Verena, 2018)S.2
[455] Ebd.S.3
[456] (Vartanian et al., 2013)
[457] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ein Charakteristikum des Entwurfes ist die zum Balkon hin abfallende Deckenkonstruktion mit Ausbidung eines Oberlichtfensterbandes (siehe Abb.90).

Das Architektenteam *Herzog &de Meuron* gehen bei der Planung der Patientenzimmer für das **Universitäts-Kinderspital Zürich** noch einen Schritt weiter und konzipieren Zimmer für die Kinder wie einzelne *„kleine Häuser“* um eine persönliche Identifikation zu schaffen (siehe Plan 21 u. Abb.82).

„Im Neubau wird es 114 Patientenzimmer mit 149 Normalbetten geben, die in Einbett- und Zweibettzimmern angeordnet sind. Alle Patientenzimmer orientieren sich nach aussen. Jedes Zimmer erhält sein eigenes Pultdach. Die individuellen Zimmer erscheinen nach aussen als einzelne kleine Häuser. Es sind Rückzugsorte mit Ausblick, in welchen sich Patienten und Angehörige geborgen fühlen sollen. Die Verwendung von Holz verleiht den Zimmern einen wohnlichen Charakter .In Zweibettzimmern sind die Betten diagonal gegenüberliegend angeordnet. Angehörige schlafen jeweils direkt neben ihrem Kind auf Zustellbetten (Rooming in) Am Tag als Sitzgelegenheit ausgestaltet, werden diese in der Nacht zu Betten.“[458]

Ad biomorph konfigurierter Patientenzimmertyp

Als Forschungsimpuls für die Entwicklung biomorph gesalteter Patientenzimmer kann die Studie von *Oshin Vartanian et al.*dienen (siehe Abb.92).

Einfluss der Kontur auf ästhetische Beurteilungen und Ansatzvermeidungsentscheidungen in der Architektur

Das Forscherteam befragte die achtzehn TeilnehmerInnen (zwölf Frauen, sechs Männer), ob sie bestimmte **Innenräume als schön oder nicht schön empfinden** und ihre Gehirnaktivität wurde mittels Magnetresonanztomographen gemessen. Die subjektive Einschätzung der Probanden deckte sich dabei mit den objektiven Ergebnissen .Es konnte gezeigt werden, daß beim Betrachten der Bilder von Innenräumen die gleichen "Ästhetik-Netzwerke" im Gehirn aktiv sind, wie bei Kunstwerken. In erster Linie sind das Hirnregionen, die mit Belohnung und Gefühlen zu tun haben. **Das wichtigste Gefühl, das den Eindruck von Schönheit begleitet, ist ein Wohlempfinden.** Was wir schön finden, das finden wir auch wohlgefällig. Schönheit und Wohlempfinden sind aber nicht genau dasselbe. Im Gehirn sehen wir, daß ein Schönheitsurteil eine Art von Bewertung ist, die neben den emotionalen auch kognitive Komponenten - also Verstehens- und Denkprozesse - beinhaltet, das Wohlfühlen ist eigentlich die emotionale Folge davon.
Die primäre Frage war, ob die StudienteilnehmerInnen runde oder eckige Räume bevorzugen Zusätzlich wurde auch ihre Reaktion auf die Frage analysiert, ob sie diese Räume auch gerne betreten würden. Und dabei wurde festgestellt, daß das eine nicht mit dem anderen zusammenhängt.Bei eckigen Räumen fanden sie keinen Hinweis, dass die Amygdala[459] im Gehirn aktiviert war - das ist jener Teil, der uns warnt, wenn etwas gefährlich ist. Im Gegensatz zu anderen Objekten lösen eckige Formen in der Architektur also offenbar keine negativen Reaktionen aus, runde Formen aber sehr wohl positive. Die runden Formen scheinen jene zu sein, denen die Menschen höheren Gefallen entgegenbringen.
Ergebnis: Diese architekturpsychologischen Erkenntnisse sollen hinsichtlich zukünftiger

[458] (Vollenwyder, Martin, 2016)S.10
[459] Corpus amygdaloideum Synonyme: Amygdala, MandelkernEnglisch: amygdala: Das Corpus amygdaloideum ist ein Kerngebiet des Telencephalon. Es befindet sich im medialen Teil des Temporallappens - rostral des Unterhorns der Seitenventrikel - und gehört wie der Gyrus cinguli und Hippocampus zum limbischen System. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2019) [25.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Grundrisskonfiguration der Patientenzimmer oder prinzipiell für verschiedene Bauaufgaben im Krankenhausbau weiter untersucht und praktisch umgesetzt werden.[460]

Fazit

An die Patientenzimmer werden vielschichtige Aufgaben gestellt:
1.Gewährleistung des Intim- und Privatraumes der PatientInnen mit entsprechendem Rückzugsmöglichkeiten.
2.Bestmögliche Betreuung durch das Pflegeteam mit der Hauptforderung nach kurzen Wegstrecken für die Pflegenden.
3.Schaffung von Schwellen und Übergangsbereichen vom halböffentlichen zum privaten Patientenzimmerbereich
4.Zonale Gliederung des Patientenzimmers:
a.Schaffung eines Übergangsbereiches zum Pflegestationsgang
b.Pflegebereich mit behindertengerechter Nasszelle
c.Lebensraum Patient als Zentrum des Patientenzimmers
d.Rückzugsraum für Patienten plus Partner (Rooming In)
5.Die Form der Patientenzimmer folgt der Funktion und der Struktur, nach dem Prinzip der Flexibilität unter Einbeziehung der Psyche der PatientInnen. Das alte Paradigma der Architektur *form follows function* kann durch ein neue Paradigma ersetzt werden. Das neue Paradigma lautet: **Form = Funktion + Struktur + Flexibilität + Psyche der PatientInnen.**

Crossover

1.Aus ärztlicher und pflegerischer Sicht sollen auch hier kontrolliert randomisierte Studien durchgeführt werden, welche Grundrisskonfiguration die Heilung am besten im Sinne von *Healing Architecture* unterstützen.
2.Die Formenpalette reicht von der rechteckigen Form im Sinne des L- und C-Typs, dem „Flaschenhalstyp“, dem polygonal konfigurierte Patientenzimmertyp und dem biomorph konfigurierten Patientenzimmertyp. Die Studienergebnisse von *Oshin Vartanian et al* zeigten, dass die runden Formen dem Menschen höheren Gefallen entgegenbringen, deshalb sind weitere architekturwissenschaftliche und architekturpsychologische Studien erforderlich, ob runde oder biomorph konfigurierte Patientenzimmer besser heilungsunterstützend wirken.

[460]Vgl.(Vartanian et al., 2013)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

2.3.12.3 Patientenzimmerflächen

	Pat.Zi. neu	Betten neu	1 B-Zi	1 B-Zi m²	2 B-Zi	2 B-Zi m²	3 B-Zi	3 B-Zi m²	4 B-Zi	4 B-Zi m²	m² pro Bett
Palliativstation Ottakring	12	14	10	21,1	2	33,1	0	0	0	0	18,8
LKH Mödling	145	333	37	25,5	68	29	0	0	40	49,5	18,9
LKH Gmunden	43	102	6	23,9	23	23,8	6	27,9	8	43,1	16,5
Chirurgie West Salzburg	39	85	9	26,6	19	26,6	0	0	8	52,6	19,8
Frauen-Kopfklinik Innsbruck	45	78	12	26,5	33	28,5	0	0	0	0	21,0
Chirurgie Neubau Univ-Klinik Graz	19	62	2	34,9	4	34,5	0	0	13	49	23,5
Klinikum Klagenfurt	387	646	144	14,5	235	23,8	0	0	8	53	13,2
Summenwert	**690**	**1320**	**220**		**384**		**6**		**73**		
Mittelwert				**24,7**		**28,4**		**27,9**		**49,4**	**18,8**

Tabelle 4:Patientenzimmer, Flächenaufstellung lt. österreichischer Krankenhausneubauten, siehe Kap.5[461]

Tabellentext:

1 B-Zi - Einbettzimmer
2 B-Zi - Zweibettzimmer
3 B-Zi - Dreibettzimmer
4 B-Zi - Vierbettzimmer

1 B-Zi m² - Einbettzimmerflächen
2 B-Zi m² - Zweibettzimmerflächen
3 B-Zi m² - Dreibettzimmerflächen
4 B-Zi m²- Vierbettzimmerflächen
m² pro Bett - Fläche je Bett NF/m²

Zur wichtigen Fragestellung, wieviel Fläche benötigt jede(r) PatientIn im Patientenzimmer im Normalkrankenhaus empfiehlt DIN 277 einen Flächenrichtwert von 18m² je Bett im Bereich der Pflege.[462] Im Zuge der Dissertation wurden sieben Krankenhausneubauten dokumentiert und hinsichtlich der Patientenzimmerflächen analysiert. Es wurden im Untersuchungszeitraum (2000-2020) 690 neue Patientenzimmer errichtet. Die Einbettzimmer zeigten einen Mittelwert von 24,7m², die Zweibettzimmer von 28,4m², die Dreibettzimmer von 27,9m² und die Vierbettzimmern von 49,4m² (siehe Tab.4).

Flächenrichtwerte		NF nach DIN 277
für ein allgemeines Krankenhaus der Regelversorgung mit ca. 300 Betten		
Funktionsbereiche DIN 13080		Fläche je Bett NF/m²
1.00 Untersuchung u. Behandlung		12,0
2.00 Pflege		18,0
3.00 Verwaltung		2,0
4.00 Soziale Dienste		3,0
5.00 Ver- u. Entsorgung		7,0
Summe	NF	42,0m²
Funktionsflächen	FF	8,0m²
Verkehrsflächen	VF	19,0m²
Summe	NGF	69,0m²
Konstruktionsfläche [Neubau als Skelettbau]	KF	11,0m²
Summe	BGF	80,0m²
	BGF / NF	=1,9

Tabelle 5: Flächenrichtwerte für ein Normalkrankenhaus; verändert.[463]

[461] (Gegenhuber, 2021)
[462] (Kister, 2019)S.557
[463] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit

Die DIN 277 gibt als Flächenrichtwert 18m² je Bett im Bereich der Pflege an. Im Rahmen der Dissertation wurden acht österreichische Krankenhausneubauten hinsichtlich des Flächen je Bett Nutzfläche untersucht.Es zeigten sich eine Schwankungsbreite von 13,2m² bis 23,5 m² je Bett im Bereich der Pflege. Der Mittelwert der untersuchten österreichischen Krankenhausneubauten zeigt eine Fläche von 18,8m ² je Bett.

Crossover

Das Forschungsprojekt (Kapitel 3) widmet sich unter anderem der Frage, ob es einen signifikanten Unterschied im klinischen Outcome gibt ,ob die PatientInnen im Altbau mit stark minimierter Bettenfläche oder im größer dimensionierten Neubauzimmern gepflegt werden.

Patientenzimmerfenster

Die Patientenzimmerfenster sind für die Planung von *Healing architecture* Patientenzimmer von großer Bedeutung. Um sich diesem Thema zu nähern, werden drei Gesichtspunkt erläutert:

1. Medizinische Betrachtung der Akkommodation des menschlichen Auges
2. Impulse für die architektonische Planung
3. Architekturpsychologische Aspekte

Ad 1 Medizinische Betrachtung

Damit das menschliche Auge sowohl in der Nähe als auch in der Ferne sehen kann, ist die Akkommodation von großer Bedeutung:

„Als Akkommodation wird die dynamische Scharfeinstellung des Auges bezeichnet. Der Vorgang ermöglicht es, dass man Gegenstände, die sich in unterschiedlichen Entfernungen befinden, scharf sieht.“[464]

Bei der Krankenhausplanung bzw. Planung der Patientenzimmer ist darauf zu achten, dass die PatientInnen neben dem Distanzblick (Blick auf die gegenüberliegenden Patientenzimmerwand) in die Ferne sehen können (Fernblick). Die Möglichkeit zwischen Distanz- und Fernblick wechseln zu können ist für die Gesundheit alle Benutzergruppen im Krankenhaus essenziell. Bei langandauernden Nahblickphasen müssen die Augen eine ständige Akkommodation im Nahbereich leisten, es erfolgt eine Überanstrengung und Verspannung der Ziliarmuskulatur mit den Folgen von Müdigkeit und verschwommenem Sehen. Deshalb sind z.B. auch Operationssäle mit Fenstern denjenigen ohne Fenster eindeutig zu bevorzugen. Ein gelungenes Beispiel für die Möglichkeit des Fernblickes im Bürobau zeigt das Headquarter Erste Campus Wien Architektenteam *Henke Schreieck* (2010-2015) (siehe Abb.54, 55).

Ad 2 Architektonische Impulse

Die Thematik des Ausblickes bei verschiedenen Gebäudetypen wurde im Subkapitel Licht als *Healing Architecture* Komponente im Kontext anderer Bauaufgaben thematisiert (siehe S.108ff.).
Im Vergleich zu anderen Bauaufgaben fehlen im Krankenhausbau Richtlinien für den Distanz- und für den Fernblick in den verschiedenen Raumzonen.Diese sollen im Sinne

[464] (Salzig, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

der Prävention für die PatientInnen und für das gesamte Krankenhauspersonal festgelegt werden.

Ad 3 Architekturpsychologische Aspekte

Die architekturpsychologische Auseinandersetzung mit dem Thema Blick durch das Patientenzimmerfenster nahm durch den Psychologen *Ulrich R.S.* 1984 in seiner berühmt gewordenen Studie seinen Ausgang.

Ein Blick durch ein Fenster kann die Genesung nach einer Operation beeinflussen

Die Aufzeichung über die Genesung nach Cholecystektomie von PatientInnen in einem Vorort-Krankenhaus in Pennsylvania zwischen 1972 und 1981 wurden untersucht, um festzustellen, ob die Zuordnung zu einem Raum mit Fensteransicht einer natürlichen Umgebung heilende Einflüsse haben könnte.
23 chirurgische PatientInnen, denen **Räume mit Fenster mit Blick auf Bäume** zugewiesen wurden, hatten kürzere postoperative Krankenhausaufenthalte, erhielten weniger negative Bewertungskommentare in den Notizen in der Pflege und nahmen weniger Analgetika als **23 übereinstimmende Patienten** in ähnlichen Räumen **mit Fenster, die auf ein Backsteingebäude** gerichtet waren.[465]

Entscheidend für den positiven Heilungsverlauf war der direkte Blick aus dem Patientenzimmerfenster auf die benachbarten Bäume. Diese wissenschaftliche Erkenntnis gilt es in der Planung zu berücksichtigen. Betrachtet man die aktuellen Krankenhausbauten, so wird dieser essenzielle Aspekt nur teilweis berücksichtigt .Eine konsequente Umsetzung dieser Erkenntnis würde die Ausbildung von Patientenbalkonen nach sich ziehen, wie dies z.B.durch die Architekten *fasch&fuchs* beim LKH Gmunden im Sinne der *Healing Architecture* ausgeführt wurde. Die gebäudeumlaufenden Balkone im Bereich der geriatrischen Pflegestationen mit Blick auf den Therapiegarten ,das markante Bergmassivs des Traunsteins und den Traunsee sind heilungsfördernd. Der Blick direkt „zur Natur hin“ ist der entscheidende Faktor (siehe Abb.188, 189, 194).

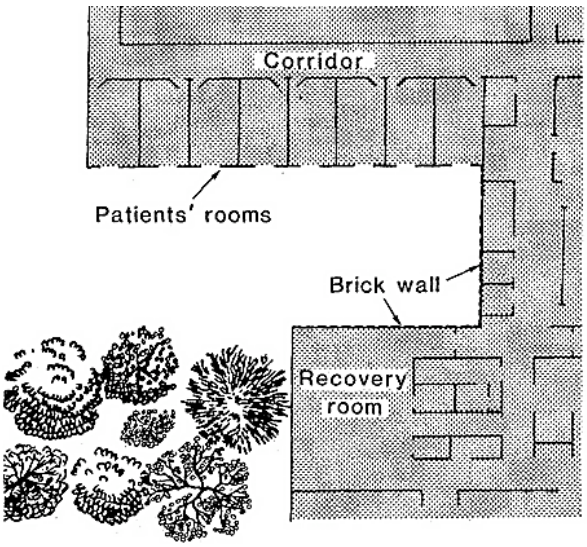


Abb. 93: Roger S.Ulrich (1984)[466]

Abb.text :„Plan des zweiten Stockwerks des Studienkrankenhauses mit den Bäumen im Gegensatz dazu die Sicht der Patienten auf die gegenüberliegende Mauer. Es wurden auch Daten von Patienten gesammelt, die in Räumen im dritten Stock untergebracht waren. Ein Raum auf jeder Etage wurde ausgeschlossen, da Teile der Bäume und der Wand vom Fenster aus sichtbar waren. Architektonische Dimensionen sind nicht genau maßstabsgetreu.“[467]

[465] (Ulrich, 1984a)
[466] (Ulrich, 1984b)
[467] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.94: Panoramafenster Richtung Europaplatz, Neubau im Sozialmedizinischen Zentrum Sophienspital, Wien, Architekt Kohlbauer (1997-1999). Foto:Steiner, Rupert [468]



Abb.95: Neubau im Sozialmedizinischen Zentrum Sophienspital, Wien, Architekt Kohlbauer (1997-1999). Foto:Steiner, Rupert [469]



Abb.96: LKH Gmunden, fasch&fuchs.architekten (2007-2009) Balkon mit Sonnenschutz. Foto: Sprachmann, Michael[470]

[468] (Steiner, Rupert, 1999)
[469] Ebd.
[470] (Sprachmann, Michael, 2011)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Neben dem direkten heilsamen Blick in die Natur ist auch die Betrachtung von Landschaftsbildern heilungsunterstützend. Eine Studie weist auf den interessanten Zusammenhang din Bezug auf Landschaftdarstellung hin.

Architekturlektionen aus der Umweltpsychologie: Der Fall der biophilen Architektur

Ergebnisse aus dem Bereich der Umweltpsychologie zeigen, dass Menschen von natürlichen Inhalten und Landschaftsbildern ästhetisch angezogen werden. Es wurde festgestellt, dass sie Stress reduzieren können und nachhaltige Auswirkungen auf das psychische und physiologische Wohlbefinden haben. Es werden verschiedene praktische Vorschläge diskutiert, die von Nachahmungen natürlicher Objekte (wie Pflanzen) bis zur Verwendung der fraktalen Geometrie in der Natur in einem architektonischen Kontext hilfreich und heilungsunterstützend wirken.[471]

Bei den aktuellen österreichischen Krankenhausneubauten wurden diese wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der Umweltpsychologie nur marginal aufgegriffen.

Fazit

1.Der Blick aus dem Patientenzimmerfenster zur Natur hat eine direkte stressreduzierende Wirkung und beschleunigt den Heilungsverlauf.
2.Zusätzlich konnte bewiesen werden, dass PatientIen, die direkt auf die Natur blicken, einen besseren postoperativen Verlauf haben, eine kürzere stationäre Aufenthaltsdauer aufweisen und zusätzlich weniger Schmerzmedikamente benötigen.
3.Das natürliche Licht im Patientenzimmer trägt wesentlich dazu bei, dass die PatientInnen am Tage aktiv ist und dies sorgt wiederum für eine verbesserte Schlafqualität.

Crossover

Aus ärztlicher, pflegerischer, architektonischer und architekturpsychologischer Sicht gilt es, weitere Untersuchungen zu folgenden Punkten durchzuführen:
1.Größe der Patientenzimmerfenster zwecks Erzielung einer ausreichenden Tageslichtversorgung
2.Positionierung und Größe der Patientenzimmerfenster
3.Wissenschaftliche Erkenntnis über folgene Parameter: Ausmaß der Tageslichtstunden, Beleuchtungsstärken und über das Luminanzverhalten, um weitere Erkenntnisse für *Healing Architecture* als gestalterische Komponente zu generieren.

2.3.12.4 Licht und Farbe im Patientenzimmer

Den Einfluss des Lichts auf die stationäre Aufenthaltsdauer untersuchten *Choi et al. 2011.* Diese wichtige Studie wurde im Kapitel 2.3.9.1.1 im Kapitel EBD und Licht thematisiert. **Ergebnisse:** Entscheidend sind die Tageslichtstunden, einschließlich der Beleuchtungsstärke, Luminanzverhältnis und Vielfalt der Beleuchtungsstärke in den Patientenzimmern. Ihre günstigste Ausrichtung ist die Orientierung nach Südosten und dies führt zu einer 16-41%igen kürzeren Aufenthaltsdauer.[472]

[471] Vgl.(Joye, 2007)
[472] Vgl.(Choi et al., 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Es soll angemerkt werden,dass die Ausrichtung der Patientenzimmer abhängig von der Klimazone ist.[473]
Die Zusammenhänge zwischen Licht und Schmerz wurde 2005 von *Jeffrey M. Walch* untersucht:

Die Wirkung von Sonnenlicht auf die Verwendung von postoperativen Analgetika: Eine prospektive Studie an PatienInnen, die sich einer Wirbelsäulenchirurgie unterziehen

Eine prospektive Studie zum Einsatz von Schmerzmitteln wurde bei 89 PatientInnen durchgeführt, die sich einer elektiven Hals- und Lendenwirbelsäulenchirurgie unterzogen, bei der sie entweder auf der "hellen" oder der "dunklen" Seite derselben Krankenhauseinheit untergebracht waren. Analgetische Medikamente wurden zum Vergleich in Standard-Morphinäquivalente umgewandelt. Die Intensität des Sonnenlichts in jedem Krankenzimmer wurde täglich gemessen und am Tag nach der Operation und bei der Entlassung wurden psychologische Fragebögen verabreicht.
Ergebnisse: Patienten, die auf der **hellen Seite** der **Krankenhauseinheit** behandelt wurden, waren **durchschnittlich** mit **46% Sonnenlicht höherer Intensität** ausgesetzt. Diese PatientInnen hatten **weniger wahrgenommenen Stress**, nahmen **22% weniger Analgetika** pro Stunde ein und hatten **21% weniger Schmerzen** und entsprechend reduzierte Medikamentenkosten.[474]

Neben der Lichtthematik ist die Farbwahl im Patientenzimmer von entscheidendeer Bedeutung für den positiven Heilungsverlauf. *Peter G.Richter* und *Maria Oberaus* führten zu diesem Thema eine wegweisende Studie durch:

Raum und Farbe: In welchem Ausmaß beeinflußt die Farbgestaltung von Patientenzimmer?

In 85% der Fälle hatte die Farbe einen mehr oder weniger großen Einfluss auf die Bevorzugung einer Layoutvariante, bei 14% der Urteile wird die Farbwirkung dominant.
Der auffälligste **Unterschied zwischen den Altersgruppen** besteht in der Bevorzugung der unbunten Farbe (weiß). **Junge Frauen** wählen diese Farbe nicht, während die **älteren Frauen** diese neben warmen Pastelltönen am meisten bevorzugen. Interessanterweise ergeben sich keine Hinweise auf einen Zusammenhang von Expertise und Farbpräferenzen.
Unabhängig von der bevorzugten Raumstruktur und im Mittel über beide Altersgruppen zeigt sich ein recht eindeutige Rangreihe der Farbpräferenzen. Es werden **warme Farbvarianten bevorzugt**, kalte und unbunte Farben eher abgelehnt. Insgesamt geben sich Hinweise darauf, dass die Differenzen zwischen Warmtonvarianten (sowie kalten Pastelltönen und weiß) wenig relevant sind. Kalte Volltöne werden dagegen recht eindeutig abgelehnt.
Als zentrales Ergebnis der Untersuchung ist festzuhalten, dass in der überwiegenden Zahl der Beurteilung **(85%)** ein **Einfluss der Farbe** auf die **Beurteilung von formalen Ausstattungsmerkmalen** nachzuweisen ist. Das sind deutliche empirische Hinweise auf die enge Interaktion zwischen Form- und Farbmerkmalen bei der Raumgestaltung und gleichzeitig ein Beleg für die Ganzheitlichkeit der Beurteilung.
Offen muss die Frage bleiben, ob und unter welchen Umständen oder bei welchen Personen Form oder Farbe dominant werden.
Von großer Bedeutung für die Ableitung konkreter Gestaltungslösungen für Patientenräume sind die deutlichen Altersunterschiede bei den Farbpräferenzen. Für **ältere PatientInnen** sind die Sicht und der Zugang zum Fenster signifikant bedeutsamer

[473] Vgl.(Nnamdi & Mardaunig, 2000)
[474] Vgl.(Walch et al., 2005)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

als für jüngere. Deshalb wären für verschiedene Altersgruppen von Patienten unter verschiedenen Farbvarianten in **jedem Falle warme Pastelltöne** zu bevorzugen.[475]

Fazit

1.Patientenzimmer sollen in unserer Klimazone primär nach Südosten orientiert sein. Die positive Wirkung des Morgenlichts, besonders bei PatientInnen mit kritischem Gesundheitszustand ist heilungsunterstützend. Natürliches Sonnenlicht wirkt antidepressiv.
2.Ausreichende Beleuchtungslevel sind entscheidend, um stressreduzierend zu wirken. Studien haben nachgewiesen, dass es zu einem besseren Wohlbefinden, sowohl bei den PatientInnen, als auch beim Personals kommt.
3. Hinsichtlich Farbwahl sind in jedem Fall warme Pastelltöne zu bevorzugen.

Crossover

1.Das natürliche und das künstliche Licht sollen im Patientenzimmer als „Lichtheilungskomponente“ fungieren. Hier gilt es weitere Forschungen zum Thema Licht als gestalterische Komponente im Sinne der *Healing Architecture* zu erforschen (siehe Kap. 2.3.9.1 - EBD und das visuelle System).
2.Da die Forschungsergebnisse zur Farbwirkung zum Teil widersprüchlich sind, ist die Erarbeitung einer einheitlichen wissenschaftlichen Methodik entscheidend, um weitere Forschungsergebnisse für den Einsatz der Farbe als *Healing Architecture* Komponente erzielen zu können (siehe Kap. 2.3.9.1.2 - EBD und die Farben).

2.3.12.5 Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer

Ein weiterer wesentlicher Faktor für die Genesung ist die Verwendung von Pflanzen und Naturbildern. *Dijkstra et al.* führten zum Thema Gesundheitsbauten und deren Beziehung zur Natur folgende Studie durch:

Stressreduzierende Wirkung von Zimmerpflanzen in der gebauten Umwelt: Die vermittelnde Rolle der wahrgenommenen Attraktivität

Es hat sich gezeigt, dass natürliche Elemente in der gebauten Gesundheitsumgebung potenzielle stressreduzierende Eigenschaften aufweisen. Um dem zugrundeliegenden Mechanismus der stressreduzierenden Wirkung in der Natur zu beleuchten, untersuchte die Studie, ob die stressreduzierenden Wirkungen von Zimmerpflanzen auftreten, weil eine solche Umgebung als attraktiver wahrgenommen wird?
Methode: Den Teilnehmern (n=77) wurde ein Szenario vorgestellt, das den Krankenhausaufenthalt mit einer möglichen Legionellen Diagnose beschreibt. Die Studie wurde von März bis Mai 2007 in den Niederlanden durchgeführt. Anschließend wurden die ProbandInnen einem **Foto** eines **Krankenzimmers** ausgesetzt. In diesem Raum befanden sich entweder **Zimmerpflanzen** oder ein **Gemälde** einer **städtischen Umgebung** an der **Wand**. Anschließend wurden der wahrgenomme Stress und die wahrgenommene Attraktivität des Krankenzimmers gemessen.
Ergebnisse: TeilnehmerInnen, die Zimmerpflanzen im Krankenzimmer hatten, berichteten von weniger Stress als Teilnehmer unter Kontrollbedingungen. Es bestätigte sich, dass Zimmerpflanzen in einem Krankenzimmer das Stressgefühl durch die wahrgenommene Attraktivität des Raumes reduzieren.
Fazit: Diese Studie **bestätigt die stressreduzierenden Eigenschaften natürlicher Elemente** in Gesundheitsbauten.[476]

[475] Vgl.(Richter & Obenaus, 2002)
[476] Vgl.(Dijkstra et al., 2008)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Eine weitere Studie zeigte die eindeutige Auswirkung von Blüten- und Laubpflanzen auf den Erholungseffekt der PatientInnen.

Auswirkungen von Blüten- und Laubpflanzen in Krankenhausräumen auf PatientInnen nach bauchchirurgischen Eingriffen

Unter Verwendung verschiedener medizinischer und psychologischer Messungen wurde eine randomisierte Studie mit chirurgischen PatientInnen durchgeführt. Die Frage war, ob Pflanzen in Krankenzimmern therapeutische Einflüsse haben. 90 PatientInnen, die sich von einer Blinddarmentfernung erholten, wurden zufällig in Krankenzimmer mit oder ohne Pflanzen eingeteilt. Die PatientInnen im „Pflanzenzimmer" betrachteten während ihrer postoperativen Erholungsphasen 8 Arten von Laub- und Blütenpflanzen.
PatientInnen in **Krankenzimmern mit Pflanzen und Blumen** benötigten signifikant weniger postoperative Analgetika, wiesen positivere physiologische Reaktionen auf, die durch einen niedrigeren systolischen Blutdruck und eine niedrigere Herzfrequenz, niedrigere Bewertungen von Schmerzen, Angstzuständen und Müdigkeit sowie positivere Gefühle und eine höhere Zufriedenheit mit ihren Zimmern belegt wurden, im Vergleich zu PatientInnen in der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse dieser Studie legen nahe, dass **Pflanzen** in einer **Krankenhausumgebung kostengünstig** und eine **einfache und wirksame Massnahme** darstellen.[477]

Die grafische und künstlerische Gestaltung in den Pflegestationsgängen und in den Patientenzimmern ist eine weitere *Healing architecture* Komponente. Der Gründer der Internationalen Akademie für Design und Gesundheit (IADH) *Alan Dilani* schreibt über „Salutogenes Design": ***Die Gestaltung salutogener Krankenhäuser und Patientenzimmer***

„Kunst verschönert nicht nur die Räume, sondern dient auch als positive Ablenkung während der Untersuchungen und Behandlungen. […] Die Abbildungen sind thematisch mit den Kernbereichen des Krankenhauses verbunden. Diese Art ***positiver Ablenkung*** *in den* ***Behandlungszimmern*** *wirkt anregend und gibt den PatientInnen ein* ***Gefühl der Kontrolle****, damit sie sich weniger verwundbar und während der Behandlung entspannt und behaglich fühlen. Kunst (bildende Kunst: Anm.d.Autors) ist sowohl kreativ als auch belebend. Sie ruft* ***lebensbejahende Empfindungen*** *hervor und fördert das Wohlbefinden von PatientInnen und BesucheInnen. Auch für das Personal wirkt Kunst als positive intellektuelle Stimulation."*[478]

Fazit

1.Die Studien zeigen eindeutig, dass sowohl Zimmerpflanzen im Patientenzimmer als auch Naturbildarstellungen (Fotomontagen, Gemälde mit Naturdarstellungen) positiv auf die Stressreduktion wirken. Naturbezug in Patientenräumen verbessert die Stimmung, reduziert postoperativen Schmerz, weiters benötigen die PatientInnen weniger Schmerzmedikamente und weniger Schlafmittel, da sich der Naturbezog zusätzlich positiv auf das Schlafverhalten auswirkt.
2.Dieses wichtige gestalterische Tool wurde jedoch bei den dokumentierten österreichischen Krankenhausneubauten gestalterisch nur marginal thematisiert.

Crossover

Aus ärztlicher, pflegerischer und architektonischer und architekturpsychologischer Sicht gilt es, weitere kontrolliert randomisierte Studien durchzuführen, um den positiven Einfluss von Naturbezügen in Form von Zimmerpflanzen und bildender Kunst weiter zu

[477] Vgl.(Park & Mattson, 2008)
[478] Dilani, Alan In:(Leydecker, 2017)S.65

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

untersuchen, um dieses positives besser in die Planung von Krankenhausneubauten integrieren zu können.

2.3.12.6 Material und Patientenzimmer

Im Kapitel EBD und Haptik wurde auf die große Bedeutung der Produkt-und Raumhaptik hingewiesen.In der Krise der Krankheit sind wir hochsensibel für die Sensualität der Berührungsqualitäten. Ein kalter Gegenstand wird sofort ein Unwohlsein hervorrufen, hingegen eine sich angenehm anfühlende Materialoberfläche sofort sensorisch als postiv bewertet wird. Deshalb kommt dem Material im Patientenzimmer eine große Bedeutung zu.

Zum Thema Material schreibt *Sylvia Leydecker* in ihrer Publikation: ***Das Patientenzimmer der Zukunft***

„Es wird als Vorteil betrachtet, dass das Bedürfnis nach gehobener Hotelatmosphäre, Wärme und wohnlichem Charakter erfüllt wird, dabei gleichzeitig die Ansprüche an die Hygiene eingehalten werden und das Material pflegeleicht ist. Holz schafft unbestritten Atmosphäre abseits aller sterilen Krankenhausoptik, erfüllt als organisches Material aber nicht die hygienischen Anforderungen und benötigt mindestens eine Lackschicht. Das erklärt die Beliebtheit von Oberflächen in Holzoptik. […] Diese Argumentation in Kombination mit den niedrigeren Kosten führt regelmäßig dazu, künstliche Holzoberflächen in die Gestaltung der Patientenräume zu integrieren.“[479]

Zur Verwendung von Holz in Gesundheitsbauten gibt es kontroversiell diskutierte Meinungen: Im Allgemeinen werden für Patientenzimmer Materialien mit Holzoptik bevorzugt. Es ist jedoch so wie es erscheint. Unechtes merkt man meistens ,aber nicht immer. Es gibt wissenschaftliche Untersuchungen betreffend der **antibakteriellen Eigenschaften** von **Hölzern**. Die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen zeigten sehr deutlich, dass verschiedene Holzarten und Holzoberflächen antibakteriell wirken.[480]

Denise Fürst untersuchte in ihrer medizinischen Dissertation die antimikrobielle Wirksamkeit von sieben verschiedenen Hölzern und konnte hinsichtlich des Hygienestatus folgende Forschungsergebnisse erzielen:

*„Insgesamt kann gesagt werden, dass nur dem **Hygieneholz**[481] und der **Eiche eine eindeutige antimikrobielle Wirkung** zugeschrieben werden kann […] Anhand der gewonnenen Versuchsergebnisse können pauschale Vorbehalte gegenüber Holz weiter verringert werden.“*[482]

Eine Studie vom *Joanneum Reasearch- Institut für Nichtinvasive Diagnostik* konnte die positive Auswirkung des Zirbenholzes auf Kreislauf, Schlaf, Befinden und vegetative Regulation wissenschaftlich nachweisen.[483]

---

[479] (Leydecker, 2017)S.48
[480] (Forschungsbericht Zusammenfassung der Forschungsvorhaben,Untersuchungen und Prüfungen 1996-2015, 2015)
[481] HygieneHolz: HygieneHolz nutzt die Kraft der Natur HygieneHolz nutzt die gesundheitsfördernden Eigenschaften von Kiefern-Kernholz. Aktuelle Studien beweisen, dass insbesondere Kiefern-Kernholz in der Lage ist, Bakterien, Keime aber auch Pilze und Viren innerhalb kürzester Zeit abzutöten. Bei unserem HygieneHolz werden diese Eigenschaften durch ein patentiertes Veredelungsverfahren intensiviert. Darüberhinaus wirken sich die natürlichen Inhaltsstoffe des Kiefern-Kerns nachweislich positiv auf den Organismus aus. Quelle: (Wilms, Heinrich, 2021) [28.1.2021]
[482] (Fürst, 2007)S.61
[483] Vgl.(Grote, Vincent et al., 2003)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar. The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.97: „Allein die warme Holzoberfläche des Paneels, der Ausschnitt und die versteckte,dem Blick entzogene Technik(wie etwa Versorgungsleitungen), sorgen für Atmosphäre abseits typischer Krankenhaus-Sterilität, für das Gefühl von Geborgenheit und Vertrauen.100%interior Sylvia Leydecker, Sana Kliniken Bad Wildbad, Deutschland“[484]

Zukunftsweisende Material-und Detaillösungen im Patientenzimmer (siehe Abb.97) und innovative Detailösungen (siehe Abb.99)



Abb.98: Patientenzimmer, Aufstockung Frauen-Kopfklinik Innsbruck[485]



Abb.99: „Funktionale Details werden ein-und ausschiebbar versteckt. NXT Health in Zusammenarbeit mit Evans & Paul und Dolan & Traynor, DuPont Corian Patient Room 2020 Prototyp, New York, USA“[486]



Abb.100: Patientenzimmer, Aufstockung Frauen-Kopfklinik Innsbruck[487]

[484] (Leydecker, 2017)S.15
[485] (Gegenhuber, 2020)
[486] (Leydecker, 2017)S.15
[487] (Gegenhuber, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das chronische Dilemma in der Planung und Ausführung von Patientenzimmern sind die ungelösten Probleme zwischen den krankenhausspezifischen Hygienerichtlinien und der angestrebten Wohnlichkeit bzw. den Wohlfühlkomponenten einer *Healing Architecture-Philosophie*. In den letzten Jahrzehnten kam es zur Entwicklung von klinisch sterilen Patientenzimmern, wo das Hauptaugenmerk auf die Keimreduktion gelegt wurde und jegliches Wohlfühlambiente zu kurz kam.

Dieses Dilemma thematisiert der deutsche Hygieniker *Georg Daeschlein* in seinem Buchbeitrag ***Hygiene und Gestaltung in medizinischen Einrichtungen: Worauf es ankommt***

*„In der Folge der zunehmenden Abkehr von der „„*Raumschiffarchitektur““ *in erster Linie für Intensivstationen ist nun **die Hygiene gefordert, akzeptable Kompromisse** zu schaffen, die nur in enger Zusammenarbeit mit der Architektur gelingen kann. Andererseits lernen die zukünftigen Architekten über die Zusammenhänge der Interaktion zwischen Mikroorganismen und moderen Oberflächen wichtige Determinanten potenzieller Gefährdung oder auch Schutzwirkung kennen. Der Wandel betrifft somit sowohl die moderne Architektur als auch die moderne Krankenhaushygiene.“* [488]

Das Projekt der Intensivstation der Charité Berlin ist ein gelunges Beispiel für den derzeit stattfindenden **Paradigmenwechsel** von der Hightech -Funktionsmaschine hin zu einer verbesserten Raumatmosphäre. Viele medizinische Geräte werden bewusst hinter Paneelen und Schränken „unsichtbar gemacht“, um das bis dato vorherrschende „Gerätechaos nicht immer vor Augen“ zu haben. Diese gestalterische Forderung soll auch auf die Patientenzimmer der regulären Pflegestationen übertragen und weitergedacht weden. In der Realität wird die Überfülle an medizinischen Geräten, Wagensystemen, Containern, Betten u.v.a.m auf den meisten Pflegestationen ersichtlich (siehe Abb.211, 213). Die medizinische Ausstattung prägt das Erscheinungsbild, sowohl in den Stationsgängen, als auch in den meisten Patientenzimmern. Daraus resultiert die Forderung nach größer dimensionierten Geräte-und Stauräumen, als auch nach einem planerischen Denken, welches bereits bei der Planung nicht nur die „Räume und die Einrichtung“ vor Augen hat, sondern auch das gesamte im medizinischen Alltag erforderliche Equipment volumenmässig miteinbezieht.

Ein weiterer großer Paradigmenwechsel wurde hinsichtlich der **Hygienevorschriften** eingeleitet. Der deutsche Hygieniker *Georg Daeschlein* schreibt darüber:

Neueste Hygieneuntersuchungen haben die große Bedeutung der Resovoirbildung besonders multiresistenter Erreger im Bereich von Waschplätzen incl. Duschen, Toiletten und Badewannen eruiert und es gilt, diese Waschplätze zu reduzieren. Dies bedeutet z.B., dass das Händewaschen auf ein Minimum reduziert wird und gezielte Hautdesinfektion im Vordergrund steht. Deshalb verschwinden die Waschbecken von den Patientenzimmern der Intensivstation, Toiletten werden spülrandlos verbaut, Duschen werden mit speziellen Filtern versehen. Erkenntnisse der modernen Hygiene werden ein neues Paradigma einleiten und die Architektur positiv verändern. Der intensive Dialog zwischen HygienikerInnen, ÄrztInnen und ArchitektInnen wird hier einen großen Beitrag leisten.[489]

[488] Vgl.Daeschlein, Georg In:(Leydecker, 2017)S.87
[489] Ebd.S.89

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.101: Prototyp „Modularer Kokon“ im klinischen Test auf der Psychiatrischen Klinik Clienia Littenheid[490]





Abb.102: Prototyp „Modularer Kokon“ im klinischen Test auf der Psychiatrischen Klinik Clienia Littenheid, Anwendungsvarianten unterschiedlicher Patienten[491]

[490] (Ziegler, Ute & Acklin, Claudia, 2015)
[491] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Fazit

In der Krise der Krankheit sind die PatientInnen hoch sensibel für die Sensualität der Berührungsqualitäten. Deshalb kommt dem Thema Material im Patientenzimmer eine große Bedeutung zu.
1.Um eine „wohnliche Atmosphäre im Patientenzimmer“ schaffen zu können, sind weitere Untersuchungen für den Einsatz von Hölzern notwendig, z.B. für Hygiene-Holz wurde bereits eine eindeutige antimikrobielle Wirkung nachgewiesen.
2.Folgender Leitsatz ist von Bedutung: Hygiene ist ein Teil des Krankenhauses, ohne Hygiene ist das Krankenhaus aber nichts.[492]
Derzeit gibt es einen Paradigmenwechsel in der Hygiene und dies wird der Architektur die Möglichkeit bieten, wohnlich anmutende Patientenzimmer zu planen.

Crossover

1.Der Themenkomplex Hygiene und Materialoberfläche und sein Verhalten hinsichtlich von Mikroorganismen ist entscheidend, um einen Paradigmenwechsel in Bezug auf Materialoberflächen herbeizuführen.
2.Es bedarf weiterer Forschungen zum Thema Hygiene und Materialoberflächen, um der Materialität und der Oberflächenhaptik den Stellenwert im Reigen der gestalterischen Tools im Kontext von *Healing Architecture* zu geben.

2.3.12.7 Architekturpsychologische Aspekte für das Patientenzimmer

Ute Ziegler und *Claudia Acklin* führten an der psychiatrischen Klinik Clienia Littenheid in der Schweiz ein Design-Forschungsprojekt durch:

Stressreduzierende Designinterventionen in Psychiatrischen Kliniken

Um Stress bei psychiatrischen PatientInnen zu reduzieren wurde auf der Traumastation der psychiatrischen Klinik ein „Modularer Kokon“ gemeinsam mit dem PatientInnen, dem Pflegeteam, den ÄrztInnen und TherapeutInnen entwickelt. Die größten Stressoren im Patientenzimmer einer psychiatrischen Klinik waren: 1. mangelnde Lichtsituation, 2. Schlechte akustische Verhältnisse, 3. Unangenehme Gerüche, 4. Mangelnde Rückzugs- und fehlende Abschirmungsmöglichkeiten.

Um all diesen Stressoren gestalterisch entgegenzuwirken wurde der Prototyp des modularen Kokons.entwickelt. Allen PatientInnen wurde es ermöglicht, sein eigenes Licht inklusive Lichtfarben (Helligkeiten, Farben und Temperatur) flexibel zu steuern und seine Rückzugs- und Schutzzone durch verschiedene Textilschichten zu errichten. **Ergebnis:** Das chromatische Licht unterstützte die Imaginations- und Entspannungsfähigkeit. Das Tageslicht, welche Veränderungen der Sonnenlichtfrequenz nachbildete, wirkt äußerst positiv. Die verschiedenen textilen Layer erzeugten ein Gefühl von Sicherheit und das an der Decke installierte Holzelement aus Arvenholz war nachhaltig gut und neutralisierte unangenehme Gerüche.[493]

Betrachtet man die Gestaltung der Zimmerdecken in den Krankenhäusern, so fällt die marginale Thematisierung derselben als Gestaltungselement auf. Das **Blickfeld der liegenden PatientInnen**, ob als NotfallpatientIn, als PatientIn auf dem Weg zur Diagnostik oder Therapie durch oft „endlose Krankenhausgänge“ oder beim Transport zum OP bzw. auf der OP-liege oder im Bereich des OP-Vorbereitungsraumes, ist fokussiert auf die Zimmerdecken. Die stationären PatientInnen blicken zeitlich gesehen

[492] Vgl.Daeschlein, Georg In:(Leydecker, 2017)S.89
[493] Vgl.(Ziegler & Acklin, 2015)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

die meiste Zeit auf die Zimmerdecke bzw. auf die Zimmerlängswand. Diesem Setting soll im Krankenhaus der Zukunft gestalterisch mehr Rechnung getragen werden.

Ute Ziegler von der Hochschule Luzern beschäftigt sich mit therapeutischen Systemdecken. Zum enormen Gestaltungspotential der Zimmerdecken schreibt sie:

„Im Rahmen des Forschungsprojektes CeilHeal wird eine Decke als Systemprojekt entwickelt, die aus den drei validierten Modulen: Akustik, biodynamisches und atmosphärisches Licht mit individueller Steuerung und visuellen gestalterischen Motiven besteht.“[494]

Fazit

1.Aus architekturpsychologischer und Sicht der PatientInnen sind die häufigsten Stressfaktoren im Patientenzimmer die mangelnde Lichtsituation, schlechte akustische Verhältnisse und störende unangenehme Gerüche.
2.Zusätzlich zeigten sich als weiterer Stressfaktor eine mangelnde Rückzugs- und fehlende Abschirmungsmöglichkeiten der PatientInnen innerhalb des Patientenzimmers. Deshalb ist aus architekturpsychologischer Sicht die Forderung nach einer eigenen Rückzugs- und Schutzzone als *Healing Architecture* Komponente für alle Patientenzimmer von großer Bedeutung.

Crossover

1.Aus ärztlicher und pflegerischer Sicht ist die Entwicklung von differenzierten, individualisierten Patientenzimmern zur räumlichen Heilungsunterstützung ein weiterer wichtiger logischer Schritt. Diese ärztliche und pflegerische Forderung beruht auf der Erkenntnis, dass PatientInnenen verschiedene Abteilungen (z.B. PatientInnen der Inneren Medizin, LungenpatientInnen, chirurgische PatientInnen, neurologische PatientInnen, unfallchirurgische und orthopädische PatientInnen usw.) krankheitsbedingt verschiedene individuelle und krankheitsspezifische Bedürfnisse haben, die architektonisch ausformuliert werden sollen.
2.Ein Forschungsteam bestehend aus den verschiedenen fachärztlichen Disziplinen soll gemeinsam mit ArchitektInnen und ArchitekturpsychologInnen Patientenzimmer und Pflegestationen für die verschiedenen Fachgebiete entwickeln.

Zusammenfassung

Fazit

Grundrissthematik
Die jahrzehntelange Diskussion Einbettzimmer versus Mehrbettzimmer wird nach wie vor kontroversiell diskutiert.
Grundrisskonfiguration
Um die vielschichtigen Aufgaben im Patientenzimmer zukunftsgerecht lösen zu können, ist ein Paradigmenwechsel erforderlich.
Das neue Paradigma lautet: Form = Funktion + Struktur + Flexibilität + Psyche der PatientInnen.
Patientenzimmerflächen
DIN 277 empfiehlt als Flächenrichtwert 18m^2 je Bett im Bereich der Pflege und bei den untersuchten österreichischen Krankenhausneubauten zeigte sich ein Mittelwert von 18,8m² je Bett .

[494] (Ziegler & Amstutz, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Patientenzimmerfenster
Seine Bedeutung auf den Heilungsverlauf durch Fernblick und Naturbezug stellt ein Forschungsthema dar.
Licht und Farbe im Patientenzimmer
In unserer Klimazone sollten diese primär nach Südosten orientiert sein ,um ausreichende Beleuchtungslevel für die Heilungungsunterstützung gewährleisten zu können. In Bezug auf die Farbwahl sollen warme Pastelltöne bevorzugt werden.
Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer
Zahlreiche Studien konnten den stressreduzierenden Effekt von Zimmerpflanzen und bildnerischen Darstellungen mit Naturbezug belegen.
Material und Patientenzimmer
Die Interaktion Hygiene und Materialoberfläche ist ein großes Zukunftsthema für die Einleitung eines Paradigmenwechsels mit dem Ziel „wohnlichere Patientenzimmer“ zu errichten.
Architekturpsychologische Aspekte für das Patientenzimmer
Die häufigsten Stressoren im Patientenzimmer sind die mangelnde Lichtsituation, schlechte akustische Verhältnisse, störende unangenehme Gerüche und der mangelnde Rückzugs- bzw. fehlende Abschirmungsmöglichkeiten.

Crossover

Grundrissthematik
Weitere kontrolliert randomisierte Studien sind erforderlich, um das kontroversiell diskutierte Thema Einbett- versus Mehrbettzimmer und deren prozentuellen Aufteilung für die zukünftigen Krankenhausneubauten festlegen zu können.
Grundrisskonfiguration
Weitere kontrolliert randomisierte Studien sind erforderlich, um wissenschaftliche Erkenntnisse über die beste Patientenzimmerkonfiguration zu erhalten.
Patientenzímmerflächen
Weitere Forschungen sind erforderlich, um den Einfluss der Patientenzimmerfläche auf die Heilung zu untersuchen (siehe Forschungsprojekt - Kap.3).
Patientenzimmerfenster
Weitere Forschungen sind notwendig, um die entscheidenden Parameter, wie Tageslichtstunden, Beleuchtungsstärken, Luminanzverhältnis und Vielfalt der Beleuchtungsstärken im Sinne von *Healing Architecture* zu bestimmen.
Licht und Farbe im Patientenzimmer
Weitere Forschungen zum Einfluss von Licht und Farbe hinsichtlich der verschiedenen Krankheiten sind erforderlich.
Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer
Diese beiden gestalterischen Tools sollen vermehrt berücksichtigt werden.
Material und Patientenzimmer
Die aktuellen Erkenntnisse der Hygiene-wissenschaft werden einen großen Beitrag für den Paradigmenwechsel in der Gestaltung initiieren.
Architektur- psychologische Aspekte im Patientenzimmer
Aus ärztlicher und pflegerischer Sicht ist die Entwicklung von individualisierten Patientenzimmern, entsprechend der verschiedenen Krankheiten und seinen spezifischen Bedürfnissen essenziell. Die personalisierte Medizin soll sich mit einer individualisierten spezifizierten Gestaltung im Sinne des *Healing Crossover* verknüpfen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3 FORSCHUNGSPROJEKT



Altbau: Universitätskliniken für Chirurgie und für Neurochirurgie im Landeskrankenhaus Graz (1964-1971) Architekt *Werner Hollomey*

Abb.103: Universitätsklinik für Chirurgie Graz, Altbau, Ansicht Westen. Foto: Marko & Horowitz, 1971[495]



Kompletter Umbau des Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Projekt Chirurgie 2020: Architekt *Markus Pernthaler* (2008-2011 (Bauabschnitt 1), seit 01/2015 (Bauabschnitt 2))

Abb.104: Universitätsklinik für Chirurgie Graz, Neubau, Ansicht Westen Foto: Gegenhuber, Constantin, 2020[496]

[495] Marko & Horowitz, 1971, In:(Reinhofer, Helmut, 1982)S.30
[496] (Gegenhuber,Constantin, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Studie an der Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abt. für Allgemeinchirurgie

Einfluss der architektonischen Qualität verschiedener Patientenzimmertypen auf den perioperativen Verlauf aus architekturwissenschaftlicher Sicht

3.1 Einleitung

Als erster Schritt erfolgte eine österreichweite Suche zur Durchführung einer breitanlegten Studie zum Thema postoperativer Heilungsverlauf in verschiedenen Patientenzimmern.

Durch Unterstützung des an der steiermärkischen Anstaltengesellschaft tätigen Architekten *Michael Pansinger* und des Klinikvorstandes und Abteilungsleiters für Allgemeinchirurgie der Univ.-Klinik für Chirurgie in Graz, *Hans-Jörg Mischinger* konnte eine Forschungsgruppe bestehend aus ÄrztInnen, Baubiologen und dem Autor gebildet werden. Der primäre Arbeitstitel der Studie lautete:

Einfluss der architektonischen und baubiologischen Qualität des Krankenhauszimmers auf den postoperativen Stress.[497]

Die Gesamtstudie wurde 2016 durch den Autor initiiert und der Ethikantrag zur Genehmigung der Studie wurde am 16.5.2018 gestellt. Die Genehmigung zur Durchführung der Studie erfolgte am 17.9.2018. Es handelt sich um eine **nicht-therapeutische biomedizinische Forschung** am **Menschen als Grundlagenforschung.**

Das Forschungsprojekt besteht aus drei Forschungsteams:

- medizinisches Team der Universitätsklinik für Allgemeinchirurgie Graz
- baubiologisches Team des baubiologischen Instituts Österreich
- architekturwissenschaftlicher Autor (Dissertant)

Aufgrund der außerordentlichen Komplexität und des enormen Studienaufwandes wurde sie in drei Studien unterteilt.
Das medizinische Team wird nach Auswertung der medizinischen Messergebnisse unter dem Titel: ***Einfluss der Raumpsychologie auf postoperative Stressfaktoren*** ihre Studienergebnisse gesondert publizieren.

Vom Team des Baubiologischen Institutes Österreichs unter der Leitung von *Hermann J.Jahrmann* liegt ein unveröffentlichter technischer Kurzbericht (6.4.2020) mit folgendem Titel vor: ***Ganzheitliche Betrachtungen zu Einflüssen der Krankenzimmer-Raumqualität auf den postoperativen Stress***.[498]

Der Titel der architekturwissenschaftliche Studie lautet: ***Einfluss der architektonischen Qualität verschiedener Patientenzimmertypen auf den perioperativen Verlauf aus architekturwissenschaftlicher Sicht*** und wird im Kapitel 3.10 dargelegt.
Um die Forschungsfragen der Gesamtstudie beantworten zu können, werden nach erfolgter Publikation der medizinischen Studie die Studienergebnisse von allen drei Studien zusammenfassend vom Autor in einer eigenen Publikation veröffentlicht werden.

[497] (Mischinger et al., 2018)
[498] (Jahrmann et al., 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.2 Prinzipielle Studienüberlegungen für die Gesamtstudie

Die Qualität des umbauten Raumes hat auf das Wohlergehen des Menschen einen bedeutenden Einfluss. Es existieren direkt und indirekte Wechselwirkungen zwischen der Qualität des Raumes mit all seinen Gestaltungscharakeristika und dem körperlichen, geistigen und seelischen Zustand des Menschen. Qualitativer Lebensraum hat ganzheitliche Auswirkungen, die besondere Bedeutung für den regenerativen Aspekt nach operativen Eingriffen haben. Wie erholen sich die PatientInnen in den verschiedenen Patientenzimmertypen? Gibt es Unterschiede im Heilungsverlauf, bezogen auf die verschiedenen Patientenzimmertypen?
Die Qualität des Raumes ist jeweils aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Neben der architektonischen Sicht und deren Analyseschritte, sind aus der baubiologischen Studie die messbaren Faktoren wie Schadstofffreiheit, elektrobiologische Belastung, Kontaminationen (Schimmel), als auch gestalterische Parameter zu berücksichtigen.
Diese breit angelegte Studie hat folgende **Fragestellung im Fokus**:
Inwiefern kann eine hoch qualitative Krankenhausarchitektur einen Beitrag zur Verringerung des postoperativen Stresses zu einer besseren Genesung führen? Deshalb wird vorrangig der Ort für die Regeneration untersucht- das Patientenzimmer.
Ziel ist die zahlreichen Messparameter der Architektur und Baubiologie mit den spezifischen medizinischen und psychologischen Parametern zu vergleichen, um die Beeinflussung der architektonischen/ baubiologischen Qualität auf die Heilung valide zu untersuchen.
Die baubiologischen Parameter beinhalten Messungen hinsichtlich der Geo-, Bau-, Elektro- und Lichtbiologie.
Der **Fokus der architektonischen Untersuchung** liegt bei der Analyse der Konstruktion, der Stationsgliederung und die verschiedenen Patientenzimmer werden hinsichtlich Konstruktion, Materialität & Visualität, Materialität & Akustik, Materialität & Raumklima, Hygiene, Sicherheit& Orientierung und hinsichtlich der architekturpsychologischer Aspekte untersucht.
Die **medizinischen Untersuchungen** beinhalten subjektive, laborchemische-, Biofeedbackmessungen, medizinische Informationen und psychologische Testverfahren.
Sämtliche architektonisch- baubiologischen Messungen werden in einer eigenen Publikation in Korrelation zu den medizinischen und psychologischen Messergebnissen gesetzt. Da die Heilung im Krankenzimmer ein ganzheitliches polyvalentes Regelsystem darstellt, wird diese holistische Studie mit dem Fokus durchgeführt, die beiden Wissenschaften der Architektur und der Medizin in ihrem Wechselspiel zu untersuchen.
Diese prinzipiellen Studienüberlegungen gelten für die Gesamtstudie, welche aus den drei Teilstudien besteht.

3.3 Forschungsgegenstand und Forschungsfragen

Der Forschungsgegenstände sind die Universitätsklinik für Chirurgie-Klinische Abteilung für Allgemeinchirurgie in Graz, der Altbau und der komplette Umbau.
Die Hauptforschungsfragen beziehen sich auf folgenden Themenkomplex:
1.Welchen Einfluss hat die Architektur auf den Heilungs- und Genesungsprozess?
2.Welche räumliche Umgebung wirkt positiv und welche wirkt negativ auf die PatientInnen?
3.Welchen Einfluss haben die baubiologischen Parameter auf die Heilung?
4.Welchen Einfluss haben die innenarchitektonische Gestaltung und die unmittelbare Patientenumgebung (Patientenbett, Beleuchtung, Farbgestaltung) auf den Heilungsverlauf?

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.Gibt es einen Unterschied im Heilungsverlauf zwischen Zwei- und Mehrbettzimmern?
6.Gibt es einen Unterschied beim klinischen outcome zwischen den PatientInnen, die an den alten Pflegeabteilungen (1964-1971) oder an den komplett umgebauten neuen Pflegeabteilungen betreut werden?

3.4 Forschungsziele

Ziel der Studie ist, den Einfluss der architektonischen Gegebenheiten sowie der Raumqualität der Patientenzimmer auf den postoperativen Stress der PatienInnen nach größeren, sowie kleineren chirurgischen Eingriffen zu untersuchen. Durch die gewonnenen Erkenntnisse können Parameter für eine evidenzbasierte Planung von neuen Krankenhäusern und /oder Adaptationen von bestehenden Bauten generiert werden.

3.5 Untersuchungskollektiv

In die Studie eingeschlossen werden sowohl männliche als auch weibliche volljährige PatientInnen, die sich im Durchführungszeitraum an der Universitätsklinik für Chirurgie, klinische Abteilung für Allgemeinchirurgie der Medizinischen Universität Graz, bestimmten elektiven Eingriffen unterziehen.
Zu diesen chirurgischen Eingriffen zählen sowohl kleine chirurgische als auch große Eingriffe.

Zu den **kleinen chirurgischen Eingriffen** mit einer **durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 3-7 Tagen** werden wie folgt gezählt:

- Operative Versorgung einer nicht inkarzerierten Inguinal-, Umbilikal,- Paraumbilikal-, Bauchwand- oder Narbenhernie (inkl. Shouldice, Liechtenstein, TAPP)
- Laparaskopische Cholezystektomie

Zu großen **chirurgischen Eingriffen** mit einer **durchschnittlichen Aufenthaltsdauer bis zu 3 Wochen** werden folgende gezählt:

- Operationen am Pancreas (inkl. Operationen nach Whipple, Pankreslinksresektion)
- Operationen der Leber (inkl. Hemihepatektomie)
- große Operationen am Magen (inkl. Gastrektomie, exkl. bariatische Eingriffe)
- große Operationen am Dünn- und Dickdarm (inkl. Hemikolektomie, Sigmaresektion, Rektumamputation)

Einteilung in Patientengruppen

Die in die Studie eingeschlossenen PatientInnen werden nach geplanter Operation und zugewiesenem Zimmer in 8 Gruppen zu je 30 PatientInnen unterteilt:
Gruppe 1: PatientInnen mit kleinen chirurgischen Eingriffen im Einbett-Zimmer Neubau
Gruppe 2: PatientInnen mit großen chirurgischen Eingriffen im Einbett-Zimmer Neubau
Gruppe 3: PatientInnen mit kleinen chirurgischen Eingriffen im Einbett-Zimmer Altbau
Gruppe 4: PatientInnen mit großen chirurgischen Eingriffen im Einbett-Zimmer Altbau

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

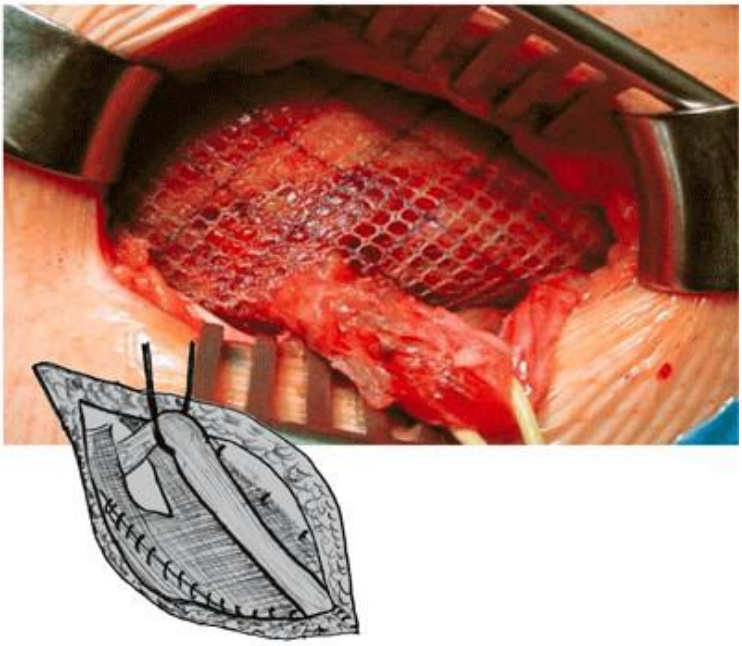


Abb.105: Hernienoperation-Lichtenstein[499]
Abb.text: Liechtenstein-Op.: Ausgehend vom Os pubis wird kaudal der Patch fortlaufend am Leistenband fixiert. Lateral ist das Netz für den Durchtritt der Samenstränge gespalten, kranial wird es mittels Einzelknopfnähten auf die Internusmuskulatur „gesteppt" und so spannungsfrei fixiert.[500]

PatientInnen mit kleinen chirurgischen Eingriffen mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 3-7 Tagen

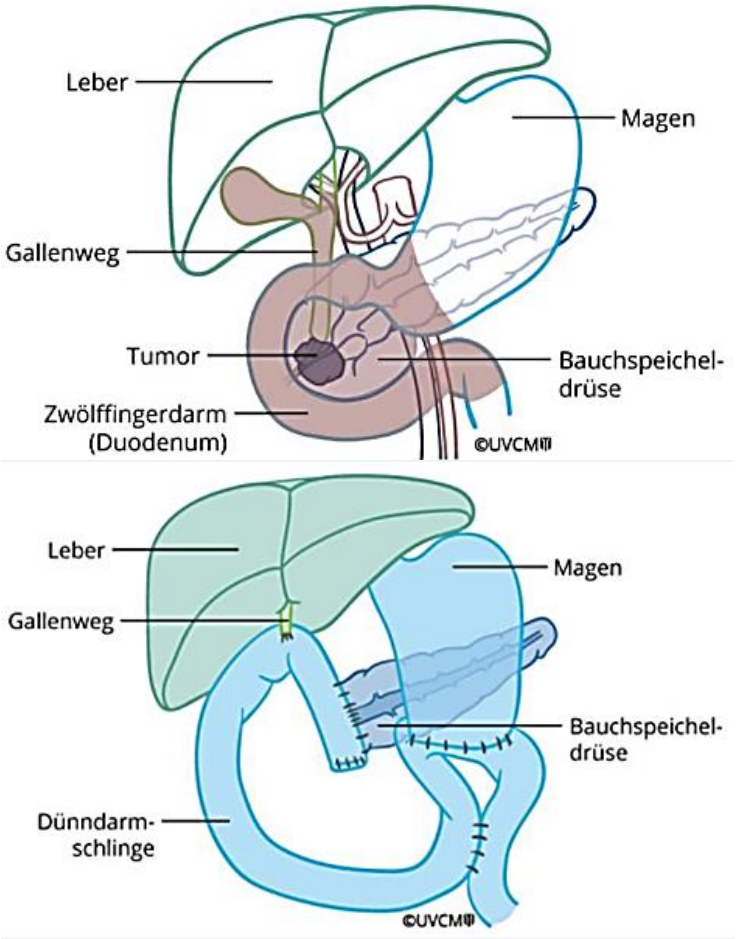


Abb.106: Klassische Whipple-Operation[501]
Abb.text: oben: Resektionsausmaß bei Tumor im Pankreaskopf unten: Situation nach Pankreaskopfresektion nach klassischer Whipple-Operation[502]

Patientinnen mit chirurgischen Eingriffen mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer bis zu 3 Wochen

499 (Scheidbach, 2011)
500 Ebd.
501 (INSELSPITAL Bern, 2020)
502 Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Gruppe 5: PatientInnen mit kleinen chirurgischen Eingriffen im Mehrbettzimmer Neubau
Gruppe 6: PatientInnen mit großen chirurgischen Eingriffen im Mehrbettzimmer Neubau
Gruppe 7: PatientInnen mit kleinen chirurgischen Eingriffen im Mehrbettzimmer Altbau
Gruppe 8: PatientInnen mit großen chirurgischen Eingriffen im Mehrbettzimmer Altbau

Fallzallplanung: Schätzung einer Mindestanzahl von 30 PatientInnen pro Gruppe

3.6 Studienzielgrößen

3.6.1 Medizinische Hauptzielgrößen

Das Hauptziel ist die laborchemische Messung der postoperativen Stressparameter: Es werden je nach Gruppe 3 bzw. 4 mal 10ml Blut zur Bestimmung folgender Laborparameter abgenommen:

Im **Serum: Oxidativer Stress**

- Antioxidative Kapazität, Lipidperoxidation (TBARS/MDS/Isoprostane)
- Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin, Dopamin), Serotonin, Glutamat, GABA

Im **Spontanharn** sollen ebenfalls zu 3 bzw. 4 Messzeitpunkten folgende Laborparameter bestimmt werden:

- **Nitrosativer Stress**: Methylmalonsäure(Urin), Citrullin (Urin), Vit.B12
- Melatoninsulfat

Im **Speichel** sollen zu den 3 bzw. 4 Messzeitpunkten folgende Parameter bestimmt werden:

- Cortisol-DHEA-Tagesprofl (8,12,20 Uhr)
- Melatonin im Nachtspeichel

3.6.2 Medizinische und psychologische Nebenzielgrößen

Als **Nebenzielgrößen** werden folgende Parameter herangezogen:

- Visuelle Analogskala (VAS)[503]
- Biofeedback-Messungen:
  Atemfrequenz und Atemamplitude, Blutdruck, Puls, Herzratenvariabilität (HRV)[504], Sauerstoffsättigung des Blutes, elektrodermale Aktivität
- Analgetikaverbrauch (Schmerzmedikation)
- Psychologische Fragebögen:
  Befindlichkeitsskala (Bf-S), Symptom- Checklist- 90- Revised (SCL-90-R)
  State- Trait- Anxiety Inventory X1 (STAI X1)

3.7 Untersuchungsablauf

Für die Erhebung des laborchemisch gemessenen Stresses, des VAS, der Bf-S, des STAI X1 sowie des Biofeedbacks sind für PatientInnen mit kleinen Eingriffen 3 und für PatientInnen mit großen Eingriffen 4 Meßzeitpunkte vorgesehen, wobei bestimmte

[503] Visuelle Analogskala (VAS):VAS Schmerz-Skala:Die Visuelle Analogskala ist ein semiquantitatives Verfahren für die subjektive Messung einer Empfindungsstärke(z.B.Schmerz oder Juckreiz).Quelle: DocCheckFlexion (Zürcher, Pascal, 2017) [30.1.2021]
[504] Herzratenvariabilität Englisch: heart rate variability (HRV) Die Herzfrequenzvariabilität, kurz HFV, beschreibt die physiologischen Schwankungen der Herzfrequenz, die durch Veränderung der Intervalle zwischen den einzelnen Herzschlägen zustande kommen. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2017) [30.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Rahmenbedingungen (Uhrzeit, Latenz zwischen Abnahme und Untersuchung im Labor) eingehalten werden müssen:

- Am Tag der stationären Aufnahme
- Am 2. postoperativen Tag
- Am 3. Tag nach Rückverlegung auf Normalstation (nur für große Eingriffe)
- Am Tag vor Entlassung aus der stationären Betreuung

Zur **Erhebung der SCL-90-R** ist ein einmaliger Messzeitpunkt, für PatientInnen nach kleinen chirurgischen Eingriffen am 2. postoperativen Tag, bei PatientInnen nach großen chirurgischen Eingriffen am 3. Tag nach Rückverlegung auf die Normalstation vorgesehen.

Der **Analgetikaverbrauch** wird bei allen stationären PatientInnen standardmäßig in der Fieberkurve dokumentiert und kann dieser nach Entlassung des PatientInnen entnommen werden.

Bei den **Laborparametern**, welche im Blut zu bestimmen sind, wird darauf geachtet, dass diese nach Möglichkeit im Routinelabor oder zumindest im Rahmen der Routine-Blutabnahme erhoben werden, um die Notwendigkeit der Abnahme eines zusätzlichen Blutröhrchens bzw. einer zusätzlichen Venenpunktion zu vermeiden.

3.8 Hypothesen

1. Es existiert ein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Patientenzimmertypen und dem individuellem Heilungsverlauf.
2. Eine gute architektonische Raumqualität beeinflusst den Genesungsprozess positiv.
3. Eine gute Architektur- bzw. Innenarchitektur verbessert das klinische outcome hinsichtlich verschiedener medizinischer Parameter wie postoperativer Verlauf, Verbrauch von Schmerzmedikamenten und Aufenthaltsdauer.
4. Eine hohe baubiologische Qualität unterstützt und fördert den Heilungsprozess.
5. Die Qualität der Räume (Patientenzimmer) nimmt Einfluss auf den postoperativen Heilungs-und Stressverlauf.
6. PatienInnen mit gutem postoperativen Heilungs-stressverlauf zeigen gute medizinische und psychologische Parameter:

a. die laborchemischen Stressparameter sinken kontinuierlich
b. die Wundheilung verläuft per primam[505]
c. die VAS (Visuelle Analogskala) verläuft kontinuierlich sinkend
d. der Analgetikaverbrauch ist gering
e. die Biofeedback-Messungen zeigen einen positiven Verlauf
f. die psychologische Fragebögenauswertung - (Bf-S, SCL -90R, STAI X1) zeigen charakterisch gute Werte

Die medizinischen & psychologischen guten Messergebnisse korrelieren mit guten architektonischen & baubiologischen Messergebnissen.
Oder anders formuliert: PatientInnen, die einen guten postoperativen Verlauf zeigen, befinden sich in Zimmern mit guten architektonischen & baubiologischen Kennwerten.

[505] Primäre Wundheilung: Glatt begrenzte, eng anliegende Wundränder heilen per primam intentionem. Eine gute Durchblutung der Wunde und saubere, keimarme Wundverhältnisse sind dabei die Voraussetzungen für diese Form der Heilung. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2020) [30.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7. Im Gegensatz dazu zeigen PatienInnen mit schlechten postoperativen Heilungs-stressverlauf schlechte medizinische & psychologische Parameter:
a. die laborchemischen Stressparameter sinken nur langsam oder verzögert
b. die Wundheilung verläuft per secundam[506] oder komplikationsreich
c. die VAS (Visuelle Analogskala) verläuft auf hohem Niveau
d. der Analgetikaverbrauch ist hoch
e. die Biofeedback- Messungen zeigen einen negativ hohen Verlauf
f. die psychologische Fragebögenauswertung - (Bf-S, SCL -90R, STAI X1) zeigt charakterisch schlechte Werte

Die medizinischen & psychologischen schlechten Messergebnisse korrelieren mit schlechten architektonischen & baubiologischen Messergebnissen.
Oder anders formuliert: PatientInnen, die einen schlechten postoperativen Verlauf zeigen, befinden sich in Zimmern mit schlechten architektonischen & baubiologischen Kennwerten.

3.9 Wissenschaftliche Ergebnisse der medizinischen Studie

Die Datensätze der medizinischen & psychologischen Messergebnisse werden in Korrelation gesetzt. Im diesem Auswertungsschritt gilt es zu untersuchen, ob der postoperative Heilungsverlauf mit den verschiedenen oben beschriebenen medizinischen & psychologischen Messparameter korreliert.

Welche **statistischen Tests** werden verwendet:

- Wilcoxon-Mann-Whitney-Test
- Fisher-Exakt-Test bzw innerhalb einer Gruppe zwischen prä- und postoperativen Vorzeichen-Test bzw. Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben.
- Zusätzlich ergänzende Berechnung von uni- und multivarianten Regressionsmodellen.
-

Als **Signifikanzniveau** wird P≤ 0,05 gewählt.

Fallzahlplanung: Schätzung einer Mindestanzahl von 30 PatientInnen pro Gruppe.

Die medizinischen Messungen werden voraussichtlich das gesamte Kalenderjahr 2020 und 2021 beanspruchen (abhängig vom Erreichen der PatientInnenzahlen), die wissenschaftlichen Ergebnisse werden wahrscheinlich Ende 2021 vorliegen. Das medizinische Team der Chirurgischen Universitätsklinik Graz wird die medizinischen Ergebnisse in einer separaten Studie publizieren.
Schlussendlich wird analysiert, ob zwischen medizinischen & psychologischen Messergebnissen und den architektonischen & baubiologischen Messergebnissen eine signifikante Korrelation besteht.
Die Beantwortung der eingangs gestellten Forschungsfragen können einerseits durch die architekturwissenschaftlichen Studienergebnisse beantwortet werden und die restlichen Fragen können erst nach Vorliegen aller medizinischen Messergebnisse beantwortet werden.
Die Gesamtauswertung aller drei Teilstudien wird vom Dissertanten in einer späteren Publikation erfolgen.

[506] Sekundäre Wundheilung: Lassen sich die Wundränder nicht aneinander legen oder/und sind nekrotisch, und des liegen besonders große Gewebsdefekte vor, muss die Wunde per secundam intentionem, unter Bildung von Granulationsgewebe heilen. Quelle: DocCheckFlexion (Antwerpes, Frank, 2020) [30.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.107: Universitätsklinik für Chirurgie Graz, Altbau, Ansicht Osten. Foto: Marko & Horowitz,1971[507]

Der Chirurgie-Altbau von Architekt *Werner Hollomey* (1964-1971) ist ein charakteristisches Beispiel des Breitfußtyps. Durch die rasante Entwicklung der chirurgischen Disziplinen und durch die Etablierung des amerikanischen Systems der chirurgischen Departments wurde der oben angeführte Breitfußtyp in typischer Manier errichtet. Der Entwurf des Chirurgiehochhauses beruht auf dem Geist des Strukturalismus. [508]



Abb.108: Universitätsklinik für Chirurgie Graz, Altbau, Ansicht Süden. Foto: Marko & Horowitz,1971[509]

[507] Marko & Horowitz, 1971In:(Reinhofer, Helmut,1982)o.S.
[508] Der Strukturalismus ist eine Bewegung in Architektur und Stadtplanung, die um die Mitte des 20. Jahrhunderts entstand. Es war eine Reaktion auf den CIAM-Funktionalismus (Rationalismus), der zu einem leblosen Ausdruck von Stadtplanung geführt hatte, der die Identität der Bewohner und der städtischen Formen ignorierte.Quelle:URL: https://www.hisour.com/de/structuralism-in-architecture-28616/ [6.2.2021]
[509] Marko & Horowitz, 1971In:(Reinhofer, Helmut,1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.10 Architekturwissenschaftliche Studie

In der architekturwissenschaftlichen Studie wird folgende strukturelle Vorgangsweise gewählt:

1.Altbau:Universitätskliniken für Chirurgie und für Neurochirurgie im Landeskrankenhaus Graz (1964-1971) - deskriptive Studienmethodik
2.Chirurgie- Altbau in Diskussion zu Chirurgiebauten der 19607/0er- Jahre in Österreich
3.Fazit Chirurgie Altbau
4.Kompletter Umbau der Universitätsklinik für Chirurgie Graz - Projekt *Chirurgie 2020:* 2008-2011 (Bauabschnitt 1) seit 01/2015 (Bauabschnitt 2) - deskriptive Studienmethodik
5.Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand
6.Fazit Projekt Chirurgie 2020
7.Baubiologische Studienergebnisse
8.Diskussion der Ergebnisse der architekurwissenschaftlichen Studie mit den baubiologischen Studienergebnissen

3.10.1 Altbau: Universitätskliniken für Chirurgie - LKH Graz (1964-1971)

Architekt Werner Hollomey

geb.1929 in Schladming, Steiermark. Graz, 1947 Studium der Architektur an der Technischen Hochschule Graz bei den Professoren Friedrich Zotter, Karl Raimund Lorenz, Karl Hoffmann, Diplom 1952. In der Folge Assistent am Institut für Baukunst der Technischen Universität Graz bei den Professoren Friedrich Zotter und Ferdinand Schuster. 1974 Berufung als Professor. für Hochbau und Entwerfen an die TU Graz. In den Studienjahren 1977/78, 1987/88, 1988/89 Dekan, in den Studienjahren 1979/80 und 1980/81 Rektor der Technischen Universität Graz, Mitbegründer des Forum Stadtpark Graz 1958. Von 1953 - 1959 eigenes Büro, ab 1987 in Zusammenarbeit mit seinem Sohn Arch.Dipl.-Ing. Ralf Hollomey.

WERKGRUPPE GRAZ

Architekten-Arbeitsgemeinschaft 1960 - 1986 /
Weiterführung der Verlagstätigkeit als WERKGRUPPE LYRIK
'Werkgruppe Lyrik' - Edition topographischer Lyrik seit 1966, herausgegeben im Eigenverlag von der Gruppe der Architekten Eugen Gross, Friedl Groß-Rannsbach, Werner Hollomey, Walter Laggner, Hermann Pichler, Peter Trummer: Koordination Friedl Groß

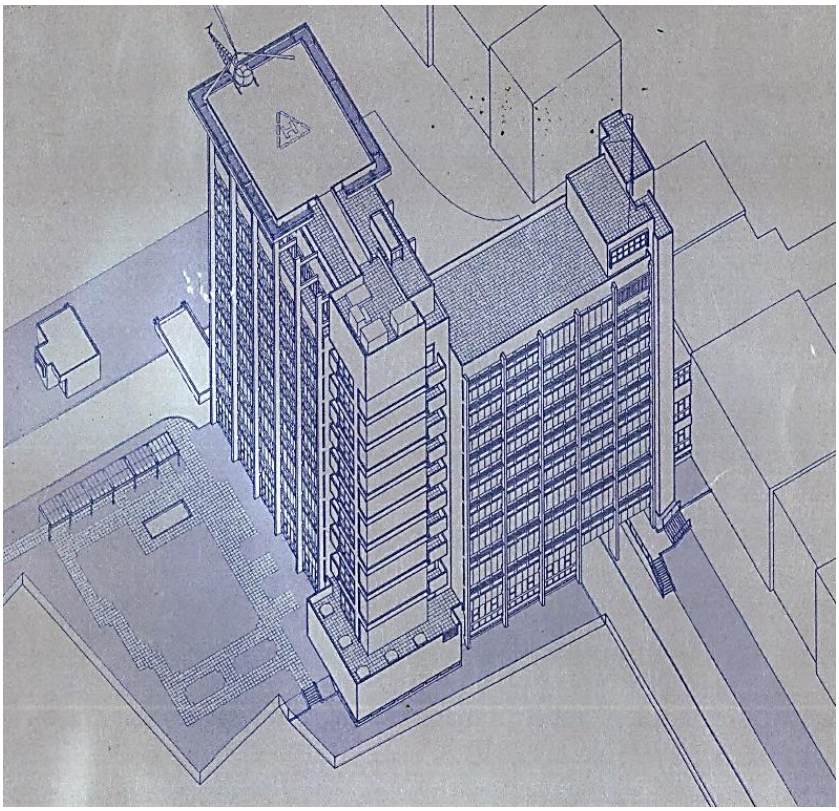
Der für die gesamte Planung und Ausführung verantwortliche Architekt *Werner Hollomey* schreibt zum Projekt ***Chirurgische Universitätsklinik Graz (1964)***

1902 bis 1912 wurde in Graz ein großer Krankenhauskomplex nach den Plänen von *Adolf Rosmann* errichtet. Der Entwurf orientierte sich am Pavillontyp nach dem Vorbild der Virchow`schen Berliner Universitätsklinik. Diese wurde mit einer Kirche im Zentrum der Anlage abgeschlossen. 1964 wurde das Architekturbüro *Werner Hollomey* beauftragt, die erste große Erweiterung der ersten chirurgischen Universitätsklinik neu zu planen, wobei eine enge funktionelle Verflechtung mit dem Altbaukomplex erforderlich war. Es wurde zusätzlich eine Herzchirurgie und eine Neurochirurgie errichtet und Bettenstationen für 345 PatientInnen. Als große Innovation galt die Errichtung der ersten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.109: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau, Ansicht Nordosten. Foto:Marko & Horowitz, 1971[510]



Plan 28: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Axonometrisches Schaubild. Quelle: Hollomey, Werner In: (Reinhofer, Helmut, 1982) o.S.

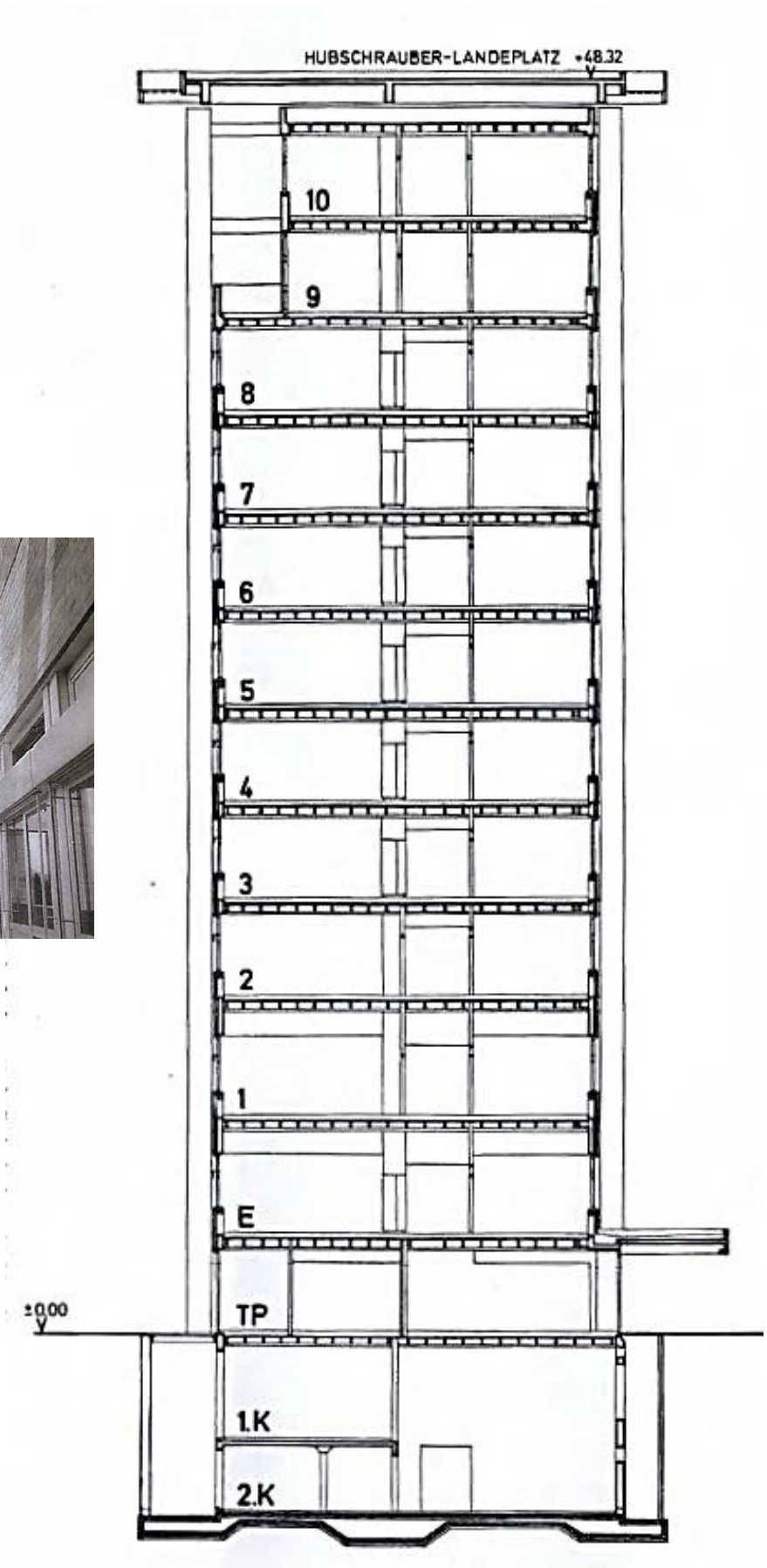
[510] Marko & Horowitz, 1971 In:(Reinhofer, Helmut, 1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Eine Stahlbetonkonstruktion als tragendes System. Die Forderung nach Flexibilität führte zu einem **dreistieligen Rahmensystem mit Stützen**, die vor der Außenfassade angeordnet wurden[511]



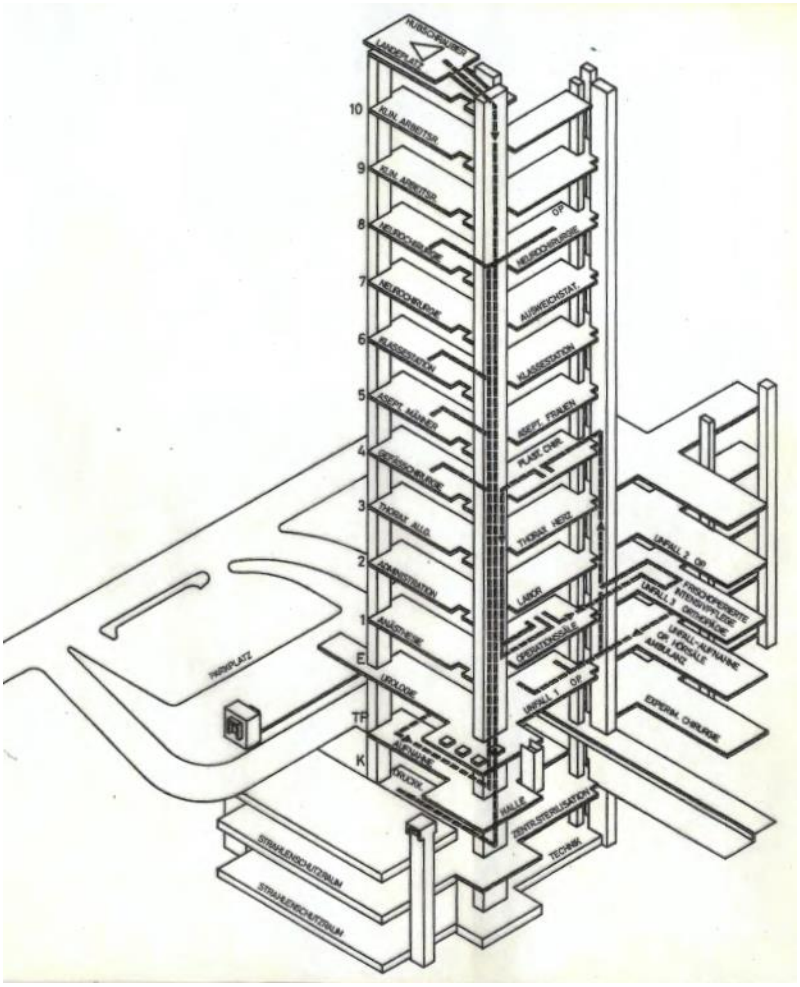
Abb.110: Stahlbetonkonstruktion-Außenstützen. Foto: Marko & Horowitz, 1971[512]



Plan 29: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau, Vertikalschnitt. Quelle: Hollomey, Werner In: (Reinhofer, Helmut ,1982)o.S

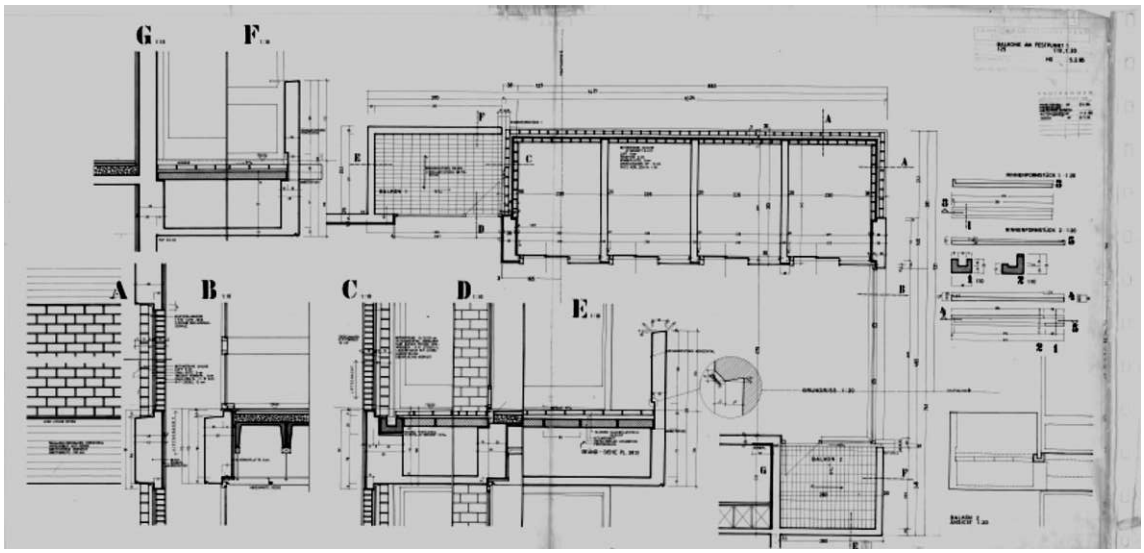
[511] (Reinhofer,Helmut, 1982)o.S
[512] Marko & Horowitz, 1971 In:(Reinhofer, Helmut,1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 30: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau Axonometrie statisches Gesamtsystem. Quelle: Hollomey, Werner In: (Reinhofer, Helmut ,1982)o.S

CHIRURGISCHES HOCHHAUS als Breitfußtyp: Die Untersuchungen und Behandlungen der medizinischen Fachgebiete wurden zusammengelegt und baulich im Sockelgeschoss zusammengefasst. Darüber befinden sich die nach Fachgebieten gegliederten Pflegestationen als Bettenhochhaus (Bettentürme).



Plan 31: Balkone und Details,Plan 125, Hollomey,Werner.Quelle: LKH- Univ.Klinikum Graz-Bereich Technik

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Druckkammer in Österreich. Das größte Problem bei der Planung war der beengte Bauplatz. Der Entwurfsansatz entsprach den strukturalistischen Prinzipien. In den Jahren 1964 bis 1971 konnte das elfgeschossige Chirurgiehochhaus errichtet werden. Im ersten Obergeschoss erfolgte der Anschluss an den Altbau. Im Untergeschoss befinden sich der Strahlenschutzraum und die Druckkammer. Die Op-Einheiten wurden im ersten und achten Obergeschoss situiert. Die dreizehn Bettenstationen sind zweiachsig und in Winkelform angeordnet. Die Konstruktion zeigt eine außenliegende Rahmenstruktur in schalreinem Beton.(Planung durch Arch. DI.Zernig).[513]

Reinhofer Helmut schreibt in der ***Festschrift 70 Jahre LANDESKRANKENHAUS GRAZ 1912-1982*** zur Geschichte:

Am 20.Mai 1912 wurde das damals größte und modernste Krankenhaus Europas seiner Bestimmung übergeben. Das Landeskrankenhaus Graz wurde auf einer 29 Hektar großen Gesamtflächemit 50 Einzelgebäuden errichtet. Das für 1600 Betten errichtete Spital weist jetzt 3052 Planbetten aus. 7km lang ist das Straßennetz durch die „Krankenstadt“ am Stadtrand von Graz. 50 Jahre und einen Monat nach der Eröffnung des Krankenhausneubaus aus dem Jahr 1912 wird die Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie seiner Bestimmung übergeben.[514]

Der ehemalige Vorstand der Universitätsklinik Graz *Julius Kraft-Kinz* schreibt zu den medizinischen Anforderungen an den Neubau:

„Dieser Forderung wurde dadurch Rechnung getragen, dass die 375 Betten umfassende, alle Disziplinen betreibende Klinik, amerikanischen Modellen folgend, im Sinne eines Departmentsystems reorganisiert wurde.“[515]

Konstruktion

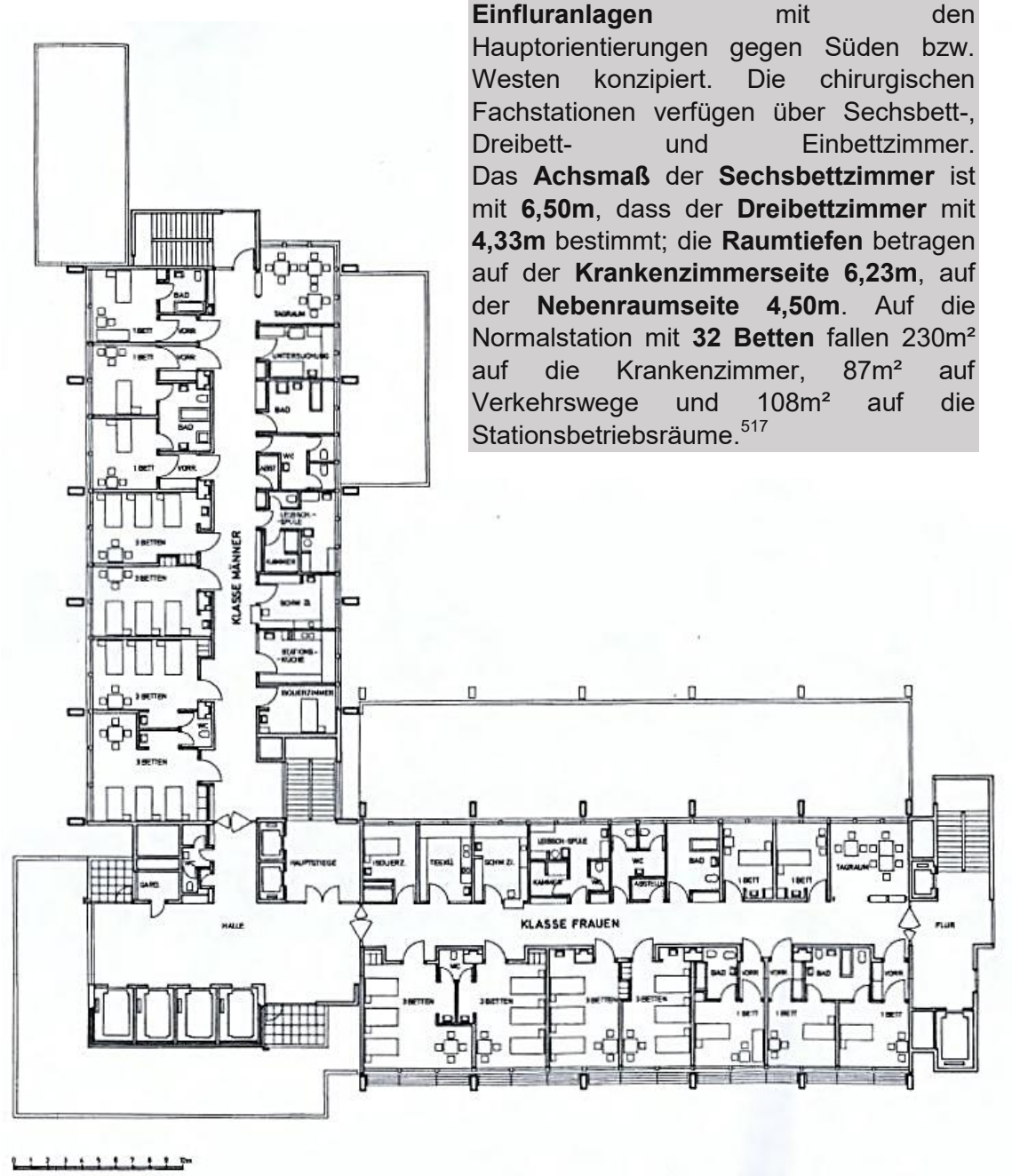
Helmut Reinhofer schreibt zur konstruktiven Lösung der Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie:

Die Architekten wählten eine Stahlbetonkonstruktion als tragendes System. Die Forderung nach Flexibilität führte zu einem **dreistieligen Rahmensystem mit Stützen**, die vor der Außenfassade angeordnet wurden. Zur Ableitung der vertikalen Lasten stand somit eine Rahmenkonstruktion mit zwei Außenstützen, einer Innenstütze und elf Riegeln, in einem konstruktiven Raster von 6,5m zur Verfügung. Für die Aufnahme der horizontalen Kräfte dienten Stiegen und Aufzugtürme. Die Deckenkonstruktion wurde aus dampfgehärteten Stahlbetonrippenelementen gefertigt. Als Fundierung wurde eine Stahlbetonplatte gewählt. Über dem letzten Geschoss befindet sich der Hubschrauberlandeplatz, für dessen Konstruktion eine Plattenbalkendecke gewählt wurde.[516]

[513] Vgl.(Gross, 2015)
[514] Vgl.(Reinhofer, Helmut, 1982)o.S
[515] Vgl.Ebd.
[516] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Krankenstationen sind generell als **Einfluranlagen** mit den Hauptorientierungen gegen Süden bzw. Westen konzipiert. Die chirurgischen Fachstationen verfügen über Sechsbett-, Dreibett- und Einbettzimmer. Das **Achsmaß** der **Sechsbettzimmer** ist mit **6,50m**, dass der **Dreibettzimmer** mit **4,33m** bestimmt; die **Raumtiefen** betragen auf der **Krankenzimmerseite 6,23m**, auf der **Nebenraumseite 4,50m**. Auf die Normalstation mit **32 Betten** fallen 230m² auf die Krankenzimmer, 87m² auf Verkehrswege und 108m² auf die Stationsbetriebsräume.[517]



Plan 32: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau, Grundriss 6.Obergeschoss. Quelle: Hollomey, Werner In:(Reinhofer, Helmut, 1982)o.S

[517] Vgl.(Reinhofer, Helmut, 1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

3.10.1.1 Pflegestationen Chirurgie Altbau

Stationsgliederung Altbau

Die chirurgische Universitätsklinik Graz weist zum Zeitpunkt der Errichtung **13 Krankenstationen** mit insgesamt **345 Betten** auf.

Helmut Reinhofer schreibt zur Planung der Pflegestationen des Altbaus:

Die Krankenstationen sind generell als **Einfluranlagen** mit den Hauptorientierungen gegen Süden bzw. Westen konzipiert. Die chirurgischen Fachstationen verfügen über Sechsbett-, Dreibett- und Einbettzimmer. Die Normalstationen umfassen 28 bis 31 Betten, wobei einzelne Stationen beidgeschlechtlich belegt werden. Die Stationsüberwachung erfolgt von einem im Stationsgang gelegenen verglasten Schwesternstützpunkt. Sämtliche Patientenräume sind mit Krankenzimmerinstallationsbalken ausgestattet. Die Fenster bilden ein System von Leichtmetallschiebeflügeln mit kippbarer Oberlichte. Der Sonnenschutz ist durch Aluminium-Rollstores, Glasfaservorhänge und an der Südseite durch horizontale Leichtmetall-Lamellenraster gegeben. Die thermoluxverglasten Oberlichten gewährleisten auch bei geschlossenen Außenstores eine genügende Ausleuchtung der Räume. Sämtliche innenliegende Räume sowie die Flure werden mechanisch gelüftet. Die Installations- und Luftverteilung erfolgt über den abgesenkten Decken der Flure.
Das **Achsmaß** der **Sechsbettzimmer** ist mit **6,50m**, dass der **Dreibettzimmer** mit **4,33m** bestimmt; die **Raumtiefen** betragen auf der **Krankenzimmerseite 6,23m**, auf der **Nebenraumseite 4,50m**. Auf die Normalstation mit 32 Betten fallen 230 m² auf die Krankenzimmer, 87 m² auf Verkehrswege und 108 m² auf die Stationsbetriebsräume.[518]

Zum Zeitpunkt der Untersuchung (Oktober 2019) wurden in der Pflegestation im 5. Obergeschoss (Frauenstation) 32 Patienten gepflegt, wobei diese in fünf Sechsbett-Zimmern und zwei Einbettzimmern untergebracht waren.

Im Bereich des Altbaus (Trakt-B) wurden im **5. Obergeschoss** die **Patientenzimmer B-020 und B-021** für die architektonischen Messungen herangezogen. Diese sind Original-Standardzimmer aus den Errichtungsjahren 1964-1971.

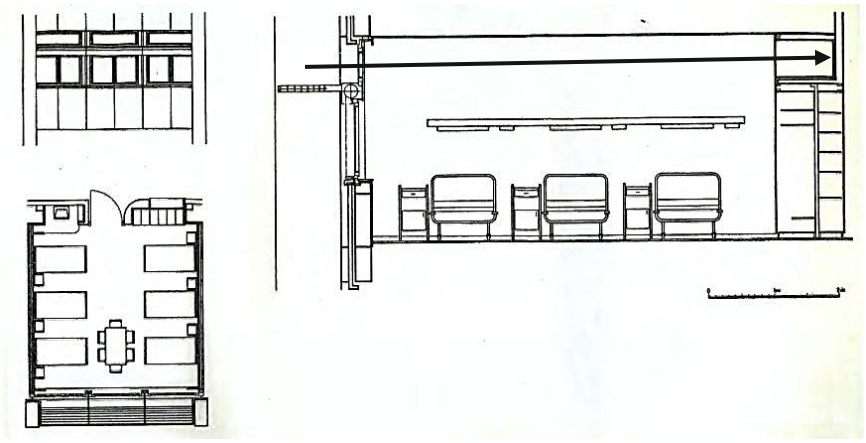
3.10.1.1.1 Sechsbettzimmer - Altbau

Das **Sechsbettzimme**r weist eine **Grundfläche** von **40,65 m²** auf, der **Flächenrichtwert pro Bett** beträgt **6,77 m²**. Die Patientenbetten sind beidseitig in Reihe aufgestellt und der Blickkontakt ist face to face. Das Patientenzimmer ist Nord/Süd ausgerichtet.Der Blick fällt sofort auf die raumdominante, die gesamte Schmalseite einnehmende sechsteilige Fensterwand. Diese nach Süden gerichtete Fensterwand illuminiert das Sechsbettzimmer ausreichend mit natürlichem Tageslicht .

Die Bettenbereiche sind nicht abgetrennt und wirken beengend klein. Die Intimität bei der medizinischen Pflege ist nur teilweise gewährleistet, da laut Aussage des Pflegeteams kleine und große Verbandwechsel im Patientenzimmer durchgeführt werden. Der Blick der Kranken fällt einerseits auf die Zimmerwand sowie auf die große sechsteilige, südseitig gelegene Fensterfront und bietet einen guten optischen Anreiz und eine ausreichende visuelle Entspannung durch die Möglichkeit des Fernblicks.

[518] Vgl.(Reinhofer,Helmut, 1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Fehlgeleitete Nutzung einer geplanten Querlüftung

Plan 33:Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau, Patientenzimmer Sechsbett. Quelle: Hollomey, Werner In: (Reinhofer, Helmut, 1982)o.S.

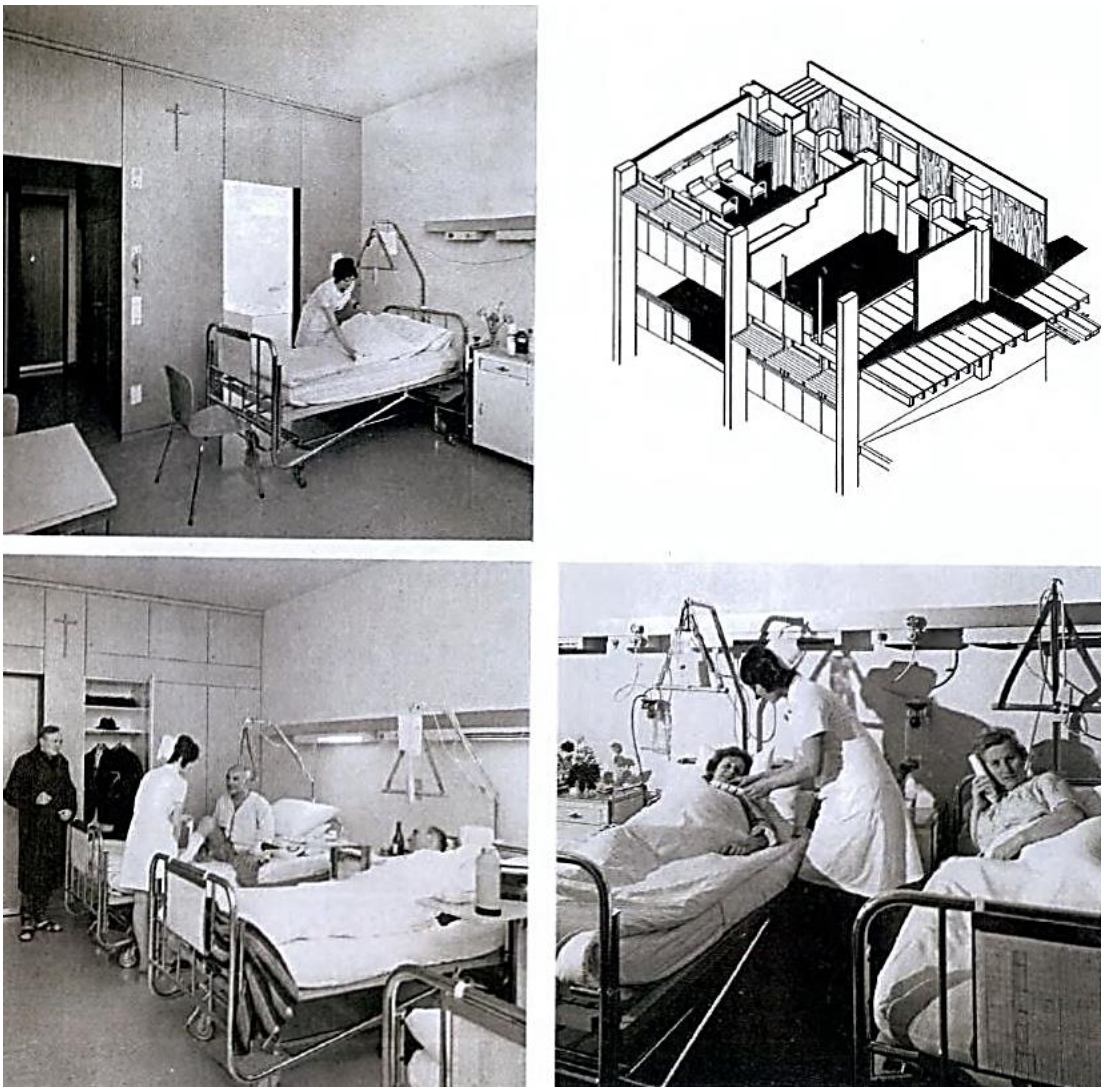


Abb:111: Chirurgische Universitätsklinik Graz, Altbau. Fotos: Patientenzimmer und Axonometrie Patientenzimmer, konstruktiver Aufbau[519]

[519] Marko & Horowitz, 1971 In:(Reinhofer, Helmut, 1982)o.S.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Im Bereich der Eingangswand wurde eine kleine verflieste Mauernische als Waschgelegenheit für alle sechs PatientInnen eingebaut (siehe Abb.114). Die Nasszellen befinden sich außerhalb der Zimmer im Bereich der Stationsnebenraumzone. Für alle zweiunddreißig PatientInnen stehen drei WCs und zwei behindertengerechte Duschen zur Verfügung.

Materialität und Visualität

Natürliches Licht

Die Fensterfront ist nach Süden orientiert. Die Ausführung der sechsteiligen Fensterwand zeigt folgende Gliederung: Die untere Fensterreihe verfügt noch den Originalaluminiumrahmen, die Drehkippflügel sind als Einschubfenster aus Kunststoff (Alter ca.10 Jahre) ausgeführt. Die obere Fensterreihe weist drei kippbare Original-aluminiumfenster mit Originalkipphebel auf.
Die untere Fensterreihe verfügt über einen Raffstore mit Aufputzmontage und eine Führungsschiene mit innen gelegenen mechanischen Kurbelsystem. Im unteren Fensterband wurde zusätzlich ein Vorhang (Polyester-Mischgeflecht) als additiver Sonnenschutz montiert. Der Blick aus den Patientenzimmern B-020 und B-021 fällt primär auf die Flachdächer der Klinikgebäude und weiter zur begrünten Stadtlandschaft im Süden (siehe Abb.112, 113).

Künstliche Beleuchtung

An der Zimmerdecke befinden sich sechs, in Längsachse angeordnete Deckenaufputzlampen.

Materialität und Akustik

Die Stahlzargentüre mit Holztürblatt (40mm) weist eine Zargendichtung auf, jedoch ohne Absenkdichtung. Die Zwischenwände bestehen aus einer 15 cm Ziegelwand mit 1,5 cm Innenputz. Es wurden keine weiteren spezifischen Lärmschutzmaßnahmen getätigt.

Materialität und Raumklima

In allen Mehrbettzimmern der Altbaustation im 5.OG und im 6.OG existieren noch die originalen Gußheizkörper -Radiatoren mit Einkreissystem.
Lüftungstechnisch ist keine Lüftungsanlage vorhanden, es wird mechanisch gelüftet.
Laut mündlicher Auskunft des Pflegeteams werden die Oberlichtfenster nie geöffnet. Die mechanische Querlüftung erfolgt je nach PatientInnenkollektiv max. dreimal 10 Minuten.pro Tag.

Hygiene

Zur persönlichen Hygiene wurde ein Waschbecken im Zimmer eingebaut. Zwei behindertengerechte Duschen und drei WCs sind am Stationsgang situiert. Die Duschen weisen keinen Duschvorhang auf. Einer der beiden Duschräume ist mit einem Oberlichtfenster ausgestattet, der andere mit einem Drehkippflügel.
Ausführung der Duschräume: Fliesen- weiss, 15x15 cm, Türe 110 cm und die zweite Türe mit 90 cm Breite. Beleuchtung: analog Patientenzimmer.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.112: Zimmer 05 B-020, Ausblick nach Süden, Foto:Strasser, Wolfgang[520]



Abb.113: Zimmer 05 B-020, Sechsbettzimmer Fensteransicht. Foto:Strasser, Wolfgang[521]

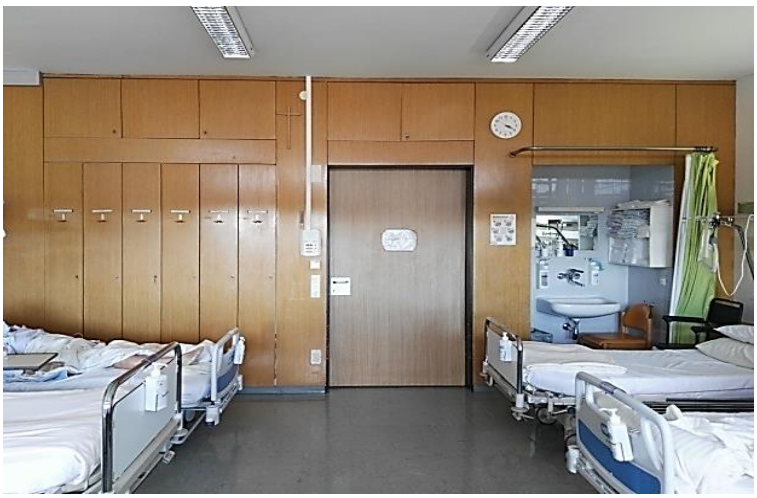


Abb.114: Zimmer 05 B-020, Sechsbettzimmer Eingangswandansicht. Foto:Strasser, Wolfgang [522]

[520] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al., 2020)S.32
[521] Ebd.S.31
[522] (Strasser,Wolfgang, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Für alle PatientInnen sowie für ÄrztInnen und Pflegeteam wurde bei jedem Patientenbett Händedesinfektionsspender montiert. Im Eingangsbereich fehlten zum Zeitpunkt der Untersuchung (Oktober 2019) Händedesinfektionspender für BesucherInnen und Angehörige.

Sicherheit

Es gibt keinen expliziten Fluchtplanaushang in der Pflegestation des Altbaus. Die Anweisung zur Flucht erfolgt durch persönliche Instruktion durch das Pflegepersonal.
Der individuelle Sichtschutz für die medizinische Pflege und Schutz der Privatssphäre ist aufgrund der Raumknappheit im Sechsbettzimmer nicht gewährleistet. Sämtliche Verbandswechsel (kleine, als auch große Verbandswechsel nach großen chirurgischen Eingriffen) werden ohne Sichtschutz durchgeführt.

Orientierung

Ein persönlicher Rundgang durch das Pflegepersonal ist für die chirurgischen Patienten auf der Pflegestation nicht vorgesehen, aber das LKH Graz bietet für PatientInnen und Besucher eine App an, um sich im weit verzweigten Klinikareal zurechtzufinden:

„Neue Orientierungshilfe am LKH-Univ. Klinikum Graz: Die App „LKH Graz Map*" dient zur Orientierung und führt zielsicher durch das weitläufige Gelände des LKH-Univ. Klinikum Graz.“*[523]

Architekturpsychologische Aspekte

Hinsichtlich der großen Bedeutung der Architekturpsychologie wird auf folgende Aspekte eingegangen: 1.Schwellenthematik, 2.räumliche Stressfaktoren im Patientenzimmer, 3.Stationsgang, 4.Besucherzone.

Schwellenthematik:
Beim Verlassen des Besucherliftes bzw. des Stiegenhauses betritt man eine halböffentliche Verkehrszone. Diese ist zwar geräumig, wirkt aber in keinster Weise einladend und der Blick fällt auf ein für die 1970er-Jahre typisches in Aluminium ausgeführtes zweiflügeliges Stationsportal mit der Überschrift „*Allgemeinchirurgie 2*“ (siehe Abb.115). Der Stationsgang ist durch medizinische Wägen, Containern, und Abfallbehälterwägen charakterisiert, er vermittelt kein einladendes Erscheinungsbild. An der rechten Seite befinden sich die viertelbogig abgerundeten und nischenförmig versetzten Patientenzimmertüren. Der Übergang vom halböffentlichen Stationsgang zum Patientenzimmer ist architektonisch nur ansatzweise als Schwelle markiert (siehe Abb.116).

Patientenzimmer
Die Flächen- und Raumsituation ist wie oben beschrieben beengt, es existieren keine privaten Rückzugsmöglichkeiten. Auf der anderen Seite wird durch die Enge des Sechsbettzimmers ein Gemeinschaftsgefühl geschaffen, welches die PatientInnen psychologisch positiv unterstützt. Genauere Aussagen zur architekturpsychologischen Wirkung und Qualität des Sechsbettzimmers können erst nach Abschluss der medizinischen & psychologischen Messergebnisse getätigt werden (siehe medizinische Publikation, voraussichtlich Ende 2021 oder 2022).

[523] (Lageplan - so orientieren Sie sich auf unserem Gelände! - LKH-Univ. Klinikum Graz, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abb.115: Eingangssituation Pflegestation, OG 5. Foto:Gegenhuber, Constantin[524]



Abb.116: Stationsgang OG 5. Foto:Strasser, Wolfgang[525]



Abb.117: Aufenthaltsbereich OG 5. Foto:Gegenhuber, Constantin[526]

[524] (Gegenhuber, Constantin, 2018)
[525] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al.,2020)S.30
[526] (Gegenhuber, Constantin, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Stationsgang
Der Stationsgang weist eine Breite von 2,6m auf und wirkt aufgrund der oben beschriebenen Situation beengt. Die Beleuchtung erfolgt künstlich durch neun, in die Rasterdecken integrierte quergelagerte Neonbalken. Die künstliche Belichtung wirkt dunkel. Als positives Detail fällt der Original-Holzhandlauf auf (siehe Abb.116).

Besucherzone
Eine weitere wichtige architekturpsychologische Thematik ist der Raumsituation für Besuche. Aufgrund der beengten Raumverhältnisse im Sechsbettzimmer ist die räumliche Sitaution für Krankenbesuche als sehr prekär einzustufen. Bei Besuchen von mehreren Personen besteht die Möglickeit des Rückzugs in die “Besucherzone“ am Stationsgangende (siehe Abb.117).
Am Ende des Stationsganges befindet sich ein halbzylindrischer Raumabschluss, der als „Besucherzone“ dient. Diese imponiert architektonisch „karg und unwohnlich“, da es sich um eine Stationsgangfläche mit anschliessendem Personallift handelt. Der mit Terrazoplatten ausgelegte Raum weist sieben Alu-Fenster auf (Zweifachverglasung mit Innenjalousien), möbliert mit zwei Tischen und fünf Holzsesseln.

3.10.1.1.2 Einbettzimmer -Altbau

Im B-Trakt (Altbau) wurde im **6. Obergeschoß** das **Patienten-Einbettzimmer B-025** untersucht. Diese Pflegestation verfügt über ein Zweibettzimmer und ein Einbettzimmer für SonderklassepatientInnen.
Das **Patientenzimmer B- 025** ist ein Einbettzimmer 1. Klasse. Dieses zeigt eine typische L-Form. Der Vorraum ist länglich konfiguriert, an der rechten Seite befindet sich der Kasten (siehe Abb.118). Dieser Schwellenbereich wurde ohne weitere gestalterische Akzentuierung ausgebildet. Anschließend betritt man ein lichtdurchflutetes Einbettzimmer mit “wohnlich anmutender“ Raumatmosphäre (siehe Abb.119, 120).

Materialität und Visualität

Natürliches Licht
Das Patientenzimmer ist Nord/Süd orientiert, die Fensterfront wurde als vierteilige Fensterkonstruktion ausgeführt (technische Ausführung und Details analog 3.10.1.1.1). Der Blick fällt auf die südliche, teils begrünte Stadtlandschaft von Graz, an der rechten Seite befindet sich der Neubautrakt.

Künstliche Beleuchtung
In der Zimmerdecke befinden sich zwei Deckenaufputzlampen mit zwei Neonröhren mit Aluminiumraster.

Materialität und Akustik
Analog zum Patientenzimmer B-020.

Materialität und Raumklima
Analog zum Patientenzimmer B-020.

Hygiene
Patientenzimmer B-026 verfügt zur persönlichen Hygiene eine großdimensionierte Nasszelle.

Sicherheit und Orientierung
Analog zum Patientenzimmer B-020.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

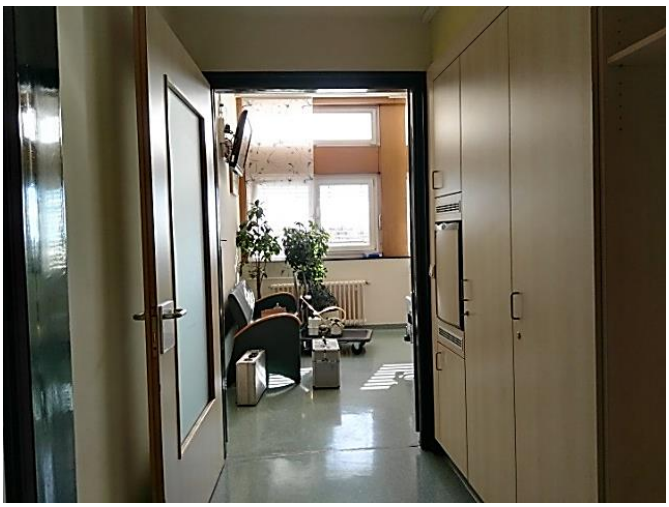


Abb.118: Patientenzimmervorraum, 06 B-025. Foto:Strasser, Wolfgang[527]



Abb.119: Patientenzimmer 06 B-025, Sitzbereich. Foto:Strasser, Wolfgang [528]



Abb.120: Patientenbett Zimmer 06 B-025. Foto:Strasser, Wolfgang [529]

[527] Strasser, Wolfgang, 2018) In:(Jahrmann et al., 2020)S.36
[528] Ebd.S.37
[529] Ebd.S.36

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekturpsychologische Aspekte

Aufgrund des räumlichen Vorteils des Einbettzimmers und seiner Geräumigkeit stellt das Zimmer B-025 eine große Ausnahme auf der alten Pflegestation dar. Der Patientenvorraum dient als Übergangszone, obwohl er als architektonische Schwelle gestalterisch nicht bewusst ausformuliert wurde. Der persönliche Rückzug ist aufgrund der Lage des Einzelzimmers maximal gewährleistet. Dieses Patientenzimmer ist zusätzlich durch die optimale Versorgung mit natürlichem Licht raumatmosphärisch „positiv aufgeladen".

3.10.2 Chirurgie - Altbau in Diskussion zu Chirurgiebauten der 1960/70er Jahre

Bedingt durch die rasante medizinische Entwicklung in den 1960/70er-Jahren, insbesondere durch den Fortschritt im Bereich der Medizintechnik und der Spezialisierung in den chirurgischen Fächern wurde ein gravierender Wandel im Krankenhausbau eingeleitet. Die Pavillonkrankenhäuser wurden betriebsorganisatorisch obsolet und es entwickelte sich in den 1960/70er- Jahren ein neuer Bautyp: Der **Breitfußtyp**. Architekt *Robert Wischer* und der Internist *Hans-Ulrich Riethmüller* schreiben zur Entwicklung des Breitfußtyps:

„Damit ergibt sich die Möglichkeit der Stapelung von Pflege- Organisationseinheiten mit standardisierten, für die meisten Fach- und Teilgebiete optimierten Grundrissen und wesentlich größerer Beweglichkeit der Zuordnung zu Fach- und Teilgebieten und deren sich änderndem Bettenbedarf."[530].

Die Untersuchungen und Behandlungen der medizinischen Fachgebiete wurden zusammengelegt und baulich im Sockelgeschoss zusammengefasst und darüber befinden sich die nach Fachgebieten gegliederten Pflegestationen als Bettenhochhaus (Bettentürme). Die Architekten *Christine Nickl-Weller* und *Hans Nickl* schreiben zum Wandel im Krankenhauusbau:

„Offenkundig wirkte sich die Einführung der neuen Technologien auf die Krankenhausarchitektur aus: Gebäude mussten umgebaut oder erweitert werden, um die wachsende Zahl von Apparaten aufzunehmen und da es nur wenige Dinge gibt, die schneller veraltern als technische Ausrüstung, erforderte dies für die Architektur ein bislang unbekanntes Maß an Flexibilität. […] So veränderte die moderne Entwicklung der Medizin die Architektur des Krankenhauses."[531]

3.10.3 Fazit Chirurgie - Altbau

Der Chirurgie-Altbau von Architekt *Werner Hollomey* (1964-1971) ist ein charakteristisches Beispiel des Breitfußtyps. Durch die rasante Entwicklung der chirurgischen Disziplinen und durch die Etablierung des amerikanischen Systems der chirurgischen Departments wurde der oben angeführte Breitfußtyp in typischer Manier errichtet. Der Entwurf des Chirurgiehochhauses beruht auf dem Geist des Strukturalismus.[532]

[530] (Wischer, Robert & Riethmüller, Hans-Ulrich, 2007)S.52
[531] (Nickl-Weller & Nickl, 2013)S.141
[532] Der Strukturalismus ist eine Bewegung in Architektur und Stadtplanung, die um die Mitte des 20. Jahrhunderts entstand. Es war eine Reaktion auf den CIAM-Funktionalismus (Rationalismus), der zu einem leblosen Ausdruck von Stadtplanung geführt hatte, der die Identität der Bewohner und der städtischen Formen ignorierte. Quelle:URL: https://www.hisour.com/de/structuralism-in-architecture-28616/ [6.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.121: Universitätsklinik für Chirurgie Innsbruck, Breitfußtyp, 1997[533]



Abb.122: Chirurgiehochhaus, Breitfußtyp, 1970[534]



Der Breitfußtyp: *„Damit ergibt sich die Möglichkeit der Stapelung von Pflege- und Organisationseinheiten mit standardisierten, für die meisten Fach- und Teilgebiete optimierten Grundrisse und wesentlich größerer Beweglichkeit der Zuordnung zu Fach- und Teilgebieten und deren sich veränderten Bettenbedarf.“*[535]

Abb.123: Klink Landstrasse, Breitfußtyp, 1977[536]

[533] (Tirol Kliniken, 1997)
[534] (Ebd.,1970)
[535] (Wischer, Robert & Riethmüller, Hans-Ulrich, 2007)S.52
[536] (Stadt Wien, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekt *Werner Hollomey* war Mitglied der „Werkgruppe Graz“.[537] Diese Architektengruppe kann dem Strukturalismus zugeordnet werden. Die „Werkgruppe Graz“ gilt als Vorreiter der „Grazer Schule“.[538]
Der elfgeschossige Chirurgieturm ist im äußeren Erscheinungsbild durch die Stahlbetonkonstruktion geprägt. Im Inneren dominiert eine für heutige Verhältnisse spartanisch anmutende Ausstattung. Die Patientenzimmer wirken beengt, jedoch durch eine gute Versorgung mit natürlichem Licht, cremig-hellen Farbanstrichen und die Verwendung von Holzfurnieren entsteht eine warm anmutende Raumatmosphäre.

1.Thematik Einbett- versus Mehrbettzimmer

Das Bettenhochhaus wurde für 345 PatientInnen errichtet. Die Pflegestationen umfassen je 28 bis 31 Betten und beinhalteten vorwiegend Sechsbettzimmer. Auf den normalen Pflegestationen wurden zusätzlich ein bis zwei Einbettzimmer für SonderklassepatientInnen errichtet. Diese Aufteilung war in den 1960er- und Anfang der 1970er- Jahre typisch.

2.Grundrisskonfiguration

Die Sechsbettzimmer sind rechteckförmig konfiguriert und da die Nasszellen im Bereich des Stationsganges situiert sind, imponieren die Sechsbettzimmer als „kleine Krankensäle“, in Anlehnung an die typischen und kulturell prägenden Krankensäle der christlich geprägten Krankenhausbauten der letzten Jahrhunderte.

3.Patientenzimmerflächen

Das Sechsbettzimmer weist eine Grundfläche von 40,65m^2, pro Bett steht eine Fläche von 6,77m^2 zur Verfügung.

4.Patientenzimmerfenster

Die Sechsbettzimmer werden dominiert von der großen sechsteiligen Fensterfront, die einen guten optischen Anreiz bzw. eine gute visuelle Entspannung im Sinne des Fernblicks bietet. Die Fensterfronten zeigen eine Südorientierung und besitzen noch die Originalausführung in Aluminium. Die künstliche Beleuchtung ist durch sechs Deckenaufputzlampen gewährleistet.

5.Licht und Farbe im Patientenzimmer

Durch die großformatige, die gesamte Patientenzimmerbreite einnehmende Fensterfront sind die Sechsbettzimmer ausreichend mit natürlichem Tageslicht versorgt. Durch den in cremeweiß gehaltenen Farbanstrich und durch die Holzfurniere der Patientenkästen im Eingangsbereich entsteht eine angenehm anmutende Raumatmosphäre.

6.Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer

Dieser gestalterische Aspekt fehlt beim Chirurgie-Altbau.

7.Materialität und Patientenzimmer

Der Materialmix ist charakterisiert durch die Verwendung von Aluminium bei den Fenstern, Holzfurnieren bei den Patientenzimmerkästen und PVC für die Böden. Durch eine für aktuelle Verhältnisse karg anmutende Möblierung entsteht der für die Ende 1960er-, Anfang 1970er- Jahre typische spröde Charme des Interieurs.

8.Architekturpsychologische Aspekte

Im Bereich der alten Pflegestationen wurde die Schwellenthematik architektonisch nicht behandelt. Aufgrund der Raumknappheit besteht für die PatientInnen keine Möglichkeit zum privaten Rückzug. Durch die Enge der Sechsbettzimmer wird jedoch auf der anderen Seite ein Gemeinschaftsgefühl geschaffen, welches psychologisch die Heilung unterstützt (durch mehrmalige Besuche konnte dies durch anonyme Befragung von zahlreichen PatientInnen festgestellt werden). In den Sechsbettzimmern dominiert der „Saalcharakter“, wo sechs Kranke auf engem Raum gepflegt werden und sie imponieren als „verdichtete kleine Krankensäle.“

[537] Vgl.(Gross, 2015)
[538] Die oft sogenannte Grazer Schule ist ohne Zweifel das Phänomen der jüngeren österreichischen Architekturgeschichte, das international das meiste Aufsehen erregt hat. Mehrfach - und nicht immer gleich - definiert vom Wiener Architekturkritiker *Friedrich Achleitner* und bekannt gemacht vom Briten *Peter Blundell Jones,* der vor allem dank seines Buches *Dialogues in Time-New Graz Architecture* (1998) als Chronist der Grazer Schule bezeichnet werden kann.Quelle: Grabner, Martin (2013) [7.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.124: Bautafel Chirurgie Graz, Projekt Chirurgie 2020[539]



Kompletter Umbau des Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Projekt Chirurgie 2020: Architekt *Markus Pernthaler* (2008-2011 (Bauabschnitt1), seit 01/2015 (Bauabschnitt 2)

Abb.125: Hauptportal Chirurgie Graz. Foto:Ott, Paul [540]

[539] (Markus Pernthaler ZT GmbH, 2015)
[540] (Ott, Paul, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.10.4 Kompletter Umbau der Universitätsklinik für Chirurgie Graz

Das Architektenteam ARGE CHIRURGIE GRAZ unter der Leitung von Architekt *Markus Pernthaler* führt unter dem **Projekttitel *Chirurgie Graz 2020*** den Neubau des Chirurgiekomplexes durch.
Der Bauabschnitt 1 wurde im Zeitraum 2008 bis 2011 ausgeführt, seit 1/2015 wird am Bauabschnitt 2 gearbeitet. Bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Dissertation ist das Bauprojekt noch nicht abgeschlossen. In der 1. Bauphase wurden Ersatzflächen geschaffen, um in weiterer Folge die Adaptierung der Bestandsbauten zu ermöglichen.

Architekt Markus Pernthaler

geboren 1958 in Judenburg, studierte Architektur in Graz und Tokio. Seit 1990 leitet er ein Grazer Architekturbüro. Von 1987 bis 1990 war er Vorstand des HDA (Haus der Architektur) Graz, von 1996 bis 1999 Präsident der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs, Landesverband Steiermark.

Ausgewählte Projekte:
Bauten für Wohnen und Freizeit, Kultur und Bildung, Industrie,Gewerbe und Verkehr

Krankenhausprojekte:
1995 bis 2007 LKH 2000, Gynäkologische Abteilung Graz
2005 bis 2010 Chirurgie West, Salzburg - 2. Bauetappe
2010 bis 2014 Kinderzentrum KIZ Salzburg
2008 bis jetzt Neubau Chirurgie LKH Graz CG01
2012 bis 2015 Wilhelminenspital Wien TP 1
2013 bis 2014 UKH Graz
2014 bis jetzt Chirurgie Graz (ARGE) CG 02

Nikolaus Hellmayr schreibt zum ***Projekt Chirurgie 2020***:

Die Erweiterung der chirurgischen Abteilungen am Landeskrankenhaus Graz umfasst die komplette Sanierung der Bestandsbauten. Alle nichtmedizinischen Funktionen werden im Bereich des Sockelbauwerkes integriert. Das zweite Obergeschoß beinhaltet die Intensivstationen und darüber befindet sich der zehngeschossige Bettentrakt. Der Bettentrakt weist einen leichten Knick zwischen Alt- und Neubau auf, die mehrschichtige Fassade fasst den gesamten Bettentrakt zusammen und weist horizontal bewegliche Sonnenschutzpaneele auf.Den oberen Abschluss des Bettenblockes bildet die über den Bettenblock auskragende Dachkonstruktion für die Plattformen der Heliports. [541]

Der planende und ausführende Architekt *Markus Pernthaler* schreibt zum ***Projekt Chirurgie 2020****:*

Beim Neubau der Chirurgie Graz wurden in der ersten Bauphase Ersatzflächen geschaffen, um in der weiteren Folge die Adaptierung der Bestandsbauten zu ermöglichen. Ziel des Projektes Chirurgie 2020 ist ein modernes Chirurgiezentrum im Sinne größtmöglicher Nachhaltigkeit zu verwirklichen. Die Wahl robuster und langlebiger Materialien in der Außenhülle, aber auch im Inneren soll mithelfen; Wartungs- und Instandhaltungskosten auf ein Minimum zu reduzieren. Das Energiekonzept besteht aus

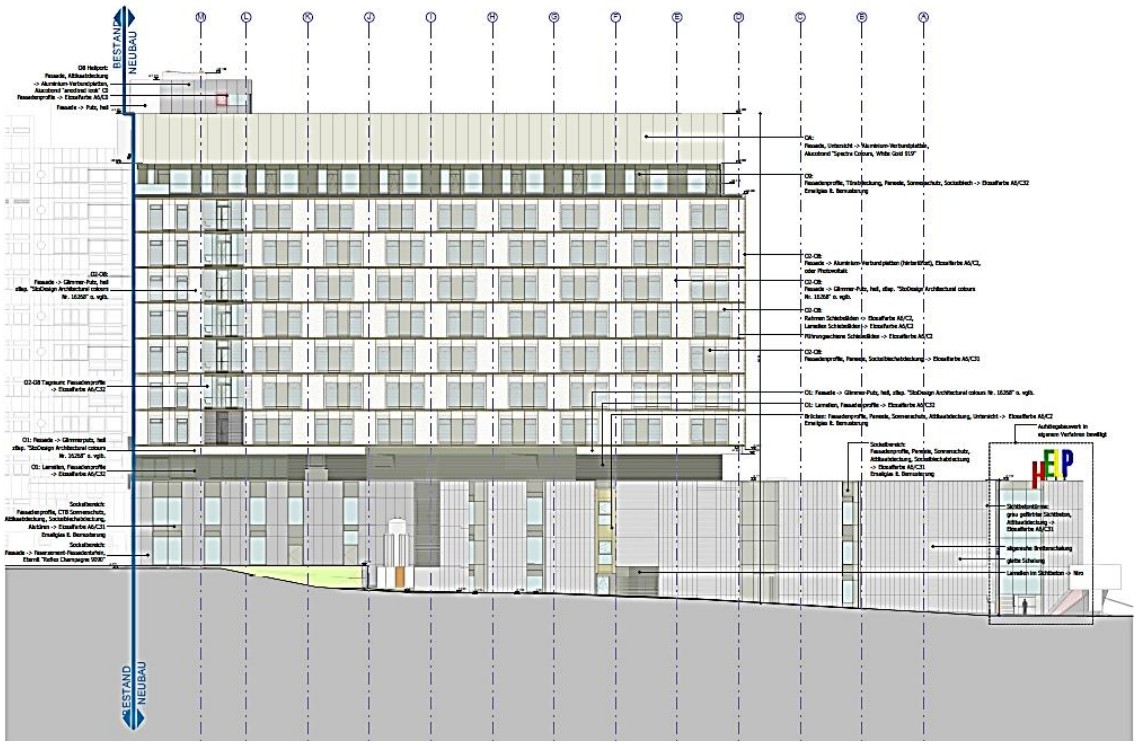
[541] Vgl.(Hellmayr, Nikolaus, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.126: Chirurgie Graz, Ansicht West. Foto:Gegenhuber, Constantin[542]

Strukturierung des Baukörpers:1.dreigeschossiger Sockelbau, 2.Technikgeschoss, 3. siebengeschossiger kompakter Block der Normalstationen, 4. Sonderklassestation mit Balkon, 5. Technikgeschoss mit Heliports.[543]



Plan 34: Chirurgie Graz, Ansicht West. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

[542] (Gegenhuber, Constantin, 2019)
[543] Vgl.(Pernthaler, Markus, 2012)S.21

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Tiefenbohrungen, Wärmepumpen und einer Photovoltaik-Anlage und wird kombiniert mit optimierten konventionellen Systemen. Ein effizientes Beschattungssystem soll vor sommerlicher Erwärmung schützen.“[544]

Zur ***Thematik des Städtebaus*** äussert sich Architekt *Markus Perthaler:*

Zwei differenzierte Baukörper charakterisieren das Gebäudeensemble. Ein dreigeschossiger Sockelbau und der darüberliegende Bettentrakt. Das Sockelbauwerk liegt direkt am öffentlichen Straßenraum und wird nach innen durch begrünte Innenhöfe strukturiert. Darüber liegt ein etwas zurück versetztes Technikgeschoss und der siebengeschossige kompakte Block der Normalstationen. Eine abermals abgesetzte Sonderklassestation mit einem darüberliegenden Technikgeschoss mit spiegelnder Oberfläche schließt den Gebäudekomplex ab. Die horizontale Schichtung und die gewählte Materialität versuchen die Mächtigkeit des Bauwerkes visuell zu reduzieren.[545]

Zur Thematik ***Materialität und Licht***:

Der Bettentrakt wird als „schwebender Teil“ über das Sockelgeschoss gesetzt. Der mehrschichtige Aufbau der Fassade ist geprägt durch ein vorgesetztes, dynamisches Sonnenschutzsystem. Durch die zweifache Taillierung des dominanten Baukörpers im ersten und neunten Obergeschoss und durch die Auskragung Richtung Süden werden die sieben Bettenstationen als dominantes Element mit Bevorzugung der Horizontale als bestimmendes Gestaltungselement hervorgehoben. Die metallischen Oberflächen und die im Süden integrierte photovoltaische Anlage kontrastieren mit dem massiven Sockelbau. Über dem Bettenblock wurde das abschließende Technikgeschoss mit spiegelnden Glaspaneelen verkleidet.
In den Stationsgeschossen sind sämtliche Gangwände mit robusten HPL-Platten verkleidet, in den Patientenzimmern hingegen erzeugen Holzdekorplatten eine wohnliche Atmosphäre. In den halböffentlichen Bereichen werden warme Farbtöne eingesetzt.
Im Bereich des Pflegestützpunktes wurde eine RGB-Beleuchtungsanlage integriert, in den Zugangs- und Aufenthaltsbereichen wird besonders der Foyer- und Lounge-Charakter unter Verwendung von Steinböden und hochwertigem Mobiliar herausgearbeitet.[546]

Zum Thema ***Funktionen und Beziehungen***:

Die Pflegestationen sind dreihüftig aufgebaut, alle Vierbettzimmer verfügen über einen identen Aufbau. Die Sonderklasse-Patientenzimmer sind in einem eigenen Bereich situiert. Der großzügig dimensioniert Pflegestützpunkt bildet das Zentrum der Pflegestation. Die Zugänge zu den Patientenzimmern sind nischenförmig ausgebildet, sodass unmittelbar in Gänge aufschlagende Türen weitestgehend vermieden werden können.[547]

Im Zuge der Planung wurden verschiedene Varianten und Alternativen sowohl in technischer als auch in funktioneller Hinsicht untersucht:

Statisch-konstruktive Varianten

Es wurde untersucht, ob das Auflösen der tragenden Scheiben im Bettenhaus und die Umwandlung in ein freies Stützensystem Vorteile im Sinne einer flexibleren Nutzung des

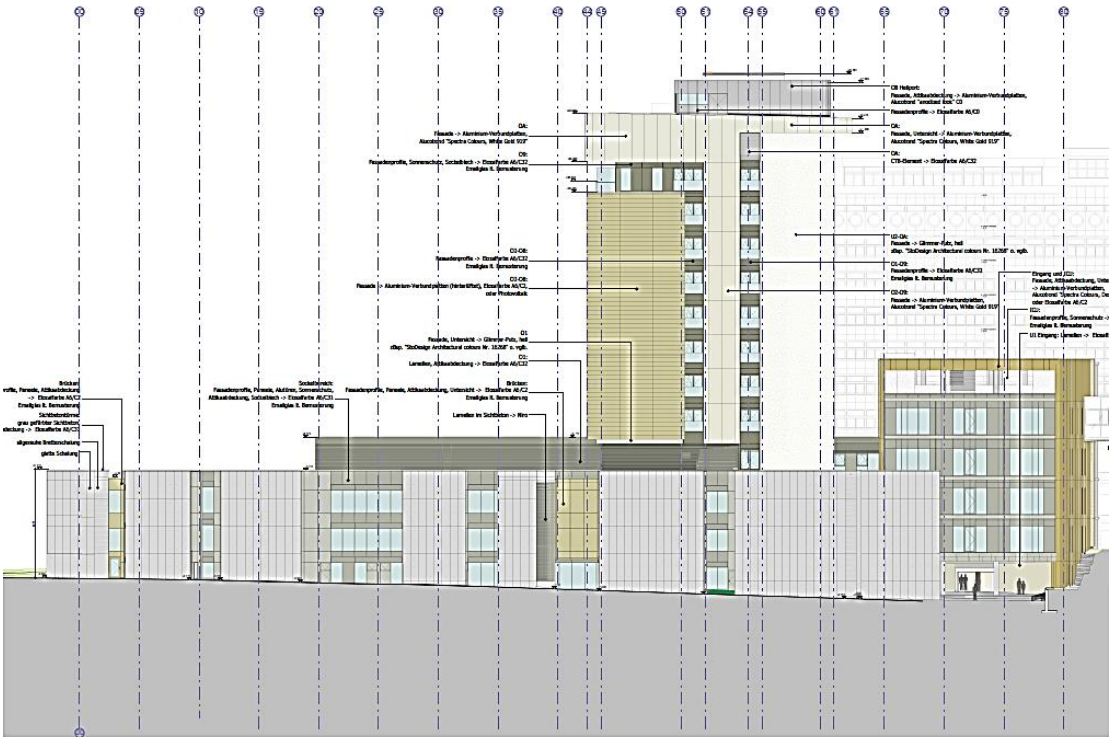
[544] Vgl.(Pernthaler, Markus, 2012)S.1
[545] Vgl.Ebd.S.2
[546] Vgl.Ebd.S.2f.
[547] Vgl.Ebd.S.3

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.127: Chirurgie Graz, Ansicht Südwest. Foto:Gegenhuber, Constantin[548]

Die metallischen Oberflächen und die im Süden integrierte photovoltaische Anlage kontrastieren mit dem massiven Sockelbau. Über dem Bettenblock wurde das abschließende Technikgeschoss mit spiegelnden Glaspaneelen verkleidet.[549]



Plan 35: Chirurgie Graz, Ansicht Süd. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

[548] (Gegenhuber, Constantin, 2019)
[549] (Pernthaler, Markus, 2012)S.2

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Grundrisses haben könnte: Es zeigte sich, dass diese Variante zu höheren Kosten und einem höheren Flächenverbrauch als die gewählte führen würde und auch bauphysikalische Nachteile hat. Einer Umwandlung würde kein nennenswerter Flexibilisierungsgewinn gegenüberstehen, da die Raumaufteilung schon durch den Fensterraster klar vorgegeben ist.[550]

Raumaufteilungsvarianten - Einzelzimmer Sonderklasse

Es wurde untersucht, ob es möglich sei, mehr Betten in Einzelzimmern statt in Doppelzimmern unterzubringen. Es zeigte sich, dass der Platz pro Bett hauptsächlich eine Funktion der erforderlichen Fassadenlänge ist. Für eine sinnvolle Raumgeometrie benötigt man im Vierbettzimmer ca. 160 cm Fassadenlänge/Bett, im Zweibettzimmer ca. 325 cm Fassadenlänge/Bett, im Einbettzimmer aber mindestens 440 cm Fassadenlänge. Aufgrund der begrenzten Traktlänge und des konstruktiven Rasters lassen sich daher kaum mehr Einbettzimmer als Zweibettzimmer unterbringen. Reine Einbettzimmer kosten überdurchschnittlich viel Platz.[551]

3.10.4.1 Pflegestation Chirurgie - Neubau

Stationsgliederung - Neubau

Die neuen Pflegestationen sind als **dreihüftige Zweifluranlagen** mit Ein-, Zwei- und Vierbettzimmern mit vorgeschalteter Sanitäranlage konzipiert.

3.10.4.1.1 Vierbettzimmer - Neubau

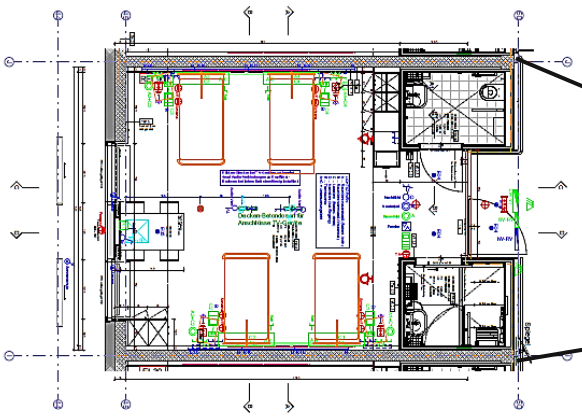
Im **Neubau (Trakt D**) wurden im **5. Obergeschoß** sieben Vierbett-, ein Zweibett- und ein Einbettzimmer errichtet. Es werden in Summe **31 PatientInnen** stationär gepflegt.

Das **Patientenzimmer D-012** wurde architektonisch untersucht. Es handelt sich um ein Vierbettzimmer. Es misst eine Grundfläche von 42,3m², das heißt, pro Bett steht eine Fläche von 10,6m² zur Verfügung. Das Patientenzimmer D-012 ist Ost/West ausgerichtet.
Beim Betreten des Patientenzimmers fällt der Blick auf die nach Westen gerichtete Fensterfront mit zwei wandhohen Fensterelementen. Die vier Patientenbetten sind um Bettenbreite versetzt, so dass eine face to face-Blickrichtung der PatientInnen vermieden wird.
Die Grundrisskonfiguration des Vierbettzimmers zeigt ein typische „Flaschenhalskonfiguration“. Die damit einhergenden Probleme werden bei den architekturpsycholohischen Aspekten thematisiert (Vgl.Illera, 2003,S.183f.).
Als **äußerst positive Veränderung** im Vergleich zum Altbau sind folgende Punkte zu erwähnen: Die Nasszellen wurden getrennt ausgeführt, linksseitig das behindertengerechte Bad und an der rechten Seite das behindertengerechte WC. Ein weiterer großer Vorteil gegenüber dem Altbau sind die großzügig dimensionierten Pflegevorratskästen an der Rückwand der Nasszelle.
Negative Aspekte
Die Blickachsen der Patienten verlaufen auf der einen Seite zum Übergangsbereich des Flaschenhalses mit den Patientenzimmertüren und auf der anderen Seite auf die zwei Fensterelemente. Der bettlägrigen PatientInnen erblicken zwar die im Westen situierten Fenster und vom Bett aus den Himmel oder maximal die Baumkronen bzw .die metallenen Sonnenschutzelemente, ein direkter Bezug zur Natur ist jedoch nicht gegeben (Vgl.Ulrich S. R., 1984). Als möglicher konstruktiver Lösungsansatz könnten Spiegelsysteme die natürliche Umgebung indirekt in die Patientenzimmer lenken.

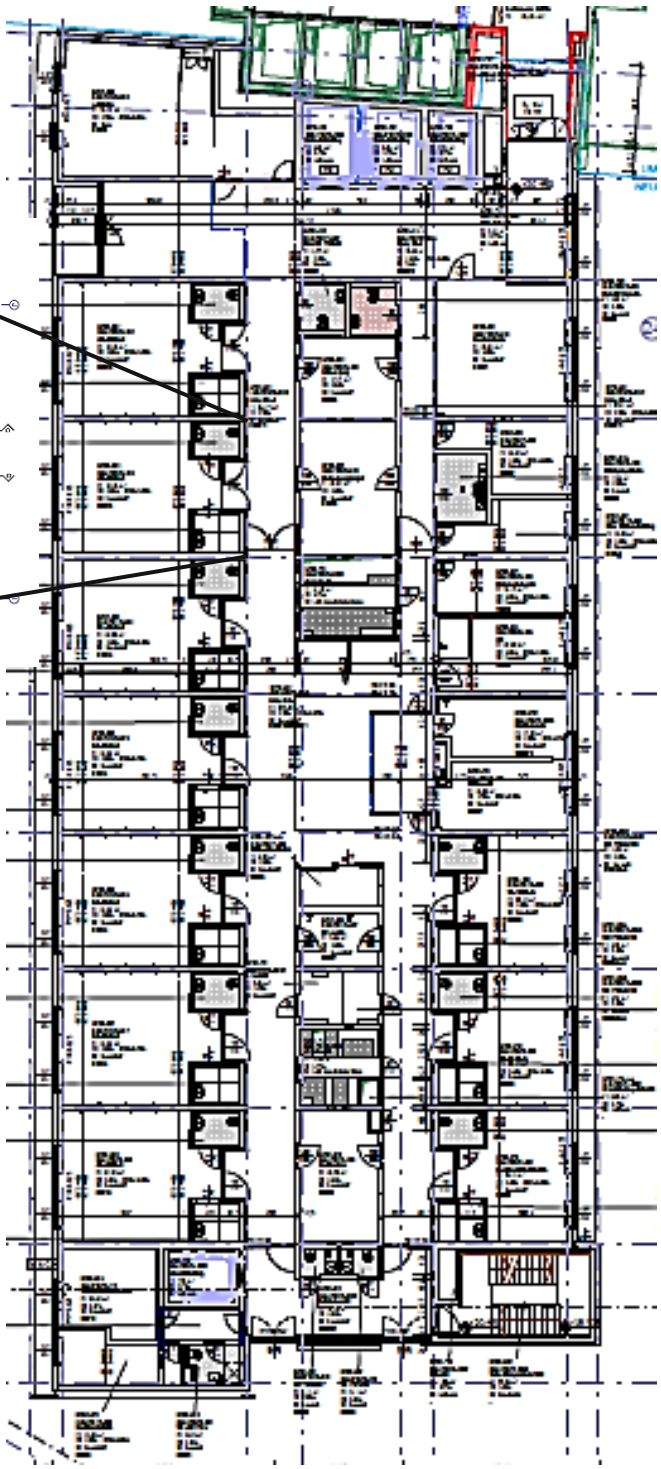
[550] Vgl.Ebd.S.4
[551] Vgl.Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Dreihüftige Zweifluranlagen mit Ein-, Zwei- und Vierbettzimmern mit vorgeschalteter Sanitäranlage Die Grundrisskonfiguration des Vierbettzimmers zeigt die typische „Flaschenhalskonfiguration“.



Plan 36: Chirurgie Graz, Grundriss Vierbettzimmer (Trakt D) OG 5. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz



Plan 37: Chirurgie Graz, Grundriss Neubau (Trakt D) OG 5. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Konstruktion der Patientenzimmer

Stationsaußenwand
1. Stahlbetonwand 25cm lt. Statik
2. Heralan-FKD-S C1 200 2cm
3. Dünnputz (Systemputz) 0,008m

Fußbodenkonstruktion
1. Belag Kautschuk
2. Heizestrich E300
3. PE-Folie
4. Regupol BA
5. Leichtschüttung gebunden
6. Stahlbetondecke lt. Statik
7. Luftraum
8. GK-Platten

Innenwand zwischen Bettenzimmern
1. GKF-Platten
2. Isover Akusto 75
3. GK-Platten
4. Luftraum
5. Isover Akusto 75
6. GKF-Platten [552]

Boden
Kautschuk mit Hohlkehlenausbildung ca.10 cm Bodenhochzug nur mit Stützprofil.[553]

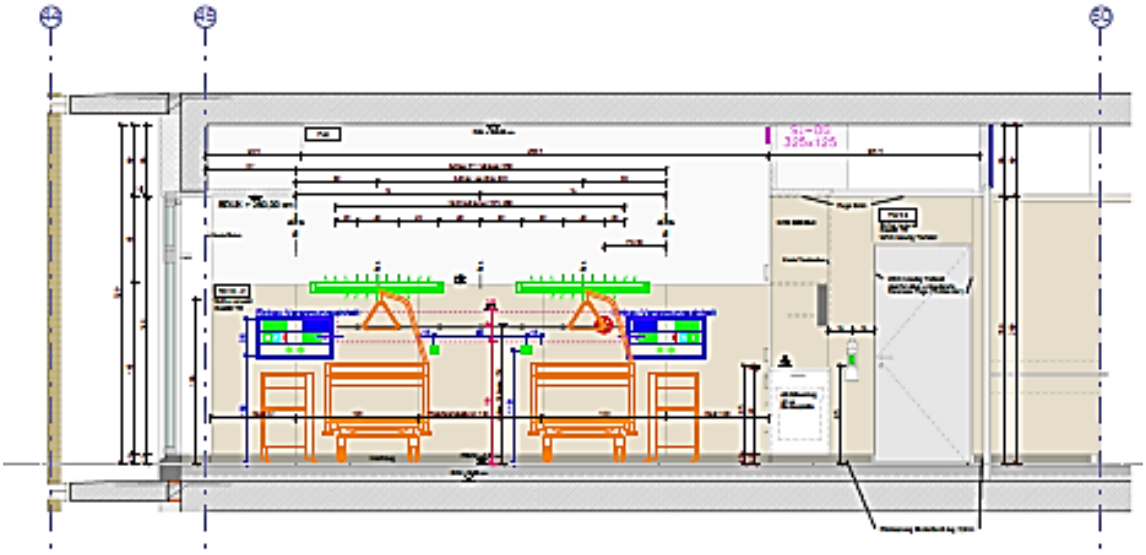
Konstruktion Decke
Eingelegte glatte Gipsplatte mit Rahmenkonstruktion[554].

Materialität und Visualität

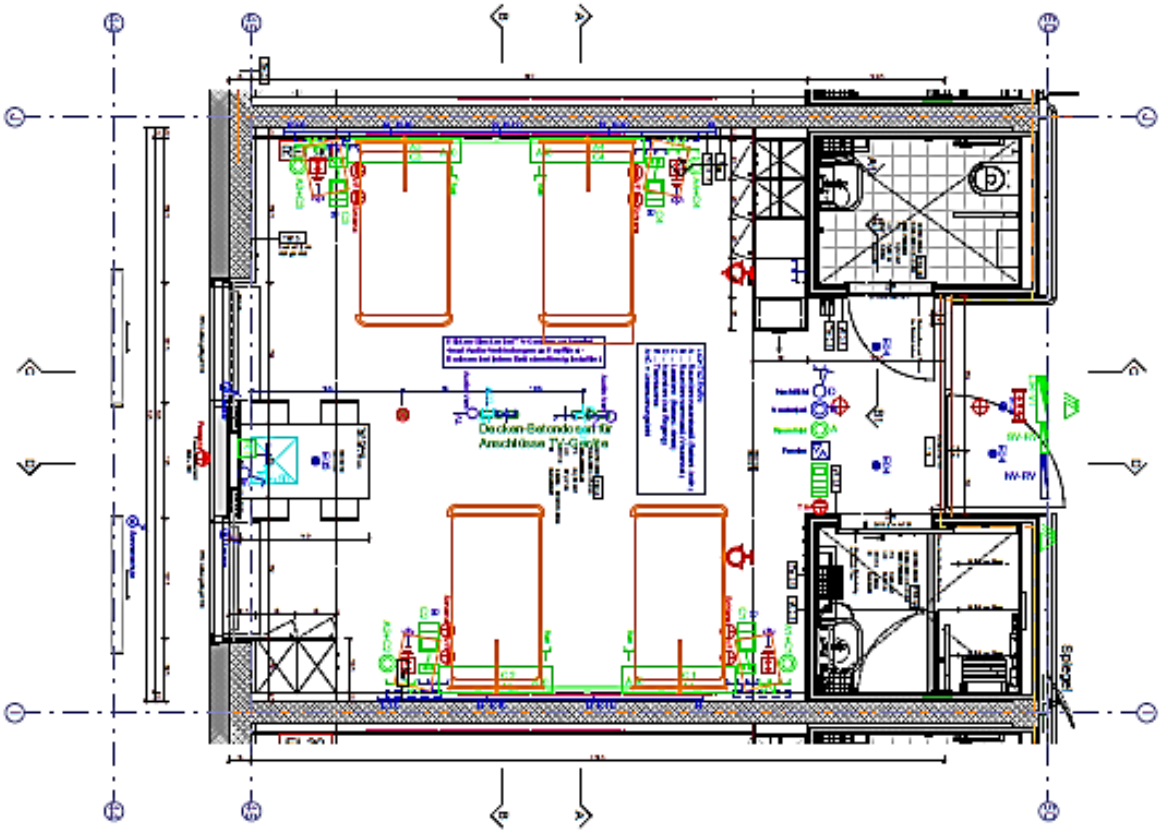
Natürliches Licht
Zwei raumhohe vertikal ausgerichtete Fensterelemente versorgen das Vierbettzimmer mit natürlichem Licht:
Die zwei bodennahen großformatigen Fensterelemente sind fix verglast (Dreifachverglasung) und die Oberlichtfenster wurden als Kippelflügel ausgeführt. Die Fenster weisen folgendes Beschattungssystem auf: farbiger Vorhang und ein weißer transparenter Floor-Vorhang im Rauminneren. Im Außenbereich befinden sich *Bus*-gesteuerte[555], verschiebbare, horizontal gegliederte Metallpaneele als großformatige Sonnenschutzsysteme. Zwischen den zwei vertikalen Fensterelementen wurde vor dem Esstisch eine floral inspirierte Tapete appliziert.

[552] (Oth, 2016)
[553] (ARGE CHIRURGIE GRAZ, 2011)S.2
[554] Ebd.S.4
[555] Bussysteme: Bei Bussystemen werden Energie und Informationen mit getrennten Leitungen transportiert. Allen Bussystemen gemeinsam ist, dass sämtliche Verbraucher (= Aktoren) mit sämtlichen Befehlsgebern (= Sensoren) über ein Medium, meist eine 2-adrige, verdrillte Kupfer-Leitung, miteinander verbunden sind. Quelle:
URL:https://www.baunetzwissen.de/elektro/fachwissen/gebaeudesystemtechnik/grundprinzip-und-elemente-von-bussystemen-153102 [3.3.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 38: Chirurgie Graz, Patientenzimmer Wandansicht (Trakt D) OG 5. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz



Plan 39: Chirurgie Graz, Grundriss Vierbettzimmer (Trakt D) OG 5. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Künstliche Beleuchtung
Einbauleuchten in LED-Technik. Über dem Patientenbett wurde eine horizontal gelagerte **Lichtschiene** mit LED-Bändern integriert. Im Eingangsbereich illuminieren zwei Deckenspots den „innen gelegenen Vorraum“, der einen Übergangsbereich markiert und eine architektonische Schwelle darstellt.
Das **Raumlicht** wird in zwei Stufen beim Eingangsbereich geschaltet und besteht aus indirekt strahlenden, integrierten LED-Lichtleisten.
Das **Leselicht** besteht aus direkt strahlenden LED-Lichtleisten, integriert in den Versorgungseinheiten, schaltbar über das Licht-Ruf-Bediengerät („Schwesternglocke mit Mehrfachfunktionen“).
Als **Nachtlicht** fungieren Spots, zwischen den Sanitärzellen montiert, beim Zugang schaltbar.
Das **Orientierungslicht** für die PatientInnen in der Nacht: mittels Schukos mit LED-Orientierungslicht neben den Betten.
Das **Untersuchungslicht** ist Raumlicht voll plus Leselicht voll plus Nachtlicht über einen Taster bei der Tür.
Esstischlicht: Deckenspots vor Ort, schaltbar bei Tisch.[556]

Farbgestaltung
Diffusionsoffener zweifarbiger Farbanstrich: cremeweiß und klarweiß.

Materialität und Akustik

Lärmschutz erfolgt durch die 3-fache Fensterverglasung. Das Oberlicht-Fensterelement kann nur elektronisch gesteuert werden.Patientenzimmertüre: zweifügelige Türblätter, aus nicht hochglänzenden HPL, gefälzt. Akustische Dämmung zwischen den Patientenzimmer: Isover Akusto 75 bzw. CW 75 und 3 GK Platten.[557]

Materialität und Raumklima

Da die Patientenzimmer Außenräume darstellen, wird vorzugsweise über die Fenster mechanisch gelüftet. Innenliegende Räume werden mit bedarfsgerechter Lüftung versorgt, insbesondere die Sanitäreinheiten. Bei mechanischer Lüftung wird die Zuluft gekühlt, die Lufteinbringung erfolgt über Deckenauslässe.[558]

Heizung
Fußbodenheizung und Grundkühlung über Erdreich/Tiefensonden. Abluft im Sanitärbereich.Heizung in der Sanitärzelle über eigene Regelgruppe ohne Kühlung.Bei notwendiger Raumkühlung: Einzelraumregelung.[559]

Hygiene

Für die PatienInnen, BesucherInnen und das medizinische Personal wurde im Bereich der WC-Einheit türseitennahe ein Händedesinfektionsständer montiert. Zusätzlich befinden sich bei jedem Bett Händedesinfektionsständer.

[556] (ARGE CHIRURGIE GRAZ, 2011)S.7
[557] (Oth, 2016)
[558] (ARGE CHIRURGIE GRAZ, 2011)S.4
[559] Ebd.S.5

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.128: Patientenzimmer 05 D-012, Fensterwand. Foto:Strasser, Wolfgang[560]



Abb.129: Patientenzimmer 05 D-012, Eingangswand. Foto:Gegenhuber, Constantin [561]



Abb.130: Patientenzimmer 05 D-012, Bettenzone. Foto:Gegenhuber, Constantin[562]

[560] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al., 2020)S.39
[561] (Gegenhuber, Constantin, 2018)
[562] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Persönliche Sicherheit

Für die medizinische Pflege und für kleine oder große Verbandwechsel nach den chirurgischen Eingriffen wird ein ca. 1,5m hohes Paravent-Faltsystem als temporärer Sichtschutz verwendet (siehe Abb.130). Eine Abschirmung zum privaten Rückzug ist mit diesem System nicht möglich.
Im Gangbereich befindet sich ein ÖNORM gerechter Fluchtwegplan mit einer Fluchtwegbeleuchtung inklusive Brandmelder.
Die App *„LKH Graz Map"* lotst alle mit digitalen Medien ausgestatte PatientInnen und BesucherInnen durch das gesamte Klinikareal. Es stellt sich jedoch die Frage, wie sich ältere oder gebrechliche PatientInnen nach operativen Eingriffen ohne digitale Geräte orientieren?

Architekturpsychologische Aspekte

Schwellenthematik
Im Neubautrakt (Trakt D) betritt man nach Verlassen des Besucherliftes im 5. Obergeschoss ein quergelagertes, großzügig dimensioniertes Foyer. Das Augenmerk fällt sogleich auf eine großdimensionierte Fotomontagewand mit Naturbezug (siehe Abb.131). Dieses farbige Blumendarstellung stimmt freudig und kann als *Healing Architecture* Gestaltungselement angesehen werden. Der Blick fällt auf zwei Gangsysteme, links der interne Funktionsgang und rechts ein großzügig dimensionierter Stationsgang. Das halböffentliche Foyer fungiert als architektonischer Schwellenbereich am Übergang in die neugestaltete Pflegestation.
Der großzügig dimensionierte Stationsgang wird durch zahlreiche Patientenzimmer-eingangsnischen gut strukturiert, die sonst übliche Monotonie wird wohltuend unterbruchen und es entsteht ein „rhythmisiertes Raumerlebnis“. Nach Durchschreiten eines Drittels des Stationsgangs erreicht man an der linken Seite eine großzügig dimensionierte Lobby vor dem Pfegestützpunkt. Dieser freundlich gestaltete Lobbybereich wird durch eine RGB-Beleuchtungsanlage illuminiert und bildet das „Herzstück der Pflegestation“. Lobby und Pflegestützpunkt bilden einen Ort der Kommunikation. Durch die Rückversetzung des Pflegestützpunktes kann das pflegende Team die gesamte Bettenstation nicht überblicken (siehe Plan 37).
Der Übergangsbereich zwischen dem halböffentlichen Stationsgang und dem privaten Patientenzimmern ist durch eine Nische markiert, jedoch erfolgte keine weitere architektonische Auseinandersetzung mit dieser Schwellenthematik. Die nischenförmigen Vertiefungen wurden aus funktionellen Gründen gewählt, da es das Aufschlagen der Patientenzimmertüren in die Gänge vermeidet (Vgl.Entwurf Technischer Bericht, S.3). Die Türen sind zweiflüglig ausgeführt, mit einem mobilen großen Türflügel und einem fix montierten kleineren Türelement.
Nach Durchschreiten der Patientenzimmertüre betritt man, aufgrund der zwei getrennten Nasszellen eine weitere Zwischenzone, den „Flaschenhals“, die architektonisch betrachtet einen weiteren Schwellenbereich markiert. Diese Schwelle ist für die PatientInnen wesentlich, da die PatientInnen das Zimmer “krank betreten“ und nach erfolgten Behandlung „gesundet aus dem Zimmer“ schreiten sollen. Hier existiert eine Analogie zwischen Medizin und Architektur: die PatienInnen werden durch die Behandlung verwandelt und durchschreiten mehrere medizinische Schwellen um zur Gesundung zu gelangen. Im architektonischen Bereich gilt dies ebenso. Am Beispiel des Chirurgieneubaus soll die Problematik der fehlenden Auseinandersetzung mit der architektonischen Schwellenthematik vor Augen geführt werden. Beim Betreten des Patientenzimmer verlassen die PatientInnen den halböffentlichen Stationsgang, jedoch merken sie keine architektonisch gestalteten Übergangsbereiche (Vgl.Illera, Christa,S.183ff.).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.131: Foyer OG 5,
Foto:Gegenhuber, Constantin[563]



Abb.132: Stationsgang OG 5,
Foto:Strasser, Wolfgang [564]



Abb.133: Pflegestützpunkt OG-5,
Foto:Strasser, Wolfgang[565]

[563] (Gegenhuber, Constantin, 2018)
[564] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al., 2020)S.37
[565] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Stationsgang OG 5
Der Stationsgang ist großzügig dimensioniert. Durch die Patientenzimmereingangsnischen wirkt der Stationsgang rhytmisiert. Die Patiententüren sind in einer hellen Holzoptik ausgeführt und zeigen wenig Kontrast zur cremeweißen Wandfarbe.

Materialien
Boden: Kautschuk mit Hohlkehlenausbildung. Decke: weiß lackierte, quer verlegte Akustikplatten mit Punktmuster. Wände der Normalstation: Wandanstrich zweifärbigweiß und cremeweiß.

3.10.4.1.2 Zweibettzimmer - Neubau

Im Neubautrakt (Trakt D) befindet sich im 9.Obergeschoss die Pflegestation für SonderklassepatientInnen. Für die architektonische Untersuchung wurde das **Zweibettzimmer D-016** ausgewählt. Fünf Einbettzimmer und fünf Zweibettzimmer wurden im 9.Obergeschoss errichtet.

Patientenzimmer D-016

Das **Zweibettzimmer** ist West-Ost orientiert und bietet zusätzlichen einen, über die gesamte Patientenzimmerbreite reichenden Balkon mit Ausblick auf die Stadtlandschaft von Graz.
Das Zweibettzimmer weist eine Grundfläche von 30,39 m² auf, pro Bett steht. ein Fläche von 15,19 m² zur Verfügung. In Bezug auf die Grundrisskonfiguration besteht analog zur Normalstation ein **Flaschenhalskonfigurationstyp**.
Der Unterschied zur Normalstation ist die Betonung der Hotelkomponente, dies drückt sich besondes in der Materialwahl aus. Die Zweifärbigkeit der Wandvertäfelung, wie bereits beim Stationsgang beschrieben, wurde im Patientenzimmer gestalterisch konsequent weitergeführt.

Materialität und Visualität

Natürliches Licht
Durch die zwei vertikalen raumhohen Fenster und den vorgelagerten Balkon fällt ausreichend natürliches Licht in das Zweibettzimmer. Dies stellt einen signifikanten Unterschied zur Normalstation dar. Das Zweibettzimmer ist durch eine optimierte Tageslichtqualität gekennzeichnet, dadurch wird der Raum in „ein anderes Licht getaucht“. Der Balkon bietet einen grandiosen Ausblick auf das Westpanorama der Stadt.

Künstliche Beleuchtung
Analog OG5 D-012

Materialität und Raumklima

Im Patienenzimmer D-016 wurde eine Lüftungsanlage integriert: Zuluft und Abluft über Deckenauslässe und zusätzlich Abluft im Sanitärbereich.

Heizung
Fußbodenheizung und Grundkühlung. Die Sanitärzelle wird über eine eigene Regelgruppe gesteuert (ohne Kühlung).[566]

[566] (ARGE CHIRURGIE GRAZ, 2011)S.11f

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.134: Foyer OG-9, Foto:Ott, Paul[567]

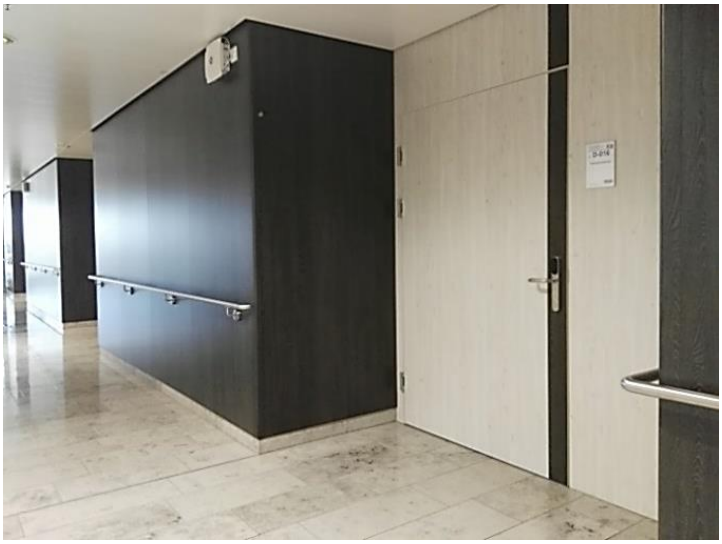


Abb.135: Stationsgang OG-9, Foto:Strasser, Wolfgang[568]



Abb.136: Pflegestützpunkt OG-9. Foto:Ott, Paul[569]

[567] (Ott, Paul, 2018)
[568] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al., 2020)S.43
[569] (Ott, Paul, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Stationsgang
Hinsichtlich des Stationsganges fällt im Vergleich zu den Normalstationen eine divergierende Materialwahl auf: Das Foyer und alle Stationsgänge wurden mit hellen Steinplatten verlegt. Ein weiterer signifikanter Unterschied ist die Wandvertäfelung im Gangbereich. Die Wände des Stationsgangs sind wandhoch mit dunkelbraunen HPL-Platten ausgekleidet, die Patientenzimmertüren hingegen weisen eine helle Holzoptik auf. Durch die Materialwahl wirken die Stationsgänge elegant und die Materialfarben erzeugen einen angenehme grafische Wirkung.

Hygiene, Persönliche Sicherheit und Orientierung
Analog OG5 D-012

Architekturpsychologische Aspekte
Die Problematik der mangelnden Auseinandersetzung mit der architektonischen Schwellenthematik ist beim Zweibettzimmer ident den Normalstationen.
Ein weiteres positives Charakteristikum ist die Ausbildung von zwei Patientenzimmernischen, welche auf der einen Seite durch den großzügig dimensionierten Pflegevorratskasten und auf der anderen Seite durch die markante dunkle Patientenbettvertäfelung entsteht. Diese „Nischenbildung“ kann architekturpsychologisch als äußerst positiv betrachtet werden. Der private Rückzug ist durch diese innenarchitektonische Nische jederzeit möglich.
Ein weiteres positives Merkmal ist die Verwendung von hochwertigen Materialien. Dadurch entsteht eine vornehm wirkende Raumatmosphäre, die besonders durch die grafische Betonung der Holzvertäfelung (dunkel/hell) geschaffen wurde.

3.10.5 Fazit Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand

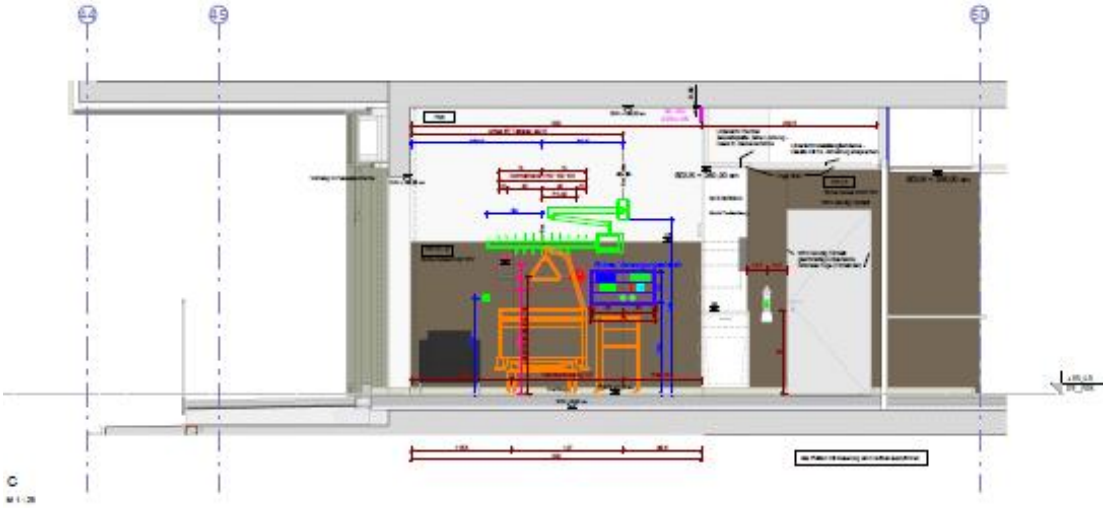
1.Thematik Einbett- versus Mehrbettzimmer
Im Neubau (Trakt D) wurden im 5. Obergeschoß, 7 Vierbett- und 1 Zweibett- und 1 Einbettzimmer errichtet. Es werden in Summe 31 PatientInnen stationär gepflegt. Im Neubautrakt (Trakt D) befindet sich im 9. Obergeschoss die Sonderklassestation mit 5 Einbettzimmer und 5 Zweibettzimmern. Bei Betrachtung der Gesamtzahlen der Patientenbetten des Chirurgiekomplexes zeigt sich folgendes:
401 Gesamtbetten, 29 Einbettzimmer, 32 Zweibettzimmer, 74 Vierbettzimmer und 2 Mehrbettzimmer.

Die Entscheidung beim Chirurgieneubau den überwiegenden Anteil in Vierbettzimmer zu errichten divergiert zum aktuellen Trend der Bevorzugung von Zwei- bzw. Einbettzimmer. (Vgl.(Pennington & Isles, 2013), Vgl.(Nnamdi & Mardaunig, 2000), Vgl.(Weingartner, 2019), Vgl.(Westenfelder, 2019) u. Vgl.(Plaum, 2013)).

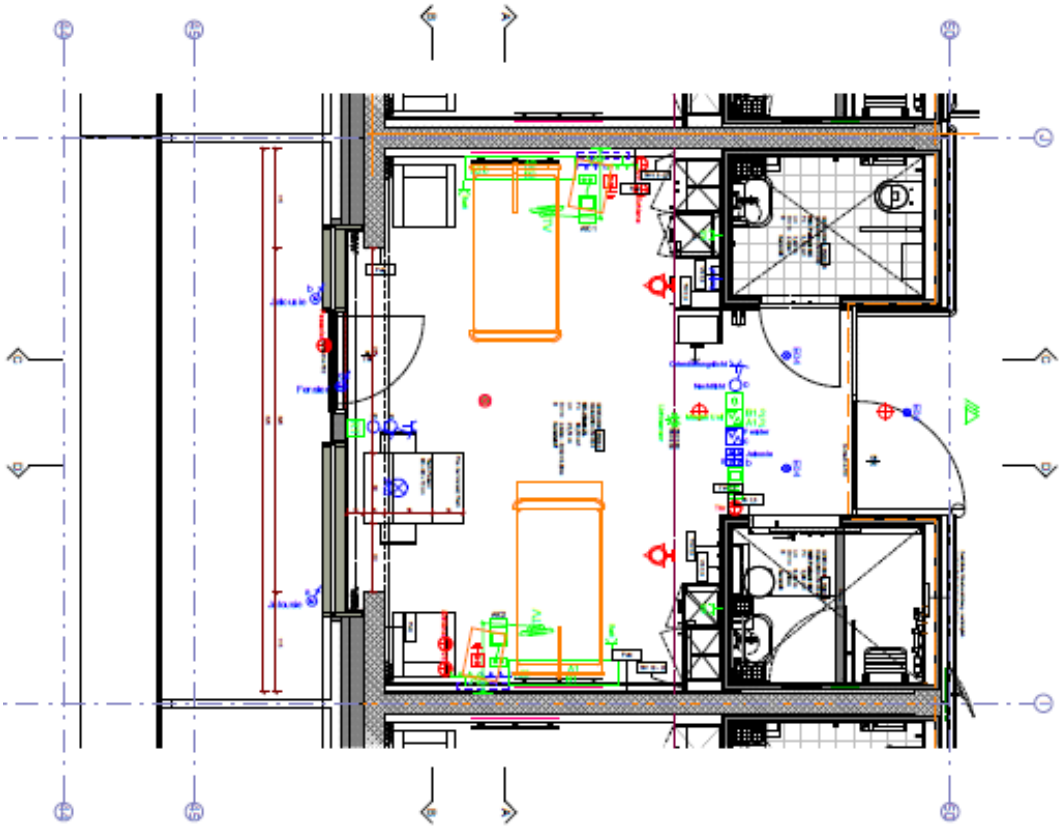
2.Grundrisskonfiguration
Die Grundrisskonfigurationen der Vier- und Zweibettzimmer zeigen den „*Flaschenhalskonfigurations-typ*“[570] (siehe Kap. 2.3.12.2). Für die PatientInnen stellt die Etablierung der getrennten Nasszellen eine große Bereicherung dar. Aufgrund der Konfiguration des „Flaschenhalses“ ist jedoch die gestalterischer Artikulierung der Schwellenbereiche, als Ausdruck der verschiedenen Übergangszonen, vom halböffentlichen zum privaten Bereich, von großer Bedeutung.

[570] Vgl.(Illera, 2003)S.186f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 40: Chirurgie Graz, Wandansicht Zweibettzimmer (Trakt D) OG 9. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz



Plan 41: Chirurgie Graz, Grundriss Zweibettzimmer (Trakt D) OG 9. Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Laut aktueller architekturpsychologischer Studien ist eine zonale Gliederung des Patientenzimmers als sinnvoll zu erachten:
1.Übergangszone
2.Pflegebereichzone
3.Lebensraum Patient
4.Rückzugsraum Patient und Partner (rooming in)
(Vgl.ARGE Metron-Kopvol In:Jäschke, Verena, 2018,S.2) und (Vgl.Metron-Kopvol In: Jäschke, Verena, 2019,S.3).
Herzog & de Meuron verfolgten beim Entwurf des Neubaus vom Kinderspital Zürich einen ähnlichen Entwurfsansatz mit zonaler Gliederung (Vgl.Herzog & de Meuron, Neubau Kinderspital Zürich, 2016,S.11).
Diese wichtigen architekturpsychologischen Erkenntnisse in Hinblick auf die Grundrissthematik wurde beim Chirurgie Neubau nur teilweise aufgegriffen. Das Architektenteam schuf aus funktionalen Überlegungen heraus einen Übergangsbereich zwischen Stationsgang und Patientenzimmer durch Ausbildung einer Zimmereingangsnische. Eine weitere gestalterische Auseinandersetzung mit der architektonischen Schwellenthematik, um die verschiedenen Übergänge vom halböffentlichen zum privaten intimen Patientenbereich gestalterisch zu betonen, ist jedoch nicht erfolgt.
Als positiver gestalterischer Punkt ist zu erwähnen, dass durch die Ausbildung der getrennten Nasszellen und durch den grosszügig dimensionierten Pflegekästen eine Pflegebereichszone entstanden ist.
Ein chronisches grundrissliches Konfigurationsproblem ist die traditionelle Anordnung der Betten an die beiden Zimmerlängswände. Dadurch wird eine flexible Bettausrichtung zum Fenster bzw. zum Balkon unmöglich gemacht. Die Fixiertheit des Patientenbettes an die medizinische Gas-, Vakuum-, Absaug-, Sauerstoff- und Lichtschiene (kurz: Medizin-& Medienschiene) „zementiert“ seit Jahrzehnten die Bettenaufstellung zu ungunsten einer Gestaltungsfreiheit. Um eine flexiblere Patientenbettanordnung mit Ausrichtung zur Natur zu ermöglichen und um bessere private Rückzugsmöglichkeiten gestalten zu können, würden Boden- oder Deckenanschlüsse dieses Problem technisch lösen.

3.Patientenzimmerflächen
Der Chirurgieneubau zeigt signifikante Unterschiede zum Altbau: Beim Chirurgie Altbau stehen pro Bett 6,77 m² zur Verfügung. Im Vergleich dazu verfügen die Vierbettzimmer beim Chirurgie-Neubau auf der Normalstation (5.Obergeschoss-Trakt D) pro Bett eine Fläche von 10,6 m². Auf der Sonderklassestation stehen pro Bett 18,49 m² zur Verfügung.

4.Patientenzimmerfenster
Die Aufstellung der Patientenbetten an den Längswänden führt dazu, dass das Gesichtsfeld der liegenden PatientInnen primär auf die gegenüberliegende Zimmerwand fällt. Aufgrund des 65- gradigen menschlichen Gesichtsfeldes wird zwar der Blick zur Zimmertüre und zum Fenster freigegeben, aber der entscheidende Fernblick auf die Natur fehlt, da der Blickkegel der liegenden PatientInnen „nur auf den Himmel“ gerichtet ist. Entscheidend ist jedoch die Orientierung zur konkreten Natur hin -z.B. Bäume, Wälder, Felder und Wiesen (Vgl.Joye, 2007).
Zwei raumhohe vertikal ausgerichtete Fensterelemente versorgen die Vierbettzimmer der Normalstation mit natürlichem Licht. Auf der Sonderstation zeigt sich ein signifikanter Unterschied zur Normalstation: Durch die Ausbildung eines breiten Balkons mit auskragendem Vordach fällt ausreichend natürliches Licht durch die zwei vertikalen raumhohen Fenster in die Zweibettzimmer.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.137: Balkon OG 9, Sonderstation, Blick nach Westen. Foto:Ott, Paul[571]



Abb.138: Zweibettzimmer D-016, OG 9, Blick zur Eingangswand, links: Nasszelle, rechts: Pflegekasten. Foto:Strasser, Wolfgang[572]



Abb.139: Zweibettzimmer D-016, OG 9, Patientenbettnische, rechts: Pflegekasten. Foto:Strasser, Wolfgang[573]

[571] (Ott, Paul, 2018)
[572] Strasser, Wolfgang, 2018 In:(Jahrmann et al., 2020)S.45
[573] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.Licht und Farbe im Patientenzimmer
Natürliches Licht: Eine genauere Untersuchung der Tageslichtstunden einschließlich Beleuchtungsstärke und Luminanzverhältnis sollen in den Zimmern der Normal-, als auch auf der Sonderstation ergänzend durchgeführt werden.
Künstliches Licht: Die elektrobiologische Untersuchung des Baubiologischen Insituts Österreichs erbrachte einige zukunftsweisende Erkenntnisse in Bezug auf die Licht-& Medienschiene oberhalb des Patientenbettes und deren verschiedenen Beleuchtungsmodalitäten (siehe Kap.3.13).
Bei der Farbgestaltung wurden cremeweiße und klarweiße Farbanstriche bevorzugt und dies steht in Kontrast zur Studienlage (Vgl. Richter & Obenaus, 2002), wo seitens der Farbwahl in jedem Fall warme Pastelltöne zu bevorzugen sind, da diese gut mit den Materialfarben von Holz und Holzoptik kombiniert werden können.
Der gezielte Einsatz von Farbe erfolgte beim Pflegestützpunkt (grüne Farbe auf Pflegestation 5 D) und bei der Gestaltung der Nasszellen (grüne Farbe).
Der Gesichtkegel des liegenden Patienten fällt primär auf die gegenüberliegende Patientenzimmerwand bzw.auf die Patientenzimmerdecke und diese bieten ein enormes gestalterischen Potential (Vgl. Ziegler & Amstutz, 2019), welches gestalterisch nicht entfaltet wurde.

6.Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer
Der Blick der PatientInnen direkt zur Natur (Bäume) konnte beim Chirurgieneubau nur teilweise realisiert werden. Im 5.Obergeschoss ist ein Fernblick auf Bäumkronen partiell möglich,hingegen im 9.Obergeschoss aufgrund der Gebäudehöhe unmöglich (Vgl. Ulrich, 1984).
Der in verschiedenen Studien nachgewiesene Effekt von Zimmerpflanzen bzw. von Naturbilddarstellungen (Fotomontagen, Originalgemälde mit Naturdarstellung) wurden zwar im Foyerbereich und bei der Gestaltung der Patientenzimmerfensterwand (floral inspirierte Tapete) als gestalterisches Mittel eingesetzt, aber bei der Gestaltung der Pflegestation nicht weiterverfolgt (Vgl.Dilani, Alan In:Leydecker, 2017,S.65).

7.Materialität und Patientenzimmer
Das Architektenteam verwendete Materialien mit Oberflächen in Holzoptik, obwohl es spezifischer Hölzer mit antibakteriellen Eigenschaften gibt (Vgl. Laudon & Habeler , Medizinischen Zentrum Anichstrasse, Innsbruck). Die Verwendung von Hygieneholz, welchem eine eindeutige antimikrobielle Wirkung zugesprochen wird, könnte in Zukunftauch gezielt Verwendung finden (Vgl.Fürst, 2007,S.61 und Vgl.(Grote, Vincent et al., 2003) und (Vgl.Daeschlein, Georg In:Leydecker, 2017,S.87).
Ein intensiver Dialog zwischen Hygiene und Architektur ist erforderlich, um die Oberflächen- und Materialhaptik gezielt als *Healing Architecture* Komponente einsetzen zu können. Im Bereich der Sonderstation tritt ein positives gestalterisches Merkmal durch die Verwendung von hochwertigen Materialien in Erscheinung. Es entsteht eine vornehm wirkende Raumatmosphäre, die besonders durch die grafische Betonung der Holzvertäfelung (dunkel/hell) geschaffen wurde.

8.Architekturpsychologische Aspekte-Normalstation
Schwellenthematik
Das großzügig dimensionierte quergelagerte Foyer im Neubautrakt (5. Obergeschoss) schafft ein sehr gelungenes Entree beim Betreten der Pflegestation. Die Betonung des Naturbezuges durch eine großdimensionierte Fotomontagewand im Foyerbereich setzt ein äußerst positives gestalterisches Signal.
Der breite Stationsgang wird durch zahlreiche Patientenzimmereingangsnischen gut strukturiert und dadurch wird die sonst übliche Monotonie wohltuend rhythmisiert. Eine großzügig dimensionierte Lobby vor dem Pflegestützpunkt, welche durch eine RGB-Beleuchtungsanlage illuminiert wird, stellt das „Herzstück der Pflegestation“ dar.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Der Übergangsbereich zwischen halböffentlichem Stationsgang und privatem Patientenzimmer ist durch eine Nische markiert, jedoch erfolgte keine weitere architektonische Auseinandersetzung mit der Schwellenthematik.
Nach Durchschreiten der Patientenzimmertüre betritt man, aufgrund der zwei getrennten Nasszellen, den „Flaschenhals“, der architektonisch gesehen einen weiteren Schwellenbereich markiert. Beim Chirurgieneubau wird die Thematik der fehlenden Übergänge und Schwellenbildungen eindeutig vor Augen geführt. Die PatientInnen durchschreiten zwar den halböffentlichen Stationsgang und betreten das Patientenzimmer, jedoch merken sie keinen architektonisch gestalteten Übergangsbereich (Vgl.Illera, 2003,S.183ff.).
Die von der architekturpsychologischen Forschung propagierte Möglichkeit zum persönlichen Rückzug und der individuellen Abschirmung des PatientInnenprivat- und Intimraumes wurde innenarchitektonisch nicht speziell thematisiert. Als einzige Abschirmungsmöglichkeit existieren auf den Pflegestationen die standardmäßig angebotenen Paraventfaltsysteme beim chirurgischen Verbandwechsel (Vgl.Ziegler & Acklin, 2015).

Architekturpsychologische Aspekte-Sonderstation
Die Problematik der mangelnden Auseinandersetzung mit der architektonischen Schwellenthematik ist beim Zweibettzimmer der Sonderstation ident der Normalstation.
Ein positives gestalterisches Merkmal sind die beiden Patientenzimmernischen, welche auf der einen Seite durch den großzügig dimensionierten Pflegevorratskasten und durch eine markante dunkle Patientenbettvertäfelung geschaffen wurden. Diese räumliche Nischenbildung kann als äußerst positiv betrachtet werden, da ein privater Rückzug im Gegensatz zur Normalstation jederzeit gewährleistet ist.

9.Architektonische Details
Ein wichtiger gestalterischer Aspekt ist die Frage nach dem „Verstecken“ von funktionalen Details. Bei den Pflegevorratskästen wurde dieses Thema gestalterisch sehr gut gelöst, jedoch bei dem, das Patientenzimmer dominerende Schienensystem mit LED-Leisten- ,medizinischen Gasen-,Vakuum- und Absaugbehältern (kurz Medizin- & Medienschiene genannt) wurde keine innovative gestalterische Lösung verfolgt. Als gestalterische Option bestünde die Möglichkeit die Medizin- & Medienschiene zu verblenden (Vgl. Leydecker, 2017,S.15).Für die Pflege hat sich durch den Einbau von großzügig dimensionierten Pflegevorratskästen die Arbeitssituation gebessert. Durch die Ausbildung der getrennten Nasszellen wird die Arbeit bei der täglichen Körperpflege erleichtert.

10.Erkenntnisse der hormonellen Architektur und Neuroarchitektur
Ein wesentlicher Faktor zur Heilung ist ein gesunder Schlaf,welcher medizinisch betrachtet, durch adäquate Melatoninspiegel charakterisier ist. Aus zahlreichen Studien und aus dem klinisch stationären Alltag sind die massiven Schlafstörungen bei stationären PatienInnten hinlänglich bekannt. Umso interessanter sind die architektonischen Erkenntnisse des Architektenteam *Rahm* und *Décosterd* (Vgl. Hartmann-Schweizer, 2004). Sie propagieren z.B. die Schaffung eines „Melatoninraums“, um die Schlafqualität zu verbessern oder eines „grünen Raumes“, um Stimulation und Aktivierung zu erzielen. Diese innovativen Ansätze sollten im Krankenhaus-setting wissenschaftlich überprüft werden, z.B mit SchlafforscherInnen, NeurobiologInnen, ArchitektInnen und MaterialwissenschafterInnen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.10.6 Fazit Projekt Chirurgie 2020 und Ausblick

Um in Hinkunft eine heilungsunterstützende Umgebung im Patientenzimmer zu ermöglichen, sind weitere Forschungen zu folgenden Punkten erforderlich:

1.Thematik Einbett- versus Mehrbettzimmer
Klärung der chronisch ungeklärten Frage, wieviele Prozentanteile von Ein-, Zwei-,Vier- oder Mehrbettzimmer benötigen die Pflegestationen in den verschiedenen Krankenhauskategorien (Krankenhäuser der Grundversorgung, Schwerpunktkrankenhäuser und Universitätskliniken). Diese Thematik kann letztendlich nur durch eine Forschungsarbeit zwischen ÄrztInnen, insbesondere HygienikerInnen, ArchitektInnen und KrankenhausökonomInnen gelöst werden.

2.Grundrisskonfiguration
Welche Grundrisskonfiguration ist für zukünftige Patientenzimmer sinnvoll, um die stereotype Konfiguration aufzubrechen? Die verschiedenen Grundrisskonfigurationen sollen durch kontrolliert randomisierte Studien in Hinblick auf *Healing Architecture* überprüft werden. Interessant sind dazu die architekturpsychologischen Erkenntnisse zur Wahrnehmung runder Formen (Vgl.Oshin Vartaniana et al., 2013) und Ergebnisse zur zonalen Gliederung der Patientenzimmer (Vgl.ARGE Metron-Kopvol, 2018, 2019).

3.Patientenzimmerflächen
Die Frage, wieviel Quadratmeter Fläche bzw. Raum benötigen die PatientInen um optimal gepflegt und ideal durch *Healing Architecture* unterstützt werden zu können, soll geklärt werden? Ein Forscherteam bestehend aus ArchitektInnen, ArchitekturpsychologInnen, ÄrztInnen und NeurobiologInnen sollen dieser Frage nachgehen. Hier stellt sich sowohl die Frage nach der Fläche als auch, ob die Heilungsunterstützung durch die Qualität des Raumerlebnisses bestimmt wird?

4.Patientenzimmerfenster und Licht
Natürliches Licht: Forschungen bestätigten die absolute Wichtigkeit einer maximalen Versorgung mit natürlichem Licht während den Tages.(Vgl.Schierz & Vandhal, 2012) (Vgl. Beauchemin & Hays, 1996), (Vgl.Boyce, 2010) und (Vgl.Choi et al., 2012).
Um evidenzbasierte Parameter für zukünftige Planungen zu generieren, sollte eine ergänzende Untersuchung der Tageslichtstunden in den Patientenzimmern durchgeführt werden.
Künstliches Licht: Die elektrobiologische Untersuchung des Baubiologischen Insituts Österreichs erbrachte einige wichtige Erkenntnisse in Bezug auf die Medienschiene oberhalb des Patientenbettes und deren verschiedenen Beleuchtungsmodalitäten (Stichwort Blaulichtanteil - siehe Kap.3.13).

5.Naturbezug und bildende Kunst
Der Blick der PatientInnen direkt zur Natur (Bäume) konnte beim Chirurgieneubau nur teilweise realisiert werden. Augrund der großen Gebäudehöhe würde die gestalterische Möglichkeit bestehen, mit Spiegelsystemen die Natur in das Blickfeld der PatientInnen zu projizieren. Eine entscheidende Frage bei der Planung der Patientenzimmer ist die Positionierung des Patientenbettes Richtung Natur und die Frage wie kann die Natur am besten in die Zimmer „hereingeholt“ werden? Hier schließt sich die Frage nach der Ausführung nach Terrassen und Balkonen an. Wie können Pflegestationen bzw. Krankenhäuser entworfen werden, dass die Patientenzimmer primär nach Südosten (als optimale Ausrichtung in unserer Klimazone) ausgerichtet sind?
Der in zahlreichen Studien nachgewiesene Effekt von Zimmerpflanzen und von Naturbilddarstellungen soll als gestalterische Komponente weiter verfolgt werden. Die Stationsgänge bzw.die Patientenzimmerwände würden sich hierfür anbieten.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

6.Materialität und Patientenzimmer
Das Architektenteam verwendete Materialien mit Holzoptik. Für das Patientenzimmer der Zukunft ist die Materialfrage entscheidend. Materialoberflächen mit einer angenehmen Haptik, welche die Hygienekriterien erfüllen, können wesentlich dazu beitragen, dass die Zimmer und die geamte Pflegestation den „Nimbus der sterilen Krankenhausatmosphäre“ verlieren. Hier ist die intensive Forschungsarbeit von HygienikerInnen, MaterialwissenschafterInnen, ArchitektInnen und DesignerInnen entscheidend.

7.Architekturpsychologische Aspekte
Die Problematik der mangelnden Auseinandersetzung mit der architektonischen Schwellenthematik zeigte sich beim Chirurgieneubau, sowohl auf Normal-, als auch auf der Sonderstation. Für die Planung der Pflegestationen und der Zimmer ist die intensive Auseinandersetzung mit dieser Thematik essenziell, um den PatientInnen das Gefühl der Sicherheit zu geben.
Ein weiterer wichtiger Aspektekt bei der Planung der Patientenzimmer der Zukunft ist der bis dato bestehende Mangel an privaten Rückzugs- und Abschirmungsmöglichkeiten in den Mehrbettzimmern. Bei dieser Frage gilt es sämtliche Heilungskomponenten für eine multisensorische Planung zu generieren. Ein Forschungsteam, bestehend aus ÄrztInnen, Pflegepersonal, NeurobiologInnen, ArchitektInnen und KünstlerInnen mögen diese Frage zukunftsweisend klären.
Um eine maximale Heilungsunterstützung in den Patientenzimmern zukünftig zu ermöglichen, ist es wichtig einen Paradigmenwechsel einzuleiten .
Das Patientenzimmer hat einige architektonische Fixpunkte zu beachten: Die Positionierung der Nasszellen und der Medizin- & Medienschiene soll in ihrerer Platzierung überdacht werden. Alle zu gestaltenden Objekte, angefangen vom Patientenbett, Nachtkasten, Patientenkasten, Paravents und andere Abschrmungsmodalitäten können gestalterisch frei überdacht werden.
Eine personalisierte Medizin erfordert eine spezifische Gestaltung der Pflegestationen und eine individualisierte Gestaltung der Patientenzimmer, entsprechend der unterschiedlichen persönlichen und krankheitsspezifischen Bedürfnisse.
Am Beginn des 21.Jahrhunderts sind die Erkenntnisse der Psychologie und insbesondere der Architekturpsychologie wegweisend, um den Paradigmenwechsel im Krankenhausbau im Sinne von *Healing Architecture* einzuleiten.

Zu denen im Kap.3 formulierten Forschungsfragen kann zusammenfassend festgestellt werden:
1.Welchen Einfluss hat die Architektur auf den Heilungs-und Genesungsprozess?
Im Kap. 2.3.9 - Forschungsstand EBD und die Gesamtheit der Sinne wird diese Thematik abgehandelt.
2.Welche räumliche Umgebung wirkt positiv, welche negativ auf die PatientInnen?
Siehe Ebd. und siehe Kap.3.10.3 - Fazit Chirurgie Altbau und siehe Kap.3.10.5 - Fazit Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand.
3.Welchen Einfluss haben die baubiologischen Parameter auf die Heilung?
Siehe Kap. 3.10.7 - Baubiologische Studienergebnisse.
4.Welchen Einfluss haben die innenarchitektonische Gestaltung und die unmittelbare Patientenumgebung (Patientenbett, Beleuchtung, Farbgestaltung) auf den Heilungsverlauf? Siehe Kap. 3.10.3 - Fazit Chirurgie Altbau, siehe Kap. 3.10.5 - Fazit Projekt Chirurgie 2020 in Diskussion mit dem Forschungsstand und Kap. 3.10.7.
5.Gibt es einen Unterschied im Heilungsverlauf zwischen Zwei- und Mehrbettzimmern?
Um diese Frage beantworten zu können, müssen die medizinischen Studienergebnisse vorliegen.
6.Gibt es einen Unterschied beim klinischen outcome zwischen den PatientInnen, die an den alten Pflegeabteilungen (1964-1971) oder an den komplett umgebauten neuen Pflegeabteilungen betreut werden? Siehe Antwort Frage 5.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.10.7 Baubiologische Studienergebnisse

Das Baubiologische Institut Österreich führte am 24.10.2018 zahlreiche baubiologische Messungen an der Universitätsklinik für Chirurgie- Abteilung für Allgemeinchirurgie in Graz zum Forschungsprojekt durch:

Ganzheitliche Betrachtungen zu Einflüssen der Krankenzimmer- Raumqualität auf den postoperativen Stress

Die baubiologische Studie beinhaltet elektrobiologische-, Schadstoff-, raumenergetische-, raumpsychologische und geobiologische Untersuchungen.

Kurzfassung

*„Die Auswertungen zeigten **aus elektrobiologischer Sicht** relativ geringe Belastungungen in den untersuchten Krankenzimmern. Auffällig waren vor allem elektrische und magnetische Feldbelastungen in den Krankenbetten, die ihre Ursachen in den Zuleitungen der Antriebsmotoren haben. Hier sind Abschaltungen bzw. Trennungen der Zuleitungen in der betriebslosen Zeit empfohlen. Angeraten ist auch die genaue Beachtung vor allem der Bettenleuchten in Hinblick auf flickerfreies und blaulichtarmes Licht.*
*Aus **chemischer Betrachtung** der Innenraum-Luftqualität sind nur geringe Schadstoffbelastungen der Raumluft festzustellen. Empfohlen sind die Fortführung der guten raumhygienischen Maßnahmen (tägliches feuchtes Aufwischen) und jedenfalls regelmäßiges Lüften und eine funktionierende und gut gewartete Lüftungsanlage.*
***Raumklimatische Empfehlungen** sind zudem eine außenliegende Beschattungsmöglichkeit der Fenster die individuelle Verdunklung erlaubt sowie eine sommerliche Überwärmung der Räume hintanhalten kann.*
*Die **raumenergetischen und raumpsychologischen** Evaluierungen bestätigen in den untersuchten Räumen gute Qualitäten wie etwa fördernde Sichtachsen in die Natur.*
***Geobiologische Messungen** und Mutungen zeigten, dass in den untersuchten Räumen keine Wasseradern und geologischen Störungen im Bereich der Betten* vorkommen. *Empfohlen sind hier, auch zukünftige Positionierungen der Krankenbetten nach solchen Gesichtspunkten durchzuführen.“*[574]

Die Baubiologen *Armin Rebernig* und *Manfred Reitetschläger* führten die elektrobiologischen Untersuchungen durch. Die Quellen werden zur Gänze angeführt, um einen Einblick in die umfangreichen Untersuchungen zu ermöglichen.

Elektrobiologische Ergebnisse

*„Die **Mobilfunkmessung** zeigte erhöhte Messwerte in einem Zimmer, welches aus baubiologischer Sicht mit einer Abschirmung versehen werden sollte. Die Immissionen von WLAN- und DECT- Schnurlostelefonen sind als gering in den Zimmern einzustufen. Diese richtige Anordnung der Sender sollte in anderen Bereichen überprüft werden, da nicht davon auszugehen ist, dass dies in allen Bereichen gleich ist. Die **LED-Beleuchtung** an den Betten sollte mit Entstörfilter versuchsweise ausgerüstet werden, um die Wirksamkeit zu überprüfen.*
Elektrische Wechselfelder (Alt- und Neubau)
Extrem auffällige Werte entsprechend der Baubiologischen Messtechnik auf Grund der Zuleitung zu den Antriebsmotoren auf der Bett-Unterseite. Durch Abschalten, Trennung der Zuleitung während der betriebslosen Zeit kann die Feldbelastung im Aufenthaltsbereich des Patienten erheblich reduzieren (Zweipoliger Zwischen-schalter

[574] (Jahrmann et al., 2020)S.7

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

an die Steckdose geben). Des Weiteren wären eine geschirmte Zuleitung und geschirmte Antriebe eine weitere Möglichkeit zur Feldreduzierung.
Lichtspektren im Patientenzimmer Neubau
Es gibt hier unterschiedliche Möglichkeiten der Beleuchtung mit erheblichem Unterschied im Lichtspektrum, wobei hier auch besonders hohe Blaulichtanteile zu bemerken sind.
Magnetische Gleichfelder (Magnetostatik) Neubau
Auf Grund der Ausführung der Betten wurden starke Magnetfeldverzerrungen festgestellt, die jedoch nicht im Detail weiterverfolgt werden konnten"[575].

Zu den Ergebnissen der ***Schadstoffuntersuchungen*** berichtet *Hermann J.Jahrmann:*

„Die Voruntersuchungen und Quellensuchen in den Räumen 625 und 916 mit direkt darstellenden Messgeräten zeigten nur geringe Belastungen der Raumluft, wiesen allerdings auf das Vorhandensein von chemischen Verbindungen hin. Die direkten Messungen auf Feinstaubbelastungen und Radioaktivität zeigten keine Auffälligkeiten.Die laborchemischen Schadstoffanalysen der Raumluft in den Krankenzimmern 625 und 916 zeigen, dass zum Zeitpunkt der Luftprobennahme keine kritische oder gesundheitlich bedenkliche Schadstoffbelastung vorliegt. […] Obwohl die analysierten Verbindungen in den vorgefundenen Konzentrationen höchstwahrscheinlich nicht zu gesundheitlichen Beschwerden führen, sollte mit regelmäßigem Lüften auf ein gesundes Raumklima geachtet werden. Dies erfordert öffenbare Fenster und eine funktionierende Lüftungsanlage."[576]

Wolfgang Strasser berichtet über die ***raumenergetischen*** *und* ***raumpsychologischen Untersuchungen***

„Die raumpsychologische Untersuchung umfasste die Situation der Räumlichkeiten, die Positionierung der Einrichtungen und die Anbindung an die Natur im Außenraum bzw. der Blick durch die Fenster auf diese. Die raumenergetische Untersuchung analysierte darüber hinaus energetische Reizzonen und Lebensenergiefluss sowie damit zusammenhängend die Positionierung der Einrichtung, insbesondere der Betten. Der Blick aus den Fenstern zeigt in mittelbarer oder weiterer Ferne bewaldete Hügelgruppen von Graz. Die Flachdächer der Krankenhausgebäude bzw. Häusergruppen der umgebenden Stadt sind in Liegeposition von den Betten aus nicht zu sehen.
Die Betten sind in der Regel links und rechts einer mittigen Gangsituation positioniert. Der Lebensenergiefluss von der Eingangstür zur Fensterfront verläuft in etwa mittig, verzweigt durch die raumbreite Fensterfront auf die linken und rechten Fensterflügel und quert somit die beiden fensterseitigen Betten in Brusthöhe. Damit kann festgestellt werden, dass die fensterseitigen Betten über ein höheres Lebensenergieniveau verfügen und eventuell zu"" unruhig"*" sind."*[577]

Zur Thematik der ***Geobiologischen Einflüsse***

„Die geobiologische Untersuchung beschäftigte sich mit geobiologischen Phänomenen, wie Wasseradern und geologischen Störzonen. Diese wurden sowohl in zwei Zimmern technisch gemessen als auch in allen Zimmern mittels körperlicher Wahrnehmung gemutet.Die Zimmer 521, 619, 512 und 517 sowie 539 werden von Wasseradern gequert. Die Betten sind nicht auf den Wasseradern positioniert. In den Zimmern 520, 625 und 916 wurden keine Wasseradern gemutet. Die Messungen mittels

[575] Rebernig, Armin, Reitetschläger, Manfred In:(Jahrmann et al., 2020)S.8
[576] Jahrmann, J. Hermann In:Ebd.S.9
[577] Strasser,Wolfgang In:(Jahrmann et al., 2020)S.10f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Szintillationszähler in den Zimmern 916 und 625 zeigten ebenfalls keine Wasseradern. Empfehlungen sind nicht erforderlich.
In allen Zimmern, ausgenommen 619 und 625, zeigten sich Kreuzungspunkte der abziehenden Linien des Diagonalgitters. Alle gemuteten Punkte liegen außerhalb der Schlafbereiche.
Es wird empfohlen, die Betten so zu stellen, dass diese frei von möglichen geobiologischen Belastungen sind, d.h. dass keine Wasseradern oder geologischen Störzonen die Betten queren und sich keine Kreuzungspunkte der abziehenden Linien des Diagonalgitters im Schlafbereich befinden."[578]

Detailergebnisse

Armin Rebernig und *Manfred Reitetschläger schreiben über die* ***elektrobiologischen Untersuchungen:***

„Bei den Langzeitaufzeichnungen magnetischer Wechselfelder konnten keine auffälligen Messwerte erfasst werden. Die Aufzeichnung wurde mittels Datenlogger vom 24. bis 25.10.2018 in den Räumen 520, 538 und 625 und durchgeführt. Dabei konnten folgende Messwerte erfasst werden.

Zimmer 520: Mittel 20 nT (Nanotesla), Spitzenwert 49 nT, 95. Perzentil 32 nT Zimmer 538: Mittel 21 nT, Spitzenwert 77 nT, 95. Perzentil 37 nT Zimmer 625: Mittel 14 nT, Spitzenwert 77 nT, 95. Perzentil 25 nT

Im Vergleich zu Richtwerten der Europäischen Akademie für Umweltmedizin liegen die Messwerte unter den empfohlenen Vorsorgewerten für den Mittelwert von 100 nT und den Spitzenwert von 1.000 nT. Der Richtwert des SBM 2015 gibt 20-100 nT als schwach auffällig für das 95. Perzentil an. Abbildung 140 und 141 zeigen die aufgezeichneten Messwerte der Langzeitaufzeichnung."[579]

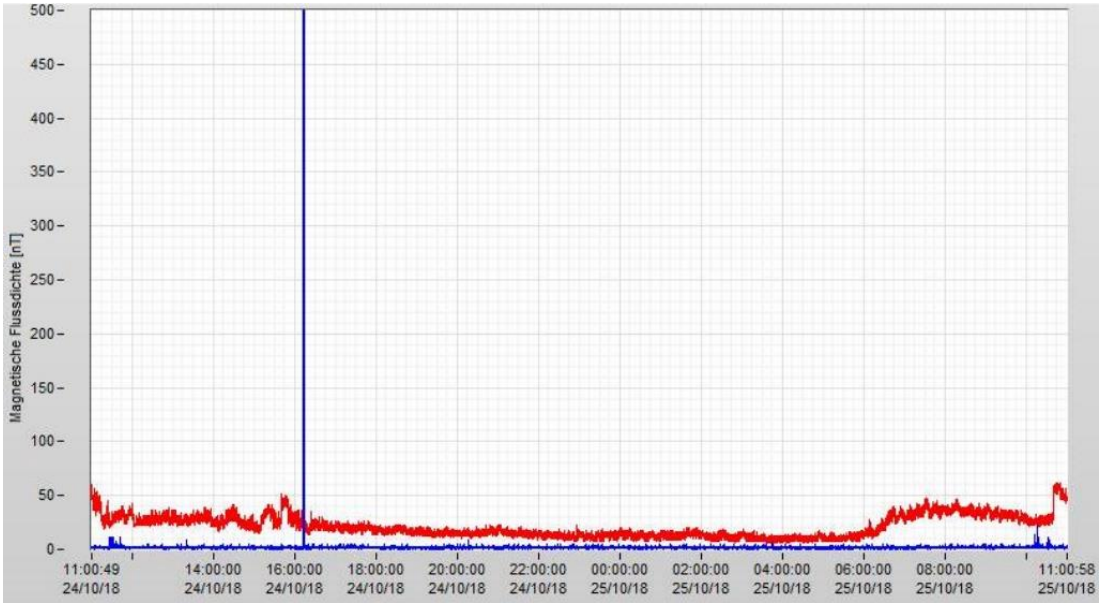


Abb.140: Langzeitaufzeichnungen magnetischer Wechselfelder Raum 538[580]

[578] Ebd.
[579] Rebernig & Reitetschläger, 2018 In:Ebd.S.12
[580] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

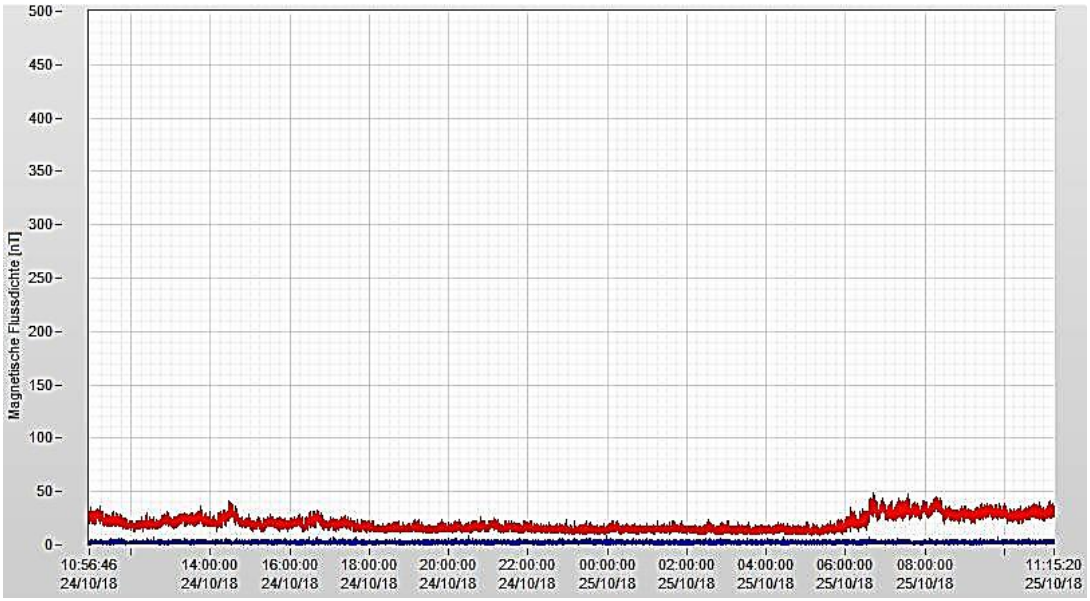


Abb.141: Langzeitaufzeichnung magnetischer Wechselfelder Raum 625[581]

*„Die **Mobilfunk- Spektrumanalyse** wurde in den Räumen 916 und 625 durchgeführt. Bei den Messungen wurde der Effektivwert erfasst und auf den Spitzenwert mit 10 dB hochgerechnet, um einen Richtwertvergleich aus umweltmedizinischer Sicht durchzuführen. Dabei konnten folgende Messwerte erfasst werden (Angaben in Mikrowatt pro Quadratmeter [µW/m²]).*

***Raum 916**: GSM: <1, UMTS: 2, LTE: 173, DECT- Schnurlostelefon: 6, WLAN: 26, DVBT: 98.*

***Raum 625**: GSM: 16, UMTS: 5, LTE: 765, DECT- Schnurlostelefon: 4, WLAN: 42, DVBT: 1.*

Im Vergleich zu Richtwerten der Europäischen Akademie für Umweltmedizin sind die erfassten Messwerte in Raum 916 nur sehr leicht erhöht, in Raum 625 werden die Richtwerte jedoch deutlich überschritten. Als sehr erfreulich können die geringen Messwerte der WLAN- und DECT-Schnurlostelefon Versorgung eingestuft werden aufgrund richtiger Anordnung der Sender.

In Zimmer 916 konnten zudem Funkemissionen der LED- Beleuchtung bei eingeschaltetem Zustand erfasst werden, welche die Lampen/ Vorschaltgeräten als Störstrahlung abgeben. Dies konnten mit 0,28 V/m (Volt pro Meter) im Bereich von 417 bis 1.400 kHz erfasst werden. Nach Richtwerten der Umweltmedizin sollten Werte im Mittel unter Tags 0,1 V/m nicht überschreiten, in den Nachtstunden 0,01 V/m. Folgende Abbildung zeigt die Emissionen der eingeschalteten Beleuchtung.“[582]

[581] Ebd.S.13
[582] Ebd.S.13f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

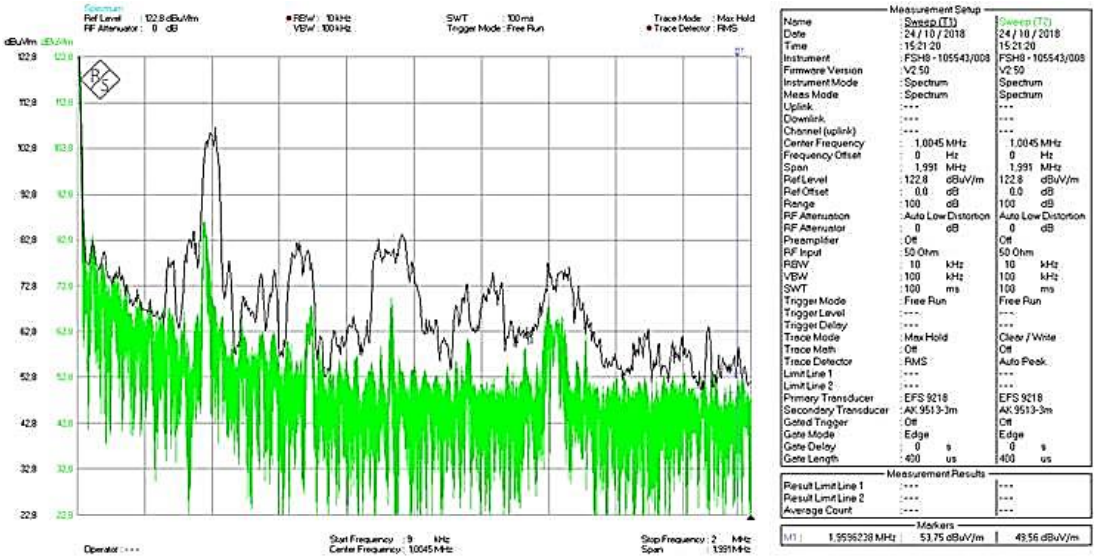


Abb.142: Spektrumanalyse im Bereich von 9kHz bis 2 MHz[583]

Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz) Zimmer Altbau 625 und Neubau916

In den angegebenen Zimmern wurden jeweils in einem Bett die niederfrequenten elektrischen Wechselfelder gemessen, es wurden dabei die Richtwerte der Europäischen Umweltmediziner für empfindliche Personengruppen (max. 0,3 V/m) erheblich überschritten. Es konnte dabei festgestellt werden, dass vor allem bei angesteckter elektrischer Bettversorgung extrem hohe Werte auftreten (>20 V/m). Die folgenden Abbildungen 143 bis 146 zeigen die gemessenen Werte.[584]

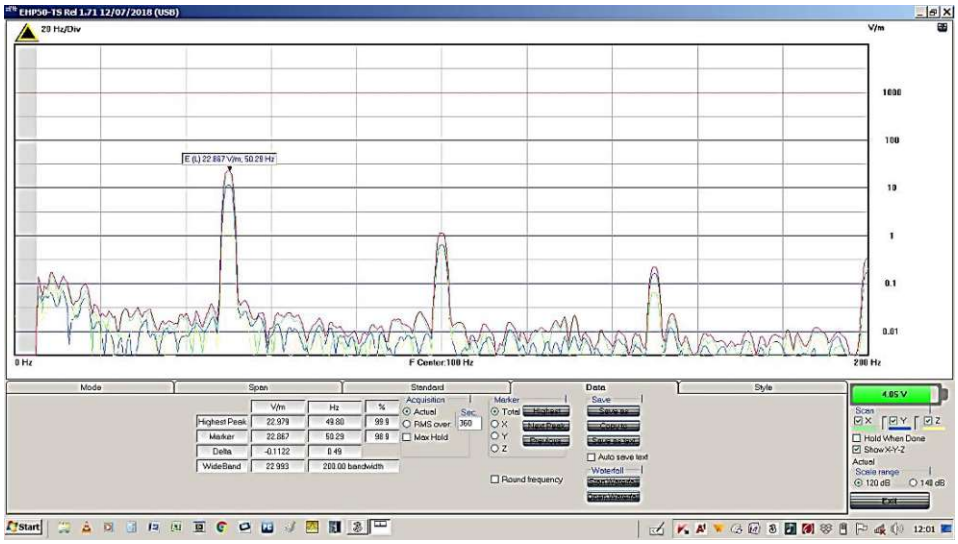


Abbildung 143: Messung elektrischer Felder mit elektrische Bett-Versorgung, Zi 625: Messpunkt Kopfbereich, Messwert: >20V/m[585]

583 Ebd.S.14
584 Ebd.
585 Ebd.S.15

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

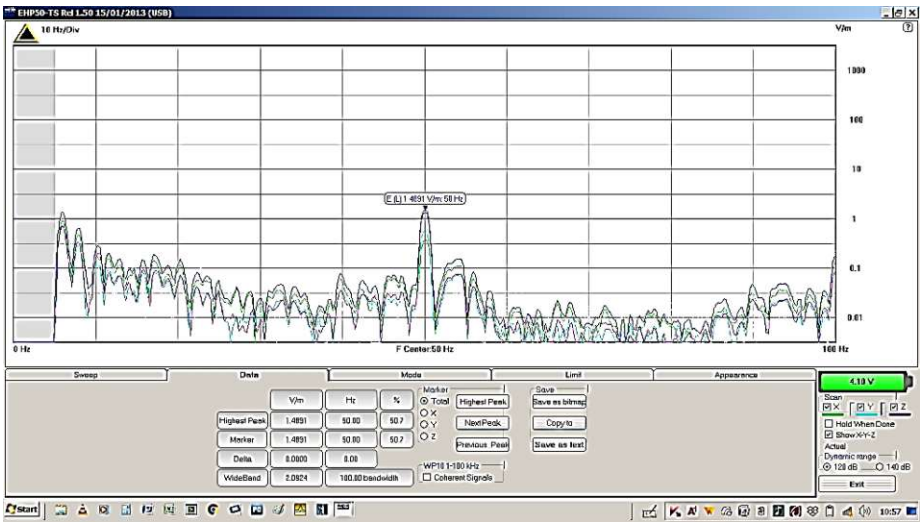


Abbildung 144: Messung elektrischer Felder ohne elektrischer Bett-Versorgung, Zi 625: Messpunkt Kopfbereich, Messwert: > 1,5V/m[586]

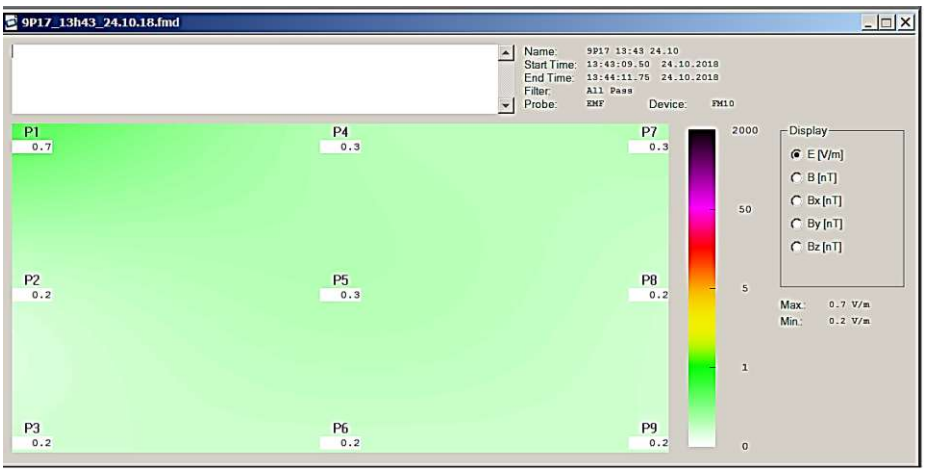


Abbildung 145: Messung elektrischer Felder ohne elektrische Bett-Versorgung: 9-Punkt-Messung gespiegelt, Zi 619: MP1 Bett oben links: Messwerte: < 0,8 V/m [587]

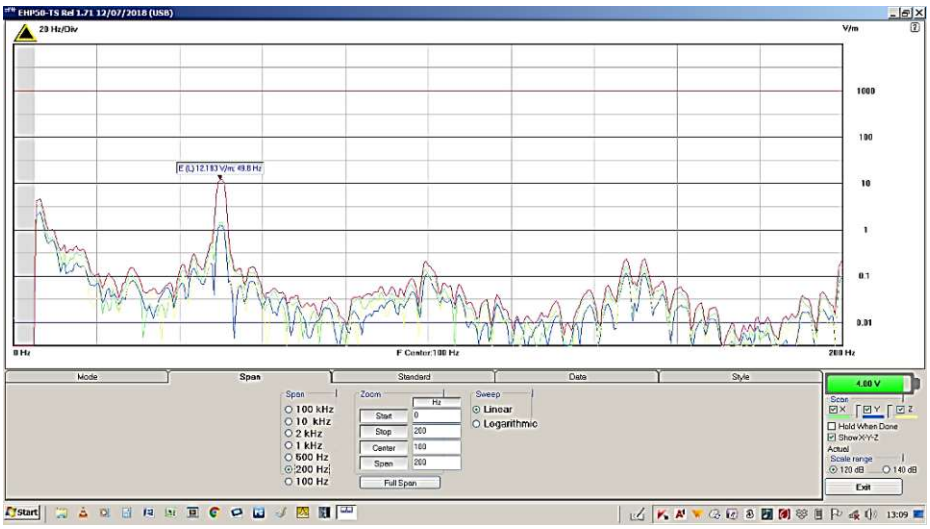


Abb.146: Messung elektrischer Felder mit elektrischer Bett-Versorgung, Zi 916, Messwert: > 12V/m[588]

586 Ebd.S.16
587 Ebd.
588 Ebd.S.17

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz) Zimmer Altbau 625 und Neubau 916

In den angegebenen Zimmern wurden jeweils in einem Bett die niederfrequenten magnetischen Wechselfelder in Kurzzeitmessung festgestellt, es wurden dabei die Richtwerte der Europäischen Umweltmediziener für empfindliche Personengruppen (im Mittel < 30 nT und max. 300 nT) nicht erreicht.[589]

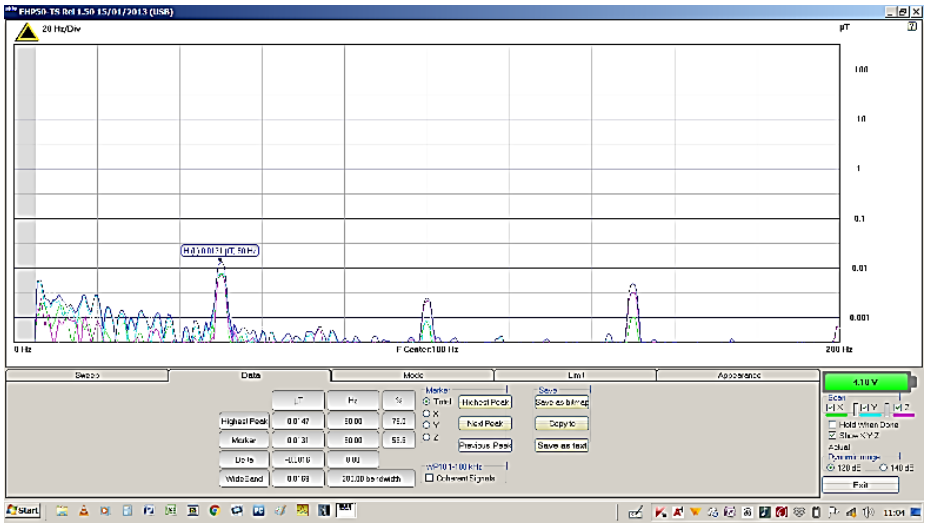


Abb.147: Messung magnetischer Felder ohne elektrischer Bett-Versorgung, Zi 625: Messwert: 13 nT[590]

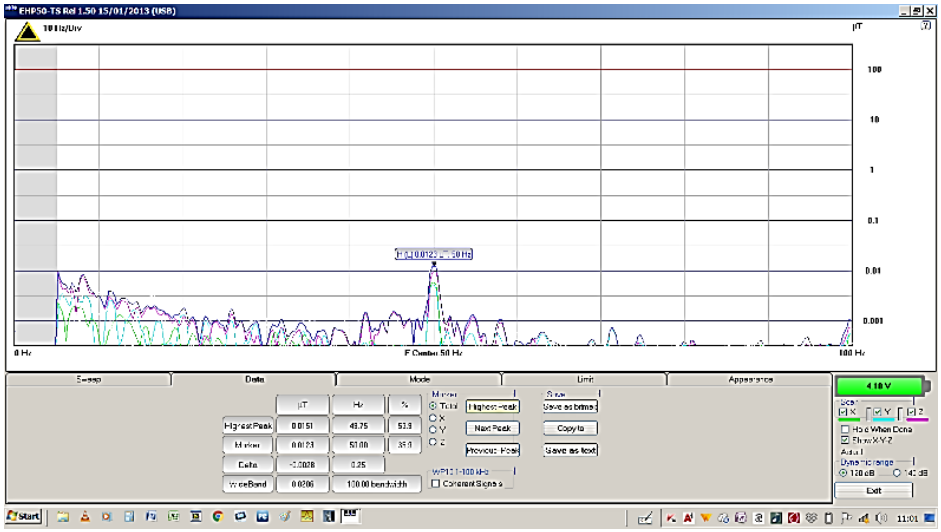


Abb. 148: Messung magnetischer Felder mit elektrischer Bett-Versorgung, Zi 625: Messwert: 12 nT[591]

[589] Ebd.S.17
[590] Ebd.S.18
[591] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

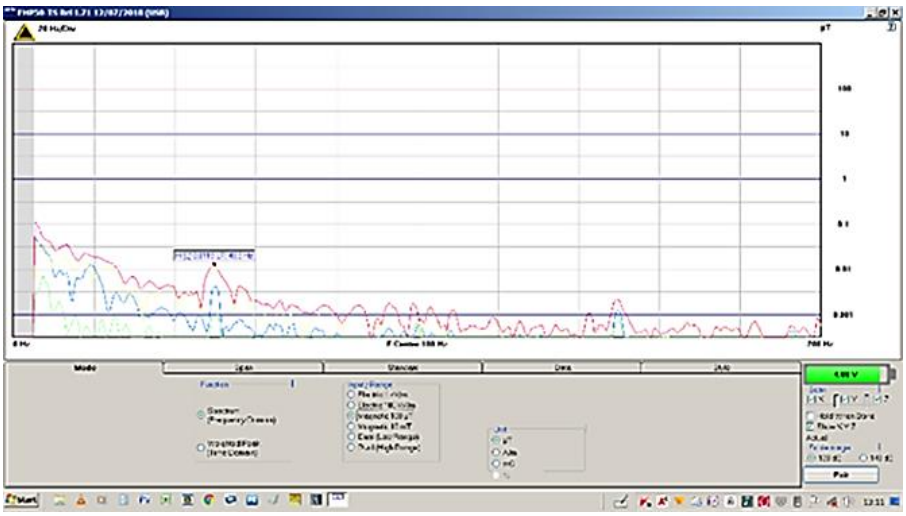


Abb.149: Messung magnetischer Felder ohne elektrischer Bett-Versorgung, Zi 916: Messwert: 12 nT[592]

Magnetische Gleichfelder (Magnetostatik) im Zimmer Neubau 916

*Über eine 9-Punkt-Messung wurde die **Magnetfeldverzerrung über dem Patientenbett** ermittelt, entsprechend des SBM 2015 sollten die Abweichungen im unauffälligen Bereich für kranke Menschen liegen (< 1µT). Die gemessenen Werte lagen allerdings im auffälligen Bereich nach SBM 2015 (> 20 µT) - siehe Abbildung 150. Eine genauere Untersuchung der Betten wurde nicht vorgenommen.*

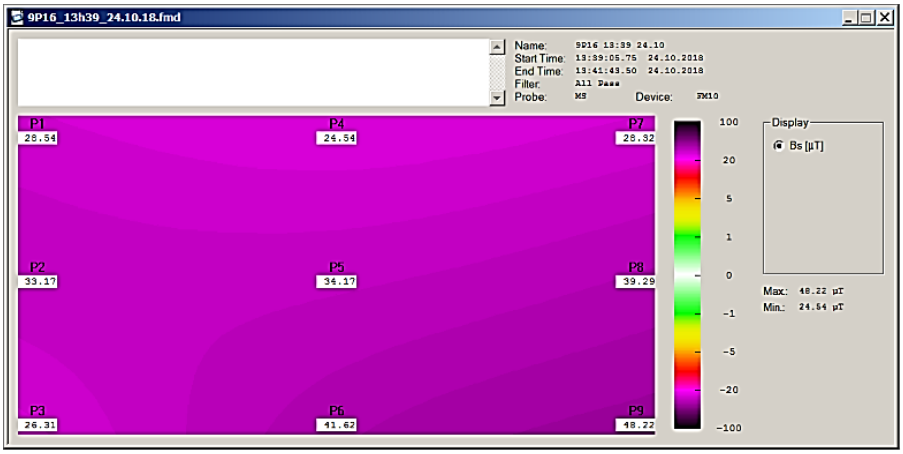


Abb.150: Messung magnetischer Felder mit elektrischer Bett-Versorgung, Zi 916: 9-Punkt-Messung gespiegelt: MP1 Bett oben links[593]

[592] Ebd.S.19
[593] Ebd.S.20

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Lichtspektren der Zimmerbeleuchtung Neubau 619

Bei der Zimmerbeleuchtung können verschiedene Lichtstimmungen eingestellt werden. Extrem auffällig der Blaulichtanteil beim Reinigungslicht und bei der Hintergrundbeleuchtung.[594]

Hintergrundbeleuchtung



CCT:	48492K
CRI(Ra	68
CQS:	71
Beleuchtungsstärke:	245lux
FootCandle:	22,7fc
CIE1931x:	0,2367
CIE1931y:	0,2500
CIE1976u':	0,1713
CIE1976v':	0,4071
λp:	472nm
TLCI(Qa):	68,0
GAI :	93,2

Abb.151: Hintergrundbeleuchtung Patientenzimmer 619[595]

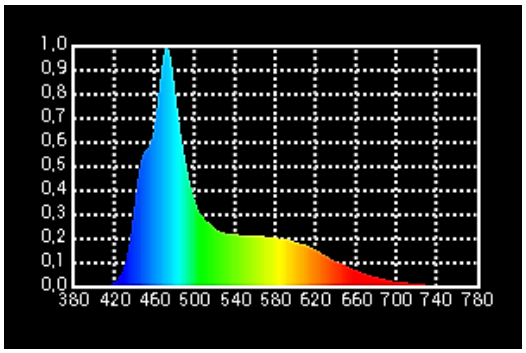


Abb.152: Lichtspektrum Hintergrundbeleuchtung Wellenlänge[nm][596]

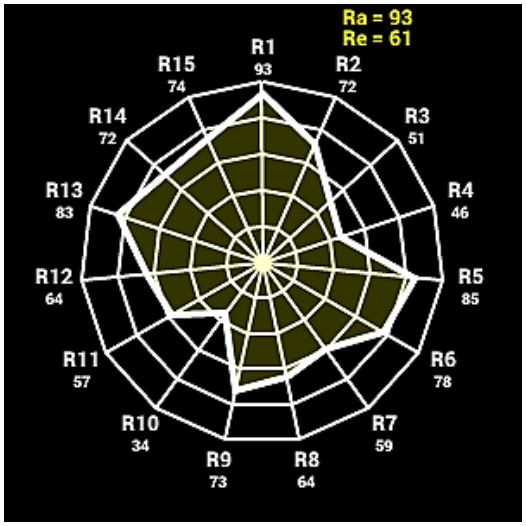


Abb.153: Farbwiedergabeindex, Spinnendiagramm Hintergrundbeleuchtung[597]

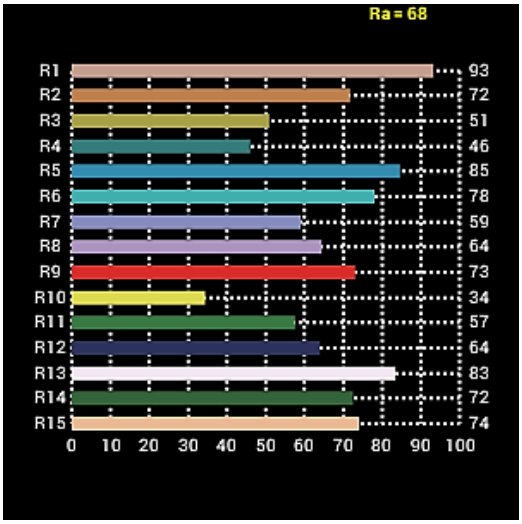


Abb.154: Farbwiedergabeindex, Balkendiagramm, Hintergrundbeleuchtung[598]

[594] Ebd.S.21
[595] Ebd.S.23
[596] Ebd.
[597] Ebd.
[598] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Reinigungslicht

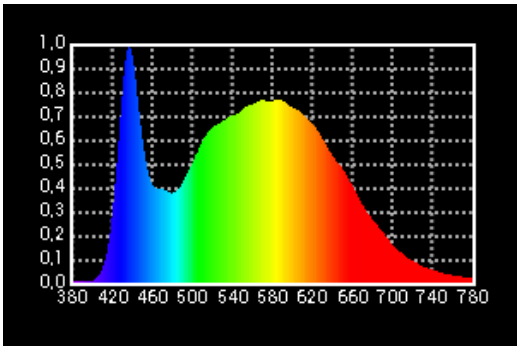


Abb.155: Lichtspektrum, Reinigungslicht[599]

CCT:	4844K
CRI(Ra):	86
CQS:	87
Beleuchtungsstärke:	9899lux
FootCandle:	919,6fc
CIE1931x:	0,3495
CIE1931y:	0,3538
CIE1976u':	0,2135
CIE1976v':	0,4864
λp:	437nm
TLCI(Qa):	76,6
GAI :	87,5

ECO Modus

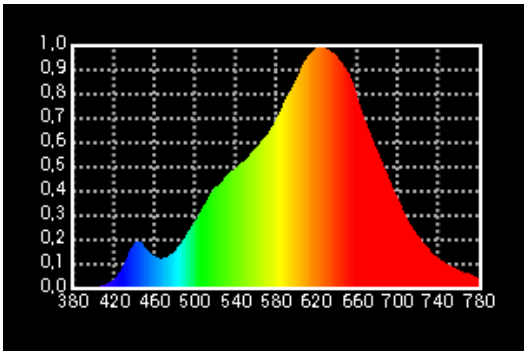


Abb.156: Lichtspektrum, ECO Modus[600]

CCT:	2584K
CRI(Ra):	94
QS:	94
Beleuchtungsstärke:	3071lux
FootCandle:	285,3fc
CIE1931x:	0,4742
CIE1931y:	0,4203
CIE1976u':	0,2673
CIE1976v':	0,5331
λp:	624nm
TLCI(Qa):	91,7
GAI	39,9

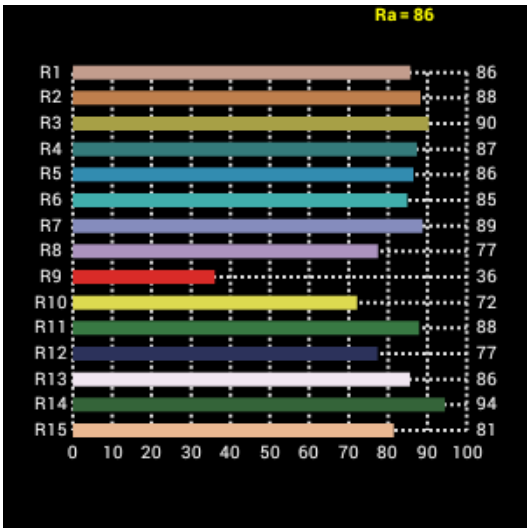


Abb.157: Farbwiedergabeindex Balkendiagramm, Reinigungslicht[601]

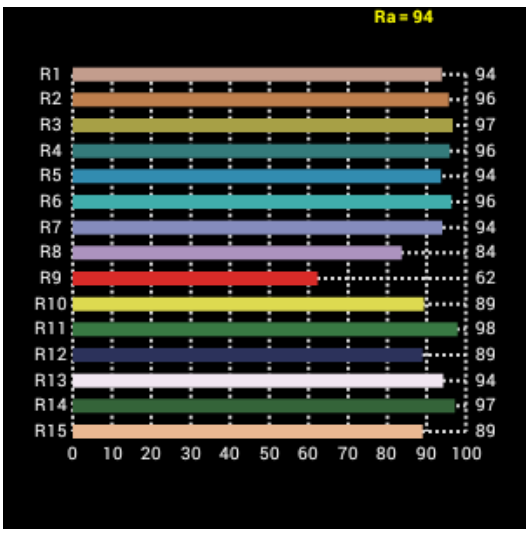


Abb.158: Farbwiedergabeindex Balkendiagramm, ECO Modus[602]

[599] Ebd.S.24
[600] Ebd.S.25
[601] Ebd.S.24
[602] Ebd.S.25

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wolfgang Strasser bericht über ***geologische Störungen***

*„Die Messungen wurden mittels **Szintillationszähler** durchgeführt, dabei wurden in **Zimmer 916** vier Messreihen im Abstand von einem Meter gemessen und graphisch ausgewertet. In **Zimmer 625** konnten aufgrund der Patienten nur zwei Messreihen im Abstand von zwei Metern durchgeführt werden. Bei beiden Messungen konnten keine Veränderungen nachgewiesen werden. Folgende Abbildung zeigt die Aufzeichnung in Zimmer 916.*

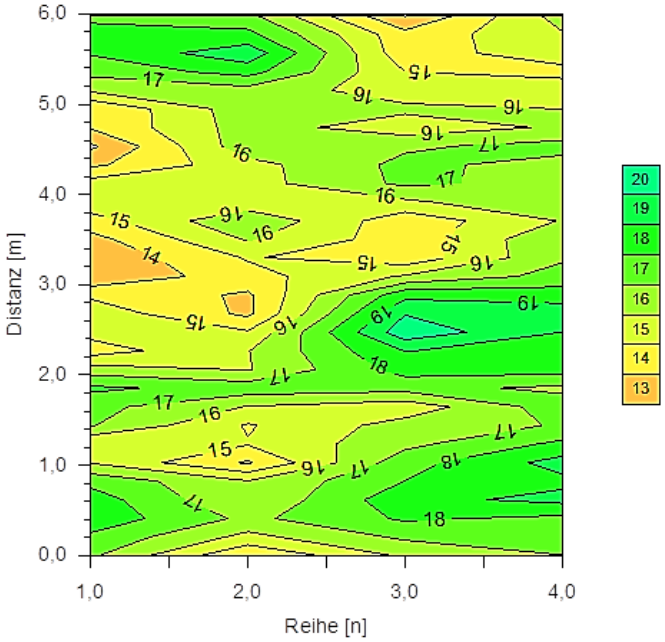


Abbildung 159: Graphische Auswertung der Messreihen in Zimmer 916[603]

Wie in der Auswertung ersichtlich liegen keine starken Schwankungen der erfassten Messwerte vor. Folgende Abbildungen zeigen die Aufzeichnungen der Messreihen in Zimmer 625.[604]

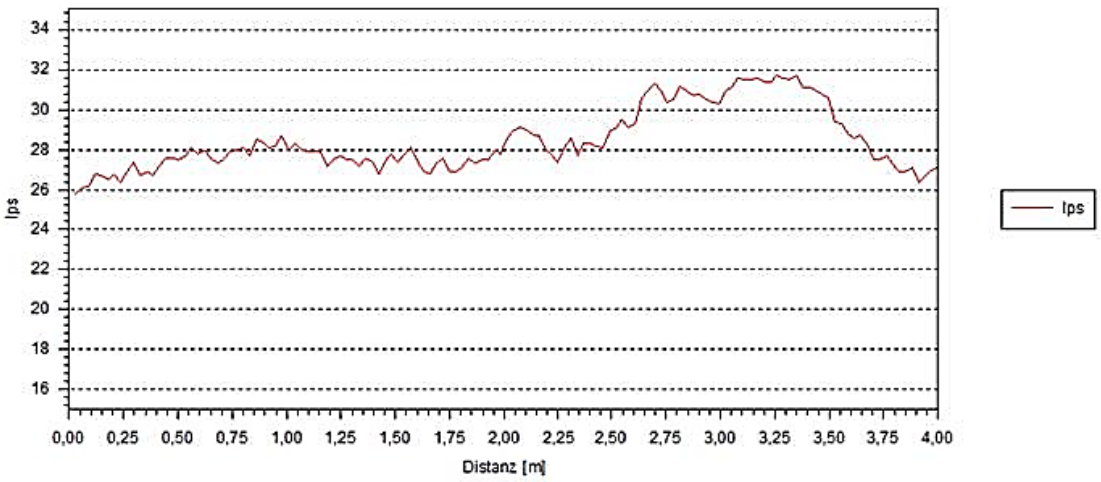


Abb.160: Messreihe 1, Zimmer 625[605]

[603] Strasser,Wolfgang In:(Jahrmann et al., 2020)S.26
[604] Ebd.
[605] Ebd.S.27

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

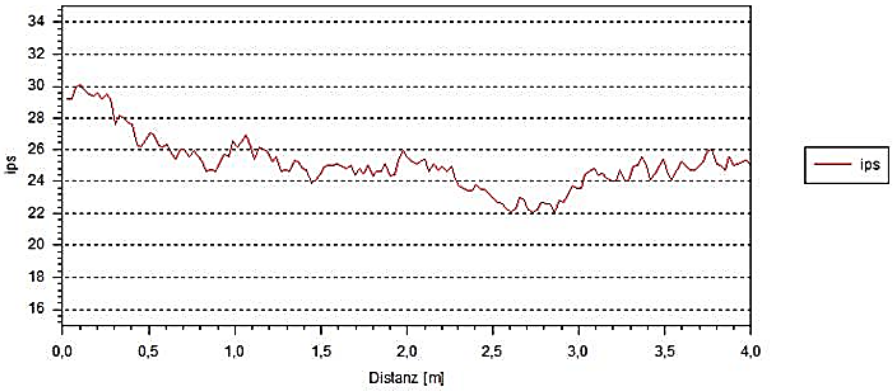


Abb.161: Messreihe 2, Zimmer 625[606]

Wie in den aufgezeichneten Messwerten ersichtlich liegen keine starken Messwertschwankungen vor.“[607]

Hermann J.Jahrmann führte die Schadstoffuntersuchungen durch:

Chemische Schadstoffbelastungen

„Laborchemische Analysen der Raumluftproben aus den Räumen 625 und 916 wurden auf leichtflüchtige organische Schadstoffe (VOC – Volatile Organic Compound), geruchsaktive Substanzen und Aldehyde, Formaldehyd und schwerflüchtige Schadstoffe (SVOC – Semi Volatile Organic Compound) durchgeführt.

Die Raumluftanalysen auf VOCs - leichtflüchtige organische Verbindungen - der zwei untersuchten Räume (Räume 625 und 916) sowie auf geruchsaktive Substanzen - Aldehyde ergaben keine Überschreitung von Richtwerten von Einzelverbindungen.

Der Gesamtwert an flüchtigen organischen Verbindungen (Total Volatile Organic Compounds – TVOC) betrug 122 µg/m³ (Raum 625) und 158 µg/m³ (Raum 916) und lag jeweils unterhalb eines Vorsorgewertes. Der Gesamtwert an flüchtigen organischen Verbindungen wird als hygienisch unbedenklich angesehen.

Betrachtet man die vorgefundenen Verbindungen anhand bekannter Geruchsschwellenwerte so sind Auffälligkeiten feststellbar. Mehrere dieser Verbindungen wie Aldehyde und Essigsäure können geruchlich wahrgenommen werden. Beschwerden sind aufgrund dieser geruchlichen Wahrnehmungen nicht anzunehmen. Aber auch hier ist regelmäßiges Lüften jedenfalls empfohlen.

Die Raumluftkonzentrationen an Formaldehyd in den untersuchten Räumen 625 und 916 sind mit 9 bzw. 16 µg/m³ unauffällig. Beschwerden sind nach heutigem Wissensstand auszuschließen. Die laborchemischen Untersuchungen auf schwerflüchtige Schadstoffe, wie sie etwa in Holzschutzmitteln vorkommen, zeigten keine besondere Belastung der Raumluft.“[608]

Wolgang Strasser berichtet über ***geobiologische*** *und* ***raumenergetische Detailuntersuchungen***

[606] Ebd.S.27
[607] Ebd.
[608] Jahrmann, J.Hermann In:(Jahrmann et al., 2020)S.28

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Chirurgie Altbau 05 B, 5.Stock

5.Stock	*05 B-020*	*6-Bett-Zimmer*
	05 B-021	*6-Bett-Zimmer*

***Phänomene 05 B-020**: Kreuzungspunkt der aufbauenden Linien des Diagonalgitters im Fußbereich des Bettes rechts/1 (im Plan grüner Kreis)*
Kreuzungspunkt aufbauende/abziehende Linien des Diagonalgitters im Brustbereich des Bettes links/3 (im Plan grauer Kreis)

***Phänomene 05 B-021**: Wasserader (I=2, P=links, SZ=43cm), Fließrichtung nach S entlang Fußbereiche der rechten Bettenreihe, kreuzt den Kreuzungspunkt der abziehenden Linien des Diagonalgitters im Fußbereich des Bettes rechts/1 (im Plan roter Kreis)*

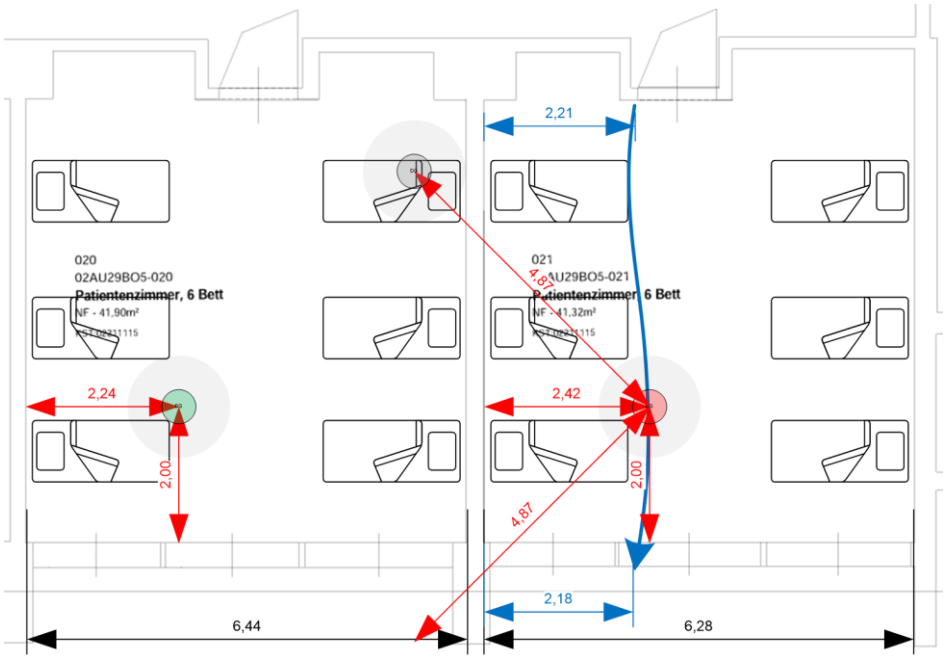


Abb.162: links: Grundriss Zimmer 05 B-020

rechts:Grundriss 05 B-021[609]



Abb.163: Zimmer 05 B-020. Foto:Strasser[610]



Abb.164: Zimmer 05 B-021. Foto:Strasser[611]

[609] Strasser,Wolfgang In:(Jahrmann et al., 2020)S.31
[610] Ebd.
[611] Ebd.S.33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Phänomene Zimmer 05 D-012

Wasserader (I=3, P=links, SZ=84cm), Fließrichtung nach Süden entlang der FensterfrontKreuzungspunkt der abziehenden Linien des Diagonalgitters fensterseitig links (im Plan roter Kreis)

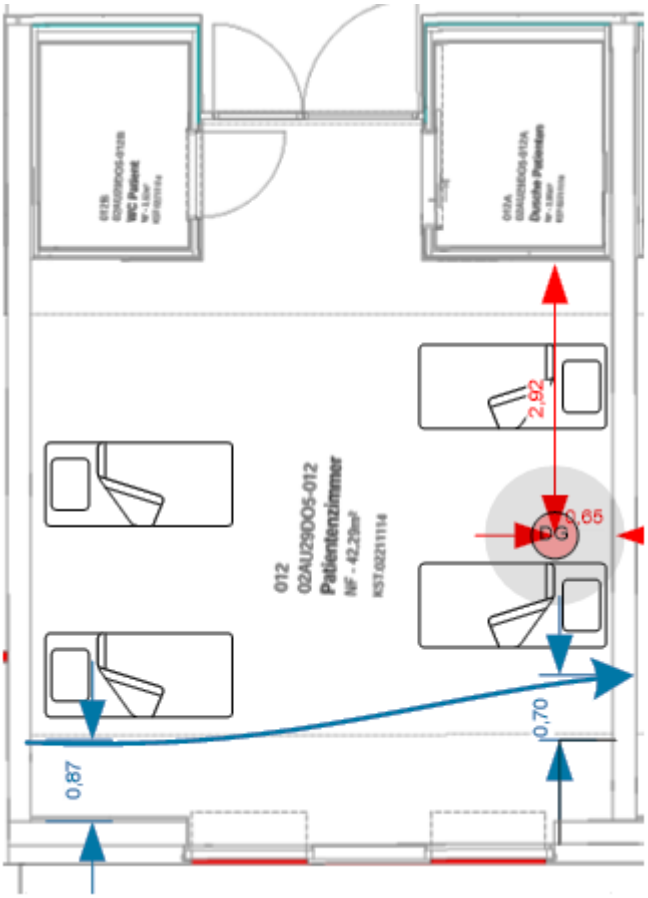


Abb.165: Grundriss Zimmer 05 D-012. Foto: Strasser, Wolfgang[612]

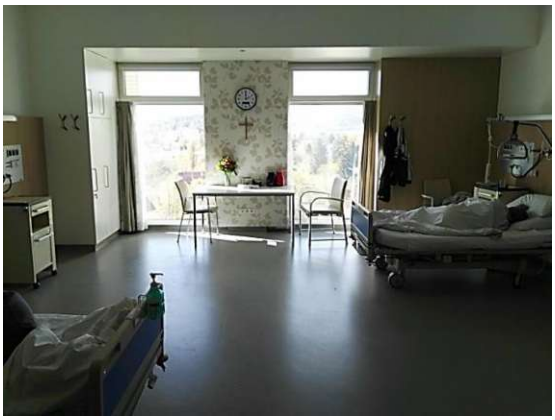


Abb.166: Zimmer 05 D-012, Fensterwand Foto:Strasser, Wolfgang[613]



Abb.167: Zimmer 05 D-012, Fenster und Esstisch Foto:Strasser, Wolfgang[614]

[612] Ebd.S.38
[613] Ebd.S.39
[614] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Baubiologische Empfehlungen

„In den Krankenzimmern an der Universitätsklinik für Chirurgie in Graz sollten jedenfalls folgende Erkenntnisse berücksichtigt werden:

1.Elektrobiologische Empfehlungen

Hochfrequenz
Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass WLAN- und DECT-Schnurlostelefonverstärker in allen Bereichen richtig angeordnet sind, sollte dies überprüft werden, um erhöhte Belastungen zu vermeiden. Aufgrund der Mobilfunkimmissionen wären Abschirmungen in Bereichen mit erhöhter Belastung erforderlich.

Elektrische Wechselfelder (Alt- und Neubau)
Durch Abschalten, Trennung der Zuleitung zu den Betten während der betriebslosen Zeit kann die Feldbelastung im Aufenthaltsbereich des Patienten erheblich reduzieren (Zweipoliger Zwischenschalter an die Steckdose geben). Des weiteren wären eine geschirmte Zuleitung und geschirmte Antriebe eine weitere Möglichkeit zur Feldreduzierung.

Lichtspektren im Patientenzimmer Neubau
Bei der Beleuchtung in den Patientenzimmern sollte auf einen möglichst geringen Blaulichtanteil geachtet werden.

Magnetische Gleichfelder (Magnetostatik) Neubau
Starke Magnetfeldverzerrungen in den Patientenbetten führen zu starken Belastungen dieser. Beim Ankauf neuer Betten sollte dieses Kriterium beachtet werden.

2.Empfehlungen für Raumklima und Luftschadstoffe

Grundsätzlich ist regelmäßiges und intensives Lüften für ein gesundes Raumklima von entscheidender Bedeutung. Auch wenn in den untersuchten Räumen nur geringe Schadstoffbelastungen festgestellt wurden, waren auch chemische Verbindungen feststellbar, die zu geruchlichen Belastungen führen können. Schadstoffe und geruchliche Belastungen können durch Lüften verringert werden. Hierzu sollte 3-5 mal täglich gelüftet werden. Ein ausreichender Luftaustausch wird durch eine wenige Minuten dauernde Stoßlüftung bei offenen Türen und Fenstern (Querlüftung) erreicht. Gekippte Fenster führen bei geringer Lüftungseffektivität zu Wärmeverlust. Je nach Belastung sollte die Lüftungshäufigkeit erhöht werden, da sich eine maximale Belastung schon wieder nach wenigen Stunden - je nach Flüchtigkeit einer Verbindung einstellt. Ob eine vorhandene Lüftungsanlage einen ausreichenden Luftwechsel gewährleistet ist im Detail zu untersuchen. In der Raumluft wurden Verbindungen festgestellt, die geruchlich wahrgenommen werden können. Auch wenn diese Konzentrationen gesundheitlich unbedenklich erscheinen, können sie im Menschen Sensibilisierungen hervorrufen. Gerüche haben einen sehr direkten und feinen Einfluß auf das menschliche Empfinden.

3.Empfehlungen zu Raumpsychologie und Raumenergetik

Die fensterseitigen Betten sollten, wenn dies raum- und installationstechnisch möglich ist, etwas vom Fenster weggerückt werden. Damit werden sie „ruhiger“. Die Fensterzeile sollte in Breite des mittig angeordneten Tisches „öffentlicher“ Raum sein, d.h. von allen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Patienten und Besuchern zur Aussicht gleichermaßen genutzt werden können. Die verstärkte Verwendung von Farben sollte abgestimmt und nach raumpsychologischen Kriterien erfolgen.
*Aus **raumpsychologischer und -energetischer,** aber auch **elektrostatischer Sicht** wird die Verwendung von Naturmaterialien für Boden, Wand und Decke, aber auch für Einrichtungsgegenstände und Textilien empfohlen.*

4.Empfehlungen zu Geobiologie

Es wird empfohlen, die Betten so zu stellen, dass diese frei von möglichen geobiologischen Belastungen sind, d.h. dass keine Wasseradern oder geologischen Störzonen die Betten queren und sich keine Kreuzungspunkte der abziehenden Linien des Diagonalgitters im Schlafbereich befinden."[615].

3.10.8 Diskussion und Ausblick

In diesem Kapitel werden die baubiologischen Studienergebnisse mit denen der architekurwissenschaftlichen Studie diskutiert und ein Ausblick skizziert.
Das **Patientenbett** stellt die kleinste architektonische Einheit des Patientenzimmers dar. Es bildet gleichsam die Ureinheit zwischen dem erkrankten Menschen und seiner gestalteten Umwelt. Das Patientenbett verkörpert im wahrsten Sinne des Wortes die intimste Mensch- Architektur- Einheit im Krankenhaus. Das Patientenbett besteht aus einem Metallrahmen mit mehreren Funktionsteilen, welche für die fachgerechte Pflege verschiedenartig positioniert werden können. Die Steuerung erfolgt durch einen bettunterseitig montierten elektrohydraulischen Antriebsmotor.
Bei der baubiologischen Untersuchung wurden **extrem hohe elektrische Wechselfelder** und **starke Magnetfeldverzerrungen** im Bereich des hochneuralgischen Patientenbettumfeldes festgestellt, bedingt durch die elektrische Zuleitung zu den Antriebsmotoren an der Bettunterseite. Durch Abschalten, Trennung der Zuleitung während der betriebslosen Zeit kann die Feldbelastung im Aufenthaltsbereich der PatientInnen erheblich reduziert werden. Ein weiterer Vorschlag des baubiologischen Studienteams ist das Anbringen es zweipoligen Zwischenschalters an der Steckdose bzw. die Ausführung von geschirmten Zuleitungen und geschirmten Antrieben des Hydraulikmotors. Diese Erkenntnisse mögen als Grundlage für die **Entwicklung eines neuen „biologisch gesünderen Patientenbettes"** dienen. Das Patientenbett der Zukunft sollte komplett neu gedacht werden, um Belastungen jeglicher Art gänzlich zu vermeiden. Es soll sowohl material- und antriebstechnisch, als auch als Designprodukt neu konzipiert werden, um so einen Beitrag für *Healing Architecture* zu leisten.
Das Patientenbett mit seinem umgebenden Privat- und Intimraum stellt die gestalterische Basiseinheit des Patientenzimmers dar. Seit einigen Jahren wird von Seiten der Architekturpsychologie ein verbesserter Rückzug und eine private Abschirmungsmöglichkeit gefordert. Die architekturpsychologischen Studienergebnisse haben gezeigt, dass eine **mangelnde Rückzugs- und fehlende Abschirmungsmöglichkeit** einen großen Stressfaktor darstellen (Vgl.Ziegler u. Alkin, 2015). Die Gestaltung des „privaten intimen PatientInnen Urraumes" wurde beim Neubau Chirurgie Graz nicht thematisiert.

[615] (Jahrmann et al., 2020)S.46f

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ein weiteres Problem im direkten Umfeld der PatientInnen-Urzelle ist die **Problematik** der verschiedenen **Beleuchtungsmodalitäten** mit erheblichen unterschiedlichen Lichtspektren im Bereich der Medienschiene beim Patientenbett. Extrem auffällig war der hohe Blaulichtanteil beim Reinigungslicht und bei der Hintergrundbeleuchtung. Die LED-Beleuchtung im Bereich der Medienschiene sollte mit Entstörfilter ausgestattet werden. Hier gilt es besonders für zukünftige Planungen prinzipiell Lichtspektren mit hohen Blaulichtanteil zu vermeiden (Vgl.Forschungsergebnisse - LED-Licht).

Ein weiterer wesentlicher Punkt bei der elektrobiologischen Analyse waren die **erhöhten Messwerte der Mobilfunkmessungen**, welche einer Abschirmung bedürfen. Weiters wird die baubiologisch richtige Anordnung der Sender für die **WLAN und DECT-Schnurlostelefonverstärker** empfohlen.
Architektonisch gesehen, kann ein **Mehrbettpatientenzimmer** in einen **privaten Patientenbett-Urraum** und einen meistens in der Mitte gelegenen **gemeinsamen Bereich** unterteilt werden. Der gemeinsame Bereich der Patientenzimmer im Chirurgie-neubau wurde durch die Gestaltung einer ruhigen unverglasten, mittig gelegenen Mauerscheibe akzentuiert und bildet dadurch architekturpsychologisch gesehen einen Ruhepol. Von Seiten des baubiologischen Studienteams wurde empfohlen, die fensterseitigen Betten etwas vom Fenster wegzurücken, da sie raumpsychologisch „zu unruhig "sind.

Aus architekturpsychologischer Sicht ist die Auseinandersetzung mit der **Schwellenthematik** von entscheidender Bedeutung. Die architekturpsychologische Forschung postuliert eine **multizonale Gliederung** des **Patientenzimmergrundrisses.** Ob in Hinkunft alle Patientenzimmer stereotyp rechteckig ausgeführt werden sollen oder ob polygonale bzw. biomorphe Konfigurationen vorteilhafter wären, gilt es weiter zu untersuchen (Vgl.Oshin Vartaniana et al., 2013) und (Vgl.ARGE Metron - Kopvol, 2018, 2019).

Hinsichtlich **Raumklima und Luftschadstoffe** wurden zwar gesundheitlich unbedenkliche Konzentrationen von Seiten des baubiologischen Institutes festgestellt, jedoch können Menschen durch unangenehme Gerüche sensibilisiert werden, es kann dadurch zu negativen Sinneswahrnehmungen kommen (Vgl. Kap.2.3.9.3 - EBD und das olfaktorische System). Deshalb ist planerisch Sorge zu tragen, dass die **3-5 malige tägliche Querlüftung durchgeführt** werden kann. Beim Neubau der Chirurgie Graz ist theoretisch eine Querlüftung möglich, diese ist jedoch aufgrund der großen Gebäudetrakttiefe nicht durchführbar.

Beim Chirurgieneubau zeigen die Patientenzimmer **keine geobiologische Belastungen** (keine Wasseradern, keine geologischen Störzonen der Betten bzw. keine abziehenden Linien des Diagonalgitters im Schlafbereich).

Hinsichtlich der **Materialwahl** wurden beim Chirurgieneubau vorwiegend Materialien mit Oberflächenholzoptik verwendet, seitens des baubiologischen Untersuchungsteames werden Naturmaterialien für Boden, Wand und Decke, für Einrichtungsgegenstände und Textilien empfohlen. Die Materialwahl für die Patientenzimmer der Zukunft bedürfen weiterer baubiologischer, materialwissenschaftlicher, neurobiologischer, hygienischer und gestalterischer Untersuchungen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Aus Gründen der **Chronobiologie** ist die individuelle Verdunklung der Patientenzimmer-Ureinheit bzw. des gesamten Patientenzimmer nächstens von großer Bedeutung, da es sonst zu einer Störung des Melatoninhaushaltes kommt. Eine kompletten Verdunklung (mit Ausnahme des Notlichtes und der Aktivschaltung der Medizin- & Medienschiene) ist jedoch derzeit nicht möglich, sollte jedoch konsequent durchdacht werden, um die Melatoninproduktion nächtens zu fördern. Im Fassadenaußenbereich befindet sich eine BUS-gesteuerte, verschiebbare, horizontal gegliederte Metallpaneelkonstruktion, die eine komplette Verdunklung nicht ermöglicht. Die medizinisch wichtigen Aspekte der Chronobiologie sollen in Hinblick auf die verschiedenen architektonischen Gestaltungselemente genau untersucht werden.

Von Seiten des baubiologischen Teams wurde bei der **raumenergetischen und raumpsychologischen Evaluierung** in den untersuchten Patientenzimmern eine gute Qualität konstatiert, ebenso wurde die fördernde Sichtachsenbeziehung zur Natur als positiv bewertet wurden. Der Blick aus dem Patientenzimmerfenster auf die Natur hat eine direkte stressreduzierende Wirkung und beschleunigt den Heilungsverlauf.
Der Blick der PatientInnen beim Chirurgieneubau fällt jedoch aufgrund der großen Gebäudehöhe nur teilweise auf die Natur, sondern „auf den sich veränderten Himmel“ und diese Tatsache stellt aus architekturpsychologischer Sicht eine abgeschwächte Heilungswirkung dar (Vgl.Ulrich, 1984).

Bei der **Farbgestaltung** wurden bevorzugt creme- und klarweiße Farbanstriche verwendet, mit Ausnahme beim Pflegestützpunkt und bei der Gestaltung der Nasszellen wurde eine grüne Farbe eingesetzt. Die heilsame Wirkung der verschiedenen warmen Pastelltöne wurde beim Chirurgieneubau nur partiell thematisiert (Vgl.Richter & Obenaus, 2002). Der Gesichtkegel der liegenden PatientInnen fällt primär auf die gegenüberliegende Patientenzimmerwand bzw.auf die Patientenzimmerdecke und birgt ein enormes gestalterischen Potential als *Healing Architecture* Komponente (Vgl.Ziegler & Amstutz, 2019).

Die baubiologischen Studienergebnisse haben einige essenzielle Erkenntnisse generiert, welche für zukünftige Krankenhausplanungen von entscheidender Bedeutung sind. Der intensive Dialog zwischen BaubiologInnen und ArchitektInnen ist in vielen Planungsphasen von großer Bedeutung und dadurch kann ein wichtiger Beitrag für *Healing Architecture* geleistet werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4 ANHÄNGE

4.1 Literaturverzeichnis

Abel, A. (2020). *Architektur wahrnehmen: Bd. Band 53* (B. Rudolf, Hrsg.; 2.Auflage-Neuauflage). Transcript Verlag URL: https://www.transcript-verlag.de/978-3-8376-5010-5/architektur-wahrnehmen-2.-aufl./?number=978-3-8376-5010-5 [17.5.2020]

Abteilungen | Suche | Kliniksuche.at. (o. J.). URL:https://kliniksuche.at/suche/abteilungen?abteilung=62 [20.4.2020]

Achatzi,Hans Peter & Dahms,Uwe. (2011). *Architekturqualität für ÖPP-Sicherstellung architektonischer Qualität bei Projekten öffentlich-privater Partnerschaft* [Forschungsvorhaben im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-,Stadt-und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnungund des Bundesministeriums für Verkehr,Bau und Stadtentwicklung]. Fachhochschule. URL:https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/sonderveroeffentlichungen/2011/DL_Architekturqualitaet.pdf;jsessionid=B2C0E441E6EC4ECCBFEEB14CEE5D60D8.live21301?__blob=publicationFile&v=1 [4.10.2019]

Aggression und Gewalt mittlerweile Berufsalltag im Gesundheitswesen | Österreichische Ärztekammer (2018,Semptember 27). URL:https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20180427_OTS0174/aggression-und-gewalt-mittlerweile-berufsalltag-im-gesundheitswesen [23.3.2020]

Albrecht, M., & Töpfer, A. (2006). *Erfolgreiches Changemanagement im Krankenhaus: 15-Punkte Sofortprogramm für Kliniken*. Springer Science & Business Media. ISBN 978-3-540-25602-1

Antwerpes, Frank. (2017, August 22). *Ätiologisch*. DocCheck Flexikon. URL: https://flexikon.doccheck.com/de/%C3%84tiologisch [22.8.2020]

Arefnia, B. (2020, September 29). *Architekturfragen zur Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz* [Persönliche Kommunikation].

ARGE CHIRURGIE GRAZ. (2011). *Raumtypenbeschreibung LKH 2020 Chirurgiekomplex* (S. 40) [Technischer Bericht]. Architekturarchiv Autor CG.

Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger. (2020). *Landesklinikum Thermenregion Mödling* [Technisch architektonischer Bericht]. Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger; Architekturarchiv Autor CG.

Ärzteblatt, D. Ä. G., Redaktion Deutsches. (2006, Januar 27). *Leitbilder und Vorbilder: Wunsch nach Orientierung*. Deutsches Ärzteblatt. URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/49960/Leitbilder-und-Vorbilder-Wunsch-nach-Orientierung [15.4.2020]

ÄRZTE-EXKLUSIV: Kürzere Arbeitszeiten, zufriedenere Spitalsärzte. (2016). URL:https://archiv.aerzte-exklusiv.at/news/article/kuerzere-arbeitszeiten-zufriedenere-spitalsaerzte.html [1.4.2020]

Asvall, J. E. (1999). *GESUNDHEIT21: Das Rahmenkonzept „Gesundheit für alle “für die Europäische Region der WHO: Bd. (Europäische Schriftenreihe „Gesundheit für alle“; Nr. 5)*. ISBN 92 890 7348 9

Baumgartinger, J. (2000).*Festschrift: A.ö.Landeskrankenhaus Gmunden 25 Jahre (1975-2000)* Salzkammergut Druckerei [private Kommunikation] [18.10.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Beauchemin, K. M., & Hays, P. (1996). Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions. *Journal of Affective Disorders*, *40*(1–2), 49–51. URL:https://doi.org/10.1016/0165-0327(96)00040-7 [31.5.2020]

Beck, M. (2001). *Hippokrates Am Scheideweg: Medizin zwischen Naturwissenschaftlichem Materialismus und ethische Verantwortung*. ISBN 978-3-506-77960-1

Beer, A.-M., & Matreitz, T. (2013). Zur Anwendung ätherischer Öle im Krankenhaus. *Zeitschrift für Phytotherapie*, *34*(04), 158–163. URL:https://doi.org/10.1055/s-0033-1349760 [26.12.2019]

Bekdik, B., & Thuesen, C. (2016). Reinventing the Hospital – A Study of Lost Synergies in Danish Healthcare. *Engineering Project Organization Conference*. Engineering Project Organization Conference. URL:https://orbit.dtu.dk/en/publications/reinventing-the-hospital-a-study-of-lost-synergies-in-danish-heal [3.6.2020]

Benedetti, F., Colombo, C., Barbini, B., Campori, E., & Smeraldi, E. (2001). Morning sunlight reduces length of hospitalization in bipolar depression. *Journal of Affective Disorders*, *62*(3), 221–223. URL:ttps://doi.org/10.1016/s0165-0327(00)00149-x [6.6.2020]

Bernatzky, G., & Strickner, S. (2008). *Was kann und was leistet die Musiktherapie im Lichte der Evidence Based Medicine? Denisia*(23), 61–64. URL:https://www.zobodat.at/pdf/DENISIA_0023_0061-0064.pdf [13.1.2021]

Bernhofer, E. I., Higgins, P. A., Daly, B. J., Burant, C. J., & Hornick, T. R. (2014). Hospital lighting and its association with sleep, mood and pain in medical inpatients. *Journal of Advanced Nursing*, *70*(5), 1164–1173. URL:https://doi.org/10.1111/jan.12282 [5.6.2020]

Berson, D. M. (2002). Phototransduction by Retinal Ganglion Cells That Set the Circadian Clock. *Science*, *295*(5557), 1070–1073. URL:https://doi.org/10.1126/science.1067262 [8.6.2020]

Beyer;Uwe. (2013). *Diplomarbeit „Codex Sangallensis 1092 Der Klosterplan von St.Gallen im Lichte digitaler und bautechnischen Untersuchungen“*. Universität Wien. Hochschulschrift. URL: http://othes.univie.ac.at/24772/1/2013-01-07_9940217.pdf [2.10.2020]

Biasi, M. (2014). *Das Patientenzimmer im Gesundheitswesen: Genesungsfördernde Architektur. Ein Forschungsbericht / von Martina Biasi*. URL:http://repositum.tuwien.ac.at/obvutwhs/1634568 [10.7.2020]

Bidikar, M. P., & Bidikar, P. M. (2013). *Investigation of Visual Comfort to Bedside Light in Hospital Wards*. *3*(6), 4.URL: http://www.ijsrp.org/research-paper-0613/ijsrp-p1845.pdf [6.6.2020]

BIOMORPH - Definition und Synonyme von biomorph im Wörterbuch Deutsch. (2020). URL:https://educalingo.com/de/dic-de/biomorph [27.4.2020]

Bischof, W., Bullinger-Naber, M., Kruppa, B., Müller, B. H., & Schwab, R. (Hrsg.). (2004). *Expositionen und gesundheitliche Beeinträchtigungen in Bürogebäuden-Ergebnisse des ProKlimA-Projektes*. Fraunhofer IRB Verlag-Der Fachverlag zum Planen und Bauen. ISBN 3-8167-6408-8 [4.1.2021]

Blume, E. (2015). *Skizzenbuch Notation Ton-Räume Bernhard Leitner Sound Spaces Notation Sketchbook* (Universität für angewandte Kunst,Wien, Hrsg.). Hatje Cantz Verlag. ISBN 978-3-7757-4076-0

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Boeckl, M. (2010). Dietmar Feichtinger/Architects Collective/Müller & Klinger/Priebernig. „P“ – Klinikum Klagenfurt am Wörthersee – Das Spital als Parkhotel. *architektur.aktuell*, *09/2010*, S.106 f. URL:https://www.architektur-aktuell.at/magazine/architektur-aktuell-09-2010m [8.11.2020]

Borchers, M. (2017). Architektur als Arznei. *Im Focus Onkologie*, *20*(7), 12–15. URL:https://doi.org/10.1007/s15015-017-3417-5 [9.4.2020]

Bornemann, R. (2003). *Evidenzbasierte Medizin (EBM) – eine Übersicht*. 8. Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld. URL:https://www.uni-bielefeld.de/gesundhw/ag2/infepi/EBM_PH-Portal_neu2006.pdf [16.5.2020]

Boyce, P. R. (2010). Review: The Impact of Light in Buildings on Human Health: *Indoor and Built Environment*.URL: https://doi.org/10.1177/1420326X09358028 [7.6.2020]

Breitenseher, D. (2009). *Probleme im Krankenhaus-und Pflegealltag mit islamischen Patienten*. Hochschulschrift; URL:DOI: 10.25365/thesis.3921.[14.1.2019]

Brichetti,Katharina & Messner,Franz. (2019). *Heilsame Architektur- Raumqualitäten Erleben, Verstehen und Entwerfen*. Transkript Verlag. ISBN 978-3-8376-4503-3

Brückler, W. (2016). *ERÖFFNUNG Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit*. URL:http://foto-pachernegg.at/wp/wp-content/uploads/2016/03/Zahnklinik_Web.pdf [21.10.2020]

Buether, Axel & Wöbker, Gabriele. (2019, März 4). *(PDF) Studie „Farbe und Gesundheit“ „Beurteilung der psychologischen und medizinischen Wirkungen der Umweltfaktoren Farbe und Licht auf Patienten und Personal im Bereich der Intensivmedizin“*. ResearchGate. URL:https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28780.10884 [13.1.2021]

Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018a). *Betten nach Rechtsträgertypen 2018, Tatsächlich aufgestellte Betten*. URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html [13.1.2021]

Bundesministerium für Arbeit, Gesundheit und Konsumentenschutz (Stand: 31.12.2019).Erstellt am 29.09.2021.) *Betten und Bettennutzung in den Krankenanstalten Österreichs 2019 nach Fachrichtungen bzw.speziellen Bereichen sowie nach Bundesländern*.URL: https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=022342 [3.3.2021]

Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018a). *Entwicklung der stationären Aufenthalte(KJ) in Österreich 2018.* URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html [13.1.2021]

Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018b). *Entwicklung der stationären Aufnahmen in Österreich je 100 Einwohner*. URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html [13.1.2021]

Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2019, November 25). *Pflegepersonalbedarfsprognose-Kurzfassung*. URL://www.sozialministerium.at/Themen/Pflege/Pflegepersonal.htm [13.1.2021]

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK). (2020). *Salutogenese*. Gesundheitsportal. URL:https://www.gesundheit.gv.at/lexikon/s/lexikon-salutogenese [12.9.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Choi, J.-H., Beltran, L. O., & Kim, H.-S. (2012). Impacts of indoor daylight environments on patient average length of stay (ALOS) in a healthcare facility. *Building and Environment*, *50*, 65–75.URL: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.010 [5.6.2020]

de Rijke, A. (2017). *Maggies Oldham -Architektur der Hoffnung* [Architekturbüro-Webseite]. dRMM.URL: https://drmm.co.uk/project/maggies-oldham/ [23.1.2021]

Der Nobelpreis 2017 für Physiologie oder Medizin—Pressemitteilung—NobelPrize.org. (2017).URL: https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2017/press-release / [8.6.2020]

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin u.Umweltmedizin e.V.(2015). *Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen -Arbeitsmedizinische Aspekte-Physikalische Einflussfaktoren-Gefahrstoffexposition-Organisationsformen* ecomedMEDIZIN. ISBN 978-3-609-10048-7

DGNB System. (2020). DGBN System. URL: https://www.dgnb-system.de/de/sitemap-dgnb-system.php [29.4.2020]

Dianat, I., Sedghi, A., Bagherzade, J., Jafarabadi, M. A., & Stedmon, A. W. (2013). Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: Implications for health, safety and performance. *Ergonomics*. URL: https://doi.org/10.1080/00140139.2013.820845 [7.6.2020]

Die Geschichte der evidenzbasierten Medizin. (2016). URL: https://www.gesundheitsinformation.de/die-geschichte-der-evidenzbasierten-medizin.html [11.5.2020]

Die Werte des Ordens. (o. J.). [Österreichische Ordensprovinz des Hospitalordens des heiligen Johannes von Gott]. Barmherzige Brüder Österreich. URL:https://www.barmherzige-brueder.at/site/barmherzigebrueder/quelle/werte [13.2.2021]

Dijkstra, K., Pieterse, M. E., & Pruyn, A. (2008). Stress-reducing effects of indoor plants in the built healthcare environment: The mediating role of perceived attractiveness. *Preventive Medicine*, *47*(3), 279–283. URL:https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.01.013 [10.7.2020]

Dornblüth,Otto. (1927). *Dornblüth: Klinisches Wörterbuch. - Medizin Lexikon*. Klinisches Wörterbuch. URL:https://www.textlog.de/klinisches.html [17.4.2020]

Dörstelmann,Moritz. (2014, November 19). *Biologische Prinzipien in der Architektur.* [Lecture;Brandenburg University of Technology,Cottbus,Germany]. URL:htpps.//icd.uni-stuttgart.de/?p=11795 [14.9.2019]

Duncan, J. (2011). The effect of colour and design in labour and delivery: A scientific approach. *Optics & Laser Technology*, *43*(2), 420–424. URL: https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2010.02.008 [20.6.2020]

Eckhardt, A., Navarini, A., Alexander, A., Recher, A., & Rippe, K. (2014). *Personalisierte Medizin*. Hochschulverlag.URL: https://doi.org/10.3929/ethz-a-010113498 [13.1.2019]

EDAC: EVIDENCE-BASED DESIGN ACCREDITATION AND CERTIFICATION. (o. J.). URL:https://www.healthdesign.org/certification-outreach/edac/about [17.10.2019]

Edelstein, E. (2008). Building Health. *HERD*, *1*, 54–59. URL:https://doi.org/10.1177/193758670800100208 [8.7.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Egle, U., Heim, C., Strauss, B., & von Känel, R. (2020). *Das Bio-psycho-soziale Krankheitsmodell—Revisited* (S. 39–47). URL:https://www.researchgate.net/publication/338140416_Das_Bio-psycho-soziale_Krankheitsmodell_-_revisited [12.9.2020]

Einrichtungen im Gesundheitswesen. (2020). URL:http://statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitsversorgung/einrichtungen_im_gesundheitswesen/index.html [23.3.2020]

Evidenzbasierte Medizin-Definition und Hintergrund. (2019). URL:https://www.cochrane.de/de/ebm [6.11.2019]

Eysel, U. (2006). Sehen. In F. Schmidt & H.-G. Schaible (Hrsg.), *Neuro- und Sinnesphysiologie* (S. 243–286). Springer. URL:https://doi.org/10.1007/3-540-29491-0_10 [19.11.2019]

Faltermaier, A. (2018). Dem Himmel so nah: James Turrell eröffnet „Skyspace“ in den österreichischen Alpen. *AD Magazin*. URL:https://www.ad-magazin.de/article/james-turell-skyspace-lech [9.1.2021]

Fasch, H., Fuchs, J., & Hofbauer, F. (2009). *landeskrankenhaus gmunden* [Technisch architektonischer Bericht].[18.10.2020]

Fischer, D. (2015). Patientenorientierung in Ausstattung und Architektur. In A. Fischer (Hrsg.), *Servicequalität und Patietzufiedenheit im Krankenhaus - Konzepte,Methoden,Implementierung*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. ISBN 978-3-95466-138-1.

Flagge, I. (1991). *Architektur, Licht, Architektur*. 1.Aufl.Krämer, Stuttgart. ISBN978-3-7828-4011-8

Formgebung, R. für. (2013). *Klaus Jürgen Maack Design oder die Kultur des Angemessenen: Erschienen anläßlich der Auszeichnung von Klaus Jürgen Maack mit dem Bundespreis für Förderer des Designs*. Springer-Verlag. ISBN:978-3-322-83148-4

Forster,J.(2002). *Orientierung im Raum. Kulturethologische Überlegungen-Matreier Gespräche-Publikationen.* (2002). URL: https://www.zobodat.at/pdf/Matreier-Gespraeche_2002_0042-0062.pdf [21.3.2020]

Franck, G., & Franck, D. (2008). *Architektonische Qualität,* (M. Krüger, Hrsg.). Carl Hanser Ver*lag.* ISBN:978-3-446-24375-0

Fried,Marvin P. (2018, August). *Geruchs- und Geschmacksstörungen—Hals-Nasen-Ohren-Krankheiten*. MSD Manual Profi-Ausgabe. URL:https://www.msdmanuals.com/de/profi/hals-nasen-ohren-krankheiten/untersuchung-des-patienten-mit-nasen-und-halsbeschwerden/geruchs-und-geschmacksst%C3%B6rungen?query=%C3%9Cbersicht%20%C3%BCber%20Geruchs-%20und%20Geschmacksst%C3%B6rungen [4.1.2020]

Fuchs,Wolfram. (1985). *Le Corbusiers Krankenhausprojekt für Venedig* (Wischer ,Robert, Hrsg.). Deitrich Reimer Verlag. ISBN 3 496 01027 4

Fürst, D. (2007). *Vergleichende Untersuchung der antimikrobiellen Wirksamkeit von sieben verschiedenen Hölzern* [Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Breisgau]. URL:https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-1obp45YxvAJ:https://freidok.uni-freiburg.de/dnb/download/5156+&cd=1&hl=de&ct=clnk&gl=at&client=firefox-b-d [11.7.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Gahl,Klaus. (2004). *Gernot Böhme (2003) Leibsein als Aufgabe. Leibphilosophie in pragmatischer Hinsicht | SpringerLink*. URL:https://link.springer.com/article/10.1007/s00481-004-0292-3 [20.2.2021]

Gegenhuber, C. (1985). *Medizinische Phänomene auf Papier-cardiovaskuläreses System* [Bleisift und Aquarell auf Papier]. Kunst-Archiv.

Gegenhuber, C. (1999). *Diplomarbeit Neubau Landeskrankenhaus Vöcklabruck-OÖ.*Institut für Hochbau für Architekten E 2702-bei Univ.Prof.DI Helmut Richter-Wien. Techn. Univ., Dipl.-Arb., 1999

Gegenhuber, C. (1999). *Foto-Architekturmodell -Strukturmodell Gesamtanlage LKH Vöcklabruck-Diplomarbeit TU Wien bei Univ.Prof.DI Richter*. Architektur Archiv - Autor CG.

Gegenhuber, C. (1999). *Entwurfsskizze-LKH Vöcklabruck-Diplomarbeit TU Wien be*i *Univ.Prof.DI Richter.* Architektur Archiv - Autor CG.

Gegenhuber, C. (2018). *Universitätsklinik für Chirurgie Graz* [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv.

Gegenhuber, C. (2021). *Patientenzimmer—Flächenaufstellung-lt. Österreichische Krankenhausneubauten*.

Gegenhuber, C. (2009). *Christliche sakrale Architektur Neubauten in Österreich 1990-2007. Eine kultur-und geistesgeschichtliche Abhandlung* Diss.[Universität für Angewandte Kunst Wien]. Architekturarchiv-Autor CG. URL:https://kulturwissenschaften-archiv.uni [3.5.2020]

Gegenhuber, C. (2012, September 15). *Gebaute Gebete—Kirchenbau in unserer Zeit*. Kunst im Karner, 8.-23. September 2012 - HEILIGE RÄUME? Moderne Sakralbauten, Karner Mödling. URL:http://www.bgmweb.at/sto/kik/berichte_2012sept/kik_berichte_sept2012.html#15 [29.4.2020]

Gegenhuber, C. (2020). *Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser* [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.

Geisler, L. (2005). „Der Glaube setzt starke Hoffnungspotentiale frei“-Gespräch mit Theresia Maria de Jong. *PSYCHOLOGIE HEUTE*, *32.Jahrgang*(Heft 3), S.26-27. URL:http://www.linus-geisler.de/art2005/200503ph-glaube_gesundheit.html [24.11.2018]

Gesundheit Österreich.(2021) *Rhizom.* Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) URL:https://www.gesundheit.gv.at/lexikon/r/rhizom [13.3.2021]

Giselbrecht, E. (2015). *Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz* [Technisch architektonischer Bericht].[26.10.2020] Archiv Autor CG

Gollner, E., & Schnabel, F. (2017). Strukturevaluation der medizinischen Dokumentation bei unterschiedlichen Krankenhausträgern. *Research Innovation Value*, 10. URL:http://ffhoarep.fh-ooe.at/bitstream/123456789/828/1/Panel_102_ID_206.pdf [1.4.2020]

Gottschalk-Mazour, N. (2007). *Die Komplexität des Krankheitsbegriff aus philosophischer Sicht:Theoretische und praktische,naturalisitische und normative Aspekte.* In:(Zurhorst,G.;Gottschalk-Mazour;N.(2008).*Krankheit und Gesundheit.*Vandenhoeck&Ruprecht.S.60-120) ISBN 978-3-525-45174-8

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Grabner, M. (2017). *Ernst Giselbrecht &Partner.VERNETZTE ARCHITEKTUR CONNECTED ARCHIECTURE Projekte 2007-2017 Works 2007-2017*. Nane Steinoff-Scan Client Publishing. ISBN 978-3-901174-83-4

Greiling, D. (2015). Das österreichische Gesundheitswesen im internationalen Vergleich. In M. Fuchs, D. Greiling, & M. Rosenberger (Hrsg.), *Gut versorgt?* (S. 21–44). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. URL:https://doi.org/10.5771/9783845294872-21 [18.4.2020]

Gross, E. (2015). *WERKGRUPPE.GRAZ / Weghaftes.Architektur und Literatur*. WERKGRUPPE GRAZ.URL: http://www.werkgruppe-graz.at/1024/04/wegphase08.html [11.10.2020]

Größinger, A. (2010). *Arboretum des Klinikums Klagenfurt am Wörthersee*. idealice. www.idealice.com [8.11.2020]

Grote,Vincent, Lackner,Helmut, Mohry,Franziska, Trapp,Michael, & Moser,Maximilian. (2003). *Evaluation der Auswirkungen eines Zirbenholzumfeldes auf Kreislauf,Schlaf,Befinden und vegetative Regulation*. Joanneum Research. URL:https://www.tomasoethof.com/de/Wohlbefinden_Endbericht.pdf [6.7.2020]

Grütter, J. K. (2019). Licht und Farbe. In *Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung* (S. 303–332). Springer Vieweg, Wiesbaden. URL:https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-26785-8_10 [13.6.2020]

Handwerker, H. O. (2006). Somatosensorik. In F. Schmidt & H.-G. Schaible (Hrsg.), *Neuro- und Sinnesphysiologie* (S. 203–228). Springer. URL:https://doi.org/10.1007/3-540-29491-0_8 [8.2.2020]

Hartmann Schweizer, Rahel, (2004). Décosterd & Rahm—Physiologische Architektur. *tec21*, *43*, 5. URL:http://www.rahelhartmann.ch/resources/decosterd-und-rahm.pdf [23.2.2020]

Hatt, H. (1995). Geruch. In R. F. Schmidt (Hrsg.), *Neuro- und Sinnesphysiologie* (S. 357–368). Springer. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-22217-1_14 [4.12.2019]

Hauser,Sigrid. (2019, Januar 16). *Architekturtheorie Vorlesung*.TU Wien

Hausner,Thomas & Stefan,Harald. (o. J.). *Gewalt im Spital*. ÄRZTE EXKLUSIV. URL:https://www.aerzte-exklusiv.at/de/rGtGuYxN/gewalt-im-spital/?in=DaD66Z0s_GWKg2HpG [26.6.2020]

Headquarter Erste Campus in Wien- Der Entwurf des »Erste Campus« – Ein Gespräch mit den Architekten Dieter Henke und Marta Schreieck. (2016). *DETAIL*, *Serie 2016*(9). URL:https://inspiration.detail.de/prozess-headquarter-erste-campus-in-wien-113476.html [10.1.2021]

Healing. (2019). In *Dict.cc Deutsch-Englisch -Wörterbuch*. URL:https://www.dict.cc/englisch-deutsch/healing.html [6.10.2019]

Heikinheimo, M. (2016). *Architecture and technology:Alvar Aalto´s Paimio Sanatorium* [Aalto University-Department of Architecture]. ISBN: 978-952-60-6569-4 (electronic) 978-952-60-6568-7 (printed) Aalto University publication series DOCTORAL DISSERTATIONS, 1/2016 [9.1.2021]

Hellmayr,Nikolaus. (o. J.). *Chirurgie Graz – Markus Pernthaler Architekten* [Architekturbüro-Webseite]. MARKUSPERNTHALER ARCHITEKTEN. URL: http://pernthaler.at/portfolio-item/chirurgie-graz/ [28.6.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Herr, Caroline. (2008). *Klinische Umweltmedizin-Übersichtsarbeit*. 523–531. URL:https://doi.org/10.3238/aeztebl.2008.0523 [21.2.2021]

Herzog & de Meuron. (2003). *Rehab Basel:Räume zum Wohlfühlen*. *16(2003)*. URL:http://doi.org/10.5169/seals-122124 [4.10.2019]

Herzog & de Meuron. (2017). *377 KINDERSPITAL ZÜRICH - HERZOG & DE MEURON*. URL:https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/376-400/377-kinderspital-zuerich.html [25.3.2020]

Heßling, M., Kölbl, P. S., Singh, P., Deuchler, S., Sinning, D., Koch, F. H. J., & Lingenfelder, C. (2019). Gefahr durch LED-Licht? *Der Ophthalmologe*, *116*(7), 625–630. URL:https://doi.org/10.1007/s00347-018-0778-x [11.6.2020]

Hircin, Emrah. (2020). *Cholezystektomie-DocCheck Flexikon*. URL:https://flexikon.doccheck.com/de/Cholezystektomie [2.12.2020]

Hirschberg, R.M. (2013). *Orden und Heilkunde -Die christlichen Pflegeorden in Mittelalter und früher Neuzeit*. URL:www.brandenburg1260.de/orden-heilkunde.html [14.7.2019]

Hoffmann, Sven Olaf. (2006, März 17). *Viktor von Weizsäcker: Arzt und Denker gegen den Strom.*URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/50616/Viktor-von-Weizsaecker-Arzt-und-Denker-gegen-den-Strom [15.4.2020]

Hofmann, J. (2002). Visuelle Raumwahrnehmung. In J. Hofmann (Hrsg.), *Raumwahrnehmung in virtuellen Umgebungen: Der Einfluss des Präsenzempfindens in Virtual Reality-Anwendungen für den industriellen Einsatz* (S. 39–68). Deutscher Universitätsverlag. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-322-81284-1_3 [17.5.2020]

Holzherr, F. (2018). *Mit James Turrell in den Alpen—DETAIL - Magazin für Architektur + Baudetail*. URL:https://www.detail.de/artikel/mit-james-turrell-in-den-alpen-33128/ [7.6.2020]

Huisman, E. R. C. M., Morales, E., van Hoof, J., & Kort, H. S. M. (2012). Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. *Building and Environment*, *58*, 70–80. URL:https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.016 [15.5.2020]

Huppmann, G. (2006). *Prolegomena einer medizinischen Psychologie der Hoffnung Beiträge zur med.Psychologie und med.Soziologie Bd.14* (B. Lipps, Hrsg.; Bd. 14). Königshausen und Neumann. ISBN 978-3826033377

Hurnaus, H. (2010). *Klinikum am Wörthersee,Klagenfurt 2010* [Fotografie]. HERTHA HURNAUS PHOTOGRAPHY. URL: www.hertha-hurnaus.com [4.11.2020]

Hutter, H.-P. (2011). *Die Wirkung des Lärms auf den Menschen-Beurteilungshilfen für den Arzt*.URL:http://www.oal.at/images/rl_downloads/rl_6_18_2011.pdf [2.12.2019]

Illera, C. (2003). *[Trilogie der Fünf]: Fünf Dimensionen, fünf Prinzipien, fünf Phänomene*. Löcker. ISBN 978-3-85409-365-7

INSELSPITAL Bern. (2020). *Klassische Whipple-Operation—Whipple OP | Pankreaszentrum Bern* [INSELSPITAL, Universitätsklinik Bern Viszerale Chirurgie & Medizin]. Pankreaszentrum Bern.URL: https://www.pankreaszentrum-bern.ch/de/medizinisches-angebot-pankreas-bauchspeicheldruese/operationen-pankreas/klassische-whipple-operation.html [7.10.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Jahrmann, H. J., Rebernig, A., Reitetschläger, M., & Strasser, W. (2020). *Ganzheitliche Betrachtungen zu Einflüssen der Krankenzimmer-Raumqualität auf den postoperativen Stress* [Technischer Bericht]. Baubiologisches Institut Österreich. Archiv Autor CG

Jakobsen, G., Engstrøm, M., Thronæs, M., Løhre, E. T., Kaasa, S., Fayers, P., Hjermstad, M. J., & Klepstad, P. (2019). Sleep quality in hospitalized patients with advanced cancer: An observational study using self-reports of sleep and actigraphy. *Supportive Care in Cancer*. URL:https://doi.org/10.1007/s00520-019-04998-5 [19.11.2019]

Jaske, N. (2019, Dezember). *Auf den Zahn gefühlt* [Interview]. Klinoptikum 4/19 S.6-9. URL:https://www.klinikum-graz.at/cms/dokumente/10189446_5731542/f3462929/Klinoptikum%204_2019.pdf [21.10.2020]

JDS Architects. (2006). *Healthcare, Psychiatric Hospital von JDS Architects | Krankenhäuser* [Architektur]. ARCHITONIC. URL:https://www.architonic.com/de/project/jds-architects-healthcare-psychiatric-hospital/5100187 [25.3.2020]

John, M. (2001). Historisch-Philosophischer Exkurs Über Den Tastsinn. In M. Grunwald & L. Beyer (Hrsg.), *Der bewegte Sinn: Grundlagen und Anwendungen zur haptischen Wahrnehmung* (S. 15–24). Birkhäuser. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-0348-8302-3_2 [8.2.2020]

Joye, Y. (2007). Architectural Lessons from Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture: *Review of General Psychology*. URL:https://journals.sagepub.com/doi/10.1037/1089-2680.11.4.305 [27.6.2020]

Julien De Smedt, & Bjarke Ingels. (2012, Dezember 14). *BIG, JDS/JULIEN DE SMEDT ARCHITECTS Ellsinore Psychiatric Clinic*. Divisare. URL:https://divisare.com/projects/218546-big-jds-julien-de-smedt-architects-ellsinore-psychiatric-clinic [29.3.2020]

Kamali, N. J., & Abbas, M. Y. (2012). Healing Environment: Enhancing Nurses' Performance through Proper Lighting Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *35*, 205–212. URL:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.080 [7.6.2020]

Kinderspital Zürich Eleonorenstiftung (Hrsg.). (2017). *Kinderspital Zürich Jahresbericht 2017* (Jahresbericht 145.Ausgabe). Kinderspital Zürich. URL:https://www.kispi.uzh.ch/de/medien/jahresberichte-kispi/Documents/Jahresbericht_2017_Web.pdf [6.7.2020]

Kister, J. (2019). *Neufert Bauentwurfslehre* (42.Auflage). Springer Vieweg. ISBN978-3-658-21876-8

Klestil, T. (2020, Oktober 20). *LKH Mödling* [Persönliche Kommunikation].

Klinik Arlesheim – das erste anthroposophische Spital der Welt setzt in unserer Region mit ihrem Neubauprojekt einen weiteren Meilenstein! (2020). *Basel Express*. URL:https://www.basel-express.ch/gesund-und-schoen/gesundheit/1802-klinik-arlesheim-das-erste-anthroposophische-spital-der-welt-setzt-in-unserer-region-mit-ihrem-neubauprojekt-einen-weiteren-meilenstein [25.3.2020]

Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie—Rehab Basel. (o. J.). REHAB Basel, Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie. URL:https://www.rehab.ch/home.html [27.4.2020]

Klinikum Klagenfurt- Architects Collective. (o. J.). URL:https://www.ac.co.at/projekte/klinikum-klagenfurt/ [17.5.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Knafo, Klimor. (2016). *Urban Angiogenesis*. Architizer. URL:https://architizer.com/projects/urban-angiogenesis/ [27.4.2020]

Koppen, Gemma. (2018). *Princess Maxima Center-A healing environment Utrecht* [Architekturbüro-Webseite]. kopvol ARCHITECTURE PSYCHOLOGY. URL: https://kopvol.com/de/princess-maxima-zentrum-padiatrische-onkologie/ [22.4.2020]

Krafft, A., & Walker, A. M. (2018). *Positive Psychologie der Hoffnung: Grundlagen aus Psychologie, Philosophie, Theologie und Ergebnisse aktueller Forschung*. Springer-Verlag. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-56201-7 [19.4.2020]

Krankenanstalten in Zahlen: Stationäre Aufenthalte. (2019, Oktober). URL:http://www.kaz.bmg.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/stationaere-aufenthalte.html [30.3.2020]

Krankenhausbetten pro Einwohner nach Ländern—Landkarte—Europa. (o. J.). index mundi. URL:https://www.indexmundi.com/map/?v=2227&r=eu&l=de [18. 4.2020]

Krohne, H. W. (2010). *Psychologie Der Angst. Ein Lehrbuch.* Kohlhammer W. Druckerei GmbH + Co.KG. ISBN 978-3-17-020805-6

Kühn, C. (2020, März 13). Drei Höfe zum Heilen. *Die Presse Spectrum*. URL:https://www.diepresse.com/5784590/drei-hofe-zum-heilen [22.9.2020]

Lageplan Kinderspital Zürich. (o. J.). [Foto des Lageplans]. URL:https://www.kispi.uzh.ch/de/patienten-und-angehoerige/services/rueckzugsorte/PublishingImages/Seiten/My-Light/Lageplan_gross.png [14.2.2021]

Lageplan—So orientieren Sie sich auf unserem Gelände! - LKH-Univ. Klinikum Graz. (2019). LKH-Univ.Klinikum Graz.URL: https://www.klinikum-graz.at/cms/beitrag/10020626/2096225/ [9.10.2020]

Lanzerath,Dirk. (2005, Oktober 6). *Gesundheit in Medizin und Gesellschaft-Tagung „Was heißt denn schon normal“ Vorstellungen von Gesundheit,Krankheit und Behinderung in Genetik und Gesellschaft"* [Gemeinsame Tagung des Institutes Mensch,Ethik und Wissenschaftund des Zentrums für Gesundheitsethik an der Ev.Akademie Loccum]. Gesundheit in Medizin und Gesellschaft, Hannover. URL: https://www.imew.de/de/barrierefreie-volltexte-1/volltexte/gesundheit-in-medizin-und-gesellschaft [13.4.2020]

Leistungen der Pathologie—Vorarlberger Landeskrankenhäuser. (2020). URL:https://www.landeskrankenhaus.at/leistungsangebot/fuer-patienten/medizinische-fachbereiche/lkh-feldkirch/pathologie/leistungen#editor7 [1.9.2020]

Leitner, B. (2014). *Ausstellung Bernhard Leitner.Ton-Architektur-Eine Ausstellung des azW im Rahmen des „MQ Summer of Sounds“26.6.2014-15.7.014*. URL:https://www.azw.at/de/termin/bernhard-leitner-ton-architektur/[13.1.2021]

Lenzen, M. (2013, November 27). *Neurogastronomie – die neue Wissenschaft vom Geschmack*. dasgehirn.info Der Kosmos im Kopf. URL:https://www.dasgehirn.info/wahrnehmen/riechen-schmecken/neurogastronomie-die-neue-wissenschaft-vom-geschmack [5.1.2020]

Lettner, J., & Tscherteu, A. (1994). *Sanatorium Zonnenstrahl, Lungenheilanstalt, Arbeiterheilstätte für Nachkuren und leichte Fälle,1928*. Arbeitsblätter für Gebäudelehre,Institut für Gebäudelehre TU Wien.Illera,Christa [3.10.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Leydecker, S. (2017). *Das Patientenzimmer der Zukunft, Innenarchitektur für die Heilung und Pflege*. Birkhäuser Verlag. ISBN 978-3-03821-492-2

Light and human health: LED risks highlighted. (2010, November). LEDs Magazine. URL:https://www.ledsmagazine.com/smart-lighting-iot/smart-cities/article/16699866/light-and-human-health-led-risks-highlighted [11.6.2020]

Likar, R., Bernatzky, G., Märkert, D., & Ilias, W. (2009). *Schmerztherapie in der Pflege: Schulmedizinische und komplementäre Methoden*. Springer-Verlag. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-211-72328-9 [6.5.2020]

Litzcke, S. M., & Schuh, H. (2010). *Stress, Mobbing und Burn -out am Arbeitsplatz*. Springer. ISBN 978-3-642-05231-6 /978-3-642-05232-3

LKH Gmunden—Idealice. (2008). URL:http://www.idealice.com/sh_projects/lkh-gmunden-geriatriegarten/ [4.8.2020]

Loudon, M., & Habeler, J. (2018). *Büroprofil Architekten Laudon&Habeler* [Büroprofil].Archiv Autor CG [11.12.2020]

Lücke,Stephan. (2016, Oktober 28). *„Angehörige sind überlebenswichtig"*. Online-Portal für professionell Pflegende.URL: https://www.bibliomed-pflege.de/news/29484-angehoerige-sind-ueberlebenswichtig [16.5.2020]

Maikisch, H.(2020, August 23).*Medizinische & bauliche Meilensteine am LKH Feldkirch* [Persönliche Kommunikation]

Marte.Marte. (2006). *Erweiterungpathologielkhfeldkirch* (technisch architektonischer Bericht).Archiv Autor CG [23.10.2020]

Martin Vollenwyder. (2016). *Neubau Kinderspital Zürich*.URL: https://www.kispi.uzh.ch [4.10.2020]

Matern,Ulrich, Koneczny, S., Scherrer, M., & Gerlings, T. (2006). Arbeitsbedingungen und Sicherheit am Arbeitsplatz OP. *Dtsch Arztebl 2006; 103(47): A-3187 / B-2775 / C-2657*, *Jg.103*(Heft 47). URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/53610/Arbeitsbedingungen-und-Sicherheit-am-Arbeitsplatz-OP [26.6.2020]

McManus, D. (2009, September 1). *Espoo Hospital, Helsinki Building, Finland*. E-Architect. URL:https://www.e-architect.co.uk/helsinki/espoo-hospital-building [6.7.2020]

McManus,David. (2020, April 12). *Espoo Hospital, Helsinki Building, Finland—E-architect*. e-architect. URL::/www.e-architect.co.uk/helsinki/espoo-hospital-building [6.7.2020]

Mehnert, A., Müller, D., Lehmann, C., & Koch, U. (2006). Die deutsche Version des NCCN Distress-Thermometers. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, *54*(3), 213–223.URL: https://doi.org/10.1024/1661-4747.54.3.213[22.9.2020]

Michel, K., & Tümmel, H. (1973). Die menschlichen Sinne. In K. Michel & H. Tümmel (Hrsg.), *Die Wissenschaftliche und Angewandte Photographie: Erneuerung und Fortführung des Hay- v. Rohrschen Handbuchs der Wissenschaftlichen und Angewandten Photographie Sechster Band Laufbildprojektion* (S. 1–14). Springer. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8311-3_1 [17.5.2020]

Minimal-Kloster von John Pawson in Böhmen eingeweiht. (2004). *BauNetz*. URL:https://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen_Kloster_von_John_Pawson_in_Boehmen_eingeweiht_17915.html [9.1.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Mischinger,.H-J., Wienerroither,.V., Gegenhuber, C., Jahrmann, H.J., Puchinger,M. (2018) *Einfluss der architektonischen und baubiologischen Qualität des Krankenhauszimmers auf den postoperativen Stress.* Antrag - Österreichische Ethikkommision, Version 6.4,12.06.2012. Archiv Autor CG

Morelli, A. (2007). *Implications of Nursing Station Design on Nurses' Psychosocial Health and Work Behavior*. URL:https://manualzz.com/doc/17868165/implications-of-nursing-station-design-on--agneta-morelli [26.1.2021]

Morris, A. (2010). *John Pawson Plain Space* (First published 2010). PHAIDON.ISBN 978 0 7148 5748 0. Archiv Autor CG

Müller,Markus. (2019, September 17). *Wie sicher sind Österreichs PatientInnen?* | *MedUni Wien*. Medizinischen Universität Wien. URL:https://www.meduniwien.ac.at/web/ueber-uns/news/detailseite/2019/news-im-september-2019/wie-sicher-sind-oesterreichs-patientinnen/ [23.3.2020]

Münstedt,Karsten & Hübner,Jutta. (2014). *„Integrative Medizin" – Bestandteil der Schulmedizin oder Scharlatanerie? Frauenheilkunde Up2date, 8(02), 82–85* | *10.1055/s-0033-1357904* URL: https:// doi:10.1055/s-0033-1357904 [17.4.2020]

My Light Lichtraum. (o. J.). Universitätskinderspital Zürich. 2021,URL: https://www.kispi.uzh.ch/de/patienten-und-angehoerige/services/rueckzugsorte/Seiten/My-Light.aspx [23.2.2021]

N E Rosenthal, D A Sack, C J Carpenter, B L Parry, W B Mendelson, T A Wehr. (1985). Antidepressant effects of light in seasonal affective disorder. *American Journal of Psychiatry*, *142*(2), 163–170. URL:https://doi.org/10.1176/ajp.142.2.163 [7.1.2021]

Nagel,Eckhard & Manzeschke,Arne. (2006). Leitbilder und Vorbilder: Wunsch nach Orientierung. *Deutsches Ärzteblatt*. URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/49960/Leitbilder-und-Vorbilder-Wunsch-nach-Orientierung [26.6.2020]

Neuroarchitektur: Die Wirkung der Umwelt auf das Gehirn. (2019, April 7). Gedankenwelt. URL:https://gedankenwelt.de/neuroarchitektur-die-wirkung-der-umwelt-auf-das-gehirn/ [8.7.2020]

Nichtvisuelle Wirkungen von Licht auf den Menschen | *ASU*. (2019, Oktober 31). ASU Arbeitsmedizin-Sozialmedizin-Umweltmedizin-. URL:https://www.asu-arbeitsmedizin.com/praxis/nichtvisuelle-wirkungen-von-licht-auf-den-menschen [7.6.2020]

Nickl-Weller, C. (2008). *Nickl & Partner Architekten AG - Kinder- und Herzzentrum, Universität Innsbruck* [Architekturbüro-Webseite]. Nickl & Partner. URL:https://www.nickl-partner.com/projekte/healing-architecture/innsbruck-khz/ [23.4.2020]

Nickl-Weller, C., & Eichenauer, T. (2013). *Health Care der Zukunft 4. Healing Architecture*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. ISBN 978-3-941468-91-7 [Architekturarchiv Autor CG]

Nickl-Weller, C., & Nickl, H. (2013). *Healing architecture.* Braun Publishing Verlag AG. ISBN 978-3-03768-104-4

Niehaus,D.(2018).*Chimäre.*DocChecFlexion. URL:https://flexikon.doccheck.com/de/Chim%C3%A4re [10.3.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Nnamdi, C., & Mardaunig, R. (2000). *Krankenhausbau-Planungsgrundlagen Raumanforderungen Pflegebereich*. Institut für Gebäudelehre.TU Wien-Arbeitsblätter,C.Illera. [29.12.2020]

„Numinose“, bereitgestellt durch das Digitale Wörterbuch der deutschen Sprache, URL: https://www.dwds.de/wb/Numinose>, [19.03.2021]

Offner, F. (2020, September 24). *Architektur LKH Feldkirch Institut für Pathologie* [Persönliche Kommunikation].

Osterkamp,Jan. (2014). *Nobelpreise 2014: Das Neuronen-Navi in unseren Köpfen*. URL:https://www.spektrum.de/news/nobelpreis-fuer-medizin-2014-fuer-erforscher-des-orientierungsvermoegens/1311609 [22.3.2020]

Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene. (2016, März 17). *POSITIONEN UND FORDERUNGEN DER ÖGKH*. URL:https://docplayer.org/71043335-Positionen-und-forderungen-der-oegkh.html [26.6.2020]

Oth, C. (2016). *LKH-Univ.Klinikum Graz,Chirurgie Zubau Süd,Aufbautenkatalog V46-Nr 09-013* [Technischer Bericht]. Dr.Pfeiler GmbH Akustik-Bauphysik-Fassadentechnik-Green Building-Immisionsschutz; Architekturarchiv-Autor CG.

Otto,M. & von Mühlendahl,K.E. (2015). *Sick-Building-Syndrom(SBS)*. URL:https://www.allum.de/krankheiten/sick-building-syndrom-sbs [5.10.2019]

Panzica, M., Krettek, C., & Cartes, M. (2011). „Clinical Incident Reporting System“ als Instrument des Risikomanagements für mehr Patientensicherheit. *Der Unfallchirurg*, *114*(9), 758 URL: https://doi.org/10.1007/s00113-011-2027-5 [22.3.2020]

Park, S.-H., & Mattson, R. H. (2008). Effects of Flowering and Foliage Plants in Hospital Rooms on Patients Recovering from Abdominal Surgery. *HortTechnology*, *18*(4), 563–568. URL:https://doi.org/10.21273/HORTTECH.18.4.563 [10.7.2020]

Patientinnen- und Patientenbefragung 2015. (2015). URL:https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gesundheitssystem/Gesundheitssystem-und-Qualitaetssicherung/Qualitaetsberichterstattung/Patientinnen--und-Patientenbefragung-2015.html [1.4.2020]

Pauli,Christine. (2017, November 30). *Aussenstelle des Gehirns-Tastsinn Fühlen geht über die Haut*. das gehirn info. URL:https://www.dasgehirn.info/wahrnehmen/fuehlen/aussenstelle-des-gehirns [24.6.2020]

Pennington, H., & Isles, C. (2013). Should hospitals provide all patients with single rooms? *BMJ (Clinical research ed.)*, *347*, f5695. URL:https://doi.org/10.1136/bmj.f5695 [27.6.2020]

Pernthaler, M. (2012). *Entwurf Technischer Bericht ARGE Generalplanung Chirurgie Graz* (S. 7) [Technischer Bericht]. Archiv Autor CG

Pernthaler, M. (2014). *Chirurgie West- Salzburg ,Baustufe 2* [Technisch architektonischer Bericht]. Architekturbüro Pernthaler. Archiv Autor CG

Petzold, T. D., & Bahrs, O. (2018). Beiträge der Salutogenese zu Forschung, Theorie und Professionsentwicklung im Gesundheitswesen. In P. Kriwy & M. Jungbauer-Gans (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitssoziologie* (S. 1–28). Springer Fachmedien. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-658-06477-8_5-1 [12.9.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Pfeifer,Wolfgang. (1993). *Wolfgang Pfeifer et al., Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache,* URL:https://www.dwds.de/wb/wb-etymwb> [6.10.2019]

Pichler, L. (2018). *Ein Leitfaden zu:Evidence-based Medicine(EBM)*. URL:https://www.diagnosia.com/how-to-ebm/ [6.11.2019]

Piontek,Gregor & Jäger,Stephan. (2018). *Jurybericht Klinik Arlesheim Ersatzbau Haus Wegman* [Jurybericht]. URL:https://www.klinik-arlesheim.ch/images/Jurybericht_Neubau_Klinik_Arlesheim.pdf [8.7.2020]

Plaum, P. (2013, Oktober 7). *Debatte um Ein- und Mehrbettzimmer in Kliniken | Medscape* [Online Plattform]. Medscape. URL:https://deutsch.medscape.com/artikel/4901526 [4.10.2020]

Priebernig,Wind&Partner, H. (2010). *Klinikum Klagenfurt* [Technisch architektonischer Bericht].Archiv Autor CG

Prinz, D. (2018). *Salutogenese*. DocCheck Flexikon. URL:https://flexikon.doccheck.com/de/Salutogenese [13.9.2020]

Prinz zu Waldeck, C., & Frings, S. (2005). Wie wir riechen, was wir riechen: Die molekularen Grundlagen der Geruchswahrnehmung. *Biologie in unserer Zeit*, *35*(5), 302–310 URL: https://doi.org/10.1002/biuz.200410290 [4.12.2019]

Pritzel, M., Brand, M., & Markowitsch, H. J. (2003). Olfaktorisches und gustatorisches System. In M. Pritzel, M. Brand, & H. J. Markowitsch (Hrsg.), *Gehirn und Verhalten: Ein Grundkurs der physiologischen Psychologie* (S. 201–218). Spektrum Akademischer Verlag. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2340-5_9 [13.12.2019]

Prost, M. (2017). Das Geheimnis des menschlichen Geistes und des menschlichen Bewusstseins. In M. Prost (Hrsg.), *Die Entschlüsselung des menschlichen Bewusstseins: Vom Urknall zum menschlichen Denken* (S. 63–124). Springer Fachmedien.URL: https://doi.org/10.1007/978-3-658-15132-4_3 [17.5.2020]

Pschyrembel Online | Physiologie. (2020). URL:https://www.pschyrembel.de/Physiologie/K0GXU/doc/ [17.4.2020]

Psychyrembel Redaktion. (2016, Dezember). *Pschyrembel Online | körper*. URL:https://www.pschyrembel.de/k%C3%B6rper/K0BUC/doc/[17.4.2020]

Punko, M. (2020). Verpflegung im Krankenhaus. In W. Leal (Hrsg.), *Qualitätsmanagement in der Gesundheitsversorgung* (S. 159–170). Springer. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-59675-3_11 [8.1.2020]

Rahm, P. (2008). *Philippe Rahm architectes* [Architekturbüro-Webseite]. Philipp Rahm architectes URL: http://www.philipperahm.com / [2.1.2020]

Rashid,Mahbub & Zimring,Craig. (2008). *(PDF) A Review of the Empirical Literature on the Relationships Between Indoor Environment and Stress in Health Care and Office Settings*. URL:https://www.researchgate.net/publication/258132362_A_Review_of_the_Empirical_Literature_on_the_Relationships_Between_Indoor_Environment_and_Stress_in_Health_Care_and_Office_Settings [20.9.2020]

Rebernig, Armin; Reitetschläger, Manfred (2020). *Elektrobiologische Untersuchungen*. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz. Architekturarchiv Autor CG

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Reinhofer,Helmut. (1982). *70 Jahre LANDESKRANKENHAUS GRAZ 1912-1982 Festschrift* (Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Hrsg.).Archiv Autor CG

Richter, G. P., & Obenaus, M. (2002). Raum und Farbe:In welchem Ausmaß beeinflusst die Farbgestaltung die Bewertung von Patientenzimmer? *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden*, *51*(Heft 4-5), 113–117.URL:https://www.architekturpsychologie-dresden.de[10.7.2020]

Rimpau, W. (1987). *Weg zur anthropologischen Medizin: Viktor von Weizsäcker*. 14. URL:http://www.med.uni-magdeburg.de/jkmg/wp-content/uploads/2013/03/JKM_Band12_Kapitel7_Rimpau.pdf[14.4.2020]

Rimpau,Wilhelm, W. (Hrsg.). (2008). *Viktor von Weizsäcker Warum wird man krank? Ein Lesebuch* (Erste Auflage 2008). Suhrkamp. ISBN 978-3-518-45936-2

Röll,Iris. (2017, November 25). *WISSEN: Die neue Gesundheitsarchitektur—FOCUS Online*. URL:https://www.focus.de/magazin/archiv/wissen-die-neue-gesundheitsarchitektur_id_7890351.html[17.6.2020]

Rose, R. (2011). Therapeutic Touch und Energietraining in der Pflege. *PPH*, *17*(01), 36–39.URL: https://doi.org/10.1055/s-0030-1270698 [1.7.2020]

Sakuragi, S., & Sugiyama, Y. (2011). Effect of partition board color on mood and autonomic nervous function. *Perceptual and Motor Skills*, *113*(3), 941–956. URL:https://doi.org/10.2466/03.14.22.PMS.113.6.941-956 [20.6.2020]

Salk Institute for Biological Studies. (2021). *Rusty Gage*. Salk Institute for Biological Studies. URL:https://www.salk.edu/scientist/rusty-gage/ [12.7.2020]

Salthammer,Tunga, Schulz,Nicole, Stolte,Ramona, Uhde,Erik, & Bartsch,Jennifer. (2016). *Evaluierung einer Methode zur sensorischen Bewertung von Bauprodukten* (S. 115). Fraunhofer WKI. URL:https://www.wki.fraunhofer.de/content/dam/wki/de/documents/WKI-Fachbereiche/maic/WKI_SENSORIK_2016_final_short.pdf [3.7.2020]

Salzig, F. (o. J.). *Akkommodation-die Anpassung der Brechkraft des Auges* [Ratgeber]. blickcheck.de. URL:https://www.blickcheck.de/auge/funktion/akkommodation/[27.1.2021]

Schedlowski, M. (1996). *Psychoneuroimmunologie* (U. Tewes, Hrsg.). Spektrum Akademischer Verlag. ISBN 3-86025-228-3

Scheidbach, H. (2011). *Hernien-Operation - Welche Methode für welchen Patienten? • allgemeinarzt-online*. URL:http://www.allgemeinarzt-online.de/atemwege/a/welche-methode-fuer-welchen-patienten-1563330 [7.10.2020]

Schernhammer,Eva.S., & Kroenke, C. (2006). Night Work and Risk of Breast Cancer: Epidemiology. *LWW*. URL:https://doi.org/10.1097/01.ede.0000190539.03500.c1 [11.6.2020]

Scheuch, D. (2018, Juli 10). *Palliativpavillon Wilhelminenspital, YEWO Landscapes—Wien (A)—2012*. nextroom.at. URL:https://www.nextroom.at/building.php?id=38537[17.10.2020]

Schierz,Christoph, & Vandhal,Cornelia. (2012). *Die biologische Wirkung des Lichts Literaturübersicht*. TU Ilmenau FG Lichttechnik. l URL:http://www.m4ssl.npl.co.uk/wp-content/uploads/2012/02/Protocol-on-Circadian-effective-radiation-DE.pdf[22.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Schiller, B. (2018). *Stressbezogene Arbeitsanalyse bei Klinikärztinnen und -ärzten in Mecklenburg-Vorpommern - ein Vergleich unterschiedlicher Fachdisziplinen.* Med. Diss. Universitätsmedizin Rostock, 2018[19.9.2020]

Schlüter, G. (2016). Verlaufen unmöglich? – Moderne Wegeleit- und Orientierungssysteme im Krankenhaus. In M. A. Pfannstiel, C. Rasche, & H. Mehlich (Hrsg.), *Dienstleistungsmanagement im Krankenhaus: Nachhaltige Wertgenerierung jenseits der operativen Exzellenz* (S. 333–362). Springer Fachmedien. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-658-08429-5_19[11.2.2020]

Schmedt,Michael. (2015). *Randnotiz: Die Nase vorn haben* [Dtsch Arztebl 2015; 112(19): A-841 / B-713 / C-689]. Dt.Ärzteblatt. URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/170514/Randnotiz-Die-Nase-vorn-haben[3.7.2020]

Schmid, E. C. (2017). Krankheiten am Geruch erkennen. *Deutsche Heilpraktiker-Zeitschrift*, *12*(6), 42–42. URL:https://doi.org/10.1055/s-0043-118804[8.2.2020]

Schmitt-Sausen, N. (2017). Heilende Architektur:Der Krankheit Raum geben. *Dtsch Ärztebl.2017*, *114(13)*(A-626/B-540/C-526). URL:https://www.aerzteblatt.de/archiv/187401/Heilende-Architektur-Der-Krankheit-Raum-geben htpps://www.aerzteblatt.de/archiv/187401/Heilende-Architektur-Der-Krankheit-Raum-geben[14.9.2019]

Schneider,Andreas. (2017). Lärm auf der Intensivstation. *Pflegezeitschrift*, *70*(7), 61–61. URL:https://doi.org/10.1007/s41906-017-0141-x[24.11.2019]

Schönhammer, R. (2001). Haptische Wahrnehmung und Design. In M. Grunwald & L. Beyer (Hrsg.), *Der bewegte Sinn: Grundlagen und Anwendungen zur haptischen Wahrnehmung* (S. 151–160). Birkhäuser. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-0348-8302-3_13 [9.2.2020]

Schrader, D., & Schrader, N. (2001). Lärm auf Intensivstationen und dessen GAuswirkungen auf Patienten und Personal—Teil I -. *intensiv*, *9*(3), 96–106. URL:https://doi.org/10.1055/s-2001-13064[19.11.2019]

Schüle, C. (2012a). *Das Ende der Welt: Von Ängsten und Hoffnungen in unsicheren Zeiten*. ISBN 9783629023070

Schüle, C. (2012b, Dezember 4). Glauben macht glücklich. *Die Zeit*. URL:https://www.zeit.de/zeit-wissen/2013/01/Glaube-Religion-Psychologie[19.9.2020]

Schuster,Kai. (2006). *Qualität in der Architektur-Annäherung an ein vernachlässigtes Thema*. URL:www.tu-cottbus.de/theoriederarchitektur/Wolke/deu/Themen/051/Schuster/schu[4.10.2019]

Schwaller,Mirjam (2018). *Wenn Architektur den Menschen hilft,erfüllt sich sein Zweck Jahresbericht 2017* (*145.Ausgabe).* URL:https://www.kispi-spenden.ch/wenn-architektur-den-menschen-hilft-erfuellt-sie-ihren-zweck/[6.7.2020]

Schwarz,Julian. (2015) *Weizsäcker, Viktor von.*In: Biographisches Archiv der Psychiatrie.URL: www.biapsy.de/index.php/de/9-biographien-a-z/148-weizsaecker-viktor-von [15.4.2020

Seidler,A. (2015). *Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen: arbeitsmedizinische Aspekte, physikalische Einflussfaktoren, Gefahrstoffexposition, Organisationsformen.* ISBN 978-3-609-10048-7

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Sensoren des Riechsystems—Scinexx | Das Wissensmagazin. (2009, April 30). URL:https://www.scinexx.de/dossierartikel/sensoren-des-riechsystems/[13.12.2029]

Singer, Magdalena & Schubert,Christian. (2014). Kein Körper ohne Seele. *Ganzheitsmedizin*, *UGBforum 6/14*, 270–273. URL:https://www.ugb.de/gesundheitsfoerderung/psychoneuroimmunologie/druckansicht.pdf[15.4.2020]

Sommer-Nawara, Malgorzata, Schmidt, C., & Schneider, G. (1998). *Arbeitsplatzanforderungen-Ausblick (Verwaltungsbau Normen&Gesetze)* [Technischer Bericht].Arbeitsblätter- Institut für Gebäudelehre ,TU Wien, Illera, Christa.

Sinnabel, A. (2018, Oktober 11). *Dissertation statistische Angaben* [Persönliche Kommunikation].

Sosa, Valera. (2014). *EbD Research for Architectural Interventions*[Grafik] URL:http://www.healthcare-tub.com/Evidence%20Based%20Design.html [11.5.2020]

Spies, C. (2018, Juli 23). *Lichtdesign auf Intensivstationen: Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin (CCM/CVK)—Charité – Universitätsmedizin Berlin*. URL:https://anaesthesieintensivmedizin.charite.de/metas/meldung/artikel/detail/lichtdesign_auf_intensivstationen/[24.11.2019]

Spießl, H., Hübner-Liebermann, B., & Hajak, G. (2006). Volkskrankheit Depression. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, *131*(1/2), 35–40. URL:https://doi.org/10.1055/s-2006-924919[6.6.2020]

Stavrou, A. (2019, Mai 7). *Spitalsärzte-Umfrage: Hilferuf der Ärzteschaft in Wiens Spitälern | Ärztekammer Wien*. Ärztekammer Wien. URL:https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190507_OTS0081/spitalsaerzte-umfrage-hilferuf-der-aerzteschaft-in-wiens-spitaelern[1.4.2020]

Steiner,R. (2012). *Palliativstation Wilhelminenberg SHARE architect/ raum-werk-statt-Wien*. Rupert Steiner Photograph. URL:https://www.rupertsteiner.com/index.php[23.4.2020]

Sternthal,Ian. (2016). *Life Object: Israel pavilion at Venice Biennale - ArchiPanic*. URL:www.archipanic.com/life-object/[27.4.2020]

Strasser, W. (2018). *Raumenergetische und raumpsychologische Untersuchungen*. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.

Strasser, W. (2018).*Geobiologische Einflüsse*. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.

Teltsch, D., Hanley, J., Loo, V., Goldberg, P., Gursahaney, A., & Buckeridge, D. (2011). Infection Acquisition Following Intensive Care Unit Room Privatization. *Archives of internal medicine*, *171*, 32–38. URL:https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.469[11.7.2020]

Ulrich, R. (1984a). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science (New York, N.Y.)*, *224*, 420–421. URL:https://doi.org/10.1126/science.6143402[6.10.2019]

Ulrich,Roger S., Zimring,Craig, Zhu,Xuemei, DuBose,Jennifer, & Seo,Hyun-Bo. (2008). *A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design.* HERD: Health Environments Research & Design Journal, 1(3), 61–125 |

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

10.1177/193758670800100306.
URL:https://doi.org/10.1177%2F193758670800100306[9.4.2020]

Umfrage Gesundheitsberufe: Die Ergebnisse | Arbeiterkammer Wien. (2019, März 5). URL:https://wien.arbeiterkammer.at/umfrage-gesundheitsberufe[10.4.2020]

Unegg, M. (2019). *Bericht der KABEG über das Geschäftsjahr 2019* [Geschäftsbericht].Landeskrankenanstalten-Betriebsgesellschaft-KABEG.Archiv Autor CG

Unger, F. (2007). *Paradigma der Medizin im 21. Jahrhundert*. Springer Science & Business Media. ISBN 978-3-540-39014-5

Uniklinikum Salzburg. (2020, August 19). *Geschichte Landeskrankenhaus Salzburg—Universitätsklinikum der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität*. UNIKLINIKUM SALZBURG. URL:https://salk.at/1093.html[19.8.2020]

Universitätsklinikum Tübingen—Das Ohr. (2019).URL: https://www.medizin.uni-tuebingen.de/-p-200100.html?rewrite_engine=id[23.11.2019]

Vartanian, O., Navarrek, G., Chatterjjee, A., Brorson Fich, L., & Leder, H. (2013). Einfluss der Kontur auf ästhetische Beurteilungen und Entscheidungen zur Vermeidung von Ansätzen in der Architektur. *PNAS*, *Herausgegeben von John C. Avise, Universität von Kalifornien, Irvine, CA, und genehmigt am 23. April 2013 (zur Überprüfung am 13. Februar 2013 erhalten)*. URL:https://doi.org/10.1073/pnas.1301227110[25.2.2021]

Ventzke, M.-M., & Segitz, O. (2019). Orientierung für Einsatzkräfte bei internen Gefahrenlagen im Krankenhaus. *Der Unfallchirurg*. URL:https://doi.org/10.1007/s00113-019-00716-2[11.2.2020]

Verfassung der Weltgesundheitsorganisation. (1946). URL:https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19460131/201405080000/0.810.1.pdf[26.1.2019]

Vollenwyder, M. (2016). *Neubau Kinderspital Zürich*. Universitäts-Kinderspital Zürich. URL:file:///C:/Users/buero/Downloads/Neubau_Kinderspital_Z%C3%BCrich%20(4).pdf[4.10.2020]

Vollmer, T. C., & Koppen, G. (2010). *Die Erkrankung des Raumes*. Herbert Utz Verlag. ISBN 978-3-8316-0922-2

Vollmer,T.C. & Koppen,G. (2018). Architekturwahrnehmung und Stresserleben Schwerst-und chronisch Kranker. In *Architektur wahrnehmen* (Bd. 53, S. 207–227). Transcript Verlag. ISBN 978-3-8376-5010-5

Walch, J. M., Rabin, B. S., Day, R., Williams, J. N., Choi, K., & Kang, J. D. (2005). The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use: A prospective study of patients undergoing spinal surgery. *Psychosomatic Medicine*, *67*(1), 156–163. URL:https://doi.org/10.1097/01.psy.0000149258.42508.70[5.6.2020]

Walden, R. (2006a). *Entwicklung eines Schemas zur Beurteilung der Qualität von Krankenhäusern*. PabstScience Publishers,Lengerich,Berlin,Bremen. ISBN 978-3-89967-314-2

Walden, R. (2006b). *Habilitationsschrift :Zu den Auswirkungen von Architektur auf Leistung,Wohlbefinden und Umweltkontrolle-Drei Studien zu Schule,Hochschule und Bürogebäude"der Zukunft"*. Unveröffentl.Habilitationsschrift,eingereicht an der Universität Koblenz-Lindau,Campus Koblenz.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Walden, R. (2012). *Drei Varianten des Koblenzer Architekturbeurteilungsbogens (KAB 2010)*. Pabst Science Publishers. ISBN 978-3-89967-744-7

Warmbrunn,Angelika. (2016, April). *Pschyrembel Online | psyche*. URL:https://www.pschyrembel.de/psyche/T033P/doc/[17.4.2020]

Weibel, P., & ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie (Hrsg.). (2008). *Bernhard Leitner: .P.U.L.S.E. Räume der Zeit / Spaces in time: Bd. Sammelband*. Hatje Cantz Verlag. ISBN 978-3-7757-2047-2

Weingartner, B. (2019, Januar 14). *«100 Prozent Einbettzimmer in einem Spital ist nicht sinnvoll»*. URL:https://www.medinside.ch/de/post/100-prozent-einbettzimmer-erachten-wir-als-nicht-sinnvoll[4.10.2020]

Weltgesundheitsorganisation. (1986). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986*. URL:https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf?ua=1[6.5.2020]

Werdermann,Dirk. (2010, Mai 1). *Farbensehen | Auge Online*. URL:https://auge-online.de/wissenswertes/farbensehen[11.6.2020]

WERKGRUPPE.GRAZ / Wegphase8/DER STRECKENRÜCKWEG. (2015). URL: http://www.werkgruppe-graz.at/1024/04/wegphase08.html [21.6.2020]

Werner,Susanne. (2019). Vom Zauber der Berührung. *AerzteZeitung.de*. URL:https://www.aerztezeitung.de/Panorama/Vom-Zauber-der-Beruehrung-402302.html[24.6.2020]

Westenfelder, N. (2019, Januar 28). *Auch ohne Zusatzversicherung—Einzelzimmer im Spital sind bald kein Luxus mehr*. Schweizer Radio und Fernsehen (SRF). URL:https://www.srf.ch/news/schweiz/auch-ohne-zusatzversicherung-einzelzimmer-im-spital-sind-bald-kein-luxus-mehr [4.10.2020]

Wiener Krankenanstaltenverbund. (2019, November 19). *Gegen Gewalt in den Wiener Spitälern KAV präsentiert Ergebnisse einer unternehmensweiten MitarbeiterInnen-Befragung.* Wiener Krankenanstaltenverbund. URL: https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20191115_OTS0016/aviso-kav-praesentiert-mitarbeiterinnen-umfrage-zu-aggression-und-gewalt-in-spitaeler [23.3.2020]

Wieselberg, L. (2013). *Warum wir Räume schöner finden-Medienbericht* (scienceORF.at). ID:29438239. URL:https://sciencev2.orf.at/stories/1719383/index.html[27.11.2020]

Wiesmüller,G.A.u.Bischof,W.(2002).*Fragebögen bei SBS-Vedacht.*URL: https://docplayer.org/132419483-Frageboegen-bei-sbs-verdacht.html [8.3.2021]

Wilhelminenspital. (2020). *Geschichte des historischen Wilhelminenspitals*. Wilhelminenspital Wien das Krankenhaus im 16. Wiener Gemeindebezirk. URL:https://www.wilhelminenspital.at/[17.10.2020]

Wilms HygieneHolz (Hrsg.). (2015). *Forschungsbericht Zusammenfassung der Forschungsvorhaben,Untersuchungen und Prüfungen 1996-2015* [Forschungsbericht]. URL:https://www.wilms.com/Hygiene/Forschungen/IUHH_klein.pdf[11.7.2020]

Wischer ,Robert & Riethmüller,Hans-Ulrich. (2007). *Zukunftsoffenes Krankenhaus -Ein Dialog zwischen Medizin und Architektur -Fakten,Leitlinien,Bausteine*. Springer Wien NewYork. ISBN 978-3-211-25894-1

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Witte, F. (2015, Mai 17). *Sick-Building-Syndrom: Krank durchs Büro. Der Standard*. URL:https://www.derstandard.at/story/2000015783001/sick-building-syndromkrank-durchs-buero[8.1.2021]

Wollny, B. (2020, Oktober 13). *Anzahl der Krankenhausbetten in Österreich von 1985 bis 2019.*URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/298579/umfrage/oesterreich-anzahl-der-krankenhausbetten-seit-1985/ [3.3.2021])

Ziegler, U. (2009). *Surface—Unheimliche Tiefe. Design am Abgrund von Technologie, Körper, Psyche und Kommunikation*. *Neuwerk - Zeitschrift für Designwissenschaft*, *1*, 171–176. URL:https://doi.org/10.11588/neuw.2009.0.30488[23.2.2021]

Ziegler, U., & Acklin, C. (2015). *Design als Gesundheitsressource.* Schweizerische Ärztezeitung, 96(07). URL:https://doi.org/10.4414/saez.2015.03388[28.6.2020]

Ziegler, U., & Amstutz, S. (2019). *CeilHeal-Therapeutische Systemdecken* [Forschungsbericht]. Hochschule Luzern. URL:https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=4319[5.12.2020]

Ziegler,Ute & Acklin,Claudia. (2015). *Schweizerische Ärztezeitung—Design als Gesundheitsressource*. URL:https://saez.ch/article/doi/saez.2015.03388[28.6.2020]

Zimmer, R. (2019). *Handbuch Sinneswahrnehmung Grundlagen einer ganzheitlichen Bildung und Erziehung* (Überarbeitete Neuausgabe (23. Gesamtauflage)). Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2019. ISBN Print 978-3-451-38570-4

Zimring,Craig, Augenbroe,Godfried L., Malone,Eileen B., & Sadler,Blair L. (2008). *Implementing Healthcare Excellence: The Vital Role of the CEO in Evidence-Based Design.* HERD: Health Environments Research & Design Journal, 1(3), 7–21 | 10.1177/193758670800100303. URL: https://www.healthdesign.org/chd/research/implementing-healthcare-excellence-vital-role-ceo-evidence-based-design[9.4.2020]

Zingerle, A. (2016). Der Tastsinn – Konstanten und Veränderungen. In R. Hettlage & A. Bellebaum (Hrsg.), *Alltagsmoralen: Die kulturelle Beeinflussung der fünf Sinne* (S. 185–208). Springer Fachmedien. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-658-02817-6_8[8.2.2020]

Zink, M., Santner, Ch., & Wirnsberger, C. (2012). Palliativ Care: Die Wirksamkeit von Aromatherapie: Start zur Verbesserung der Lebensqualität. *ProCare*, *17*(6–7), 6–9 URL: https://doi.org/10.1007/s00735-012-0665-7[13.12.2019]

Zumthor, P. (2014). *PETER ZUMTHOR 1998-2001 Bauten und Projekte* (T. Durisch, Hrsg.; Bd. 3). Scheidegger & Spiess. ISBN978-3-85881-304-6

Zwicker, T. (2018). *Himmel auf Erden James Turrell am Arlberg*. Offizielles Tourismusportal Vorarlberg.URL: https://www.vorarlberg.travel/skyspace-james-turrell/[23.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.2 Abbildungsverzeichnis

Abb.1 Gegenhuber, C. (1985). Medizinische Phänomene auf Papier-cardiovaskuläreses System [Bleisift und Aquarell auf Papier]. Kunst-Archiv

Abb.2 Gegenhuber, C. (1999). Foto-Architekturmodell -Strukturmodell Gesamtanlage LKH Vöcklabruck-Diplomarbeit TU Wien bei Univ.Prof.DI Richter. Architektur Archiv -Autor CG.

Abb.3 Gegenhuber, C. (1999). Entwurfsskizze- LKH Vöcklabruck-Diplomarbeit TU Wien bei Univ.Prof.DI Richter. Architektur Archiv -Autor CG.

Abb.4 Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018a). Betten nach Rechtsträgertypen 2018, Tatsächlich aufgestellte Betten. URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html [13.1.2021

Abb.5 Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018a). Entwicklung der stationären Aufenthalte(KJ) in Österreich 2018. URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html [13.1.2021]

Abb.6 Bundesministerium Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumtenschutz. (2018b). Entwicklung der stationären Aufnahmen in Österreich je 100 Einwohner. URL:http://www.kaz.bmgf.gv.at/ressourcen-inanspruchnahme/betten.html[13.1.2021]

Abb.7 Linke Bildhälfte: Klinikum Heidelberg. (o. J.). Ganzkörper-MRT T1-gewichtet in coronarer Ebene. URL: https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/fileadmin/radiologie/radiodiagnostik/Fallsammlungen/images/normalbefunde/mrigk/mrgkt1comp4.jpg [13.1.2021]
Rechte Bildhäfte: Univ.klinik Graz. (2018). Aufzählung aller klinischen Abteilungen und Fachdisziplinen an der Universitätsklinik Graz.[Grafik][24.10.2019]

Abb.8 Egle, U., Heim, C., Strauss, B., & von Känel, R. (2020). Das Bio-psycho-soziale Krankheitsmodell—Revisited (S. 39–47). URL:https://www.researchgate.net/publication/338140416_Das_Bio-psycho-soziale_Krankheitsmodell_-_revisited[12.9.2020]

Abb.9 Krause;Florian. (2017). Salutogenese. URL:https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Salutogenese&oldid=203199910[13.9.2020]

Abb.10 Petzold, T. D., & Bahrs, O. (2018). Beiträge der Salutogenese zu Forschung, Theorie und Professionsentwicklung im Gesundheitswesen. In P. Kriwy & M. Jungbauer-Gans (Hrsg.), Handbuch Gesundheitssoziologie (S. 1–28). Springer Fachmedien. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-658-06477-8_5-1[12.9.2020]

Abb.11 Unger,F. (2007). Tabulatum muni medicinae-eingebettet in die Öffentlichkeit.S.5[Grafik] ISBN 978-3-540-39014-5

Abb.12 Baghai et al. (2009). Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse. Journal für Neurologie,Neurochirurgie und Psychiatrie, 10(4), 24–33. URL:https://www.kup.at/kup/pdf/8304.pdf [17.4.2020]

Abb.13 Tewes,U. (1996). *Psychoneuroimmunologie.Lexikon der Biologie.Spectrum.* URL:https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/psychoneuroimmunologie/54729 [13.9.2020]

Abb.14 Schiller, B. (2018). Stressbezogene Arbeitsanalyse bei Klinikärztinnen und -ärzten in Mecklenburg-Vorpommern - ein Vergleich unterschiedlicher Fachdisziplinen. Med. Diss. Universitätsmedizin Rostock, 2018[19.9.2020]

Abb.15 Princess Máxima Centre A healing environment Utrecht / Netherlands / 2018. (2018). Wartebereich.[Architekturfotografie]Foto:Ewout Huibers

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

URL:https://www.archilovers.com/projects/233904/princess-maxima-centre.html.[22.4.2020]

Abb.16 Kent School of Architecture and Planning. (2019, Mai 23). Frederick Kiesler`s Endless House. Kent School of Architecture and Planning. URL:https://www.kent.ac.uk/architecture-planning [28.10.2020]

Abb.17 Vollmer,T.C. & Koppen,G. (2010). stimuleringsfonds creatieve industrie—Lay-out #11 Architectuur als tweede lichaam. stimuleringsfonds creatieve industrie[Grafik] URL:http://stimuleringsfonds.nl/nl/het_fonds/organisatie/publicaties/lay_out_11/lay_out_11/[25.9.2020]

Abb.18 Vollmer,T.C. & Koppen,G. (2018). Architekturwahrnehmung und Stresserleben Schwerst-und chronisch Kranker. In Architektur wahrnehmen (Bd. 53, S. 207–227). Transcript Verlag. ISBN 978-3-8376-5010-5

Abb.19 Ebd.

Abb.20 Kohlbauer, M. (o. J.). MARTIN KOHLBAUER ARCHITEKT [Architekturbüro-Webseite]. URL:http://www.martinkohlbauer.com/[13.2.2021]

Abb.21 Wolf,Peter. (2006). Aufstockung Frauen—Kopfklinik -Universitätsklinik Innsbruck [Visualisierungen]. Architekten Heinz-Mathoi-Streli.[23.4.2020]

Abb.22 Müller-Naumann, S. (2008). Universitätsklinik Innsbruck,Kinder und Herzzentrum [Architekturfotografie].URL: https://www.nickl-partner.com/projekte/healing-architecture/innsbruck-khz/[2.1.2021]

Abb.23 Steiner,R. (2012). Palliativstation Wilhelminenberg SHARE architect/ raum-werk-statt-Wien. Rupert Steiner Photograph. URL:https://www.rupertsteiner.com/index.php[23.4.2020]

Abb.24 Hirschberg,R.M. (2013). Orden und Heilkunde -Die christlichen Pflegeorden in Mittelalter und früher Neuzeit. URL:www.brandenburg1260.de/orden-heilkunde.html [14.7.2019]

Abb.25 Ebd.

Abb.26 Beyer;Uwe. (2013). Diplomarbeit „Codex Sangallensis 1092 Der Klosterplan von St.Gallen im Lichte digitaler und bautechnischen Untersuchungen“. Universität Wien.URL: http://othes.univie.ac.at/24772/1/2013-01-07_9940217.pdf [2.10.2020]

Abb.27 Kloster von Galluzzo—Florenz. (o. J.). Die Museen von Florenz Kunst Geschichte Sammlungen. URL:http://www.florentinermuseen.com/musei/certosa_galluzzo_florenz.html[30.3.2020]

Abb.28 Schnittmodell- Krankenhausprojekt Venedig Le Corbusier. (2016, August 15). Fondation Le Corbusier (FLC/ADAGP). URL:https://www.archdaily.com/photographer/fondation-le-corbusier-flc-adagp [26.4.2020]

Abb.29 Spiluttini,Margherita. (2003, März). REHAB Basel Badehaus. Margherita Spiluttini Fotoarchiv AzW Sammlung.URL: https://spiluttini.azw.at/index.php[27.4.2020]

Abb.30 REHAB Basel.(2020).Blick in den Innenhof.REHAB Basel,Klinik für Neurorehabilitation und Paraplegiologie[Architekturfotografie] URL:https://www.rehab.ch/files/_processed_/csm_Gebaeude2_Hitzi_200a0ccc59.jpg[27.4.2020]

Abb.31 Bourgery, J. B. M., & Jacob, N. H. (2008). Atlas of Human Aatomy and Surgery The Coloured Plates of 1831-1854 (J.-M. Le Minor & H. Sick, Hrsg.). Taschen. ISBN 978-3-8365-0865-0

Abb.32 Farah Farah und Motti Bodek. (2016). Das atmende Gebäude [Visualisierung]. URL:https://www.archipanic.com/life-object/[27.4.2020]

Abb.33 Dinkel, H.-P. (2017). Gefäßdarstellung im Kernspin/MR-Angiographie. Privatinstitut für Radiologie und Kernspindiagnostik Priv.-Doz. Dr. Dinkel.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

URL:https://www.mrt-la.de/files/images/leistungen/kernspinuntersuchungen/Gefaessdarstellung%20im%20Kernspin%20%20MR-Angiographie/MR-Angiographie/3_becken-bein-angiographie_drei-etappen-verschmolzen.jpg [27.4.2020]

Abb.34 Knafo,Klimor. (2016). Urban Angiogenesis. Architizer. URL:https://architizer.com/projects/urban-angiogenesis/[27.4.2020]

Abb.35 Herzog&de Meuron. (o. J.). New North Zealand Hospital Hillerød, Dänemark. URL:https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/401-425/416-new-north-zealand-hospital/image.html[25.3.2020]

Abb.36 AKH Wien. (2011, November 28). wien.ORF.at. URL:https://wien.orf.at/v2/news/stories/2511045/ [20.9.2020]

Abb.37 Gegenhuber,Constantin. (2019). Beziehungsgeflecht Healing Architecture [Grafik]. Architekturarchiv Autor CG.

Abb.38 Huisman, E. R. C. M., Morales, E., van Hoof, J., & Kort, H. S. M. (2012). Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. Building and Environment, 58, 70–80. URL:https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.016[15.5.2020]

Abb.39 Sosa,Valera. (2014). Forschung Evidence-Based Design. A path for healthier environments.URL:http://www.healthcare-tub.com/Evidence%20Based%20Design.html[11.5.2020]

Abb.40 Müller, W. (2016a). Die Sinne des Menschen. In W. Müller, Gibt es einen „7. Sinn“? (S. 1–58). Springer Berlin Heidelberg. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-48813-3_1[17.5.2020]

Abb.41 Vollmer,T.C. & Koppen,G. (2018). Architekturwahrnehmung und Stresserleben Schwerst-und chronisch Kranker. In Architektur wahrnehmen (Bd. 53, S. 207–227). Transcript Verlag. ISBN 978-3-8376-5010-5

Abb.42 DGUV Information 215-220. (2019). Visuelle und nichtvisuelle Pfade des Lichts. URL:https://www.arbeitssicherheit.de/schriften/dokument/0%3A5005061%2C16.html [25.9.2020]

Abb.43 Ebd.

Abb.44 Choi, J.-H., Beltran, L. O., & Kim, H.-S. (2012). Impacts of indoor daylight environments on patient average length of stay (ALOS) in a healthcare facility. Building and Environment, 50, 65–75.URL: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.010[5.6.2020]

Abb.45 Ebd.

Abb.46 Holzherr, F. (2018). Mit James Turrell in den Alpen—DETAIL - Magazin für Architektur + Baudetail. URL:https://www.detail.de/artikel/mit-james-turrell-in-den-alpen-33128/[7.6.2020]

Abb.47 Guthrie, P. (o. J.). PLAIN SPACE [Architekturfotografie]. URL:http://www.peterguthrie.net/#/plainspace/ [7.1.2021]

Abb.48 Naidoo, R. (2010, September 22). john pawson: Plain space. designboom | architecture & design magazine. URL:https://www.designboom.com/architecture/john-pawson-plain-space/[8.6.220]

Abb.49 Ebd.

Abb.50 Zumthor, P. (2014). PETER ZUMTHOR 1998-2001 Bauten und Projekte (T. Durisch, Hrsg.; Bd. 3). Scheidegger & Spiess. ISBN978-3-85881-304-6

Abb.51 Spillutini, M. (o. J.). Therme Vals,Graubünden (7271-D) [Architekturfotografie]. Margherita Spiluttini Fotoarchiv AzW Sammlung.[14.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.52 PAIMIO SANATORIUM. (2017).Top floor sun terrace in 1933.Photo:Gustaf Welin,Alvar Aalto Museum.[Architekturfotografie] URL:https://www.alvaraalto.fi/en/architecture/paimio-sanatorium/[9.1.2021]

Abb.53 Salk Institute for Biological Studies. (2021). Salk Institute for Biological Studies. URL: https://www.salk.edu/about/visiting-salk/about-salk-architecture/ [12.7.2020]

Abb.54 Headquarter Erste Campus in Wien- Der Entwurf des »Erste Campus« – Ein Gespräch mit den Architekten Dieter Henke und Marta Schreieck. (2016). DETAIL, Serie 2016(9). URL:https://inspiration.detail.de/prozess-headquarter-erste-campus-in-wien-113476.html [10.1.2021]

Abb.55 Ebd.

Abb.56 Malgorzata Sommer Nawara, Schmidt, C., & Schneider, G. (1998). Arbeitsplatzanforderungen-Ausblick (Verwaltungsbau Normen&Gesetze) [Technischer Bericht].Arbeitsblätter- Institut für Gebäudelehre ,TU Wien,Illera,Christa.

Abb.57 Holzherr, F. (o. J.). My Light Lichtraum [Foto]. URL:https://www.kispi.uzh.ch/de/patienten-und-angehoerige/services/rueckzugsorte/Seiten/My-Light.aspx[26.9.2020]

Abb.58 Ebd.

Abb.59 Ebd.

Abb.60 Grütter, J. K. (2019). Licht und Farbe. In Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung (S. 303–332). Springer Vieweg, Wiesbaden. URL:https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-26785-8_10 [13.6.2020]

Abb.61 Buether,Axel & Wöbker,Gabriele. (2019, März 4). (PDF) Studie „Farbe und Gesundheit“ „Beurteilung der psychologischen und medizinischen Wirkungen der Umweltfaktoren Farbe und Licht auf Patienten und Personal im Bereich der Intensivmedizin“. ResearchGate. URL:https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28780.10884 [13.1.2021]

Abb.62 Ebd.

Abb.63 Auditives System—Wissen für Mediziner. (2018). URL:https://www.amboss.com/de/wissen/Auditives_System[2.10.2020]

Abb.64 Hein, T. (2014). PARAMETRISCHE (T)RAUMGESTALTUNG. URL:https://graftlab.com/de/portfolio_page/parametrische-traumgestaltung/[23.2.2021]

Abb.65 Blume, E. (2015). Skizzenbuch Notation Ton-Räume Bernhard Leitner Sound Spaces Notation Sketchbook (Universität für angewandte Kunst,Wien, Hrsg.). Hatje Cantz Verlag. ISBN 978-3-7757-4076-0

Abb.66 Weibel, P., & ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie (Hrsg.). (2008). Bernhard Leitner: .P.U.L.S.E. Räume der Zeit / Spaces in time: Bd. Sammelband. Hatje Cantz Verlag. ISBN 978-3-7757-2047-2

Abb.67 Müller, W. (2016b). Die Sinne des Menschen. In W. Müller, Gibt es einen „7. Sinn“? (S. 1–58). Springer Berlin Heidelberg. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-48813-3_1[17.5.2020]

Abb.68 Ufer, M. (2006). Was das Gehirn alles tut,wenn es ums Essen geht [Grafik nach Gordon M.Sheperdd,Nature 2006].In: Lenzen, M. (2013, November 27). Neurogastronomie – die neue Wissenschaft vom Geschmack. dasgehirn.info Der Kosmos im Kopf. URL:https://www.dasgehirn.info/wahrnehmen/riechen-schmecken/neurogastronomie-die-neue-wissenschaft-vom-geschmack[5.1.2020]

Abb.69 Müller, W. (2016b). Die Sinne des Menschen. In W. Müller, Gibt es einen „7. Sinn“? (S. 1–58). Springer Berlin Heidelberg. URL:https://doi.org/10.1007/978-3-662-48813-3_1[17.5.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.70 Geuder, T. (2017, September 12). Maggie`s in Oldham von dRMM-Holzige Atmosphäre. german-architects.com Profiles of Selected Architects. URL:https://www.german-architects.com/de/architecture-news/praxis/holzige-atmosphaere[11.9.2020]
Abb.71 Ebd.
Abb.72 de Rijke, A. (2017). Maggies Oldham -Architektur der Hoffnung [Architekturbüro-Webseite]. dRMM.URL: https://drmm.co.uk/project/maggies-oldham/[23.1.2021]
Abb.73 Karlen,Mattias. (2014). THE NOBEL COMMITTEE FOR PHYSIOLOGY OR MEDICINE 2014. URL:https://www.nobelprize.org/uploads/2018/06/med_image_press_eng-6.pdf[19.6.2020]
Abb.74 Ebd.
Abb.75 Rahm, P. (2008). Philippe Rahm architectes [Architekturbüro-Webseite]. Philipp Rahm architectes URL: http://www.philipperahm.com / [2.1.2020]
Abb.76 Ebd.
Abb.77 McManus,David. (2020, April 12). Espoo Hospital, Helsinki Building, Finland—E-architect. e-architect. URL::://www.e-architect.co.uk/helsinki/espoo-hospital-building[6.7.2020]
Abb.78 Ebd.
Abb.79 Ebd.
Abb.80 Ebd.
Abb.81 Ebd.
Abb.82 Herzog&de Meuron. (2017). 377 KINDERSPITAL ZÜRICH - HERZOG & DE MEURON. URL:https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/376-400/377-kinderspital-zuerich.html[25.3.2020]
Abb.83 Vollenwyder, M. (2016). Neubau Kinderspital Zürich. Universitäts-Kinderspital Zürich. URL:file:///C:/Users/buero/Downloads/Neubau_Kinderspital_Z%C3%BCrich%20(4).pdf[4.10.2020]
Abb.84 Herzog&de Meuron. (2017). 377 KINDERSPITAL ZÜRICH - HERZOG & DE MEURON. URL:https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/376-400/377-kinderspital-zuerich.html[25.3.2020]
Abb.85 Ebd.
Abb.86 Ebd.
Abb.87 Docter, R., Jan Henket, H., & Wessel de Jonge. (2019, November 5). Outrage: Zonnestraal at risk. Docomomo International. URL:https://www.docomomo.com/2019/11/05/outrage-zonnestraal-at-risk/[3.10.2020]
Abb.88 JDS Architects. (2006). Healthcare, Psychiatric Hospital von JDS Architects | Krankenhäuser [Architektur]. ARCHITONIC. URL:https://www.architonic.com/de/project/jds-architects-healthcare-psychiatric-hospital/5100187[25.3.2020]
Abb.89 Ebd.
Abb.90 ARGE Metron Kopvol. (2018).Patientenzimmer Haus Wegman.[Visualisierung]Neubauzeitung Klinik Arlesheim 1/2018 URL:https://www.klinik-arlesheim.ch/images/Neubauzeitung_1_2018.pdf [4.10.2020]
Abb.91 ARGE Metron Kopvol. (2018).Grundriss Patientenzimmer Haus Wegman.[Visualisierung] NEUBAU Klinik Arlesheim informiert über ihren bevorstehenden Neubau ZEITUNG 1/2019 URL:https://www.klinik-

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

arlesheim.ch/images/190128_Neubauzeitung_1-2019_02_web.pdf [4.10.2020]

Abb.92 Vartanian, O., Navarrek, G., Chatterjjee, A., Brorson Fich, L., & Leder, H. (2013). Einfluss der Kontur auf ästhetische Beurteilungen und Entscheidungen zur Vermeidung von Ansätzen in der Architektur. PNAS, Herausgegeben von John C. Avise, Universität von Kalifornien, Irvine, CA, und genehmigt am 23. April 2013 (zur Überprüfung am 13. Februar 2013 erhalten).[Grafik] URL:https://doi.org/10.1073/pnas.1301227110[25.2.2021]

Abb.93 Ulrich, R. (1984b). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. Science (New York, N.Y.), 224, 420–421.[Grafik] URL:https://doi.org/10.1126/science.6143402[6.10.2019]

Abb.94 Steiner, R. (1999). Neubau im Sozialmedizinischen Zentrum Sophienspital,Wien-Architekt Kohlbauer(1997-1999) [Architekturfotografie]. Rupert Steiner Photograph. URL:https://www.rupertsteiner.com/index.php [2.1.2021]

Abb.95 Ebd.

Abb.96 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]

Abb.97 Leydecker, S. (2017). Das Patientenzimmer der Zukunft, Innenarchitektur für die Heilung und Pflege. Birkhäuser Verlag. ISBN 978-3-03821-492-2

Abb.98 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.

Abb.99 Leydecker, S. (2017). Das Patientenzimmer der Zukunft, Innenarchitektur für die Heilung und Pflege. Birkhäuser Verlag. ISBN 978-3-03821-492-2

Abb.100 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.

Abb.101 Ziegler, U., & Acklin, C. (2015). Design als Gesundheitsressource. Schweizerische Ärztezeitung, 96(07). URL:https://doi.org/10.4414/saez.2015.03388[28.6.2020]

Abb.102 Ebd.

Abb.103 Marko, A., & Horowitz, M. (1971). 70 Jahre Landeskrankenhaus Graz 1912-1982 Festschrift (Architektur Archiv Autor CG) [Architekturfotografie].

Abb.104 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.

Abb.105 Scheidbach, H. (2011). Hernien-Operation - Welche Methode für welchen Patienten? • allgemeinarzt-online. URL:http://www.allgemeinarzt-online.de/atemwege/a/welche-methode-fuer-welchen-patienten-1563330 [7.10.2020]

Abb.106 INSELSPITAL Bern. (2020). Klassische Whipple-Operation—Whipple OP | Pankreaszentrum Bern [INSELSPITAL, Universitätsklinik Bern Viszerale Chirurgie & Medizin]. Pankreaszentrum Bern.URL: https://www.pankreaszentrum-bern.ch/de/medizinisches-angebot-pankreas-bauchspeicheldruese/operationen-pankreas/klassische-whipple-operation.html[7.10.2020]

Abb.107 Marko, A., & Horowitz, M. (1971). 70 Jahre Landeskrankenhaus Graz 1912-1982 Festschrift [Architekturfotografie]. (Architektur Archiv Autor CG)

Abb.108 Ebd.

Abb.109 Ebd.

Abb.110 Ebd.

Abb.111 Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.112 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.113 Ebd.
Abb.114 Ebd.
Abb.115 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.116 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.117 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.118 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.119 Ebd.
Abb.120 Ebd.
Abb.121 Tirol Kliniken.(1997).Foto Universitätsklinik für Chirurgie mit Operationstrakt [Architekturfotografie].Archiv tirol kliniken.persönliche Kommunikation.Michael Gehrer[5.2.2021]
Abb.122 Tirol Kliniken.(1970).Foto Universitätsklinik für Chirurgie [Architekturfotografie].Archiv tirol kliniken.persönliche Kommunikation.Michael Gehrer[5.2.2021]
Abb.123 Stadt Wien. (2019, Dezember 18). Das Haus-Geschichte der Klinik Landstraße. Klinik Landstraße. URL:https://klinik-landstrasse.gesundheitsverbund.at/das-haus/[17.2.2021]
Abb.124 Markus Pernthaler ZT GmbH. (2015). Bautafel Chirurgie Graz-Projekt Chirurgie 2020 [Visualisierung]. Bautafel Chirurgie Graz-Projekt Chirurgie 2020 URL:http://pernthaler.at/portfolio-item/chirurgie-graz/[28.6.2020]
Abb.125 Ott, P. (2018). Chirurgie Graz [Architekturfotografie]. PAUL OTT PHOTOGRAPHIERT. URL:https://www.paul-ott.at/assets/images/6/%C2%A9Apaul-ott_Chir-LkhGrz_311-c5a7fe06.jpg[10.10.2020]
Abb.126 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.127 Ebd.
Abb.128 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.129 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.130 Ebd.
Abb.131 Ebd.
Abb.132 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.133 Ebd.
Abb.134 Ott, P. (2018). Chirurgie Graz [Architekturfotografie]. PAUL OTT PHOTOGRAPHIERT. URL:https://www.paul-ott.at/assets/images/6/%C2%A9Apaul-ott_Chir-LkhGrz_311-c5a7fe06.jpg[10.10.2020]
Abb.135 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.136 Ott, P. (2018). Chirurgie Graz [Architekturfotografie]. PAUL OTT PHOTOGRAPHIERT. URL:https://www.paul-ott.at/assets/images/6/%C2%A9Apaul-ott_Chir-LkhGrz_311-c5a7fe06.jpg[10.10.2020]
Abb.137 Ebd.
Abb.138 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.139 Ebd.
Abb.140 Rebernig,Armin;Reitetschläger,Manfred (2020). Elektrobiologische Untersuchungen.[Technische Abbildungen] In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz
Abb.141 Ebd.
Abb.142 Ebd.
Abb.143 Ebd.
Abb.144 Ebd.
Abb.145 Ebd.
Abb.146 Ebd.
Abb.147 Ebd.
Abb.148 Ebd.
Abb.149 Ebd.
Abb.150 Ebd.
Abb.151 Ebd.
Abb.152 Ebd.
Abb.153 Ebd.
Abb.154 Ebd.
Abb.155 Ebd.
Abb.156 Ebd.
Abb.157 Ebd.
Abb.158 Ebd.
Abb.159 Strasser, W. (2018).Geobiologische Einflüsse. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.160 Ebd.
Abb.161 Ebd.
Abb.162 Strasser, W. (2018). Raumenergetische und raumpsychologische Untersuchungen. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.163 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.164 Ebd.
Abb.165 Strasser, W. (2018). Raumenergetische und raumpsychologische Untersuchungen. In:(Jahrmann et al., 2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.166 Strasser, W. (2018). Universitätsklinik für Chirurgie Graz-Abteilung für Allgemeinchirurgie. [Architekturfotografie].In:Jahrmann et al.(2020) Baubiologisches Institut Österreich,Linz.
Abb.167 Ebd.
Abb.168 Steiner,R. (2012). Palliativstation Wilhelminenberg SHARE architect/ raum-werk-statt-Wien. Rupert Steiner Photograph. URL:https://www.rupertsteiner.com/index.php[23.4.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.169 Ebd.
Abb.170 Ebd.
Abb.171 Kuball, K. (o. J.). Palliativstation im Wilhelminenspital. KURTKUBALL Architekturfotografie. URL:http://www.kurtkuball.com/[17.10.2020]
Abb.172 Steiner,R. (2012). Palliativstation Wilhelminenberg SHARE architect/ raum-werk-statt-Wien. Rupert Steiner Photograph. URL:https://www.rupertsteiner.com/index.php[23.4.2020]
Abb.173 Ebd.
Abb.174 Ebd.
Abb.175 Ebd.
Abb.176 Ebd.
Abb.177 Klomfar, B. (2014). Klomfar.com: Landesklinikum Mödling. Bruno Klomfar Fotografie. URL:https://www.klomfar.com/go-to-archive/detail/landesklinikum-moedling.htm[15.8.2020]l
Abb.178 Ebd.
Abb.179 Ebd.
Abb.180 Ebd.
Abb.181 Ebd.
Abb.182 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.183 Klomfar, B. (2014). Klomfar.com: Landesklinikum Mödling. Bruno Klomfar Fotografie. URL:https://www.klomfar.com/go-to-archive/detail/landesklinikum-moedling.htm[15.8.2020]l
Abb.184 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.185 Ebd.
Abb.186 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]
Abb.187 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.188 Ebd.
Abb.189 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]
Abb.190 Ebd.
Abb.191 Ebd.
Abb.192 Ebd.
Abb.193 Ebd.
Abb.194 Gegenhuber, Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.195 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]
Abb.196 Gegenhuber, Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.197 Ebd.
Abb.198 Ebd.
Abb.199 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]
Abb.200 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.201 Ebd.
Abb.202 Sprachmann, M. (2011). LKH Gmunden [Architekturfotografie]. URL:https://www.sprachmann.at/[17.8.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.203 Ebd.
Abb.204 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.205 Ebd.
Abb.206 Ebd.
Abb.207 Ebd.
Abb.208 Ott, P. (2001). Universitätsklinik Salzburg-Chirurgie West [Architekturfotografie]. URL:www.paul-ott.at [19.10.2020]
Abb.209 Ebd.
Abb.210 Ebd.
Abb.211 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.212 Ebd.
Abb.213 Ebd.
Abb.214 Ebd.
Abb.215 Ebd.
Abb.216 Ebd.
Abb.217 Ebd.
Abb.218 N.N.(2012). Patientenzimmer, Sonderklasse. Universitätsklinik Salzburg-Chirurgie West.[Architekturfotografie] mit freundl.Genehmigung zur Verfügung gestellt vom Architekturbüro Markus Pernthaler
Abb.219 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.220 Ebd.
Abb.221 Ebd.
Abb.222 Wolf,Peter. (2006). Aufstockung Frauen-Kopfklinik -Universitätsklinik Innsbruck [Visualisierungen]. Architekten Heinz-Mathoi-Streli.[23.4.2020]
Abb.223 Ebd.
Abb.224 Ebd.
Abb.225 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.226 Ebd.
Abb.227 Ebd.
Abb.228 Ebd.
Abb.229 Ebd.
Abb.230 Ebd.
Abb.231 Lins, M. (2009). Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch [Fotografie]. marclins. URL:www.marclins.com[4.11.2020]
Abb.232 Ebd.
Abb.233 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.234 Lins, M. (2009). Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch [Fotografie]. marclins. URL:www.marclins.com[4.11.2020]
Abb.235 Ebd.
Abb.236 Ebd.
Abb.237 Ebd.
Abb.238 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.239 Giselbrecht, E. (2015). Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz. [Architekturfoto].[26.10.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abb.240 Pachernegg, H. A. (2015). Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz [Fotografie]. Fotostudio Pachernegg Heinz A. Pachernegg.URL: http://foto-pachernegg.at/wp/wp-content/uploads/2016/03/Zahnklinik_Web.pdf[4.11.2020]
Abb.241 Ott, P. (2015). Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz [Architekturfotografie]. URL:www.paul-ott.at [4.11.2020]
Abb.242 Pachernegg, H. A. (2015). Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz [Fotografie]. Fotostudio Pachernegg Heinz A. Pachernegg.URL: http://foto-pachernegg.at/wp/wp-content/uploads/2016/03/Zahnklinik_Web.pdf[4.11.2020]
Abb.243 Ott, P. (2015). Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz [Architekturfotografie]. URL:www.paul-ott.at [4.11.2020]
Abb.244 Ebd.
Abb.245 Hurnaus, H. (2010). Klinikum am Wörthersee,Klagenfurt 2010 [Fotografie]. HERTHA HURNAUS PHOTOGRAPHY. URL: www.hertha-hurnaus.com [4.11.2020]
Abb.246 Größinger, A. (2010). Arboretum des Klinikums Klagenfurt am Wörthersee. idealice. www.idealice.com [8.11.2020]
Abb.247 Hurnaus, H. (2010). Klinikum am Wörthersee,Klagenfurt 2010 [Fotografie]. HERTHA HURNAUS PHOTOGRAPHY. URL: www.hertha-hurnaus.com [4.11.2020]
Abb.248 Ebd.
Abb.249 Ebd.
Abb.250 Ebd.
Abb.251 Ebd.
Abb.252 Größinger, A. (2010). Arboretum des Klinikums Klagenfurt am Wörthersee. idealice. www.idealice.com [8.11.2020]
Abb.253 Hurnaus, H. (2010). Klinikum am Wörthersee,Klagenfurt 2010 [Fotografie]. HERTHA HURNAUS PHOTOGRAPHY. URL: www.hertha-hurnaus.com [4.11.2020]
Abb.254 Thaler, W. (2010). Klinikum Klagenfurt am Wörthersee. WOLFGANG THALER. URL:https://www.wolfgangthaler.at/fotografie/[8.11.2020]
Abb.255 Ebd.
Abb.256 Gegenhuber,Constantin. (2020). Architekturfotografie österreichische Krankenhäuser [Architekturfotografie]. Architekturfotoarchiv Autor CG.
Abb.257 Ebd.
Abb.258 Ebd.
Abb.259 URL:https://sitelecorbusier.com/wp-content/uploads/2019/04/eglise-le-corbusier-firminy-036.jpg [3.3.2021]

4.3 Planverzeichnis

Plan 1 Ansicht Norden LKH Vöcklabruck Diplomarbeit bei Univ.Prof. DI Richter-1999 Quelle: Architekturarchiv Autor CG
Plan 2 Medical City Bagdad,Patientenzimmer-Arch.Whiting,Rogers,Butler,Burgun(ca.1970-80)-Quelle:Arbeitsblätter für Gebäudelehre-Inst.f.Gebäudelehere TU Wien,Casmir Nnamdi & Rainer Mardaunig(2000)
Plan 3 Krankenhaus Agatheried,Deutschland,Pflegestation-Arch.Nickl&Partner(1996)-Quelle:Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Plan 4 Palliativstation Wilhelminenberg Wien- Grundriss Erdgeschoss -Quelle: SHARE architects, raum-werk-statt Wien

Plan 5 Landesklinikum Mödling -Grundriss Erdgeschoss -Quelle: Architekten Habeler &Kirchweger, Katzberger

Plan 6 Klosterplan St.Gallen, Planausschnitt westl. Hälfte Nebenkirche und Infirmarie - Quelle: Beyer,Uwe-Dipl.arb.Univ.Wien (2013)S.125

Plan 7 Klosterplan St.Gallen, Planausschnitt Klosterarzt, Kräutergarten,Aderlasshaus und Kirche Infirmarie-Quelle: Beyer, Uwe-Dipl.arb.Univ.Wien (2013)S.126

Plan 8 Grundriss Ebene 3-HVen LC-Quelle:(Fuchs,Wolfram;Wischer,Robert 1985)S.78

Plan 9 Grundriss und Schnitt-Patientenzimmer-H Ven LC-Quelle:Ebd.S.79

Plan 10 REHAB Basel-Grundriss Erdgeschoss-Quelle: Herzog&de Meuron,2002

Plan 11 Skyspace-Lech Regelgeschoss-Quelle: baumschlager-eberle architekten

Plan 12 Skyspace-Lech Schnitt-Quelle: baumschlager-eberle architekten

Plan 13 Kloster Novy Dvur, Pilsen -Tschechien, Architekt Pawson John (1999-2004) Kirchenvertikalschnitt mit Lichtschächten Quelle: https://www.kirchbau.de/bildorig/c/cz_touzim_novydvur_schnittquer1200x1429.gif

Plan 14 Therme Vals,Graubünden (1990-1996)-Quelle:PETER ZUMTHOR 1990-1997 Bauten und Projekte-Band 2,S.47

Plan 15 Sanatorium Paimio-Grundriss Erdgeschoss Zeichnung No.50-25 Quelle:Heikinheimo, Marianna(2016)Diss.S.151

Plan 16 Grundrisse Erdgeschoss ,1.Obergeschoss- Headquarter Erste Campus Wien ,Architektenteam Henke Schreieck (2010-2015)

Plan 17 Maggie´s Oldham ,Architekt Alex de Rijke von dRMM(2017)Grundriss-Quelle:dRMM

Plan 18 Hormonorium, Venice(2002)Architekten Rahm&Decosterd-Grudriss Biennalepavillon Schweiz-Quelle:www.philipperahm.com

Plan 19 Gesamtanlage Espoo Krankenhaus, Helsinki- Finnland – Die Patientenstationen sind um grüne Innenhöfe angeordnet.Der umgebende Wald ist aus allen Richtungen sichtbar-Quelle: https://k2s.fi/wp-content/uploads/2020/01/plan1-640x425.jpg-besucht 3.10.2020

Plan 20 Grundriss Erdgeschoss Espoo Krankenhaus - Der große Gebäudekomplex ist in Viertel unterteilt, die jeweils eine andere Funktion erfüllen Quelle: https://www.e-architect.co.uk/images/jpgs/helsinki/espoo_hospital_k2s020709_3.jpg - besucht am 26.6.2020

Plan 21 Universitäts-Kinderspital Zürich: Patientenzimmer-Typen-Quelle: Herzog & de Meuron Basel Ltd., copyright 2016 In: Neubau Kindespital Zürich, S.11 (2016)

Plan 22 Chirurgie Graz-Zweibettzimmer Typ- Flaschenhals-Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz

Plan 23 Patient room Typ-L Quelle: Bedik&Thuesen (2016) S.8

Plan 24 Patient room design Typ C-Quelle: Bedik&Thuesen (2016) S.9

Plan 25 Patientenzimmer Typ- Polygonal :Ein-Zwei- und Sechsbettzimmer-Krankenhaus Zwettl,Schweighofer Anton(1973-1979) Quelle:Illera,Christa(2003)S.185

Plan 26 St.Joseph`s Hospital (Arch.Goldberg,1969-1974)Typical bed tower plan-konisch konfigurierter Typ -Quelle(Nickl-Weller&Nickl,2013)S.22

Plan 27 Konische Patientenzimmer im Rundbau-Quelle:(Morelli,2007)S.17

Plan 28 Chirurgische Universitätsklinik Graz- Axonometrisches Schaubild: Quelle: Hollomey, Werner In: Reinhofer, Helmut (1982) o.S.

Plan 29 Chirurgische Universitätsklinik Graz -Altbau -Vertikalschnitt: Quelle: Hollomey, Werner In: Reinhofer, Helmut (1982) o.S

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Plan 30 Chirurgische Universitätsklinik Graz -Altbau -Axonometrie statisches Gesamtsystem: Quelle: Hollomey, Werner In: Reinhofer, Helmut (1982) o.S
Plan 31 Balkone und Details Plan 125- Hollomey, Werner Quelle:LKH-Univ.Klinikum Graz-Bereich Technik
Plan 32 Chirurgische Universitätsklinik Graz -Altbau - Grundriss 6.Obergeschoss: Quelle: Hollomey, Werner In: Reinhofer, Helmut (1982) o.S
Plan 33 Chirurgische Universitätsklinik Graz -Altbau - Patientenzimmer Sechsbett-Quelle: Hollomey, Werner In : Reinhofer ,Helmut(1982)o.S
Plan 34 Chirurgie Graz-Ansicht West-Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 35 Chirurgie Graz-Ansicht Süd- Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 36 Chirurgie Graz-Grundriss Patientenzimmer - Vierbettzimmer (Trakt D)OG 5-Quelle:ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 37 Chirurgie Graz-Grundriss Neubau-(Trakt D)OG 5-Quelle:ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 38 Chirurgie Graz-Patientenzimmer Wandansicht-(Trakt D) OG 5-Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 39 Chirurgie Graz-Grundriss Patientenzimmer - Vierbettzimmer (Trakt D)OG 5-Quelle:ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 40 Chirurgie Graz-Patientenzimmer Wandansicht Zweibettzimmer-(Trakt D) OG 9-Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 41 Chirurgie Graz-Grundriss Zweibettzimmer- (Trakt D) OG 9-Quelle: ARGE Generalplanung Chirurgie Graz
Plan 42 Landschaftsarchitektur für Palliativpavillon -Quelle: YEWO Landscape-Scheuch, Dominik (2018)
Plan 43 Lageplan Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle:raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 44 Grundriss-Erdgeschoss Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 45 Ansicht Norden- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 46 Ansicht Osten- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 47 Ansicht Süden- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 48 Ansicht Westen- Palliativstation Wilhelminenberg- Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 49 Raumprogramm Palliativstation Wilhelminenberg - Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 50 DreifachTagslichtstrategie - Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 51 Verbindung zum Besand - Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 52 UG 01- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 53 UG 02- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 54 Schnitt- Palliativstation Wilhelminenberg-Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects
Plan 55 Schwarzplan LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 56 Ansicht West-LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Plan 57 Ansicht Nord-LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 58 Ansicht Süd-LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 59 Ansicht Ost-LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 60 Schnitt 1-1 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 61 Schnitt 2-2 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 62 Schnitt 3-3 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 63 Schnitt 4-4 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 64 Grundriss UG 1 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 65 Grundriss EG-LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 66 Grundriss OG 1 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 67 Grundriss OG 2 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 68 Grundriss OG 3 LKH Thermenregion Mödling-Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger
Plan 69 LKH Gmunden-Übersichtsaxonometrie - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 70 LKH Gmunden-Lageplan - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 71 LKH Gmunden- Grundriss Erdgeschoss - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 72 LKH Gmunden- Grundriss OG 1 - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 73 LKH Gmunden- Grundriss UG 1 - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 74 LKH Gmunden- Schnitt Parkdeck/Ostansicht - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 75 LKH Gmunden- Nordansicht - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 76 LKH Gmunden-Südansicht - Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 77 Schnitt D-Trakt mit Tiefgarage und Oberlichten-Stationsgang-Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 78 Schnitt D-Trakt mit Tiefgarage- Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 79 Geriatriestation mit Pflegestützpunkt-Quelle:fasch&fuchs.architekten
Plan 80 orthopädische Pflegestation links-Neubau, rechts-Altbau- Quelle: fasch&fuchs. architekten
Plan 81 Chirurgie West Salzburg-Grundriss OG 2-Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 82 Chirurgie West Salzburg-Grundriss OG 2 Ausschnitt -Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 83 Chirurgie West Salzburg-Grundriss OG 3 Allg.Pflegestation-Planausschnitt -Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 84 Schnitt 23-23 Quelle:Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 85 Schnitt 22-22 Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 86 Schnitt K-K Quelle:Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 87 Chirurgie West Salzburg-Ansicht Südwest -Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 88 Chirurgie West Salzburg-Ansicht Südost-Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Plan 89 Chirurgie West Salzburg-Ansicht Nordost-Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 90 Chirurgie West Salzburg-Ansicht Nordwest-Quelle: Architekten Pernthaler Markus&Tinchon Reinhard
Plan 91 Grundriss OG 8- Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 92 Grundriss OG 9- Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 93 Grundriss OG 9- Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 94 Schnitt C-C- Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 95 Schnitt durch die Höfe: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 96 Vertikalschnitt Fassade G9-Bereich Reinigungsgang: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 97 Anschluss Fassade G9- Reinigungsgang Vertikalschnitt: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli
Plan 98 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Ansichten West und Nord-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 99 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Ansichten Süd und Ost-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 100 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Grundriss Erdgeschoss-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 101 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Grundriss Untergeschoss 1-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 102 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Grundriss Untergeschoss 2-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 103 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Grundriss Untergeschoss 3-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 104 : Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Schnitte 01,02-Quelle: Architeken: Marte. Marte Architekten
Plan 105 Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung.Schnitte 03,Ansicht Ost-Quelle: Marte. Marte Architekten
Plan 106 Universitätsklinik Graz-Zahnmedizin Katasterplan- Quelle: Architekten: Ernst Giselbrecht&Partner
Plan 107 Universitätsklinik Graz-Zahnmedizin Lageplan- Quelle: Architekten: Ernst Giselbrecht&Partner
Plan 108 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin-Grundriss UG1- Quelle: Architekten Giselbrecht&Partner
Plan 109 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin-Grundriss EG- Quelle: Architekten Giselbrecht&Partner
Plan 110 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin-Grundriss OG1- Quelle: Architekten Giselbrecht&Partner
Plan 111 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Grundriss OG 2- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 112 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Grundriss OG 3- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 113 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Grundriss OG 4- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 114 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Grundriss OG 4 Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 115 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Ansicht Norden- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 116 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Ansicht Osten- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Plan 117 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Ansicht Süden- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 118 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Ansicht Westen- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 119 Universitätsklinik Graz Zahnmedizin Schnitt1-1- Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner
Plan 120 Klinik Klagenfurt-Lageplan -Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 121 Klinik Klagenfurt-Dachdraufsicht-Quelle: Dietmar FeichtingerArchitectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 122 Klinik Klagenfurt-Schnitt nach Norden von Achse ND - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 123 Klinik Klagenfurt-Grundriss EG - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 124 Klinik Klagenfurt-Schnitt nach Norden von Achse SE - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 125 Klinik Klagenfurt-Grundriss OG 1-Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 126 Klinik Klagenfurt-Schnitt nach Osten von Achse 22 - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 127 Klinik Klagenfurt-Grundriss OG 2 -Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 128 Klinik Klagenfurt-Schnitt nach Süden von Achse ND - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 129 Klinik Klagenfurt-Grundriss UG 1 -Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 130 Klinik Klagenfurt-Ansicht Süd - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 131 Klinik Klagenfurt-Ansicht West-Quelle Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective
Plan 132 Klinik Klagenfurt-Ansicht Nord - Quelle: Dietmar Feichtinger Architects, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

4.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Wichtige physiologische Indikatoren des Angstzustandes Quelle: (Krohne, 2010)S.50
Tabelle 2 Auswirkung der Aktivierung des sympathischen Nervensystems auf verschiedene Organe Quele: Ebd.S.53
Tabelle 3 Wissenschaftlich begründete standardisierte Klassifikation des SBS nach Mølhave (1989) Quelle: Seidler,A. et al. (2015). *Gesunde Gestaltung von Büroarbeitsplätzen: arbeitsmedizinische Aspekte, physikalische Einflussfaktoren, Gefahrstoffexposition, Organisationsformen*. ISBN 978-3-609-10048-7
Tabelle 4 Patientenzimmer - Flächenaufstellung-lt. österreichische Krankenhausneubauten Quelle: (Gegenhuber, 2021)
Tabelle 5 Flächenrichtwerte für ein Normalkrankenhaus; verändert Quelle:(Kister, 2019)S.557

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.5 Abkürzungsverzeichnis

ACTH	Adrenocorticotropes Hormon
BBB	Blood brain barrier
BHS	Bluthirnschranke
CCT	Correlated Color Temperature in Kelvin (Farbtemperatur)
CIE 1931	Farbraum
CIE 1976	Farbraum
CQS	Color Quality Scale
CRH	Cortico-tropin-releasinghormon
CRI (RA)	Colour Rendering Index
Foot Candle	wie Luxmeter, amerikanische Einheit
GABA	Gamma-Amino Buttersäure
GAI	Gamut Area Index
Gamma- IFN	Gamma-Interferon
HPA- Achse	Hypothalamus- Hypophysen- Nebennierenrindenachse
KJ	Kalenderjahr
R1- R15	Radardarstellung der Referenzfarben
Re	Mittelwert aus R1 bis R15 in graphischer Darstellung
TLCI	Television Lighting Consistency Index
TNF IL 1	Tumornekrosefaktor Interleukin 1
λp	Peak-Wellenlänge

Abkürzungserklärungen

CRI (RA)
Der Farbwiedergabeindex Ra (Referenzindex allgemein, englisch CRI) ist eine Kennzahl einer photometrischen Größe, mit der die Qualität der Farbwiedergabe von Lichtquellen gleicher korrelierter Farbtemperatur (CCT) beschrieben wird.

CQS
Die **Farbqualitätsskala** (englisch Color quality scale, CQS) bezeichnet ein quantitatives Verfahren zur Bestimmung der Farbwiedergabe einer Lichtquelle. Eine spektral vermessene Lichtquelle erhält mit dem Verfahren einen Zahlenwert zwischen 0 und 100. Der Index einer Lichtquelle beschreibt die Wiedergabeeigenschaft für Farbe zu einer vergleichbaren Referenzlichtquelle.

Beleuchtungsstärke
E_v (englisch *illuminance*) beschreibt den flächenbezogenen Lichtstrom, der auf ein beleuchtetes Objekt trifft.

Foot Candle
ist eine angloamerikanische Nicht-SI-Einheit für die Beleuchtungsstärke bzw. Lichtstromdichte im United States Customary Units-Maßeinheitensystem. Aktuell bezieht sich foot-candle auf die gleichmäßig verteilte Beleuchtungsstärke von 1 Lumen (lm) auf eine Fläche von einem Quadratfuß. Einheitenzeichen sind fc, ftc, ft-c und inzwischen auch lm/ft².

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

CIE1931x,y

Das CIE-Normvalenzsystem oder CIE-Normfarbsystem ist ein Farbsystem, das von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE - Commission internationale de l'éclairage) definiert wurde, um eine Relation zwischen der menschlichen Farbwahrnehmung (Farbe) und den physikalischen Ursachen des Farbreizes (Farbvalenz) herzustellen. Es erfasst die Gesamtheit wahrnehmbarer Farben. Unter Nutzung der Farbraumkoordinaten ist auch die Bezeichnung Yxy-Farbraum oder CIE-Yxy gebräuchlich sowie vorrangig im englischsprachigen Bereich auch Tristimulus-Farbraum. Entwickelt wurde dieses System 1931.

CIE1976u',v'

Die **CIE 1976** (auch CIELUV genannt) wurde 1976 von der CIE erstellt. Sie wurde vorgeschlagen, um einen gleichmäßigeren Farbabstand als die CIE 1931 für Farben mit ungefähr derselben Luminanz bereitzustellen.

TLCI

Der **Television Lighting Consistency Index (TLCI)** ist eine Kennzahl zur Bewertung von Lichtspektren bzw. Lichtqualität. Neben dem bekannten Farbwiedergabeindex (CRI bzw. Ra) mit Bezug auf 8 Referenzfarben sowie Re mit erweiterten Referenzfarben stellt der TLCI eine noch intensivere Bewertung der spektralen Zusammensetzung von Licht dar.

GAI

In den letzten Jahren hat die LED-Technologie große Fortschritte in der Entwicklung gemacht, und LED-Beleuchtungen werden immer beliebter. Die bisherigen Standards können die LED-Lichtquelle jedoch nur begrenzt messen, und andere Faktoren müssen berücksichtigt werden, um eine gute Lichtumgebung zu bestimmen. Dieser Faktor wird als Gamut Area Index (GAI) bezeichnet.

Der **Gamut Area Index (GAI)** wird von befragten NLPIP-Mitgliedern (National Lighting Product Information Program) als die am wenigsten nützliche Farbmetrik angesehen. Er wird häufiger in Japan und Nordamerika verwendet. Auch Asien hat in den letzten Jahren begonnen, diesem Index Aufmerksamkeit zu schenken. Im Prinzip wird der GAI normalerweise aus der Fläche des Polygons berechnet, die durch die Chromatizität der acht Farbfelder definiert ist, die in der CRI-Definition für eine Lichtquelle (R1 ~ R8) verwendet werden. Dies sind dieselben Referenzproben, die zur Berechnung des Farbwiedergabeindex (CRI) in verwendet werden CIE 1976 Farbraum bei Beleuchtung mit einer bestimmten Lichtquelle.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.6 Zitatensammlung

Ad 1.4 Überblick über die Krankenhauslandschaft in Österreich (2000-2020)

Das Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz schreibt zu den stationären Aufenthalten in Krankenanstalten:

*„Die in Österreich relativ hohe Zahl der stationären Krankenhausaufenthalte und die damit verbundene - **im internationalen Vergleich - hohe „Krankenhaushäufigkeit"" (Aufenthalte bezogen auf 100 Einwohner/innen)** steht zum einen im Zusammenhang mit der „Spitalslastigkeit" des österreichischen Gesundheitssystems. Zum anderen wird auch in Österreich auf Grund des raschen medizinischen Fortschritts und neuer Behandlungsmethoden zunehmend tagesklinische Versorgung geleistet (Eintagspflegen), wodurch ein früher längerer Aufenthalt heute in Form mehrerer Kurzaufenthalte erfolgen kann. Schließlich führen aber auch Abrechnungsregelungen und Dokumentationsvorschriften zu einer rein statisch bedingten Vermehrung von stationären Aufenthalten und/oder zu Unterschieden zwischen den Bundesländern aufgrund bundeslandspezifischer Regelungen. […] Bei der Interpretation der Daten ist auch zu berücksichtigen, dass die Patientinnen und Patienten auf Grund der medizinischen Möglichkeiten in immer kürzer werdender Zeit entlassen werden können. Trotz der zunehmenden Anzahl der stationären Aufenthalte ist dadurch ein tendenziell leichter Rückgang der Krankenhaustage (Belagstage) festzustellen."*[616]

Kurze Arbeitszeiten, zufriedenere Spitalsärzte

„Die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit ist in den letzten zehn Jahren von 59 auf jetzt 48 Stunden gesunken. Allein im vergangenen halben Jahr ist dank des KA-AZG ein Sprung von 54 auf die aktuellen 48 Stunden gelungen. […] Die Werte bezüglich der höchsten Stundenanzahl in einer Arbeitswoche haben sich in den vergangenen zehn Jahren ebenfalls deutlich verringert. Gaben die befragten Ärzte im Jahr 2006 noch zu Protokoll bis zu 75 Stunden in einer Arbeitswoche gearbeitet zu haben, sind es jetzt höchstens 62 Stunden. Bei den Turnusärzten Allgemeinmedizin sank die höchste Stundenanzahl im gleichen Zeitraum von 70 auf 63, bei den Turnusärzten in Facharztausbildung von 81 auf 65 Stunden".[617]

In den letzten Jahren wurde für Krankenhausärzte eine Verbesserung der Arbeitszeitbelastung erzielt. Es gibt jedoch weitere noch nicht gelöste Probleme. Hierzu zählen laut *Hermann Leitner:*

*„Neben einem **stetig steigenden Zeitdruck** (85 Prozent der Befragten) nehmen einen solchen wahr) und einer **Arbeitszeitverdichtung** aufgrund der **zunehmenden Personalknappheit** (90 Prozent) wird vor allem der nach wie vor enorm hohe Administrationsaufwand kritisiert. 81 Prozent der Befragten fühlen sich dadurch eher oder sogar sehr belastet. Nur 58 Prozent der täglichen Arbeitszeit im Spital werden für ärztliche Tätigkeiten aufgewendet, 35 Prozent für Administration. Davon besonders betroffen sind die Turnusärzte. Bei ihnen steigt dieser Anteil auf über 50 Prozent.*
Ein anderes großes Problem ist laut Ansicht der befragten Spitalsärzte das sukzessive Ansteigen der Ambulanzfälle. In den Spitalsambulanzen werde laut Mayer „"der Leidensdruck der Ärzte immer größer, hier Arbeiten machen zu müssen, die eigentlich nicht Aufgabe der Spitalsärzte sind"". 35 Prozent der Befragten lehnen diese Entwicklung grundsätzlich ab, 60 Prozent würden sie nur dann akzeptieren, wenn der Personalstand entsprechend erhöht wird. Das heißt, dass 95 Prozent aller Spitalsärzte mit der aktuellen Situation in den Spitalsambulanzen unzufrieden ist." [618]

Eine im April 2019 durchgeführte *Spitalsärzteumfrage* zeigt folgende Situation in Wiens Spitälern:

„**Arbeitsverdichtung und Personalmangel steigen**:

*Für 86 Prozent der Wiener Spitalsärzte hat sich die Arbeit in den letzten Jahren verdichtet, im KAV sehen das bereits neun von zehn Ärztinnen und Ärzten so. Knapp 82 Prozent im KAV empfinden, dass sie zu wenig Zeit für ihre Patienten haben, nur knapp 5 Prozent haben ausreichend Zeit. Folgerichtig gaben etwa 85 Prozent der KAV-Ärzte an, dass es an ihrem Arbeitsplatz zu wenig Personal gebe. […] **Problem mit Nachtdienst als „Dauerbrenner"***
Etwa acht von zehn Ärztinnen und Ärzten (81 Prozent) gaben an, Nachtdienste zu leisten. Brisant wird es, wenn danach gefragt wird, ob man diese Nachtdienste auch rechtzeitig verlassen kann: Nur knapp mehr als ein Drittel (37 Prozent) der Ärzteschaft kann demnach ihre Nachtdienste immer zeigerecht verlassen. […] ***Schlechtes Zeugnis für Ausstattung.***
Unzufrieden zeigen sich auch viele Ärztinnen und Ärzte mit der Infrastruktur in den Wiener Spitälern. 41 Prozent sind demnach nicht zufrieden mit der baulichen Ausstattung. Mit der IT-Ausstattung am Arbeitsplatz

[616] (Krankenanstalten in Zahlen: Stationäre Aufenthalte, 2019)
[617] (ÄRZTE-EXKLUSIV: Kürzere Arbeitszeiten, zufriedenere Spitalsärzte, 2016)
[618] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

sind sogar 53 Prozent, also mehr als die Hälfte unzufrieden. Bestätigt fühlt sich die Ärztekammer auch in ihrer Forderung zur Einrichtung von Zentralen Notaufnahmen (ZNA) in allen Wiener Gemeindespitälern.“[619]

Ad 2.1.1 Darstellung des Krankheits-und Heilungsbegriffes

„Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess, allen Menschen ein höheres Maß an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen. *Um ein umfassendes körperliches, seelisches und soziales Wohlbefinden zu erlangen, ist es notwendig, dass sowohl einzelne als auch Gruppen ihre Bedürfnisse befriedigen. […] In diesem Sinne ist die Gesundheit als ein wesentlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens zu verstehen und nicht als vorrangiges Lebensziel. Gesundheit steht für ein positives Konzept, das in gleicher Weise die Bedeutung sozialer und individueller Ressourcen für die Gesundheit betont wie die körperlichen Fähigkeiten. Die Verantwortung für Gesundheitsförderung liegt deshalb nicht nur bei dem Gesundheitssektor, sondern bei allen Politikbereichen und zielt über die Entwicklung gesünderer Lebensweisen hinaus auf die Förderung von umfassendem Wohlbefinden hin.“* [620]

***Vier Hauptstrategien für Maßnahmen** wurden gewählt:*

- ***multisektorale Strategien**, um sich mit den Determinanten von Gesundheit auseinanderzusetzen und dabei die physischen, wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und geschlechtsspezifischen Perspektiven zu berücksichtigen und sicherzustellen, dass die gesundheitlichen Auswirkungen beurteilt werden.*
- *auf das Gesundheitsresultat ausgerichtete Programme und Investitionen zur gesundheitlichen Entwicklung und klinischen Versorgung,*
- *integrierte familienorientierte und gemeindenahe primäre Gesundheitsversorgung, unterstützt durch ein **flexibles, reaktionsfähiges Krankenhaussystem** sowie*
- *ein **partizipatorischer Gesundheitsentwicklungsprozess**, der relevante Partner für die Gesundheit auf allen Ebenen – zu Hause, in der Schule, am Arbeitsplatz, in der örtlichen Gemeinde und auf Landesebene – einbezieht und der ein gemeinsames Vorgehen im Entscheidungsprozeß, bei der Umsetzung und hinsichtlich der Rechenschaft fördert. […] Das WHO-Regionalbüro für Europa sollte seinerseits diese Entwicklung konstruktiv unterstützen, indem es folgende fünf Rollen einnimmt:*

- ***als „Gesundheitsgewissen“ zu fungieren**, indem es das Prinzip verteidigt, dass Gesundheit ein grundlegendes Menschenrecht ist. […]*
- ***als maßgebliches Informationszentrum** für Fragen der Gesundheit und der gesundheitlichen Entwicklung zu fungieren; […]*
- *in der gesamten Region das **Rahmenkonzept „Gesundheit für alle“** zu fördern und dessen regelmäßige Aktualisierung sicherzustellen; […]*
- ***aktuelle, wissenschaftlich erhärtete Instrumente** zu bieten, die die Länder nutzen können, um an der „Gesundheit für alle“ orientierte Konzepte in konkrete Handlungsansätze umzumünzen und […]*
- ***als Katalysator für Maßnahmen** zu fungieren.“* [621]

Ad 2.1.2 Das Menschen-und Krankheitsbild am Beginn des 21.Jahrhunderts

***„**Der BPS-Ansatz vertritt eine systemische Vorstellung von Krankheit, in dem sich – dem Anspruch nach – auch Rückkoppelungen und andere nicht lineare Verknüpfungen abbilden lassen .Neben den Bezeichnungen „“biopsychosocial model““ oder „“biopsychosocial approach““(Engel) findet sich auch diejenige des „“somatisch-psycisch-sozialen Modells““(Uexküll). […] Wir haben es mit einer Verschachtelung von System-Ebenen zu tun, mit Homöostasen auf und zwischen den jeweiligen Ebenen, und mit einem Verständnis von Krankheit und Störungen, die aus eigener Kraft nicht behoben werden können.“*[622]

„In der gegenwärtigen Situation der Krankenhäuser aber nimmt der Druck auf die Ärzte so zu, dass sie täglich spüren, ihrem eigentlichen Ziel, Anwalt des Patientenwohls zu sein ,nicht mehr gerecht werden zu können. […] Häufig wird den Ärzten suggeriert, keine andere Wahl zu haben. Sie hätten dafür zu sorgen, dass die Bilanzen stimmen, weil sie ansonsten um die Zukunft des Hauses bangen müssten. […] Die Krankenhausleitungen machen zwar keine klaren Vorgaben, aber durch die Abteilungsbudgets und durch die Transparenz der Erlöse werden die einzelnen Abteilungen unterschwellig unter Druck gesetzt (Braun et al.2009,S.236).Man erpresst sie sozusagen, beteuert aber, dass die Ärzte selbst entscheiden sollen. Die

---

[619] (Spitalsärzte-Umfrage: Hilferuf der Ärzteschaft in Wiens Spitälern | Ärztekammer Wien, 07.05.2019, o. J.)
[620] (Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986)
[621] (Asvall, 1999)
[622] (Gottschalk-Mazour,2007)S.18

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

angebliche ärztliche Freiheit ist lediglich vorgegaukelt, denn eigentlich wird sie sukzessive durch die Rahmenbedingungen unterminiert, ohne dass man es zugibt. […] Das ist vielleicht die folgenschwerste Veränderung durch die Ökonomisierung: Die Ärzte selbst verändern sich und machen die eigentlich fremde Logik Zug um Zug zu ihrer eigenen .Ganz ohne äußere Verordnung übernehmen die Ärzte die ökonomische Logik und werden auf diese Weise von der Ökonomie gekapert.“ [623]

Ad 2.1.3 Wie kann Heilung gelingen - Salutogenese

„In weiten Kreisen der Bevölkerung herrscht heut ein Gefühl der Angst vor der Allmacht der Naturwissenschaften, weil […] ““die technischen Inventarien, die Eleganz operativen oder pharmakologischen Handlings eine Entemotionalisierung der personalen Interaktion zwischen dem technischen Experten und dem um seine körperliche und geistige Existenz ringenden Menschen herbeiführen. Gerade in der größten Not, etwa wenn es um das Leben selbst geht, sieht sich der Einzelne mit einem Fachmann konfrontiert, wo er eines teilnehmenden Menschen bedürfte. Diese technisierte Entemotionalisierung wäre das Ende jeglicher psychiatrischen oder psychotherapeutischen Intervention. Sie stellt das Arzttum insgesamt in Frage.““[624]

In diesem Sinne formuliert auch Pauleikhoff:

„In der Psychiatrie wie auch anderswo ist klar zu beobachten und eindeutig festzustellen, dass mit ihrer Entwicklung zur reinen Naturwissenschaft nur noch das Materielle und Körperliche Geltung behält, die zeitlichen Begriffe wie Geist, Seele, Person, Subjekt dagegen als unzeitgemäße Wirklichkeit ihre Bedeutung verlieren; denn alleine das Objektive, das mit chemisch-physikalischen Methoden sicher Zähl-, Mess- und Wägbare wird noch als Realität erkannt. […] Der Arzt ist selbstverständlich gefordert, den naturwissenschaftlichen Fortschritt aufzugreifen und weiterzuführen. Gleichzeitig darf er jedoch niemals aus den Augen verlieren, dass dadurch nur eine Seite des Problems berücksichtigt wird. Der biologische Ansatz hat die Medizin revolutioniert, er darf aber nicht verabsolutiert werden.“[625]

Ad 2.1.4 Medizinische Zukunftsszenarien

„Das Paradigma der Medizin im 21.Jahrhundert baut die Vorzüge des Maschinenparadigmas auf, aber entwickelt eine integrative Medizin, die am Patienten orientiert ist. […]
1. Zuwendung-Patient als Subjekt: Der Patient fühlt sich nur aufgehoben, wenn er die Zuwendung des Arztes und seiner Helfer spürbar erlebt. Es kann nicht oft betont werden, wie wichtig der Patient-Arzt-Nukleus ist. Ist diesem Nukleus wird bei Bedarf das medizinische Versorgungssystem hinzugefügt.[…]
2. Ultramedizin: Einen wichtigen Stellenwert nimmt außerdem die Ultramedizin ein, und zwar sowohl auf diagnostischen als auch auf therapeutisches Gebiet. So erlauben es die Methoden dieser Hochleistungsmedizin, den Patienten auf minimal belastende Weise zu untersuchen und zu behandeln, sodass er bereits nach kurzem stationärem Aufenthalt wieder nach Hause gehen kann. […] Beispiele sind die interventionelle Kardiologie und die interventionelle Krebstherapie. […] eine neue Klasse von Pharmaka, die -mit gentechnologischen Verfahren erzeugt-sehr spezifische Wirkungen und zugleich wenig Nebenwirkungen besitzen. […] Heute steht eine Molekularmedizin mit einer Prozessorientierung im Vordergrund, die die Medizin zu neuen Ufern führt. […] An dieser Stelle soll noch einmal betont werden, dass die Hochleistungsmedizin für den Arzt ein fantastisches Hilfsmittel darstellt, das die Zuwendung und Prävention aber nicht ersetzen kann. Sie dient vielmehr dazu, die Medizin künftig noch leistungsfähiger, schonender und effektiver zu machen.
3. Gesundheitserhaltung: Einen wichtigen Stellenwert nimmt im Neuen Paradigma außerdem die Gesundheitserhaltung ein. Dies umfasst die Motivation zu einem gesunden Lebensstil, die Hygiene und die Vorsorge. […] Zu den wichtigsten Elementen der Gesunderhaltung, der Salutogenese, gehört eine bewusste Lebensführung und das Vermeiden schädlicher Verhaltensweisen, etwa Rauchen und eine ungesunde Ernährung. […] Eine wesentliche Voraussetzung ist eine grundlegendere Form der medizinischen Organisation, ihrer Finanzierung und Umsetzung. Es ist endlich Zeit, die Medizin zu entpolitisieren.“[626]
„Möglicherweise muss auch der Begriff der Würde genauer gefasst, da heute nicht mehr nur der einzelne auf dem Spiel steht, sondern die Menschheit insgesamt. […] Hier zeigen sich Versäumnisse der letzten Jahre, in denen eine solche Anthropologie hätte entwickelt werden müssen. Da die Medizin eine solche aus sich heraus nicht entwickeln kann, ist sie verpflichtet, in einen Dialog mit Philosophie und Theologie einzutreten. […] Wenn der Blick für das Wesen und die Würde menschlichen Lebens verloren geht, beginnen Wirtschaft und Wissenschaft, die gemeinsam großen Einfluss in der Gesellschaft haben, den Menschen zu einer verrechenbare Ware zu degradieren.“[627]

[623] (Maio,2016)S.27f.
[624] (Unger, 2007)S.24
[625] Ebd.
[626] Ebd.S.87-90
[627] (Beck, 2001)S.203

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

„Daher tragen nicht nur Umwelt und psychologische Faktoren, sondern vor allem die geistigen Grundhaltungen, Lebensentwürfe und Weltanschauungen des Menschen Wesentliches zu Ausbruch, Verlauf, und Ausprägung von Krankheiten bei. Da die inneren Befindlichkeiten und das innere Gleichgewicht des Menschen von diesen Grundhaltungen abhängen und z.B. über das Immunsystem oder direkt über die genetische Ebene auf das jeweilige Krankheitsgeschehen Einfluss nehmen, müssen diese Faktoren bei der Beurteilung einer Krankheit mitberücksichtigt werden. Wenngleich kaum ein Dissens[628] *darüber besteht, dass Krankheiten über genetische Veranlagungen hinaus auch Umwelt- und psychosomatische Aspekte umfassen, bleibt sie existentiell-geistige Ebene weiterhin außer Betracht. Es soll Ziel der Medizin sein, diese Mehrdimensionalität anzuerkennen und sich ihr zu öffnen, denn diese ist nicht nur entscheidend zur tieferen Interpretation von Krankheiten, sondern insbesondere auch für die Mitwirkung des Kranken an seinem Heilungsprozess.“*[629]

Ad 2.2.1 Krankheit und Psyche

„Von Weizsäckers Anliegen war nicht die Einführung eines neuen Spezialfaches „Psychosomatische Medizin“ – zu dem es dann doch kam –, sondern eine Reform der Medizin. Um ihre zentrale Aufgabe nicht zu verfehlen, sah er die Fokussierung des Interesses der Medizin auf die Person des Patienten für unerlässlich an. Das ist das Ziel, für das er sich ein Leben lang einsetzte. […] Nur eine anthropologische Psychosomatik (im Gegensatz zur naturwissenschaftlichen), die“ „das Subjekt einlässt, Motiv und Ziel erwägt, den Umgang des Menschen mit sich selbst, der Menschen untereinander kultiviert““, sei in der Lage, die Reform der Medizin hin zu einer nicht mechanistischen, nicht materialistischen voranzutreiben. Im Zeitalter von managed care sind dies fast Worte aus einer anderen Welt. […] Von Weizsäcker schreibt hellsichtig, dass der Patient mit seinem ungebrochenen Reparaturanspruch („“Hier tut es weh, mach das weg, aber cito et iucunde!““)[630] *eigentlich zutiefst eine solche Medizin nicht will.“* [631]

Ad 2.2.2 Psychosomatik (Interaktion Seele und Körper)

„Für sie sind lebende Systeme „“Einheiten des Überlebens aus Organismus und Umwelt““, und der psycho-physische Dualismus ist für sie Ausdruck der Tatsache, dass Umwelten aus sensorischen „“Merkwelten““, in denen Bedürfnisse erlebt und motorische „“Wirkwelten““ bestehen, in denen sie befriedigt werden können. Da nur die „“Wirkseite““ fremder Beobachtung zugänglich, die „“Merkseite“ ihr jedoch verschlossen ist, erscheinen uns lebende Systeme einerseits als „“offen““ oder „“physisch““ und andererseits als „“geschlossen““ oder „“psychisch““ […] In der Medizin geht es nicht nur um die Konstruktion sozialer Systeme als gemeinsame Wirklichkeiten, in denen Arzt und Patient sich verständigen und diagnostische und therapeutische Beziehungen knüpfen können. Es geht auch um die Konstruktion einer Ordnung für Subsysteme innerhalb von Systemen, wie Zellen in Organen, Organen in Organismen und Organismen in sozialen Gefügen. Zwischen ihnen muss Kommunikation auch Aufwärts- und Abwärts-Effekte und damit die Ordnung des Ganzen garantieren.“ [632]

„Eine an einem integrativen Modell orientierte Heilkunde müsste – allgemein formuliert – das additive Nebeneinander von Organfächern und psychotherapeutischen Disziplinen durch ein System klar gegliederter Integrationsebenen ersetzen, in dem Spezialisten noch insoweit Generalisten sind, dass sie die psychosozialen Zusammenhänge sehen und deren Bedeutung für die Probleme ihres Fachgebiets sowie vor allem die Bedeutung der Probleme ihres Fachgebietes für die psychosozialen Zusammenhänge ihrer Patienten beurteilen können. Sie müssten, anders formuliert, so weit Allgemeinmediziner sein, dass sie den diagnostisch-therapeutischen Zirkel (Wesiack, 1984) von der Ebene der Interaktionen zwischen Patient und Arzt bis hinunter zu den Ebenen der Organe, Gewebe und Zellen der Spezialität, die sie vertreten, verfolgen können. Auf diese Weise wären sie in der Lage, in großen Zügen die Aufwärts- und Abwärtseffekte zu übersehen und zu beurteilen, die für das Krankheitsbild eines Patienten entscheidend sind (Adler 2000).[633]

Ad 2.2.4 Psychologische Aspekte: Angst und Stress im Kontext des Krankenhauses

„Nach dem transaktionalen Ansatz der Stressforschung entsteht Stress im Zusammenspiel zwischen situativen Anforderungen und individuellen Beurteilungen der eigenen Ressourcen und Fähigkeiten. […] Entscheidend ist die jeweils subjektive Bewertung der Anforderungen, nicht allein die „“objektive““ Stärke eines Stressors. Dabei finden zwei Bewertungen statt (Monat & Lazarus, 1991; Schwarzer, 2000): Primäre

[628] Dissens: Meinungsverschiedenheit in Bezug auf bestimmte Fragen
[629] Ebd.S.204
[630] Cito, tuto et jucunde *lat*. schnell, sicher und angenehm. Quelle:(Dornblüth,Otto, 1927)
[631] (Hoffmann, Sven Olaf, 2006)
[632] (Uexküll, Thure von, 2003) S.Vf.
[633] Ebd.1347f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Einschätzung: Ist ein Ereignis bedrohlich und damit relevant? Sekundäre Einschätzung: Wenn das Ereignis bedrohlich und relevant ist, welche Bewältigungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung?“ [634]

Ad 2.2.5.2 Glaube und Heilung aus psychologischer Sicht

„In der Medizin bezeichnet man als Placebo ein Präparat, das einem Arzneimittel nachgebildet ist, aber keinen spezifischen Wirkstoff enthält. Im weitesten Sinn kann jede Therapiemaßnahme auch Placeboeffekte entfalten. Die im Glauben wirksamen Kräfte sind aber sehr spezifisch. Sie basieren auf Spiritualität, also einem Bezogensein auf eine über das unmittelbare Ich hinausreichende Wirklichkeit. Wenn wir für wahr halten, dass das Gebet für Kranke, die nicht wissen, dass für sie gebetet wird, nachweislich therapeutische Effekte hat, dann wird klar, dass in diesen Situationen ein Placeboeffekt gar nicht vorliegen kann. […] Wichtiger ist wohl, dass Glaube starke Hoffnungspotentiale freisetzt, die für jede Heilung unerlässlich sind, dass das Immunsystem dadurch stimuliert wird und dass es sich bei gläubigen Menschen oft um seelisch stabilere Personen handelt. Vielleicht wird die Psychoneuroimmunologie genauere wissenschaftliche Erklärungen liefern können.“[635]

„Wer an seine Heilung glaubt, bleibt nur halb so lange im Krankenhaus. […] Der Forscher hatte 300 Unfall-Patienten in der Universitätsklinik Kiel untersucht. Patienten, die ihrer Situation etwas Gutes abgewinnen, verlassen das Krankenhaus nach 20 Tagen. Wunden heilen bei diesen Menschen schneller, es bilden sich weniger Thrombosen und es treten weniger Herz- Rhythmus-Störungen auf. Wer hingegen mit seinem Schicksal hadert, den Unfall für vermeidbar hält und sich Fragen stellt wie „"warum gerade ich?"“, bleibt 40 Tage. Genauso lange dauert der Krankenhausaufenthalt bei Menschen, die glauben, ihre Genesung nicht beeinflussen zu können. Diese Menschen brauchen im Schnitt 140 Tage, ehe sie nach ihrem Unfall wieder zur Arbeit gehen. Die positiv Denkenden kehren bereits nach 80 Tagen zurück an den Arbeitsplatz. Aufgrund dieser Ergebnisse könne man zwei Tage nach einem Unfall bereits vorhersagen, wie schnell ein Patient genesen wird, glaubt der Münchner Psychologe.“[636]

„Aus zahlreichen religionsmedizinischen Studien, vornehmlich amerikanischer Wissenschaftler geht hervor, dass Gläubige gesünder sind als Nichtgläubige. […] Der klinische Psychologe David Larson vom amerikanischen National Institute for Healthcare Research hat alle zwischen 1978 und 1989 erschienenen Untersuchungen seines Instituts systematisch auf den Zusammenhang zwischen Glauben und psychischer Gesundheit ausgewertet und kommt zu dem Fazit ‚Religiosität wirke sich in 84 Prozent der Fälle positiv, in 13 Prozent neutral und in 3 Prozent gesundheitsabträglich aus. Eine breit angelegte Studie über den Zusammenhang zwischen Religiosität und Mortalität aus dem Jahr 1999 will beweisen, dass 20-jährige US-Amerikaner, wenn sie einmal pro Woche den Gottesdienst besuchen, eine um 6,6 Jahre höhere Lebenserwartung haben als Menschen, die nie einen Gottesdienst besuchen.“[637]

Ad 2.2.8 Architekturpsychologie

„Kranke haben ein anderes Architekturempfinden als ihre gesunden Partner. Optik, Design, Geräusche, Gerüche - all das nehmen sie unterschiedlich wahr. Es bereitet den Patienten Unbehagen, wenn die Umgebung im Krankenhaus nicht zum Wohlfühlen ist. Wenn es etwa nur wenig Tageslicht gibt, Enge auf sie einwirkt, Warteräume im Durchgangsverkehr angesiedelt sind. Solche Defizite in der Krankenhausumgebung lösten „„enorme Stressreaktionen bei den Patienten aus““, *weiß Vollmer, sowohl akut als auch noch später in der Erinnerung an den Krankenhausaufenthalt. Dieser Stress kommt obendrauf auf die vielen belastenden Momente, mit denen chronisch und schwer Kranke konfrontiert sind. On top auf schwierige Arzt-Patienten-Gespräche, Untersuchungen, Wartezeiten, körperliches Unwohlsein, Existenzängste, Schmerzen. Allein zum Thema Warten hat Vollmer eine klare Position:* „„Warten tut weh. Das ist messbar““, *sagt sie. Und sagt deutlich: Am schlimmsten sei das Warten irgendwo auf dem Gang. Jeder wisse dies, doch es sei weiterhin Standard in deutschen Krankenhäusern und auch weltweit:* „„Dabei ist das Warten auf Gängen für die Patienten eigentlich unerträglich, das kommt bei unserer Arbeit immer wieder heraus.““ [638]

„*Menschen wünschen sich im Allgemeinen* ““Kontrolle““ *über ihre Umweltbedingungen(vgl. Flammer ,1990; Burger, 1992).Dieses Bedürfnis kommt in Form von Selbstgestaltungen von Architektur und Selbstregulierungen von Stressoren zum Ausdruck. […] Der* „“Koblenzer Architekturfragebogen““ *wird als Instrument zur Beurteilung von gebauten Umwelten in drei Varianten vorgestellt. […] Nach den Ergebnissen der drei Studien wünschen sich die Nutzer bzw. Beurteiler beispielweise in allen drei Umwelten Rückzugsmöglichkeiten ‚in der Schule in Form von Schülerbüros, Nischen und Sitzgruppen im Klassenzimmer, in der Universität in Form von geschützten Bänken im Außenbereich und Arbeitstischen*

[634] (Litzcke & Schuh, 2010)S.7f.
[635] (Geisler, 2005)
[636] (Frei, 1998)
[637] (Schüle, 2012a)
[638] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

zum Beispiel in der Cafeteria und im Bürogebäude durch weniger Transparenz im Kombibüro und damit weniger Einsicht aller Tätigkeiten durch Vorgesetzte und Kollegen. Die in den drei Studien ermittelten Zusammenhänge der zentralen Performance - Kriterien lassen begründet annehmen, dass durch gezielte Verbesserungen wichtiger Umweltaspekte, insbesondere solcher, die Umweltkontrolle ermöglichen, das Wohlbefinden und somit die Leistung von Nutzern positiv beeinflusst werden kann.“ [639]

„*Infirmarium Klosterarzt, Kräutergarten, Aderlasshaus und Ostparadies*: Denn *„den kranken Brüdern soll in gleicher Weise dieser Ort bereitet werden“, besagt die Planinschrift, welche im Kreuzgang – hier als „Halle“ bezeichnet – zu finden ist. Somit wäre eine Erklärung für die detailgetreue Kopie des Novizenhauses für das Infirmarium gefunden. Auch die Raumwidmungen und ihre Abfolgen blieben im Wesentlichen gleich, wenn am östlichen Kreuzgangflügel der „Schlafsaal“ dem „Wärmeraum“ und am westlichen Flügel die „Kammer“ dem „Speisesaal“. Ebenso finden die beiden am nördlichen Kreuzgangflügel liegenden Räume, in leicht abgeänderter Nutzung als „Raum für Schwerkranke“ sowie als „Wohnung des Krankenpflegers“ ihre Parallelen zum Süden. In seiner Lage logisch platziert, jedoch durch eine Einfriedung separiert, befindet sich nördlich des Infirmariums das „Ärztehaus“. Vom Süden her zu betreten, gliedert sich der querrechteckige Grundriss zunächst in einen nicht näher definierten Hauptraum. In diesem befinden sich die Zugänge zum „Zimmer der Schwerkranken“, sowie zum nördlichen, raumgroßen „Arzneischrank“ und zur östlich gelegenen „Arztwohnung“. Östlich dem Ärztehaus zugeordnet, liegt der nochmals eingezäunte „Heilkräutergarten“, der eine Versorgung der Kranken mit frischen Heilkräutern und den daraus gewonnenen Essenzen gewährleistet. […] Als weitere Ergänzung zum Spitalsbereich ist das vom Ärztehaus westlich gelegene Bauwerk zu sehen. Denn „hier werden die verköstigt, die zur Ader gelassen worden sind oder medizinisch behandelt werden“. Somit stellt dieses Gebäude eigentlich einen zusätzlichen Speisesaal dar, in dem die Kranken an sechs dafür vorgesehenen „Tischen“ ihre Extraration an Speisen einnehmen können. Für das leibliche Wohlergehen der kranken Brüder „und derer, die zur Ader gelassen werden“ sorgt auch hier eine eigene „Küche“ [...] Spiegelgleich zum Noviziat befindet sie sich in einem kleinen Nebengebäude westlich des Infirmariums, wo gleichfalls eine „Badstube“ integriert wurde.“*[640]

Ad 2.3.2 Architekturgeschichtliche Aspekte zum Krankenhausbau

„*Infirmarium*[641]*, Klosterarzt, Kräutergarten, Aderlasshaus und Ostparadies*: Denn *„den kranken Brüdern soll in gleicher Weise dieser Ort bereitet werden“, besagt die Planinschrift, welche im Kreuzgang - hier als* „Halle“ *bezeichnet - zu finden ist. Somit wäre eine Erklärung für die detailgetreue Kopie des Novizenhauses für das Infirmarium gefunden. […] Ebenso finden die beiden an den nördlichen Kreuzgangflügel liegenden Räumen, in leicht abgeänderter Nutzung als* „Raum für Schwerkranke“ *sowie als* „Wohnung des Krankenpflegers“ *ihre Parallelen zum Süden. In seiner Lage logisch platziert, jedoch durch eine Einfriedung separiert, befindet sich nördlich des Infirmariums das* „Ärztehaus“*. Vom Süden her zu betreten, gliedert sich der querrechteckige Grundriss zunächst in einen nicht näher definierten Hauptraum. In diesem befinden sich die Zugänge zum* „Zimmer der Schwerkranken“*, sowie zum nördlichen, raumgroßen* „Arzneischrank“ *und zur östlich gelegenen* „Arztwohnung“.[642]

---

[639] (Walden,Rotraud, 2006)o.S.
[640] (Beyer;Uwe, 2013)S.33f.
[641] infirmarium (zu lat. infirmus, = schwach, krank; Krankensaal, -haus; auch: domus infirmorum, claustrum infirmorum). Zum Baubestand ma. Klöster gehörte ein in der Klausur gelegener Krankensaal zur Aufnahme erkrankter und pflegebedürftiger Konventualen. Ihm waren üblicherweise Kammern für Schwerkranke, eine Kapelle, eine eigene Küche, Speiseraum, Wärmestube, Bade-, Laxier- und Aderlassraum, eine gesonderte Latrine sowie Apotheke und Heilkräutergarten zugeordnet. Die Bettenzahl entsprach der Größe des jeweiligen Konvents; sie scheint sich in größeren Klöstern häufig an dem Ein- oder Mehrfachen der Zahlen acht oder zwölf orientiert zu haben. (Für das burgundische Kloster Cluny wurden vom 11. bis zum 12. Jh. Bettenzahlen von 32, 56 und 80 erschlossen. In kleinen Klöstern dürfte sich das infirmarium auf wenige kleine Stuben beschränkt haben.) – Die heilkundliche Versorgung im Krankenhaus besorgte ursprünglich der Bruder medicus (physicus, apothecarius), später – nachdem Geistlichen das Medizinstudium untersagt worden war – der Bruder ®Infirmarius; einfache Verrichtungen delegierte er an Helfer (famuli). Der Gesundung dienten neben geistiger Erbauung die Behandlung mit Mitteln der Kräutermedizin und der Säftekorrektur (Aderlass), die Körperpflege (Bäder, Rasur), eine angemessene Kost sowie die Sorge für bekömmliche Luft und rechtes Licht.
(Außerhalb der Klausur gelegen waren Spitalseinrichtungen, die für erkrankte Novizen oder Laienbrüder, für bedürftige und für wohlhabende pflegebedürftige Durchreisende bestimmt waren. Ihnen stand der Hospitalarius oder der Cellerar vor.) Quelle: Mittelalterlexikon [16.9.2020]
[642] (Beyer; Uwe, 2013)S.33

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ad 2.3.6 Healing Architecture

heilen *Vb. 'gesund, ganz machen oder werden'. In nhd. mhd. heilen 'gesund, heil werden oder machen' sind zwei ursprünglich nach Ableitungssuffixen und Bedeutung geschiedene Verben zu dem unter heil behandeltes Adjektiv zusammengefallen, und zwar ahd. heilēn 'gesund, heil werden' (um 1000), entsprechend gleichbed. aber anders gebildetem got. gahailnan, und ahd. heilen 'wiederherstellen, erlösen, (er)retten' (um 800, giheilen, 8. Jh.) mit asächs. hēlian 'heilen, sühnen', aengl. hǽlan, engl. toheal, anord. heila, got. hailjan 'heil machen' und (beide Bedeutungen miteinander vereinend) mnd. heilen, hēlen 'erbitten, wünschen, gesund machen oder werden, erlösen, fest verbinden', mnl. hēlen, heilen 'gesund machen, verbinden, gesund, verbunden werden', nl. helen 'heilen, wiederherstellen, genesen'. retten'.* **Heilquelle** *f. (19. Jh.), älter Heilquell m. (17. Jh.).* **Heilkunde** *f. (18. Jh.).* **Heilanstalt** *f. (19. Jh.)*[643]

*„Der Begriff ""*Healing architecture*"" zielt auf den Zusammenhang zwischen Architektur und Gesundheit im Allgemeinen sowie Heilungsprozessen von Patienten im Besonderen und im weiteren Sinn auf Prävention von Erkrankungen durch geeignete Gestaltung interner und externer Räume ab. Das Ich erlebt den Raum als fördernd oder hemmend für die Gesundheit. Gezielt angepasste Architektur bewirkt nachweisbar eine Reduktion von Morbidität, Mortalität, Krankenhausaufenthalten, Medikationsfehlern und die größere Zufriedenheit von Patienten und Betreuern(Rüther 2011)."*[644]

Ad 2.3.7 Evidence-based Medicine(EbM) und Evidence-based Design(EbD)

Hinsichtlich der weiteren ***Entwicklung der evidenzbasierten Medizin***

„Im Jahr 1993 schlossen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern zusammen, um sogenannte systematische Übersichten (Reviews) zu erstellen. Diese Übersichten sind Zusammenfassungen aller wichtigen Einzelstudien zu einer bestimmten medizinischen Frage. Ihre Organisation nannten sie „Cochrane Collaboration", nach dem britischen Epidemiologen ***Archie Cochrane****. […] Cochranes Veröffentlichungen trugen wesentlich dazu bei, dass randomisierte kontrollierte Studien zunehmend als Standard akzeptiert wurden. […]. Hinzu kommen mittlerweile evidenzbasierte Leitlinien, die Empfehlungen für die Behandlung einzelner Erkrankungen aussprechen.*
Evidenzbasierte Medizin *hat zum einen das Ziel, aussagekräftige Forschung voranzutreiben. Im Mittelpunkt steht dabei aber immer die bestmögliche Versorgung einzelner Patientinnen und Patienten – auf der Grundlage der besten zur Verfügung stehenden Daten. In den vergangenen Jahren rückte zudem mehr in den Blick, wie wichtig es ist, die persönlichen Wertvorstellungen und Prinzipien eines Menschen in die Entscheidung über seine Behandlung einzubeziehen."*[645]

„Bereits 1835 führte der französische Arzt Civiale eine der ersten, groß angelegten medizinischen Statistiken durch. Im Zuge dieser untersuchte er die die Korrelation von unterschiedlichen Erkrankungen und Harnsteinen an den damals größten Krankenhäusern Europas. Was er dabei nicht wusste war, dass sich sein empirischer Ansatz zum Gold-Standard der medizinischen Wissensfindung etablieren sollte. Ungefähr 155 Jahre später wurde der Begriff 'evidence-based' erstmals 1990 von David M. Eddy, einem amerikanischem Arzt und Mathematiker im Zuge eines Artikels im 'Journal of the American Medical Association' verwendet .In diesem Artikel hält Eddy ein Plädoyer für eine Medizin, die ihre Entscheidungen nicht auf "aktuelle Vorgehensweisen und Meinungen von Experten sondern auf experimentelle Beweise stützt". Dies markierte die Geburtsstunde einer Ideologie, die sich wie ein Lauffeuer durch die Institutionen der medizinischen Forschung ausbreitete, fortan Evidence-Based-Medicine (EBM) hieß und in einer 2003 in Sizilien abgehaltenen 'Conference of Evidence-Based Health Care Teacher and Developers' gipfelte."[646]

„Im Jahr 1993 schlossen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Ländern zusammen, um sogenannte systematische Übersichten (Reviews) zu erstellen. Diese Übersichten sind Zusammenfassungen aller wichtigen Einzelstudien zu einer bestimmten medizinischen Frage. Ihre Organisation nannten sie „Cochrane Collaboration", nach dem britischen Epidemiologen Archie Cochrane. […] Cochranes Veröffentlichungen trugen wesentlich dazu bei, dass randomisierte kontrollierte Studien zunehmend als Standard akzeptiert wurden.
1989 gab der britische Arzt und Wissenschaftler Iain Chalmers das Lehrbuch „Effective care in pregnancy and childbirth" heraus. Die Erkenntnisse und Empfehlungen dieses Buches stützen sich auf systematische Übersichten und Studienregister. Es gilt als das erste evidenzbasierte Therapiehandbuch und als Vorläufer der Cochrane Library – einer elektronischen Bibliothek, in der seit 1996 systematische Übersichten veröffentlicht werden. […] Zusammenschlüsse wie die Cochrane Colaboration, die verlässlichen

[643] (Pfeifer,Wolfgang, 1993) „heilen", in: Wolfgang Pfeifer et al., Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (1993), digitalisierte und von Wolfgang Pfeifer überarbeitete Version im Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache, <https://www.dwds.de/wb/etymwb/heilen> [01.05.2020]
[644] Rüther(2011) In:(D. Fischer, 2015)S.284
[645] Ebd.
[646] (Pichler, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Übersichten über die Studienlage veröffentlichen, werden deshalb immer wichtiger. […] Hinzu kommen mittlerweile evidenzbasierte Leitlinien, die Empfehlungen für die Behandlung einzelner Erkrankungen aussprechen.
Evidenzbasierte Medizin hat zum einen das Ziel, aussagekräftige Forschung voranzutreiben. Im Mittelpunkt steht dabei aber immer die bestmögliche Versorgung einzelner Patientinnen und Patienten – auf der Grundlage der besten zur Verfügung stehenden Daten. In den vergangenen Jahren rückte zudem mehr in den Blick, wie wichtig es ist, die persönlichen Wertvorstellungen und Prinzipien eines Menschen in die Entscheidung über seine Behandlung einzubeziehen.“[647]

Eine Überprüfung der Forschungsliteratur zum evidenzbasierten Gesundheitsdesign

Dieser Bericht bewertet die wissenschaftliche Forschung zur evidenzbasierten Gestaltung von Gesundheitseinrichtungen für die Gestaltung besserer und sicherer Krankenhäuser. Er stützt sich auf eine von den Forschern im Jahr 2004 durchgeführte Literaturrecherche.
Methodologie: Die Forschungsteams haben eine umfassendere Suche nach empirischen Studien durchgeführt, die die Gestaltung des physischen Umfelds von Krankenhäusern mit der ambulanten Gesundheitsversorgung verknüpfen. Die Überprüfung folgte einem zweistufigen Prozess, der eine umfassende Suche nach vorhandener Literatur und ein Screening jeder identifizierten Studie auf Relevanz und Qualität der Evidenz umfasste.
Ergebnisse: Die Überprüfung ergab eine wachsende Zahl von Studien, die als Leitfaden für die Gestaltung der Gesundheitsversorgung dienen, insbesondere im Hinblick auf die Verringerung der Häufigkeit von Krankenhausinfektionen.
Ein Besuch in einem US-Krankenhaus ist für Patienten, Familien und Personal gefährlich und belastend. Im Krankenhaus erworbene Infektionen und medizinische Fehler gehören zu den häufigsten Todesursachen in den Vereinigten Staaten, die jeweils mehr Menschenleben fordern als Autounfälle, Brustkrebs oder das erworbene Immundefektsyndrom (AIDS) (Institute of Medicine [IOM], 2001; Klevens, et al., 2007a). Die sich daraus ergebenden jährlichen Kosten für US-Krankenhäuser werden auf 5 Milliarden Dollar für im Krankenhaus erworbene Infektionen geschätzt. (Die Zentren sind nach drei allgemeinen Ergebnistypen organisiert: Patientensicherheit, andere Patientenergebnisse und Ergebnisse des Personals. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung der Verbesserung der Ergebnisse für eine Reihe von Designmerkmalen oder Interventionen, wie z.B. Einbett- statt Mehrbettzimmer, effektive Belüftungssysteme, gute akustische Umgebung, Ablenkung durch die Natur und Tageslicht, angemessene Beleuchtung, besseres ergonomisches Design, schaltnetzadaptierbare Räume und verbesserte Bodenlayouts und Arbeitseinstellungen
Fazit: Der Wissensstand zur evidenzbasierten Gestaltung der Gesundheitsversorgung ist in den letzten Jahren rapide gewachsen. Die Evidenz deutet darauf hin, dass gut gestaltete Umgebungen eine wichtige Rolle dabei spielen, Krankenhäuser sicherer und heilender für die Patienten und bessere Arbeitsplätze für das Personal zu machen.[648]

Implementierung von Healthcare Excellence: Die entscheidende Rolle des CEO im evidenzbasierten Design

Diese Studie untersucht die Rolle des Chief Executive Officers (CEO) beim evidenzbasierten Design (EBD) und diskutiert die internen und externen Herausforderungen, denen ein CEO gegenübersteht, wie z.B. Forderungen nach erhöhter Qualität, Sicherheit, Patienten- und Familienzentriertheit, gesteigerten Einnahmen und reduzierten Kosten.
Basierend auf einer Reihe von Interviews und Fallstudien und der Erfahrung der Autoren als Forscher bietet diese Studie ein Modell für die EBD und empfiehlt Maßnahmen, die ein CEO ergreifen kann, um ein effektives Projekt zu schaffen. Die entscheidende Rolle des CEO bei der Umsetzung evidenzbasierter Designschlussfolgerungen: Der CEO trägt eine besondere Verantwortung für die erfolgreiche Umsetzung von Projekten. Nur der CEO besitzt die Verantwortung und die Autorität, die Strategie, die Vision und die Ziele im Projekt umzusetzen. Mit der Unterstützung ihrer Vorstände schaffen die CEOs die Voraussetzungen für den Wandel der Unternehmenskultur und treiben die Neugestaltung der klinischen und geschäftlichen Prozesse voran.[649]

Ein Überblick über die empirische Literatur zum Zusammenhang zwischen Raumklima und Stress im Gesundheitswesen und in Büroumgebungen: Probleme und Perspektiven des Evidenzaustauschs

Es wird ein konzeptioneller Rahmen bereitgestellt, der Raumklima und Stress miteinander verbindet. In vielen Innenräumen kann ein Prozess beschrieben werden, der zu Stress führt, indem er die individuellen und / oder Arbeitsplatzbedürfnisse beeinflusst. Der Rahmen schlägt auch vor, dass sich Forscher stärker auf die Beweise konzentrieren sollen, die das Innenraumklima mit den individuellen und/oder

[647] Ebd.
[648] (Ulrich,Roger S. et al., 2008)
[649] (Zimring,Craig et al., 2008)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Arbeitsplatzbedürfnissen verbinden, da es schwierig sein kann, einen direkten Kausalzusammenhang zwischen Innenraumklima und Stress herzustellen. Diese Überprüfung konzentriert sich hauptsächlich auf die Belege, die das Raumklima mit den individuellen und/oder Arbeitsplatzbedürfnissen im Gesundheitswesen und im Büro in Verbindung bringen. Es zeigt eine wachsende Zahl von Literatur, die sich mit diesen Zusammenhängen in beiden Situationen befasst. Da die verfügbaren Beweise jedoch uneinheitlich sind, besteht ein großer Bedarf an Wissensaustausch zwischen Forschern dieser Einrichtungen.[650]

Heilungsumgebung: Eine Überprüfung der Auswirkungen physikalischer Umweltfaktoren auf die BenutzerInnen

Evidenzbasiertes Design ist zum theoretischen Konzept für „sogenannte Heilungsumgebungen" geworden. Die Ergebnisse zeigen die Auswirkungen auf PF (PatientInnen und Familien) und Personal. Insgesamt wurden 798 Artikel identifiziert, die den Einschlusskriterien für diese Studie entsprachen. Von diesen wurden 65 Artikel zur Überprüfung ausgewählt: Weniger als 50% dieser Artikel wurden mit einem hohen Evidenzniveau eingestuft, und 86% wurden in die Gruppe der PF-Ergebnisse aufgenommen. Diese Studie zeigt, dass die Ergebnisse kaum und unzureichend evidenz-basiert sind. Einige Designmerkmale, die bei der zukünftigen Planung und Konstruktion von HCF (healthcare facilities) berücksichtigt werden müssen, sind das Thema der Einzelpatientenzimmer und der Beleuchtung. Für die zukünftige Forschung wird die größte Herausforderung darin bestehen, den Personalbedarf zu untersuchen und zu spezifizieren.[651]

Evidence Based Design -Architektur als Arznei

„Um Krankenhäuser im Sinne einer Healing Architecture evidenz- basiert errichten zu können wurden folgende wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen: Einzelbettzimmer tragen dazu bei, dass nosokomiale Infektionen reduziert werden. Außerdem sind die Schlafqualität und die Gesamtzufriedenheit besser als in Mehrbettzimmern. Der persönliche Rückzug ist gewährleistet und unterstützt die Genesung. Um die natürlichen zirkadianen Rhythmen aufrecht zu erhalten, ist das Tageslicht entscheidend. Es gibt evidenz-basierte Erkenntnisse, dass Schmerzen reduziert werden und eine antidepressive Wirkung eintritt, die sich in einem kürzeren Krankenhausaufenthalt niederschlägt. Auch gäbe es Hinweise, dass sich gerade das morgendliche Tageslicht positiv auf Patienten auswirken könne. Eine angemessene, helle (künstliche) Beleuchtung würde zudem dazu beitragen, Medikationsfehler des Personals zu reduzieren.Wichtig ist der Naturbezug: Erhielten Patienten Zugang zum Grünen (etwa durch Krankenhausgärten, Parks etc.) bzw. könnten Naturszenen auf anderen Wegen erfahren (z. B. über Fenster, Displays, Kunstwerke etc.), reduziert dies Schmerzen, Stress und die Dauer des Krankenhausaufenthaltes.Maßnahmen zur Lärmreduktion: Verringerter Lärmpegel in Krankenhäusern, etwa durch schallhemmende Materialien im Deckenbereich, könne helfen, Zufriedenheit und Schlaf der Patienten zu verbessern und den Stress zu verringern.Wichtig ist weitestgehende Selbstbestimmung des Patienten, v.a. betreffend der Hotelkomponente und die Möglichkeit u.a. Bettposition, Licht und Raumklima selbst zu regulieren. Dies, erhöhe ein Gefühl von Kontrolle, was wiederum Angst und Stress reduzieren könne."[652]

Ad 2.3.9.1.1 EBD und Licht

„Die visuelle Wahrnehmung des umgebenden Raumes ist für die meisten Menschen eine Selbstverständlichkeit. [...] Die Fähigkeit zur visuellen Wahrnehmung ist ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation mit der Umwelt, der eigenen Bewegung in der Umgebung und des Umganges mit Gegenständen in dieser Umgebung. […] Das visuelle rezeptorische System besteht aus den eigentlichen rezeptorischen Organen- den Augen und den zugehörigen Muskeln-, den beiden Sehnerven sowie verschiedenen Teilen des Gehirns in und unterhalb der Großhirnrinde (Graham, 1990). Es dient der Aufnahme und Verarbeiten von Informationen aus der Umgebung."[653]

Biologische Wirkungen von Licht auf den Menschen

„Die Wirkung von Licht auf die biologische Rhythmik hängt von der Intensität, der Zeitdauer, dem Zeitregime, der Tageszeit, der spektralen Zusammensetzung und der räumlichen Verteilung des Lichtes ab. Wirkungen sind auch für geringe Beleuchtungsstärken nachgewiesen. Von Rea wurden Wirkungen bereits bei 18 lx (blaue LED) nachgewiesen. Mit polychromatischem Licht von Leuchtstofflampen (4000 K) wurden von Zeitzer bei 106 lx und von Smith bei 200 lx Wirkungen nachgewiesen.
Die Körperfunktionen des Menschen unterliegen einer circadianen (ungefähr tagesperiodischen) Rhythmik. Diese Rhythmik wird vom SCN (Nucleus Suprachiasmaticus) generiert und beträgt in etwa 24 Stunden. Der SCN wirkt dabei als innere Uhr, die viele physiologische und psychologische Funktionen steuert. Dieser

650 (Rashid, Mahbub & Zimring, Craig, 2008)
651 Vgl.(Huisman et al.,2012)
652 Vgl.(Borchers, 2017)
653 (Hoffmann, 2002)S.39f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Rhythmus äußert sich in Veränderungen der Körperkerntemperatur, des Melatonin- und des Cortisol-Spiegels. Außerdem wird damit eine Vielzahl weiterer Körperfunktionen beeinflusst."[654]

„Es ist bekannt, dass Licht Auswirkungen auf die Melatoninunterdrückung hat, was jedoch die Wirkung auf circadiane Vorgänge noch nicht erklärt.Die spektrale Wirkung für polychromatisches Licht (und damit für fast alle relevanten Fälle der Lichtanwendung) ist in nur wenigen Studien untersucht und somit noch nicht sicher festgelegt worden.Mit der sms(λ)-Kurve kann nur die nächtliche melatoninsuppressive Wirkung monochromatischen Lichtes, und damit nur ein Teil der biologischen Lichtwirkung, beschrieben werden.Wichtig ist es, auch nach den negativen Auswirkungen des Lichts auf den circadianen Rhythmus zu fragen. Dass es negative Effekte geben könnte, darauf wird im Zusammenhang mit der Lichttherapie bei SAD-Erkrankungen (Anm.d. Autors: Saisonal Abhängige Depression) und mit dem beschleunigten Wachstum von Tumoren bei nächtlicher Lichtexposition hingewiesen. Fragen, die beantwortet werden müssen, wenn Licht bewusst dafür genutzt werden soll, das circadiane System zu stimulieren."[655]

„Die Wirkung von Kahns Architektur ist besonders im Travertinhof zu spüren. Wichtig ist Kahns fantasievolle Raumnutzung und die hohe Wertschätzung des natürlichen Lichts. Als Antwort auf Salks Bitte, das Institut sei ein einladendes und inspirierendes Umfeld für wissenschaftliche Forschung, überflutete Kahn die Laboratorien mit Tageslicht. Auf Laborebene baute er alle Außenwände aus großen, doppelt starken Glasscheiben, um eine offene, luftige Arbeitsumgebung zu schaffen. Lokale Zonencodes beschränkten die Höhe der Gebäude, so dass die ersten beiden Stockwerke unterirdisch sein mussten. Dies hinderte den Architekten jedoch nicht daran, Tageslicht hereinzulassen: Er entwarf eine Reihe von Lichtschächten mit einer Länge von 40 Fuß und einer Breite von 25 Fuß auf beiden Seiten jedes Gebäudes, um das Tageslicht auf die niedrigste Ebene zu bringen."[656]

Ad 2.3.9.1.2 EBD und die Farben

Beurteilung der psychologischen und gesundheitlichen Wirkungen der Umweltfaktoren Farbe und Licht auf PatientInnen und Personal im Bereich Intensivmedizin

„Zusammenfassung der Ergebnisse: Die im Rahmen qualitativer und quantitativer Forschung festgestellten Wirkungen der Farb- und Lichtgestaltung sind bei Patienten wie Personal signifikant. Die Patientenbefragungen wie die Personal-Interviews vor und nach den durchgeführten Renovierungsmaßnahmen legen die Wirksamkeit der psychologischen Umweltfaktoren Farbe und Licht auf das Wohlbefinden und die Zufriedenheit des Menschen dar.
Die Wahrnehmung der Gestaltungsfaktoren stieg bei den Patienten um durchschnittlich 32,3%, beim Personal sogar um 40.8%. Die größte Steigerung zeigte sich ***bei den Patienten*** *bei der* ***Bewertung der Farbgestaltung*** *(62,6%), dicht gefolgt vom* ***Gefühl der Privatheit****, dass sich um 55,2% verbesserte.*
Beim ***Personal*** *war die größte Steigerung von 75,6% ebenfalls bei der* ***Farbgestaltung*** *zu verzeichnen, gefolgt von der spürbaren Verbesserung der* ***Kunstlichtqualität*** *um 54,3%. Dieser Faktor ist umso bemerkenswerter, da aus Kostengründen auf neue Leuchten verzichtet wurde. Die vorhandenen Neon-Leuchtmittel wurden durch LED-Leuchtmittel mit dem Farbwiedergabeindex 90 ausgetauscht, bei dem die Raumfarben relativ natürlich erscheinen. Die Farbtemperatur des Lichts wurde in den* ***Patientenzimmern*** *und* ***Aufenthaltsräumen*** *des* ***Personals Warmweiß (3.000 K)*** *gehalten.* ***Die Flure*** *und* ***Funktionsräume sind hingegen im Kaltweiß bzw. Tageslichtweiß (4.000K)*** *gehalten. Der Kontrast erzeugt einen „Atmosphärenwechsel", der die Aufenthaltsräume spürbar wohnlicher, wärmer und geborgener wirken lässt. Zudem wurden Wahrnehmungen wie Entschleunigung und Ruhe geschildert.*
Die Wirkungen der Raumfaktoren Farbe und Licht erstrecken sich nicht nur auf die Wahrnehmung des architektonischen Raums, sondern auch auf die der Fürsorge. Der von den Betroffenen als ***„Wohlfühlatmosphäre"*** *bezeichnete Raumeindruck der Aufenthaltsräume und Patientenzimmer sorgt für eine effektivere Pflege. Die* ***Bewertung der Pflegemaßnahmen*** *stieg bei den Patienten nach der Renovierung um 28%. Diese indirekten Effekte ließen sich auch beim Personal feststellen, bei dem die* ***Zufriedenheit mit der Arbeit*** *im Mittel um 12% stieg. Der* ***Verbrauch an Medikamenten*** *konnte deutlich gesenkt werden. Bei den Benzodiazepinen wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt. Bei den Akut-Neuroleptika […] kam es zu deutlichen Veränderungen. Im Vergleichszeitraum sank der Verbrauch um durchschnittlich 30,1%."*[657]

[654] (Schierz, Christoph & Vandhal, Cornelia, 2012)
[655] Ebd.
[656] (Salk Institute for Biological Studies, 2021)
[657] (Buether, Axel & Wöbker, Gabriele, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ad 2.3.9.2 Forschungsstand -EBD und das auditive System

Lärm

Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen

„Menschen beurteilen Schallereignisse als akustische Wahrnehmungen nicht nur nach messtechnisch erfassbaren Faktoren. Auch situative und persönliche Faktoren spielen dabei eine bedeutende Rolle. Lärm ist – im weitesten Sinn – unerwünschter Schall, der Menschen belästigt, ihre Gesundheit stört, gefährdet oder schädigen kann („akustischer Müll").
Da das Hörorgan das zentrale Sinnesorgan zur örtlichen, zeitlichen und situativen akustischen Orientierung darstellt, ist eine Ausgewogenheit zwischen Ruhephasen und Phasen mit adäquaten akustischen Reizen notwendig. Daher gilt, dass ein lautes Geräusch individuell nicht zwangsläufig als störend empfunden bzw. ein leises Geräusch nicht immer als angenehm bzw. als nicht störend wahrgenommen wird.
Um dem Erfordernis einer ausgewogenen Beurteilung gerecht zu werden, ist es notwendig, Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung zu berücksichtigen.
Kommunikationsstörungen: Sprachliche Kommunikationsstörungen durch unerwünschte Schallimmissionen werden als beeinträchtigend und belästigend erlebt. Entscheidend für die Belästigungswirkung sind zwei Faktoren: die Schallintensität und das Frequenzspektrum des Geräusches."[658]

Lärm auf der Intensivstation

„Im Bremer Klinikum Links der Weser haben Ärzte und Pflegekräfte dem Lärm den Kampf angesagt. Sie analysierten die Gründe und haben Schutzkonzepte entwickelt. Endlich Ruhe?Seit kurzem regelt eine Ampel auf der Intensivstation des Bremer Klinikums Links der Weser (LdW) den Lärmpegel. Wenn sie auf „"rot" springt, wissen die Kollegen: es ist zu laut, sagt der Fachkrankenpfleger Andreas Schneider. Dem Krach in den Kliniken mehr Aufmerksamkeit zu schenken, ist bitter nötig, wie die Messungen Schneiders ergaben. Denn manchmal ist es auf den Intensivstationen fast so laut wie auf einer viel befahrenen Straße: 80 Dezibel. Kein Wunder also, dass es die Patienten stört, wenn die Klappe des mobilen Röntgengerätes zufällt (84-92 Dezibel), wenn die Absaugkatheter auseinandergerissen werden (78 -80 Dezibel) oder der Sekretabsauger mit mehr als 59 Dezibel lärmt und die Geschirrspülmaschine mit 70 Dezibel ausgeräumt wird.
Er befragte 2015 auch über zwei Monate lang insgesamt 30 Patienten nach ihrem Lärmempfinden auf der Intensivstation.
Gesetzlich festgelegte Werte zum Lärm- (und Patienten-) Schutz im Krankenhaus indessen gibt es nicht, so Schneider. Aber er hat festgestellt: Die von ihm gemessenen Werte übersteigen deutlich die Empfehlungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung für den Neu-und Umbau von Krankenhäusern. So sollen im OP und in Fluren 45 Dezibel nicht überschritten werden, in sonstigen medizinisch genutzten Räumen keine 35 Dezibel.
Auf der Intensivstation im LdW greift man deshalb zu Kopfhörern für die Patienten. Die Geräte verfügen über so genannte Noise Cancelling-Systeme, die eigentlich für Musikliebhaber Umgebungsgeräusche aus dem Hörgenuss herausfiltern sollen." [659]

Zum Thema Lärmreduktion auf der Intensivstation:

„In Berlin haben sich die Charité, das Architekturbüro Graft und das Mediendesign-Studio Art + Com zusammengetan, um zu untersuchen, wie die Patientenzimmer einer Intensivstation heilsamer gestaltet werden könnten. Sie versteckten Apparate hinter Wandpanelen, lagerten piepsende Monitore in einem Kontrollraum aus, stellten schallschluckende Trennelemente zwischen die Betten und installierten über jedem Patientenbett ein 15qm großes LED-Display. Es simuliert, den aktuellen Wetterdaten folgend, einen Himmel mit Blätterdach und Wolken, Wind oder Sonnenschein. Sein Licht beeinflusst die Melatoninproduktion im Körper und hilft, den Tag-Nacht-Rhythmus aufrechtzuerhalten. „„Dieser Rhythmus ist enorm wichtig für die Immunabwehr, aber auch für die Schlafqualität"", erklärt Claudia Spies, die Leiterin der Klinik für Anästhesiologie an der Charité. Eine reguläre Intensivstation sei tagsüber laut und schummrig wie eine Bahnhofshalle. „„Dadurch schlafen die Patienten nachts schlecht, müssen oft medikamentös beruhigt werden, sind tagsüber aber komplett erschöpft"", sagt die Professorin. Deshalb könnten die Kranken nicht so richtig mobilisiert werden, die Heilung sei behindert. Die Intensivpatienten in den neu gestalteten Räumen brauchen weniger Schlaf- und Schmerzmittel. Ob auch die Häufigkeit von gefährlichen Verwirrtheitszuständen, sogenannten Delirien, zurückgeht, soll eine Studie klären. Ein perfekt ausgestattetes Zimmer würde nur 10 bis 20 Prozent mehr kosten, sagt Thomas Willemeit vom

[658] (Hutter, 2011)
[659] (Schneider, Andreas, 2017)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekturbüro Graft. „Wenn der heilende Effekt erst wissenschaftlich nachgewiesen ist, wird sich das weiter durchsetzen"".[660]

Zum medizinisch heiklen Thema des postoperativen Delirs schreibt die ärztliche Zentrumsleiterin und Klinikdirektorin am Campus Charité, *Claudia Spies*, folgendes:

„Wenn Patienten nach einer Narkose Symptome von Angst und Orientierungslosigkeit zeigen, sprechen Experten von einem post-operativen Delir. In der Berliner Charité arbeitete ein Team aus Medizinern und Gestaltern an der Prävention des Symptoms.Knapp ein Viertel der Betroffenen des Symptoms leiden langfristig unter den Spätfolgen und können nicht mehr in ein normales Leben zurückkehren. Das Phänomen ist wenig erforscht und es gibt bisher auch keine effiziente Therapie. Pionierarbeit zur Prävention wurde nun in der Berliner Charité geleistet: Ein interdisziplinäres Team konzipierte über einen Zeitraum von knapp zehn Jahren eine Intensivstation mit zwei Zimmern und insgesamt vier Betten komplett neu: Intensivmediziner und Pflegepersonal arbeiten dafür mit Architekten und Mediengestaltern zusammen, ferner wurde das Projekt von Sprachforschern, sowie Licht- und Akustikexperten unterstützt.
Krankenhausgeräusche reduzieren
Das neue Intensivzimmer hat nicht nur optische Vorteile: auch die typischen Klinikgeräusche wie piepsende Monitore, brummende Sauerstoffgeräte und geräuschvolle Schubladen sollen reduziert werden. Technik, die nicht ständig im Blick sein soll, wird hinter Holzblenden versteckt, die störenden Geräusche somit abgedämmt. Alarmsignale sind nicht mehr direkt im Zimmer zu hören, wo sie Angehörige und Patienten gleichermaßen beunruhigen. Sie werden nun in einen eigens konzipierten Observationsraum übertragen, der die beiden Intensivzimmer als Mittelstück miteinander verbindet. Hier kann das Personal die Patienten durch Glasfenster von außen beobachten.
Die Schubladenschränke mit medizinischem Material sind so konzipiert, dass man sie im Observationsraum auffüllen kann und auf der anderen Seite, im Patientenzimmer, das Material wiederum entnehmen kann. So wird eine weitere Lärmquelle vermieden. Messungen zeigen: Im neuen Intensivzimmer kann der Geräuschpegel auf unter 40 Dezibel gesenkt werden. Auf herkömmlichen Stationen steigt er auf bis zu 80 Dezibel - eine Geräuschkulisse wie im Großraumbüro. Ziel erreicht: Delir verhindert.
In einer Ministudie hat Claudia Spies die Daten von 37 Patienten im Projekt-Zimmer mit 37 weiteren Patienten auf einer normalen Station verglichen. Im neuen Intensivzimmer konnten das Delirum um knapp die Hälfte gesenkt werden und die Patienten brauchten weniger Medikamente. Dieses Ergebnis soll in den nächsten Jahren in größeren, randomisierten Studien an mehreren Intensivzentren verifiziert werden. Der Prototyp des neuen Intensivzimmers soll bald in Serie gehen. In der Anschaffung soll er dann nicht viel teurer werden als die Einrichtung eines herkömmlichen Intensivzimmers." [661]

Was kann und was leistet die Musiktherapie im Lichte der Evidence Based Medicine?

„Die Evidenz zeigt die Effektivität der Musiktherapie in der Behandlung verschiedener Krankheiten (Hillecke et. al. 2005). Eine Vielzahl klinischer). Musiktherapie beeinflusst Gehirnfunktionen und Verhalten. Sie reguliert Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Verhalten auf affektiver, kognitiver und sensomotorischer Ebene. Es wurden fünf Wirkkriterien unterschieden: Aufmerksamkeit, Emotion, Kognition, Verhalten und Kommunikation (Lopez 2005; Hillecke et al. 2005). Musiktherapie ist zu einem wesentlichen Bestandteil vieler Therapieformen geworden. Ihr Anwendungsbereich ist sehr breit gestreut und reich von der Neonatologie, Autismus, psychopathologisch auffälligen Kindern und Jugendlichen, Psychosen, Stressreduktion, und medizinischen Eingriffen, bis hin zur Demenz (Argstetter et al. 2007). […] Laut Daten einer Metanalyse erreichen die musiktherapeutischen Interventionen insgesamt eine Effektstärke von rund d=0,8. Das heißt, mit Musiktherapie behandelte Patienten erzielen nach der Therapie einen besseren Wert als rund 79% der Patienten einer nicht behandelten Kontrollgruppe. […] Eine Cochrane Report aus dem Jahre 2006 hat gezeigt, dass in mehr als 51 ausgewählten Studien Musik die Schmerzen reduziert sind, die Anzahl der Patienten, die weniger als 50% Schmerzreduktion haben, erhöht ist und das letztlich Analgetika reduziert werden konnten. Nach Nillson et. al. (2003) kann Musiktherapie eine Komponente der multimodalen Analgesie sein, weil sie einfach, angenehm, kostengünstig und nicht pharmakologisch ist und außerdem keine Nebeneffekte besitzt."[662]

Ad 2.3.9.3 Forschungsstand -EBD und das olfaktorische System

Hanns Hatt schreibt zum Sinnesorgan Riechen folgendes:

„Der Mensch kann Tausende verschiedene Duftstoffe unterscheiden und manche Düfte noch in extremer Verdünnung wahrnehmen. Dennoch galt lange Zeit der Geruch als ein „„verlorener Sinn"" und zählt zu den „„niederen"" Sinnen bei uns Menschen. Aber gerade in der heutigen Zeit, in der wir visuell und akustisch völlig überreizt sind, tritt der Geruch mehr in den Vordergrund. Wir haben erkannt, dass er auf vielen Ebenen in unser Leben eingreift, meist ohne uns bewusst zu werden. Gerade seine Bedeutung für vegetative und

[660] (Röll,Iris, 2017)
[661] (Spies, 2018)
[662] (Bernatzky & Strickner, 2008)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

hormonelle Steuerungsprozesse, Sympathie und Antipathie, ist heute unbestritten. Ich „kann ihn nicht riechen" oder „der stinkt mir gewaltig" ist eine alte Weisheit, die durch neuere Forschungsergebnisse auf physiologischer Ebene erklärt werden kann."[663]

Stephan Frings vom Interdisziplinären Zentrum für Neurowissenschaften der Universität Heidelberg schreibt zum Thema der Sensoren des Riechsystems:

„Die Riechzellen in der Nase sind die erste Ebene des Riechsystems. Riechzellen detektieren Duftstoffe in der Atemluft und sie erzeugen elektrische Signale, die das Gehirn zur Geruchswahrnehmung verwenden kann. […] Das Riechepithel ist der einzige Ort des Körpers, wo Neurone durch die Oberfläche hindurch zur Außenwelt gelangen: Die Riechzellen – so genannte olfaktorische Rezeptor-Neurone – schieben dazu ihre Dentriten (kurze Fortsätze) bis zur Gewebeoberfläche und strecken einen Schopf feiner Sinneshärchen, so genannte chemosensorische Cilien, aus der Oberfläche heraus. Ein einzelnes Cilium hat einen Durchmesser von ca. 0,1 Mikrometer. An diese feinen Härchen binden Duftstoffe, wodurch eine Reaktionskette ausgelöst wird, die letztlich zu einem elektrischen Signal fühen. Über die langen Fortsätze (Axone) der Riechzellen werden die elektrischen Signal an die erste Verarbeitungsstelle im Gehirn geleitet. Das ist der Riechkolben oder „„Bulbus olfactorius"". " [664]

Zum entscheidenden Thema der olfaktorischen Wahrnehmung schreiben *Clemens Prinz zu Waldegg* und *Stephan Frings*:

„Der Durchbruch für die Erforschung des Riechsystems gelang mit der Entdeckung der Duftstoffrezeptoren im Jahr 1991. […] Linda Buck und Richard Axel wurden im vergangenen Jahr(Anm.des Autors:2004) für diese Entdeckung mit dem ***Nobelpreis für Medizin*** *oder* ***Physiologie*** *ausgezeichnet. […] Sie fand mit Hilfe der PCR-Methode (Polymerase-Kettenreaktion), die vermutlich größte Genfamilie in unserem Genom, die* ***Duftstoffrezeptoren****[…] Bei uns Menschen sind davon nur* ***rund 350 funktionsfähig*** *geblieben.[…] Da die Axone aller Riechzellen gleicher Selektivität auf gemeinsame Schaltstellen im Riechkolben des Gehirns konvergieren, entsteht eine* ***räumliche und zeitliche Riechinformation****, die vom Gehirn sowohl zur kognitiven Auswertung als auch zur Steuerung vegetativer Funktionen genutzt wird."*[665]

Die direkte Interaktion des oben skizzierten Riechsystems mit der Gefühlswelt wird folgend beschrieben:

„Im Leben des Menschen spielt der Geruchssinn eine wesentliche Rolle, da ***Geruch wie kein anderer Sinn direkt die Gefühlswelt des Menschen*** *bestimmt oder verändert. Geruchsreize, die an Rezeptoren in der Nasenschleimhaut ausgelöst werden, erreichen ohne Schaltstelle den Riechkolben im Vorderhirn, um dann über wenige Synapsen das limbische System zu erreichen. In diesem Teil des Zentralnervensystems werden Trieb-und Instinktverhalten ausgelöst, Gefühle und Emotionen ausgelöst , Gefühle und Emotionen erzeugt sowie Lust und Unlust in Gang gesetzt(Ohloff 2004). Deshalb können* ***angenehme Gerüche*** *stimulierend wirken und das Lebensgefühl verbessern, wohingegen* ***unangenehme Gerüche*** *zu schlechter Stimmung, Aggressivität und Nervosität führen können. Es kann bei kontinuierlichem Kontakt mit einem unangenehmen Geruch sogar zu körperlichen und seelischen Schäden kommen."* [666]

Zur Anwendung ätherischer Öle im Krankenhaus

„Ätherische Öle werden in sehr unterschiedlichem Ausmaß genutzt. Daten über die Wirksamkeit, Sicherheit und Kosten solcher Therapien sind unvollständig. Wesentliches Ziel dieser Arbeit war es, eine Aussage darüber zu erhalten, bei welchen Krankheitsbildern sie angewendet werden .
Mit einem selbst entwickelten Fragebogen wurde im Februar und März 2012 eine Umfrage zur Anwendung ätherischer Öle in drei Klinikkonzernen durchgeführt. Die Daten repräsentieren 886 Betten und wurden mittels deskriptiver statistischer Methoden ausgewertet.
Es zeigte sich, dass es keine ärztlich konzeptionell fundierten Anwendungen von Aromatherapie gibt und nur in wenigen Fällen umfassende Kenntnisse über die medizinische Relevanz. Aromatherapie wird nahezu ausschließlich im Bereich der Pflege verwendet. 38,7% aller Befragten gaben an, dass Aromatherapie eine wissenschaftlich gesicherte Therapie sei. Für die auf den meisten Stationen verwendeten ätherischen Öle bzw. deren Wirkstoffe liegen experimentelle und klinische Studien vor.
Die Ergebnisse dieser Studie ermöglichen einen ersten Überblick zum Kenntnisstand und zur Anwendung ätherischer Öle in Krankenhäusern und Altenheimen und bieten eine Diskussionsgrundlage zur Notwendigkeit von Aus- und Fortbildungen auf diesem Gebiet."[667]

---

[663] (Hatt, 1995)S.357
[664] (*Sensoren des Riechsystems - scinexx | Das Wissensmagazin*, 2009)
[665] (Prinz zu Waldeck & Frings, 2005)S.304,309
[666] (Salthammer, Tunga et al., 2016)S.9
[667] (Beer & Matreitz, 2013)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Palliativ Care: Die Wirksamkeit von Aromatherapie-Start zur Verbesserung der Lebensqualität

„Es beinhaltet eine auf die persönlichen Bedürfnisse zugeschnittene Aromapflege als Teil der normalen palliativen Pflege für Patienten und ihre Familien. […] Spezifische aromapflegerische Anwendungen im palliativen Bereich haben sich als sehr förderlich für Patienten und deren Familienangehörige erwiesen und wirken unterstützend zur medikamentösen Therapie. […] Durch ihre Wirkung im Bereich von Schmerzbehandlung, Symptommanagement und effektiver seelischer und emotionaler Unterstützung in allen Stufen der Patienten/Familienversorgung leistet die Aromapflege einen großen Beitrag zur optimalen Palliativpflege. […] Patienten berichten, dass sie die Anwendungen entspannend finden. Das Pflegepersonal kann das nur unterstreichen, denn die Patienten teilen währenddessen sehr oft persönliche Gedanken und Bedenken mit ihnen. Diese Beobachtung wurde auch in einer veröffentlichten amerikanischen Studie dargestellt, die aufzeigt, dass eine Handeinreibung sehr hilfreich ist, um die Barriere in der Konversation mit sterbenden Menschen zu überwinden. Die Einreibung wurde als „„direkte Telefonleitung"" beschrieben, da viele Patienten ihre intimsten Bedenken mit der behandelnden Person, die die Daten sammelte, teilten (vgl. Kolcaba et al., 2004), wenn sie in die Raumluft gesprüht werden. […] Der üble Geruch verbunden mit Tumornekrosen bei Krebspatienten ist ein ernsthaftes Problem, das Kliniker in der Onkologie und der Palliativpflege weltweit beschäftigt. Oberflächlich nekrotische, bösartige Geschwüre werden oft hochinfiziert mit anaeroben Bakterien. Diese Infektionen können zu einem intensiven faulen Geruch führen. […] Diese Erkenntnisse unterstreichen die Integration von antibakteriellen ätherischen Ölen in der modernen palliativen Pflege:sie sind nicht teuer, sind weltweit bezugsfähig und können leicht angewendet werden."[668]

Zum Thema Geruchs- und Geschmacksstörungen schreibt *Marvin P. Fried* vom University Hospital of Albert Einstein College of Medicine:

„Da die unterschiedlichen Geschmacksqualitäten von Aromen abhängen, die die olfaktorischen Chemorezeptoren stimulieren, ***beeinflussen sich Riechen und Schmecken wechselseitig.*** *Durch eine funktionelle Störung der einen wird oft auch die andere Sinnesempfindung beeinträchtigt. […] Tausende von winzigen Geschmacksknospen bedecken den größten Teil der Zungenoberfläche. Eine Geschmacksknospe enthält mehrere Arten zilienbesetzter Geschmacksrezeptoren. Jeder Typ erkennt eine der fünf grundlegenden Geschmacksrichtungen: süß, salzig, sauer, bitter oder wohlschmeckend (auch als Umami bezeichnet nach dem Geschmack von Natriumglutamat). […] Nervenimpulse der Geschmacksnerven werden durch die Gesichts- und glossopharyngealen Nerven (Hirnnerven VII und IX) an das Gehirn übertragen."*[669]

Ad 2.3.9.4 Forschungsstand -EBD und das gustatorische System

Neurogastronomie- die neue Wissenschaft von Geschmack

Manuela Lenzen schreibt zum Geschmackserlebnis:
„2004 schrieb Shepherd einen Artikel mit dem Titel „„The human sense of smell - are we better than wie think?"". Es hätte „„better because we think"" heißen müssen, kommentierte ein Kollege, denn Flavour entsteht im Gehirn. Das Geruchsorgan des Menschen ist kleiner als das des Hundes und es hat weniger Rezeptoren. Doch wir könnten so gut schmecken, weil wir ein so komplexes Gehirn haben, das die Signale von Zunge und Nase interpretiert. […] Zusammen bilden diese drei – der Geruchssinn (smell), der Geschmackssinn (taste) und das Gehirn – das, was Shepherd das „„einzigartige menschliche Gehirn-Geschmacks-System"" (unique brain flovor system) nennt. Und er hat eine Disziplin aus der Taufe gehoben,die zu klären versucht,wie dieses System funktioniert:die Neurogastronomie. […]
Das Geschmackserlebnis liegt so wenig im wohlschmeckenden Essen wie Farben in den bunten Objekten. Es entsteht, wenn das Gehirn die Botschaften der Geruchsrezeptoren analysiert und interpretiert und mit den Botschaften des Geschmackssinnes und anderen Sinnen in Beziehung setzt.
Denn auch viele andere Faktoren beeinflussen, wie uns das Essen schmeckt. Das Auge überprüft die Nahrung nicht nur auf Frische. Wie Forscher in der Fachzeitschrift „Flavour"" berichten, haben selbst die Farbe des Tellers und die Größe und die Form des Bestecks Einfluss darauf, wie es uns schmeckt. […] Außer mit den anderen Sinnen ist das Gehirn-Geschmacks-System mit den neuronalen Netzwerken für Emotionen, Erinnerung, Bewusstsein, Sprache und Entscheidung verknüpft. Es ist eines der an den besten vernetzten Systemen des Gehirns, so Shepherd." [670]

Verpflegung im Krankenhaus

„Die Qualitätsstandards für die Verpflegung in Krankenhäusern von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) bieten eine Möglichkeit, die Qualität in diesem Bereich zu sichern. Diese stellen Anforderungen an die Speisen und das Umfeld. Durch Patientenrückmeldungen oder systematische

[668] (Zink et al., 2012)
[669] (Fried, Marvin P., 2018)
[670] (Lenzen, 2013)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Patientenbefragungen kann die Qualität der Verpflegung ebenfalls gesichert werden. Da die PatientInnen unter verschiedenen Erkrankungen leiden, haben sie unterschiedliche Bedürfnisse in der Verpflegung. Eine, an die unterschiedlichen Bedarfe gerechte Verpflegung, kann eine Erschwernis darstellen. Ebenso den Geschmack der Betroffenen zu treffen. Darüber hinaus steht einem Krankenhaus nur ein geringes finanzielles Budget für den Bereich der Verpflegung zur Verfügung. Dieser Kostendruck kann ebenfalls zu einer Problematik in der Einhaltung der Verpflegungsqualität werden."[671]

Ad 2.3.9.5 Forschungsstand -EbD und das taktile System

Hermann Handwerker schreibt im Kapitel Somatosensorik zum Tastsinn folgendes:

„Der Tastsinn trägt wesentlich zur Gestaltwahrnehmung von Gegenständen bei. Um eine klare Vorstellung von einem Gegenstand zu erhalten, führen wir die Finger über seine Oberfläche. […] Diese Fähigkeit ist besonders wichtig für Blinde, wahrscheinlich trägt sie aber bei allen Menschen während der frühkindlichen Entwicklung wesentlich zur Entstehung der Raumvorstellung bei.Man bezeichnet die Fähigkeit der Gestalt- und Raumwahrnehmung durch Betasten als Stereognosie. Der Verlust dieser Fähigkeit heißt Astereognosie oder taktile Agnosie. Die Hand ist somit eines der wichtigsten Sinnesorgane unseres Körpers. Genauer gesagt ist das wichtigste Tastorgan die Haut an der Palmarseite[672] *der Hand; das beste Auffassungsvermögen findet sich an den Fingerspitzen. […]* Das setzt voraus: *Empfindliche Mechanosensoren (früher Mechanorezeptoren) die Fähigkeit unseres Zentralnervensystems (ZNS), die Information aus benachbarten Sensoren zu differenzieren, um ein räumliches Muster zu erfassen. […] Die Fähigkeit des ZNS, den sensorischen Einstrom mit der Tastmotorik zu verrechnen und die Vorstellung der Gestalt eines Gegenstandes zu erzeugen."*[673]

Heilende Hände: Vom Zauber der Berührung

„Sie ist nur wenige Millimeter dick und kommt in der Fläche auf nahezu zwei Quadratmeter, die Haut. Sie gilt als der „„Spiegel unserer Seele"", bietet uns Schutz und ist ein Teil unseres wichtigsten Sinnes. Ohne Hautkontakt und Berührung könnten wir nicht überleben. Während sich der Sehsinn erst nach der Geburt entwickelt, kommen wir mit einem komplett ausgebildeten Tastsinn auf die Welt. Schon im Uterus hat sich der Embryo selbst abgetastet, seinen Körper in der Geborgenheit des Fruchtwassers erkundet und am Daumen gesaugt, ohne diese Bewegung zuvor gesehen zu haben. […] Eine der wenigen Pioniere ist Martin Grunwald. In seinem Leipziger Labor sucht er nach Wegen, wie sich taktile und haptische Wahrnehmungen zu Heilungszwecken einsetzen lassen. Während das Taktile einen Reiz von außen – etwa eine Massage – voraussetzt, steht die Haptik für den Selbstbezug der Berührung, also jedes aktive Handeln, Greifen und Gestalten. Schon vor dem ersten Lebensschrei arbeiten Hand und Kopf beständig zusammen. Jedes Greifen hinterlässt Spuren im Hirn.Schon der Fötus hat durch seine Bewegungen und das Ertasten seiner Umwelt ein neuronales Konzept seiner Körperlichkeit entwickelt „„ das ausgebildetete Körperschema ermöglicht uns, dass wir selbst mit geschlossenen Augen um die Ausmaße unseres Körpers wissen, was an ihm oben, unten, hinten oder vorne ist,"" […]

Der Psychologe hat herausgefunden, dass zappelige Kinder durch übergestreifte Sandwesten zu beruhigen sind. Sie erleben den Druck wie eine dauerhafte Umarmung, finden dadurch zur Ruhe und entspannen sich. Für Frauen, die an Magersucht leiden, hat Grunwald enganliegende Neopren-Anzüge herstellen lassen. Sie lernen dadurch, ihren eigenen Körper in seinen tatsächlichen Ausmaßen wahrzunehmen und ihr verinnerlichtes falsches Körperschema von einem übergewichtigen Körper zu korrigieren.

Wieder atmen dank Berührung
Gemeinsam mit der Neonatologie am Uniklinikum Leipzig (UKL) forscht Grundwald aktuell daran, wie die natürlichen Atemaussetzer von Frühgeborenen zu verhindern oder – wenn sie doch auftreten – am schnellsten zu beenden sind.[…] Grundwalds Haptik-Labor testet nun eine Methode, die bei Apnoe-Phasen automatisch die Fußsohle stimuliert und dadurch die Atmung anregt. […] Die Zahl der Selbstberührungen steigt sprunghaft an, wenn wir Stress erleben, Prüfungen bestehen müssen oder Konflikte mit anderen ausagieren. […]

Haptischen Sinn für die Therapie
Bei der Haptik geht es um viel mehr als nur um Haut. „„der haptische Sinn umfasst den Hautsinn, die Tiefensensibilität und das Gleichgewicht und ist der grundlegende Beziehungssinn zur Welt und zu uns selbst," sagt Heinz Deuser, ehemals Professor für Kunsttherapie in Nürtingen. Deuser forscht seit den 1970er-Jahren, wie der haptische Sinn in therapeutischen und pädagogischen Tonfeld. […]

Berührung statt Kommunikation
Für den Leipziger Haptik-Forscher Grunwald steht es außer Frage, dass das Wissen um haptische und taktile Wahrnehmung in Zukunft deutlich intensiver genutzt werden sollte. […] Demnach könnten Schreibabys von körperorientierten Behandlungen ebenso profitieren wie Menschen mit chronischen Erkrankungen, mit Magersucht, mit Übergewicht oder psychischen Beschwerden. Insbesondere bei der

[671] (Punko, 2020)
[672] Palmarseite: Definition: Als Palmarseite bezeichnet man die Beugeseite der Hand, welche die Palma manus (Hohlhandfläche) aufweist. Quelle: DocCheckFlexion (Fink, Bijan, 2016)
[673] (Handwerker, 2006)S.203f.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Behandlung von Depressionen dominiere, so Grundwald der verhaltenstherapeutische Ansatz „„Man setzt darauf, mit Worten alles erreichen zu können und übersieht, wie wichtig ein Zugang zum eigenen Körper für die menschliche Entwicklung ist.“[674]

Therapeutic Touch und Energietraining in der Pflege

„Therapeutic Touch wurde schon in den 1970er-Jahren in den USA von der Pflegeprofessorin Dolores Krieger konzipiert. Sie wollte die Berührung, die wir als Pflegenden ständig ausführen, nutzen, um gezielt heilsame Prozesse beim Patienten zu fördern. Dafür schaute sie weit zurück zu den Naturvölkern und gleichzeitig weit voraus, denn sie verband das alte Wissen um den Zusammenhang von Energie und Berührung mit moderner Wissenschaft. Mit jahrelanger Forschungsarbeit im Krankenhaus und an der Universität über die medizinisch-therapeutischen Wirkungen der Therapeutischen Berührung gelang es ihr, die Methode „Therapeutic Touch“ (TT), die sie in der Ursprungsform von den nordamerikanischen Indianern gelernt hatte, im Krankenhaus zu etablieren. Heute liegen über 600 Studien und Untersuchungen über die Wirkung von TT vor. Verschiedenste Gesundheitsbereiche von der Geburtshilfe bis zur Altenpflege profitieren davon, nicht nur in den USA, sondern weltweit. Entspannung, Schmerzreduktion, Stressminderung, beschleunigte Wundheilung, Angstminderung, Beruhigung – das Wirkungsspektrum ist groß. Je nach Krankheitsbild oder Störungscharakter kann aber auch an speziellen Symptomreduzierungen gearbeitet werden, um positiv auf Heilungsdefizite, wie z.B. Wahrnehmungsstörungen, Einfluss zu nehmen.“[675]

Ad 2.3.9.6.1 Räumliche Orientierung und Sicherheit

Johanna Forster schreibt zum Thema ***Orientierung im Raum***

„Orientierung im umgebenden Raum ist eine der grundlegenden Voraussetzungen für situationsangepasstes Handeln. Der Orientierungsprozesss muss im Wesentlichen schnell geschehen, das heißt, die Information des Raumes müssen rasch eingeschätzt werden, um dann effektiv reagieren zu können.
Der erste Schritt ist die Wahrnehmung der unterschiedlichen Stimuli: in einem zweiten Schritt sind dann kognitive Verarbeitungsprozesses involviert, die eine Beurteilung des Raumes erlauben. Dies geschieht im Abgleich der Informationen mit Bekanntem, also durch Erfahrung, sowie durch Lernen von neuen Zusammenhängen. Schließlich kommt die affektive Bewertung des Raumes hinzu. In diesem Prozess werden die Weichen gestellt für die adäquate Handlungsrichtung. Dabei spielen erlernte Assoziationen und Erwartungen eine hoch wichtige Rolle, weil sie sowohl affektiven Bewertungen als auch die ausgelösten Reaktionen fokussieren, nachfolgende Prozesse der Informationsaufnahme beeinflussen und diese unter Umständen beschleunigen. Diese oben genannten Verarbeitungsebenen sind physiologisch und funktional äußerst eng miteinander vernetzt, um eine effektive Orientierung und entsprechende Handlungsschritte einzuleiten.“[676]

Das Neuronen-Navi in unseren Köpfen

„Den Nobelpreis für Medizin oder Physiologie 2014 teilt sich der Neurowissenschaftler John O`Keefe mit dem Forscher-Ehepaar May-Britt und Edvard Moser. Die Experimente der drei Lauriate machen klar, warum wir uns nicht verlaufen und wie unser Gehirn Abkürzung findet oder Ortskenntnisse einspeichert. […] Sie erhielten in diesem Jahr die Auszeichnung für Medizin und Physiologie für ihre Forschung zu den Ortszellen und Rasterzellen: den essenziellen Komponenten eines universellen und – wenn man es einmal verstanden hat – verblüffend einleuchtenden Orientierungs- und Navigationssystems im Hirn von Tieren und Menschen.“ [677]

Weiters schreibt oben angeführter Autor:

„So stieß er auf eine Art von Zellen, die ganz anders funktionieren als alle anderen bis dahin bekannte Neurone – den etwas später so getauften „„Ortszellen““ (englisch: place cells). Jede dieser Zellen repräsentiert, so der Forscher zunehmend verblüfft, offenbar eine einzige Position des Tiers im Labyrinth: Sie feuerten immer nur dann, wenn eine Ratte einen bestimmten Ort erreicht hatte .Aus vielen Ortszellen entsteht so eine Karte der Umgebung, wie O`Keefe nach und nach herausarbeitete: Eine einzelne Zelle verleiht dem Tier damit ein Gefühl für einen – den derzeitigen – Aufenthaltsort. […] Deutlich wurde nach und nach die Universalität des Mechanismus: Ortszellen finden sich nicht nur in Ratten und Mäusen, sondern in vielen Tieren. Von der Fledermaus über die Affen bis hin zum Menschen: Allen verraten Ortszellen am Ort A, gerade „„da““ zu sein. […] Das Problem blieb: Was genau ist eigentlich „„da““? Wie kommt man „„da““ hin? […] Man entdeckte etwas ““Kompasszellen““, die bei einer bestimmten Kopfhaltung in einer Himmelsrichtung aktiv sind; oder „„Wandzellen““, die das Raumgefühl mit der Information erweitern,

[674] (Werner, Susanne, 2019)
[675] (Rose, 2011)
[676] (Forster, 2002)S.42
[677] (Osterkamp, Jan, 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

links oder rechts an einem Hindernis entlangzustreichen. […] Im Jahr 2005 hatten die Mosers die technischen Schwierigkeiten jedoch in den Griff bekommen: Sie stießen auf einen Typ von Neuronen, die ein den Ortszellen recht ähnliches Erregungsverhalten zeigten: die Raster- oder Gitterzellen (englisch: grid cells)
Anders als die Ortszellen des Hippocampus feuern diese neu entdeckten Zellen an verschiedenen Stellen des Raums. Die Raumpunkte, auf die eine einzelne Zelle reagiert, formen dabei ein regelmäßiges Gitternetz mit konstanten Abständen – eben ein Gitter oder Raster („„grid““). Dieses bleibt an dem Versuchstier vertrauten Orten auf Dauer stabil, kann sich aber beim Kennenlernen einer neuen Umgebung auch rasch neu bilden. […] Vor allem aber schaffen die Rasterzellenwaben, so vermuten Forscher heute, ein zusammenhängendes Koordinationssystem: Das System verknüpft verschiedene Waben miteinander; und noch dazu in verschiedenem Maßstab, denn unterschiedliche Zellen eines Rasters können zugleich auch zu einem kleineren oder größeren zweiten, dritten oder vierten Raster gehören. Gleich bleibt dabei immer eine hexagonale Anordnung – die mathematisch-geometrisch effizienteste Anordnung eines Gitternetzes. […] ständig senden Ortszellen aus Hippocampus („„Wo bin ich““) und entorhinalem Kortex (““wie hängt `hier` mit der Umgebung zusammen““?) sowie Labyrinth-, Wand- und andere Zelltypen sich gegenseitig Informationen, aus denen dann der Positionssinn resultiert.“[678]

Gerhard Schlüter schreibt zum Thema zur **Orientierung im Krankenhaus**

„Menschen brauchen Orientierung und Sicherheit, insbesondere wenn sie sich in Stress- und Notsituationen befinden. Hierin liegt die Herausforderung für Krankenhäuser. […] Aufnahmeprozesse und Termine werden zum Teil digital und dynamisch kommuniziert und organisiert. Professionell konzeptionierte sowie grafisch und technisch optimal umgesetzte Wegeleitsystems tragen signifikant zur Verbesserung des Befindens aller Beteiligten bei, gewährleisten effektive Abläufe, schaffen Sicherheit und Klarheit und sparen dabei erhebliche Zeit und Kosten für unnötige Hilfestellungen und Auskünfte für verirrte und verwirrte Personen. […] Zudem wird anhand von Beispielen aus der Praxis aufgezeigt, wie ein Signaletik-Planungsprozess verläuft, welche Kriterien dabei beachtet werden müssen und was schließlich ein gutes Wegeleit- und Orientierungssystem ausmacht. Eine sinnvolle Integration digitaler Möglichkeiten der Informationsvermittlung und Wegeführung wird dabei ebenso beschrieben wie deren positive Auswirkungen auf die Effektivität und Produktivität sowie auf die Identitätsbildung eines Hauses.“[679]

Zur Thematik von effizienten Leit- und Orientierungssystemen in Krankenhäuser schreiben *M. u. M. Ventzke* und *O. Segitz*:

„Gesetzliche Vorschriften regeln die Ausschilderung der Flucht- und Rettungswege in öffentlichen Gebäuden (Schulen, Krankenhäuser, Ämter, etc). […] Für Einsatzkräfte stellen diese aufgrund der Raumanzahl und Komplexität eine besondere Herausforderung dar. Eine Orientierung im Gebäude zum zielgerichteten Auffinden des Schadensortes ist ohne Hilfsmittel zumeist nicht möglich. […] Es konnten lediglich 3 Systeme aus Deutschland identifiziert werden, die der Orientierung sowie sicheren Leistung der Einsatzkräfte in Gebäuden dienen. Alle (Einheitliches Orientierungssystem Schule [EOS] Farbleitsystem [FLS], Gütersloher Modell [GM]) haben ihren Ursprung in den Amokläufen an Schulen im Jahr 2009. Sie ermöglichen durch eine systemische Kennzeichnung aller Räume, Treppenhäuser und Eingänge die Leitung der Einsatzkräfte im Gebäude. […] Aus dieser Problematik gingen unterschiedliche Initiativen hervor, die im Kern dieselbe Intention hatten: ein analoges, einheitliches Nummerierungssystem, welche eine eindeutige und unverwechselbare Kennzeichnung von Eingängen und allen Räumen in einer intuitiv nachvollziehbaren Anordnung schafft […] Dies soll den Einsatzkräften (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst etc) eine schnelle Orientierung im Gebäude auch ohne hinreichende Ortskenntnis und Vorbereitungszeit ermöglichen; ebenso deren Leitung innerhalb eines Gebäudes. […] Zusammenfassend sind nach unserem Dafürhalten analogen Orientierungs- und Leitsystems eine zeitgemäße Anforderung, die Krankenhäuser dringend erfüllen sollten. […] Es besteht in unseren Augen für Krankenhausbetreiber ein dringender Nachholbedarf.“[680]

Ad 2.3.9.6.2 Patientensicherheit

Riskomanagement und Patientensicherheit

„In den Medien werden Berichte über „„Kunst- und Behandlungsfehler““ im Umfeld des Gesundheitswesens mit unverändert großem Interesse verfolgt. […] Die Wahrscheinlichkeit, dass einem stationären Patienten durch eine medizinische Handlung Schaden zugefügt wird, liegt mindestens bei 3% aller Patienten. 9% dieser iatrogenen Komplikationen verursachen eine dauerhafte Behinderung oder führten zum Tod. Wie existenziell bedrohlich diese Thematik in den Köpfen der Menschen verankert ist, ergab eine Umfrage im Auftrage der Europäischen Kommission: 78% der EU-Bürger sehen die mangelnden Patientensicherheit als ernste Bedrohung an, wobei immerhin noch 40% befürchten, konkret Opfer eines Behandlungsfehlers zu werden.“ […]

[678] Ebd.
[679] (Schlüter, 2016)
[680] (Ventzke & Segitz, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fazit für die Praxis: Durch Einführung des 3Be-Systems (CIRS – Clinical Incident Reporting System[681] *+ 2 Komponenten) konnten verschiedene Risikobereiche für das Auftreten von (Beinahe-) Fehlern identifiziert werden. Davon abgeleitete Vermeidungsstrategien helfen sukzessive Handlungsstrukturen zu schaffen, die zur Risikokontrolle beitragen."* [682]

Ulrich Matern schreibt über ***Arbeitsbedingungen und Sicherheit am Arbeitsplatz OP***

„Chirurgische Erfahrung führt zu der Erkenntnis, dass in der Funktionsstelle Operationssaal (OP) große Probleme existieren. Während des Deutschen Chirurgenkongresses 2004 und 2005 wurden 425 Chirurgen (11,7 Prozent der teilnehmenden Chirurgen) und 190 OP-Pflegekräfte (54,3 Prozent der Teilnehmer) zu den Arbeitsbedingungen im OP befragt. Ergebnisse: Unter anderem wurden Probleme bei der Gerätebedienung benannt. 70 Prozent der Chirurgen und 50 Prozent der Pflegekräfte berichteten über Schwierigkeiten bei der korrekten Bedienung der Geräte. Dabei hatten über 40 Prozent der Befragten mehrfach Situationen erlebt, die für alle im OP befindlichen Personen gefährdend waren. In vielen OPs wurden Ausleitungsräume gebaut, aber nie benutzt, weil die zum Betrieb notwendige gerätetechnische Ausstattung oder das Personal fehlt. Diskussion: Ursache für diese mikro- und makroergonomischen Defizite ist meist die insuffiziente Systemintegration aller OP-Komponenten und das Fehlen einer Kosten-Nutzen-Analyse."[683]

Wie sicher sind Österreichs PatientInnen? Erster WHO-Welt-Tag der Patientensicherheit: Sicherheitskultur auf allen Ebenen

„Im Jahr 1999 hat die Veröffentlichung der Studie „to err is human" des U.S. Instituts für Medizin (IOM) wesentlich dazu beigetragen, dass Patientensicherheit mehr Beachtung im medizinischen Alltag gefunden hat. In diesem Report wurde erhoben, dass zwischen 44.000 und 98.000 Patienten in Amerikas Spitälern jedes Jahr an den Folgen vermeidbarer Fehler (adverse events) sterben. Legt man die Zahlen internationaler Studien auf den österreichischen Krankenhausbereich um, muss pro Jahr mit ca. 245.000 Zwischenfällen in Krankenanstalten und ca. 2.900 bis 6.800 Todesfällen in Krankenanstalten gerechnet werden. Diese Zahlen rechtfertigen jedenfalls ein konsequentes Vorgehen hinsichtlich der Verbesserung von Patientensicherheit. […] Der Bogen der Patientensicherheit […] kann unterschiedlichste Themenschwerpunkte wie Digitalisierung, Kommunikation, Medikationssicherheit, Hygiene und Patient Empowerment einschließen. Was oft vergessen wird: Patientensicherheit ist auch Mitarbeitersicherheit. […] Patientensicherheit spielt überall dort eine Rolle, wo die Patientenversorgung stattfindet. […] Patientensicherheit braucht Praxis: Die Plattform Patientensicherheit hat seit ihrer Gründung den Fokus auf vier zentrale Themenbereiche der Patienten- und Mitarbeitersicherheit gesetzt. Patient Empowerment, Kommunikation, Medikationssicherheit und Hygiene. […] Studien zeigen, dass 15 Prozent der Kosten in Spitälern der OECD Länder auf unzureichende Patientensicherheit zurückzuführen sind. Patientensicherheit leidet durch Einsparungsmaßnahmen, daher braucht sie mehr finanzielle Mittel im Gesundheitswesen. In Österreich gibt es keine Kodifikation von Patientenrechten, diese sind jedoch in unterschiedlichen Gesetzen verankert."[684]

Arbeitssituation von Hygiene in Österreich

„In Europa gibt es jährlich ca. 3,2 Millionen Fälle von nosokomialen Infektionen. Die Prävention von nosokomialen Infektionen ist eine gesamteuropäische Herausforderung und bedarf auch in Österreich einer konsequenten Umsetzungsstrategie. Zurzeit existieren in Österreich nur wenige bundesweit verbindliche Hygienestandards. Die Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene (ÖGKH) ist eine wissenschaftliche Fachgesellschaft mit dem Ziel, standespolitisch Hygieneteams zu stärken und die bestehenden Hygienestandards zu verbessern. Aus diesen Gründen fordert die ÖGKH:
Schaffung verbindlicher und bundesweit einheitlicher Hygienestandards
Stärkung der Rolle des Hygienepersonals
Organisation und Aufwertung der Sonderausbildung Krankenhaushygiene gem. Aufklärung und Einbeziehen der Patienten in den Präventionsprozess
Übernahme von Kosten für präventive Infektionsschutzmaßnahmen
Förderung von Innovationen und Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse. […] Daher existieren nur wenige bundesweit verbindliche Hygienestandards, die Patienten vor den Gefahren nosokomialer Infektion schützen. […] Eines der zentralen Elemente, welches die Umsetzung und Einhaltung von Hygienemaßnahmen sicherstellt, ist das Vorhandensein eines ausreichend strukturierten und ausgestatteten Hygieneteams, bestehend aus Hygienebeauftragten Ärzten bzw. Krankenhaushygienikern und insbesondere Hygienefachkräften."[685]

---

[681] CIRS Synonym: Fehlerberichtsystem, Berichtssystem über kritische Vorkommnisse Englisch: Critical Incident Reporting System Als Critical Incident Reporting System, kurz CIRS, bezeichnet man Berichterstattungssysteme zur anonymen Meldung von kritischen Ergebnissen (critical incident) oder auch Beinahe-Fehlern (near mis). Quelle: DocCheckFlexion [30.9.2020]
[682] (Panzica et al., 2011)
[683] (Matern,Ulrich et al., 2006)
[684] (Müller,Markus, 2019)
[685] (Österreichische Gesellschaft für Krankenhaushygiene, 2016)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ad 2.3.9.6.3 Sicherheit für das Krankenhauspersonal

Der Wiener Krankenanstaltenverbund veranlasste vom Juli bis September 2019 eine berufsgruppenübergreifende Umfrage. Es wurden 7.260 Fragebögen retourniert:

„85,4 % der Befragten geben an, im Laufe ihres Berufslebens Aggressionserfahrungen gemacht zu haben - 61,6% von ihnen in den letzten 12 Monaten. Dabei wurden sie zum überwiegenden Teil verbal attackiert.“ „Der Bogen spannt sich hier sehr weit auf: „Verbale Aggressionen kann von der Beschimpfung bis hin zu sexuellen Übergriffen gehen““, sagt Studienautorin Hahn.“ „„Und wir müssen davon ausgehen, dass das persönliche Empfinden dessen, was als Aggression wahrgenommen wird, von Person zu Person sehr unterschiedlich ist. Die KAV - Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter liefern hier aber ein Bild, das wir in ganz ähnlichem Ausmaß auch in anderen Ländern sehen.““ Gewalterleben ist nicht Geschlechter-spezifisch. Frauen wie Männer sind im selben Ausmaß betroffen. Einen signifikanten Unterschied macht laut Studie das Alter der Befragten. So geben die unter 17-jährigen (38,5%) und über 46-jährigen (57%) an, weit weniger häufig mit Aggressionen konfrontiert zu sein, wie die Gruppe der 18-29 bzw. der 30-45- jährigen (70% bzw. 66,1%). Der Blick auf die Arbeitsbereiche zeigt wenig überraschend, dass insbesondere die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit laufendem Patientinnen-Kontakt Aggressionen erleben. Dabei geht die Aggression in fast gleich hohem Ausmaß von Patientinnen bzw. Bewohnerinnen wie von deren Angehörigen und Besucherinnen aus.“[686]

Ad 2.3.9.6.4 Sicherheit durch ärztliche Vorbilder

Leitbilder und Vorbilder: Wunsch nach Orientierung

„Die gegenwärtigen gesellschaftlichen und politischen Veränderungen führen zu immer neuen Herausforderungen und verursachen mitunter eine große Verunsicherung. […] Die entstehende Überforderung weckt den Wunsch nach Orientierung und Sicherheit. […] Albert Schweitzer ist für viele Ärzte ein großes Vorbild - als Mensch und als Mediziner. Für den Bereich des ärztlichen Handelns hat er zeitlos gültige Sätze formuliert, die vor dem Hintergrund seines Lebensweges eine besondere Prägnanz gewinnen. […] ““Das Leben als solches ist ihm heilig““. […] Als Kernstück des ärztlichen Selbstverständnisses und der medizinischen Ethik gilt der hippokratische Eid. […] Das Grundprinzip““primum nihil nocere““ [687] *hat hier seinen Ursprung und findet sich in vergleichbarer Form im Genfer Ärzte-Gelöbnis von 1948:““ Die Gesundheit des Patienten wird meine erste Sorge sein““. Die Forderung im Interesse und zum Wohle des Kranken zu handeln, ist bis heute ein Leitbild und eine Zielvorstellung ärztlicher Berufsausübung. Dieses Leitbild hat zahlreiche geschichtliche Wurzeln, von denen die hippokratische Tradition nur eine darstellt. Eine weitere wichtige Strömung im Prinzip des Wohlwollens hat ihren Ursprung in der Hinwendung zum leidenden Menschen. Dieser Gedanke findet sich insbesondere in der christlichen Tradition wieder. Der Kranke ist kein Vertragspartner, den es sachgemäß und höflich zu behandeln gilt, sonders er wird als leidender Mitmensch gesehen. Sich dem Patienten zuzuwenden ist für Christen ein Gebot Gottes und die Einladung zum Leben in der Nachfolge Jesu.“*[688]

Ad 2.3.12.2 Grundrisskonfigurationen

Die Schweizer Architekten *Metron Architektur* und *kopvol – architecture & psychology* planten die anthroposophische Klinik. *Gregor Piontek* und *Stephan Jägerschreiben* im Jurybericht:

„Pflegebereich: Die Patientenzimmer sind sorgfältig entwickelt und lassen auch bei einer Doppelbelegung eine patientengerechte Privatheit zu. Die Dreiteilung, welche das Ankommen, die Lebenswelt des Patienten und die Privatzone in drei sorgfältig proportionierte Raumzonen gliedert, sowie auch die Nischen und die durch die Ausbildung des Balkons erzeugte Raumschicht, unterstützen das Hüllende, Schützende und Sicherheitsgebende. Die ausschliesslich im Dachgeschoss liegenden Zimmer, werden durch ein Oblicht unterstützt, welches die Himmelsfarben einfängt. Sie ermöglichen das Loslassen und Fördern das Wiedererlangen eines Rhythmus. Die Oberlichter müssen aber in Bezug auf Blendwirkung, Konstruktion und Kosten hinterfragt werden. Nicht befriedigen kann die Ausbildung des Daches bzw. des Dachrandes, das insbesondere für die Phase der Gesundung, bei der eher die „Aufrichtekräfte“, die Ich-Qualitäten gefragt sind, störend ist. Das Dach wird mit weiter Auskragung über die Balkonzone formal wie im Innenraum nach Aussen abgesenkt und verweist damit fast ausschliesslich nach Innen. In der Sichtbeziehung wird primär die Dachuntersicht und die scharfe Kante wahrgenommen, statt mit einer nach oben offener Form eine Öffnung nach Aussen und die Weitsicht erfahren zu können.

---

[686] (Wiener Krankenanstaltenverbund, 2019)
[687] Primum nihil nocere (lat.: *zuerst einmal nicht schaden*, griech.: μὴ βλάπτειν), ist ein Grundsatz, den die hippokratische Tradition ins Zentrum ihres Begriffs des moralisch geforderten ärztlichen Handelns stellt. Diesem antiken Wahlspruch zufolge soll der Arzt in seinem Bemühen, dem ihm anvertrauten Individuum zu helfen, vor allem darauf achten, ihm nicht zu schaden. Quelle: (Academic dictionaries and encyclopedias) [23.1.2021]
[688] (Ärzteblatt, 2006)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Anthroposophische Betrachtung:
Die vorbildliche Gestaltung der Patientenzimmer berücksichtigt die Patientenbedürfnisse, die Lichtführung und das Naturbedürfnis. In den Bewegungszonen gehen die architektonischen Reize und die Orientierung auf die Bedürfnisse Kranker und Genesender ein. Die Materialisierung zeigt, dass die Qualitäten des Hüllenden berücksichtigt werden. […] Das Projekt zeigt eine tiefe und feine Durchdringung der Einzelelemente, die sensibel der Aufgabe, dem Gelände, den Patienten usw. „abgelauscht" sind. Die Verfasser schaffen Zwischenräume, Übergänge und damit wohltuende Situationen."[689]

Ad 2.3.12.5 Naturbezug und bildende Kunst im Patientenzimmer

Stressreduzierende Wirkung von Zimmerpflanzen in der gebauten Umwelt: Die vermittelnde Rolle der wahrgenommenen Attraktivität

Es hat sich gezeigt, dass natürliche Elemente in der gebauten Gesundheitsumgebung potenzielle stressreduzierende Eigenschaften aufweisen. Um den zugrunde liegenden Mechanismus dieser Wirkung in der Natur zu beleuchten, untersucht die vorliegende Studie, ob die stressreduzierenden Wirkungen von Zimmerpflanzen auftreten, weil eine solche Umgebung als. attraktiver wahrgenommen wird?Methode: Es wurde ein experimentielles Design mit einem Faktor zwischen Probanden (Natur: Zimmerpflanzen, versus keine Pflanzen) verwendet, bei dem den Teilnehmern (n=77) ein Szenario vorgestellt wurde, das den Krankenhausaufenthalt mit einer möglichen Legionellen Diagnose beschreibt. Die Studie wurde von März bis Mai 2007 in den Niederlanden durchgeführt. Anschließend wurden die Probanden einem Foto eines Krankenzimmers ausgesetzt. In diesem Raum befanden sich entweder Zimmerpflanzen oder ein Gemälde einer städtischen Umgebung an der Wand. Anschließend wurden der wahrgenomme Stress und die wahrgenommene Attraktivität des Krankenzimmers gemessen.
Ergebnisse: Teilnehmer, die Zimmerpflanzen im Krankenzimmer hatten, berichteten von weniger Stress als Teilnehmer unter Kontrollbedingungen. Die Mediationsanalyse bestätigte, dass Zimmerpflanzen in einem Krankenzimmer das Stressgefühl durch die wahrgenommene Attraktivität des Raumes reduzieren.
Fazit: Diese Studie bestätigt die stressreduzierenden Eigenschaften natürlicher Elemente in Gesundheitsbauten. Es beleuchtet auch den zugrundeliegenden Mechanismus, der diese Stressreduktion hervorruft.[690]

Auswirkungen von Blüten- und Laubpflanzen in Krankenhausräumen auf Patienten - Erholung von der Bauchchirurgie

Unter Verwendung verschiedener medizinischer und psychologischer Messungen führte diese Studie eine randomisierte klinische Studie mit chirurgischen Patienten durch, um zu bewerten, ob Pflanzen in Krankenzimmern therapeutische Einflüsse haben. Neunzig Patienten, die sich von einer Blinddarmentfernung erholten, wurden zufällig in Krankenzimmer mit oder ohne Pflanzen eingeteilt. Die Patienten im Pflanzenbehandlungsraum betrachteten während ihrer postoperativen Erholungsphasen acht Arten von Laub- und Blütenpflanzen. Zu den für jeden Patienten gesammelten Daten gehörten die Dauer des Krankenhausaufenthaltes, Analgetika zur postoperativen Schmerzkontrolle, Vitalfunktionen, Bewertungen der Schmerzintensität, Schmerzbelastung, Angst und Müdigkeit, das State-Trait-Anxiety-Inventory-Formular Y-1, die Environmental Assessment Scale und den Fragebogen zur Patientenzufriedenheit. Patienten in Krankenzimmern mit Pflanzen und Blumen hatten signifikant weniger postoperative Analgetika, positivere physiologische Reaktionen, die durch einen niedrigeren systolischen Blutdruck und eine niedrigere Herzfrequenz, niedrigere Bewertungen von Schmerzen, Angstzuständen und Müdigkeit sowie positivere Gefühle und eine höhere Zufriedenheit mit ihren Zimmern belegt wurden im Vergleich zu Patienten in der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse dieser Forschung legen nahe, dass Pflanzen in einer Krankenhausumgebung kostengünstig und eine einfache und wirksame Massnahme in für die Patienten darstellen.[691]

Die Gestaltung salutogener Krankenhäuser und Patientenzimmer

„Kunst verschönert nicht nur die Räume, sondern dient auch als positive Ablenkung während der Untersuchungen und Behandlungen. Die Dekoration sowie die Wände im Royal Children`s Hospital verwenden eine Metaphorik, welche die Natur Australiens widerspiegelt. Somit sind sie sowohl schön anzusehen als auch pädagogisch wertvoll. Die Abbildungen sind thematisch mit den Kernbereichen des Krankenhauses verbunden. Diese Art positiver Ablenkung in den Behandlungszimmern wirkt anregend und gibt den Patienten ein Gefühl der Kontrolle, damit sie sich weniger verwundbar und während der Behandlung entspannt und behaglich fühlen. Kunst ist sowohl kreativ als auch belebend. Sie ruft lebensbejahende Empfindungen hervor und fördert das Wohlbefinden von Patienten und Besuchern. Auch für das Personal wirkt Kunst als positive intellektuelle Stimulation."[692]

---

[689] (Piontek, Gregor & Jäger, Stephan, 2018)S.26
[690] Vgl.(Dijkstra et al., 2008)
[691] Vgl. (Park & Mattson, 2008)
[692] Dilani, Alan In: (Leydecker, 2017)S.65

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ad 2.3.12.6 Material und Patientenzimmer

Das Patientenzimmer der Zukunft

„Es wird als Vorteil betrachtet, dass das Bedürfnis nach gehobener Hotelatmosphäre, Wärme und wohnlichem Charakter erfüllt wird, dabei gleichzeitig die Ansprüche an die Hygiene eingehalten werden und das Material pflegeleicht ist. Holz schafft unbestritten Atmosphäre abseits aller sterilen Krankenhausoptik, erfüllt als organisches Material aber nicht die hygienischen Anforderungen und benötigt mindestens eine Lackschicht. Das erklärt die Beliebtheit von Oberflächen in Holzoptik. Materialauthentizität, die Echtholz meint, und sei es als Furnier im Mobiliar, ordnet sich dem unter. Echtholz als Bodenbelag wird enorm intensiv lackiert, wobei ein Kratzer auch hier für Bakterien einen Krater darstellt. Möbelfurnier ist relativ empfindlich. Diese Argumentation in Kombination mit den niedrigeren Kosten führt regelmäßig dazu, künstliche Holzoberflächen in die Gestaltung der Patientenräume zu integrieren.“[693]

„Das Krankenhaus der Zukunft kommt zwar nicht ohne Wasser aus, aber fast ganz ohne Waschplätze. Seitdem bekannt - und derzeit vollzieht sich eine Demaskierung wichtiger wasser- beziehungsweise aerosolübertragener Krankenhausinfektionen aus solchen Plätzen, einschließlich Duschen, Toiletten und Wannen - welche Bedeutung diese Feuchträume und -plätze für die Reservoir-Bildung besonders multiresistenter Erreger hat, werden diese soweit wie möglich reduziert, technisch vervollkommnet, emmissionsgeschützt und z.T. gänzlich verbannt. Um einige Beispiele zu nennen, ist das Händewaschen auf ein Minimum (in der Ankleide) geschrumpft, die großen Wasserschlachtbänke, noch bis vor kurzem Stolz eines jeden OP-Vorraumes, sind gänzlich verschwunden. An ihre Stelle treten zurückhaltende, überschaubare Becken, die eher zum Abtropfen überschüssigen Desinfektionsmittels (Händedesinfektion) auffallen. Waschen ist der gezielten Hautdesinfektion gewichen; gebürstet wird nur noch im Ausnahmefall. Genauso verschwinden die Waschbecken in den Patientenzimmern der Intenstivstationen. Hier wird mit antiseptischen Feuchtlappen (Einmalprodukte) gewaschen; es soll sich genau wie Waschlappen anfühlen, überträgt aber nicht dessen Keimbelastungen. Toiletten werden spülrandlos verbaut, Duschen und Zapfstellen mit speziellen Filtern versehen. “[694]

„Um erfolgreich zu sein, braucht die moderne Medizin eine moderne Architektur, und moderne Architektur verlangt nach innovativer Medizin und innovativem Denken. Doch was die eine Fachrichtung an Wissen und Verständnis von der anderen für den Erfolg benötigt, kommt im jeweiligen Lehrplan bisher nicht vor. […] Für das Bild, das sie abgeben, sind beide verantwortlich. Damit sich das ändert, zugunsten des Patienten und des ihn betreuenden und behandelnden Therapeuten und nicht zuletzt zugunsten der Medizin in ihrer jeweiligen Gesellschaft, die diese Räume ausfüllt und in Zukunft aufzubauen hat und für die die Hygiene nur ein Teil ist, ohne Hygiene aber nichts ist, dafür müssen beide Partner, die Architektur und die Medizin ihren Horizont erweitern, ihre Räume vereinen, das heißt. sich für die Belange des anderen öffnen und auch die die Hygiene nur ein Teil ist, ohne Hygiene aber nichts ist, dafür müssen beide Partner, die Architektur und die Medizin ihren Horizont erweitern, ihre Räume vereinen, das heißt. sich für die Belange des anderen öffnen und auch einsetzen.“[695]

Ad 3.10.1 Altbau: Universitätskliniken für Chirurgie - LKH Graz (1964- 1971)

Der für die gesamte Planung und Ausführung verantwortliche Architekt *Werner Hollomey* schreibt zum Projekt Chirurgische Universitätsklinik Graz:

Chirurgische Universitätsklinik Graz (1964)

*„In den Jahren 1902 -1912 wurde auf einem höher gelegenen Plateau des östlichen Grazer Beckenrandes der große Komplex des Landeskrankenhauses im Jugendstil errichtet. Zunächst wegen seiner vorausschauend konzipierten Größe stark kritisiert - der verantwortliche Ingenieur des Landesbauamtes Adolf Rosmann verübte wie der Erbauer der Wiener Staatsoper Van der Nüll Selbstmord – erwies es im 1. Weltkrieg als dringend notwendiges Lazarett seine Tauglichkeit. Der **Pavillontyp nach dem Vorbild der Virchhow`schen Berliner Universitätsklinik**, auf eine Kirche ähnlich der Anlage der Heilanstalt Am Steinhof in Wien ausgerichtet, erfüllte mit kleinen Adaptierungen bis nach dem 2. Weltkrieg seine Aufgabe. Im Jahre **1964** wurde unser Büro beauftragt, **als erste große Erweiterung die 1. Chirurgische Universitätsklinik neu zu planen,**wobei eine enge funktionelle Verflechtung mit dem weiter in Betrieb befindlichen Altbaukomplex zwingend war. Neue Erfordernisse der Herzchirurgie und der Neurochirurgie bezeichneten jenen Schwerpunkt, der neben der Einrichtung von **Bettenstationen für 345 Patienten** zu erfüllen war. Zugleich wurde das LKH mit der Anlage eines Hubschrauberlandesplatzes für Notfälle und einer für Österreich erstmaligen OP-Druckkammer ausgestattet.*
*Als größtes Hindernis am Planungsweg erwies sich der **beengte Bauplatz** nordöstlich der Gesamtanlage, zudem durch eine Straße getrennt. Erst Erkundungen ergaben, dass ein **unterirdisches Verteilersystem***

[693] (Leydecker, 2017)S.48
[694] Ebd.S.88
[695] Ebd.S.89

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

von Versorgungstunnels im LKH besteht, das die freistehenden Pavillonbauten zusammenband. Es wurde für Infrastrukturausstattung, Material- und Personentransporte verwendet. Der aus der Situation abgeleitete Planungsgedanke nahm ***strukturalisistische Prinzipien*** *auf […] die auf Kontinuität ausgerichtete Strukturelemente mit akzidentiellen, zeitlich begrenzten Raumansprüchen verbindet. Damit ermöglicht eine vorgegebene, als heimorientiertes Kommunikationselement aufgefasste Struktur partielle zielorientierte Entwicklungen, die ihren flexiblen Charakter behaupten. Der Entwurf realisiert das Konzept, im Zeitraum 1964 - 1971 wurde es umgesetzt. Das* ***11-geschossige Hochhaus*** *basiert auf einen hervorgehobenen vetikalen Kommunikations-Turm für Lifte und Treppen, der die horizontalen Netze im Untergeschoß auf Versorgungsebene und im 1.Obergeschoß mit Anschluß an den Altbau weiterführt. Im Untergeschossbereich sind zwei Ebenen eines Strahlenschutzraumes und der abgesonderte Bereich der Druckkammer angeschlossen auf Dachgeschossebene hat der Hubschrauberlandeplatz direkte Verbindung zum Kommunikationsraum. Die* ***OP- Einheiten*** *sind im 1. Obergeschoß und 8. Obergeschoß, angeordnet. Die insgesamt* ***13 Bettenstationen*** *greifen 2-achsig in Winkelform vom Verteilerturm aus und ermöglich in dieser Weise eine symmetrische Erweiterung, die nunmehr 30 Jahre später beabsichtigt ist. Das* ***konstruktive Gerüst*** *zeigt eine* ***außenliegende Rahmenstruktur****, die im Inneren größtmögliche Flexibilität gewährleistet. Der in schalreinem Beton errichtete Bau hat in der Zwischenzeit zahlreiche innere funktionelle Änderungen erfahren, an der Nordseite wurde im Jahre 2000 ein Versorgungsturm mit Anschluss an das nun automatisierte unterirdische Versorgungssystem hinzugefügt (Planung durch Arch. DI.Zernig)*[696]

Konstruktion

Helmut Reinhofer schreibt zur konstruktiven Lösung der Universitätsklinik für Chirurgie und Neurochirurgie: *„Die planenden Architekten sahen in ihrem Entwurf eine Stahlbetonkonstruktion als tragendes System vor. Die Forderung nach freizügiger Anordnung der Räume führte zu einem* ***dreistieligen Rahmensystem mit Stützen,*** *die* ***vor der Außenfassade*** *angeordnet wurden. Zur Ableitung der vertikalen Lasten stand somit eine* ***Rahmenkonstruktion*** *mit* ***zwei Außenstützen, einer Innenstütze*** *und* ***11 Riegeln****, in einem* ***Abstand von 6,5m*** *angeordnet, zur Verfügung. Für die Aufnahme der horizontalen Kräfte konnten zum Teil Fixpunkte, in denen Stiegen und Aufzüge untergebracht sind, herangezogen werden. Als* ***Decken*** *wurden* ***dampfgehärtete Stahlbetonrippenelemente*** *verwendet, die an der Baustelle erzeugt wurden. Dadurch war eine kurze Montagezeit gegeben. Probleme brachten die vorgesetzten Außenstützen mit sich, die großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. […] Durch eine massive Verbreiterung der Rahmenriegel über den Mittelstützen konnten diese Beanspruchungen günstig beeinflusst werden. […] Die großen Abstände der Fixpunkte brachten gewisse Schwierigkeiten bei der Ableitung der horizontalen Kräfte mit sich. Nach dem Verfahren von Rossmann wurden sowohl die Fixpunkte als auch die Rahmen zur Aufnahme der Wind- und Erdbebenkräfte herangezogen. Als* ***Fundierung*** *wurde eine* ***Stahlbetonplatte*** *gewählt, die den anstehenden, schottrig lehmigen Untergrund mit einer mittleren Pressung von rund 2,7kp/cm² belastet. Deren Berechnung erfolgte nach der Theorie der elastisch gebetteten Platte im isotropen Halbraum. Durch eine geeignete Wahl des Querschnittverlaufes konnten die Sohldruckspannungen und der Verlauf der Biegemomente günstig beeinflusst werden; waren doch immerhin Einzellasten von rund 1000 Mp in Plattenmitte einzuleiten. Über dem letzten Geschoß befindet sich der* ***Hubschrauberlandeplatz****, für dessen Tragkonstruktion eine* ***Plattenbalkendecke*** *gewählt wurde.* [697]

Ad 3.10.1.1. Pflegestationen Chirurgie Altbau

Helmut Reinhofer schreibt zur Pflegestation Altbau:

„Die Krankenstationen sind generell als ***Einfluranlagen mit den Hauptorientierungen gegen Süden bzw. Westen*** *konzipiert. Entsprechend der Erfordernisse der einzelnen chirurgischen Fachstationen erfolgt die Aufteilung in Sechsbett-, Dreibett- und Einbettzimmer. Die* ***Normalstationen umfassen 28 bis 31 Betten****, wobei einzelne Stationen beidgeschlechtlich belegt werden. Die Stationsüberwachung erfolgt von einem gegen den Flur verglasten* ***Schwesternstützpunkt*** *aus, an den auch die Patienten-Ruf- und Gegensprechanlage sowie die Rohrpost angeschlossen sind. Sämtliche Patientenräume sind mit Krankenzimmer-Installationsbalken mit Anschlüssen für Stark- und Schwachstrom, Patientenlichtruf mit Gegensprechanlagen, Telefon, Kissenradio, Sauerstoff und Vakuum ausgestattet. Die* ***Fenster*** *bilden ein System von Leichtmetall-Schiebeflügeln mit einem kippbaren Oberlichte. Der* ***Sonnenschutz*** *ist durch Aluminium-Rollstores, Glasfaservorhänge und an der Südseite durch horizontale Leichtmetall-Lamellenraster gegeben. Die thermoluxverglasten Oberlichten gewährleisten auch bei geschlossenen Außenstores eine genügende Ausleuchtung der Räume.Sämtliche innenliegende Räume sowie die Flure sind* ***mechanisch gelüftet****. Die* ***Installations- und Luftverteilung*** *erfolgt über den abgesenkten Decken der Flure.*
Das ***Achsmaß*** *der* ***Sechsbettzimmer*** *ist mit* ***6,50m****, dass der* ***Dreibettzimmer*** *mit* ***4,33m*** *bestimmt; die* ***Raumtiefen*** *betragen* ***auf der Krankenzimmerseite 6,23m****,* ***auf der Nebenraumseite 4,50m****. Auf die*

[696] (*WERKGRUPPE.GRAZ / Wegphase8/DER STRECKENRÜCKWEG*, o. J.)
[697] (Reinhofer,Helmut, 1982)o.S

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Normalstation mit 32 Betten fallen 230m² auf die Krankenzimmer, 87m² auf Verkehrswege und 108m² auf die Stationsbetriebsräume.“[698]

Ad 3.10.4 Kompletter Umbau der Universitätsklinik für Chirurgie Graz

Nikolaus Hellmayr schreibt zum **Projekt Chirurgie 2020**:

*„Die Erweiterung der Chirurgischen Abteilung am Landeskrankenhaus Graz ist Teil einer umfassenden Sanierung der Bestandsbauten, in einer ersten Etappe primär bezogen auf den zehngeschoßigen Chirurgietrakt aus den 1960er Jahren.Das Projekt reagiert auf die gegebene Situation primär mit einer Abstimmung und Gliederung der Baumassen, die in den einzelnen Maßnahmen auch eine strukturelle Klärung in den Funktionsabläufen der Abteilung herbeiführen. So wird mit dem Ausbau des **Sockelbauwerks**, abgestimmt auf die Topografie und die Hauptachsen der Gesamtanlage, eine Konzentration **aller nicht-medizinischen Funktionen in den unteren Geschoßen** herbeigeführt. Das **zweite Obergeschoß mit den Intensivstationen** ist funktionell und in der Tektonik des Baukörpers die Schnittstelle zum darüber angeordneten **Bettentrakt**. Eine mehrschichtige Fassade fasst diesen zu einer Einheit zusammen, wobei ein leichter Knick zwischen Alt- und Neubau, formal aus den Bezügen zu den umgebenden Bauteilen abgeleitet, sowie die horizontal beweglichen Sonnenschutzpaneele der blockhaften Strenge des Bettentrakts entgegenwirken. Den oberen Abschluss bilden die Plattformen der Heliports, deren Verbindungssteg die Terrasse über dem Bettentrakt als leicht wirkende Dachkonstruktion überkragt.“*[699]

Der planende und ausführende Architekt *Markus Pernthaler* schreibt zum **Projekt Chirurgie 2020**:

*„Beim Neubau der Chirurgie Graz werden in der ersten Bauphase Ersatzflächen geschaffen, um in weiterer Folge die Adaptierung der Bestandsbauten zu ermöglichen. Es wird ein modernes und komplexes Chirurgie-Zentrum geplant, dass nicht nur funktionelle und technische, sondern **im Sinne größtmöglicher Nachhaltigkeit** auch ökologische und ökonomische Aspekte berücksichtigt. Die Wahl robuster und langlebiger Materialien in der Außenhülle aber auch im Inneren sollen mithelfen. Wartungs- und Instandhaltungskosten auf ein Minimum zu reduzieren. Das **Energiekonzept** mit Tiefenbohrungen, Wärmepumpen und einer Photovoltaikanlage, zusammen mit optimierten konventionellen Systemen, wird die Energiekosten signifikant senken. Ein effizientes Beschattungssystem wird die Minimierung von Energie-Einträgen im Sinne der Vermeidung von sommerlicher Überwärmung sicherstellen.“*[700]

Zur ***Thematik des Städtebaus*** schreibt der Architekt:

*„Die erste Bauetappe des Neubaus Chirurgie Graz erfolgt im Anschluss an das bestehende Chirurgie-Gebäude Richtung Süden. Zwei typologisch differenzierte Baukörper charakterisieren das Erscheinungsbild; ein **dreigeschossiger Sockelbau** und der darüber liegende **Bettentrakt**. Das Sockelbauwerk liegt direkt am öffentlichen Straßenraum und wird durch nach innen gefalteten und dicht begrünten Innenhöfen aufgebrochen und strukturiert. Zugrunde liegt die Idee, das bestehende Plateau der Universitätsklinik in Form einer abstrahierten Kante auch im Westen weiter zu führen und eine horizontale Bezugsebene einzuziehen. Darüber liegen ein etwas zurück versetztes **Technikgeschoss** und der **siebengeschossige kompakte Block der Normalstationen.** Eine abermals abgesetzte **Sonderklassestation mit einem darüber liegenden Technikgeschoss** mit spiegelnder Oberfläche schließen den Baukomplex nach oben ab. Die horizontale Schichtung und die gewählte Materialität zielen darauf ab, die Mächtigkeit des Bauwerks visuell zu reduzieren.“*[701]

Zur Thematik ***Materialität und Licht***:

*„Im Gegensatz dazu wird der **Bettentrakt** als gleichsam **„„schwebender““ Teil** darüber gesetzt. Der mehrschichtige Aufbau der Fassade wird im Wesentlichen durch ein vorgesetztes dynamisches Sonnenschutzsystem charakterisiert. Durch die zweifache Taillierung dieses Baukörpers im 1. und 9. Obergeschoß und durch die Auskragung Richtung Süden werden **die sieben Bettenstationen als bestimmendes und weiterhin sichtbares Element** herausgearbeitet. Der Glanz der metallischen Oberflächen und der im Süden integrierten photovoltaischen Anlage konstrastieren damit gewollt mit den massiven und erdgebundenen Teilen des Sockels. Um die Höhe des Gebäudes optisch zu reduzieren, wird, im Gegensatz zu den zurzeit betonten vertikalen Elementen, die Horizontale als bestimmendes Gestaltungselement hervorgehoben. Um diesen Effekt noch weiter zu verstärken, wird das oberste und abschließende **Technikgeschoß** mit leicht spiegelnden Glaspaneelen verkleidet. […] In den Stationsgeschoßen werden sämtliche Gangwände mit robusten HPL-Platten verkleidet. Während in den Zimmern Holzdekorplatten eine wohnliche Atmosphäre erzeugen wollen, werden in den halböffentlichen Bereichen warme Farbtöne eingesetzt. Im Zentralbereich rund um den **Stützpunkt** kann durch eine RGB-Beleuchtungsanlage die Farbstimmung geändert und gesteuert werden. Um den Foyer-und*

[698] (Reinhofer, Helmut, 1982)o.S.
[699] (Hellmayr, Nikolaus, o. J.)
[700] (Pernthaler, 2012)S.1
[701] Ebd.S.2

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

*Loungecharakter in den **Zugangs-und Aufenthaltszonen** heraus zu arbeiten, werden Steinböden und höherwertiges Mobiliar in diesen Abschnitten vorgeschlagen.“*[702]

Zum Thema ***Funktionen und Beziehungen***:

*„Die **Stationen** sind in Anlehnung an das Vorprojekt **dreihüftig** aufgebaut. Dies wirkt sich positiv auf die täglichen Wege des Pflegepersonals aus, führt zu einer kompakten Baukörperfunktion und in Folge zu überdurchschnittlichen guten bauphysikalischen Kennwerten. Die **integrierte Sonderklasse** liegt in einem eigenen Bereich, sämtliche **Vierbettzimmer** haben idente Bedingungen. Der **Stützpunkt** im Zentrum ist durch die Erhöhrung der Bettenanzahl in den Stationen großzügig dimensioniert und beherbergt alle wichtigen medizintechnischen Einrichtungen. […] Die Zugänge zu den Patientenzimmern sind nischenförmig ausgebildet, so dass unmittelbar in Gänge aufschlagende Türen weitestgehend vermieden werden können.“* [703]

Im Zuge der Planung wurden verschiedene Varianten und Alternativen sowohl in technischer als auch in funktioneller Hinsicht untersucht:

*„**Statisch-/konstruktive Varianten**: Es wurde untersucht, ob das Auflösen der tragenden Scheiben im Bettenhaus in ein Stützensystem möglich und im Sinne einer flexibleren Nutzbarkeit des Grundrisses vorteilhaft wäre. Ergebnis: Es zeigt sich, dass diese Variante zu höheren Kosten und einen höheren Flächenverbrauch als die gewählte führen würde und auch bauphysikalische Nachteile hat (Schallschutz, thermische Speichermassen). Dem steht kein nennenswerter Flexibilisierungsgewinn gegenüber, da mangels einer Vorhangfassade die Raumaufteilung schon durch den Fensterraster klar vorgegeben ist. Auf Wunsch des Bauherrn werden im 6. und 7. OG keine massiven Wände, sondern flexible Leichtkonstruktionen eingebaut werden, da diese in diesem Bereich noch mit den wenigen Nachteilen verbunden sind.“*[704]

„Raumaufteilungsvarianten: Einzelzimmer Sonderklasse:

*Es wurde untersucht, ob es möglich ist, mehr Betten in Einzelzimmern, statt in Doppelzimmern unterzubringen. Ergebnis: Es zeigt sich, dass **der Pflatzbedarf pro Bett hauptsächlich eine Funktion der erforderlichen Fassadenlänge** ist. Für eine sinnvolle Raumgeometrie benötigt man im Vierbettzimmer ca. 160cm Fassadenlänge/Bett, im Zweibettzimmer ca. 325cm Fassadenlänge/Bett, im Einbettzimmer aber mindestens 440cm Fassadenlänge. Aufgrund der begrenzten Traktlänge und des konstruktiven Rasters lassen sich daher kaum mehr Einbettzimmer als Zweibettzimmer unterbringen. Reine Einbettzimmer kosten überdurchschnittlich viel Platz. Es werden daher im 1.BA ausschließlich Krankenzimmer geplant, die sowohl als Zwei- als auch als Einbettzimmer genutzt werden können in der 3.Bauetappe können aufgrund der vorhandenen Struktur des B-Traktes leichter sinnvolle „„nur-1-Bettzimmer““ angeordnet werden.“*[705]

[702] Ebd.S.2f.
[703] Ebd.S.3
[704] Ebd.S.4
[705] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5 DOKUMENTATION: KRANKENHAUSBAUTEN IN ÖSTERREICH (2000-2020)

Um der komplexen Thematik der Krankenhausneubauten im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2020 gerecht zu werden, wurde eine integrale Vorgangsweise gewählt:

1. Planstudium und -analyse.
2. Besichtigung und Begehung sämtlicher Krankenhausbauten (mit Ausnahme Palliativstation Ottakring, da aufgrund der Coronavirus SARS-CoV-2 Krise keine Besichtigungsgenehmigung erteilt wurde) - Betrachtung aus architektonischer Sicht.
3. Gespräche mit ÄrztekollegInnen hinsichtlich ihrer Einschätzung zum Krankenhausprojekt - Betrachtung aus ärztliche Sicht.
4. Gespräche mit diensthabenden Pflegeteam inklusive Durchführung von anonymen Interviews. - Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams.

Auswahlkriterium

Die Auswahl der Bauten erfolgte nach folgende Kriterien:

Sämtliche Krankenhausbaukategorien sollten abgedeckt sein, vom Basis- bis zum Schwerpunktkrankenhaus, vom Institutsbau bis zum Universitätsklinikum.
Die Auswahl sollte den *Healing Architecture*- Kriterien gerecht werden.

Dabei wurden folgende Gesichtspunkte besonders berücksichtigt :

1. Klarheit in der Funktionalität und Grundrisskonzeption
2. menschengerechte Maßstäblichkeit
3. wohltuende Raumatmosphäre
4. innovative architektonisch-technische Lösungen
5. zukunftsweisende Gestaltung von Pflegestationen und Patientenzimmern
6. wegweisender Umgang mit Licht- und Farbgestaltung
7. stimmige Materialauswahl
8. Ausrichtung zur Natur, sowie deren Einbeziehung in die architektonische Gesamtkonzeption.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.1 Wien: Palliativstation Ottakring - Architekten: ARGE raum-werk-stadt /SHARE architects (2008-2012)



Abb.168: Palliativstation im Wilhelminenspital, Dachdraufsicht. Foto:Steiner, Rupert[706]



Abb.169: Palliativstation im Wilhelminenspital, Haupteingang. Foto:Steiner, Rupert[707]



Abb.170: Palliativstation im Wilhelminenspital, Rückseite. Foto:Steiner, Rupert[708]

[706] (Steiner, Rupert, 2012)
[707] Ebd.
[708] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekten raum-werk-stadt

MARTIN JANECEK
Geb.1966 Wien, Architekturstudium 1991-2000 Technische Universität Wien, Diplom - Architektur Prof. Cuno Brullmann, 2007 Ziviltechnikerprüfung Wien

RUPERT KÖNIGSWIESER
Geb.1964 Wien, 1987-1991 Universität für Angewandte Kunst Wien-Innenarchitektur - Prof. Johannes Spalt, 1991-1992 Universität für Angewandte Kunst Wien - Architektur - Prof. Wolf Prix, 1994-1997 Technische Universität Wien - Architekturdiplom - Prof. Willliam Alsop, 2001 Ziviltechnikerprüfung Wien, 2000 Gründung raum-werk-stadt, Wien

SHARE Architects

HANNES BÜRGER
Studium an der Technischen Universität Wien, 2000 Abschluss mit einer Forschungsarbeit über innovative Baustoffe. Während seines Studiums forschte er auch in Tokio und Kyoto in Zusammenarbeit mit dem Shibaura Institute of Technology (SIT) und Professor Hiromi Fujii. Seine Expertise umfasst Projektmanagement und Bauleitung.

SILVIA FORLATI
absolvierte 1996 das Istituto Universitario di Architettura (IUAV) in Venedig und 1998 das Berlage-Institut Amsterdam mit Auszeichnung. Sie arbeitete zunächst in den Niederlanden und kam 1999 zu Zaha Hadid Architects für den Parkplatz und den Terminus Hoenheim North in Straßburg, Frankreich (Mies van der Rohe-Preis 2002).Seit September 2002 Assistenzprofessorin am Institut für Wohnungswesen und Design der Technischen Universität Wien. 2013 promovierte Silvia an der Technischen Universität Wien zum Thema „Innovation im kollektiven Wohnen“.

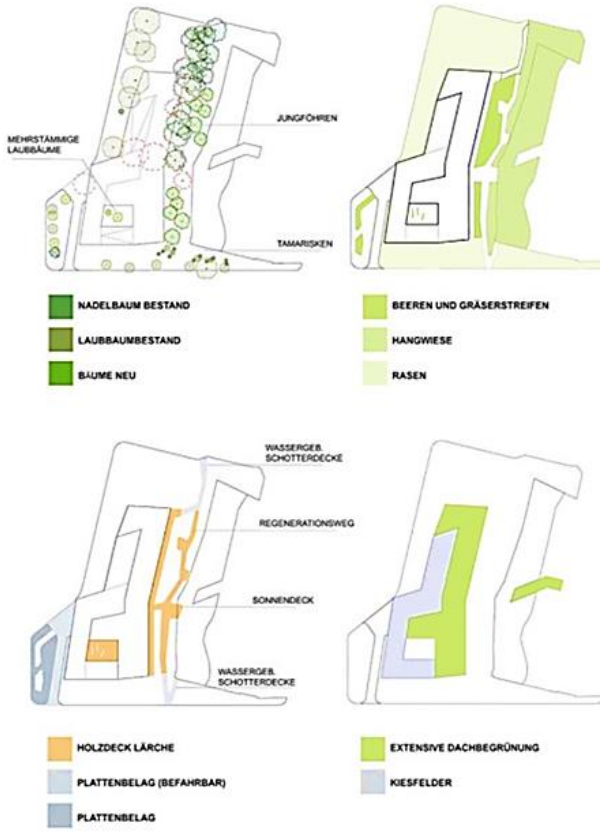
Betrachtung aus architektonischer Sicht

1888 wurde durch Initiative von Fürstin *Wilhelmine Montleart-Sachsen-Curtland* das Wilhelminenspital errichtet. Schritt für Schritt entstand ein großflächiges Pavillonspital, wo auch 1910/1913 nach den Plänen von *Otto Wagner* ein Luxuspavillon zur Behandlung von Hauttuberkulose erreicht wurde. In den 1960e-r Jahren bestand eine Aufnahmekapazität von 1800 stationären Patienten. Sukzessive wurden Modernisierungen durchgeführt. 1977 wurde das Karolinen-Kinderspital und 1999 die Kinderklinik Glanzing in das Wilhelminenspital integriert. 2017 konnte ein neues Operationszentrum errichtet und 2018 wurde die Notaufnahme auf 22 Betten vergrößert werden.[709]

2007 ging die *ARGE raum-werkstatt /SHARE architects* als Gewinner eines EU-weiten Wettbewerbes hervor. Die Palliativstation wurde 2012 errichtet. Die Palliativmedizin widmet sich PatientInnen mit unheilbaren Krankheiten im fortgeschrittenen Stadium mit dem Behandlungsziel der Sicherung der Lebensqualität durch intensive pflegerische, psychosoziale und spirituelle Betreuung, sowohl der PatientInnen als auch der Angehörigen. Unter dieser Voraussetzung schuf das Architektenteam einen ebenerdigen solitären Pavillon inmitten der alten weitläufigen Krankenhausanlage. Dieser imponiert als polygonal konfigurierter eingeschossiger Gebäudekomplex mit

[709]Vgl. (Wilhelminenspital, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 42: Landschaftsarchitektur für Palliativpavillon. Quelle: YEWO Landscape, Scheuch, Dominik (2018)



Abb.171: Palliativpavillon Wilhelminenspital. Foto:Kuball, Kurt[710]

[710] (Kuball, Kurt, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

einem zentralen architektonischen „Herzstück“ mit Atrium, Tagraum und direkt angegliedertem Meditations- und Andachtsraum. Um dieses architektonische „Herzstück“ konfigurieren sich an der Ostseite die Patientenzimmer, welche eine vorgelagerte, barrierefreie Terrasse aufweisen. Sämtliche anderen Räume-Pflegestützpunkt, Pflegeverwaltungsbereich und Nebenräume schlängeln sich auf den anderen Gebäudeseiten. Das architektonische Augenmerk wird auf das Einbeziehen der Natur gelegt, sie fließt gleichsam in die Patientenzimmer. Diese sind primär als Einzelzimmer konzipiert, können jedoch durch ein Faltsystem als Doppelzimmer zusammengelegt werden. Eine Schlafmöglichkeit für BesucherInnen und Angehörige (rooming in) ist zusätzlich möglich.

Das architektonische Konzept fußt auf einer Dreifach- Tageslichtstrategie mit Licht durch die raumhoch verglasten Fensterwände des Atriums, zusätzlich durch Oberlichtfenster und Einfügen von Lichträumen (siehe Plan 50). Materialtechnisch dominiert im Außenbereich die Aluminiumfassadenverkleidung, die mit hellgrünen vertikalen Fassadenelementen konstrastiert und durch gelbliche, horizontal ausgerichtete Sonnenschutzelemente ergänzt wird. Im Inneren dominiert eine wohnliche Atmosphäre, hervorgerufen durch Fußböden und Möblierung aus Holz. Ein weiteres architektonischer Charakteristikum ist die sakral anmutende Raumwirkung des Meditationsraums, geschaffen durch eine reduzierte Gestaltung und eine gekonnte Lichtregie mit vier polygonal konfigurierten vertikalen Lichtstreifen (siehe Abb.172).

Dominik Scheuch zeichnet verantwortlich für die Landschaftsplanung:

„*Der den Palliativpavillon umgebende Föhrenbestand dient als Inspirationsquelle für die Gestaltung. […] Die Einbettung des Gartens findet auf unterschiedlichen Ebenen statt. Einerseits wird das Gebäude, mit abwechslungsreichen Freiräumen und mit Rücksichtnahme auf die Bestandsbäume, in die Topografie eingebettet. […] Die zimmerzugeordneten Terrassen leiten die PatientInnen direkt ins Freie. Von dort führt ein barrierefreier Regenerationsweg als reaktivierender Wandel- und Spazierweg durch den Föhrengarten. In leicht abfallenden Bewegungen taucht man immer weiter in den kleinen Wald. Zwischendurch gibt es Lichtungen, Rastplätze, Schau- und Sonnenplätze.*“[711]

Das Projekt wurde für den Preis der EU für zeitgenösische Architektur - Mies van der Rohe Award 2013 nominiert.

Betrachtung aus ärztlicher Sicht

Die Palliativstation befindet sich in direkter Verbindung zum Pavillon XXIII: 1. Medizinische Abteilung - Zentrum für Onkologie, Hämatologie und Palliativmedizin. Durch die direkte Verbindung ist ein prompter Transfer auf die 1.medizinische Station jederzeit gewährleistet. Der wohnliche Charakter der Patientenzimmer und der intensiven Naturbezug ist aus ärztlicher Sicht heilungsunterstützend. Im palliativen Stadium von Krankheiten ist Andacht und Meditation wesentlich, der Meditationsraum unterstützt auf bestmöglicher Weise deren Bedürfnisse.

Fazit

Die Palliativstation Ottakring setzt die Forderung nach einer würdevollen palliativen Versorgung vorbildlich um. Der intensive räumliche Kontakt mit der umgebenden Parklandschaft lässt die “Natur in die Palliativpflegeräume“ fließen.

[711] (Scheuch, 2018)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.172: Meditationsraum. Foto: Steiner, Rupert[712]



Abb.173: Atrium. Foto:Steiner, Rupert[713]



Abb.174:Einbettzimmer. Foto:Steiner, Rupert[714]

[712] (Steiner, Rupert, 2012)
[713] Ebd.
[714] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



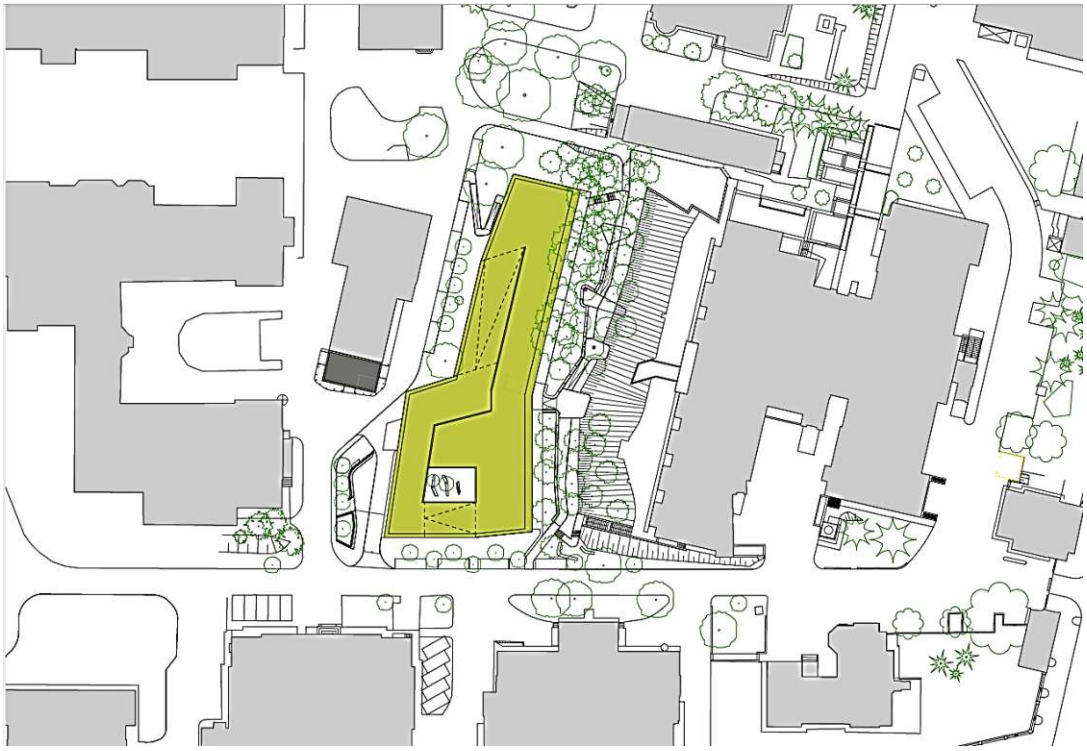
Abb.175: Terrasse. Foto: Steiner, Rupert[715]



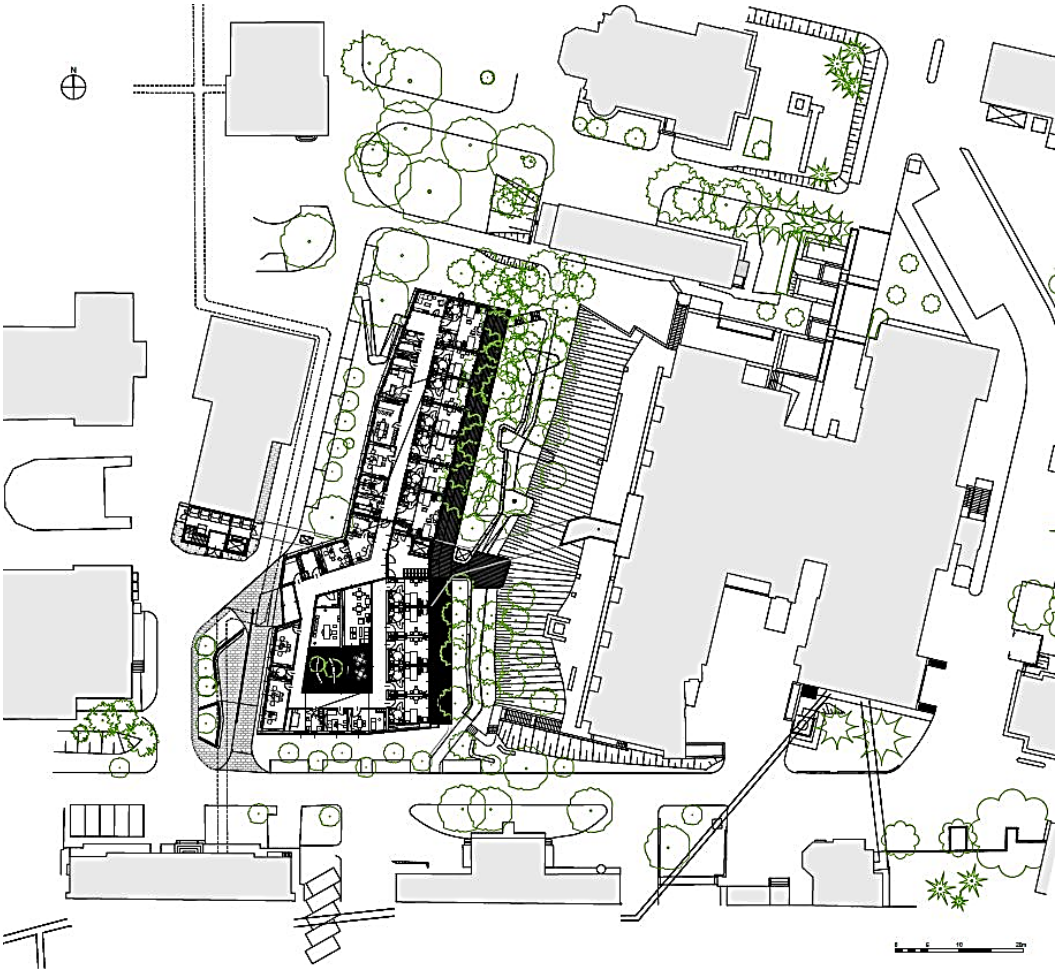
Abb.176: Erweiterung zum Doppelzimmer. Foto:Steiner, Rupert[716]

[715] Ebd.
[716] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

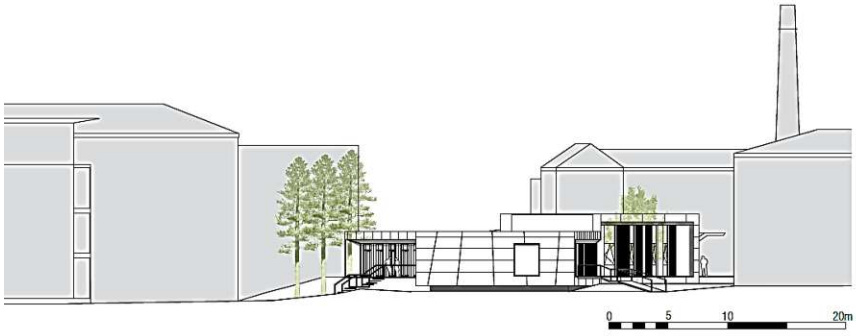


Plan 43: Lageplan Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

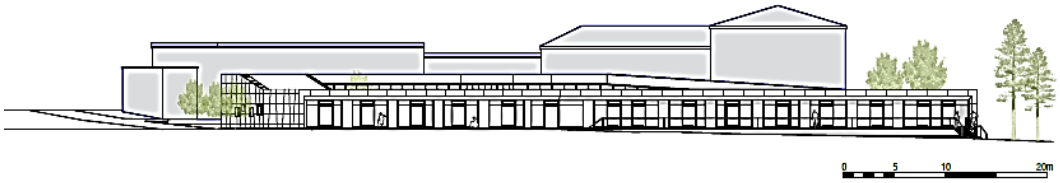


Plan 44: Grundriss-Erdgeschoss Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

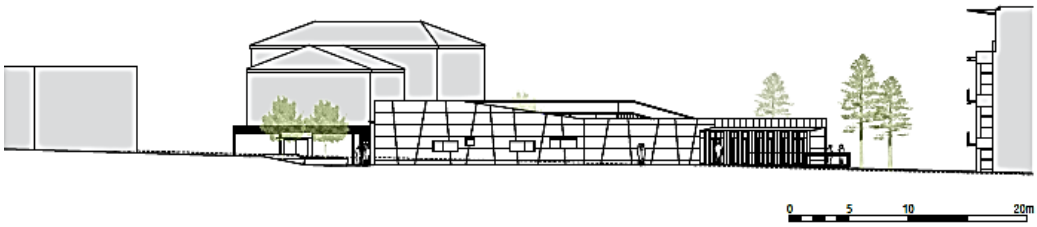
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 45: Ansicht Norden, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects



Plan 46: Ansicht Osten, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

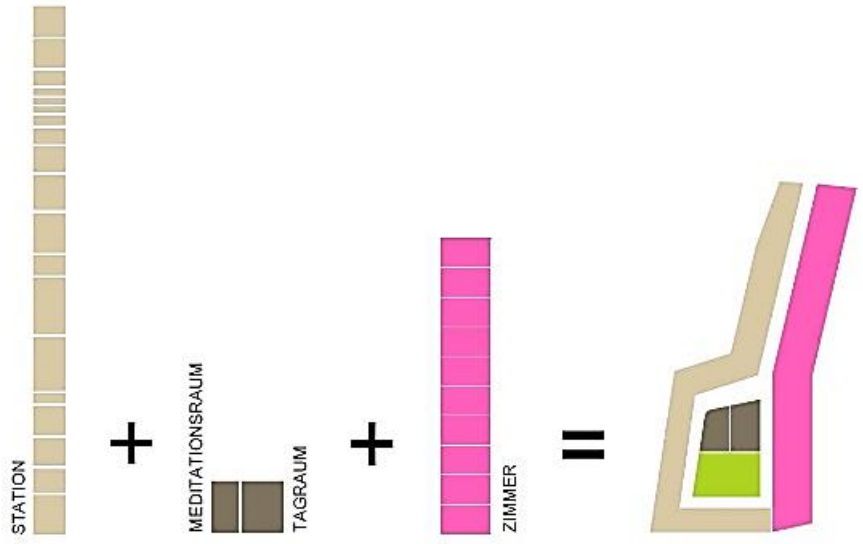


Plan 47: Ansicht Süden, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

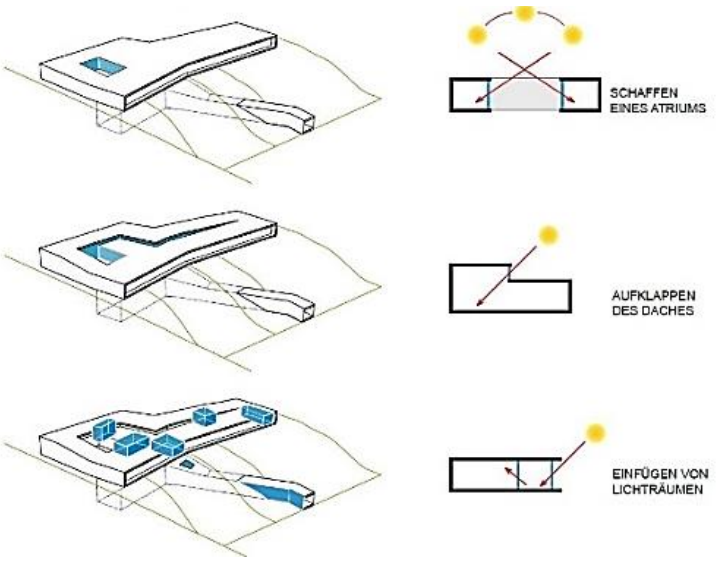


Plan 48: Ansicht Westen, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

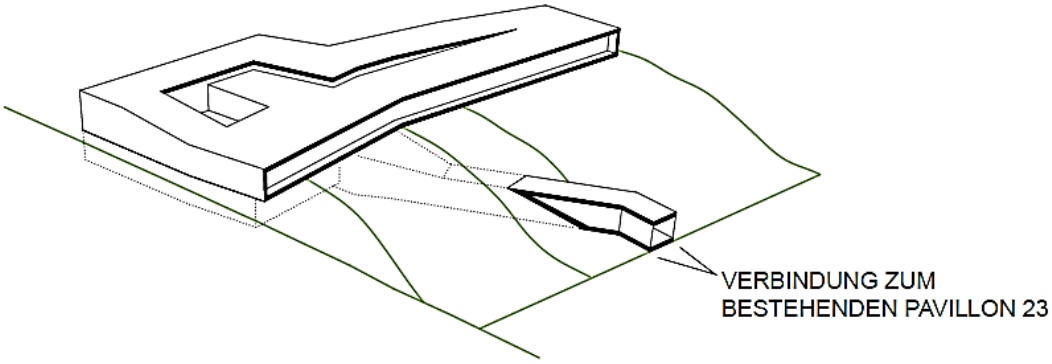
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 49: Raumprogramm, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

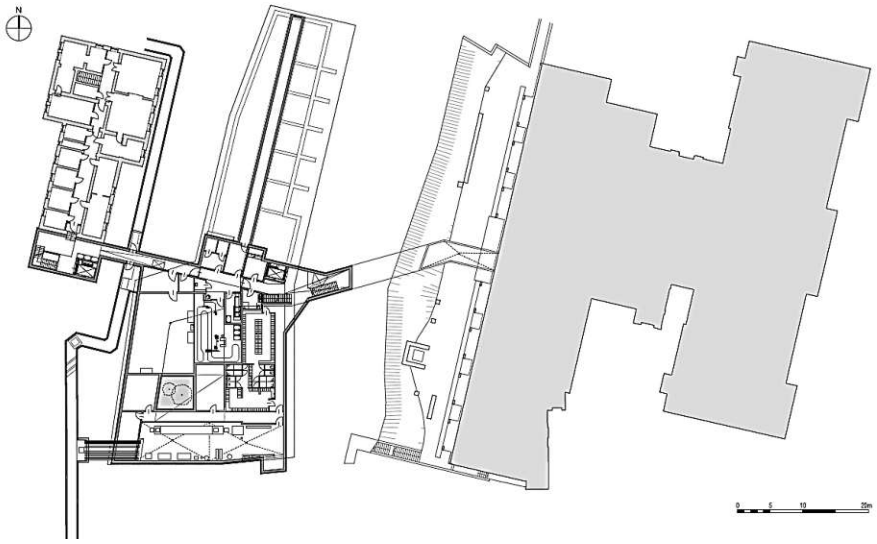


Plan 50: DreifachTageslichtstrategie, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

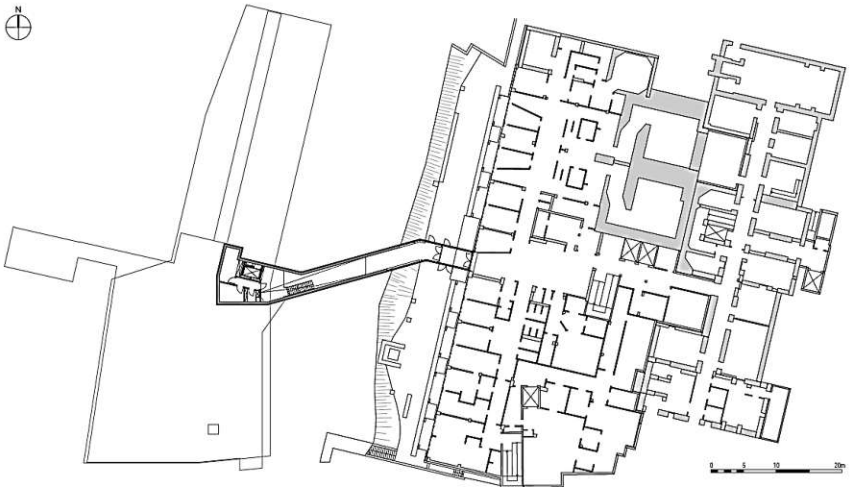


Plan 51: Verbindung zum Bestand, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

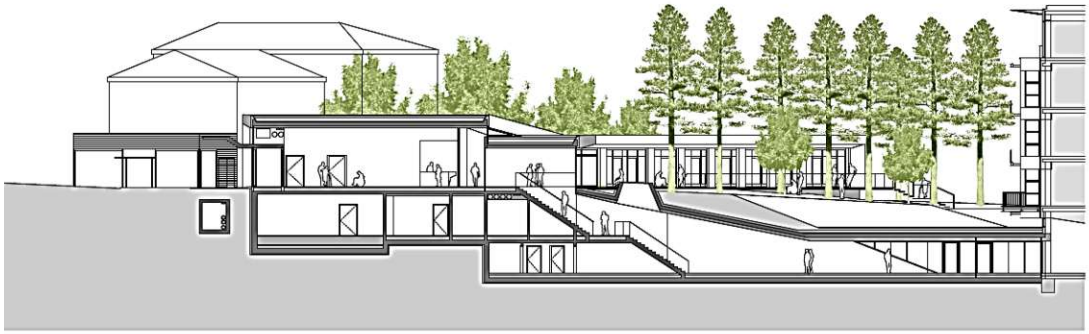
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 52: UG 01, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects



Plan 53: UG 02, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects



Plan 54: Schnitt, Palliativstation Wilhelminenberg. Quelle: raum-werk-stadt/SHARE architects

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.2 Niederösterreich: LKH Thermenregion Mödling: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger (2011-2020)



Abb.177: Eingang zur Thermenklinik. Foto:Klomfar, Bruno,[717]



Abb.178: Pavillon C, Eingangshalle Pavillon B. Foto: Klomfar, Bruno [718]

[717] (Klomfar, Bruno, 2014)
[718] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Architekten

Paul Katzberger

Geb. 1957 in Wien, Architekturstudium an der Akademie der bildenden Künste Wien (Meisterklasse Prof. Peichl) und Universität Venedig (Entwurf Prof. Aldo Rossi), Praxis bei Eugen Wörle, Hans Hollein, Hermann Czeck und Aldo Rossi - 1989 Bürogründung

Josef Habeler

Geb. 1960 in Wiener Neustadt, Architekturstudium an der Akademie der bildenden Künste Wien - 1990 Diplom an der Akademie der bildenden Künste Wien - Partner seit 2004 im Büro Loudon & Habeler

Anton Kirchweger

Geb. 1966 in Mödling, Architekturstudium an der Technischen Universität Wien 1995 Diplom Technischen Universität Wien - Partner seit 2015, Büro Loudon Habeler & Kirchweger

Michael Loudon

Geb. 1950 in USA - österreichischer Staatsbürger, Architekturstudium an der Akademie der bildenden Künste Wien
1978 Diplom Akademie der bildenden Künste Wien - Gründung Büro Michael Loudon 1987 in Wien, Professor für Entwerfen und Baukonstruktion an der Bauhaus-Universität Weimar von 2000-2016

Bauten (Auswahl Schwerpunkt Gesundheitsbauten)
LK Wolfsberg Lymphologie (2010 mit Habeler), LK Tulln (2010 mit Habeler), Erweiterung LK Wolfsberg (2006 mit Habeler), Zubau Kaiserin Elisabeth Spital (mit Katzberger 2003), Medizinzentrum Anichstraße Innsbruck (mit Katzberger 2001)

Betrachtung aus architektonischer Sicht

Städtebaulich betrachtet liegt das Thermenklinikum in zentaler städtischer Lage, inmitten einer Wohnbebauung aus verschiedenen Bauepochen mit unterschiedlicher Höhenentwicklung. Die Pavillons wurden versetzt angeordnet, dadurch entstanden mehrere Freiraumbereiche. Das Klinikum wurde gleichsam auf der grünen Wiese errichtet.[719]

Zur Aufgabenstellung schreiben die Architekten:

„Planung und Errichtung eines neuen Krankenhauses als Ersatz für das auf dem Baugrundstück bestehende nicht sanierbare Bestandshaus, für den Bezirk Mödling mit seinen 115.000 Einwohnern. Die Errichtung musste in Abschnitten erfolgen, da zur gesamten Projektzeit der Vollbetrieb im alten bzw. später etappenweise in Betrieb gesetzten neuen Krankenhaus, aufrechterhalten werden musste. Das neue Krankenhaus verfügt funktional über alle klassischen Einrichtungen einer Polyklinik.“[720]

[719] (Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger, 2020)
[720] Ebd

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.179: Pflegestützpunkt, Pavillon A. Foto: Klomfar, Bruno[721]



Abb.180: Außenfassade. Foto:Klomfar, Bruno[722]

[721] (Klomfar, Bruno, 2014)
[722] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zu den architektonischen Leitgedanken schreibt das Architektenteam:

„Übersichtlichkeit und Eindeutigkeit des Wegenetzes, kurze Wege und Licht durchflutete, freundliche, ergonomisch sinnvolle Grundstruktur dominieren das architektonische Grundkonzept.Animierende und die Funktion der Räume unterstützende Gestaltung wird unter Verwendung der natürlichen Materialen Holz, Naturstein und polychromen Einsatz von Farben so eingesetzt, dass ein Ambiente entsteht, welche die Bemühungen der Ärzte und der Pfleger räumlich bestmöglich flankierend unterstützt. Bei der Anordnung der Räume wurde neben den funktionalen Aspekten insbesondere auf eine gute räumliche Struktur der Allgemeinflächen und der Raumbeziehungen geachtet, sodass die notwendige und erwünschte Interaktion der Nutzer wie auch eine entsprechende Rückzugsmöglichkeit für Patient wie Personal gegeben ist.“[723]

Das Klinikum besteht aus drei verschieden großen, vierstöckigen, quaderförmigen Pavillonbauten mit einem innen gelegenen zentralen Hof. Die Pavillons wurden um eine zentrale eingeschoßige zentral gelegene Eingangshalle angeordnet. Die drei Pavillonbauten können als vierkantige Hofhäuser bezeichnet werden.
Den Bautypus des kompakten Hofhauses hatten *Loudon, Katzberger* und *Bily* bereits beim Medizinzentrum in Innsbruck (1998-2001) verwirklicht und bei vielen ihrer Gesundheitsbauten weiterverfolgt (LK Wolfsberg Lymphologie 2010 mit *Habeler*, LK Tulln 2010 mit *Habeler*, Erweiterung LK Wolfsberg 2006 mit *Habeler*).
Das Therminklinikum stellt eine konsequente Weiterentwicklung ihrer Bauten für das Gesundheitswesen dar. Es kombiniert architekturtypologisch betrachtet die Vorteile von zwei Krankenhausbautypen: Kombination des zentralen Typus mit dem Pavillontypus.

Das Thermenklinikum Mödling ist geprägt durch eine klare architektonische Umsetzung der funktionalen Anforderungen mit besonderer Berücksichtigung der Trennung der Wegeführung (NotfallpatientInnen, liegende PatientInnen, gehende PatientInnen und BesucherInnen).
Eine interessante Lösung fanden die Architekten bezüglich des Erschließungssystems und setzten die drei Lifttürme zentral, sodass die Erschließung der Pavillons exzentrisch erfolgt.
Ein Hauptaugenmerk wurde auf die Maßstäblichkeit der Architekturelemente gelegt, die sehr menschengerecht zu Tage tritt. Die Raumgruppen sind gut rhythmisiert angeordnet und es entsteht ein Gefühl der Sicherheit durch gut ablesbare Wegenetze und einer klaren architektonische Sprache. Die Anmutung ist freundlich und wohltuend für alle NutzerInnen.
Ein weiteres Charakteristikum ist die Verwendung hochqualitativer Materialien.
Im äußeren Erscheinungsbild dominiert die horizontale Betonung der Fassade durch die Verwendung von sandfarbenen Vormauersteinen und sehr langen Fensterbändern, die die horizontale Gestaltung zusätzlich betonen. Im Inneren dominiert eine freundliche Raumatmosphäre durch die Verwendung von hochwertigen Holzwänden und Holzfenstern, kombiniert mit Oberlichtglasfenstern und eine inspirierende polychromatische Farbgestaltung. Es entsteht im Inneren eine harmonische Komposition von hellen Wandflächen, hellgrauen Bodenbelägen, freundlicher Anmutung durch Holz und die Farbgestaltung.
Um die medizinischen Funktionsabläufe zukünftig flexibel gestalten zu können, wurden die internen Gänge an die lichdurchflutenden Außenwände gelegt und zwei chronische Probleme, speziell im Bereich der Ambulanz- und Diagnostikbereiche gelöst:
Die im Gebäudeinneren gelegenen Arbeitsräume (Erstversorgung, Wundversorgung, Gipszimmer, ambulante Nachbehandlungszimmer, Röntgenuntersuchungsräume) sind ausreichend mit Tageslicht versorgt und zukünftige Erweiterungen und Umbauten können leichter baulich durchgeführt werden.

[723](Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.181: Fenstermodul Holzausführung. Foto: Klomfar, Bruno[724]



Abb.182: Erschließungszone, Foto:Gegenhuber, Constantin[725]



Abb.183: Hoffassade. Foto: Klomfar, Bruno[726]

[724] (Klomfar, Bruno, 2014)
[725] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[726] (Klomfar, Bruno, 2014)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Betrachtung aus ärztlicher Sicht

Der langjährig am Klinikum Mödling tätige Primarius *Thomas Klestil* reflektiert zur Architektur des nun seit einigen Jahren in Betrieb befindlichen Klinikums:

1. *Wie wirkt das Klinikum von außen auf Sie?*
Das Klinikum wirkt von außen auf mich beruhigend, unaufdringlich und elegant, vergleichbar zu einem Privatsanatorium in bester Lage.
2. *Wie wirkt das Klinikum von innen auf Sie in Bezug auf Materialität, Farbgestaltung, Orientierung und Leitsystem?*
Die Auswahl an verarbeiteten Materialien strahlt eine beruhigende Wärme aus. Die Querverbindungen aller drei Hauptbaukörper zueinander über alle Geschoße sind logistisch klar konzipiert und erleichtern die Erreichbarkeit aller Bereiche ohne Umwege. Das Leitsystem dürfte auf PatientInnen eine ausreichende Orientierungshilfe gewährleisten, da ich kaum je um den Weg gefragt werde.
3. *Wie sind Ihre Erfahrungen in Bezug auf Ambulanzen und Wartebereiche?*
Gerade im Bereich der Ambulanzen wurde baulich auf strukturiert gewählte PatientInnenströme Rücksicht genommen. So ist der Strom liegender PatientInnen getrennt von gehfähigen PatientInnen festgelegt worden. Ferner wird eine Trennung zwischen „akut“ und „elektiv“ berücksichtigt.
4. *Wie sind Ihre Erfahrungen mit der Funktionseinheit Op-Trakt?* Sehr gut.
5. *Wie sind Ihre Erfahrungen im Bereich der Pflegestation und in Bezug auf die Patientenzimmer?*
Sämtliche Patientenzimmer sind in warmen und beruhigenden Farbtönen versehen. Aufgrund der Verwendung großer Sichtfenster und einer bewusst niedrig gewählten Parapethöhe ist ein freier Ausblick von jedem Bett aus gewährleistet.
6. *Wie schätzen Sie die Qualität der ärztlichen Arbeitsplätze aus architektonischer Sicht ein?* „Form folgt Funktion“: die Prozessabläufe stehen an allen ärztlichen Arbeitsplätzen im Vordergrund.
7. *Was ist bei diesem Klinik-Neubau sehr gelungen?* Anstelle von Kälte und Sterilität werden Wärme und Sicherheit ausgestrahlt.
8. *Was schätzen Sie architektonisch als negativ und verbesserungswürdig ein?*
Ehrlich gestanden: nichts! Ich halte dieses neu errichtete Klinikum für absolut gelungen![727]

Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Das Pflegeteam schätzt die gesamte Station als architektonisch und innenarchitektonisch als äußerst positiv ein. Als Anregung möge folgender konstruktiver Vorschlag dienen: Bei orthopädischen und unfallchirurgischen PatientInnen benötigen diese neben dem Bett einen zusätzlichen Liege- und Transportsessel. Das führt zur Knappheit im Bereich der Zimmerlänge. Eine Vergrößerung um ca. 50 cm wäre diesbezüglich dienlich, die vorhandene Zimmerbreite wird als optimal eingeschätzt oder könnte sogar schmäler ausgeführt werden.

Fazit

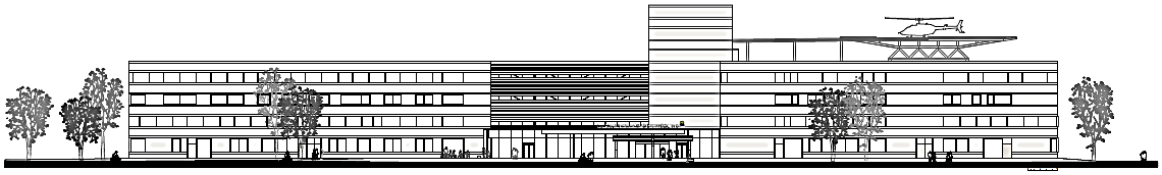
Die Thermenklinik Mödling besticht durch seine klare, zurückhaltende, funktionelle Architekturhaltung. Die menschlichen Proportionen werden gewahrt, es herrscht eine gezielte Material- und Formdisziplin und entsteht eine wohltuende menschengerechte Raumatmosphäre. Das Architektenteam bezeichnet dies als eine „Dialektik des Minimalen“[728] und daraus entstand ein gelungener Krankenhausneubau.

[727] (T. Klestil, persönliche Kommunikation, 20. Oktober 2020)
[728] Vgl.(Loudon & Habeler, 2018)

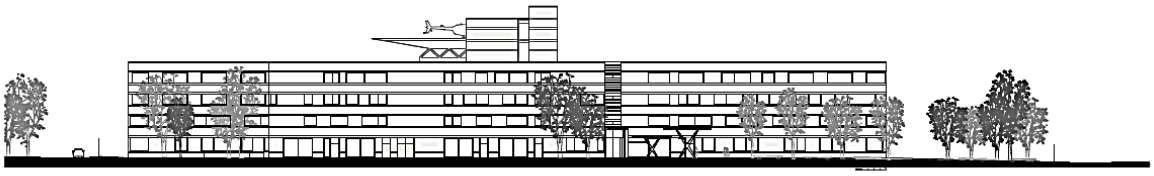
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 55: Schwarzplan LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

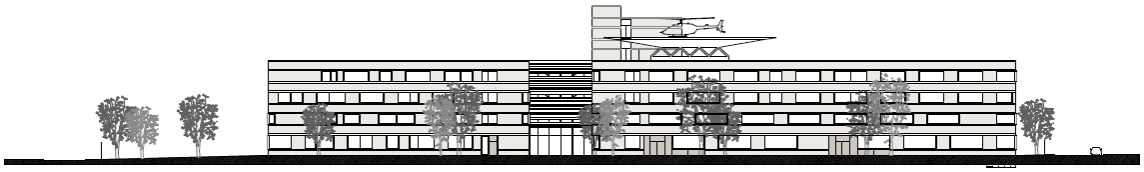


Plan 56: Ansicht West, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

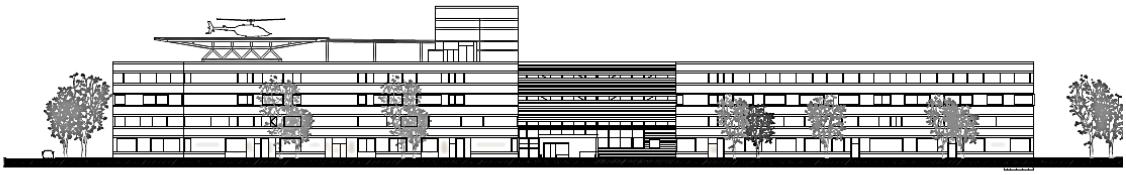


Plan 57: Ansicht Nord, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

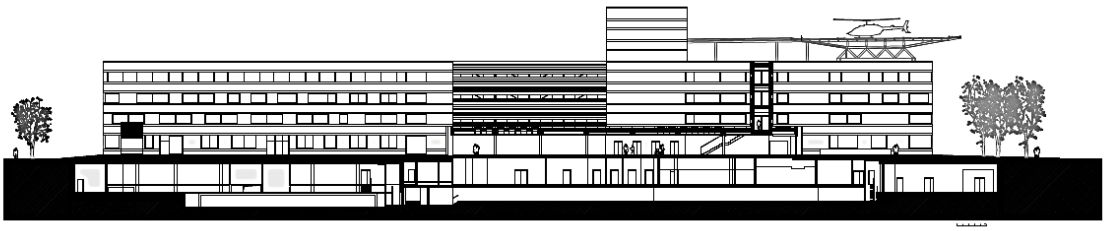
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



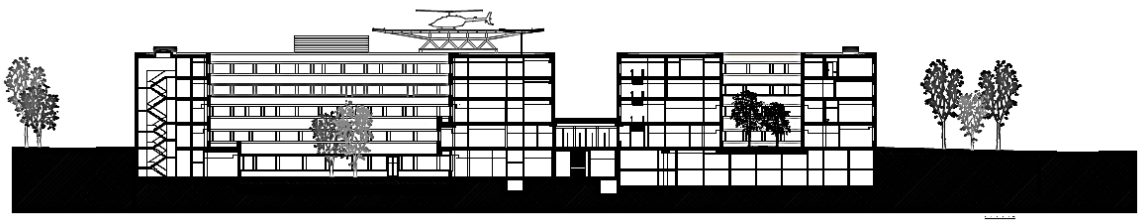
Plan 58: Ansicht Süd, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger



Plan 59: Ansicht Ost, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

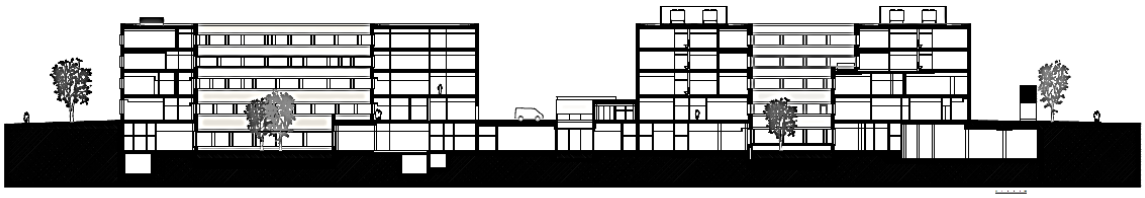


Plan 60: Schnitt 1-1, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

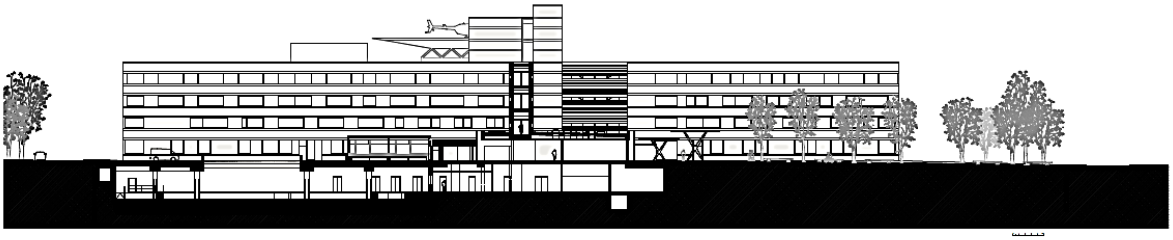


Plan 61: Schnitt 2-2, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

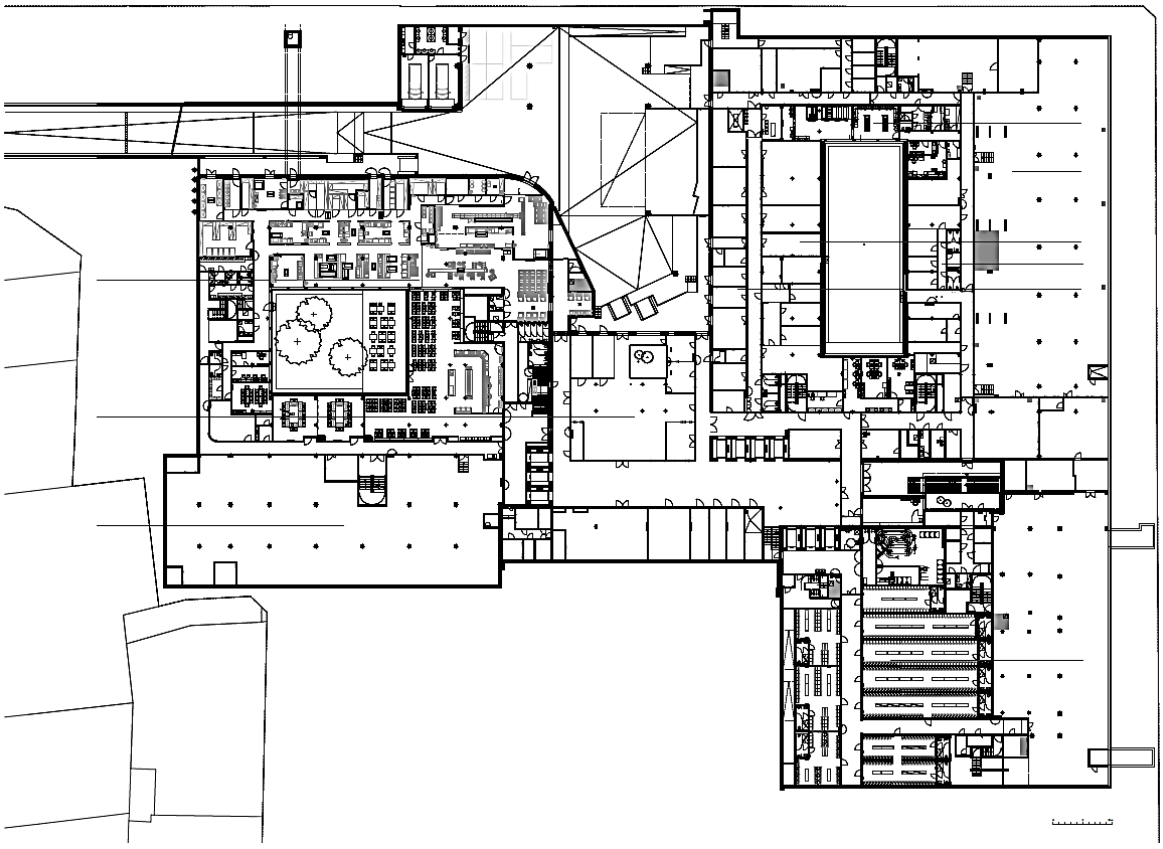
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 62: Schnitt 3-3, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

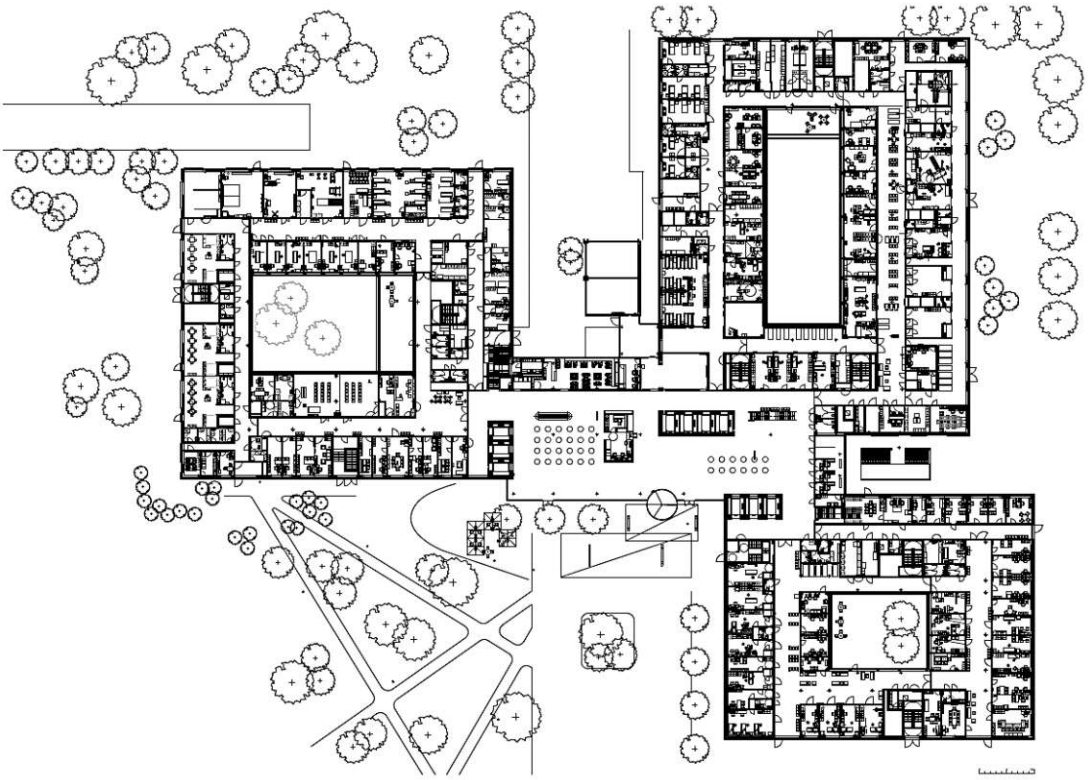


Plan 63: Schnitt 4-4, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

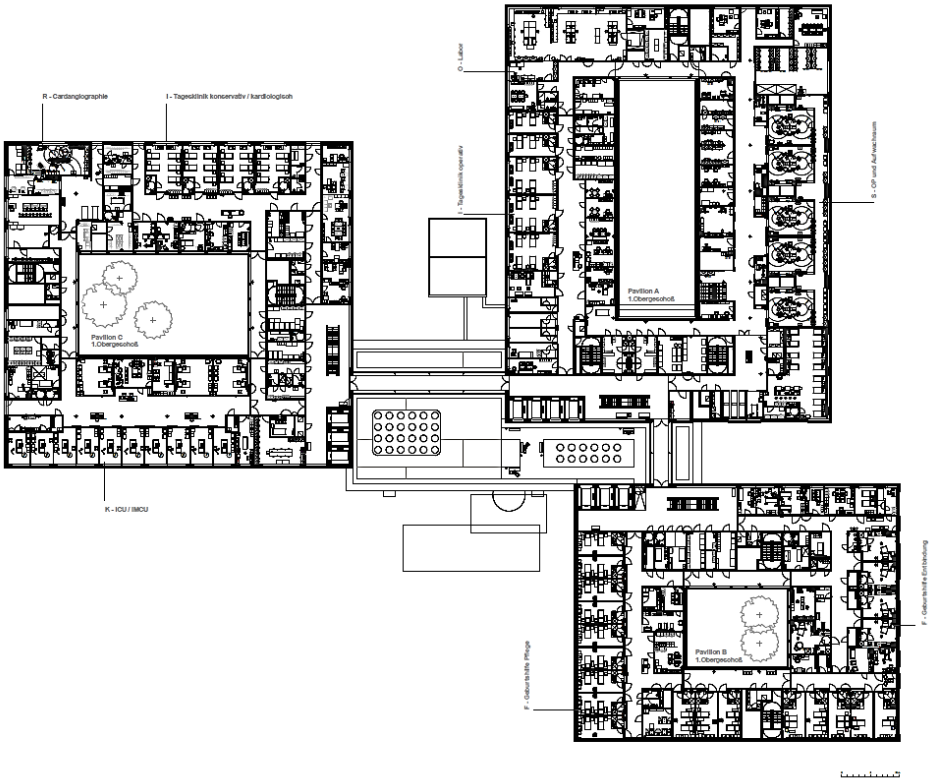


Plan 64: Grundriss UG 1, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

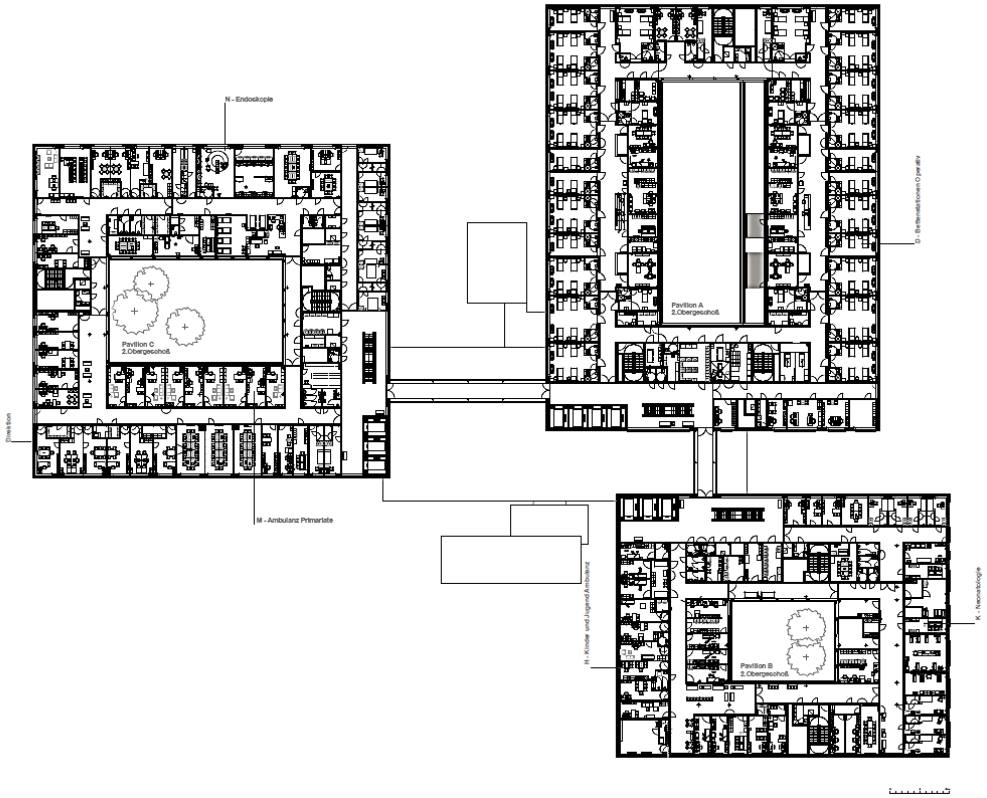


Plan 65: Grundriss EG, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

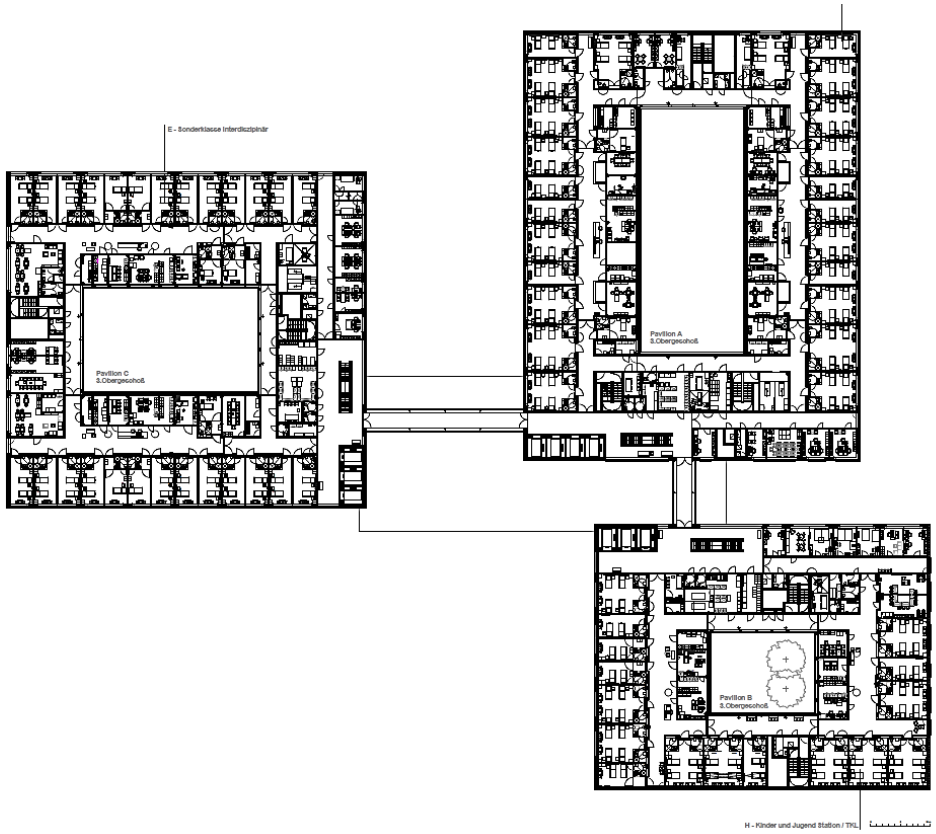


Plan 66: Grundriss OG 1, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 67: Grundriss OG 2, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger



Plan 68: Grundriss OG 3, LKH Thermenregion Mödling. Quelle: Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.184: Vierbettzimmer orthopädische Pflegestation, Eingangswand. Foto:Gegenhuber, Constantin[729]



Abb.185: Vierbettzimmer orthopädische Pflegestation, Bettenwand. Foto:Gegenhuber, Constantin[730]

[729] (Gegenhuber,Constantin, 2020)
[730] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.3 Oberösterreich: LKH Gmunden - Architekten: fasch&fuchs (2007-2009)



Abb.186: Pflegestationstrakt mit Hubschrauberlandeplattform. Foto:Sprachmann, Michael[731]



Abb.187: Konnex Altbau, Neubau. Foto: Gegenhuber, Constantin[732]



Abb.188: Geriatrische Pflegestationen. Foto:Gegenhuber, Constantin[733]

[731] (Sprachmann, Michael, 2010)
[732] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[733] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekten

hemma f a s c h

1959	geb. in graz, studium in graz
1989	diplom bei prof. günter domenig, tu-graz
1992 - 1998	assistentin tu-wien bei prof. richter
seit 1994	befugnis
seit 1994	bürogemeinschaft mit jakob fuchs
	lebt und arbeitet in hausmannstätten bei graz und in wien

jakob f u c h s

1958	geb. in hopfgarten, tirol, studium in innsbruck (lackner) und wien
1989	diplom in wien bei prof. hiesmayr
seit 1989	projektgemeinschaft mit lukas schumacher
1990	assistent tu-wien bei prof. richter
seit 1994	bürogemeinschaft mit hemma fasch
	lebt und arbeitet in wien

fred h o f b a u e r

1964	geb. in linz, studium in wien
2008	diplom bei michael seidl, TU wien
seit 1994	projektbezogene zusammenarbeit mit fasch&fuchs
seit 2011	büropartner
	lebt und arbeitet in wien

Betrachtung aus architektonischer Sicht

In den Jahren 1988 bis 1995 erfolgte die 1. Etappe der Generalsanierung des Krankenhauses, 1991 bis 1994 wurde ein neues Radiologieinstitut an der Nordwestseite des Altbestandes errichtet. Von 1995 bis 2000 wurde die 2.Etappe der Generalsanierung des Krankenhauses durchgeführt (Dacherneuerung über dem G-Trakt, Orthopädieabteilung im G-Trakt, Eingangsfoyer inklusive Rezeption, Ambulanz, Schreibstelle und 2000 die Adaptierung von Räumen im B-Trakt). Zusätzlich wurde in Jahren 1997 bis 2000 ein neuer Trakt für Physikalische Medizin errichtet.[734]

2005 wurde ein Architekturwettbewerb zum kompletten Um- und Neubau ausgeschrieben und *fasch&fuchs.architekten* gewannen den Wettbewerb. Baubeginn war 3/2007, die Fertigstellung erfolgte 8/2009.

Das Architektenteam schreiben zur **städtebaulichen Situation**:

„ein stadtparavent umfängt straßenseitig den krankenhauskomplex, integriert die neubaumaßnahmen im erdgeschoss, magnetresonanz und noteinsatzfahrzeug, geht über in den zweigeschossigen ambulanz- und dienstzimmerkomplex, schließt die Umfassung mit den südöstlich orientierten geriatriestationen an den verwaltungs- bzw. intensivbau im süden.mit diesem gestus wird das unruhige erscheinungsbild des bestandes befriedet und zugleich dem areal intimphäre zugestanden.“[735]

[734] Vgl.(Baumgartinger, 2000)
[735] (Fasch et al., 2009)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.189: Geriatrische Pflegestationen mit Therapiegarten. Foto: Sprachmann, Michael [736]



Abb.190: Geriatrische Pflegestationen, Balkone. Foto:Sprachmann, Michael[737]



Abb.191: Geriatrische Pflegestationen, Balkon von innen mit Sonnenschutz. Foto:Sprachmann, Michael[738]

[736] (Sprachmann, Michael, 2010)
[737] Ebd.
[738] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Zum **Neubaukörper** schreiben *fasch&fuchs.architekten:*

„in weiterführung des grundgedankens des bestandes werden alle pflegestationen an beruhigten grünzonen situiert, weitere ambulanzbereiche im erdgeschoss angeordnet, lärmbelästigungen von pkw-verkehr dem pflegebereich ferngehalten, der wirtschaftshof als zentrale anlieferungszone ausgebildet.“[739]

In Bezug auf die **Wegeführung**:

„eine neue magstriale führt besucher, patienten und personal aus der garage in den kern des ambulanzbereiches. am schnittpunkt des bestehenden zuganges sowie der neuen magistrale liegt der zentrale verteiler zu allen ambulanzbereichen.“[740]

Das LKH Gmunden umfasst zum Stichtag September 2020: 287 Betten. Der große Erweiterungsneubau durch das Architektenteam beinhaltet folgende neue Raumfunktionen:

C-Trakt: EG: Geriatrie-Ambulanz, Tagesklinik und Diagnostik -OG 1: Rechnungswesen und Gesundheitsinformatik
D-Trakt: UG: Parkdeck, EG: Akut-Geriatrie 1, OG 1: Akut-Geriatrie 2
I-Trakt: UG: Technik, Warenannahme EG: Schreibdienste, Personalstelle, Einkauf, Überleitungspflege, Logopädie, Diätologie, OG 1: Direktionen, interne Überwachung, onkologische Ambulanzen
G-Trakt: UG: Prosektur, EG: NEF-Stützpunkt, Orthopädie-Ambulanz, Labor, Anästhesieambulanz, OG 1: Gynäkologie/Geburtshilfestation, OG 2: Orthopädie-Station OG 3: Interdisziplinäre Station

Sämtliche neu geschaffene Patientenzimmer weisen eine optimale Versorgung mit Tageslicht auf und orientieren sich Richtung Traunsee und Therapiegarten, die Natur wird gleichsam in die Patientenzimmer „geholt“. Ein weiterer sehr innovativer Aspekt ist die Versorgung der Stationsgänge mit Lichtschächten und Bodenglasplatten (Abb.198-200, Plan 77). Die Patientenzimmer sind großzügig dimensioniert. Die Verwendung von Holzpaneelen in Kombination mit der großzügigen Fensterfront und dem vorgelagerten Balkon schaffen eine sehr natürliche und wohltuende Raumatmosphäre. Ein besonders positives Charakteristikum des Gesamtprojektes ist das intensive Einbeziehen der Natur. Das Landschaftsarchitekturbüro *idealice* plante die gesamte Freiraumgestaltung der Vorplätze, Innenhöfe und sie errichteten auf dem Dach der Tiefgarage den Therapiegarten, welcher sich wie eine “ grüne schräge Platte“ vor den Stationen der Akutgeriatrie in Richtung Traunstein und Traunsee schiebt.

Die architektonische Königsidee von *fasch&fuchs.architekten* war die konstruktive Faltung der Tiefgarage und die Errichtung des Therapiegartens (siehe Abb.189, 201, 202, Plan 78). Durch die Ausbildung der Tiefgarage als schräg geneigte, gefaltete Stahlbetonkonstruktion projiziert sich der oberste Punkt des Parkdecks auf Höhe Balkonniveau des ersten Obergeschosses. Dadurch erscheint der gesamte Trakt D sehr flach und in seinem äußeren Erscheinungsbild optisch minimiert.

Die Freiraumplaner *idealice* zum Projekt LKH Gmunden:

„Staudenbänder strukturieren die Freiräume des LKH Gmunden und erzeugen eine angenehme Atmosphäre. Die Gestaltung ist den Bedürfnissen der Patienten, Besuchern und Angestellten angepasst. So ist ein Spaziergang im Blütenmeer auf dem

[739] (Fasch et al., 2009)
[740] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.192: Pflegestationsgang. Foto:Sprachmann, Michael[741]



Abb.193: Akutgeriatrie Patientenzimmer, Tagesaufnahme. Foto: Sprachmann, Michael[742]



Abb.194: Geriatrische Pflegestation, Ausblick vom Balkon zum Therapiegarten. Foto:Gegenhuber, Constantin[743]

[741] (Sprachmann, Michael, 2010)
[742] Ebd.
[743] (Gegenhuber, Constantin, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Geriatriedachgarten, die Entspannung auf der Duftinsel im Innenhof, das bequeme Warten auf dem grosszügigen Vorplatz.“ [744]

Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Im Bereich der neu gestalteten Ambulanzzonen wurden markante offene Ambulanzleitstellen geschaffen (a la Hotelrezeption) (siehe Abb.195-197). Es zeigt sich nach einigen Jahren des klinischen Betriebs folgender Problematik:
Für die Pflegekräfte gibt es keine Abschirmung während der Leitstellentätigkeiten bei gleichzeitig hoher Lärmbelastung. Weiters gibt es Probleme hinsichtlich des Datenschutzes durch Einsehbarkeit der Bildschirme (Adaptierungen wurden bereits durchgeführt).
Die Verwendung von Kunstleder an der Pultoberfläche der Leitstellen hat sich als problematisch herausgestellt, da man auf Kunstleder nicht schreiben kann.
Bei der Gestaltung der Pflegestützpunkte wurden nur sitzende Arbeitsplätze geplant, was sich als nicht praxistauglich erwies, da eine Aufteilung in stehende- und sitzende Arbeitsplätze vorteilhafter wäre.

Patientenzimmer

Auf den orthopädischen Pflegestationen tritt der Unterschied zwischen Altbau- und Neubauzimmer sehr deutlich in Erscheinung (siehe Plan 79). Die neuen Patientenzimmer sind flächenmässig großzügig dimensioniert und wurden mit großformatigen Holzplatten vertäfelt, besitzen Balkone und große Fensterfronten. Analog der Ausführung bei den akutgeriatrischen Stationen wurden die funktional sehr zufriedenstellenden abgeschrägten Nasszellen mit Schiebetüren ausgestatt. Die teils raumhohen Wandverkleidungen wurden in hellem Holz ausgeführt, die Fenster in Lärchenholz. Bei den Patientenzimmern wird bewusst die grüne Farbe auf vielfache Weise eingesetzt, z.B. Vorhänge, Tischplatte beim Esstisch, grüne Wellen im Bereich der Glasbrüstung der Balkone.
Die Patientenzimmer verkörpern *Healing Architecture* in vorbildlicher Weise und können als impulsgebend bezeichnet werden.

Fazit

Das gestalterische Erscheinungsbild des Neubaus steht in deutlichen Kontrast zum „traurig imponierenden“ Altbau.
Der Neubau ist im Äußeren durch die Verwendung großflächiger, gelb-grünlicher Glastafelelemente, durch großflächige Fensterelemente und im Bereich des D-Trakts zusätzlich durch die gebäudeumlaufenden Balkone mit gläsernen Glastafelbrüstungen charakterisiert. Der Neubau weist eine „weit ausholende organisch konfigurierte C-Bügelform“ auf und schließt an den Altbau an.
Im Inneren dominiert in den öffentlichen Bereichen der Ambulanzzonen eine klare Architektursprache mit hellen Räumen, die mit markanten Elementen (z.B. Leitstellen) in Kontrast gesetzt werden. Sämtliche Ambulanzinnenräume und besonders die Patientenzimmer sind geprägt von der Verwendung natürlicher Materialien.
Das Motto des Krankenhausneubaus ist die maximale Ausrichtung zur Natur sowie das maximale Einbeziehen der Natur in die Gesamtgestaltung, um so *Healing Architecture* zu verwirklichen.

[744] (idealice-LKH Gmunden Geriatriegarten, 2009)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.195: Stützpunkt Akutgeriatrie, Ambulanz. Foto:Sprachmann, Michael[745]



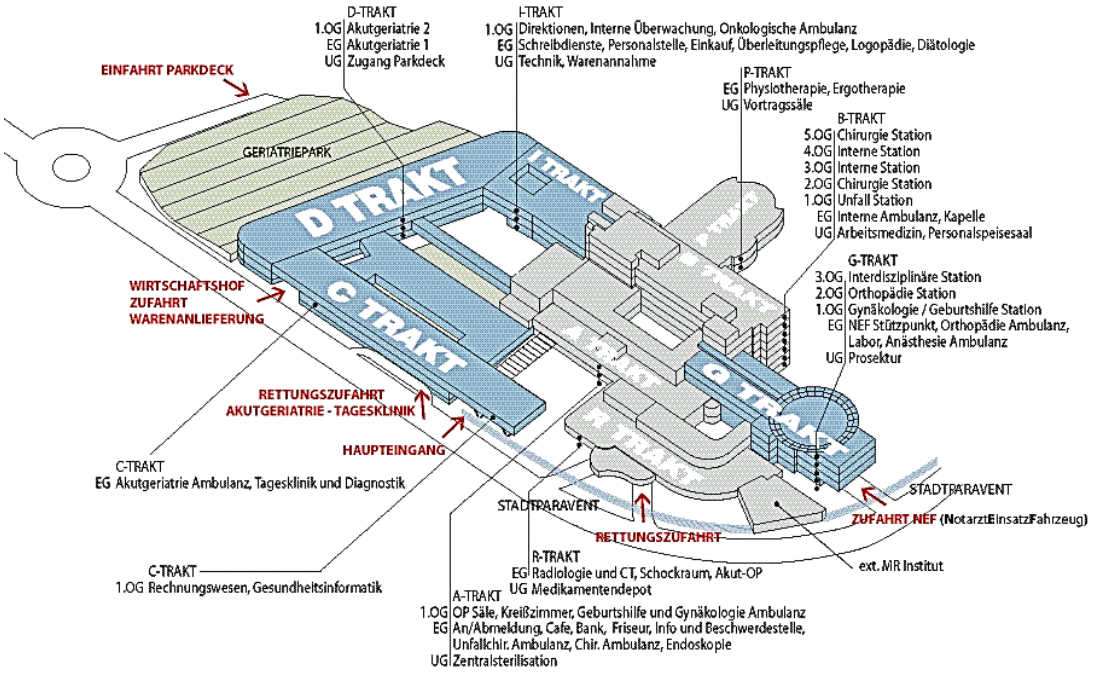
Abb.196: Stützpunkt, 2020. Foto:Gegenhuber, Constantin[746]



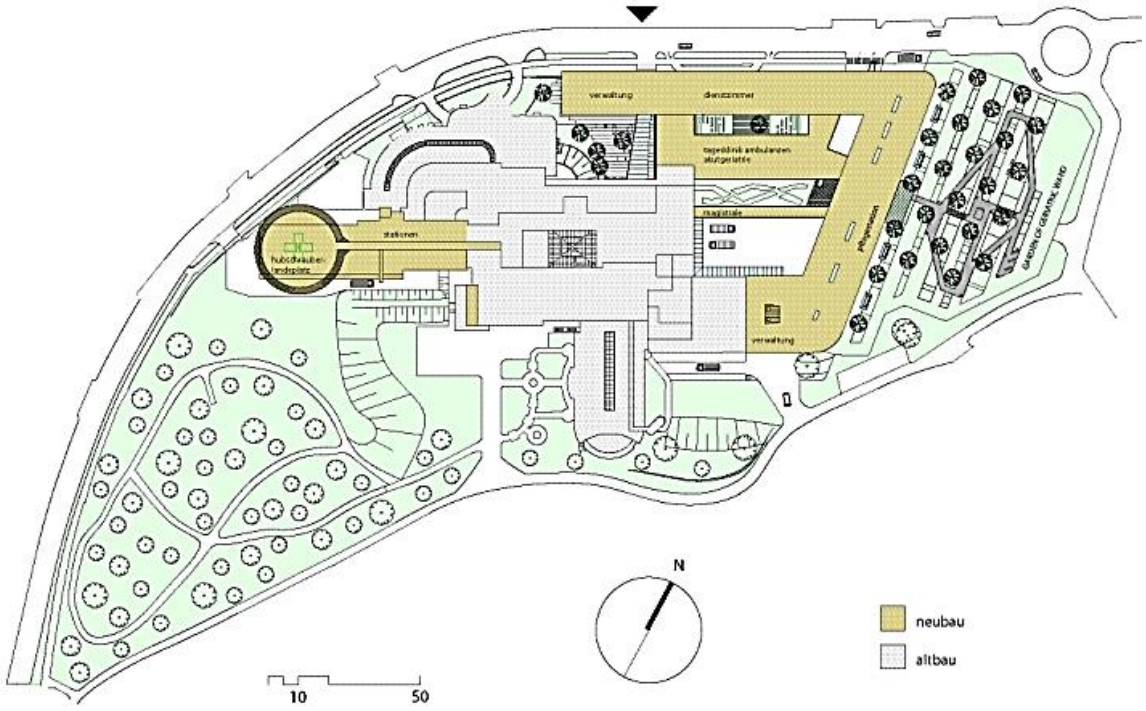
Abb.197: Stützpunkt Chirurgische Ambulanz, Endoskopie 2020. Foto:Gegenhuber, Constantin[747]

[745] (Sprachmann, Michael, 2010)
[746] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[747] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

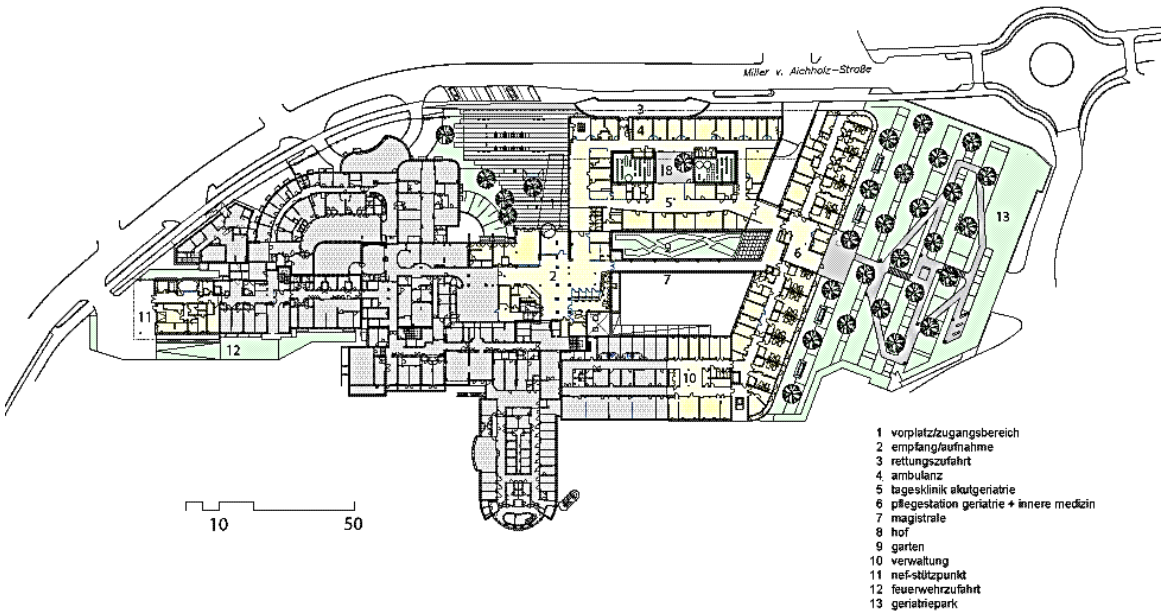


Plan 69: LKH Gmunden, Übersichtsaxonometrie. Quelle: fasch&fuchs.architekten

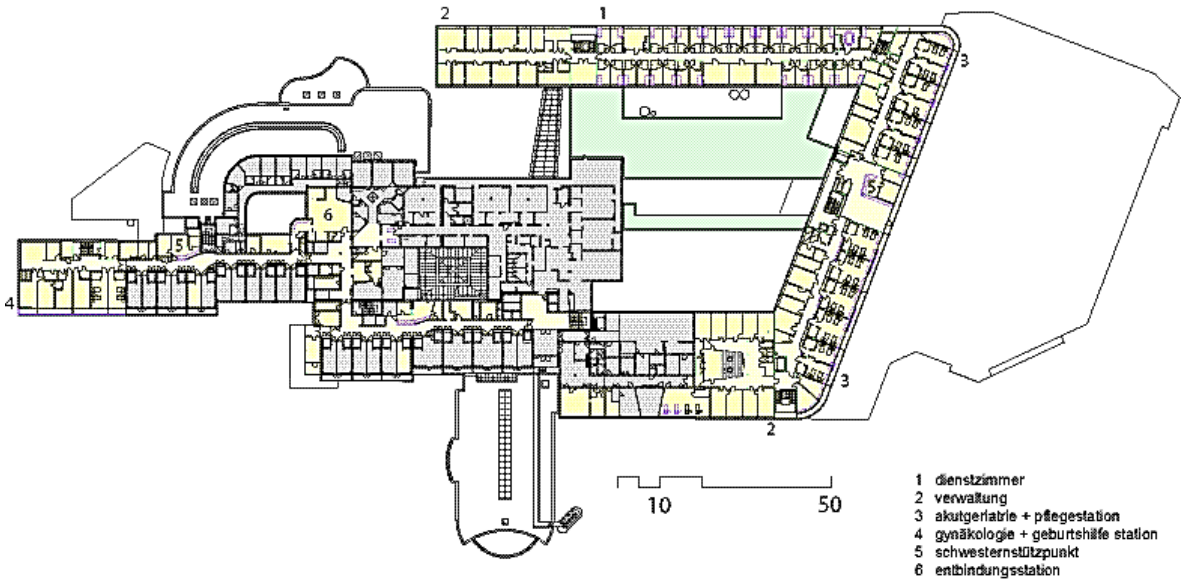


Plan 70: LKH Gmunden, Lageplan. Quelle: fasch&fuchs.architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

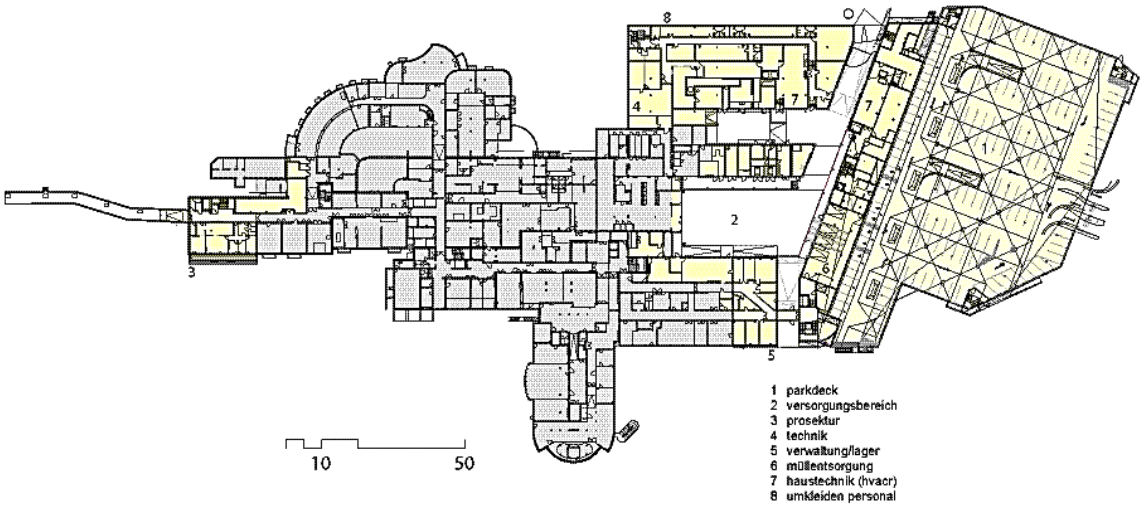


Plan 71: LKH Gmunden, Grundriss Erdgeschoss. Quelle: fasch&fuchs.architekten

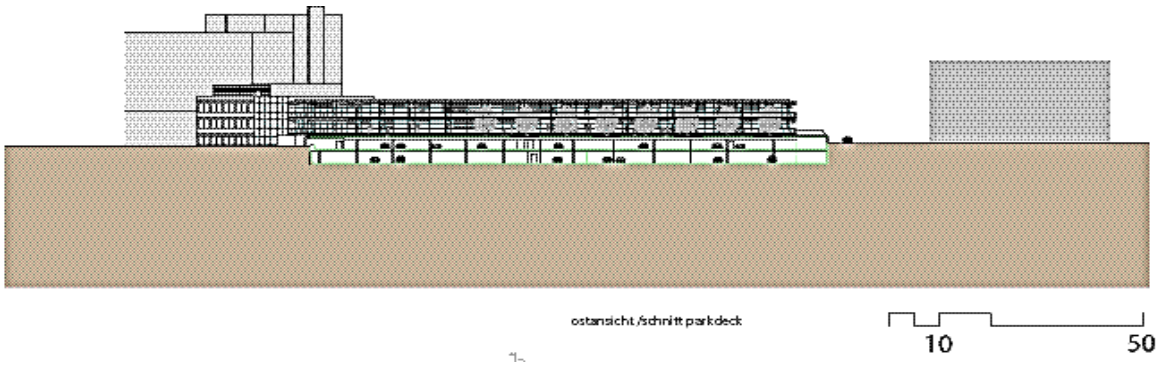


Plan 72: LKH Gmunden, Grundriss OG 1. Quelle: fasch&fuchs.architekten

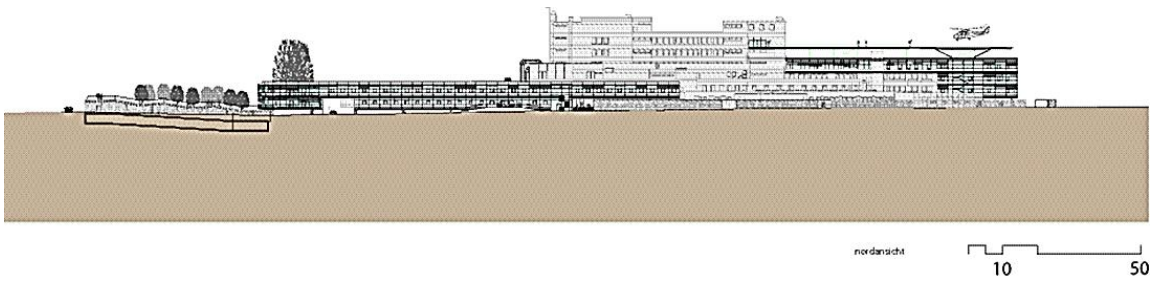
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



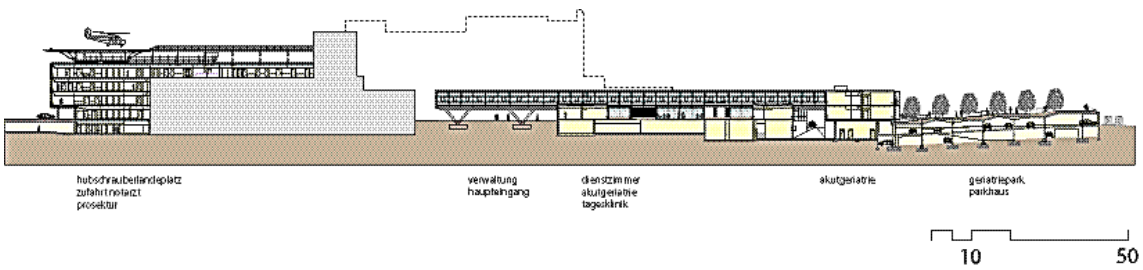
Plan 73: LKH Gmunden, Grundriss UG 1. Quelle: fasch&fuchs.architekten



Plan 74: LKH Gmunden, Schnitt Parkdeck/Ostansicht. Quelle: fasch&fuchs.architekten



Plan 75: LKH Gmunden, Nordansicht. Quelle: fasch&fuchs.architekten



Plan 76: LKH Gmunden, Südansicht. Quelle: fasch&fuchs.architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

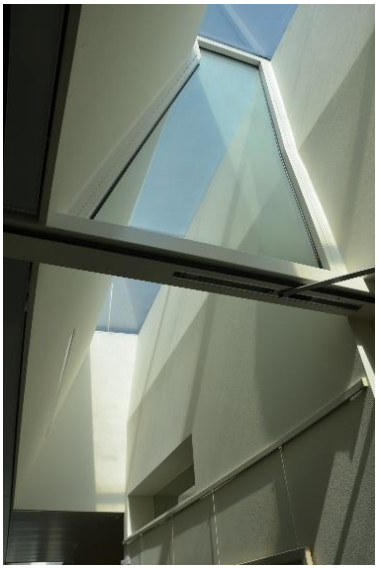


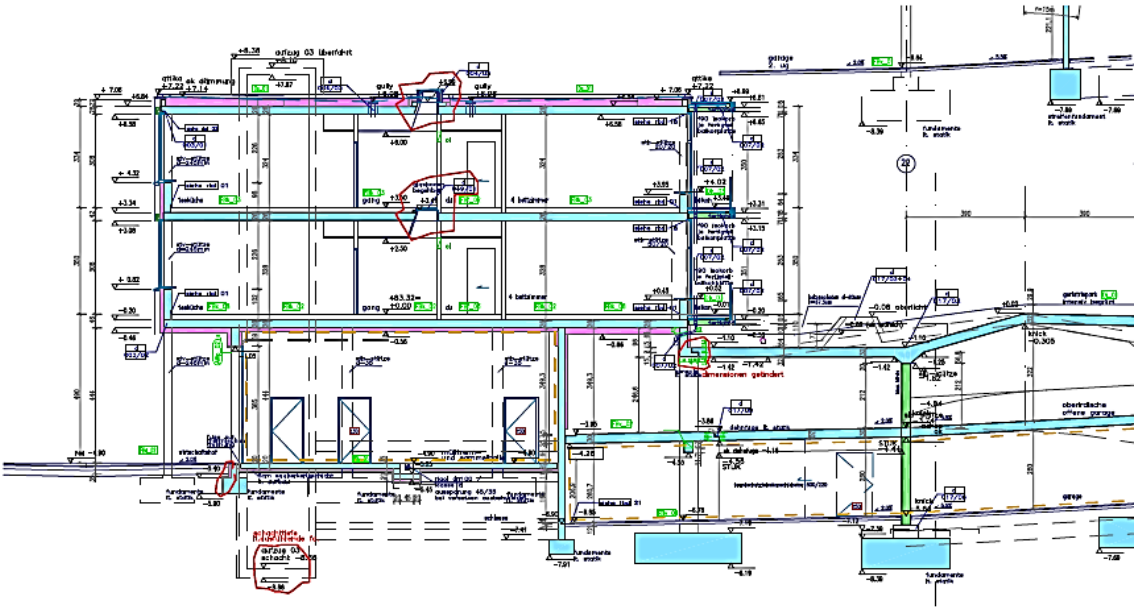
Abb.198: Lichtschacht, Detail. Foto:Gegenhuber[748]



Abb.199: Pflegestationsgang mit Lichtschacht und Bodenverglasung. Foto:Sprachmann[749]



Abb.200: Lichtschacht und Oberlichtfenster für Nasszelle. Foto:Gegenhuber[750]



Plan 77: Schnitt D-Trakt mit Tiefgarage und Oberlichten, Stationsgang. Quelle: fasch&fuchs.architekten

748 (Gegenhuber, 2020)
749 (Sprachmann, 2010)
750 (Gegenhuber, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

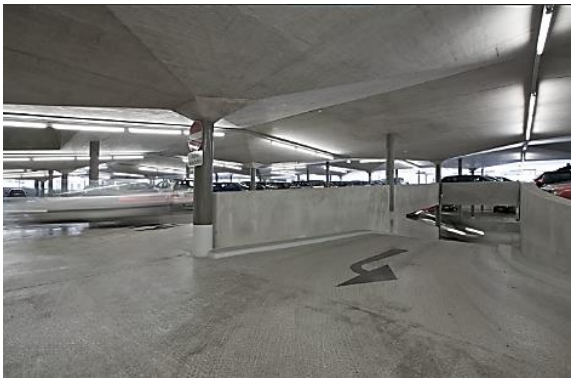


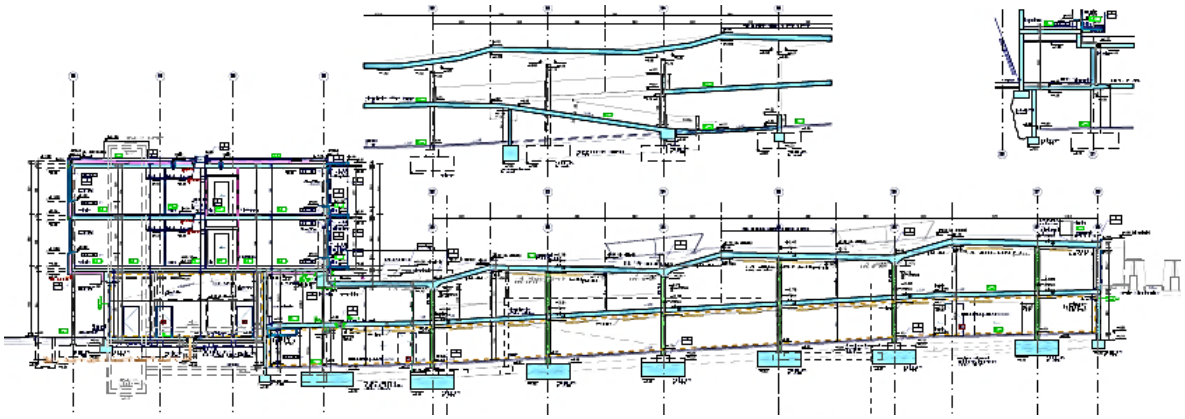
Abb.201:Therapiegarten. Foto:Gegenhuber[751]



Abb.202:Geriatrietrakt mit Therapiegarten. Foto:Sprachmann[752]

Abb.203:Tiefgarage mit Faltung für Therapiegarten. Foto:Sprachmann[753]





Plan 78: Schnitt D-Trakt mit Tiefgarage. Quelle: fasch&fuchs.architekten

[751] (Gegenhuber, 2020)
[752] (Sprachmann, 2010)
[753] Ebd.

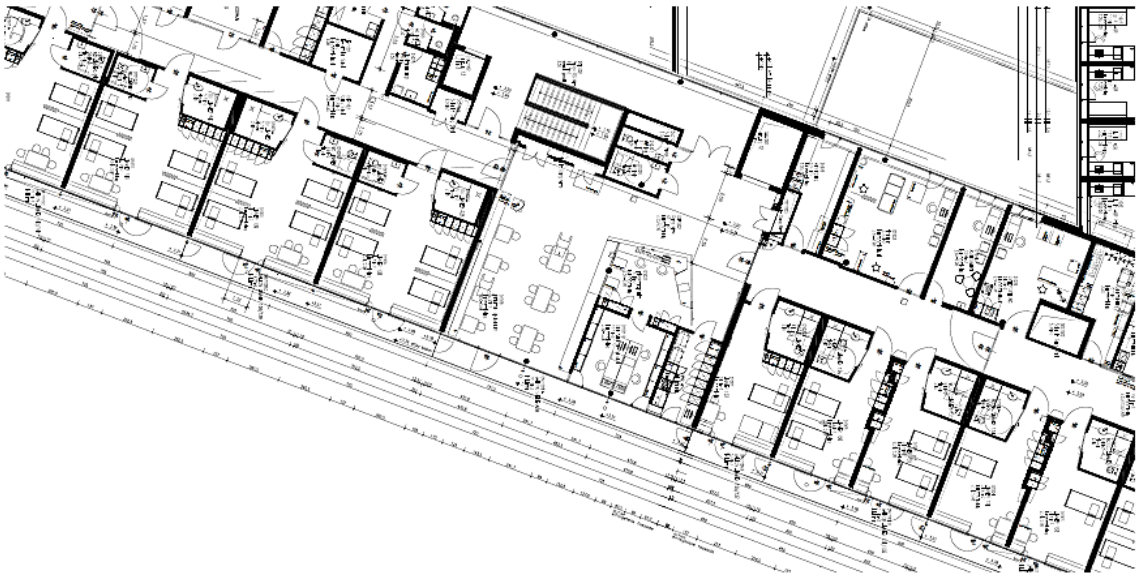
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.204: Geriatriestation, Zweibettzimmer, Blick zum Therapiegarten. Foto:Gegenhuber[754]



Abb.205: Geriatriestation, Zweibettzimmer, Blick zum Eingang und Nasszelle. Foto:Gegenhuber[755]



Plan 79:Geriatriestation mit Pflegestützpunkt. Quelle: fasch&fuchs.architekten

[754] (Gegenhuber, 2020)
[755] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

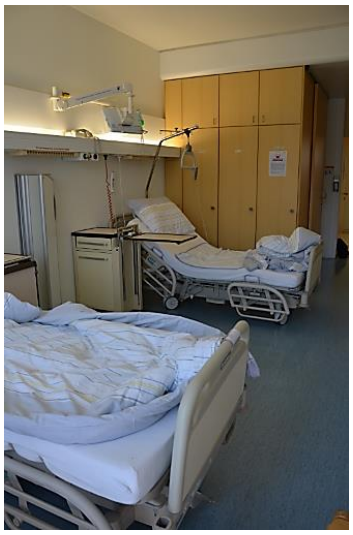
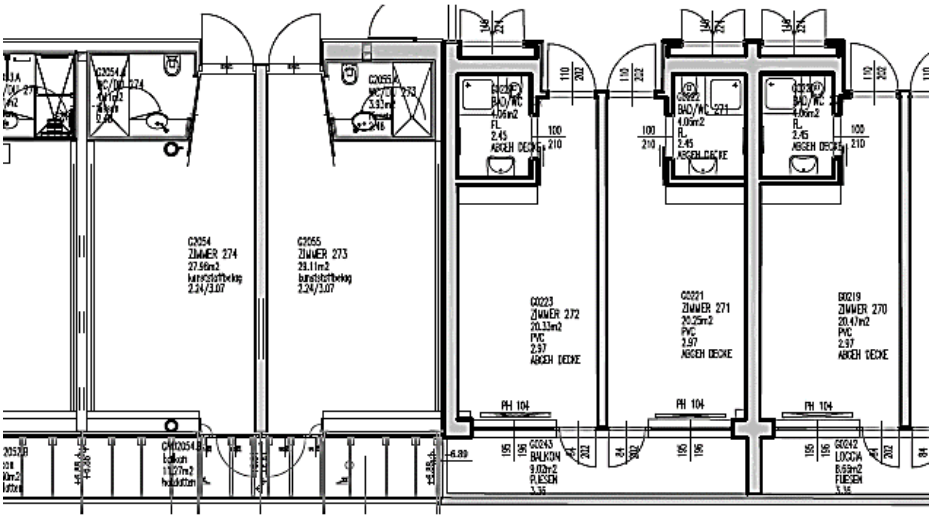


Abb.206: Orthopädische Station, Altbau, Zweibettzimmer. Foto: Gegenhuber[756]



Abb.207: Orthopädische Station, Neubau, Zweibettzimmer. Foto:Gegenhuber[757]



Plan 80: orthopädische Pflegestation links: Neubau, rechts: Altbau Quelle: fasch&fuchs. architekten

[756] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[757] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.4 Salzburg: Uniklinikum Salzburg - Chirurgie West. Architekten: Markus Pernthaler, Reinhold Tinchon. 1. BA (1998-2001) -2 .BA (2009-2012)



Abb.208: Gesamtaufnahme. Foto:Ott, Paul[758]



Abb.209: Ansicht Aiglhofstrasse. Foto:Ott,Paul[759]



Abb.210: Außenfassade. Foto:Ott, Paul[760]

[758] (Ott, Paul, 2001)
[759] Ebd.
[760] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekten

Markus Pernthaler

Geb. 1958 in Judenburg. Studium der Architektur an der TU Graz sowie an der Tokyo University bei Prof. Maki. Seit 1990 selbständiger Architekt, 1996-1999 Präsident der Zentralvereinigung der Architekten Österreichs, Landesverband Steiermark. Vorträge und Workshops an Hochschulen.

Realisierte Projekte (Auswahl)
LKH Salzburg Chirurgie West, Tower Flughafen Graz, Helmut List Halle Graz, Messequartier Graz, Chirurgie LKH Graz, Kinderzentrum LKH Salzburg, Fernheizwerk Arsenal Wien, Stadtteilentwicklungskonzept Smart City Projekt Graz, Logistik- und Verwaltungscenter, Wilhelminenspital Wien.

Reinhold Tinchon

Geb. 1957 Gleisdorf.1975-1985 Studium der Architektur in Graz. 1987 Post-graduate Studium an der Königlichen Akademie Kopenhagen. 1986-1989 Dienstverhältnis bei Architekt Walter Pernthaler, Fohnsdorf. Seit 1989 freischaffend, Bürogemeinschaft mit Architekt Markus Pernthaler. Seit 1995 Ziviltechniker, Fachgebiet Architektur. 2005 Gründung der ZT-Gesellschaft.

Betrachtung aus architektonischer Sicht

Das Landeskrankenhaus Salzburg wurde 1692 vom Barockbaumeister *Johann Bernhard Fischer von Erlach* errichtet. Mittelpunkt der barocken Spitalsanlage war die Spitalskirche St. Johannes. Die gesamte Spitalsanlage war architektonisch geprägt durch zahlreiche Flügelbauten zur linken und zur rechten der Spitalskirche.[761]

Das Salzburger Universitätsklinikum führte 1995 einen europaweit ausgeschriebenen zweistufigen Wettbewerb durch, welchen das Architektenteam *Markus Pernthaler* unter Mitarbeit von *Reinhold Tinchon* gewann. Durch die Umwandlung des Landeskrankenhauses in eine Universitätsklinik (Paracelsus Privatuniversität) erfuhr das Krankenhaus eine große medizinische und architektonische Transformation. Es wurden in den letzten Jahren zahlreiche neue Krankenhausbauten in die alten barocken Krankenhausanlage „implantiert“.

Der Neubau Chirurgie West bildet den markanten Abschluss an der Westflanke des großflächigen Krankenhausareals. Das chirurgische Klinikum ist situiert an der Hauptdurchfahrtsstraße Aiglhofstraße und der Hauptmagistrale durch die Spitalsanlage. Das Architektenteam schuf einen markanten skulptural gegliederten, an die Architektursprache des Strukturalismus erinnernden Gebäudekomplex. Dieses besteht aus drei markanten Elementen:
1.Funktionstrakt mit sämtlichen Notfalleinrichtungen, verkehrstechnisch an der Aiglhofstraße gelegen
2.großer Hubschrauberlandeplatz, als exzentrisch schwebende Scheibe setzt sie ein markantes architektonisches Zeichen
3.der kreisbogenförmig konfigurierte, nach Osten hin orientierte mehrgeschossige Bettentrakt

[761] Vgl.(Uniklinikum Salzburg, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.211: Stationsgang, Pflegestation 2C. Foto:Gegenhuber, Constantin[762]



Abb.212: Pflegestützpunkt Station 2C. Foto:Gegenhuber, Constantin[763]



Abb.213: Aufenthaltsbereich für Patienten. Foto:Gegenhuber, Constantin[764]

[762] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[763] Ebd.
[764] Ebd

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Der zweigeschossige Funktionstrakt beinhaltet sämtliche Notfalleinrichtungen im Erdgeschoss, im OG 1 wurden die Operationssäle errichtet. Die Ambulanzzonen wurden im Erdgeschoss zwischen den Räumen der Akutversorgung und der kreisförmigen Magistrale angeordnet.

Der Bettentrakt besteht aus einem kreissegmentförmigen Baukörper. Die Pflegestationen wurden als zweihüftiger Pflegestationstyp errichtet, wobei alle Patientenzimmer nach Osten hin ausgerichtet sind. Die Funktions- und Nebenräume sind dementsprechend nach Westen hin orientiert. Im Erdgeschoss des Bettentraktes erfolgt in der nordseitigen Spange die Aufnahme, im Erdgeschoss befindet sich eine große weitläufige Ambulanzzone.

Dem Architektenteam war die Einbindung der bildenden Kunst in das neue Klinikum von großer Wichtigkeit. *Claudia Hirtl* gestaltete die zentrale Halle und schuf monochrome Tafelbilder. *Valie Export* thematisierte das Verhältnis Mensch - Architektur und kreierte zahlreiche Lichtboxen (siehe Abb.220, 221).[765]

Die Errichtung der Chirurgie - West wurde in zwei Bauabschnitten ausgeführt:

1. Bauabschnitt: Errichtung von 6 Bettenstationen, 6 Op-sälen, Intensivstation, Aufwachbereich, chirurgische und unfallchirurgische Ambulanz, Endoskopie, ärztliche Verwaltung, Tagesklinik, Röntgenräume, Notaufnahme, Klasse-Station, Normalpflegestation, Hubschrauberlandeplatz

2. Bauabschnitt: 3 Stationen, 4 Ops, „PACU“[766]

Das Klinikum Chirurgie - West bildet einen architektonischen Kontrapunkt zur barocken Spitalsanlage. Der Gebäudekomplex ist skulptural und stark struktural geformt und zeigt in seinem äußeren Erscheinungsbild folgende Merkmale:

Der Sockelbau ist rechtwinkelig konfiguriert und der Bettentrakt wurde als kreissegmentförmiger Baukörper errichtet. Im äußeren Erscheinungsbild dominieren die Materialien Stahlbeton und Glas. Die Westfassade des Bettentraktes wurde großflächig mit Glastafeln verkleidet und da die Fassade nach oben hin schräg geneigt ist entsteht eine konische Außenfassade, welches als “konisches Glasschild“ imponiert.

Das Innere der Funktionsräume wird durch zahlreiche innenarchitektonische Einbauten und die Materialien Glas und Stahl dominiert. Es entsteht in seiner Gesamtwirkung der Eindruck einer „Maschinenästhetik“. Das Klinikum Chirurgie-West wurde nach funktionalen und strukturalistischen Architekturprinzipien errichtet.

Der dreigeschossige Bettentrakt ist wie oben angeführt kreissegmentbogenförmig konfiguriert, er wurde zusätzlich in Richtung Süden tangential verlängert und ist um einige Winkelgrade nach Westen versetzt, so dass die Patientenzimmer eine leicht trapezförmige Form aufweisen.

[765] Vgl.(Pernthaler, 2014)

[766] PACU - Post Anesthesia Care Unit: Falls nur eine kurzfristige Behandlung von wenigen Stunden Dauer erforderlich ist, nennt man das eine "Post Anesthesia Care Unit", kurz PACU. Auf unserer PACU, die in räumlicher Nähe zu mehreren Intensivstationen liegt, wird rund um die Uhr (über ein Schicht- und Rufdienstmodell) ärztliches und pflegerisches Intensivpersonal vorgehalten. Es ermöglicht uns weitaus flexibler, vor allem aber patientenadaptiert, eine optimale Versorgung sicherzustellen. Quelle:https://anaesthesieintensivmedizin.charite.de- [27.2.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.214: Pflegekasten, Zweibettzimmer. Foto:Gegenhuber, Constantin[767]



Abb.215: Zweibettzimmer, Blick zur Fensterwand. Foto:Gegenhuber, Constantin[768]



Abb.216: Patientenbett mit Abschirmung für Verbandwechsel. Foto:Gegenhuber, Constantin[769]

[767] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[768] Ebd.
[769] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Der Pflegestützpunkt ist in der Mitte der Station positioniert. Sie verfügt über 23 Stationsbetten. Aufgrund der extremen Länge des Stationsganges ist jedoch die Stationseingangstüre nicht mehr komplett einsehbar (Stichwort Sicherheitsproblematik). Der Pflegesstützpunkt wird nur spärlich mit Tageslicht versorgt, da die angrenzenden Funktionsräume zwar mit schmalen Oberlichtbänder versehen sind, jedoch kein direkter Sichtkontakt nach außen möglich ist. Weiters verfügt die Pflegestation über keine persönlichen Rückzugsräume für das Personal. Die Pflegestation verfügt über zu wenige Stauräume, sodass es zu einer Überfüllung der Stationsgänge mit den verschiedenen Wagensystemen kommt (siehe Abb.211, 213).
Da die Spülräume am Anfang und am Ende des Stationsganges situiert sind, gibt es die Problematik der Geruchsbelästigung. Im Sommer kann es raumklimatechnisch zu starken Belastungen kommen.
Die Patienten-Aufenthaltsräume am Ende des Stationsganges (Tagräume) wirken großzügig gestaltet, jedoch kommt es auch hier zur misslichen Verwendung als Depotraum (siehe Abb.213).
Die Pflegestation zeigt eine helle cremweiße Farbgebung, die Patientenzimmertüren wurden in hellgrauer Farbe ausgeführt. Der räumliche Gesamteindruck wirkt hell und freundlich.

Patientenzimmer

Die Zimmer werden von den großzügig dimensionierten, über die gesamte Zimmerbreite gehende Fensterfront dominiert. Eine mechanische Querlüftung ist jedoch nur über ein Fenstersegment spaltförmig möglich (Stichwort-Sicherheitsthematik-Suizidproblematik). Bei rollstuhlpflichtigen PatientInnen kommt es durch den Esstisch zu Problemen beim fensterseitig gelegenen Bett (Abb.215).
Eine weitere Problematik ist die zu klein dimensionierte Abschirmung durch den Hängeparavent bei großen Verbandswechseln im Bereich der unteren Extremität (Stichwort orthopädische und unfallchirurgische Pflegestation - siehe Abb.216).
Aus Sicht des Pflegeteams sind die Patientenzimmer zu schmal ausgeführt worden. Ein weiteres Problem besteht im Bereich der Nasszelle. Sie sind behindertengerecht ausgeführt, jedoch zu klein und beim Boden besteht gelegentlich Rutschgefahr.
Weitere Kritikpunkte seitens des Pflegeteams sind ein mangelnder Lärmschutz und Probleme in Bezug auf das Raumklima im Sommer.

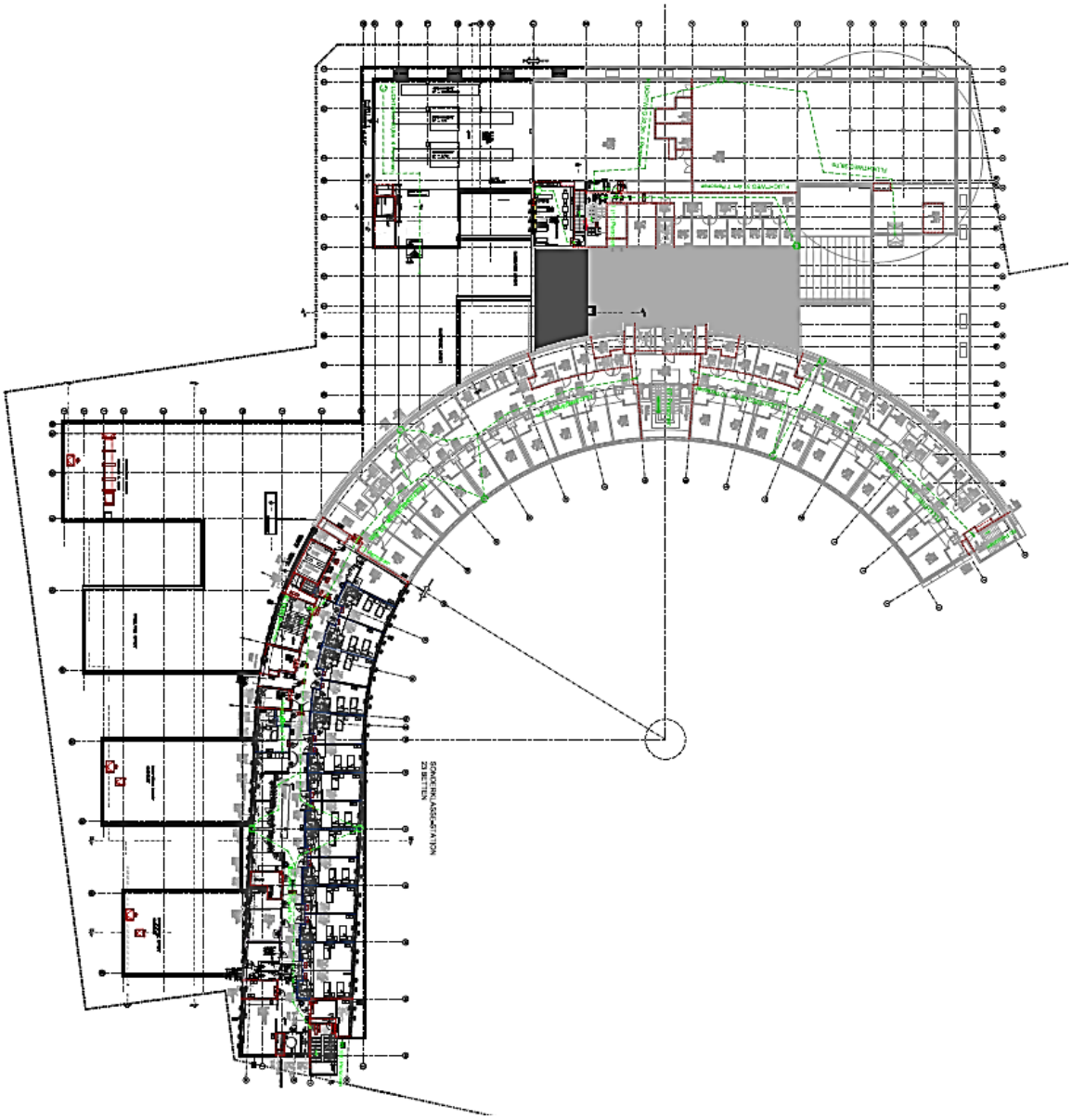
Fazit

Bei Gesamtbetrachtung des Klinikneubaus stellen sich mehrere architektonische Fragen:
1.Erweist sich die „große architektonisch-skulpturale Geste“ des Baukörpers im Gesamterscheinungsbild der barocken Krankenhausanlage als nachhaltig?
2.Ist die dominante Verwendung von Stahlbeton, Glas und Metall patientengerecht und heilungsunterstützend im Sinne von *Healing Architecture*?
3.Haben die PatientInnen bzw. BesucherInnen im Zustand des Stresses die kognitive Verfassung, dass sie die Arbeiten der bildenden Künstler kognitiv rezipieren zu können?
4.Es wäre für zukünftige Krankenhausplanung sinnvoll, die oben angeführten Fragen wissenschaftlich zu klären.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.217: Außenfassade mit Sonnenschutz. Foto:Gegenhuber, Constantin[770]



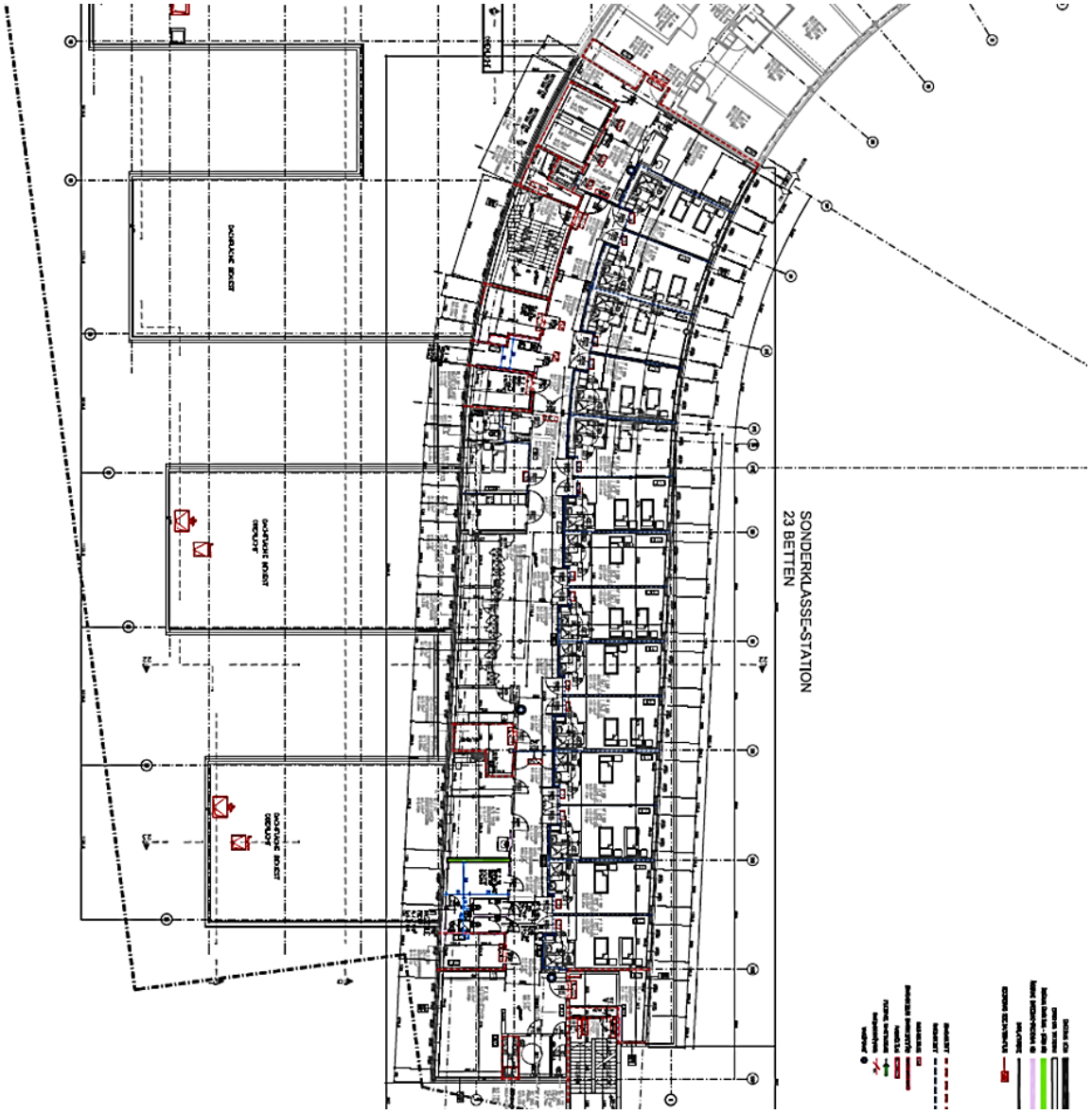
Plan 81: Chirurgie West Salzburg, Grundriss OG 2. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

[770] (Gegenhuber, Constantin, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.218: Patientenzimmer, Sonderklasse. Foto:N.N., mit freundl.Genehmigung Pernthaler, Markus[771]



Plan 82: Chirurgie West Salzburg, Grundriss OG 2 Ausschnitt. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

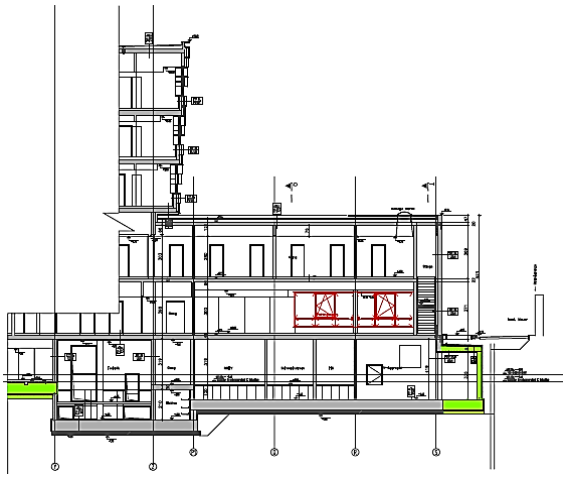
[771] (Pernthaler, Markus, 2012)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

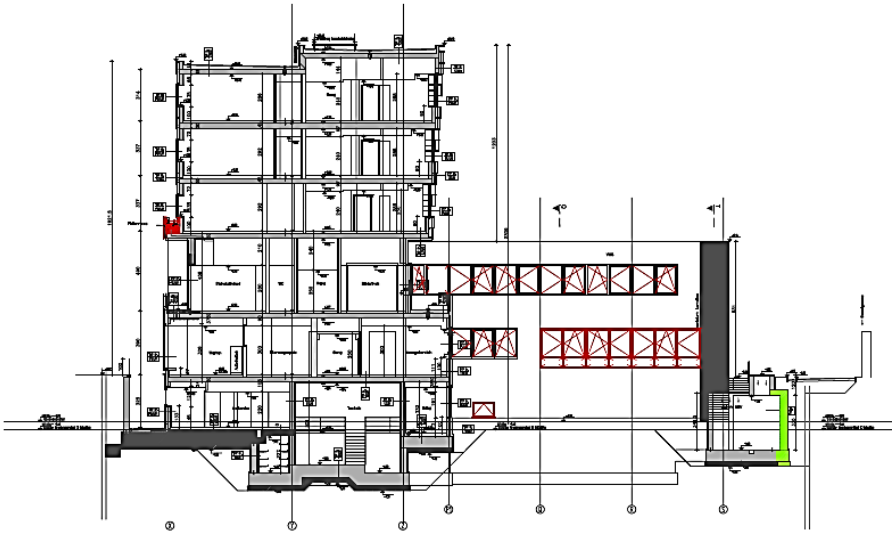


Plan 83: Chirurgie West Salzburg, Grundriss OG 3, Allg.Pflegestation, Planausschnitt. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

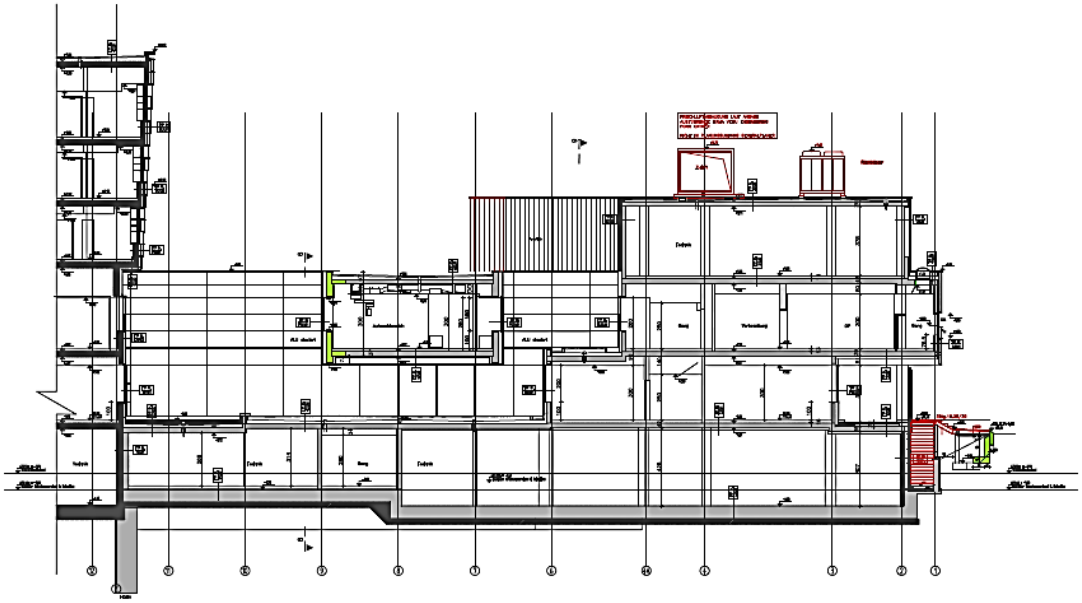
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Plan 84: Schnitt 23-23, Quelle:Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

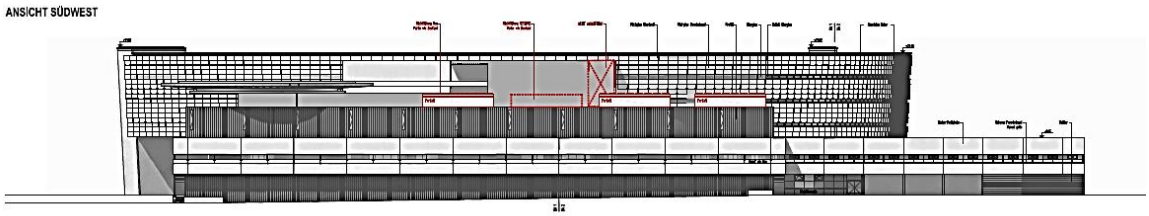


Plan 85: Schnitt 22-22. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

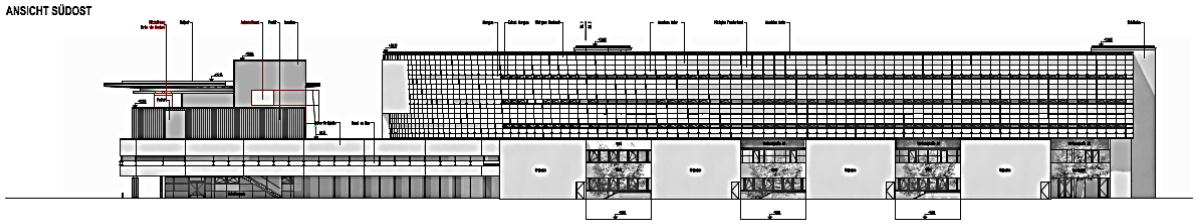


Plan 86: Schnitt K-K. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

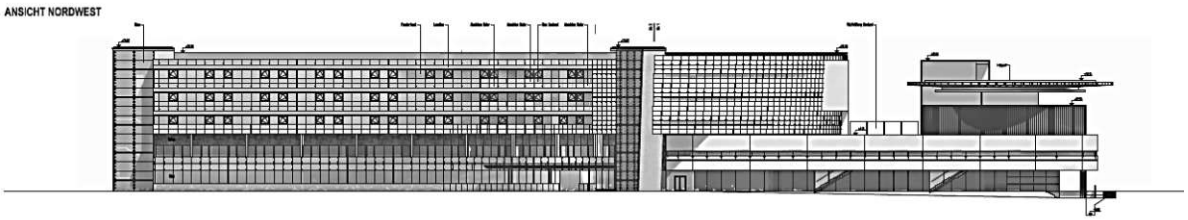
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



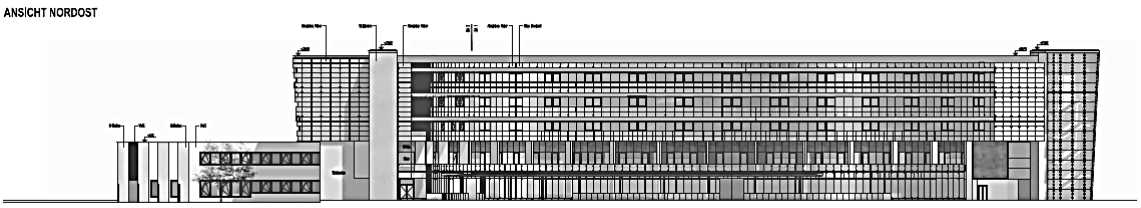
Plan 87: Chirurgie West Salzburg, Ansicht Südwest. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard



Plan 88: Chirurgie West Salzburg, Ansicht Südost. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard



Plan 89: Chirurgie West Salzburg, Ansicht Nordwest. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard



Plan 90: Chirurgie West Salzburg-Ansicht Nordost. Quelle: Architekten Pernthaler Markus & Tinchon Reinhard

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.219: Zentrales Patientenmanagement, Haus A, 2020. Foto:Gegenhuber, Constantin[772]



Abb.220: Ambulanzkojen, 2020. Foto:Gegenhuber, Constantin[773]



Abb.221: Ambulanz, Eingangszone. Foto:Gegenhuber, Constantin[774]

[772] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[773] Ebd.
[774] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.5 Tirol: Universitätsklinik Innsbruck: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Architekten: Heinz-Mathoi-Streli (2006-2008)



Abb.222: Visualisierung, Bestand und Aufstockung Frauen Kopfklinik. (Wolf, Peter)[775]



Abb.223: Visualisierung, Gesamtansicht von unten. (Wolf, Peter)[776]

[775] (Wolf, Peter, 2006)
[776] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekten: heinz-mathoi-streli

karl heinz
geb. 1938 in wien, 1958-1965 studium an der technischen hochschule in wien, 1973 bürogründung mit dieter mathoi & jörg streli, zahlreiche projekte mit norbert schweitzer, 2008 auflösung von heinz-mathoi-streli architekten, bürogründung architektur karl heinz.

dieter mathoi
geb. 1943 in innsbruck, gest. 2012, 1963-1967 studium an der akademie der bildenden künste in münchen, 1973 bürogründung mit karl heinz & jörg streli, 2008 auflösung von heinz-mathoi-streli architekten, bürogründung dieter mathoi architekten.

jörg streli
geb. 1940 in innsbruck, 1958-1964 studium an der technischen hochschule in wien, 1973 bürogründung mit karl heinz & dieter mathoi, 2008 auflösung von heinz-mathoi-streli architekten, bürogründung architektur jörg streli.

Bauten (Auswahl)
1976-78 Hauptschule Fulpmes; 1975-80 Landesberufsschule Feldkirch; 1987-89 Volksschule Igls; 1991-93 Bürohaus Seb.-Kneippweg 17; 1995 Rasthaus Europabrücke; 1993-94 MPREIS Thaur; 1998-2001 Landesfeuerwehrschule, Telfs; 1998-99 Hotelfachschule Villa Blanka, Innsbruck; 1999-2004 HTL Mödling; 2003-04 Geschäftsthaus Einwaller Moden, Innsbruck; 2004-05 MPREIS Bramberg

Betrachtung aus architekonischer Sicht

Der Entwurf des Siegerprojektes drehte die in der Ausschreibung vorgesehene Geschossfolge um und setzte nicht das Technikgeschoss als Abschluss nach oben, sondern den Bettentrakt. Durch diese entscheidende Schlüsselidee konnte ein Bettentrakt geschaffen werden, welcher beste Lichtverhältnisse und beste Aussicht für die PatientInnen bietet. Das Gebäude wurde als „schwebende Scheibe“ gestaltet.

Im 9.Obergeschoss der Frauen-Kopfklinik befinden sich in dem neu geschaffenen Gebäude vier Bettenstationen und eine Ambulanz. Die Erschließung erfolgt über einen ringförmig konzipierten Haupterschließungsgang. Alle Patientenzimmer und Aufenthaltsbereiche sind an der Außenseite des Gebäudes angeordnet und bieten einen grandiosen Blick über Innsbruck. Zusätzlich sorgen zwei innengelegene begrünte Innenhöfe für eine Optimierung der natürlichen Belichtung.

Im 8.Obergeschoß sind vier Technikzentralen und zusätzlich zwei Klinik-Leiterbereiche mit natürlich belichteten Administrationsräumen situiert. Vier außenliegende Fluchttreppen aus Stahl dienen dem Neubau und der gesamten Frauen-Kopfklinik als gut erkennbare Fluchtwege.

Aus statischen Gründen war eine extreme Gewichtsreduktion der Gesamtkonstruktion gefordert. Deshalb wurde eine Leichtbaukonstruktion in Stahl mit einem Konstruktionsraster von 8x8 m gewählt. Es entstand ein Stahlfachwerk von hoher Steifigkeit, insbesondere für die austragenden Konstruktionen. Die Dachkonstruktion wurde aus vorgefertigten Leichtelementen und die silbern schimmernde Gebäudehülle aus Aluverbundplatten hergestellt. Das Sonnenschutzsystem weist fix montierte horizontal gegliederte Sonnenschutzlamellen aus Aluminium auf. Die Treppenhäuser wurden mit Aluminumstreckmetall verkleidet und imponieren leicht, elegant und nach oben hin immer transparenter erscheinend. Als besonderes technisches Detail soll

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.224: Visualisierung, perspektivisch. (Wolf, Peter)[777]



Abb.225: Pflegestützpunk. Foto:Gegenhuber[778]



Abb.226: Reinigungsgang. Foto: Gegenhuber[779]



Abb.227: Stationsgang. Foto:Gegenhuber

[777] (Wolf, Peter, 2006)
[778] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[779] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

hervorgehoben werden, dass die konvexen Gebäudeecken durch ihre Geometrie in Alucobond-handfertigt worden sind.[780]

Das Projekt wurde von Österreich für den EU Mies van der Rohe Award 2008 nominiert!

Im 9.Obergeschoss befinden sich folgende Stationen:
Allgemeine Innere Medizin - Onkologie II, Hämatologie I, Hämatologie III, Neurologie IV
Zusätzlich wurden zwei Isolierzimmer und vier KMT-Zimmer ausgeführt.

Die Patientenaufenthaltsdauer schwankt hier zwischen drei Tagen bis zu einem Monat. Deshalb ist die Orientierung sämtlicher Patientenzimmer an der Gebäudeaußenseite als essenziell und sehr gelungen anzusehen. Diese Grundrisskonzeption wirkt im Sinne von *Healing Architecture* heilungsunterstützend.

Alle vier Pflegestationen sind ident geplant und nehmen ein Quadrat ein. Das klare architektonische Erscheinungsbild sorgt für Orientierung und Sicherheit.
Die großzügig dimensionierten und halbrund konfigurierten Pflegestützpunkte befinden sich im Zentrum des rechtwinklig angeordneten Patientenzimmerblocks und bilden das „Herzstück der Pflegestation“. Die gebogene Form des Pflegestützpunkts ist in Österreich einzigartig, ergonomisch sinnvoll und optisch sehr ansprechend. Durch seine hellblaue Wandvertäfelung wirkt er leicht und elegant.
Der Pflegestationsgang ist großzügig dimensioniert und wird durch kreisrunde Oberlichtfenster mit Zenitallicht versorgt. Da die innen gelegenen Wände des Stationsganges (in Verlängerung des Pflegestützpunktes) ebenfalls hellblau wandvertäfelt sind, wird die elegante Wirkung zusätzlich unterstrichen.

Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Patientenzimmer

Die Zimmer wirken hinsichtlich der Möblierung karg und „fast klösterlich“ im besten Sinne des Wortes.
Da sich die Patientenkästen im Eingangsbereich befinden, kommt es oftmalig zu einer Kollision der Zimmertüre mit den im Vorraum befindlichen Kastentüren.

Die Nasszellen wurden zwar ÖNORM gerecht ausgeführt, zeigen jedoch bei der alltäglichen Pflege einige Defizite:
Flächenmäßig sind sie für RollstuhlpatientInnen zu klein dimensioniert, und die zu hoch montierten Ablageflächen ebenfalls zu klein. Das Bodengefälle in der Nasszelle ist minimal ausgeführt und die Oberflächenrauhigkeit führt zu Problemen bei der alltäglichen PatientInnenpflege (Stichwort Rutschgefahr).

Der sich am Ende des Vorraums befindliche Pflegevorratskasten ist für die medizinische Pflege zu klein, die Abfallbehälter mussten im Bereich der Patientenzimmerhauptwand montiert werden (siehe Abb.229, 230).
Der Esstisch ist für zwei PatientInnen zu klein ausgeführt. Es mangelt an Ablageflächen für die Pflegeutensilien für die alltägliche medizinische Pflege.

Der an einer Nirostaschiene montierte Faltparavent ist in seiner Längenausdehnung zu kurz (Stichwort-PatientInnenintimität bei der täglichen Pflege). Die „Patientenglocke“ weist zwar ein Telefonsystem jedoch ohne Gegensprechanlage auf (Stichwort- doppelte Wege für das Pflegeteam).

[780] Vgl.(Heinz,2008)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



.

Abb.228: Patientenzimmer Hämatologie 2, OG9. Foto: Gegenhuber[781]



Abb.229: Patientenzimmer, Eingangswand. Foto: Gegenhuber[782]



Abb.230: Patientenzimmer, Längswand. Foto:Gegenhuber[783]

[781] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[782] Ebd.
[783] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das Sonnenschutzsystem im Bereich der Außenfassade besteht aus fix montierten, horizontal angeordneten Aluminiumlamellen und erweist sich im Hochsommer als nicht ausreichend. Zusätzliche Jalousien direkt vor den Patientenzimmerfenstern wurden nur partiell ausgeführt. Für eine optimale Pflege wäre eine Verbreiterung des Zimmers um ca.50-75 cm sinnvoll.

Das Abfallbehältersystem sollte nicht an der Patientenhauptwand angebracht werden, deshalb wünschen die PatientInnen und das Pflegeteam größenmässig adäquate Pflegevorratskästen mit integrieten und verblendeten Abfallbehältersystemen.

Pflegestützpunkt

Der Pflegestützpunkt wird seitens des gesamten und Pflegeteams als ansprechend und äußerst positiv bewertet. Die Medikamentenzubereitung soll aber räumlich im Pflegestützpunkt abgetrennt werden, da er vom Stationsgang einsehbar ist.

Fazit

1.Die Aufstockung der Frauen-Kopfklinik setzt ein markantes architektonisches und städtebauliches Zeichen in der Kliniklandschaft und fungiert als landmark in der Stadtsilhouette von Innsbruck.
2.Die Königsidee des Architektenteams war die Umdrehung, der in der Ausschreibung vorgesehene Geschossfolge und setzten nicht das Technikgeschoss als Abschluss nach oben, sondern den Bettentrakt. Dieser Entwurfsansatz bzw.diese Architekturhaltung kann als vorbildlich betrachtet werden.
3.Die Aufstockung der Frauen-Kopfklinik ist eine architektonische- und technische Meisterleistung und bis in das letzte technische Detail genauest durchdacht.
4.Durch die klare Gliederung des Pflegegeschosses entstanden vier Bettenstationen mit Ausrichtung der Patienten- und der Aufenthaltsräume an die Außenseite mit optimaler Tageslicht Versorgung. Diese Grundrisskonzeption wirkt im Sinne von *Healing Architecture* heilungsunterstützend.
5.Für zukünftige Planungen im Bereich der Patientenzimmer mögen die Anregungen des Pflegeteams zur Optimierung dienen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

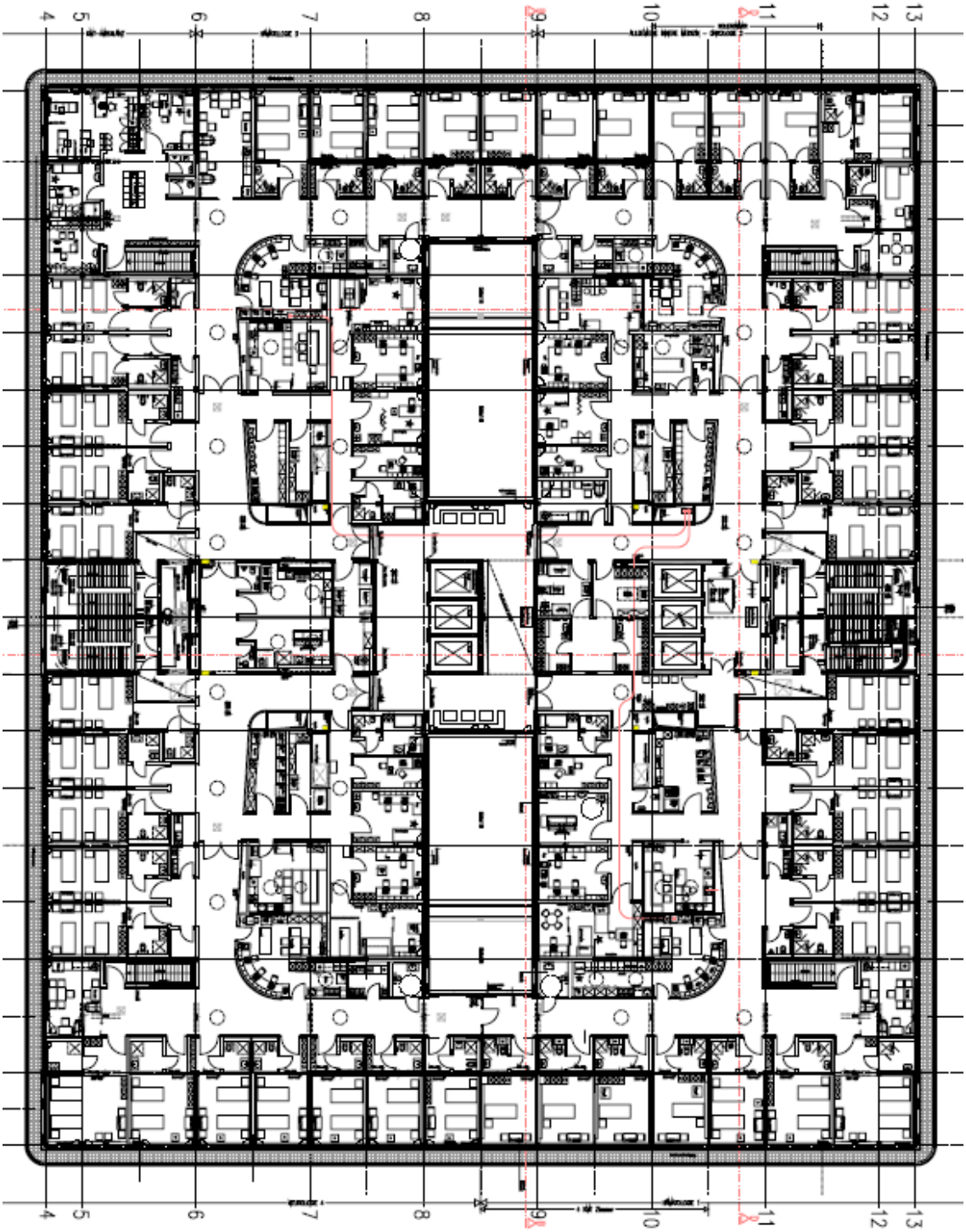


Plan 91: Grundriss OG 8, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli



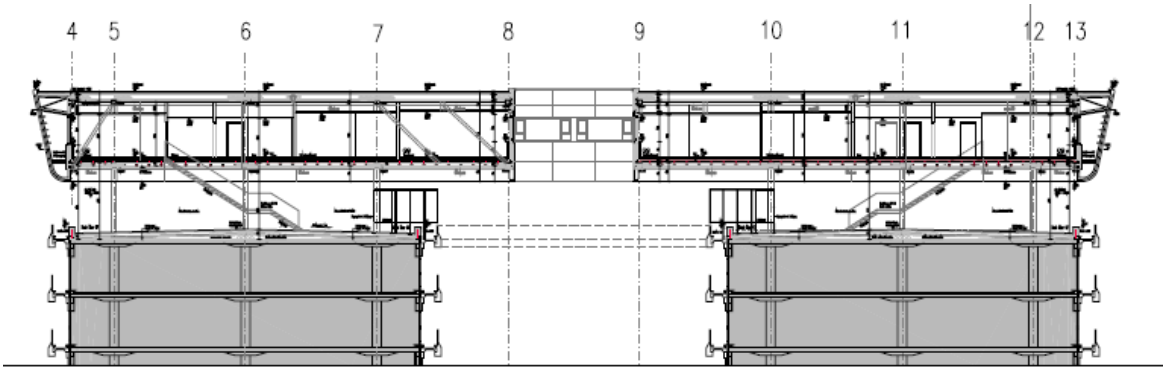
Plan 92: Grundriss OG 9, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

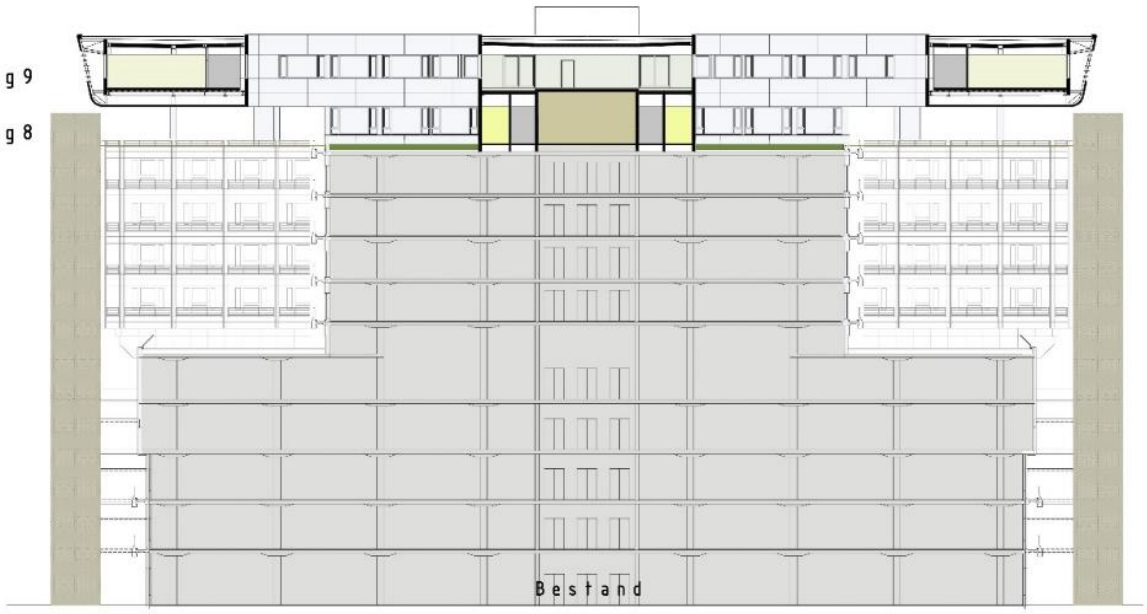


Plan 93: Grundriss OG 9, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

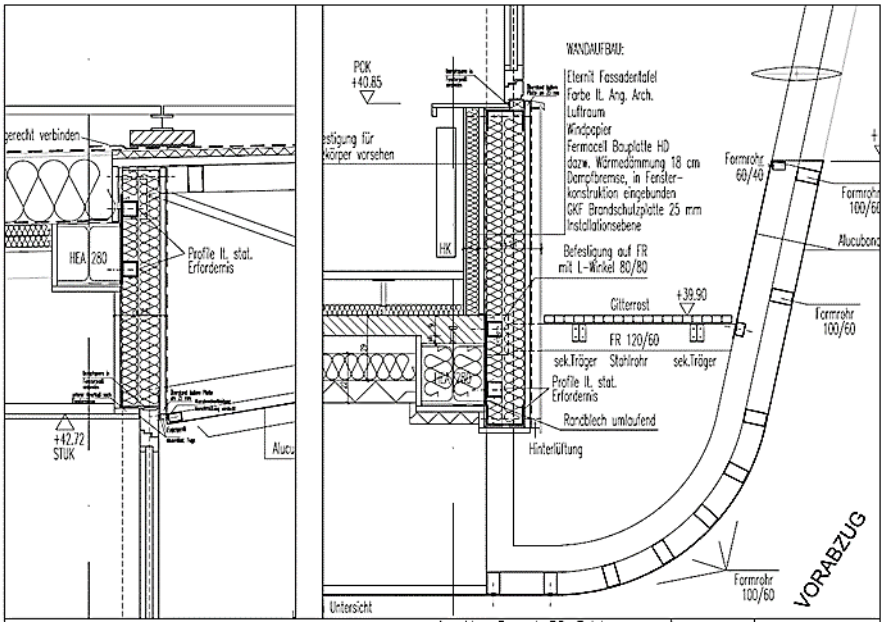


Plan 94: Schnitt C-C, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli

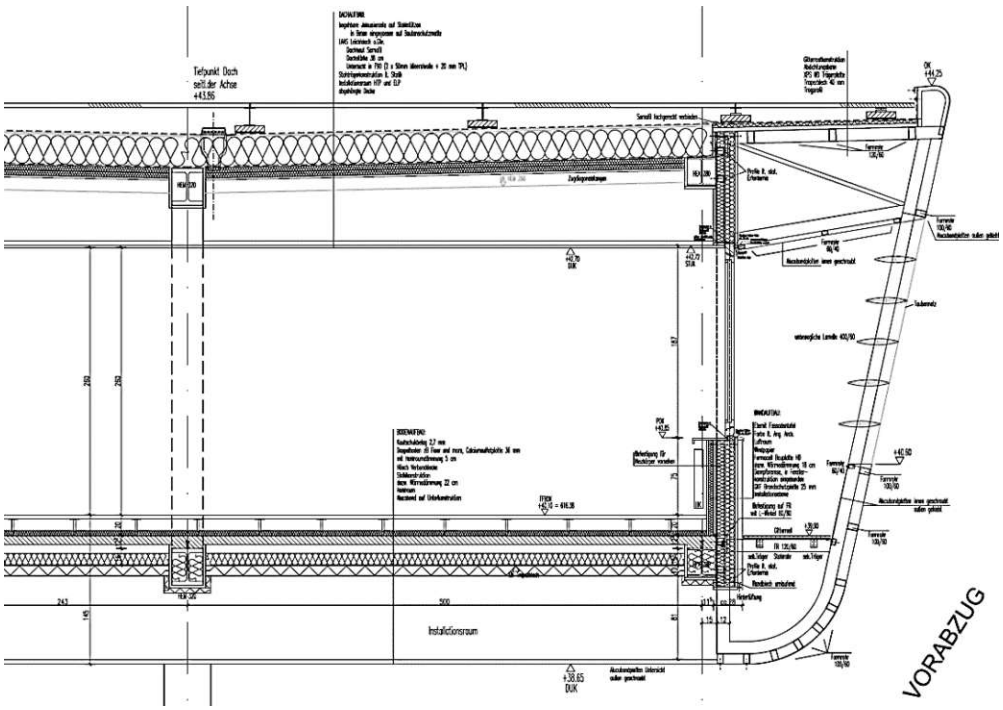


Plan 95: Schnitt durch die Höfe, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle:Architekten: Heinz-Mathoi-Streli

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Plan 96: Vertikalschnitt Fassade G9, Bereich Reinigungsgang: Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli



Plan 97: Anschluss Fassade G9, Reinigungsgang Vertikalschnitt, Aufstockung Frauen-Kopfklinik. Quelle: Architekten: Heinz-Mathoi-Streli

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

5.6 Vorarlberg: Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch: Marte.Marte Architekten (2006-2008)



Abb.231: Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch, Außenansicht. Foto:Lins, Marc[784]

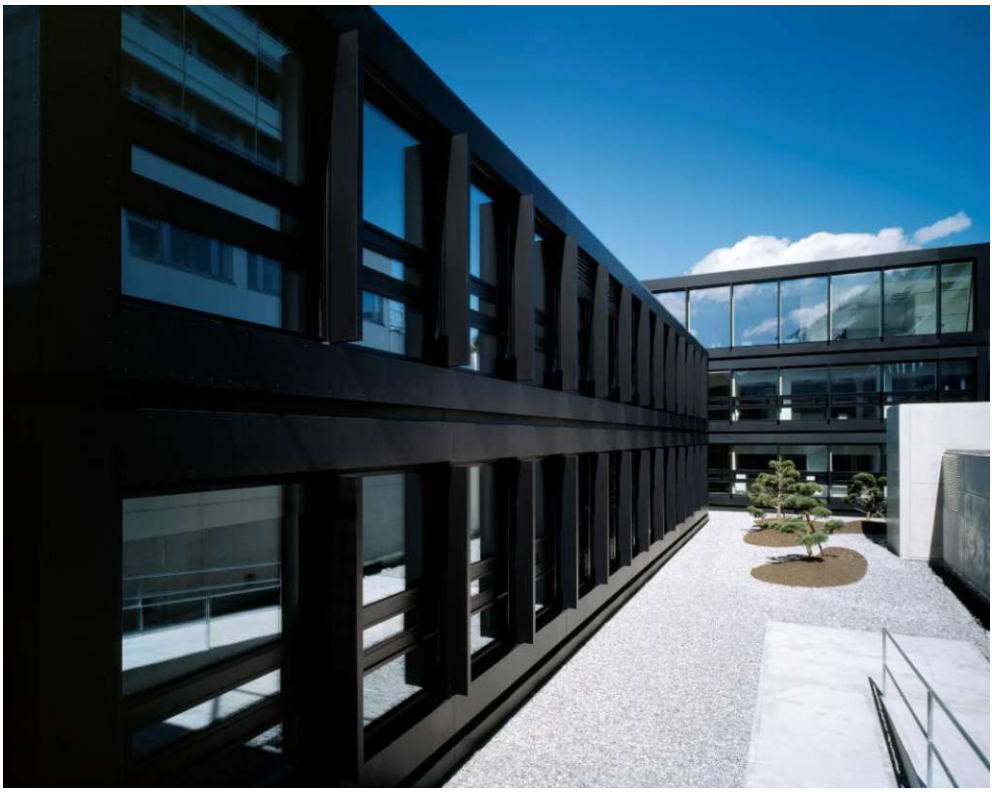


Abb.232: Außenfassade Massivbau mit Aluminium Glasfassade. Foto:Lins, Marc[785]

[784] (Lins, Marc, 2009)
[785] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Architekten

Bernhard Marte

1966	geboren in Dornbirn, aufgewachsen in Weiler und auf Baustellen
1985-1992	Architekturstudium an der Technischen Universität in Innsbruck Entwurfshandwerk bei Rainer Köberl, Diplom bei Prof. Othmar Barth
1993-2016	gemeinsames Architekturbüro im Rheintalhaus seiner Kindheit in Weiler
Seit 2002	Wettbewerbsausschuss Kamer West
2006-2010	Vorstandsmitglied der Zentralverreinigung der Architekten Vorarlbergs
2009-2011	Gestaltungsbeirat in Linz
seit 2012	Gestaltungsbeirat in Rankweil
seit 2015	neuer Firmensitz in der eigens umgebauten und sanierten Alten Dogana am Fuße der Schattenburg in Feldkirch
seit 2017	Gestaltungsbeirat in Bregenz

Stefan Marte

1967	geboren in Dornbirn, aufgewachsen in Weiler und auf Baustellen
1982-1987	HTL Rankweil, prägende Lehrfigur Erich Steinmayr
1987-1995	Architekturstudium an der Technischen Universität in Innsbruck Entwurfshandwerk und Diplom bei Rainer Köberl
1993-2016	gemeinsames Architekturbüro im Rheintalhaus seiner Kindheit in Weiler
1999-2005	Vorstandsmitglied der Zentralvereinigung der Architekten Vorarlbergs
2004	Vorstandsmitglied VAI Vorarlberger Architektur Institut
seit 2005	Präsident des VAI
seit 2015	neuer Firmensitz in der eigenes umgebauten und sanierten Alten Dogana am Fuß der Schattenburg in Feldkirch

Betrachtung aus architektonischer Sicht

Das Landeskrankenhaus Feldkirch wurde 1968-1972 neu errichtet und erfuhr seither zahlreiche bauliche Erweiterungen.

Medizinische & bauliche Meilensteine am LKH Feldkirch:
1986-1993 Mehrzweckgebäude und Erweiterung ZRI (Architekten *Kuthan*, *Graß* u. *Gutmorgeth*), 1999-2000 Neubau Intensivststation und Kindergarten, 2006-2009 Erweiterungsbau Pathologie, 2007-2010 Neubau Zentralküche, Versorgungsspange, Erweiterung Physik & Strahlentherapie, 2013-2014 Linearbeschleuniger und Erweiterung Kindergarten, ab 2017 Neubau OP-Zentrum, 2015-2018 OP Spange.[786]

2003 gewannen die Architekten *Marte.Marte* den Wettbewerb für den Erweiterungsbau des Instituts für Pathologie. An der westlichen Kante der weitläufigen Krankenhausanlage wurde vom Architektenteam das markante 4-stöckige Institutsgebäude konzipiert. Das I-förmig konfigurierte Institut wurde präzise in das Krankenhausensemble eingebettet und wirkt durch seine Materialisierung kraftvoll und „grafisch gezeichnet“. Die Fassade wurde mit schwarz eloxiertem Aluminum verkleidet und dadurch entsteht ein wohltuender Kontrast zur Betonstruktur der Altbauten der 1960/70er- Jahre.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Hubschrauberlandeplatz waren sehr hohe technische Anforderungen an die Qualität der Außenhülle gestellt und deshalb

[786] (Maikisch, 2020) persönliche Kommunikation [23.08.2020]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.233: „Beautiful steps“ (Lang, Baumann, 2016). Foto:Gegenhuber, Constantin[787]



Abb.234: Verabschiedungsraum. Foto:Lins, Marc[788]



Abb.235: Außen-aufnahme, Nacht. Foto:Lins, Marc[789]

[787] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[788] (Lins, Marc, 2009)
[789] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

entschieden sich die Architekten für die Verkleidung der Gebäudehülle mit schwarz eloxiertem Aluminiumplatten. Diese Material wurde im Inneren für die raumhohen Institutstüren weiterverwendet. Das Gebäudeinnere ist geprägt durch rote Epoxieharzböden, großformatige raumhohe transluzente Glaswände und weiß geglättete Wand- und Deckenflächen. Das Pathologischen Institutist ist ein Hightech-Labor für verschiedenen Funktionsbereichen (Vgl.Leistungen der Pathologie-Histologie, Infektionsserologie, Mikrobiologie, Molekularpathologie, Zytologie und Autopsie). Die Innenräume sind geprägt durch eine großartige Lichtstimmung, bedingt durch die vertikalen und horizontalen Lichtöffnungen, welche interessante Durchblicke in den Innenhof und den asiatisch anmutenden Garten ermöglichen.[790]

Die Architekten beschäftigen sich sehr intensiv mit dem Thema Krankheit & Tod und gestalteten einen sehr anspruchsvollen Verabschiedungsraum im Untergeschoß neben der Prosektur. Die Raumatmosphäre ist geprägt von einer feierlichen und würdevollen Note. Die Materialsprache divergiert zum Hightech Labor durch Verwendung golden eloxierter Portale und Fenster und warmtoniger Vorhänge. Dadurch können die Verabschiedungen in einer feierlich anmutenden Raumatmosphäre stattfinden (siehe Abb.234).

Ein weiteres positives Markenzeichen des LKH Feldkirchs ist die intensive, künstlerisch hochwertige und wegweisende Auseinandersetzung mit dem Thema Kunst am Bau.
Das Künstlerduo *Sabina Lang* und *Daniel Baumann* errichtete eine markante Beton-Stiegenskulptur mit dem Titel „Beautiful steps“ auf der großen Wiese, die der Krankenhausgarage vorgelagerten ist. Sie kann mit einer „Himmelsleiter“ assoziiert werden und verweist auf eine Auseinandersetzung mit Leben und Tod.(siehe Abb.233). Die Betonskultur ist nicht nur ein Blickfang, sondern bildet gleichsam den Schlusspunkt- bzw „Schlussstein“ im Gebäudeensemle des geschwungenen 200 Meter langen gläsernen Erweiterungsbau der Architekten *Günter Graß, Anton Kuthan* und *Erich Gutmorgeth* (1991-1993). Dieser Bau markiert architekturgeschichtlich betrachtet einen Meilenstein in der österreichischen Krankenhausarchitektur.

Betrachtung aus ärztlicher Sicht

Das Fachgebiet der Pathologie erbringt zahlreiche hochkomplexe medizinische Leistungen. Das Institut für Pathologie schreibt zu den ihren Leistungen:

Leistungen der Pathologie:

„Die 15 Ärztinnen und Ärzte und ca. 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des medizinisch-technischen und administrativen Dienstes unseres Instituts führen zytologische, histologische, immunhistologische, molekularbiologische, medizinisch-mikrobiologische, infektionsserologische und krankenhaushygienische Untersuchungen sowie Autopsien durch. Dieses Service steht allen Landeskrankenhäusern, Krankenanstalten, ärztlichen Praxen in Vorarlberg und anderen Bundesländern, sowie Einsendern aus dem Ausland zur Verfügung. Das technologische Armamentarium[791] reicht dabei von der Mikroskopie über die Immunologie und Biochemie bis zur Proteomanalyse und Molekulargenetik.“[792]

[790] Vgl.(Marte.Marte, 2013)
[791] Armamentarium: lat. Rüstkammer, Instrumentensammlung.Quelle: Dornblüth,Otto(1927) Klinisches Wörterbuch (13./14.Auflage) URL:https://www.textlog.de/11544.html#google_vignette- [31.3.2021]
[792] (Leistungen der Pathologie - Vorarlberger Landeskrankenhäuser, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.236: Innerer Institutsgang: die transluzenten Glaswände der Laborräume sind Teil des horizontalen und vertikalen Lichtspiels. Foto:Lins, Marc[793]



Abb.237: Arbeitssituation, frei zu allen Richtungen. Foto:Lins, Marc[794]



Abb.238: Laborraum, 2020. Foto: Gegenhuber, Constantin[795]

[793] (Lins, Marc, 2009)
[794] Ebd.
[795] (Gegenhuber, Constantin, 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das Pathologische Institut Feldkirch ist ein hochmodernes Institut, welches auf die rasanten medizinischen Anforderungen laufend reagiert. Dies wird räumlich durch die gelungene Architektur unterstützt. Deshalb wurden vom Architektenteam die Laborräume so konzipiert, dass bei erforderlicher Veränderung der Raumgröße die Türen ohne große Probleme versetzt werden können. Die Architekten entschlossen sich deshalb für raumhohe schwarzeloxierte Türelemente mit dazwischenliegenden raumhohen transluzenten Glaswänden.

Der Institutsvorstand der Pathologie Feldkirch Professor *Felix Offner* beantwortet die vom Autor gestellten Fragen zur Institutsarchitektur:

1. *Wie wirkt das Klinikum von außen auf Sie?*

Das Gebäude verrät für mich technische Kompetenz und Geschlossenheit.

2. *Wie wirkt das Gebäude von Innen auf Sie?*

Das Gebäude wirkt im Inneren lichtdurchflutet und sehr gut dimensioniert (nicht zu groß, nicht zu klein)

3. *Was ist bei diesem Instituts-Neubau gelungen?*

Besonders gelungen finde ich, dass über die zu den Gängen hin gerichteten Fensterflächen auch Tageslicht in die Gänge kommen kann. Das Gebäude wirkt modern, hervorragend proportioniert und strahlt trotz Modernität und Sachlichkeit auch Wärme aus.

4. *Wie schätzen Sie die ärztlichen Arbeits- und die Arbeitsplätze für medizinisch-technischen Berufe architektonisch ein?*

Die Arbeitsbedingungen für Ärzte und biomedizinische Analytiker sind hervorragend und dzt. ausreichend.

5. *Was schätzen Sie als negativ und verbesserungswürdig ein?*

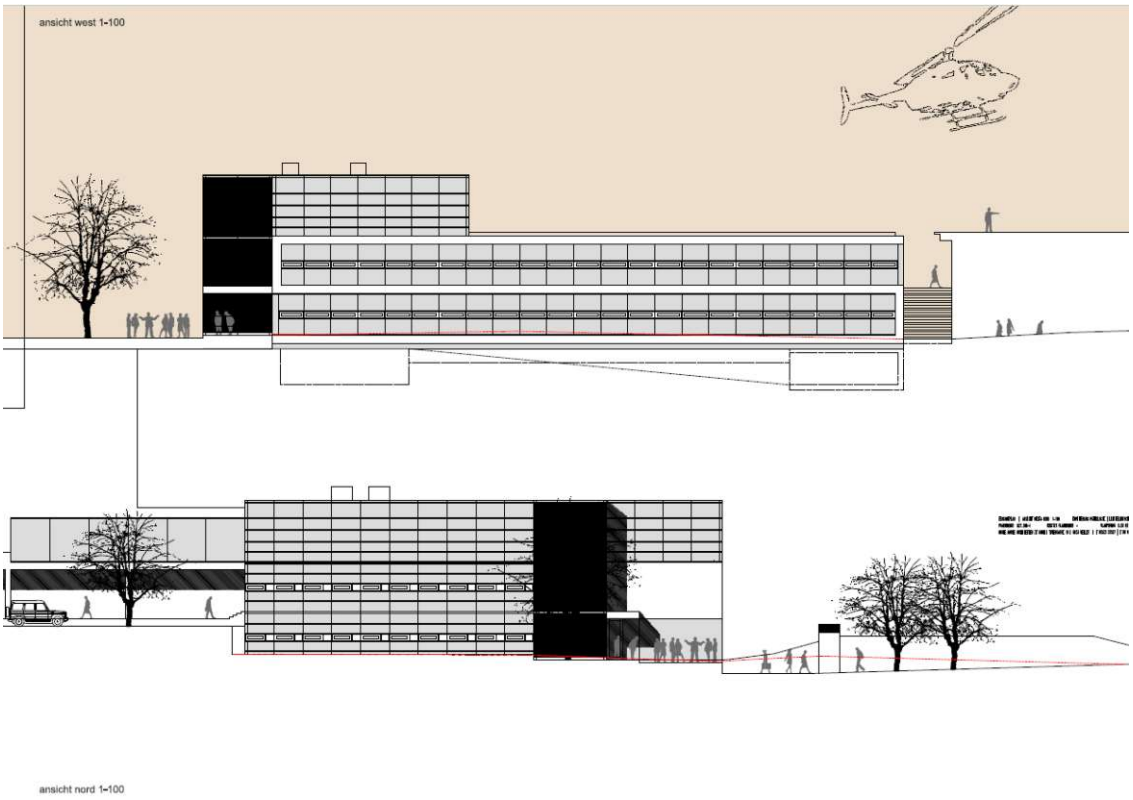
Verbesserungswürdig ist die Klimaanlage, eine etwas feinere Regulierung von Raum zu Raum wäre wünschenswert. Dass allerdings die Fenster geöffnet werden können, ist hervorragend![796]

Fazit

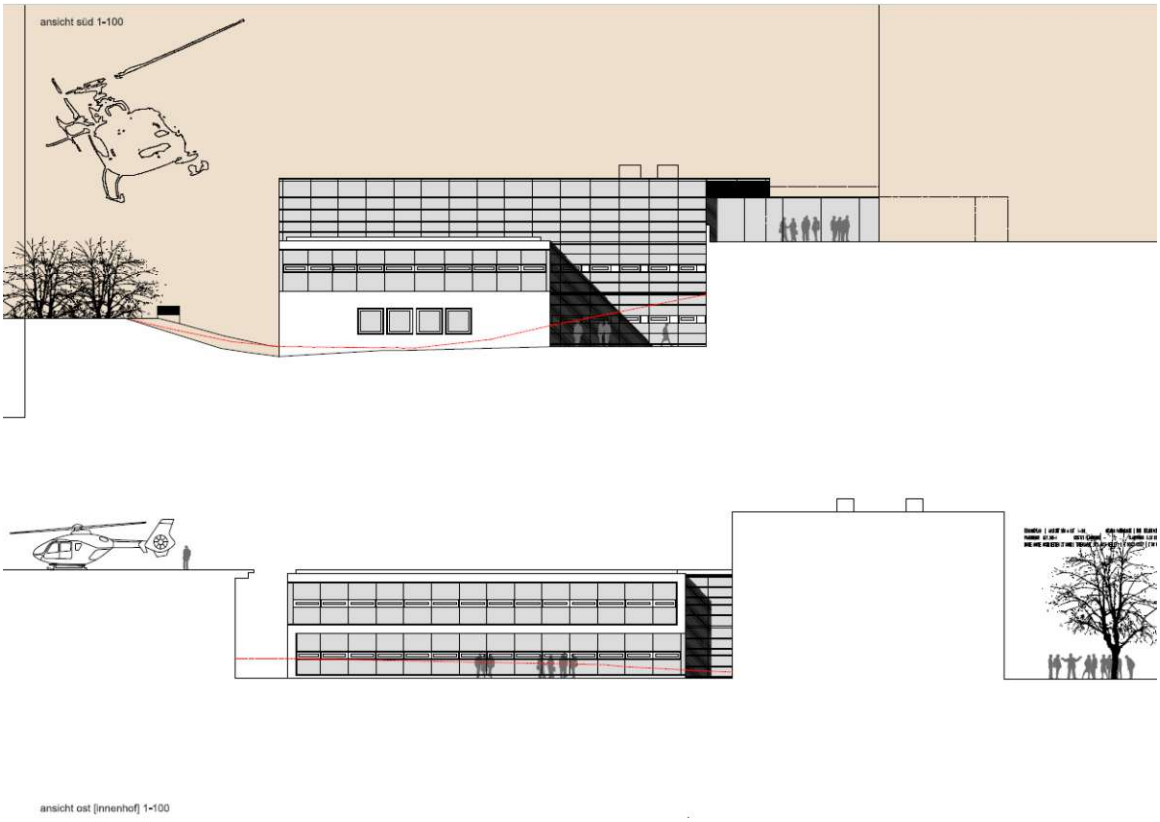
1.Der Erweiterungsbau Pathologie LKH Feldkirch ist ein wegweisender medizinischer Institutsbau.
2.Er überzeugt durch seine architektonisch präzise ausformulierte Funktionalität bei gleichzeitiger „fast sakral anmutender“ Raumstimmung, hervorgerufen durch eine vorbildliche Lichtplanung und durch eine gekonnte Materialsprache.
3.Der Baukörper bildet hinsichtlich der Materialsprache einen Kontrapunkt zu den Bauten der 1960/70er- Jahre, wirkt im Gesamtkontext jedoch wie ein „Schlusstein“ der Krankenhausanlage.
4.Im Inneren, als auch im Äußeren wurde durch die Verwendung kontrastierender Materialien (schwarzeloxiertes Aluminium, Glas und rotes Epoxyharz) eine betont „grafische Architektur“ geschaffen. Dies verkörpert den Geist der Hightech-Medizin auf vorbildliche Weise.
5.Die funktionalen Anforderungen der sich rasch wandelnden Medizin wurden architektonisch konsequent umgesetzt und entstand ein gelunges *Healing Crossover*.
6.Das Architektenteam *Marte.Marte* schufen einen würdevollen Verabschiedungsraum, dem eine architektonische Vorbildfunktion zukommt.
7.Kunst am Bau wird seit den 1970er- Jahren bei den Vorarlberger Landeskrankenhäusern groß geschrieben und erhielt durch die Betonskulptur „Beautiful steps“ eine weiter Bereicherung.

[796] (F. Offner, persönliche Kommunikation, 24. September 2020)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

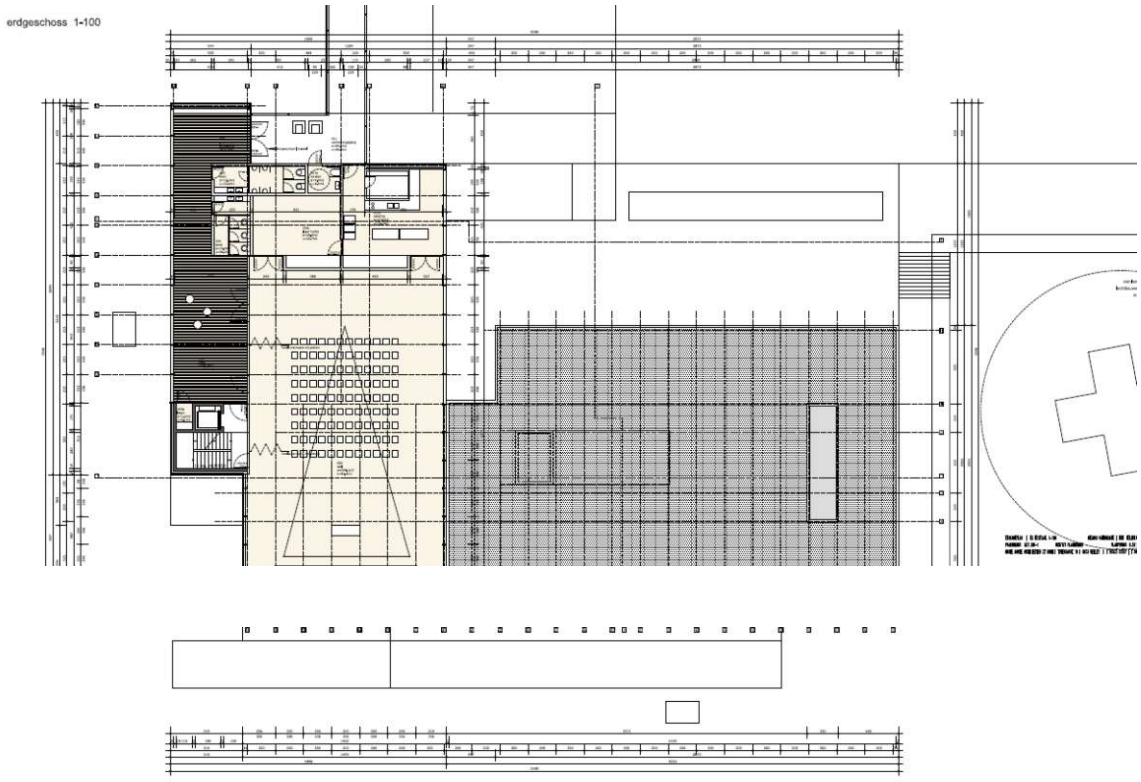


Plan 98 :Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Ansichten West und Nord. Quelle:Marte.Marte Architekten

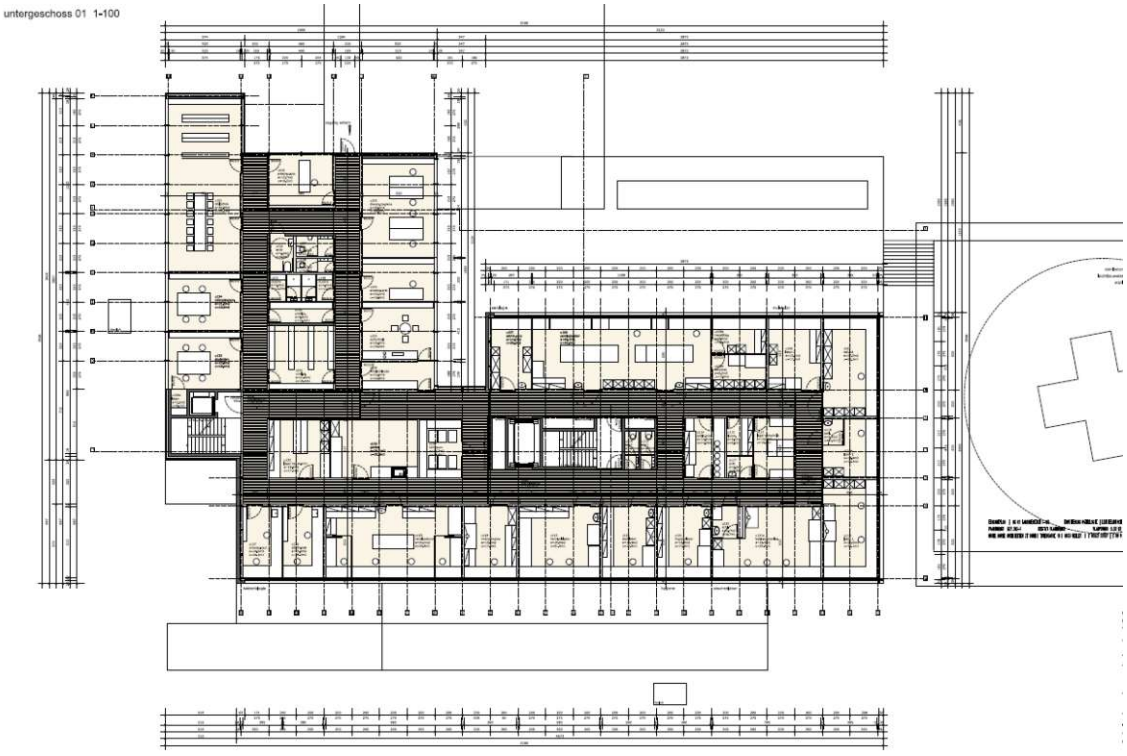


Plan 99: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Ansichten Süd und Ost. Quelle: Marte.Marte Architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

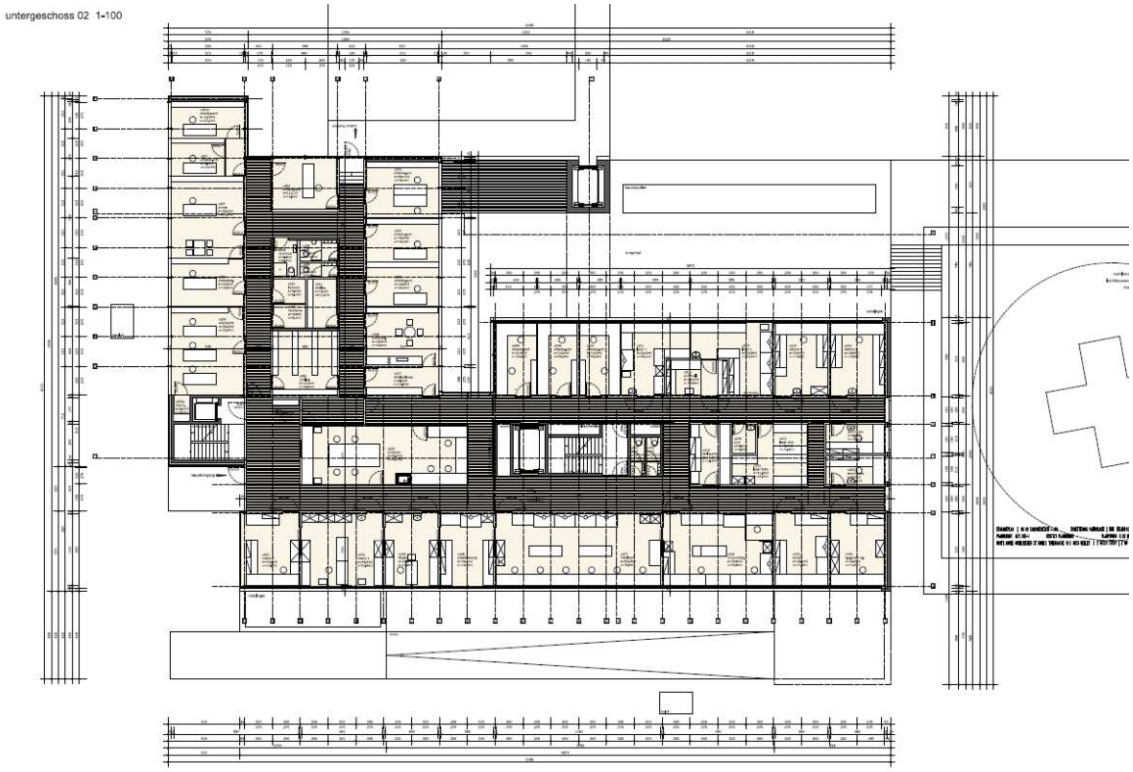


Plan 100: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Grundriss Erdgeschoss. Quelle: Marte.Marte Architekten

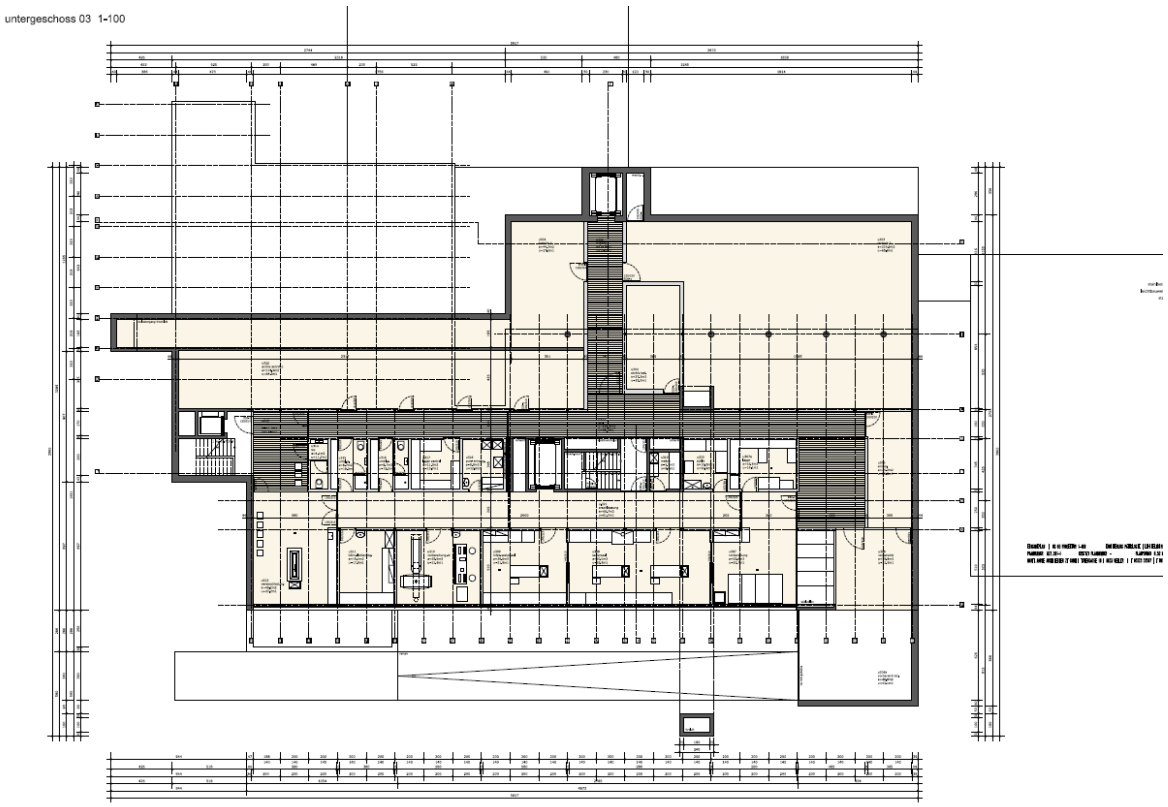


Plan 101: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Grundriss Untergeschoss 1. Quelle: Marte.Marte Architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

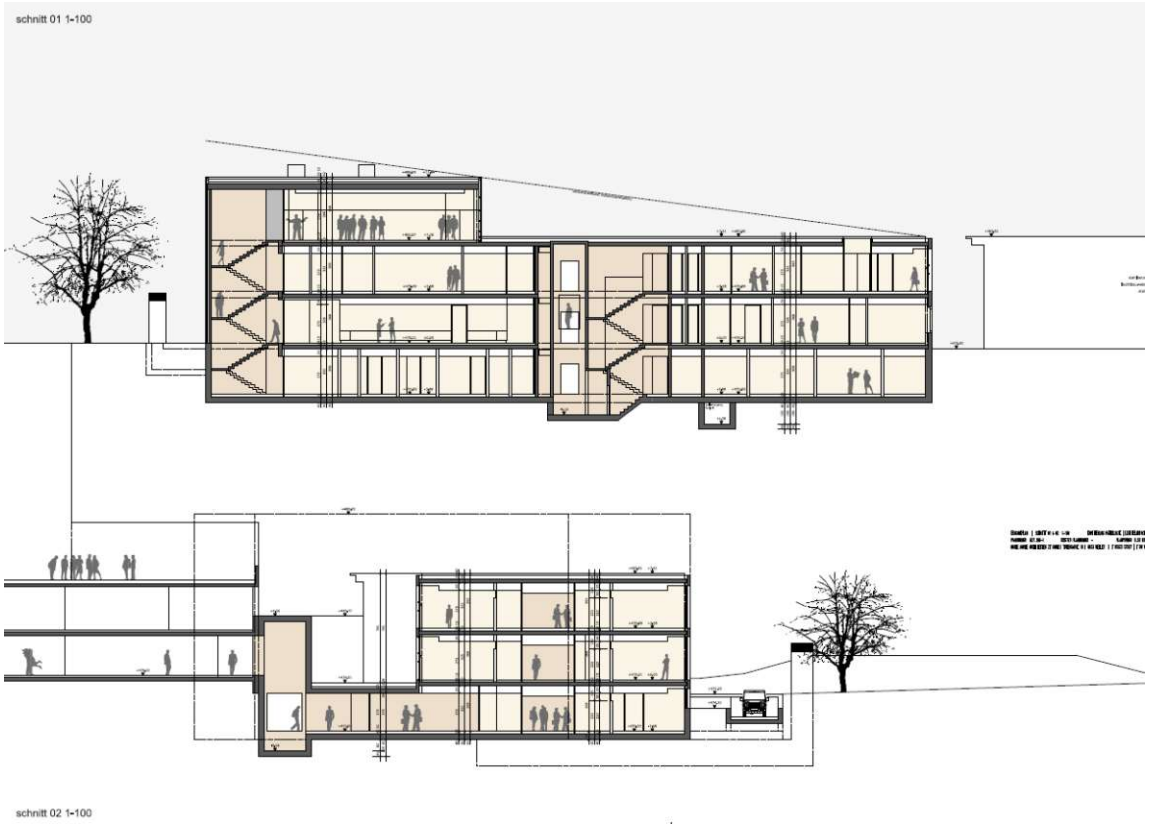


Plan 102: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Grundriss Untergeschoss 2. Quelle: Marte.Marte Architekten

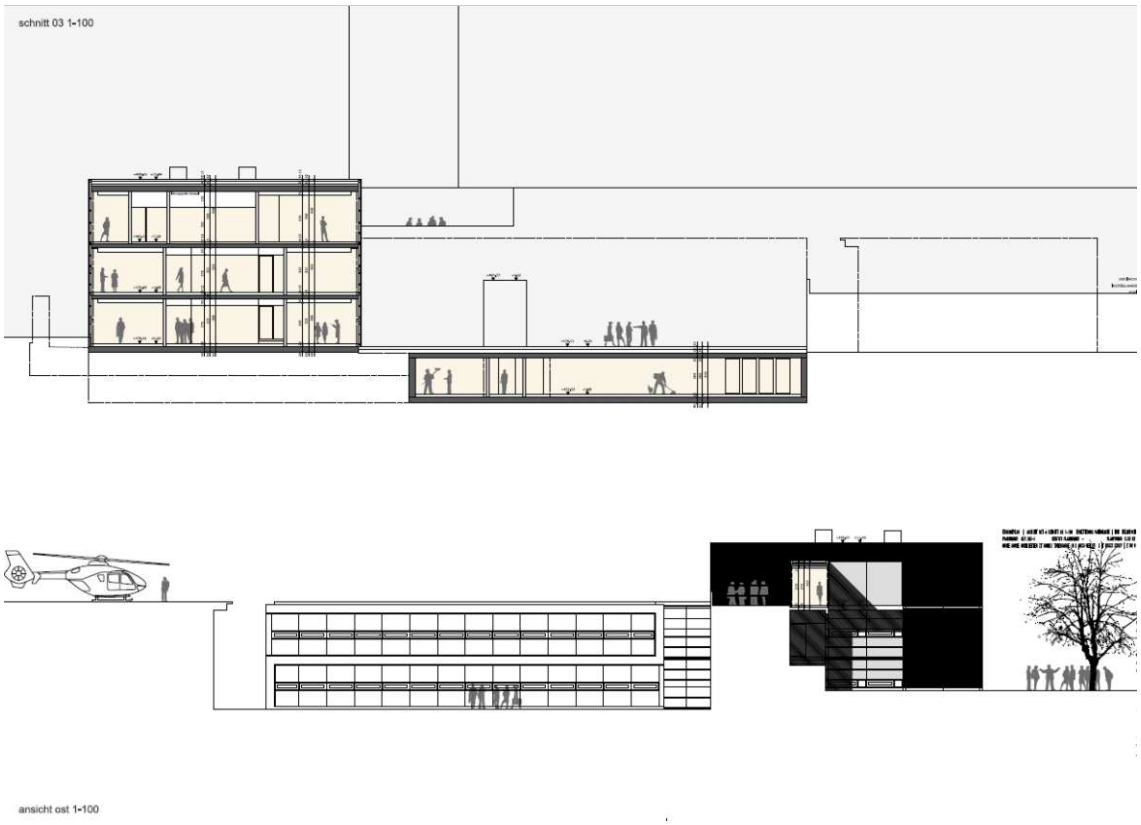


Plan 103: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Grundriss Untergeschoss 3. Quelle: Marte.Marte Architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



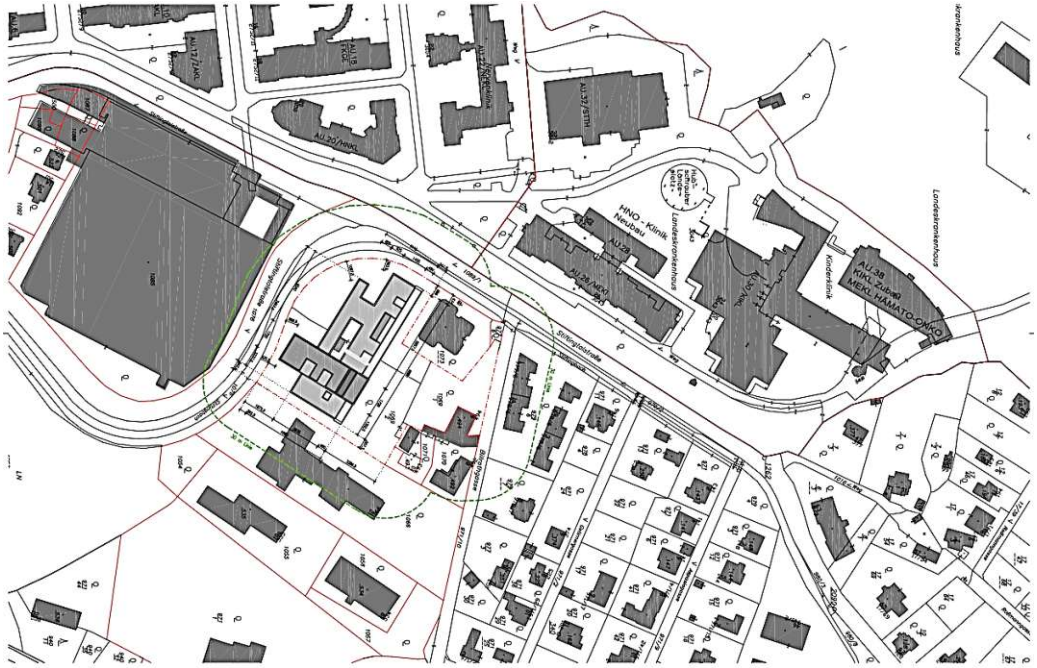
Plan 104: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Schnitte 01,02. Quelle: Architeken: Marte.Marte Architekten



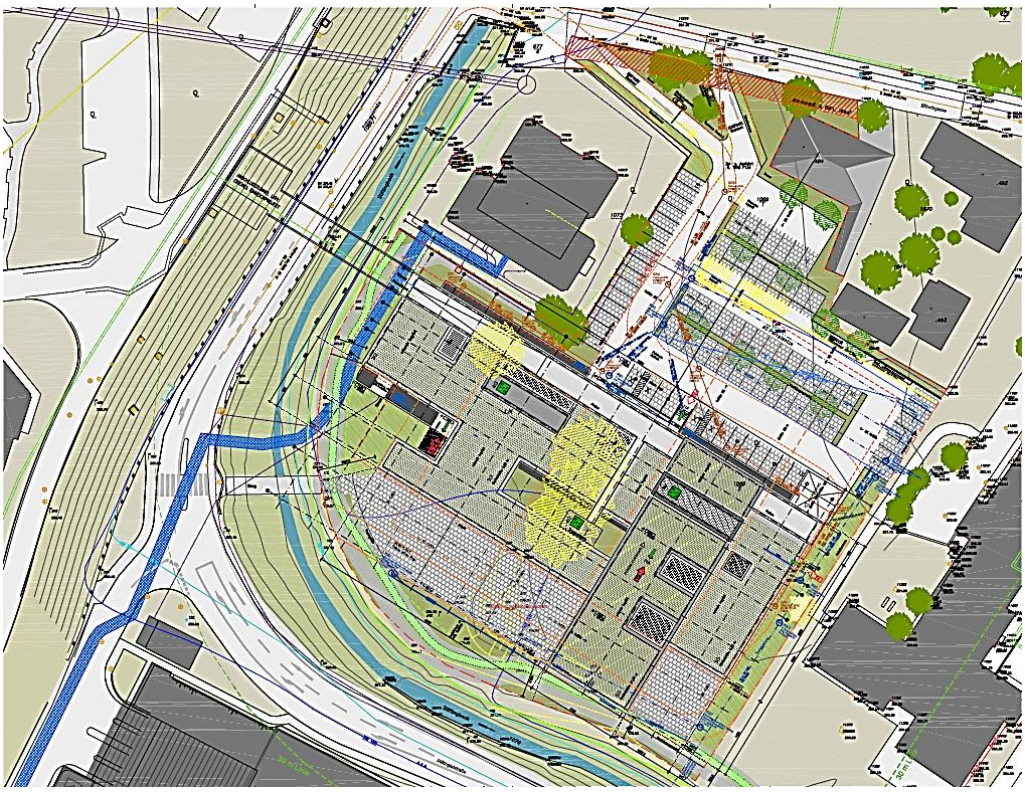
Plan 105: Pathologie LKH Feldkirch Erweiterung, Schnitte 03, Ansicht Ost. Quelle: Marte.Marte Architekten

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.7 Steiermark: Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz - Architekten: Ernst Giselbrecht & Partner (2013-2015)



Plan 106: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Katasterplan. Quelle: Architekten: Ernst Giselbrecht & Partner



Plan 107:Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Lageplan. Quelle: Architekten: Ernst Giselbrecht & Partner

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekt Ernst Giselbrecht
1951 geboren in Dornbirn, Vorarlberg
1972-79 Studium an der TU Graz
seit 1985 eigenes Büro in Graz und Bregenz, Österreich
2004 Gründung der Ernst Giselbrecht + Partner Architektur ZT GmbH

Bauten (Auswahl)
LKH Leoben Strahlentherapie - 2017, LKH Leoben Kinder-Intensivstation - 2014, LKH Leoben Funktionstrakt/Eingangszentrum - 2014, LKH Bad Aussee - 2013, LKH Graz - HNO-Klinik 2000

Betrachtungen aus architektonischer Sicht

Die Errichtung der neuen Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit hat eine lange bauliche Vorgeschichte: Primär war gedacht, die Universitätsklink am Landeskrankenhaus im ehemaligen HNO-Gebäude unterzubringen. Dies war jedoch aufgrund der Etablierung des neuen Zahnarztstudiums nicht mehr möglich, deshalb wurde im Programm LKH 2020 der Neubau beschlossen. 2017 wurde ein Architektenwettbewerb ausgeschriebn und die Planungsphase erfolgte von 2009 bis 2014.[797]
Bei der Errichtung des neuen Universitätsklinikums sind drei große Hauptaufgaben zu erfüllen 1 .Lehre, 2. Forschung, 3. Patientenversorgung.

Es wurde ein zeitgemäßes funktionales Gebäude nach den Entwürfen von Architekt *Ernst Giselbrecht & Partner* geplant:

Die seit 2016 bestehende Universitätsklinik und Mundgesundheit verfügt über drei Abteilungen: Klinische Abteilung für Zahnerhaltung, Paradontologie und Zahnersatzkunde, klinische Abteilung für orale Chirurgie und Kieferorthopädie und klinische Abteilung für Mund-, Kiefer-und Gesichtschirurgie (20 Betten). Zusätzlich bestehen derzeit 8 Spezialambulanzen an der Klinik. Das besondere des Zahnmedizinstudiums ist, dass die Studenten zugleich eine Berufsausbildung machen. Wenn jemand das Studium Zahnmedizin abschließt, dann ist er voll berufsberechtigt.[798]

Für den Klinikvorstand war die Errichtung einer modernen und voll digitalisierten Klinik von großer Bedeutung. Statt der traditionellen Abformung werden die Zähne und Kieferhäute mit modernster Technologie abgescannt, der Zahnarzt und der Zahntechniker designen direkt am Computer den Zahnersatz, über 3-D-Drucksysteme und 3-D-Fräsen wird dann der Zahnersatz hergestellt. Bei diesem digitalen Workflow gibt es aber noch viele Entwicklungs- und Forschungsbedarf. In der Erstaufnahme werden täglich zwischen 100 und 150 PatientInnen von 4 ZahnärztInnen und 4 AssistentInnen betreut.[799]

Entsprechend der medizinisch zu erfüllenden Aufgaben wurde das Gebäude geplant und jedem Funktionsbereich ein Gebäudeteil zugeordnet. Ziel war die Errichtung von:

20 Behandlungsstühlen für den kurativen Bereich
35 Behandlungsstühle für den Ausbildungsbereich
12 hochwertige Simulationsplätze (je Platz 2 Ausbildungsplätze)
24 Phantomplätze
36 Technikarbeitsplätze für die Ausbildung.[800]

[797] Vgl. (Brückler, 2016)S.27
[798] Vgl.(Jaske, 2019)S.6f.
[799] Ebd.S.9
[800] Ebd.S.28

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.239: Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz, Außenaufnahme mit Straßenbahnhaltestelle. Foto:Giselbrecht, Ernst[801]



Abb.240: Auf- und Ansicht Ost. Foto:Pachernegg, Heinz[802]



Abb.241:Ansicht Nordwest. Foto:Ott, Paul[803]

[801] (Giselbrecht, Ernst, 2015)
[802] (Pachernegg, Heinz, 2015)
[803] (Ott, Paul, 2015)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die neue Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit stellt einen Verbindungsbau zwischen dem alten LKH - Graz Ensemble aus der Jugendstilzeit und dem neuen MED CAMPUS GRAZ dar. Es ist städtebaulich für den östlichen Bereich des großflächigen Klinikareals von großer Bedeutung. Das Architektenteam schuf vor dem Klinikgebäude einen urbanen Platz mit einer Straßenbahnendhaltestelle und eine, über einen Treppen- Liftturm öffentlich zugängliche Brücke oberhalb des Logistiktunnels als Verbindung zum LKH- Gelände (siehe Abb.239).

Die neue Zahnklinik besteht aus zwei längs gerichteten quaderförmigen weißen Baukörpern, wobei der untere Baukörper in Süd-Ost/Nord-West-Richtung situiert ist und der zweite Baukörper (OG 2 - OG 4) als 90° versetzter schwebender Riegel errichtet wurde.
Ein spezifisches Charakteristikum der neuen Klinik ist die hohe Orientierungsqualität für alle BenutzerInnen, da die Gänge und öffentlichen Bereiche allesamt Ausblicke in die Landschaft bieten und auf die natürlichen Belichtung und Belüftung aller Erschließungszonen großer Wert gelegt wurde. .
Die einzelnen Behandlungsgruppen wurden nach dem Prinzip des ansteigenden Hygienebedarfs nach dem Grad der PatientenInnenversorgungsintensität geplant. Die medizinische Aufgabenstellung (funktionale Anforderungen) bestimmt die gesamte architektonische Konzeption. Im Erdgeschoß befindet sich neben dem Rettungszugang die Notversorgung inklusive. zentraler operativer Eingriffsraumgruppe mit entsprechender radiologischer Versorgungseinheit. Die anderen Ambulanzen (Kieferchirurgie und Parodontologie) sind im östlichen Bereich des Erdgeschosses situiert. Entsprechend der Hygieneanforderungen wurde die Zentralsterilisation im östlichen Aufschließungsbereich des Erdgeschosses errichtet. Im ersten Obergeschoss befinden sich die klinische Administration, die Bürogruppen für die AbteilungsleiterInnen und Räume für Lehre und Forschung. Im Untergeschoß wurden Umkleideräume für Personal und Studierenden, sowie Ruheräume geschaffen.
Der 2. Baukörper (OG 2 bis 4) beinhaltet die Räume für Lehre und Forschung (OG 3 und OG 4). Die restlichen Administrationsräume und Diensträume wurden im OG 4 errichtet. Das Klinikgebäude wird mit Erdbohrungen und Wärmepumpen beheizt und gekühlt. Wesentliches gestalterisches und funktionelles Merkmal ist der außenliegende Sonnenschutz mit einem dreiteiligen Faltmechanismus mit unterschiedlichen Paneel-Größen.[804]

Die neue Zahnklinik besticht durch eine klare Architektursprache und Ausbildung von zwei Gebäuderiegeln in rechtwinklig gekreuzter Form. Der Logistiktunnel schiebt sich als schwebender Riegel über die Gebäudekante des oben gelegenen Quaders hinaus und imponiert in der Gesamtbetrachtung des Klinikums als scheinbar dritter Riegel. Dieser dient im oberen Bereich als begehbare Brücke zwischen altem LKH- Gelände und dem im Zentrum des neuen Zahnklinikumgebäudes situierten öffentlichen Erschließungsturms mit Stiegenhaus und Lift.

Eine ausgezeichnete natürliche Belichtung wird durch zahlreiche innenliegende Höfe bewirkt. Alle Funktionsräume erhalten natürliches Licht und dies führt zu einer hohen architektonischen Qualität. Als weiteres positives Charakteristikum sind die großzügig dimensionierten holzvertäfelten Wartezonen im Bereich der Ambulanzen zu erwähnen.

[804] (Giselbrecht, Ernst, 2015)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.242: Eingangshalle EG. Foto:Pachernegg, Heinz[805]



Abb.243: Luftraum EG, OG1. Foto:Ott, Paul[806]



Abb.244: Wartebereich. Foto: Ott, Paul[807]

[805] (Pachernegg, Heinz, 2015)
[806] (Ott, Paul, 2015)
[807] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das neue Zahnklinikum ist ein gelungenes Beispiel für die architektonische Umsetzung der hochkomplexen Funktionsabläufe in einem Universitätsklinikum. Das Gebäudeinnere ist charakterisiert durch Verwendung hochwertiger Materialien. Im äußeren Erscheinungsbild dominieren die weißen Baukörper mit langgestreckten Fensterbändern und den von Architekt *Ernst Giselbrecht* speziell entwickelten weißen Sonnenschutzfaltsystemen. Die neue Universitätsklinik für Zahnmedizin liegt gleichsam wie ein „weißes Zahnimplantat" als architektonischer Brückenkopf zwischen dem alten LKH- Gelände und dem neuen Med Campus Graz.

Betrachtung aus ärztlicher Sicht

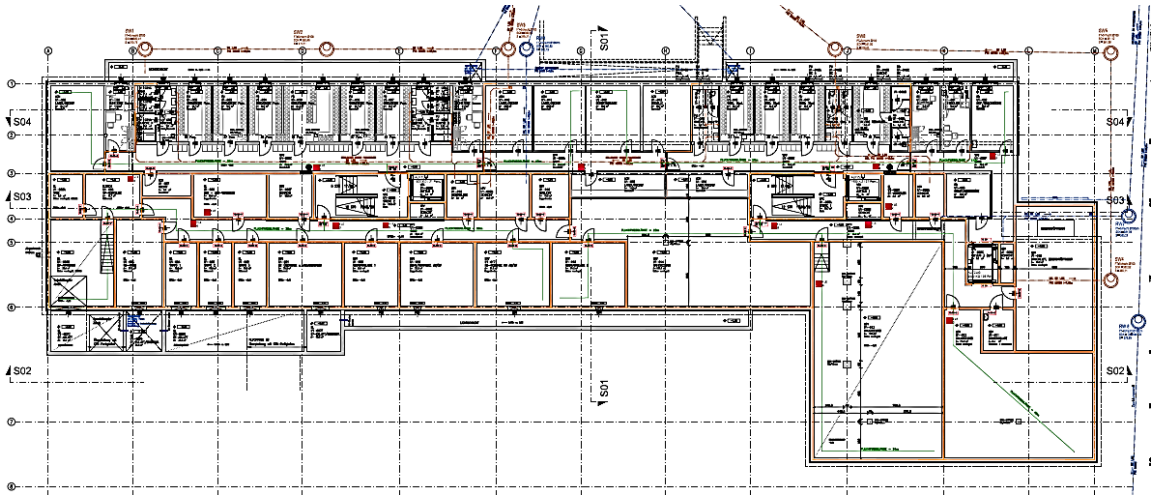
Der seit Jahren an Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit in Graz tätige Oberarzt *Behrouz Arefina* reflektiert zu den Fragen des Autors zur Klinikarchitektur:

1. *Wie wirkt das Gebäude von außen auf Sie?*
Das Gebäude wirkt aufgrund der geradlinigen Form gut proportioniert und aufgrund der Farben leuchtend und hell. Örtlich zwischen dem neuen MedCampus und dem Univ.Klinikum eingebettet fügt es sich perfekt zwischen Tradition und Moderne ein.
2. *Wie wirkt das Gebäude von Innen auf Sie? z.B. Orientierung und Leitsystem*
Die Inneneinrichtung empfinde ich persönlich als absolut hochwertig und auf absolutem Top-Niveau. Die räumliche Organisation der verschiedenen Teilbereiche erlaubt dem Personal effizient (kurze Wege) und durchaus „fachlich" logische Wege zu gehen (im Sinne der Patientenversorgung, Logistik, Technik, etc.).
3. *z.B. Ambulanzen und Wartebereiche*
Hell, freundlich, entspannt und sehr lärmberuhigt. Als Wartende/r hat man selten das Gefühl in einem überfüllten Wartebereich zu sitzen, da die Aufteilung der Wartebereiche großzügig über die gesamten Ambulanzen verteilt wurde (und nicht zentral wie in anderen Kliniken).
4. *z.B. zahnärztliche Ausbildungsplätze und Forschungslabore*
State of the art, großzügig, genau ausgerichtet auf die aufzunehmende Studierenden-Anzahl (bei größerem Aufkommen durchaus schwieriger in der Umsetzung der Praktikumsplätze). Genug Möglichkeiten außerhalb des Praktikums zur eigenständigen Verbesserung der praktischen Fähigkeiten.
5. *Was ist bei diesem Klinik-Neubau gelungen?*
Behandlungsräume, Technische Ausstattung, Leitsystem.
6. *Was schätzen Sie architektonisch als negativ und verbesserungswürdig ein?*
Sonnenschutz-System (Falt-Blenden), schon nach kurzer Zeit ergraute Fassade. Leider kein eigenständiger Hörsaal und wenig soziale Rückzugsräume für die Studierenden.

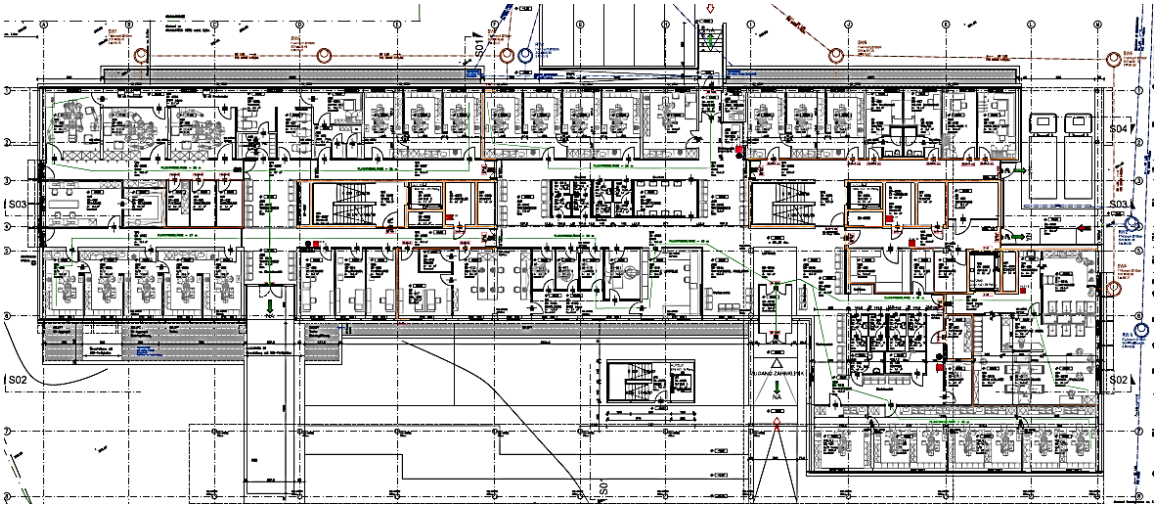
Fazit

1.Die Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz ist ein vorbildliches Beispiel für eine zeitgemäße Universitätsklinik, die dem Ziel, eine volldigitalisierte Zahnklinik zu etablieren näher gekommen ist.
2.Im äußeren Erscheinungsbild wirkt sie klar und klassisch modern, im Inneren besticht sie durch hohe Funktionalität, durch ein gelungenes Orientierungs- und Leitsystem, durch hochwertige Materialien, durch modernste zahnärztliche Arbeits-und Ausbildungsplätze und Schaffung einer Raumatmosphären, die „menschlich anmutend und wohltuend" wirkt, trotz der Dominanz der Hightech Medizin.
3.Das Architektenteam meisterte den schwierigen Spagat zwischen der Erfüllung der hohen Anforderungen an eine hochkompexe Universitätsmedizin unter gleichzeitiger Wahrung der menschlichen Maßstäbe und Befriedigung der menschlichen Wohlfühlkomponente.

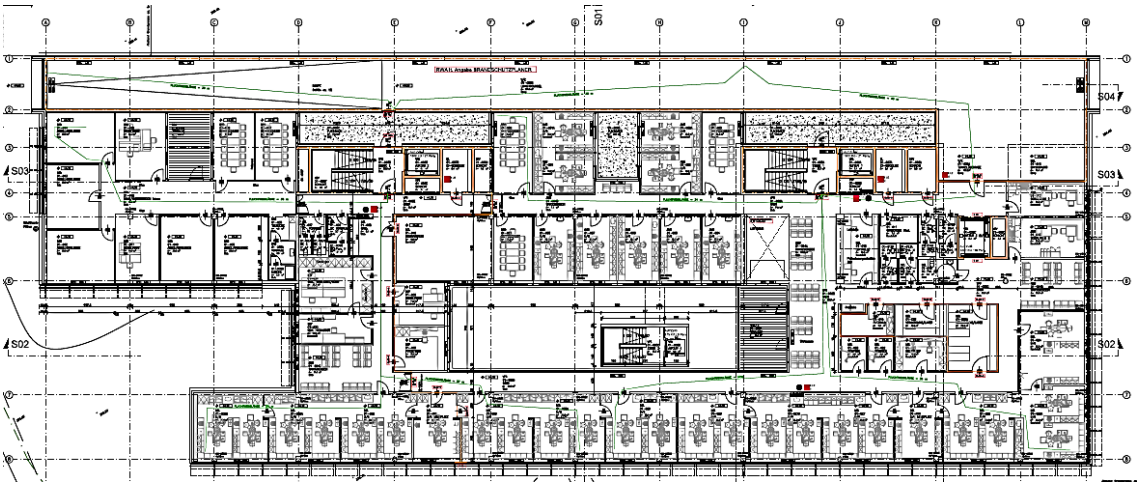
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 108: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss UG1. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

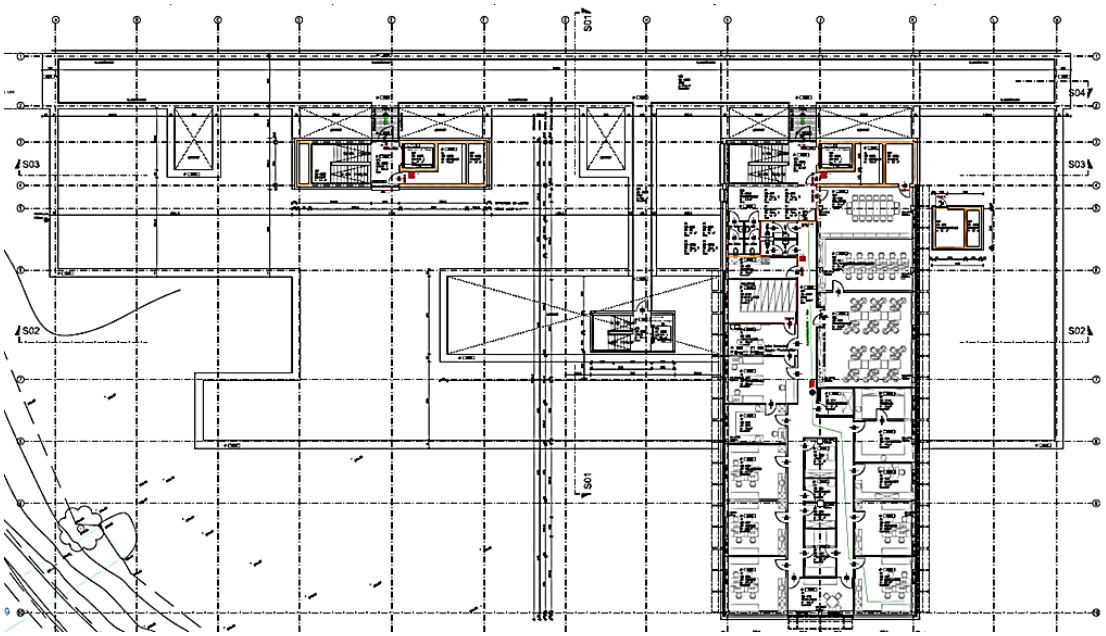


Plan 109: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss EG. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

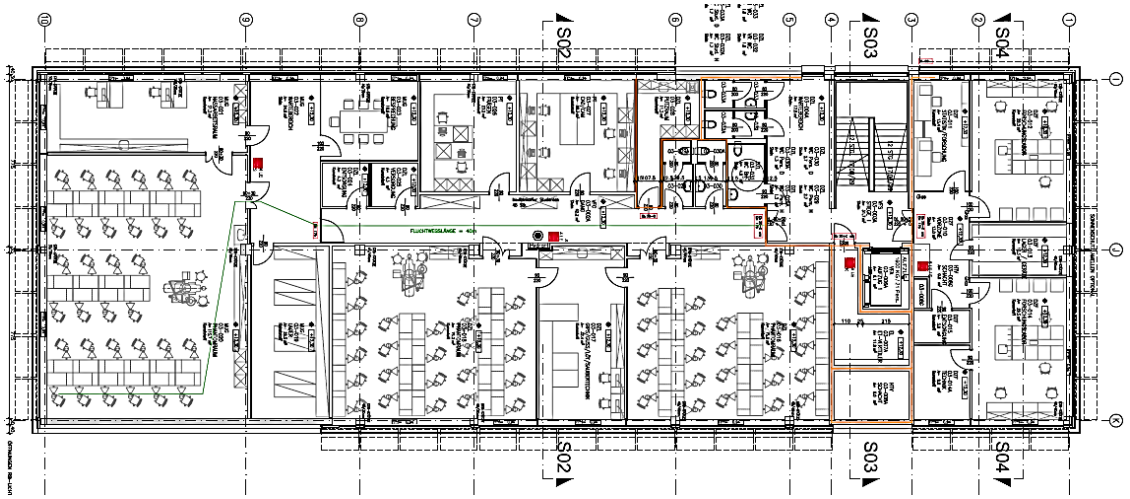


Plan 110: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss OG1. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

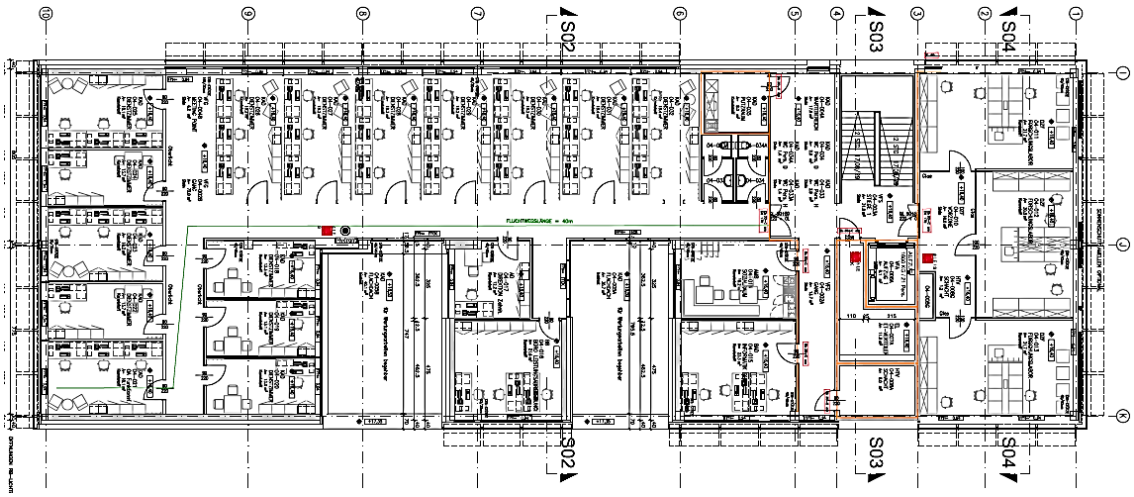
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 111: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss OG 2. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

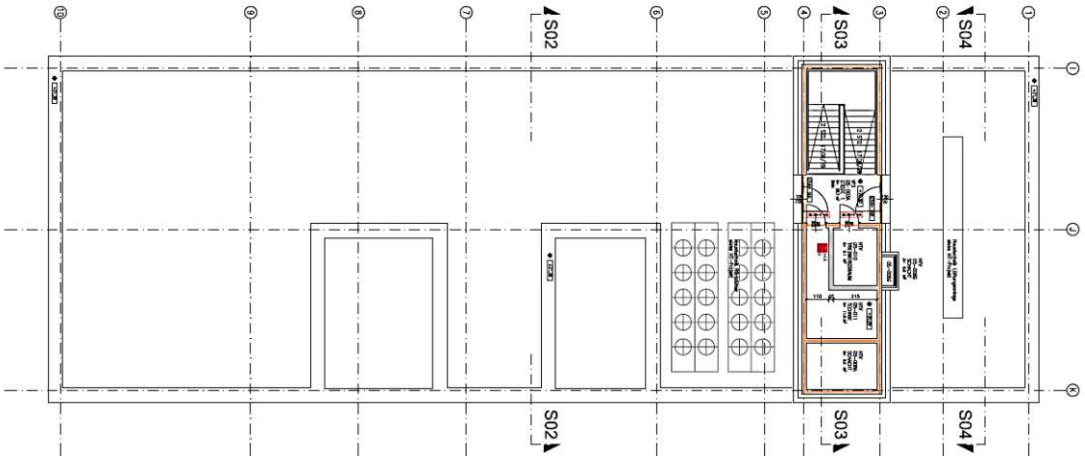


Plan 112: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss OG 3. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

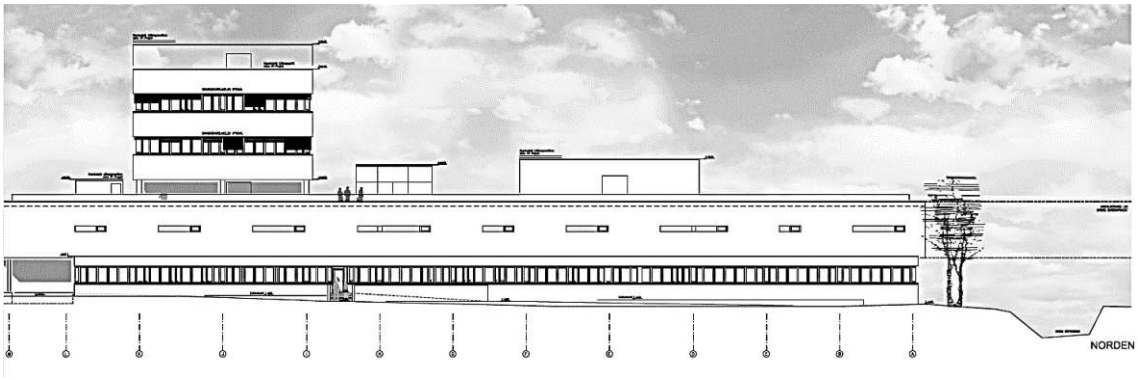


Plan 113: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss OG 4. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 114: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Grundriss OG 5. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

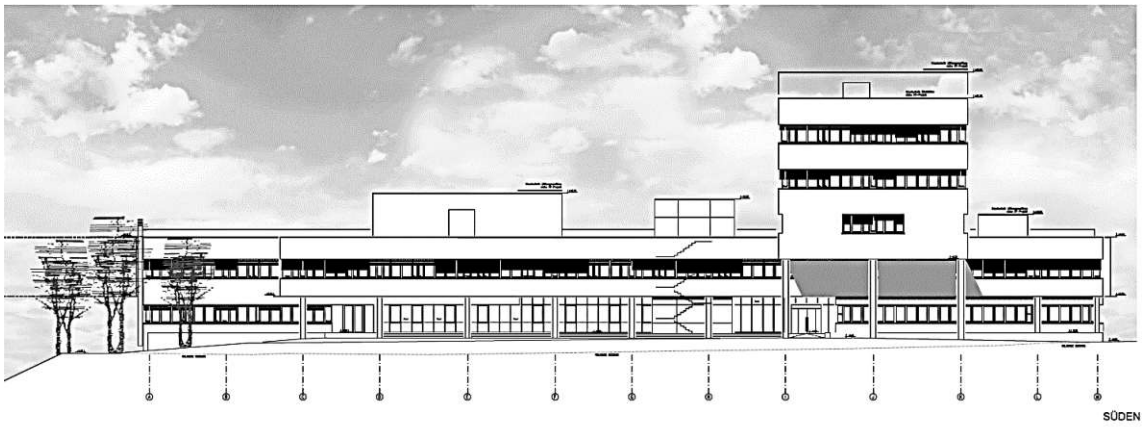


Plan 115: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Ansicht Norden. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

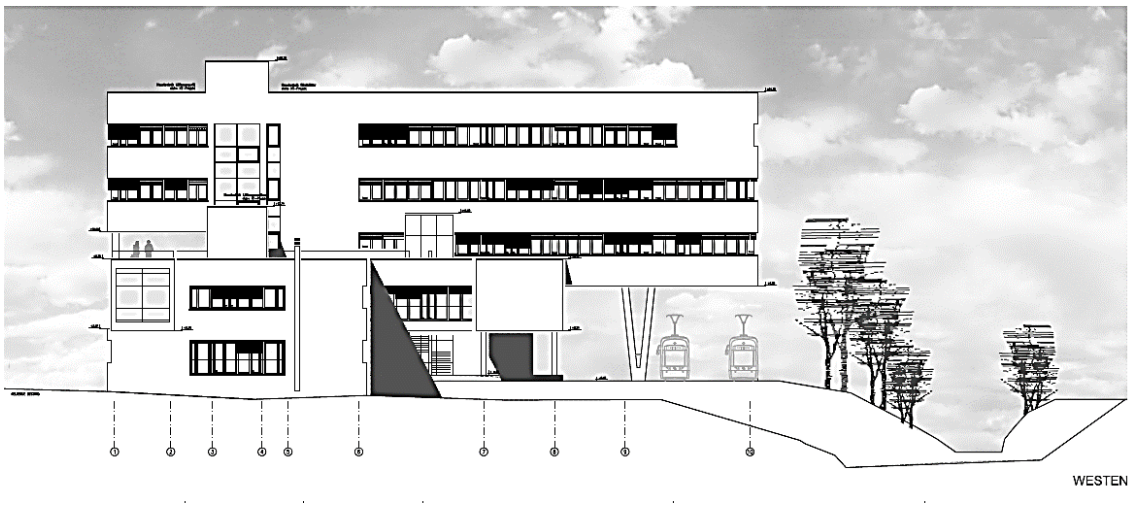


Plan 116: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Ansicht Osten. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

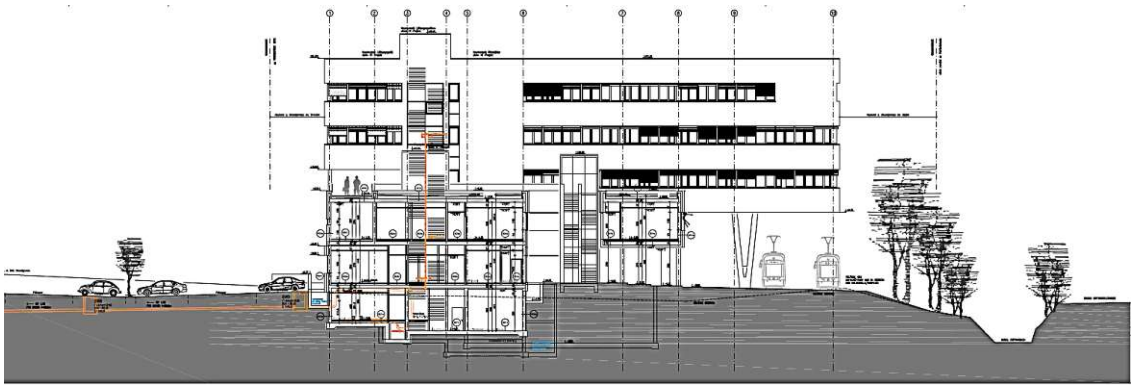
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 117: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Ansicht Süden. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner



Plan 118: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Ansicht Westen. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner



Plan 119: Universitätsklinik Graz Zahnmedizin, Schnitt1-1. Quelle: Architekten Giselbrecht & Partner

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.8 Kärnten: Klinikum Klagenfurt am Wörthersee - Architekten: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective (2006-2010)



Abb.245: Klinikum Klagenfurt, Gesamtansicht Vogelperspektive. Foto:Hurnaus, Hertha[808]



Abb.246: Klinikum Klagenfurt, Gesamtansicht Vogelperspektive mit Landschaftsarchitektur. Foto:idealice[809]

[808] (Hurnaus, Hertha, 2010)
[809] (Größinger, Alice, 2010)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architekten

Dietmar Feichtinger

1981 bis 1988	Architekturstudium Techn. Universität Graz, Auszeichnung
1994	Gründung Feichtinger architectes, Paris
1995	Gastprofessor Institut f. Hochbau, Universität Innsbruck
Seit 1999	Maître assistant an der Ecole d`Architecture de La Vilette UP6
2014	Berufung an die Akademie der Künste, Berlin
2006 bis 2010	Gestaltungsbeirat der Stadt Salzburg
2002	Gründung Feichtiger Architectes Wien
1999 bis 2000	Gastprofessor an der RWTH Aachen

Heinz Priebernig

geb. 1957 in St. Veit / Glan
1978-1983 Architekturstudium an der Technischen Universität Wien, Diplom am Institut für Hochbau II, Univ.Prof. DI Dr. Hiesmayr
1983-1986 Mitarbeit im Architekturbüro Univ.Prof. DI Puchhammer, Wien
1987-1988 Mitarbeit im Architekturbüro Mag.arch. Müller, Wien, 1988-1989.
Ziviltechniker mit der Befugnis eines Architekten
seit 7/1989, PRIEBERNIG.P ZT GmbH Architekten + Ingenieure
seit 2002, PWP PRIEBERNIG, WIND + Partner ZT GmbH Architekten + Ingenieure

Richard Klinger

Studium an der Akademie der Bildenden Künste und TU Wien
Karriere: Partner von Müller & Klinger Architekten, Wien, als Architekt und Generalplaner für eine Reihe von Großprojekten im Krankenhaus-, Büro- und Wohnhausbau

Betrachtung aus architektonischer Sicht

2002 wurde ein EU-weit offener, zweistufiger Wettbewerb für den Neubau des neuen Klinikums durchgeführt, als Generalplaner wurde das austrofranzösische Architekturbüro *Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig & Partner, Müller & Klinger,* und das Büro *FCP- Fritsch, Chiari & Partner* als Generalplaner beauftragt.

2019 zeigt das Klinikum Klagenfurt am Wörthersee folgende Kennzahlen:

„Stationäre Akut-und postakut-Behandlung: Tatsächlich aufgestellte Betten 1156, stationäre PatientInnen 56.674 mit 329366 Belegstagen mit einer Auslastung von 78,1%, bei chronischen Erkrankungen tatsächlich aufgestellte Betten 77, stationäre PatientInnen 67, Belegstage 24.743, Auslastung 88,4% und folgenden Ambulanzleistungen: 98 tatsächliche ambulante Betreuungsplätze, ambulante PatientInnen 310906 und Frequenz ambulanter PatientInnen 629.208.“[810]

Matthias Boeckl schreibt zur Entwurfskonzeption:

*„Dietmar Feichtinger wollte angesichts des enormen Raumprogramms und der kleinteiligen Umgebung des Krankenhausareals seinen Entwurf ““*flach und einfach*““ halten. Ähnliches hatte er bereits bei der Donau-Universität in Krems erfolgreich realisiert. […] In Klagenfurt ging man noch einen Schritt weiter und fand mit einer*

[810] (Unegg, 2019)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.247: Klinikum Klagenfurt, Eingangssituation. Foto:Hurnaus, Hertha[811]



Abb.248: Haupteingang mit Vordach. Foto:Hurnaus, Hertha[812]



Abb.249:Pflegestaionen mit Passerelle. Foto:Hurnaus, Hertha[813]

[811] (Hurnaus, Hertha, 2010)
[812] Ebd.
[813] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

neuartigen orthogonalen Gewebestruktur, die sich von Norden nach Süden sukzessive um immer kleiner werdende Innenhöfe verdichtet, ein flexibles und überaus effizientes Modell für die Organisation vieler und verschiedenartiger Volumina."[814]

Das architektonische Konzept basiert auf der Neudefinition eines Schwerpunktkrankenhauses mit 1.287 Betten und einer gekonnten Einbindung in die Aulandschaft des Glanflusses, welcher um ca. 200 m nach Norden verlegt wurde.

Funktional ist das neue Klinikum zweigeteilt: In das **Chirurgie- Medizinische Zentrum CMZ** und das **Versorgungs-Entsorgungszentrum VEZ**. Das CMZ ist charakterisiert durch zwei ost- west ausgerichtete Doppelriegel mit vier kammartig konfigurierten zweigeschossigen Pflegestationen, die sich zur Aulandschaft hin orientieren.
Zwei Ost-West Korridore fungieren als großzügig verglaste Magistrale und leiten die PatientInnen, MitarbeiterInnen und BesucherInnen. Ein großes Anliegen dieses Projektes ist die architektonische und betriebsorganisatorische Trennung der BenutzerInnenströme. Der Eingang für die *NotfallpatientInnen* in das Notfall- und Basis-Diagnostikzentrum liegt im Süden der CMZ mit Rettungs- und Notfallzufahrt. Im Gegensatz dazu werden die *gehfähigen ambulanten PatientInnen* über den großzügig gestalteten Foyerbereich (siehe Abb.253), in die im Erdgeschoss befindlichen Ambulanzen verteilt. Von dort werden die *BesucherInnen* in einer eigenen *BesucherInnenmagistrale* in die verschiedenen Pflegestationen geleitet. Für die *PatientInnen* wurde in der Mitte der Pflegestationen eine bogenförmig konfigurierte *PatientInnenmagistrale* geschaffen.
Ein weiterer Schwerpunkt war die Schaffung eines Klinikums mit spezifischem *„Hotelcharakter"*, die nicht automatisch die Assoziation eines Krankenhauses hervorruft. Der Verzicht auf Monumentalität und Schaffung einer feingliederigen flachen kammartigen Struktur stellt eine intensive Beziehung zur Landschaft her.[815]

Das Klinikum am Wörthersee verfolgt das neue Paradigma des *Healing Architecture*, wo „auf Monumentalität verzichtet" und die Assoziation zum Krankenhausbau der letzten Jahrzehnte vermieden wird. Durch seine flache dreigeschossige Bauweise und fingerförmige Kammstruktur wird der „Hotelcharakter" unterstrichen.
Den Abschluss der „Pflegestationsfinger" bildet eine *Passarelle*. Diese Stahlkonstruktion verbindet sämtliche Pflegestationstrakte miteinander und kann im Notfall als Fluchtweg benützt werden. Diese Passarelle stellt ein mediterran konstruktives Markenzeichen von *Dietmar Feichtinger* dar.[816]

Durch die verschiedenen Magistralen entstehen zahlreiche Innenhöfe, welche vom Planungsbüro *idealice* gestaltet wurden. *Alice Größinger* schreibt zum Entwurf:

„Der Neubau Klinikum Klagenfurt liegt eingebettet in eine weiträumige Parklandschaft, die im Norden an das Augebiet der Glan anschließt. In Anlehnung an die Au wurden fünf Leitbäume (Eiche, Kirsche, Ahorn, Weide, Linde, Wildobst) und Farben ausgewählt undje eine der sechs der nord-süd-gerichteten Hofstreifen zugeordnet. Diese gliedern sich jeweils in Nord-, Süd-und Funktionshöfe, so dass insgesamt 19 Innenhöfe den Krankenhauskomplex durchziehen. […] Zusätzlich charakterisieren eine vorherrschende Blühfarbe und farbige Bodenbeläge die einzelnen Höfe. Die Höfe bieten in ihrer unterschiedlichen Farbigkeit eine gute Orientierungshilfe, ihre Farbauswahl wurde auch auf die Innenraumnutzung abgestimmt. Die Funktionshöfe bilden einen natürlichen Therapieraum, sie laden zum Verweilen ein und fördern das Wohlbefinden."[817]

[814] (Boeckl, 2010)
[815] Vgl.(Priebernig, Wind & Partner, 2010)S.3
[816] Vgl.(Boeckl, 2010)
[817] (Größinger, 2010)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.250: Ambulanzen, Wartebereich. Foto:Hurnaus, Hertha[818]



Abb.251: Innenhof. Foto:Hurnaus, Hertha [819]



Abb.252: Freiraumgestaltung Innenhöfe. Foto:Größinger, Alice[820]

[818] (Hurnaus, Hertha, 2010)
[819] Ebd.
[820] (Größinger, Alice, 2010)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das Architektenteam schuf eine für die verschiedenen Nutzergruppen verständliche Grundrisskonfiguration. Die Trennung in ein chirurgisch-medizinisches Zentrum (CMZ) und in ein eigenes Versorgungs- und Entsorgungszentrum (VEZ) kann als richtungsweisend angesehen werden, da durch die klare räumliche Trennung die Betriebsorganisationsabläufe optimiert werden konnten.

Die äußere Hülle ist gekennzeichnet durch die Verkleidung mit Zinkblech, welches je nach Sonnenstand und Lichteinfluss in verschiedenen Grautönen erscheint. Diese Art einer Fassadenhülle verschafft der gesamten Anlage ein homogenes Erscheinungsbild und kann mit Hotelbauten oder Flughäfen assoziiert werden.

Im Gebäudeinneren dominiert eine helle lichtdurchflutete Raumatmosphäre und ein stringentes Farbkonzept: *gelb* wurde für alle Untersuchungsbereiche, *blau* für die Pflegebereiche, *grün* für OP-Säle und *grau* für die allgemeinen Zonen verwendet. Diese Farben beschränken sich auf die Böden und dienen als Leitsystem.[821]

„Das Klinikum Klagenfurt erhielt 2011 als erstes Krankenhaus dieser Größenordnung in Österreich die Auszeichnung „Green Building“. Das Bauwerk zeichnet sich durch seine kompakte Gebäudestruktur, sehr gute Wärmedämmung der Außenhülle und optimierte Gebäudetechnikanlagen mit Wärmerückgewinnung aus. Der niedrige Kühlbedarf wurde zentral gesteuert, bewegliche Außenbeschattung und energiesparende Lichtsysteme erreicht. Der Heizwärmebedarf des Gebäudes liegt 36% und der Kühlbedarf 41% unter den geforderten Werten der OIB-Richtlinien.“[822]

Zusätzlich erhielt das Klinikum den Kärntner Landesbaupreis 2010, wurde für den Mies van der Rohe Preis 2011 nominiert und erhielt den österreichischen Bauherrnpreis 2011.

Betrachtung aus Sicht des Pflegeteams

Die Pflegestationen zeigen zu den sonst österreichüblichen ein konträres Grundrisskonzept: Die zweihüftige Pflegestation weist im Bereich des Stationsganges drei vorgelagerte Räume für Spül- und Entsorgungsräume auf und es entsteht ein divergierendes Erscheinungsbild im Pflegestationsgang bzw. beim Pflegestützpunkt.

Pflegestützpunkt

Natürliches Licht dringt nur durch Oberlichtbänder der angrenzenden Pflegefunktionszimmer ein (siehe Abb.256) und kann aus Sicht des Pflegeteams als „schwache natürliche Belichtung“ bezeichnet werden. Der Lichtbalken als Quelle der künstlichen Belichtung im Bereich des Pflegestützpunktes führt oft zu gesundheitlichen Problemen (Kopfschmerzen, Augenbrennen- siehe Sick Building Syndrom). Eine Barriere bzw. eine Abschirmung im Bereich des Pflegestützpunktes fehlt, da dieser als offener Raum konzipiert wurde. Aus Sicht des Pflegeteams kommt es in den Sommermonaten im Medikamentenaufbewahrungsraum zu hohen Raumtemperaturen.
Aufgrund häufig auftretender technischer Probleme beim Beschattungssystem kommt es in den Sommermonaten zu hohen Temperaturbelastungen.
Im Bereich der Spülräume treten gelegentlich Geruchsbelästigungen auf, zusätzlich fehlen Ablageflächen. Die mechanische Querlüftung erfolgt nur durch kurzfristiges Öffnen der Notfallschiebetüre am Ende des Pflegestationsganges.
Eine adäquate Rückzugsmöglichkeit für das Personal fehlt.

[821] Vgl.(Boeckl, 2010)
[822] (Klinikum Klagenfurt - Architects Collective, o. J.)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.253: Hauptingang mit Info- Leitstelle. Foto:Hurnaus, Hertha[823]

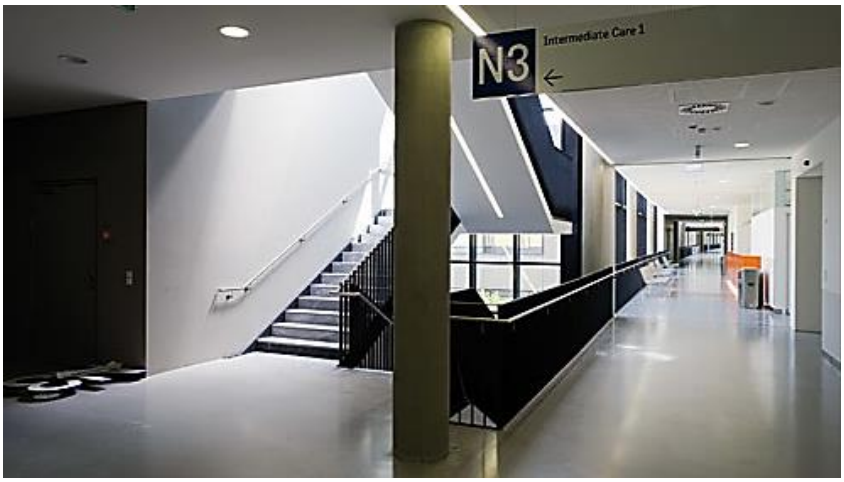


Abb.254: Stationsgang Patientenmagistrale. Foto:Thaler, Wolfgang[824]



Abb.255: Kapelle. Foto:Thaler, Wolfgang[825]

[823] (Hurnaus, 2010)
[824] (Thaler, 2010)
[825] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bettenlift

IntensivpatientInnen, welche an eine Beatmungsmaschine angeschlossen sind, benötigen lebensnotwendige Perfusoren und hierfür ist die Breite des PatientInnenliftes bei NotfallpatientInnen zu schmal dimensioniert. Aufgrund von neuen PatientInnenbetten ist die Türöffnung des PatientInnenliftes als grenzwertig dimensioniert zu betrachten.

Patientenzimmer

Sämtliche Zimmer weisen Fenster mit einer großzügig Dimension auf und geben den Blick auf den innenliegenden Hof frei. Dieser Naturbezug kann als äußerst positiv eingestuft werden.

Sowohl die Zimmerbreite, als auch die Zimmerlänge ist zu schmal dimensioniert. Seitens des Pflegeteams wäre eine Verlängerung um ca. 75 cm und eine Verbreiterung um 50 cm als sinnvoll zu erachten. Auch für RollstuhlpatientInnen kommt es zu Raumproblemen, da es zur Kollision mit dem Esstisch kommt. Rollstuhlpflichtige PatientInnen, die aufgrund ihrer Körperlänge eine Extension des Patientenbettes benötigen, können mit dem Rollstuhl nicht passieren, wenn ihnen das fensternahe Bett zugewiesen wird (siehe Abb.257). Weitere Probleme existieren durch häufige Kollision der Patientenkastentüre mit dem daneben situierten Nachtkasten.

Ein weiters pflegetechnisches Problem stellt die Ausführung des Pflege-Ruftelefons („Schwesternglocke“) dar: es existieren auf dem Pflege-Ruftelefon sehr viele Funktionen, welche Licht, Telefon, Radio und Glocke steuern und dies führt oft zur Überforderung der PatientInnen. Die fehlende Gegensprechanlage beim Pflege-Ruftelefon führt zu einer Verdoppelung der zu bewältigenden Wegstrecken des Pflegeteams. Ein übersichtliches Design und die technische Integration einer störungssicheren Gegensprechanlage wäre für alle Beteiligten von Vorteil.

Ein zusätzliches Problem stellt die Versorgung mit Sauerstoff und die Absaugung von PatientInnen dar, da diese im Bereich der Medizin & Medienschiene nur singulär in der Mitte beider Betten vorgesehen ist, bei Notfallsituationen aber eine doppelte Ausführung sinnvoll wäre.

Die Anordnung der Händedesinfektionsspender sind innenarchitektonisch gesehen hinsichtlich der Positionierung und der Sichtbarkeit verbesserungswürdig. Eine klares Designkonzept soll zukünftig die unumgängliche Erkennbarkeit der Händedesinfektionsspender gewährleisten, damit PatientInnen, Personal und BesucherInnen die Hygienerichtlinien effizient und sicher umsetzen können.

Betrachtung aus ärztlicher Sicht

Ein großes Anliegen des gesamten Planungsteams war die Schaffung einer zentralen Notfallaufnahme für alle NotfallpatientInnen. Diese Idee fußt auf den Konzepten des Beratungsunternehmens *Heinz Lohmann.*
Es zeigt sich jedoch folgende Problematik: Da es bei der Triage und Aufnahme von allen am Klinikum vertretenden klinischen Fachdisziplinen zu Problemen bezüglich Personalbesetzung und zu Raumproblemen kommt ist aus ärztlicher Sicht die Unterteilung der zentralen Notaufnahme in zwei Bereiche sinnvoll: Aufteilung in eine Notfallaufnahme für die konservativen Fächer (Innere Medizin, Neurologie, Nephrologie, Nuklearmedizin, Psychiatrie u.s.w) und auf der anderen Seite für die chirurgische Fächer (Allgemein-, Herz,-Thorax-, Gefäß-, Neurochirurgie, orthopädische Chirurgie und Traumatologie).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Abb.256: Pflegestützpunkt, 2020.
Foto: Gegenhuber, Constantin[826]



Abb.257: Patientenzimmer, Rollstuhlthematik.
Foto:Gegenhuber, Constantin[827]



Abb.258: Zweibettzimmer.
Foto:Gegenhuber, Constantin[828]

[826] (Gegenhuber, Constantin, 2020)
[827] Ebd.
[828] Ebd.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Problematisch sind aus ärztlicher Sicht die extrem langen Wege. Ein viergeschossiges Klinikgebäude wäre ohne Störung des architektonischen Gesamtbildes eine mögliche Option gewesen.

Aufgrund des architektonischen Konzeptes der konsequenten Wegetrennung (PatientInnen, BesuchInnen, Personal) entstand ein Orientierungs- und Leitsystem nach dem Flughafenprinzip mit Zahlen (F2, G3…). Das Flughafenleitsystem ist jedoch für PatientInnen in den Stress-Situation nicht praxistauglich.
Es wäre die Zuordnung zu Organen sinnvoller, z.B. Abteilung für *Innere Medizin*, Abteilung für *Traumatologie,* Abteilung für *Chirurgie u.s.w.* Da sich alle PatientInnen in einer Stress-Situationen befinden, wäre die traditionelle, sich an Organsystemen orientierte Bezeichnung für das Leit- und Orientierungsystem als sinnvoller zu erachten. Deshalb wurde nachträglich teilweise vom Nummernsystem auf ein Namensystem umgestellt.

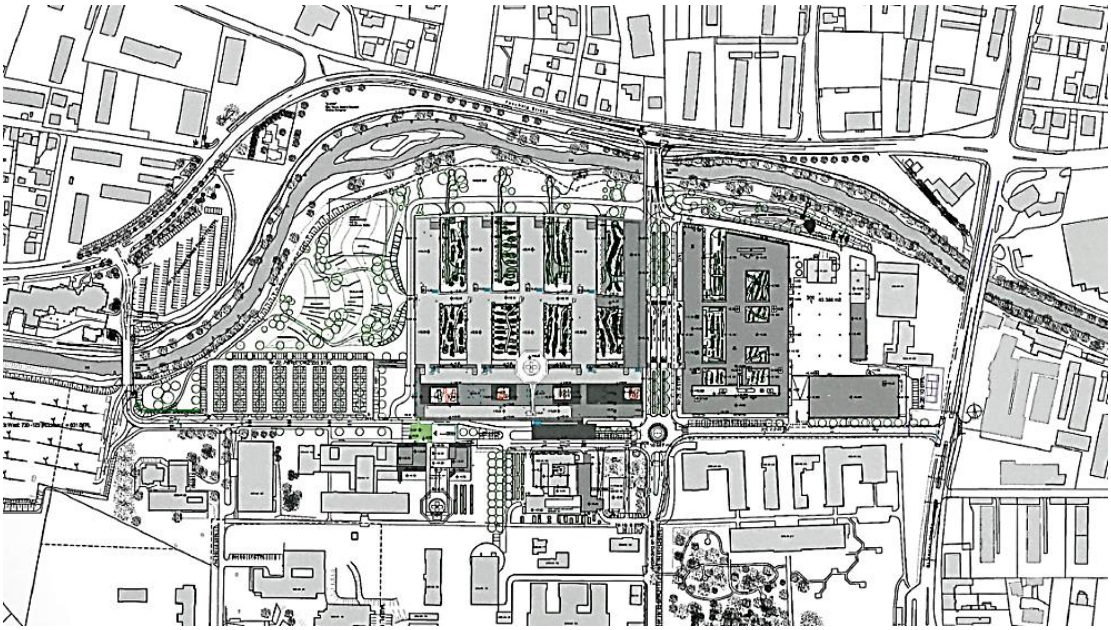
Für Pflegestationen mögen folgende Informationen für zukünftige Planungen als sinnvoll zu erachten sein: Die Eingangstüren wurden als Drehflügeltüren ausgeführt, im alltäglichen Gebrauch wären Schiebetürsysteme wegen Reduktion der Verletzungsgefahr sinnvoller. In den Pflegestationen kommt es aufgrund der im Stationsgang befindlichen Spülen bzw. Entsorgungsräume teilweise zu Geruchsbelästigungen.

Aus ärztlicher Sicht können die zahlreichen Detailfragen in Bezug auf Pflege nur gemeinsam mit dem Pflegeteam zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten gelöst werden. Die zahlreichen ärztlichen Anliegen können nur durch intensive Planungsgespräche des Architektenteams mit den verschiedenen Gruppen der Ärzteschaft (AssistenzärztInnen, FachärztInnen, OberärztInnen und PrimarärztInnen) bearbeitet werden. Deshalb wird das vermehrte Einbeziehen aller Fachgruppen im Sinne des partizipatorischen Bauens gefordert.

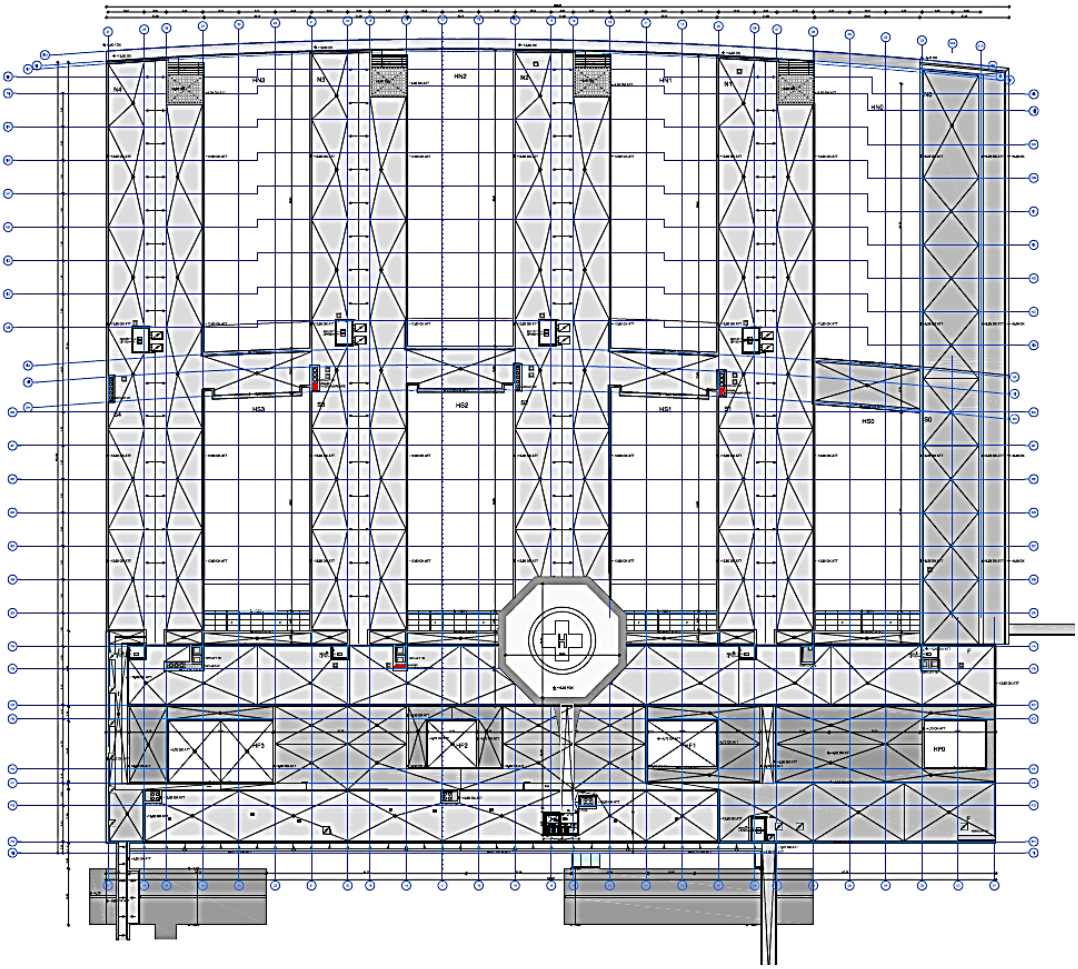
Fazit

1.Das Klinikum Klagenfurt am Wörthersee verkörpert viele Aspekte von *Healing Architecture*. Das Architektenteam konnte ein Schwerpunktkrankenhaus errichten, welches durch seine kammartige Grundrisskonfiguration die Horizontalität betont, feingliedrig und elegant imponiert.
2.Die architektonische und betriebsorganisatorische Trennung der BenutzerInnenströme durch Schaffung verschiedener Magistralen ist vorbildlich gelöst, führt jedoch zu langen Wegen.
3.Ein weiterer wichtiger Aspekt des Entwurfs ist die Betonung des Naturbezuges durch Schaffung zahlreicher gut gestalteter Höfe, eingebettet in die Parklandschaft.
4.Hinsichtlich der Pflegestationen bzw.der Patientenzimmer mögen die Anregungen der Ärzteschaft und des Pflegeteams als konstruktive Impulse dienen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

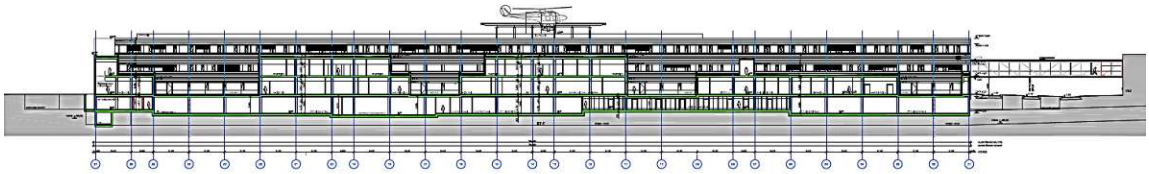


Plan 120: Klinik Klagenfurt, Lageplan. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

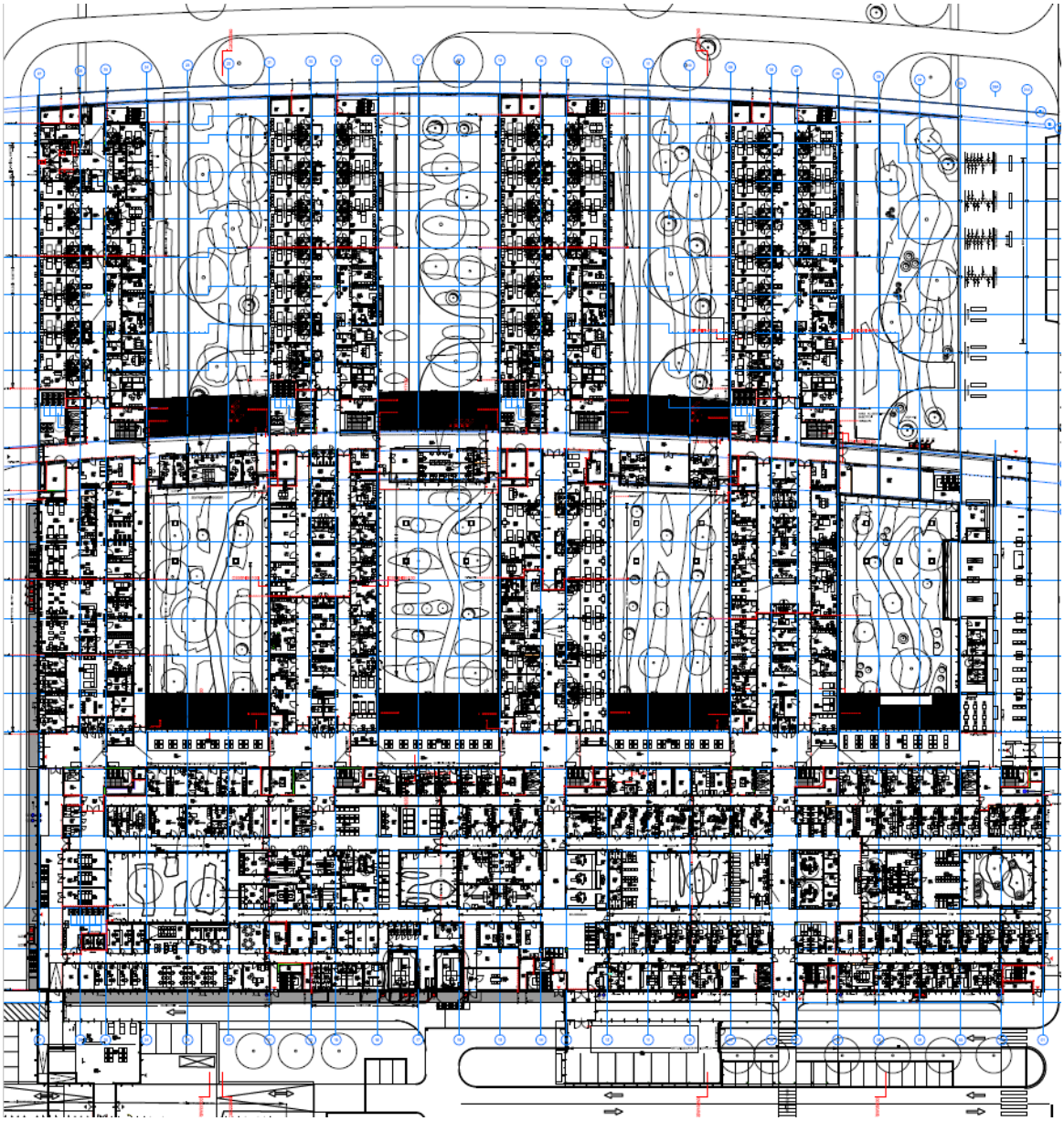


Plan 121 :Klinik Klagenfurt, Dachdraufsicht. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

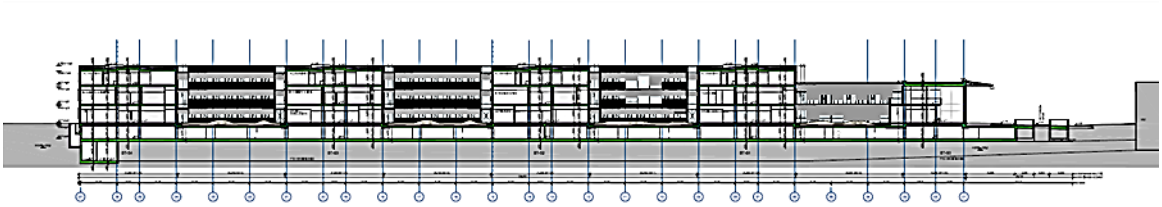


Plan 122: Klinik Klagenfurt, Schnitt nach Norden von Achse ND. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

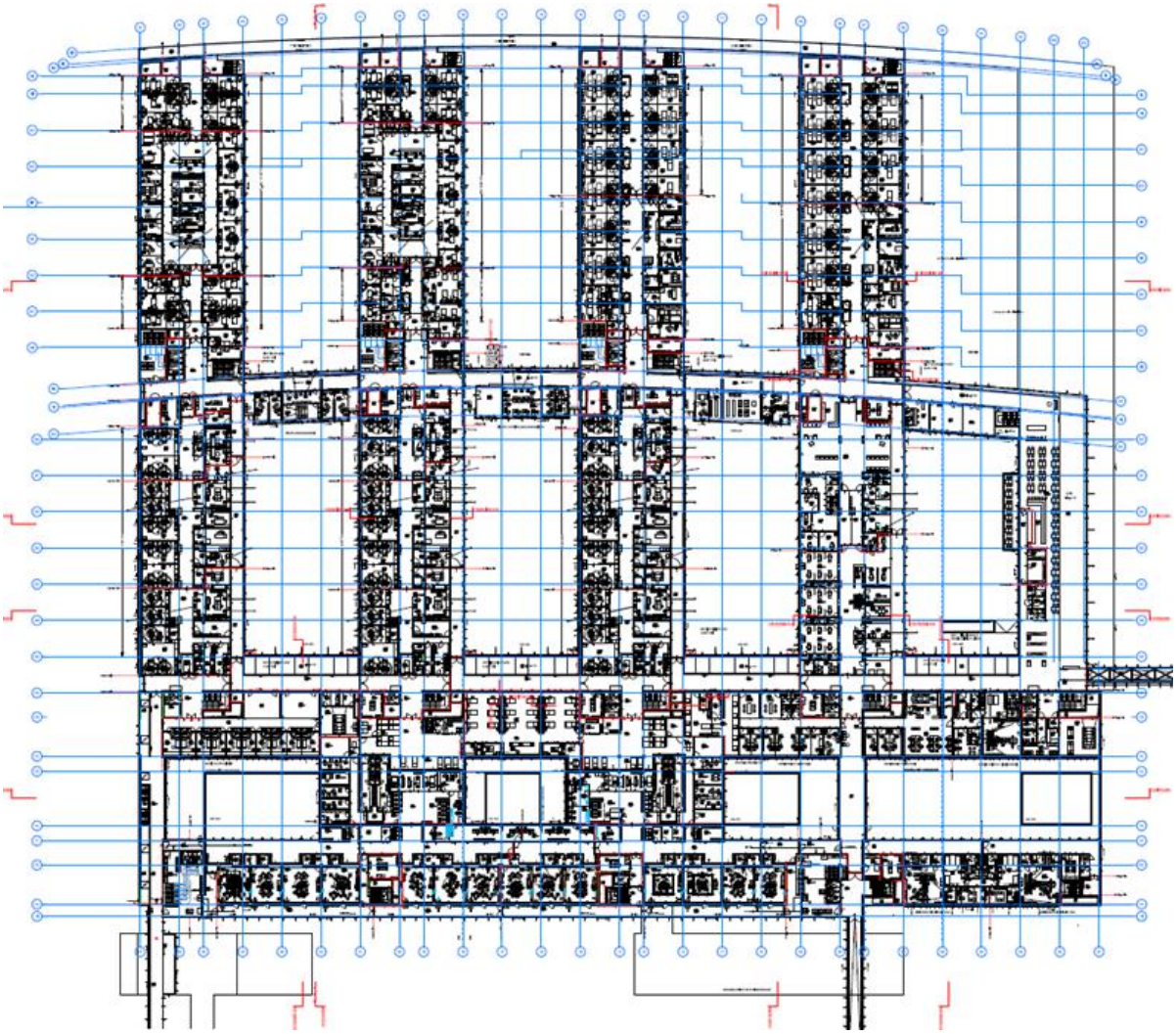


Plan 123: Klinik Klagenfurt, Grundriss EG. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

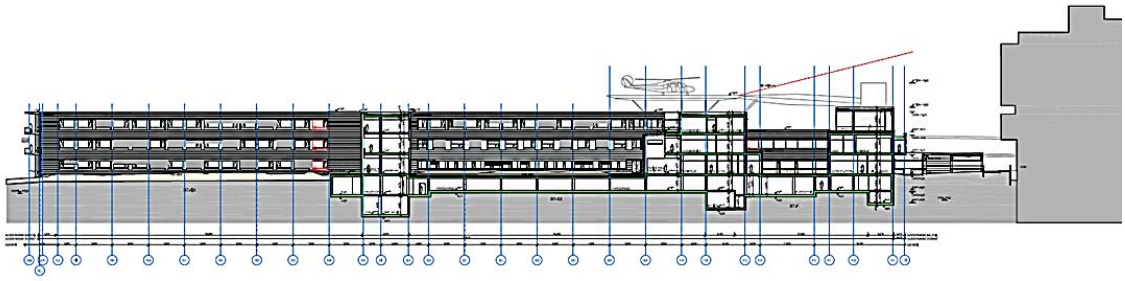


Plan 124: Klinik Klagenfurt, Schnitt nach Norden von Achse SE. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

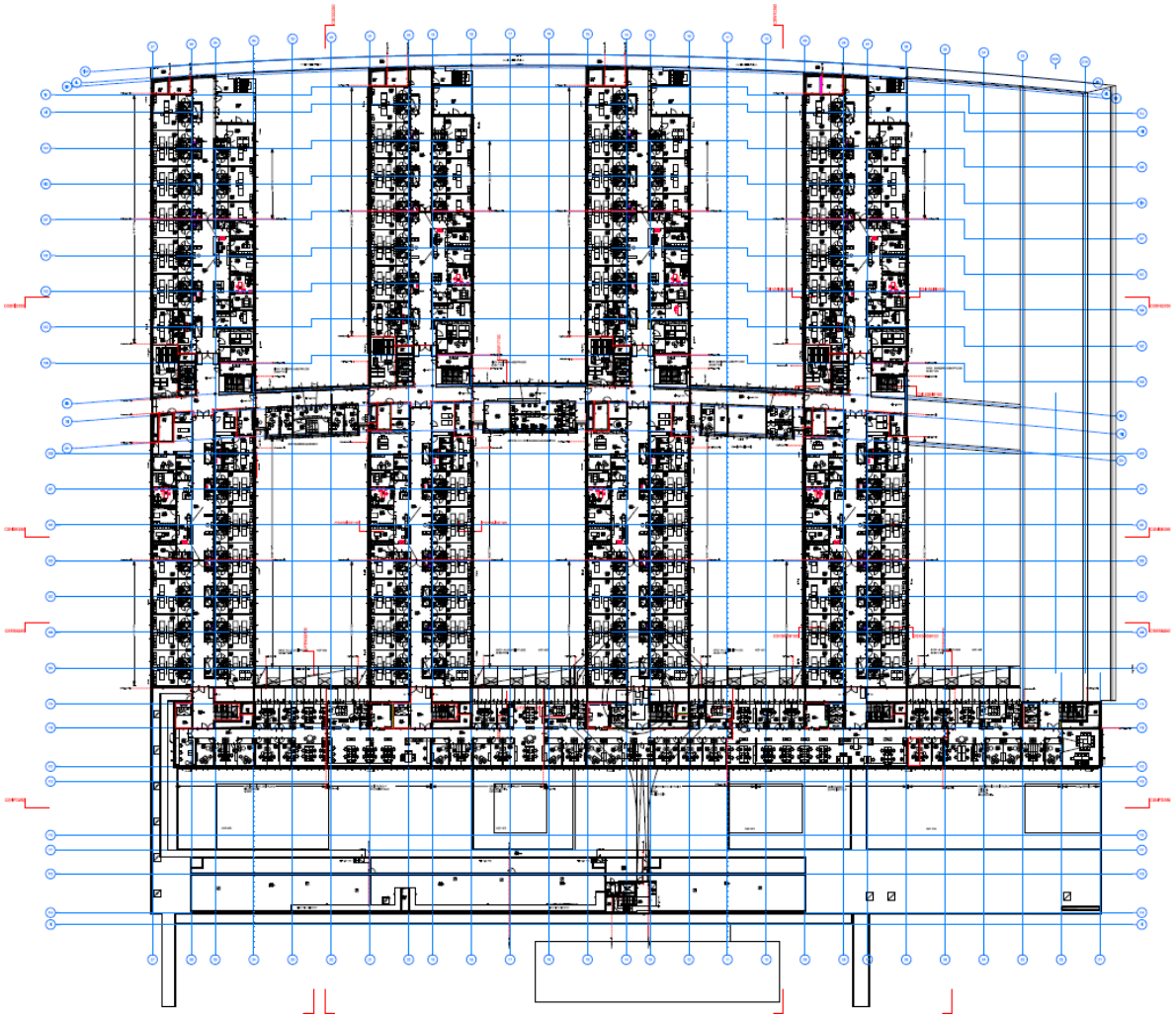


Plan 125: Klinik Klagenfurt, Grundriss OG 1. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

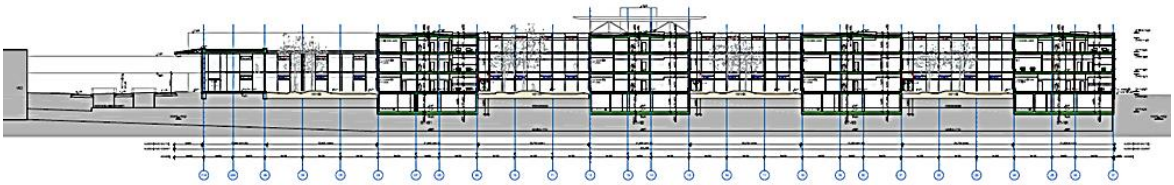


Plan 126: Klinik Klagenfurt, Schnitt nach Osten von Achse 22. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

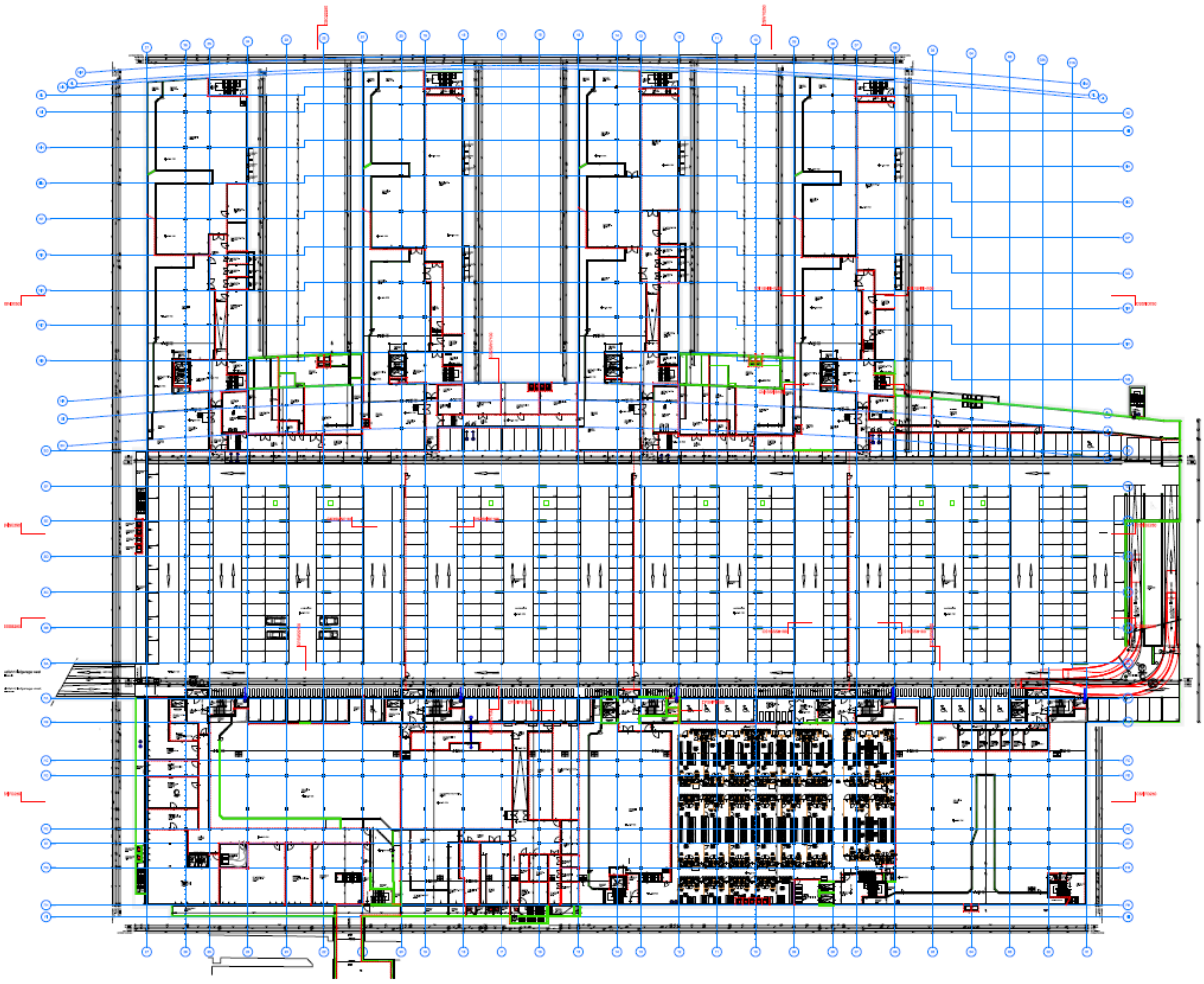


Plan 127: Klinik Klagenfurt, Grundriss OG 2. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

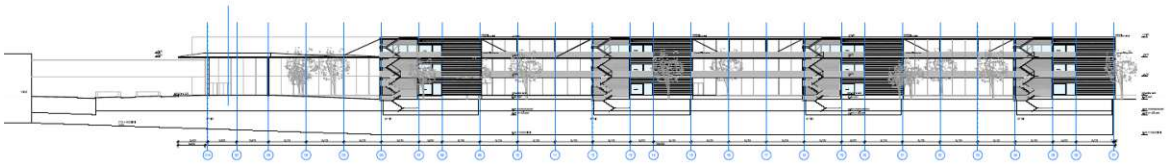


Plan 128: Klinik Klagenfurt, Schnitt nach Süden von Achse ND. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

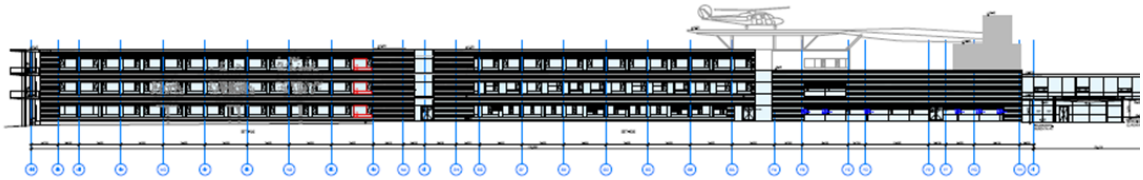


Plan 129: Klinik Klagenfurt, Grundriss UG 1. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

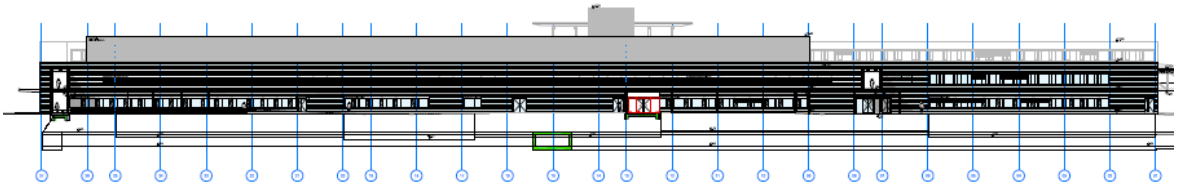
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Plan 130:Klinik Klagenfurt, Ansicht Süd. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective



Plan 131: Klinik Klagenfurt, Ansicht West. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective



Plan 132: Klinik Klagenfurt, Ansicht Nord. Quelle: Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5.9 Fazit Krankenhausarchitektur in Österreich 2000-2020

Im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2020 wurden in Österreich zahlreiche Krankenhausneubauten errichtet. Diese sind vielgestaltig und verfolgen verschiedenartige Architekturansätze.

Bei der **Palliativstation Ottakring** in Wien konzentriert sich das gestalterische Hauptaugenmerk des Architektenteams *ARGE raum-werk-stadt /SHARE architects* auf eine dynamisch imponierende Architektur mit fließenden Übergängen, eingebettet in die umgebende Parklandschaft. Sie schufen einen ruhigen, angemessen Ort für PalliativpatientInnen und setzten die Forderung nach einer würdevollen palliativen Versorgung vorbildlich um.

Das **Thermenklinikum Mödling** von *Arge Katzberger / Loudon Habeler Kirchweger* ist charakterisiert durch drei pavillonartige Hofhäuser und verkörpert eine klare funktionale Architekturhaltung mit einer menschlich anmutenden Maßstäblichkeit und einer wohltuenden ruhigen Raumatmosphäre, unterstützt durch Verwendung hochwertiger und nachhaltiger Materialien. Das Architektenteam schuf im Sinne einer „Dialektik des Minimalen“ einen gelungenen Krankenhausneubau.

Das **Landeskrankenhaus Gmunden** verfolgt eine Architektursprache, die auf den klaren Prinzipien der Hightech Architektur basiert. *fasch&fuchs.architekten* entwarfen großzügig dimensionierte Patientenzimmer und hochwertige Ambulanzzonen unter Verwendung natürlicher Materialien.
Durch das maximale Einbeziehen der Natur in die Gesamtgestaltung konnten wesentliche Aspekte von *Healing architecture* verwirklicht werden.

Das **Uniklinikum Salzburg - Chirurgie West** vom Architektenteam *Markus Pernthaler* und *Reinhold Tinchon* imponiert durch seine skulpturale Gliederung, seine markante Zeichensetzung und seine strukturalistische Architekturhaltung.

Die **Aufstockung der Frauen- und Kopfklinik** in **Innsbruck** vom Architektenteam *Heinz-Mathoi-Streli* verkörpert eine futuristisch anmutende Hightech-Architektur mit einer hochfunktionalen Architektursprache im Sinne einer hochspezialisierten Universitätsklinikarchitektur. Diese architektonische- und technische Meisterleistung krönt städtebaulich die Silhouette der Kliniklandschaft und setzt ein markantes architektonisches und städtebauliches Zeichen. Die Grundrisskonzeption der vier Bettenstationen mit optimaler Tageslichtversorgung wirkt im Sinne von *Healing Architecture* heilungsunterstützend.

Der **Erweiterungsbau** für die **Pathologie LKH Feldkirch** der Architekten *Marte.Marte* ist ein wegweisender medizinischer Institutsbau. Er fußt auf einer präzis durchdachten, die Sinne ansprechenden minimalistischen Architekturhaltung und überzeugt durch seine architektonisch präzise ausformulierte Funktionalität, bei gleichzeitiger „fast sakral anmutender“ Raumstimmung, hervorgerufen durch eine gekonnte Lichtregie und eine klare Materialsprache. Die Architekten schufen einen würdevollen Verabschiedungsraum, dem eine architektonische Vorbildfunktion zukommt.
Die funktionalen Anforderungen der sich rasch wandelnden Medizin wurden architektonisch konsequent umgesetzt und entstand ein gelunges *Healing Crossover*.

Die **Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit** in **Graz** der Architekten *Ernst Giselbrecht & Partner* ist ein gelungenes Beispiel für die architektonische Umsetzung der hochkomplexen Funktionsabläufe in einem Universitätsklinikum. Es überzeugt durch ein gelungenes Orientierungs- und Leitsystem, hochwertige Materialien, modernste zahnärztliche Arbeits-und Ausbildungsplätze und Schaffung von Raumatmosphären, die „menschlich anmutend und wohltuend“ wirken. Der Baukörper

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

liegt gleichsam wie ein „weißes Zahnimplantat“ als architektonischer Brückenkopf zwischen dem alten LKH- Gelände und dem neuen Med Campus Graz.

Das **Klinikum Klagenfurt am Wörthersee** der ARGE *Dietmar Feichtinger Architectes, Priebernig P., Müller & Klinger, Architects Collective* besticht durch seine Eleganz, seine Feingliedrigkeit im architektonischen Erscheinungsbild und durch die Etablierung eines hochdifferenzierten Wegesystems mit mehreren Magistralen.
Ein weiterer wichtiger Fokus des Projekts ist der intensive Naturbezug im Sinne von *Healing Architecture*.

Da der wissenschaftliche Fokus der Arbeit auf Pflegestationen und Patientenzimmer gerichtet ist, kann nach Besichtigung und Analyse zahlreicher Krankenhausneubauten in Österreich festgehalten werden, dass sich immer wiederkehrende Probleme zeigen:

1. Die **Patientenzimmer** sind überwiegend breitenmäßig zu schmal und teilweise längenmäßig zu kurz. Die Nasszellen sind zwar behindertengerecht ausgeführt, jedoch aus der Sicht des Pflegeteams werden sie oft als zu klein dimensioniert betrachtet. Als gelungene Beispiele sollen diesbezüglich das LKH Gmunden und die Thermenklinik Mödling Erwähnung finden.
2. Das **Orientierungs-und Leitsystem** stellt sich oftmalig als mangelhaft und nicht selbsterklärend dar. Als gestalterischer Impuls mögen die Palliativstation Ottakring, die Zahnklinik Graz und die Thermenklinik Mödling dienen.
3. Oft kommt es im Sommer zu **raumklimatechnischen Belastungen**: z.B. Chirurgie-West Uniklinik Salzburg und Klinikum Klagenfurt.
4. Das Problem der **Unordnung** auf den **Pflegestationen** entsteht durch eine Überfülle an medizinischen Wagensystemen, Geräten, Containern, vorwiegend in den Stationsgängen. Oft gibt es Unordnung im Patientenzimmer durch mangelhafte Berücksichtigung aller für die tägliche Pflege notwendigen Gegenstände bzw. medizinisch- und pflegerisch erforderlichen Hilfsmittel.
Dieses Phänomen müsste bei zukünftigen Planungen vermehrt bedacht werden. Die planenden ArchitektInnen sollen neben beim Entwurf/Planung nicht nur Räume konzipieren, sondern alle mobilen Gerätschaften und Produkte konzeptionell mitberücksichtigen. Deshalb wird die Forderung erhoben der Planung der Nebenraumzonen mehr Wertigkeit beizumessen. Zusätzlich ist bei der Planung der Patientenzimmer Augenmerk für ausreichend Platz für die Pflegehilfsmittel zu legen.
5. **Personalräume**: Auffällig sind die mangelnde Rückzugsmöglichkeiten für ÄrztInnen und das Pflegeteam. Zur Stressreduktion des Personals ist der private Rückzug in Pausen in geschützte Räume von großer Bedeutung.
6. Aus ärztlicher Sicht ist die **Individualisierung der Patientenzimmer** und **der Pflegestation** entsprechend der verschiedenen Fachdisziplinen erforderlich. Ausgangspunkt der architektonischen und ärztlichen Überlegungen sollen die individuellen Bedürfnisse bei verschiedenen Krankheiten (z.B. Augen-, Herz-, Lungen- und neurologische Krankheiten usw.) sein.
7. Bei den österreichischen Krankenhausneubauten werden vorwiegend dezente cremeweiße Farben verwendet, aus Sicht der Architekturforschung wäre zusätzlich ein gezielter Einsatz von **Farbe** sowohl in den Patientenzimmern, als auch auf den Pflegestationen empfehlenswert.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

6 DANKSAGUNG

Familie
Den größten Dank möchte ich meiner geduldigen Familie aussprechen. Meine *Frau Dr. Beatrix Gegenhuber* hatte immer ein offenes Ohr für meine wissenschaftliche Architekturarbeit und unterstützte mich tatkräftig sowohl durch medizinische Impulse als auch durch Korrekturlesen meiner Dissertation. Meine Kinder *Valerie, Constantin* und *Valentin* haben meine Ausführungen zur Arbeit intensiv verfolgt und mich bei der Architekturrundreise durch die österreichische Krankenhauslandschaft begleitet. Mein herzlicher Dank ergeht an meine *Eltern*, welche die große Bedeutung der Architektur immer vor Augen hatten und meine architektonischen Arbeiten immer verfolgten und unterstützten.

Betreuerin und Begutachterinnen
Mein besonderer Dank gilt *Frau Univ.-Prof. Mag. Dr. Christa Illera* für ihre jahrelange konsequente Betreuung meiner Dissertation und insbesondere für ihre maßgeblichen Impulse. Ein herzliches Dankeschön ergeht an meine Erstbegutachterin *Frau Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Sigrid Hauser,* die mich während des gesamten Doktorratsstudium mit Rat und Tat wohlwollend unterstützte und an meine Zweitbegutachterin *Frau Univ.-Prof. Dr. Dr. Eva Reininghaus*, welche die Ausführung und Entwicklung dieser Arbeit mit ihren Inputs bestärkte.

Universitätsklinik für Chirurgie Graz
Bei *Herrn Univ.-Prof. Dr. Hans-Jürgen Mischinger* möchte ich mich besonders bedanken, da er das Forschungsprojekt seit 2018 tatkräftig unterstützt. *Frau Dr. Valerie Wienerroither* führt mit großem Engagement die medizinischen Untersuchungen durch und leistet so einen großen Beitrag für den medizinischen Forschungsteil.

KAGes - Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft
Der leitende Architekt des Technisches Dienstleistungszentrums *Herr Dipl.-Ing. Michael Pansinger* war der maßgebliche Förderer für das Forschungsprojekt von Architektenseite. Ihm und dem gesamten Bauteam der Steiermärkischen Krankenanstaltengesellschaft gebührt großes Lob und Anerkennung für ihre tatkräftige Hilfestellung.

Baubiologisches Institut Österreich
Das Forschungsprojekt wurde wesentlich mitgetragen durch das Baubiologische Institut Österreich unter der Leitung von *Herrn Mag. Hermann J. Jahrmann*, der durch seine baubiolgische Expertise das gesamte Forschungsprojekt maßgeblich mittrug. Herzlicher Dank ergeht an die baubiolgischen Fachautoren *Herrn Armin Rebernig, B.Sc., Herrn Ing. Manfred Reitetschläger, MSc.* und insbesondere an *Herrn Mag. Wolfgang Strasser,* der sich seit 2018 intensiv um das Thema annahm.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Architektur- und Planungsbüros
Mein Dank richtet sich an alle Architektur-und Planungsbüros, die mir das umfangreiche Plan- und Fotomaterial, sowie technische Unterlagen und Projekttexte zur Verfügung stellten. Ein besonderer Dank ergeht an das Architektenteam *ARGE CHIRURGIE GRAZ* unter der Leitung von *Architekt DI Markus Pernthaler* und *Architekt DI Matthias Kahlert* für die umfangreichen Unterlagen zum Projekt Chirurgie Graz 2020.

Architekturlehrer
Ohne meine prägenden Architekturlehrer und das von ihnen vermittelte Wissensfundament wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Deshalb ergeht posthum ein großer Dank an *Herrn Em.O.Univ-Prof. Mag. Anton Schweighofer* und *Herrn Univ.-Prof.DI Helmut Richter* für ihre Vermittlung von Werten und Haltungen zur Architektur. Auch bei *Herrn Architekt DI Wolfgang Pauzenberger* und *Herrn Architekt DI Michael Hofstätter* möchte ich mich herzlich bedanken, da sie meine Ausbildungszeit wesentlich beeinflussten. Mein außerordentlicher Dank auch an dieser Stelle ergeht an *Frau Univ.-Prof. Mag. Dr. Christa Illera,* die mich während meiner Studienzeit wesentlich geprägt hat.

Medizinische Lehrer
Diese Arbeit basiert auf meinen jahrelangen ärztlichen Erfahrungen. Mein Dank gilt besonders *Herrn Univ.-Prof. Dr. Rudolf Bauer*, meinem Lehrer an der Universitätsklinik für Orthopädie in Innsbruck sowie meinen Lehrern für Osteopathische Medizin, *Herrn Univ. Prof. Dr. Peter Adler-Michaelson* (Deutschland, USA) und *Herrn Univ. Prof. Dr. Alexander S. Nicholas*, Philadelphia College of Osteopathic Medicine (USA), welche mir eine ganzheitliche Sicht der Medizin vermittelten.

ArztkollegInnen
Ich möchte mich für die zahlreichen Gespräche mit den ArztkollegInnen zum Thema Krankenhausarchitektur bedanken. Im Besonderen für die schriftlichen Stellungnahmen durch *Herrn Univ.-Prof. DDr.Thomas Klestil* zum LKH Thermenregion Mödling, bei *Herrn Oberarzt Dr. Behrouz Arefina* zur Universitätsklinik für Zahnmedizin und Mundgesundheit Graz und bei *Herrn Univ.-Prof. Dr. Felix Offner* zu seinen Erfahrungen mit dem Erweiterungsbau für die Pathologie LKH Feldkirch.

Pflegeteams
Im Rahmen der Besichtigungen der Krankenhausbauten konnte ich durch zahlreiche Gespräche mit den Pflegeteams profunde Einsichten zu den gelungenen und zu den verbesserungswürdigen Aspekten der Pflegestationen und Patientenzimmer gewinnen und dafür möchte ich mich bedanken.

Patientlinnen
Der größte Erfahrungsschatz in der ärztlichen HeilKunst sind die PatientInnen und deshalb möchte ich mich an dieser Stelle für die vielen, durch sie gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten herzlichst bedanken.

Technisch- administrativer Support
Für die Schreibarbeiten möchte ich mich bei *Frau Petra Bonhag* bedanken. Besonderer Dank für den IT-Support ergeht an *Herrn Ing. Michael Aschauer* und *Herrn Matthias Heiner.*

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

RaumKunst trifft HeilKunst - A Healing Crossover

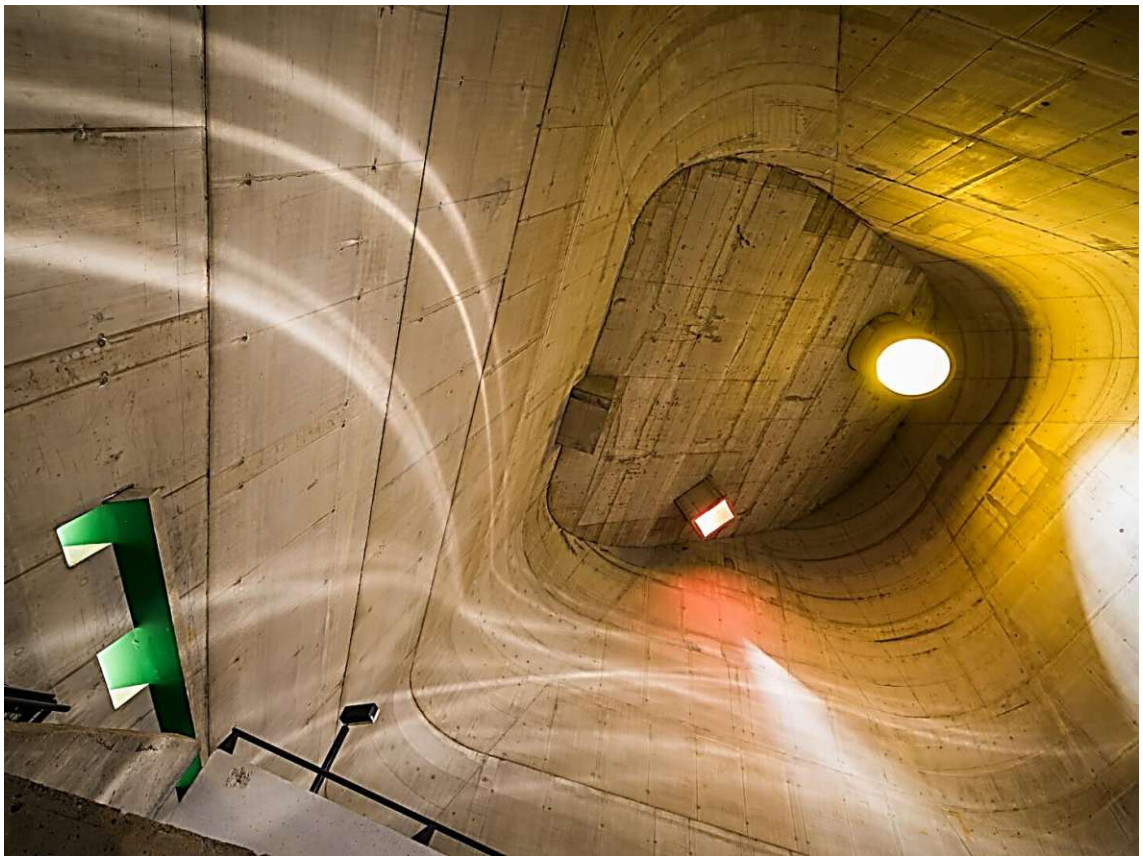


Abb.259: Kirche Firminy, Saint Etienne, Architekt Le Corbusier[829]

RÄUME des Lichts
RÄUME der Hoffnung
RÄUME der Heilung

Medizin trifft Architektur auf dem Weg vom reinen Funktionsbau hin zum architekturpsychologisch fundierten, bedürfnisorientierten Krankenhausbau mit der Integration des Raumerlebnisses eines Kultbaus

Der Krankenhausbau der Zukunft benötigt ein **Healing Crossover** zwischen Evidence-based Medicine (EBM) und Evidence-based Design (EBD) hin zum **Healing Architecture** Konzept mit dem Ziel den Heilungsprozess der PatientInnen in der Gesamtheit ihres Seins zu unterstützen

Die **HeilKunst** betrifft den GANZEN MENSCHEN in all seinen Dimensionen, sie benötigt eine **RaumKunst**, die alle Sinne anspricht

[829] URL:https://sitelecorbusier.com/wp-content/uploads/2019/04/eglise-le-corbusier-firminy-036.jpg [3.3.2021]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Curriculum Vitae

geb. 1960 in Steyr
verheiratet mit Dr. Beatrix Gegenhuber
4 Kinder (Valerie 1995, Philipp (1996-2000), Constantin 1997, Valentin 2003)
Kindheit in Steyr
1970-1974 Humanistisches Stiftsgymnasium Seitenstetten
1974-1978 Naturwissenschaftliches Realgymnasium Steyr
Studium der Humanmedizin an der Universität Wien
Studium der Architektur an der Technischen Universität Wien
Studium für Produktgestaltung an der Hochschule für Angewandte Kunst Wien
1988 Promotion zum Doktor der gesamten Heilkunde
1989 Sponsion zum Mag. art. - Diplom bei Univ. Prof. DI Carl Auböck, Diplomarbeit *Medikamentenwagen* (Diplom mit Auszeichnung)
1989-1993 Ausbildung zum Arzt für Allgemeinmedizin in Oberösterreich mit ius practicandi
1993-1996 Assitenzarzt für Allgemeinchirurgie am LKH Enns
1997-2001 Assistenzarzt an der Universitätsklinik für Orthopädie - Innsbruck bei Univ.Prof. Dr.Rudolf Bauer und Univ.Prof.Dr.Martin Krismer
1999 Sponsion zum Dipl.-Ing. für Architektur TU Wien - Diplom bei Univ.Prof.DI Helmut Richter- *Neubau Landeskrankenhaus Vöcklabruck - OÖ.* (Diplom mit Auszeichnung)
2001 Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie an der Universitätsklinik Innsbruck
2001-2003 Oberarzt an der Universitätsklinik Innsbruck
2003-2004 AKH Linz
Seit 2003 Wahlarztordination für Orthopädie in Steyr
2006-2009 Doktorratsstudium an der Universität für Angewandte Kunst Wien bei Univ.Prof.Dr.Wagner: *Christliche sakrale Architektur - Neubauten in Österreich 1990-2007 Eine kultur-und geistesgeschichtliche Abhandlung*
2009 Promotion zum Dr. phil. (mit sehr gutem Erfolg)
2010-2016 evidenzbasierte Produktdesignentwicklung
2018-2021 Doktorratsstudium TU Wien: *RaumKunst trifft HeilKunst.Krankenhausarchitektur in Österreich 2000-2020.- A Healing Crossover.*

Diplome

Diplom-Osteopathie – D.O. (DAAO – Deutsch-Amerikanische Akademie f. Osteopathie) bei Univ. Prof. Dr. Peter Adler-Michaelson und Ausbildung bei Univ. Prof. Dr. Alexander S. Nicholas – Philadelphia College of Osteopathic Medicine.
Diploma Osteopathic Medicine – EROP (European Register for Osteopathic Physicans)
Diplom Manuelle Medizin bei Univ. Prof. Dr. Tilscher, Wien
Fortbildungsdiplom der österreichischen Ärztekammer

Wissenschaftlichen Arbeiten

Wimmer C, Nogler M, Gegenhuber C, Bach C, Stöckl B Influence of spinal immobilizations on vocational outcome and fusion rate in simultaneous combined anterior and posterior fusion. A comparison study of 147 patients. E Spine J 11/2000
Nogler M, Krismer M, Maurer H, Wimmer C, Gegenhuber C: The risk of nerve injury trough robodoc`s distal pin in the medial femoral condyle? An anatomic study. Accepted in Clinic Orthop
Nogler M, Gegenhuber C: Risks of contamination of the surgical team associated with the use of a high bone cutter used in Robodoc assisted hip – arthroplasty, Clinical Orthop accepted
Wimmer C, Gegenhuber C,. Bach CM, Nogler M. Die Fusionsrate der Posterolateralen Spondylodese nach Wiltse. Geplant für Publikation in Unfall Chirugen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wimmer C, Gegenhuber C: Percutaneous pedicle screw instrumentation in the lumbar spine. Technical Note. Submitted J Neurosurg 2/2001
Wimmer C, Gegenhuber C, Bach CM, Nogler M: Percutaneous pedicle screw instrumentation. A cadaver study. Submitted AWARDS 2001 of The Spine Society of Europe.
Gegenhuber,Constantin. (2009). *Christliche sakrale Architektur Neubauten in Österreich 1990-2007 Eine kultur-und geistesgeschichtliche Abhandlung* Diss.[Universität für Angewandte Kunst Wien].URL:https://kulturwissenschaften-archiv.uni

Publikation
Gegenhuber, C. (2011). *Gebaute Gebete - Christliche sakrale Architektur - Neubauten in Österreich 1990 bis 2011.* Anton Pustet Verlag. ISBN-13: 978-3702506322

Patent
Schuhanzieher mit großer Länge (2011).*11.08.2011 DE 20 2011 002 984 U1* 2011.10.06 - Deutsches Patent- und Markenamt

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this doctoral thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN