



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

# DIPLOMARBEIT | **SMART HEALTH POSTS**

AUSGEFÜHRT ZUM ZWECKE DER ERLANGUNG DES AKADEMISCHEN GRADES EINES DIPLOM-  
INGENIEURS UNTER DER LEITUNG **AO.UNIV.PROF. DIPL.-ING. DR.TECHN. CHRISTIAN KÜHN**  
E253 INSTITUT FÜR ARCHITEKTUR UND ENTWERFEN | E253-01 GEBÄUDELEHRE UND ENTWERFEN

EINGEREICHT AN DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT WIEN | FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR UND  
RAUMPLANUNG VON **ELIAN TRINCA** | 0825538

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



WIEN, AM

EIGENHÄNDIGE UNTESCHRIFT

# ABSTRACT | EN

Access to high-quality healthcare remains a critical and urgent issue in numerous countries around the world, particularly in developing nations and their rural populations. The lack of medical personnel leads to a disproportionate exclusion of over half the global population from the benefits of a functioning public healthcare system.

Moreover, in addition to the lack of medical personnel, the challenge is further aggravated by limited access to critical infrastructure, including healthcare facilities, roads, and reliable electricity supply.

This study focuses on a significant enhancement of healthcare in rural areas through the implementation of small autonomous healthcare facilities known as **Smart Health Posts**. These facilities serve as independent points of care and are acting as the »first contact« for individuals in rural areas with the public healthcare system. They are designed to meet the unique medical requirements, offering flexible, scalable, and expandable typologies. A key aspect is the combination of qualified personnel and telemedicine technology to enable the delivery of medical care with a distinct level of effectiveness.

# ABSTRACT | DE

In vielen Ländern ist der Zugang zu einer qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung nach wie vor ein akutes Problem. Entwicklungsländer und vor allem deren ländliche Bevölkerung sind am stärksten davon betroffen. Die Hauptursache ist der Mangel an medizinischem Personal, wodurch mehr als die Hälfte der Bevölkerung weltweit, vom öffentlichen Gesundheitssystem ausgeschlossen ist.

Aufgrund eines fehlenden Zugangs zu kritischen Infrastrukturen wie Gesundheitseinrichtungen, Straßen und Elektrizität, wird dieses Problem zusätzlich verschärft.

Das zentrale Thema dieser Arbeit befasst sich mit der signifikanten Verbesserung der Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum. Kleine unabhängige Gesundheitseinrichtungen – **Smart Health Posts** – dienen als physische Anlaufstelle und bilden den »ersten Kontakt« mit dem Gesundheitssystem. Entsprechend der medizinischen Anforderungen, bilden sie flexible, skalierbare und modular erweiterbare Typologien und umfassen eine Kombination aus qualifiziertem Personal sowie telemedizinischer Technologie, wodurch eine einzigartige Effektivität in der medizinischen Versorgung gesichert werden soll.



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



Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet.



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

# DANKSAGUNG

Mein Dank gilt in besonderem Ausmaß Anda Rebecca, Matthias, Elias sowie meinen Eltern und dem ATB-Team der VAMED Engineering. Ihre Beiträge haben maßgeblich zum Erfolg meiner Arbeit beigetragen und ich bin ihnen für ihre Unterstützung und das Engagement zutiefst dankbar.



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

# INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT .....	11
<b>1 BEDARFSERMITTLUNG .....</b>	<b>15</b>
1.1 Ausgangssituation .....	17
1.2 Alterspyramiden .....	27
1.3 Krankheitslasten.....	28
1.4 Sustainable Development Goals (SDGs).....	39
1.5 COVID-19 und die Agenda 2030.....	41
<b>2 GRUNDGEDANKE .....</b>	<b>43</b>
2.1 SMART HEALTH POSTS.....	45
2.2 SHP und die Agenda 2030 .....	49
<b>3 ZIELREGION GHANA.....</b>	<b>55</b>
3.1 Überblick.....	57
3.2 Historischer Rückblick.....	60
3.3 Topografie und Klima .....	62
3.4 Gesellschaftliches Profil.....	67
3.5 Wirtschaft .....	69
3.6 Gesundheitssystem.....	70
<b>4 KLIMAGERECHTES BAUEN .....</b>	<b>77</b>
4.1 Traditionelle afrikanische Baukunst.....	79
4.2 Bauen in den Tropen.....	84
4.3 Nachhaltige Architektur.....	88
<b>5 REFERENZEN.....</b>	<b>93</b>
<b>6 ENTWURFSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>101</b>
6.1 Die Zukunft vom Krankenhausbau .....	104
6.2 Arztpraxen.....	117
<b>7 ENTWURF .....</b>	<b>153</b>
7.1 Basic Design.....	154
7.2 Pläne.....	158
7.3 Isometrie des Bauablaufs .....	172
7.4 Raummodule .....	180
7.5 Visualisierungen .....	190
<b>8 QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>205</b>



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

# VORWORT

Innovation ist kein Selbstzweck. Die ersten Behausungen dienten dem Schutz des Menschen. Auch spätere Bauaufgaben hatten den Sinn körperliche, geistige und soziale Bedürfnisse zu erfüllen. Stets im Vordergrund stand das omnipräsente Ziel, die allgemeine Lebensqualität des Menschen zu verbessern.

Die Bedeutung von gesundheitlicher Integrität nimmt in heutiger Zeit zunehmend die Rolle einer Hauptressource ein. Sie ist mit allen Lebensbereichen stark vernetzt und liefert die Grundlage für eine neue Herangehensweise in der Architekturplanung.

Gesundheitsarchitektur der Zukunft fokussiert sich nicht nur auf die Verortungen von Einzelleistungen, sondern auf die gesamte Prozesskette. Prävention, Behandlung und die Unterstützung bei einer eingeschränkten Lebensweise sind Anforderungen, die nicht nur den Krankenhausbau betreffen, sondern das gesamte gebaute Umfeld des Menschen. Individuelle Gesundheit hat eine Reichweite, die sehr komplex ist und auf Grund zahlreicher externer Einflüsse sich der Kontrolle der einzelnen Person entzieht. Menschen können von der Gesellschaft nicht losgelöst betrachtet werden. Lebensstile, Gewohnheiten, das soziale Umfeld und die diesem zu Grunde liegenden Verhaltensmuster, wirken sich auf das psychische Empfinden aus und bringen die Gesundheit des Einzelnen in Abhängigkeit mit der Gesundheit der globalen Bevölkerung (z.B. soziale Isolation und Sicherheit, Urbanisierung, Shareness, Walkability, Lifestyle, Work-Life-Balance, Neo-Ökologie, usw.).

Die Zukunft ist dem Miteinander gewidmet. Weltraumprojekte etwa sind nicht nur wegen ihrer einzigartigen Visionen beeindruckend, sondern auch wegen der Bereitschaft zur Zu-

sammenarbeit. Kein Wettbewerbsdruck. Kein Kosten- oder Zeitdruck. Die Konzepte sind bis ins Detail optimiert und berücksichtigen die Komplexität des menschlichen Lebens auf allen Ebenen der Planung. Es wird ein gemeinsames Ziel verfolgt: menschliches Leben auf einem anderen Planeten zu ermöglichen.

Auf die gleiche Weise könnten wir uns den Herausforderungen auf der Erde auch stellen. Die Zukunft gehört nicht dem Einzelgänger, der die Planung zu Gunsten einer ihm vorteilhaften Kostenanpassung auf ein Minimum degradiert. Wenn es um die Lebensqualität geht, dürfen keine Kompromisse gemacht werden. Das betrifft vor allem die Zeit, die investiert werden sollte, um Kreisläufe im Bauen zu schließen und um Folgewirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu verhindern. Eine ganzheitliche Betrachtung dieser Prozesse erweitert auch das Bewusstsein für die Zusammenhänge im Bezug auf das globale Problem der Gesundheitsdisparitäten. Gesundheitsfördernde Ansätze müssen in ihrem Ursprung erkannt und in die soziokulturellen Entwicklungen der Gesellschaft integriert werden.

Gesundheit ist unser zentrales Lebensziel und ein Synonym für Lebensqualität, die jeden Aspekt unserer Entscheidungen prägen sollte. Sie liegt keineswegs in der alleinigen Verantwortung des öffentlichen Gesundheitssystems. Das Wissen um dieses Thema ist weitaus umfangreicher und lässt sich auf alle Lebensbereiche anwenden. Damit Gesundheit zukunftsfit bleibt, bedarf es ein allumfassendes Verständnis sämtlicher Einflussfaktoren, von denen die meisten wenig mit der eigentlichen Branche zu tun haben. Architektur gehört zu den Hauptprotagonisten, die das Wohlbefinden des Menschen fördert.



WELTWEIT LEIDEN **40% DER MENSCHEN** DARUNTER,  
DASS SIE VON SOZIALEM GESUNDHEITSSCHUTZ AUSGESCHLOSSEN SIND.<sup>1</sup>







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

# 1 BEDARFSERMITTLUNG



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

## 1.1 Ausgangssituation

Während die Zukunft in bestimmten der Teilen der Welt einen bis dato ungekannten Anstieg des Lebensstandards ermöglicht, trifft diese Perspektive auf die rurale Weltbevölkerung, vor allem betreffend der Lebenserwartung, wenig zu.

Im modernen Zeitalter der Cyber-Physischen Systeme erleben wir noch immer signifikante Disparitäten bei der Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen. Diese sind entscheidend für den Gesundheitsstatus der Bevölkerung und lassen sich kennzeichnen durch Indikatoren wie hohe Sterblichkeitsraten (betrifft vor allem die Kinder- und Müttersterblichkeit), hohe Inzidenzen von Krankheit und Behinderung, ein erhöhtes Vorhandensein von vermeidbaren und schlecht verlaufenden Krankheiten und allgemein niedrige Lebenserwartungen.

Faktoren, die den Gesundheitsstatus beeinträchtigen, finden sich häufig in der geografischen Isolierung, sprich weniger dicht verteilte Versorgungsangebote, und einem benachteiligten soziodemografischen und sozioökonomischen Hintergrund. Zusätzlich sind am Land Gesundheitsdienstleistungen weniger gut entwickelt und die Menschen verfügen über beschränkten Zugang zu Gesundheitspersonal.

Obwohl Systeme der sozialen Sicherheit sich dafür sprechen, dass jede Person einen eigenen Anspruch auf Gesundheit hat, bestimmt zuletzt der Ort, an dem eine Person auf die Welt kommt, ob diese ihr Grundrecht auf Gesundheit einlösen kann. Der Ort weist in den meisten Fällen auf einen niedrigen sozioökonomischen Status hin und in weiterer Folge auf einen geringen Bildungsstand, limitierte Arbeitsmöglichkeiten und Armut sowie eine Prävalenz von gesundheitsbeeinträchtigenden Verhaltensweisen.

Aufgrund einer unvorteilhaften soziodemografischen Bestimmung steht die rurale Weltbevölkerung vor dem Hindernis der geografischen Isolation. Der Mensch verliert die Möglichkeit auf eine schnelle Erste Hilfe-Leistung und eine medizinische Primärversorgung. Faktoren, die eine Erstbehandlung verhindern, sind die mit oft enormen Distanzen verbundene Anfahrt, Kosten und der Zeitaufwand für die immanente Freistellung von der Arbeit. Eine zusätzliche Barriere findet sich außerdem im Mangel an öffentlichen Transportmöglichkeiten und einem schlecht ausgebauten Verkehrssystem. Das wirkt sich vorrangig auf die ältere Bevölkerungsschicht negativ aus, die mit chronischen Krankheiten und dem Bedarf an ambulatorischen Behandlungen stark darunter leidet.

Weltweit leiden 40% der Bevölkerung darunter, dass sie von sozialem Gesundheitsschutz ausgeschlossen sind.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> vgl. International Labour Organization. Social Protection Department. Addressing the Global Health Crisis: universal health protection policies. 2014



**GLOBAL**  
HEALTH WORKER DEFICIT

**10M**



**URBAN**  
HEALTH WORKER DEFICIT

**3M**



**RURAL**  
HEALTH WORKER DEFICIT

**7M**

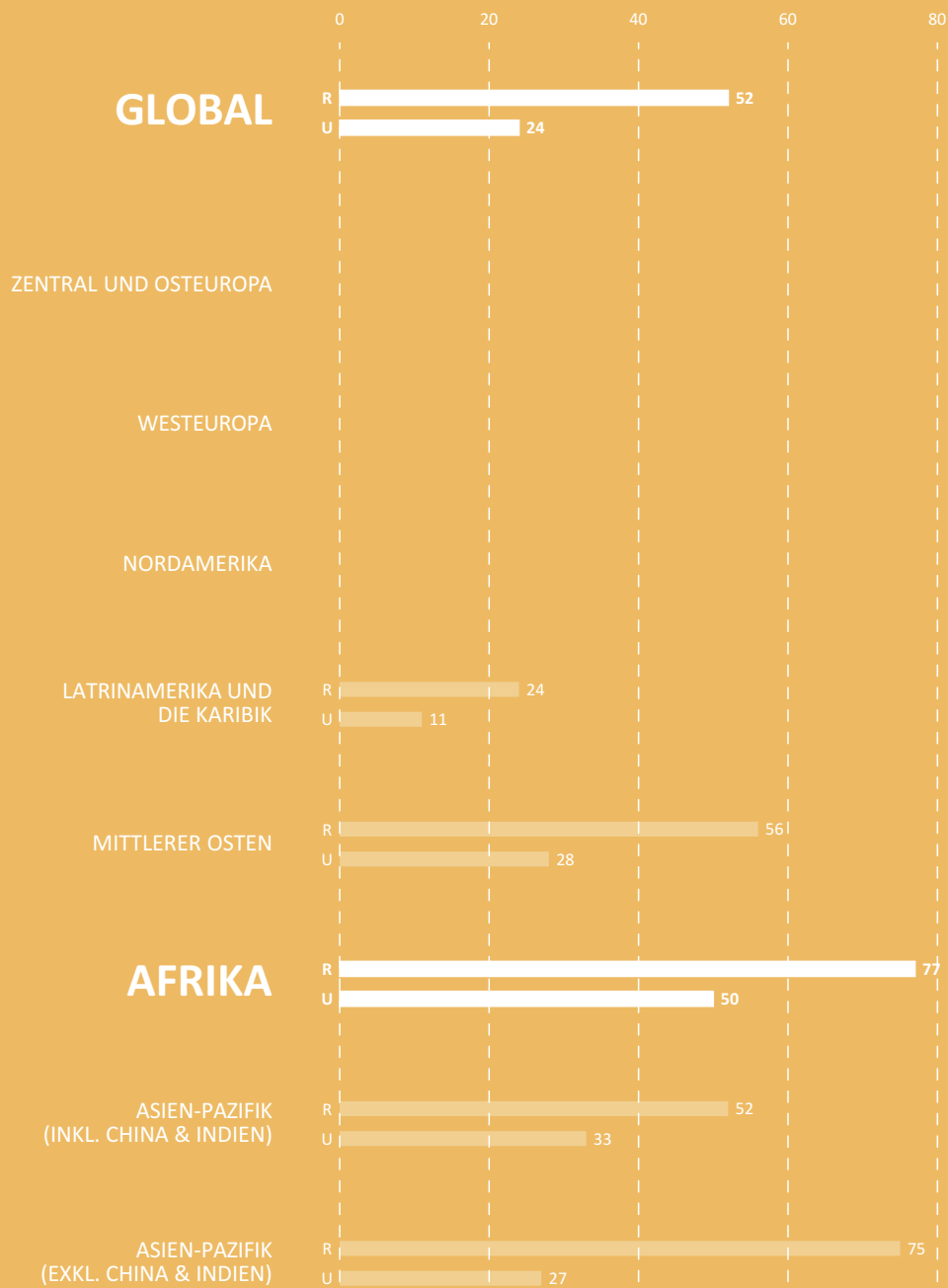
## HEALTH WORKER DEFICIT

Der Mangel an qualifiziertem Gesundheitspersonal ist eine der vorrangigen Ursachen für die bestehenden Versorgungslücken im ländlichen Raum.

Eine Studie der International Labour Organization (ILO)\* veranschaulicht, dass weltweit nur 23% des Gesundheitspersonals in ruralen Gebieten im Einsatz ist (während 50% der Weltbevölkerung in diesen Regionen lebt und auf eine allgemeine Gesundheitsversorgung angewiesen ist). Schätzungen der Studie zufolge fehlt allein diesen Bevölkerungsgruppen rund **7 Millionen** Gesundheitsarbeiter (von insgesamt 10,3 Millionen, die weltweit benötigt werden).<sup>2</sup>

\* Seit dem Jahr 1919 versammeln sich Regierungsvertreter, Arbeitgeber und Arbeitnehmer aus insgesamt 187 Mitgliedstaaten der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO), um gemeinsam Arbeitsnormen zu etablieren und Strategien sowie Programme zu entwickeln. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die Förderung menschenwürdiger Arbeit für Frauen und Männer gleichermaßen zu erreichen.

<sup>2</sup> Xenia Scheil-Adlung. Global evidence on inequities in rural health protection. 2015





## RURAL/URBAN POPULATIONS WITHOUT ACCESS TO HEALTH



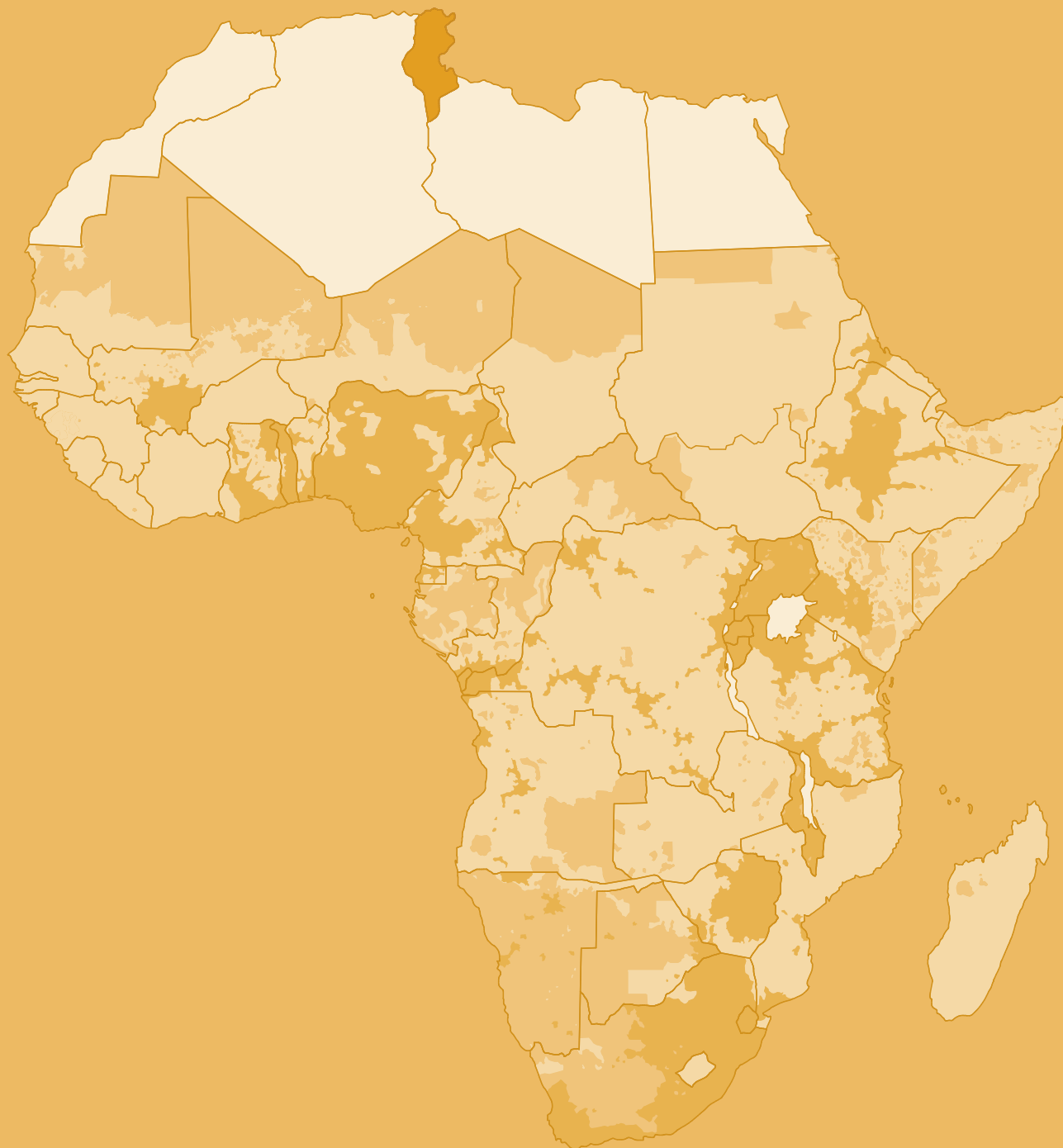
**Despite global improvements in healthcare quality and access over 25 years, inequalities between the best and worst-performing countries have grown.<sup>3</sup>**

Der Zugang zu einer qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung ist in vielen Ländern weltweit ein großes Problem. Vor allem Entwicklungsländer und deren rurale Bevölkerungen sind stark betroffen. In Folge des akuten Mangels an medizinischem Personal hat mehr als die Hälfte der weltweiten Landbevölkerung keinen effektiven Zugang zur Gesundheitsversorgung.

Die Daten illustrieren, dass 52% der ruralen Weltbevölkerung über keine adäquate Gesundheitsversorgung verfügt – im urbanen Kontext liegt dieser Wert bei 24%.

Die größten Disparitäten treten in Entwicklungs- und Schwellenländern auf, von denen die rurale Bevölkerung **Afrikas** am stärksten betroffen ist. 77% dessen Landbevölkerung hat keinen Zugang zu der benötigten Gesundheitsversorgung<sup>4</sup>.

3 Christopher Murray. Healthcare access and quality has improved globally, but inequality between countries has grown. 2017  
4 Xenia Scheil-Adlung. Global evidence on inequities in rural health protection. 2015



< 1 person/1km<sup>2</sup> > 2h

> 1 person/1km<sup>2</sup> > 2h

> 1 person/1km<sup>2</sup> < 2h

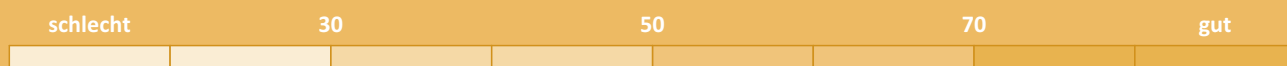
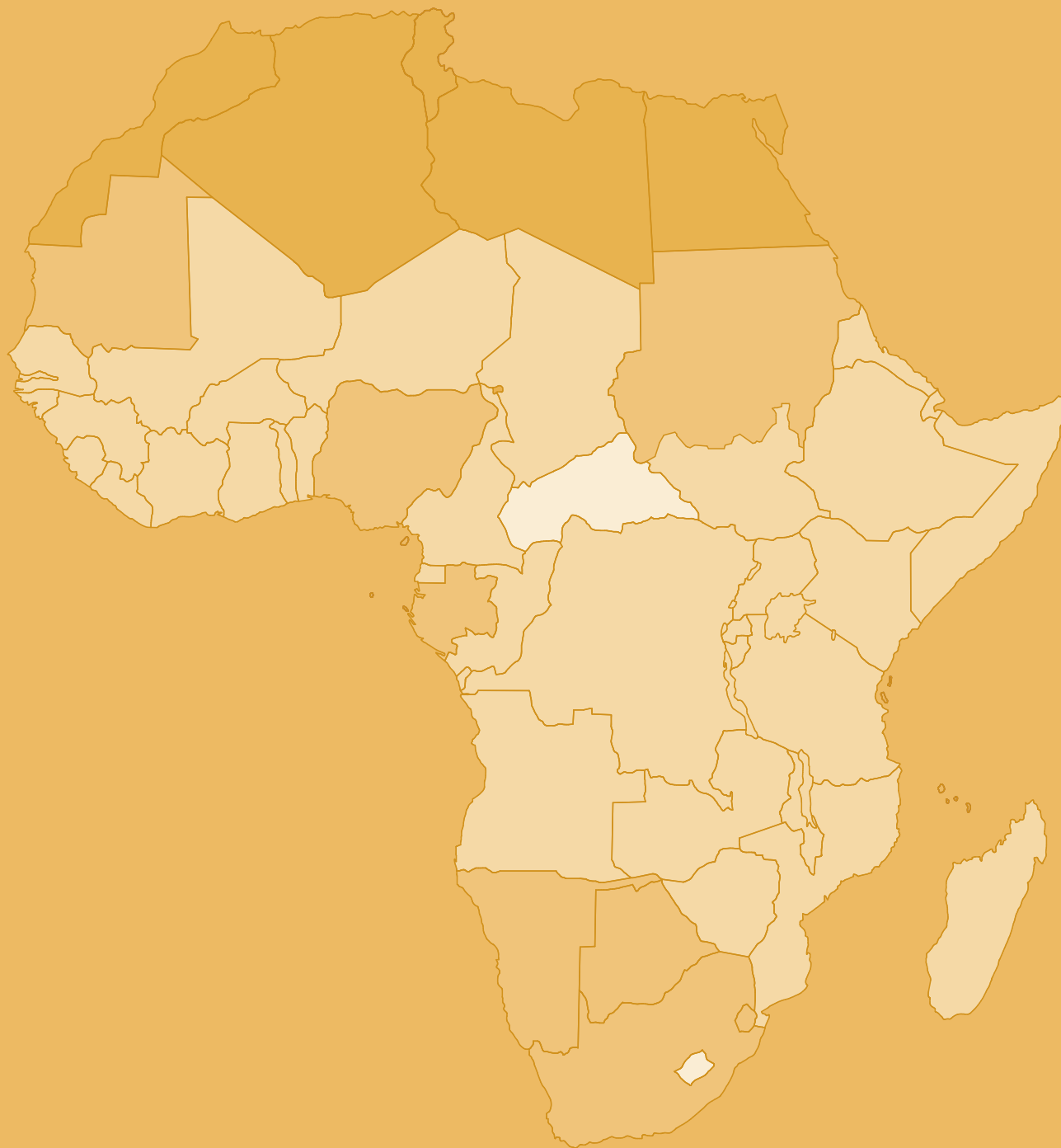


## GEOGRAPHICAL ACCESSIBILITY

Die geografische Zugänglichkeit einer qualitativ hochwertigen Gesundheitsversorgung variiert in den Ländern Afrikas stark.

Gemessen an internationalen Standards und Empfehlungen ist die bestehende Gesundheitsinfrastruktur in 31 Ländern in Afrika mangelhaft oder unzureichend. Das bedeutet, dass einem signifikanten Anteil der Bevölkerung (knapp 250 Millionen Menschen) eine zeitnahe Zugänglichkeit (innerhalb von zwei Stunden) zu einer Gesundheitsversorgung fehlt (Abb.1.3).<sup>5</sup>

5 Pau Ouma. Access to emergency hospital care provided by the public sector in sub-Saharan Africa in 2015. 2018

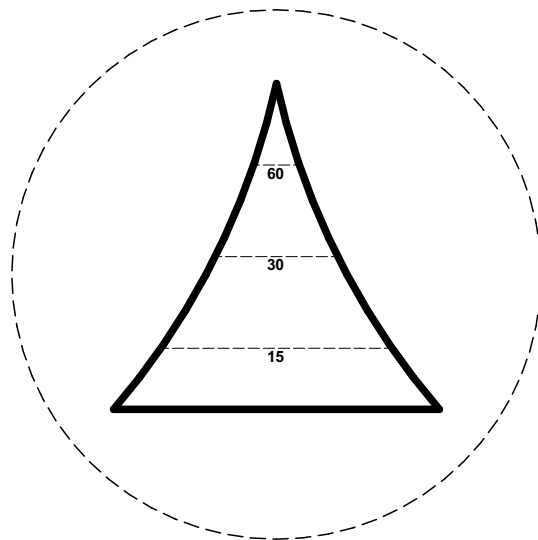


## HEALTHCARE ACCESS AND QUALITY INDEX

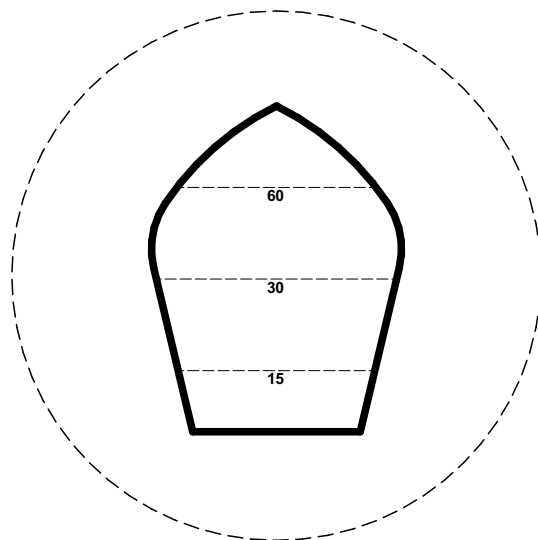
Der »Healthcare Access and Quality Index« bemisst auf Basis von 32 Krankheiten Todesfälle, die durch eine zeitnahe medizinische Behandlung vermieden werden können. Darunter fallen Krankheiten wie Durchfallerkrankungen, Tetanus oder Tuberkulose, die gut behandelbar sind und nicht zum Tod führen müssen.<sup>6</sup>

Auf einer Skala von **0 (schlecht)** bis **100 (gut)** liegt der afrikanische Kontinent deutlich im unteren Bereich (Abb.1.4). Nahezu alle Länder in Subsahara-Afrika, angeführt mit der Zentralafrikanischen Republik, weisen eine schlechte Grundversorgung auf.

<sup>6</sup> vgl. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021



Länder mit niedrigem Einkommen



Länder mit hohem Einkommen

## 1.2 Alterspyramiden

Entwicklungsländer und Industrieländer weisen deutliche Missverhältnisse in Bezug auf die Bevölkerungsstruktur auf (Abb 1.5).

In Entwicklungsländern entspricht die demografische Altersstruktur überwiegend einer verbreiterten bzw. modifizierten Pyramidenform (Pagodenform). Die konkav gebogenen Seiten deuten auf eine geringe Lebenserwartung und auf hohe Sterblichkeitsraten im Kindesalter hin. Nur wenige Menschen erreichen ein betagtes Alter und die Bevölkerungszahl nimmt exponentiell ab. Afrika hat weltweit die mit Abstand die jüngste Gesellschaft.<sup>7</sup>

Im Vergleich zu den Entwicklungsländern sieht die vorherrschende Alterspyramide in Industrieländern urnenförmig aus. Menschen erreichen infolge eines gut entwickelten sozialen Systems, qualitativ hochwertiger Gesundheitsversorgung und finanzieller Absicherung wesentlich häufiger ein hohes Alter (über 60 Jahre).

Hinter der demografischen Bevölkerungsstruktur Afrikas, stehen in erster Linie die Krankheitsbilder und die ihnen zugrunde liegenden Risikofaktoren. Diese werden auf nationaler Ebene und stellvertretend für den ganzen Kontinent von den **Krankheitslasten Ghanas** widerspiegelt, das aufgrund eines rapiden demografischen Wandels, doppelte Krankheitslasten zu tragen hat: übertragbare Krankheiten und nicht-übertragbare Krankheiten.

<sup>7</sup> vgl. Länderdaten. Bevölkerungswachstum nach Ländern. 2020

LINKS: Abb.1.5 Alterspyramiden

### 1.3 Krankheitslasten

[vgl. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021]

Laut der Global-Burden-of-Disease Studie des Institute for Health Metrics and Evaluation IHME\* (ein unabhängiges Forschungszentrum, das Gesundheits- und demografische Daten verwaltet und es sich zum Ziel gemacht hat, Strategien zum Aufbau einer gesünderen Welt zu identifizieren), sind die 10 häufigsten Todesursachen in Ghana folgende:

Malaria
Schlaganfall
Unterer Atemwegsinfekt
Neonatale Krankheiten
Ischämische Herzkrankheiten
HIV/AIDS
Tuberkulose
Durchfallerkkrankungen
Diabetes
Zirrhose

Im Vergleich dazu sind die 10 häufigsten Ursachen für **ambulante Behandlungen** in Ghana:

Malaria
Oberer Atemwegsinfekt
Durchfallerkkrankungen
Hauterkrankungen
Rheuma und andere Gelenkschmerzen
Anämie
Bluthochdruck
Darmwürmer
aktute Augeninfektionen
akute Harnwegsinfektionen

\* Die GBD-Studie berechnet und beschreibt grundlegende Gesundheitsindikatoren auf allen Ebenen (regional, national und global) und unterstützt Entscheidungsträger mit bestmöglichen Erkenntnissen, um erfolgreich mit den gesundheitlichen Problemen der Welt umzugehen. Dabei handelt es sich um Gesundheitsindikatoren, die die Lebenserwartung beschreiben, Krankheiten und Todesfälle dokumentieren und Ursachen und Risikofaktoren analysieren.



## Die häufigsten Todesursachen in Ghana

### Was verursacht die meisten Todesfälle?

● Nicht übertragbare Krankheiten und Verletzungen

● Übertragbare, mütterliche, neonatale und ernährungsbedingte Erkrankungen

	2009		2019		Veränderung in % für 2009–2019
Malaria	1 =	=	1	Malaria	-33,9%
HIV/AIDS	2 ↓	↑	2	Schlaganfälle	+25,2%
Neonatale Krankheiten	3 ↓	↑	3	Untere Atemwegsinfekt	-0,50%
Untere Atemwegsinfekt	4 ↑	↓	4	Neonatale Krankheiten	-18,6%
Schlaganfälle	5 ↑	↓	5	Ischämische Herzkrankheit	+37,6%
Tuberkulose	6 ↓	↑	6	HIV/AIDS	-32,6%
Ischämische Herzkrankheit	7 ↑	↓	7	Tuberkulose	-12,0%
Durchfallerkrankungen	8 =	=	8	Durchfallerkrankungen	-13,1%
Zirrhose	9 ↓	↑	9	Diabetes	+24,6%
Diabetes	10 ↑	↓	10	Zirrhose	+12,3%

Abb.1.6

### 1.3 Krankheitslasten

[vgl. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021]

Über den Zeitraum von 2009 bis 2019 haben sich die Ursachen der globalen Krankheitslasten von übertragbaren Krankheiten hin zu nicht-übertragbaren Krankheiten und Unfälle verschoben. Die abnehmende Inzidenz der Infektionen und der zunehmende Anteil der Krankheitslasten, die den nicht-übertragbaren Krankheiten zugeschrieben wird deuten auf eine wachsende alternde Bevölkerung hin, was jedoch nur bedingt auf die Verbreitung des westlichen Lebens zurückzuführen ist. Die kombinierte Sicht der todes- und behinderungsverursachenden Krankheiten veranschaulicht die 10 häufigsten Ursachen:

Neonatale Krankheiten
Malaria
HIV/AIDS
Unterer Atemwegsinfekt
Schlaganfall
Durchfallerkrankungen
Tuberkulose
Verkehrsunfälle
Ischämische Herzkrankheiten
Kongenitale Anomalien

Von diesen Daten ist der Versorgungsbedarf bzw. sind die Versorgungsmöglichkeiten in einem Land abhängig und sollten in eine vorausschauende Gesundheitsplanung einfließen.

## Die häufigsten Ursachen für Tod und Behinderung in Ghana

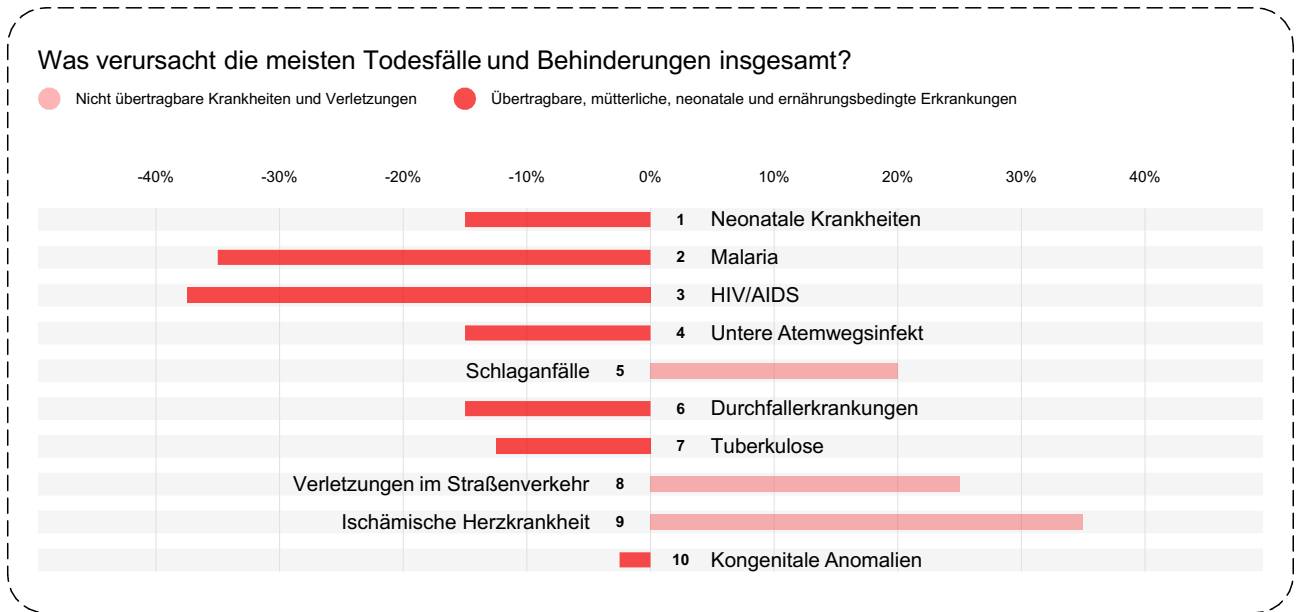


Abb.1.7

### 1.3 Krankheitslasten

[vgl. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021]

Verhaltensbezogene Erkrankungen und Belastungen durch Beruf- und Verkehrsunfälle oder durch die Umwelt verstärken heute das Bewusstsein für einst vernachlässigte gesundheitliche Herausforderungen. Soziodemografische Determinanten beeinflussen zusätzlich die Lebensweise der Bevölkerung und somit auch das Risiko, einen frühzeitigen Tod zu erleiden. Die zehn vorrangigen Risikofaktoren in Ghana sind:

Mangelernährung
Luftverschmutzung
Ungeschützter Geschlechtsverkehr
Bluthochdruck
Hoher Body-Mass Index
WaKH (Wasser, Sanitärversorgung und Hygiene)
Hohe Nüchternplasmaglukose
Alkoholmissbrauch
Ernährungsbedingte Risiken
Nierenfunktionsstörung

Cholera, Typhus und andere übertragbare Krankheiten, die aufgrund mangelnder Hygienemaßnahmen entstehen, haben in den vergangenen Jahrzehnten abgenommen. Dies deutet darauf hin, dass ein zunehmender Anteil der Bevölkerung verbesserten Zugang zu sauberem Wasser, Hygiene und Sanitärversorgung hat. Nichtsdestotrotz entspricht dies trotz Verbesserungen einem Risiko, das an vorrangiger Stelle steht.

# Die häufigsten Risikofaktoren in Ghana als kumulierte Treiber für Tod und Behinderung

Welche Risikofaktoren treiben die meisten Todesfälle und Behinderungen zusammen?



Abb.1.8

## 1.3 Krankheitslasten

[vgl. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021]

Die »DALYs«\* werden in unterschiedlichen Lebensabschnitten in Abhängigkeit vom Alter gewertet. In der jüngeren Altersgruppe der 15 bis 49-Jährigen dominieren hauptsächlich übertragbare Krankheiten wie:

HIV/AIDS
Atemwegsinfektionen und Tuberkulose
Tropenkrankheiten und Malaria

In der älteren Altersgruppe der 50 bis 69-Jährigen herrscht eine Prävalenz von nicht-übertragbare Krankheiten wie:

Kardiovaskuläre Erkrankungen
Tumore
Diabetes und chronische Nierenerkrankungen
Verdauungserkrankungen
Muskel-Skelett-Erkrankungen
Chronische Atemwegserkrankungen
Andere nicht übertragbare Krankheiten

Die Analysen bestätigen, dass Ghana aufgrund einen rapiden demografischen Wandels, einen doppelten »Burden of Disease« zu tragen hat. Schätzungen zufolge muss damit gerechnet werden, dass in Folge einer zunehmend alternenden Bevölkerung, der Verlust von Gesundheit in den nächsten Jahren durch nicht-übertragbare Krankheiten größer sein wird als durch Infektionen. In vielen Ländern in Subsahara-Afrika wird man sich gleichzeitig gegen beide Krankheitsarten zu schützen wissen müssen.

\* »DALYs« (disability adjusted life years). DALYs entsprechen der Summe aus durch vorzeitigem Tod verlorenen Lebensjahren und der Summe aus mit Beeinträchtigung gelebten Lebensjahre. Mithilfe dieser Daten kann die Gesamtzahl der Lebensjahre abgeschätzt werden, die aufgrund von Krankheit und Tod nicht gelebt, beziehungsweise nur mit Beeinträchtigung gelebt werden konnten.

## Beeinträchtigungsbereinigte Lebensjahre in Ghana (DALYs)

### Beide Geschlechter, 15-49 Jahre, DALYs pro 100.000 Einw.

● Nicht übertragbare Krankheiten und Verletzungen ● Übertragbare, mütterliche, neonatale und ernährungsbedingte Erkrankungen

	2009	2019
Atemwegsinfektionen & Tuberkulose	1	2
VTKs & Malaria	2	1
Andere nicht übertragbare	3	3
Phychisch & Drogenkonsum	4	4
Kardiovaskuläre Erkrankungen	5	5
Verletzungen im Verkehr	6	6
HIV/AIDS und sexuell übertragbare Krankheiten	7	7
Verdauungserkrankungen	8	8
Enterale Infektionen	9	9
Andere Infektionen	10	10
		1 HIV/AIDS und sexuell übertragbare Krankheiten
		2 Atemwegsinfektionen & Tuberkulose
		3 VTKs & Malaria
		4 Andere nicht übertragbare Krankheiten
		5 Psychisch & Drogenkonsum
		6 Kardiovaskuläre Erkrankungen
		7 Verletzungen im Verkehr
		8 Tumore
		9 Verdauungserkrankungen
		10 Neurologische Störungen

### Beide Geschlechter, 50-69 Jahre, DALYs pro 100.000 Einw.

● Nicht übertragbare Krankheiten und Verletzungen ● Übertragbare, mütterliche, neonatale und ernährungsbedingte Erkrankungen

	2009	2019
Kardiovaskuläre Erkrankungen	1	1
Atemwegsinfektionen & Tuberkulose	2	2
Tumore	3	3
Verdauungserkrankungen	4	4
VTKs & Malaria	5	5
Diabetes und CNE	6	6
Enterale Infektionen	7	7
Chronische Atemwegserkrankungen	8	8
Muskel-Skelett-Erkrankungen	9	9
Andere nicht übertragbare Krankheiten	10	10
		1 Kardiovaskuläre Erkrankungen
		2 Tumore
		3 Atemwegsinfektionen & Tuberkulose
		4 Diabetes und CNE
		5 VTKs & Malaria
		6 Verdauungserkrankungen
		7 HIV/AIDS und sexuell übertragbare Krankheiten
		8 Muskel-Skelett-Erkrankungen
		9 Chronische Atemwegserkrankungen
		10 Andere nicht übertragbare Krankheiten

Abb.1.9

## Malaria

241 Millionen Malaria-Infektionen und 627.000 Todesfälle wurden im Jahr 2020 gemeldet. 96 Prozent davon in Subsahara-Afrika. 80 Prozent davon Kinder. Malaria stellt für Kinder unter fünf Jahren in Afrika eine der größten Bedrohungen dar.<sup>8</sup>

In Ghana ist die Tropenkrankheit die Haupttodesursache der Bevölkerung aller Altersgruppen. Der Erreger wird über den Stich der Anopheles-Mücke übertragen, die in feucht-warmen Regionen in der Nähe stehender Gewässer aufkommt.

Malaria stellt in Ghana den Hauptgrund für das Aufsuchen einer Gesundheitseinrichtung dar. Diesen fehlt jedoch effektive Diagnostik und konsequente Therapiemöglichkeiten. Es herrscht ein Mangel an Schnelltests und Medikamenten und viele Gesundheitseinrichtungen verfügen über keine mit Insektiziden imprägnierten Moskitonetze. Das Personal leidet an Versorgungskapazität. Anämie, das eine Konsequenz der Malariaerkrankung ist, bleibt oft unbehandelt.

Prävention ist das beste Mittel um lebensbedrohliche Komplikationen zu vermeiden, denn ohne eine sofortige Behandlung kann es vor allem bei Kindern innerhalb von 24 Stunden zum Tod kommen.<sup>9</sup>

## Müttersterblichkeit

Die WHO bezeichnet die Müttersterblichkeit als die »stille Epidemie« Afrikas.<sup>10</sup>

Jedes Jahr sterben an die 300.000 Frauen in Subsahara-Afrika während der Schwangerschaft oder bei der Geburt an Komplikationen wie Blutungen, Infektionen, Vergiftungen, Bluthochdruck, Eisenmangel, usw. oder an den Folgen einer nicht fachgerecht ausgeführten Abtreibung. Im Fall, dass sie überleben, tragen etliche Frauen lebenslange Beschwerden davon. 40 Prozent dieser werdenden Mütter sind noch im minderjährigen Alter<sup>11</sup>.

Viele Mütter in Ghana bringen ihre Kinder zu Hause zu Welt. Auf Grund eines mangelnden Angebots an Geburtsstationen und medizinischem Fachpersonal, geschieht das oftmals auf sich allein gestellt und unter unhygienischen Bedingungen. Das Risiko ist umso höher, je jünger die Mutter ist. Empfohlene Vorsorgeuntersuchungen, um mögliche Komplikationen rechtzeitig zu erkennen, können auf Grund unvorteilhafter soziodemografischer Bestimmungen nicht in Anspruch genommen werden.

Laut Einschätzungen der UNICEF, ist im Bereich der medizinischen Versorgung von werdenden Müttern die Kluft zwischen wohlhabenden Ländern und armen Weltregionen so groß wie sonst nirgendwo.

8 Unicef. Child labour and the youth decent work in Ghana. 2016

9 WHO. Malaria. Key facts. 2023

10 WHO. 2004

11 Unicef. Müttersterblichkeit: Eine stille Tragödie. 2009



## HIV

Im Jahr 2021 lebten weltweit mehr als 38 Millionen Menschen mit HIV. Mehr als zwei Drittel davon in Subsahara-Afrika. Die Infektion ist gut behandelbar aber eine Heilung ist bislang nicht möglich.<sup>12</sup>

HIV oder Human Immundefizienz-Virus, ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten in den ruralen Gebieten Ghanas. Man geht von einer hohen Dunkelziffer aus, weil die Diagnose und die Betreuung dieser Krankheit in vielen Fällen unterentwickelt ist. Behandlungen mittels anti-retroviraler Therapie werden überwiegend von zentralen Gesundheitseinrichtungen angeboten, zu denen aber der große Anteil der Landbevölkerung keinen leichten Zugang hat. Diese Krankheit wirkt sich trotz großer Fortschritte in ihrer Bekämpfung noch immer verheerend auf die Lebenserwartung aus.<sup>13</sup>

Die Situation ist auch aus sozialer Sicht problematisch zu betrachten, weil die zahlreichen Todesfälle eine hohe Anzahl von Waisen hervorruft, die dann auf Versorgung und Behandlung angewiesen sind.

Aufklärung ist die wichtigste Schutzmaßnahme im Kampf gegen HIV. Eine Infektion ist in den meisten Fällen die Folge von Vernachlässigung, einem mangelhaftem Zugang zu Information und fehlenden Testmöglichkeiten.

## Durchfallerkrankungen

Die durch unsauberes Wasser und mangelnde Hygiene ausgelösten Durchfallerkrankungen gehören vor allem bei Kindern zu den häufigsten Todesursachen. Die Darminfektion entzieht dem Organismus in großen Mengen Flüssigkeit und Mineralsalze, so dass der Körper innerhalb weniger Tage austrocknet. Aus diesem Grund muss dem Patienten bereits nach wenigen Stunden Krankheitsdauer eine Zucker-Salz-Mischung verabreicht werden um den Verlust von Wasser und Elektrolyten auszugleichen. Über 80 Prozent der Durchfallerkrankungen sind auf verschmutztes Wasser zurückzuführen.<sup>14</sup>

In den ruralen Gebieten stellen Durchfallerkrankungen einen der Hauptgründe für das Aufsuchen einer öffentlichen Gesundheitseinrichtung dar. Besonders anfällig sind mangelernährte Menschen und Kinder, denn die Krankheit stagniert den Appetit, hemmt die Nahrungsaufnahme und entnimmt dem Körper lebensnotwendige Nährstoffe. Obwohl der Verlauf im Grunde harmlos ist, verhindern fehlende Versorgungsmöglichkeiten eine zeitgerechte Behandlung.<sup>15</sup>

Vorbeugen ist besser als Heilen. Prävention ist die wirksamste Schutzmaßnahme. Diese beinhaltet Aufklärungsarbeit leisten und die betroffenen Regionen über Hygienestandards zu informieren.

12 UN Aids. Global HIV & AIDS statistics. Fact sheet. 2022

13 ebd

14 Unicef. Wasser ist Leben. 2012

15 Ärzte ohne Grenzen. Durchfallerkrankungen. 2017

Abb.1.10 Die Agenda 2030 mit ihren 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung

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

<p><b>1 KEINE ARMUT</b></p> 	<p><b>2 KEIN HUNGER</b></p> 	<p><b>3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN</b></p> 	
<p><b>4 HOCHWERTIGE BILDUNG</b></p> 	<p><b>5 GESCHLECHTERGLEICHHEIT</b></p> 	<p><b>8 MENSCHENWÜRDIGE ARBEIT UND WIRTSCHAFTSWACHSTUM</b></p> 	<p><b>9 INDUSTRIE, INNOVATION UND INFRASTRUKTUR</b></p> 
<p><b>6 SAUBERES WASSER UND SANITÄREINRICHTUNGEN</b></p> 	<p><b>7 BEZAHLBARE UND SAUBERE ENERGIE</b></p> 	<p><b>12 NACHHALTIGE/R KONSUM UND PRODUKTION</b></p> 	<p><b>13 MASSNAHMEN ZUM KLIMASCHUTZ</b></p> 
<p><b>10 WENIGER UNGLEICHHEITEN</b></p> 	<p><b>11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN</b></p> 	<p><b>16 FRIEDEN, GERECHTIGKEIT UND STARKE INSTITUTIONEN</b></p> 	<p><b>17 PARTNERSCHAFTEN ZUR ERREICHUNG DER ZIELE</b></p> 
<p><b>14 LEBEN UNTER WASSER</b></p> 	<p><b>15 LEBEN AN LAND</b></p> 		

## 1.4 Sustainable Development Goals (SDGs)

Am 25. September 2015 verabschiedeten alle Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen in Anlehnung an die vorherigen Millennium-Entwicklungsziele (ein bis 2015 geltender Maßnahmenkatalog der acht Ziele einer nachhaltigen Entwicklung umfasste) einstimmig die 17 Ziele der Nachhaltigen Entwicklung, oder auch Sustainable Development Goals (SDGs).

Die Agenda 2030 bekräftigt den Willen der Mitgliedsstaaten, die Welt bis 2030 nachhaltiger und lebenswerter zu machen. Die fünf Kernbotschaften der Agenda umfassen:

1. Die Würde des Menschen im Mittelpunkt
2. Den Planeten schützen
3. Wohlstand für alle fördern
4. Frieden fördern
5. Globale Partnerschaften aufbauen

Hinzu wurde das übergeordnete Ziel »Niemanden zurücklassen« oder »Leave no one behind« übernommen, das **17 Nachhaltigkeitsziele** beinhaltet und durch engagiertes Handeln und internationale Zusammenarbeit in der Politik und in den Volkswirtschaften zu Erreichen gilt.

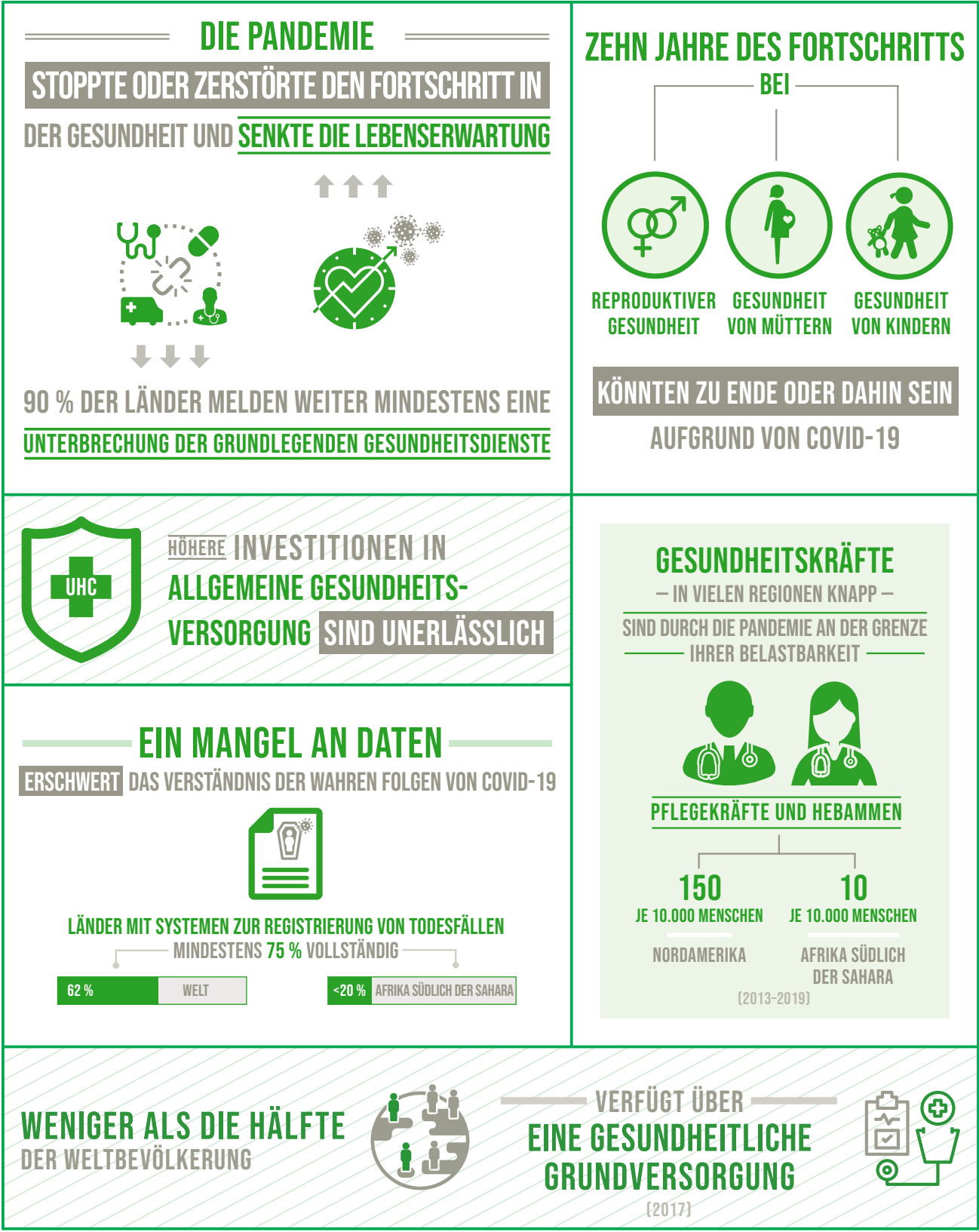
Der Fokus liegt darin, den ärmeren Ländern eine nachholende Entwicklung zu ermöglichen und den Schutz von Umwelt und Klima zu gewährleisten. Dies setzt auch ein breites gesellschaftliches Umdenken und aktive Partizipation voraus. Jede und jeder Einzelne ist gefragt, Handeln und Denken zu reflektieren und nachhaltig zu gestalten.

**Afrika** steht hinsichtlich den Bemühungen zur Erreichung der Agenda 2030 vor großen Herausforderungen. Die großen Schwierigkeiten liegen nach wie vor in der Bekämpfung von Armut, Unterernährung, Mütter- und Kindersterblichkeiten, sozialen Ungleichheiten, unzureichenden Bildungsmöglichkeiten und fehlendem Zugang zu Strom und Wasser.

Die vielen Hürden werden sachgemäß konfrontiert, aber es fehlen realistische Umsetzungsperspektiven. Eine besondere Bedeutung kommt dem Bevölkerungswachstum zu. Afrikas Einwohnerzahl wächst rapide und wird sich Schätzungen zufolge bis 2050 verdoppeln. Befürchtet werden Massenmigrationen, da auch auf Grund der Auswirkungen des Klimawandels das Leben in den heißen Regionen Afrikas unvorstellbar wird. Die politischen Systeme der reicheren Länder würden alsbald an ihre Grenzen stoßen. »Wohlstand für alle« heißt eine Möglichkeit, um die massive Bevölkerungsexplosion in Afrika zu unterbinden. Aber sie führt unvermeidbar zu steigendem Ressourcenverbrauch und hohen Emissionen. Der Traum von Wohlstand bei geringer Ressourcennutzung bleibt daher bis heute unverwirklicht.<sup>16</sup>

Nachholende Entwicklung muss weitgehend klimaneutral erfolgen. Eine weitere »Wohlstandsexplosion« in Afrika muss, auch in Bezug auf die Agenda 2030, mit einer effizienten Ressourcennutzung kompatibel sein. Diese Herausforderungen stehen dabei in vielfältiger Wechselwirkung zu den Bemühungen, die Gesundheitsergebnisse in Afrika zu verbessern. Gesundheit ist nämlich eine Voraussetzung für bessere Lebensperspektiven – fast alle Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 sind untrennbar mit Gesundheit verbunden.

<sup>16</sup> F. J. Radermacher. Der Marshall Plan mit Afrika. Ein Ansatz zur Umsetzung der Agenda 2030. 2020



## 1.5 COVID-19 und die Agenda 2030



**Whether we like it or not COVID is a disease of poverty, powerlessness, inequities and injustice – a disease of the disadvantaged – and gets entrenched in the poorest communities. We can only get rid of COVID if we respond together.<sup>17</sup>**

Mit der weltweiten Ausbreitung von COVID-19 im Jahr 2020 wurden die aktuellen Entwicklungen hinsichtlich der Agenda 2030 stark beeinträchtigt. Die Pandemie hat viele Fortschritte für das Erreichen der SDGs – die schon vor dem Ausbruch der Krankheit nur langsam vorankamen – aufgehalten oder teilweise rückgängig gemacht. In kürzester Zeit entwickelte sich aus einer Notlage der öffentlichen Gesundheit, eine der schwersten internationalen Krisen unserer Zeit.

Die ersten Abschätzungen der Vereinten Nationen aus dem Jahr 2021 gehen davon aus, dass allein im Jahr 2020 bis zu 124 Millionen Menschen in extreme Armut gefallen sind. 255 Millionen Menschen haben ihren Arbeitsplatz verloren und bis zu 161 Millionen mehr Menschen litten an Hunger [vgl. UN-Bericht. 2021].

Die Pandemie hat bestehende sozioökonomische und umweltbedingte Ungleichheiten verstärkt und die Vulnerabilität der globalisierten Welt offengelegt. Besonders tiefgreifend sind die Auswirkungen auf die »Chancengerechtigkeit« in den ohnehin wirtschaftlich schwachen und ärmeren Ländern. Während in Europa und Nordamerika rund 68 Prozent der Menschen bis Sommer 2021 eine Impfdosis (Erstimpfung) erhalten haben, lag die Impfquote in Subsahara-Afrika bei weniger als 2 Prozent.

Ein Hauptfaktor für die Verringerung von Ungleichheiten ist die allgemeine Gesundheitsversorgung. Die Fortschritte im Gesundheitswesen leiden enorm unter den Auswirkungen der Pandemie. Ausgangssperren, Engpässe in den Lieferketten und überforderte Gesundheitssysteme führen dazu, dass wesentliche Gesundheitsdienste, von der Prävention bis zu Rehabilitation und Palliativversorgung, ausfallen oder unterbrochen werden. Das erschwert die Situation vor allem für die schwächeren Bevölkerungsgruppen in den Entwicklungsländern. Oft fehlt ein gleichgestellter Zugang zu den erforderlichen Versorgungs- und Schutzmaßnahmen. In Subsahara-Afrika gibt es keine soziale Absicherung, die Ausfälle, bedingt durch den Verlust des Einkommens in Folge eines »Lockdowns«, auffängt. Menschen fallen in absolute Armut und leiden an Auszehrung – eine lebensbedrohliche Form von Fehlernährung. Große Lücken in der Grundversorgung betreffen ebenfalls das Gesundheitspersonal. Im internationalen Vergleich liegt die Ärztedichte in Subsahara-Afrika bei nur 2 je 10.000 Menschen – mehr als 10-mal weniger als in Europa [vgl. UN-Bericht. 2021].

Die Stärkung der Widerstandsfähigkeit aller Bereiche im Gesundheitssystem muss laut dem aktuellen Bericht der Vereinten Nationen die höchste Priorität haben.<sup>18</sup>

Über die Gesundheit und das Wohlergehen des Menschen hinaus sind die Zusammenhänge zwischen der Pandemie und der Agenda 2030 – hinsichtlich sozialem und wirtschaftlichem Wohlstand und der Klimakrise – untrennbar voneinander abhängig und tiefgreifender.

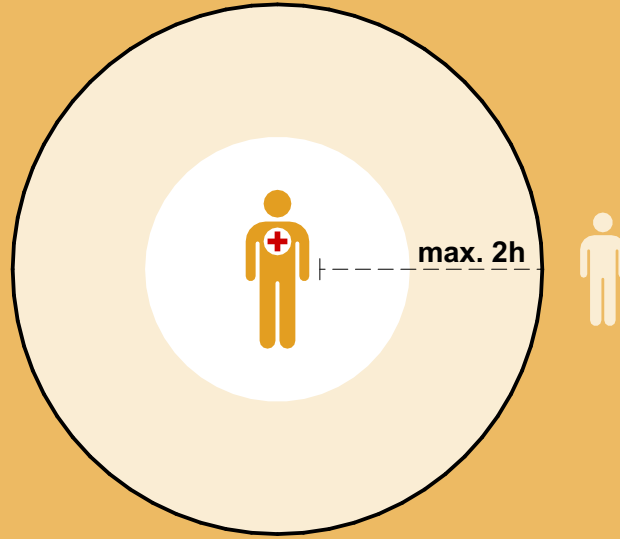
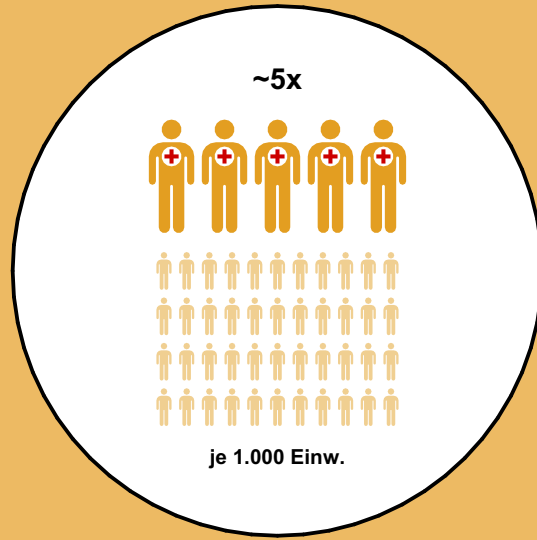
<sup>17</sup> David Nabarro, Sonderbeauftragter des Generalsekretärs der Vereinten Nationen. 2021

<sup>18</sup> vgl. Vereinte Nationen. Shared responsibility, global solidarity: Responding to the socio-economic impacts of COVID-19. 2020



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

## 2 GRUNDGEDANKE





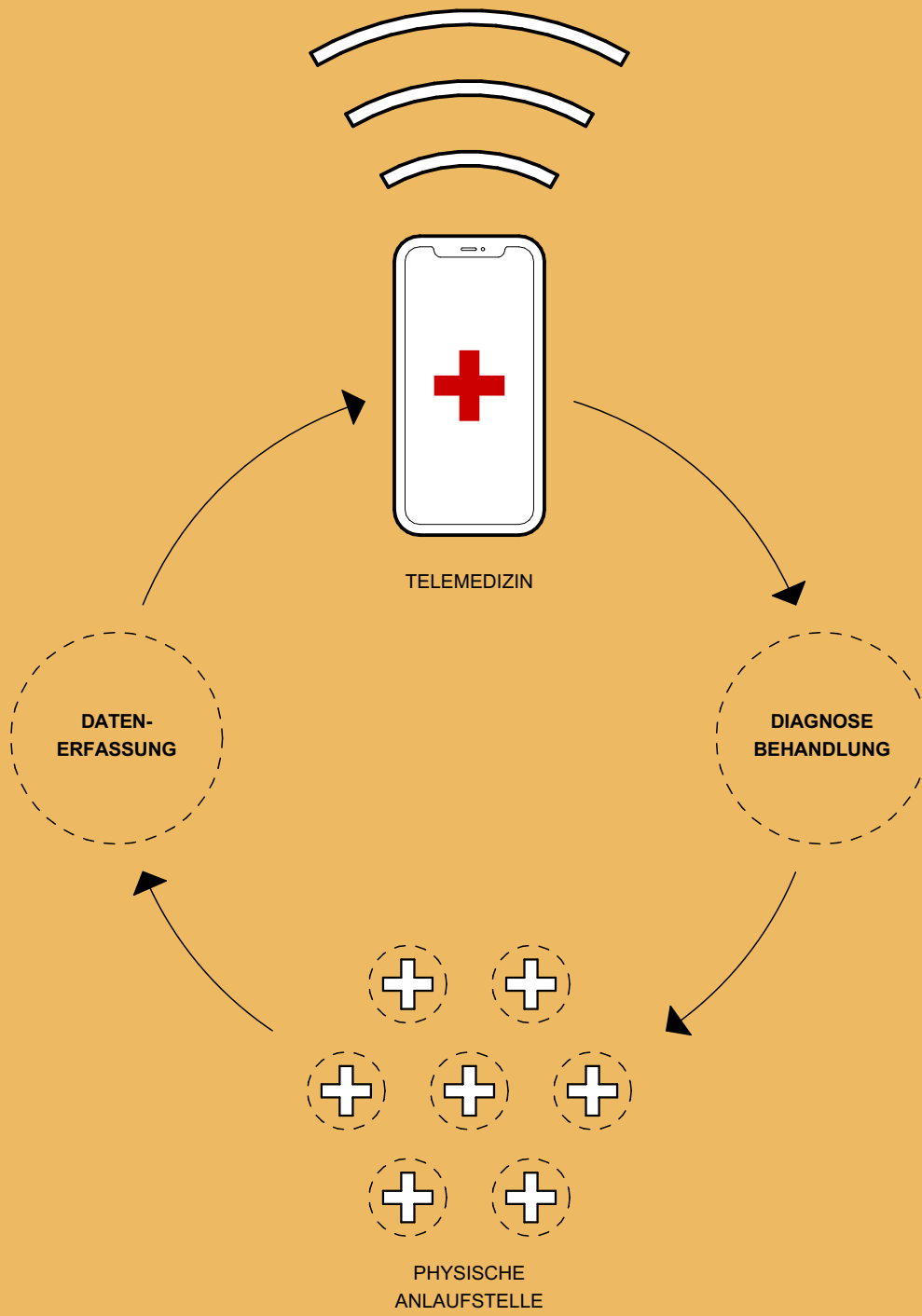
## 2.1 SMART HEALTH POSTS

Um eine adäquate Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum zu gewährleisten, sind die physische Erreichbarkeit und das Vorhandensein von medizinischen Fachpersonals zwei maßgebende Faktoren.

**Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt in diesem Zusammenhang eine maximale Erreichbarkeit von zwei Stunden und im Durchschnitt vier bis fünf Gesundheitsfachkräfte je 1.000 Einwohner (Abb.2.1).<sup>1</sup>**

Im Fokus liegt besonders die Gesundheitsförderung der ruralen Bevölkerung durch den Ausbau von Primärversorgungsangeboten. Diese beinhalten ein breites Spektrum an Medizinischen- und Gesundheitsdienstleistungen, einschließlich ambulanter Betreuung, präventiver Lebensstilberatung, Telemedizin und »Home Care Service«.

1 Meara JG, Leather AJM, Hagander L, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. Lancet 2015; 386: 569–624.



## 2.1 SMART HEALTH POSTS

Der Grundgedanke ist das Bereitstellen eines dichten Netzwerks, das eine schnelle Erste-Hilfe Leistung ermöglicht und somit der erste Referenzpunkt für die rurale Bevölkerung mit dem Gesundheitssystem und dem medizinischen Fachpersonal darstellt.

Kleine unabhängige Versorgungseinheiten – **Smart Health Posts** – dienen für Patienten als erste physische Anlaufstelle und sind zugleich das Sprungbrett zu den weniger dicht verbauten sekundären bzw. tertiären Gesundheitseinrichtung.

In einem Einzugsgebiet mit einer Bevölkerung von beispielsweise 20.000 Einwohnern, welche gegenwärtig unterversorgt ist, gewährleistet ein Smart Health Post die empfohlene Erreichbarkeit und in Kooperation mit Telemedizin den Kapazitätsausbau des fehlenden Gesundheitspersonals.

Mit dem Ansatz der telemedizinischen Versorgung wird der Mangel an qualifizierten Ärzten vor Ort ausgeglichen und die Notwendigkeit, eine sekundäre oder tertiäre Gesundheitseinrichtung aufzusuchen, verringert. Der Patient kann bei Bedarf mit international ausgezeichneten Partnerzentren und Spezialisten in Verbindung gebracht werden und die Möglichkeit von angeleiteten Diagnosen (z.B. gelenkter Ultraschall bei Schwangerschaften via digitaler Applikationen), Behandlungen und Kontrollen vor Ort in Anspruch nehmen.



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

## 2.2 SHP und die Agenda 2030

[vgl. 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Agenda 2030. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung]

### **Ziel 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.**

»Gesundheit spielt in unserem Leben eine wichtige Rolle. Wenn wir gesund sind, können wir zur Schule, Universität oder arbeiten gehen und Geld verdienen. Andersherum kann sich Stress, Arbeit oder auch Armut und wenig Essen zu haben negativ auf unsere Gesundheit auswirken.«

**Kleine unabhängige Versorgungseinheiten – Smart Health Posts – dienen als erste physische Anlaufstelle, die entsprechend dem medizinischen Leistungsbild, flexible, skalierbare und modular erweiterbare Typologien bilden. Sie sollen die Gesundheitsversorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum vor Ort durch eine Angebotskombination aus qualifiziertem Personal und modernster Medizintechnik signifikant verbessern.**



Abb.2.3.1



Abb.2.3.2

**Ziel 4: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten des lebenslangen Lernens für alle fördern.**

*»Ein geringes Bildungsniveau in einer Bevölkerung ist nicht nur für die betroffenen Menschen ein Problem, sondern auch für das Land als Ganzes.«*

Die Gesundheit des Menschen wird nicht allein durch Krankheit gefährdet. Der allgemeine Bildungsstand einer Bevölkerung wirkt sich ebenfalls auf ihren Gesundheitsstatus aus. Bevor es überhaupt zu Phasen der Akutversorgung kommt, müssen Maßnahmen der Prävention in Betracht gezogen werden. Eine Krankheit wird in einer Gesundheitseinrichtung behandelt. Gesundheitsbeeinträchtigende Verhaltensweisen vor allem durch Bewusstseinsweiterung.

**Dieser Ansatz ist ein wesentlicher Bestandteil der Smart Health Posts und soll der Bevölkerung einen freien Zugang zu Bildung und digitalen Lernorten ermöglichen. Der Leistungsumfang beinhaltet das Bereitstellen einer sozialen Umgebung, die Vorträge zum Thema Gesundheitskompetenz anbietet und das Bewusstsein der Bedeutung von Prävention und einem gesunden Lebensstil fördert.**

[vgl. 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Agenda 2030. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung]

### **Ziel 9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.**

*»Funktionierende Infrastruktur ist eine Grundlage für ein gutes Leben, eine produktive Wirtschaft und Industrie. Infrastruktur bedeutet nicht nur Straßen, Brücken oder Schienennetze, sondern auch die Versorgung mit Internet, Strom, Wasser oder öffentlichen Verkehrsmitteln. Von all diesen Faktoren hängt es ab, ob uns beispielsweise medizinische Versorgung oder gesunde Nahrungsmittel einfach zugänglich sind, und ob wir am gesellschaftlichen Leben teilhaben können.«*

**Die Smart Health Posts stellen ein Team von qualifizierten Gesundheitsspezialisten zur Verfügung, die durch modernste Technologie mit Einsatz von Telemedizin und digitalen Gesundheitsinstrumenten vor Ort zusammenarbeiten, und gemeinsam mit besuchenden Ärzten (Allgemeinarzt, Gynäkologe, Zahnarzt, Augenarzt, Kinderarzt und Chirurg), alle lokalen Gesundheitsthemenstellungen behandeln. Mit diesem Ansatz kann die Mehrheit der Landbevölkerung (mit Ausnahme von schweren Notfällen oder chirurgischen Eingriffen) mit ihren Gesundheitsproblemen versorgt werden, ohne dass diese an Einrichtungen des sekundären und tertiären Gesundheitswesens überwiesen werden müssen.**



Abb.2.3.3



Abb.2.3.4

### **Ziel 10: Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.**

Digital Health und Telemedizin beinhalten ein bedeutendes Potenzial in der Reduktion der bestehenden Disparität zwischen der Gesundheit von ruralen und urbanen Individuen.

*»Alle Menschen sind vor dem Gesetz gleich. Das heißt, dass wir alle die gleichen Rechte haben, beispielsweise das Recht auf ein selbstbestimmtes Leben. Das bedeutet auch, dass wir alle die gleichen Chancen haben sollten, etwa beim Zugang zu Bildung und zur Gesundheitsversorgung sowie sozialer und wirtschaftlicher Teilhabe.«*

**Der Einsatz von Digital Health und Telemedizin erlaubt die gleichwertige Nutzung von Gesundheitsressourcen. Dies trägt dazu bei, die Lücken in der Gesundheitsversorgung zu verringern und den Zugang für alle Menschen sicherzustellen.**



## 2.2 SHP und die Agenda 2030

[vgl. 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Agenda 2030. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung]

### **Ziel 17: Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.**

»Das Oberprinzip der Agenda 2030 lautet: ›niemanden zurücklassen‹. Es ist unsere gemeinschaftliche Verantwortung, Zugang zur Bildung, Forschung und fairen Produktionsbedingungen zu verschaffen, den Zusammenhalt zu stärken und jeden Menschen auf den Weg zur nachhaltigen Entwicklung mitzunehmen.«

**Die Smart Health Posts ermöglichen über den Einsatz von Digital Health und Telemedizin auf internationaler Ebene eine enge Zusammenarbeit zwischen den Akteuren des Gesundheitswesens und den Gemeinschaften vor Ort.**



Abb.2.3.5



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

# 3 ZIELREGION GHANA



### 3.1 Überblick

#### Steckbrief

[vgl. Gate. Germany Internationales Hochschulmarketing. Länderprofil Ghana. 2020]

Offizielle Staatsbezeichnung <b>Republik Ghana</b>
Staatsform <b>Präsidentielle Demokratie</b>
Staatsoberhaupt [seit 2017] <b>Nana Addo Dankwa Akufo-Addo</b>
Hauptstadt <b>Accra – ca. 5 Millionen Einwohner</b>
Administrative Unterteilungen <b>16 Regionen unterteilt in 260 Bezirke</b>
Landesfläche <b>ca. 240.000 km<sup>2</sup></b>
Einwohnerzahl [Stand: 2021] <b>31,7 Millionen Einwohner</b>
Demografische Struktur [Stand: 2018] <b>0–14 Jahre: 37,6%   15–64 Jahre: 59,3%                    älter als 65 Jahre: 3,1%</b>
Human Development Index <b>Rang 133</b>
Amtssprache <b>Englisch</b>
Währung [Stand: 2021] <b>Cedi GHS [1 EUR = 5,94 GHS]</b>
Zeitzone <b>UTC + 1 Stunde</b>

LINKS: Abb.3.1 Ghana an der afrikanischen Westküste





**The King of Ghana is the richest man on earth.<sup>1</sup>**

Ghana bedeutet »König«. Im Altertum war Ghana die Bezeichnung für den Herrscher, die Hauptstadt und das Königreich. Und dieses Königreich war bekannt für seine opulente Hofhaltung und seinen unermesslichen Goldreichtum. Der westafrikanische König Mansa Musa I (Abb.3.3) gilt nach heutigen Schätzungen, als der reichste Mann, der jemals gelebt hat<sup>2</sup>.

Aufgrund der bedeutenden Goldvorkommen in der Region trägt Ghana auch den Beinamen »Goldküste«, ein Erbe der bis 1957 vorherrschenden britischen Kolonialmacht. Der natürliche Rohstoff galt nämlich ab dem 15. Jahrhundert als Triebkraft europäischer Kolonialambitionen.

Auch in der Neuzeit ist das Gold aus dem Hinterland der Küstenregion noch greifbare Wirklichkeit und neben Erdöl und Kakao das wichtigste Exportgut Ghanas. Gold ist für ein Sechstel der Steuereinnahmen verantwortlich und mit einer Jahresproduktion von 102 Tonnen der zweitgrößte Goldexporteur Afrikas und der zehntgrößte weltweit<sup>3</sup>.

Trotzdem steht der Staat heute auf der Liste der ärmsten Ländern der Welt.

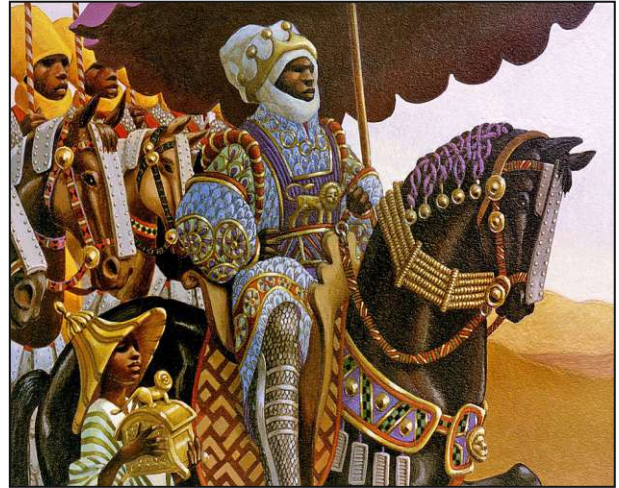


Abb. 3.3 Mansa Musa I

1 Ibn Haukal. Arabischer Geschichtsschreiber. 997  
2 vgl. Mark Cartwright. Mansa Musa I. World History Encyclopedia. 2019: Mansa Musa I was the ruler of the Mali Empire in West Africa from 1312 to 1337.  
3 vgl. Aussenwirtschaft. Wirtschaftsbericht Ghana. 2021

### 3.2 Historischer Rückblick

[vgl. Adam Jones. Neue Fischer Weltgeschichte Band 19. Afrika bis 1850. 2016]

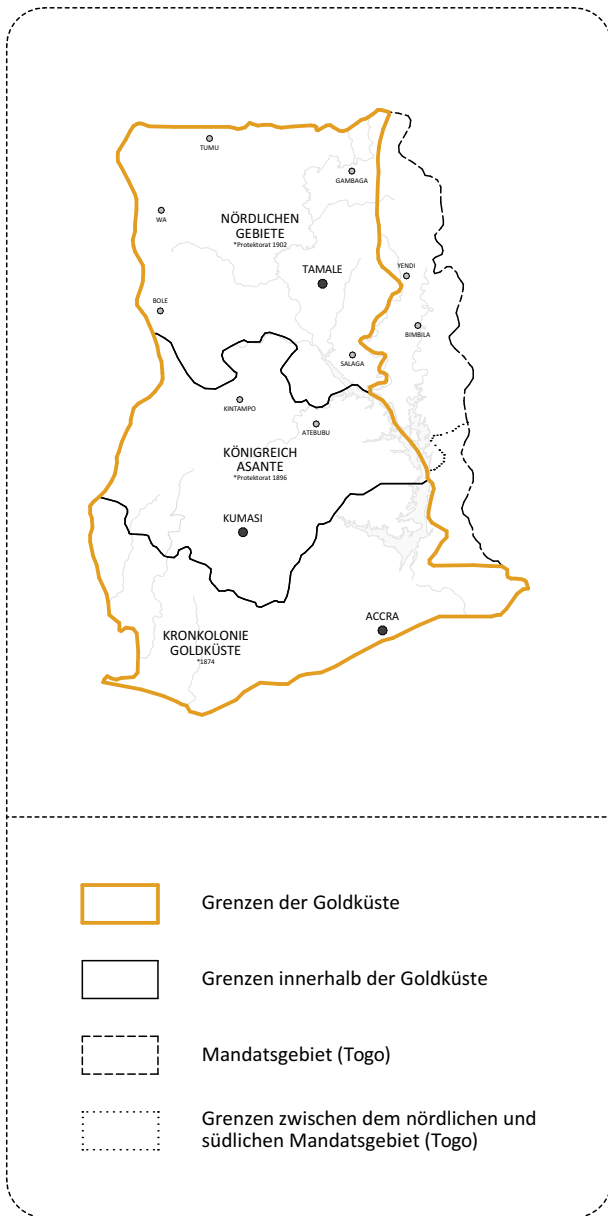


Abb.3.4 Kronkolonie Goldküste

Der historische Ursprung von Ghana ist praktisch unbekannt. Archäologische Funde belegen jedoch, dass die Küstenregion bereits 2.000 v. Chr. bevölkert war. Die dort ansässigen Völker lebten aus dem Ertrag von Vieh- und Feldwirtschaft und betrieben Handel mit Salz und Gold, welches in der Region im Überfluss vorhanden war. Zunächst untereinander und in späterer Folge über die Transsahara-Handelsroute mit den Ländern im Mittelmeerraum. Auf dieser wirtschaftlichen Grundlage entstanden im Laufe der Jahrhunderte zahlreiche Königreiche – Chieftoms – die in zentralen Staaten organisiert waren und sich den Machtanspruch durch die Kontrolle über den Handel sicherten. Zu den bedeutendsten gehören die Akan-Reiche aus dem Hinterland der Küste. Ab dem 13. Jahrhundert besiedelten diese die Region um das heutige Kumasi und gründeten Ende des 17. Jahrhunderts die Asante-Konföderation. Auf dem Höhepunkt ihrer Macht erstreckte sich das Reich über das gesamte Staatsgebiet der heutigen Republik.

Ab dem 15. Jahrhundert lenkte die Bedeutung des Goldes das Interesse der imperialen Seefahrernationen auf den westafrikanischen Staat. 1482 landeten die Portugiesen an der Küste und errichteten die ersten europäischen Niederlassungen. Ihnen folgten Holländer, Dänen, Schweden, Franzosen und Briten, die mit der Entdeckung Amerikas vor allem den Bedarf an unfreien Arbeitskräften sicherstellen wollten. Sklavenhaltung war aber eine bereits bestehende Praxis und wurde zunehmend von der heimischen Bevölkerung bei der Goldförderung und in der Landwirtschaft gepflegt. Es kam erst im 19. Jahrhundert durch die europäischen Gesetze zur Abschaffung des Sklavenhandels und mit der Proklamation der Küstengebiete zur britischen Kronkolonie (1874) formal sie zum Erliegen.



Ghana war das erste Land in Subsahara-Afrika, das 1957, unter Kwame Nkrumah die Unabhängigkeit erlangte und eine der wenigen Nationen, die in den Folgejahren nie in einen Bürgerkrieg verwickelt war.

Auf Grundlage der Verfassung von 1992 ist Ghana eine einheitliche präsidentiale Republik mit einem Mehrparteiensystem im Verband des Britischen Commonwealth. Die Regierungsform ist demokratisch gefestigt und gilt als Stabilitätsanker für den ganzen Kontinent. Der Präsident ist zugleich Staatsoberhaupt und Regierungschef und wird von der Bevölkerung für eine Amtszeit von vier Jahren – die auf zwei Amtsperioden begrenzt ist – gewählt. Er verfügt über weitreichende Exekutivgewalt unter dem Vorbehalt der verfassungsmäßig garantierten Gewaltenteilung und unterliegt der parlamentarischen Kontrolle. Die Legislative bildet ein Einkammerparlament mit 275 Abgeordneten. Es gilt das Mehrheitswahlrecht. Die Judikative ist laut Verfassung unabhängig.<sup>4</sup>

Seit Anfang 2017 ist Nana Addo Dankwa Akufo-Addo der Präsident von Ghana. Er befindet sich in seiner zweiten Amtsperiode, die mit seiner Wiederwahl am 7. Dezember 2020 begonnen hat. Seine Partei – New Patriotic Party – besitzt im Parlament die absolute Mehrheit.

Obwohl die Grundbausteine für eine gefestigte Demokratie seit 1992 vorhanden sind, weist das Land noch immer starke Defizite bei der Umsetzung demokratischer Grundsätze auf. Freie Wahlen, Meinungsfreiheit und ein funktionierendes System der Gewaltenteilung stehen nach wie vor im Kontrast zur kritischen Lage der Menschenrechte, der wirksamen Bekämpfung von Korruption und der wachsenden sozialen und regionalen Ungleichheiten.

<sup>4</sup> Auswärtiges Amt. Länderinformation: Ghana. 2022

## Zeittafel

- **ca. 2.000 v. Chr.** Arch. Funde belegen, dass die Küstenregion bereits bevölkert war
- **13.Jhdt.** Aufstieg der Akan-Völker
- **1482** Die Portugiesen landen an der westafrikanischen Küste und errichten als erste Europäer eine Handelssiedlung – Fort Elmina – in Subsahara-Afrika
- **1497 – 1499** Vasco da Gama entdeckt den Seeweg nach Indien indem er Afrika umsegelt
- **1637** Die Niederländer erobern Fort Elmina und bringen alle portugiesischen Handelsniederlassungen in ihren Besitz
- **1658 – 1673** Dänen, Franzosen und Briten errichten eigene Handelskompanien entlang der Goldküste
- **17.Jhdt.** Gründung der Asante-Konföderation
- **1807** Abschaffung des Sklavenhandels
- **1874** Die Briten erklären das Küstengebiet zur britischen Kronkolonie
- **1896 – 1902** Das Königreich der Asante und die nördlichen Gebiete werden in die britische Kronkolonie annektiert
- **1957** Ghana erlangt unter Kwame Nkrumah als erster Staat in Subsahara-Afrika die Unabhängigkeit
- **1992** Die bis heute gültige Verfassung der vierten Republik tritt in Kraft

### 3.3 Topografie und Klima

[vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Länderprofile. 2021]

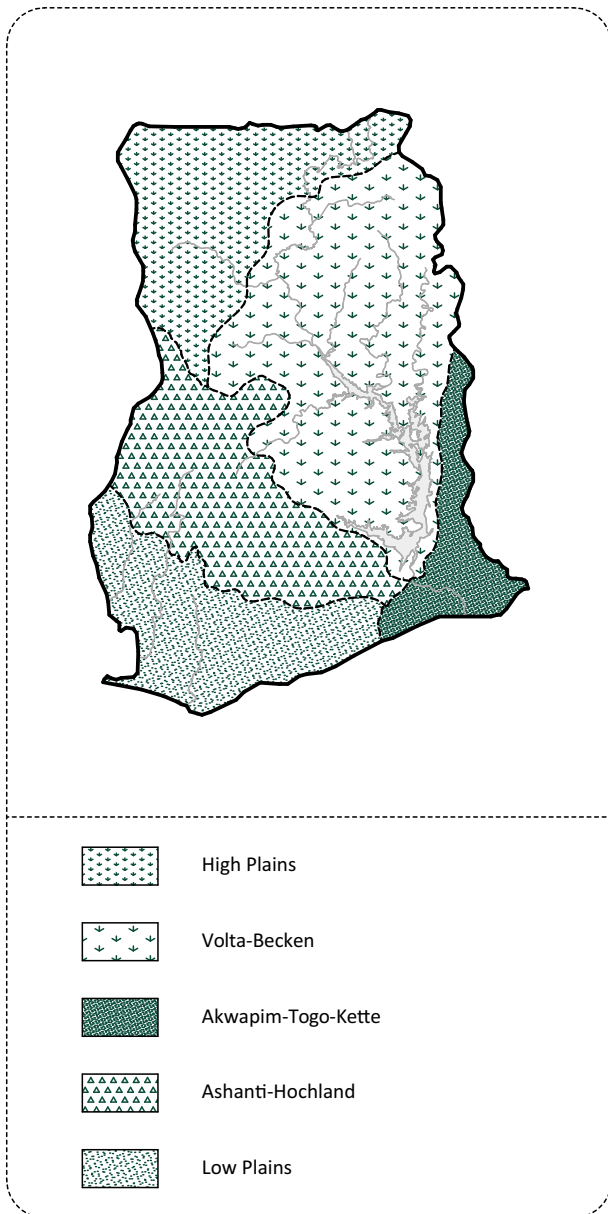


Abb.3.5 Naturräume in Ghana

Die Republik Ghana liegt nur wenige Breitengrade nördlich des Äquators an der westafrikanischen Küste am Golf von Guinea. Im Norden grenzt das Land an den Binnenstaat Burkina Faso, im Osten an Togo und im Westen an die Republik Elfenbeinküste. Im Süden entlang der Atlantikküste befindet sich die Kultur- und Wirtschaftsmetropole Accra: die bevölkerungsstärkste Stadt des Landes und zugleich Hauptstadt mit Regierungssitz. Seit 2019 wird Ghana in 16 Verwaltungseinheiten gegliedert, denen wiederum 260 Bezirke untergeordnet sind.

Das Land umfasst eine Fläche von ungefähr 240.000 km<sup>2</sup> – das entspricht in etwa der Größe von Großbritannien. Das Relief ist überwiegend flach und liegt teilweise unterhalb einer Höhe von 150 Metern ü.d.M. Die größte Erhebung des Landes ist die Akwapim-Togo-Kette entlang der Ostgrenze zu Togo. Dort befindet sich auch der höchste Berg Ghanas: der Afadjato mit einer Höhe von 885 Metern ü.d.M\*.

Neben der topografischen Gliederung prägen fünf unterschiedliche Ökosysteme das Land: die Low Plains (Flachlandsteppe), das Ashanti-Hochland, die Akwapim-Togo-Kette, das Volta-Becken und die High Plains (Hochlandsteppe).

Die unterschiedlichen Naturräume wechseln sich bedingt durch ihre Nähe zum Äquator bzw. zur Sahara ab. Im Süden überwiegen Feuchtsavannen und immergrüner tropischer Regenwald. Im Norden sind hauptsächlich die Vegetationsformen der Trockensavanne vorzufinden. Während der Westen landeinwärts zu einem Hochland ansteigt, erstreckt sich über den Osten ein tief liegendes Flussbecken. Der Volta mit seinen zahlreichen Nebenflüssen bildet Ghanas größten Naturraum. Er nimmt fast die Hälfte der gesamten Republik ein.

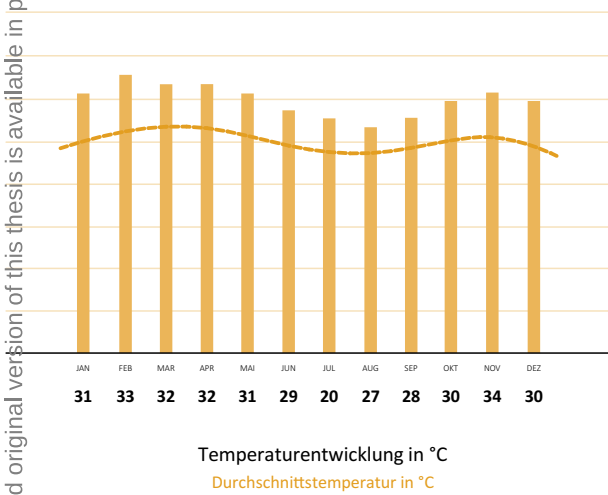
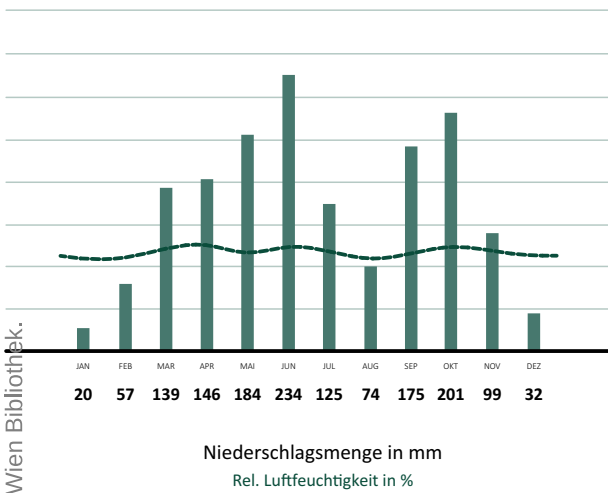
\* Es existieren verschiedene Angaben.



Abb.3.6 Ghana Aerial View. Photo credit: Jan Ziegler







### 3.3 Topografie und Klima

[vgl. The World Bank Group. Climate Risk Profile: Ghana. 2021]

In Ghana herrschen tropische Klimaverhältnisse. Die mittleren Temperaturen sind ganzjährig hoch und die absolute Luftfeuchtigkeit liegt über der Behaglichkeitsgrenze. Maßgebend für die Ausprägung der Klimafaktoren sind vor allem das äquatoriale Tageszeitenklima<sup>5</sup> und die hygrische Struktur im Jahresverlauf. Es gibt keine klassischen Jahreszeiten, sondern ein Wechsel von Regen- und Trockenzeiten. Das tropische Wechselklima steht ganz unter dem Einfluss der innertropischen Konvergenzzone<sup>6</sup>, deren Ausmaß durch den jahreszeitlichen Sonnenstand und dem Harmattan<sup>7</sup> gesteuert wird. Küstennahe Zonen erhalten grundsätzlich eine höhere Niederschlagsmenge als küstenferne Gebiete. In der geografischen Nord-Süd-Ausprägung Ghanas, führt das zu regionalen Unterschieden im Bezug auf die klimatischen Verhältnisse.

Das semihumide Klima im südlichen Teil des Landes zeichnet sich durch zwei Regenzeiten und einer sehr hohen Luftfeuchtigkeit auf relativ hohem Temperaturniveau aus. Im Durchschnitt liegen die Außenlufttemperaturen bei 26-28 Grad und erreichen unmittelbar vor der Regenzeit Höchstwerte von über 30 Grad. Die jährlichen Niederschlagsmengen betragen ungefähr 2000 mm.

Mit zunehmender Entfernung zum Äquator wird die Regenzeit verkürzt. Südlich der Sahara begünstigen die Auswirkungen des Harmattan das semiaride Klima in Norden. Bei geringer Luftfeuchtigkeit erreichen die Außenlufttemperaturen mittlere Maxima von über 35 Grad.

5 Die Tagesschwankung der Temperatur ist größer als die Jahreschwankung der Tagesmitteltemperatur.  
 6 Die äquatoriale Tiefdruckrinne kennzeichnet die Grenze zwischen kontinentalen und maritimen Luftmassen bzw. zwischen dem Nordost- und dem Südostpassat. Sie spannt sich rund um die Erde und verursacht Luftmassenaufstieg, Wolkenbildung und Niederschläge.  
 7 Trockene Wüstenwinde (Passatwinde) aus der Sahara.



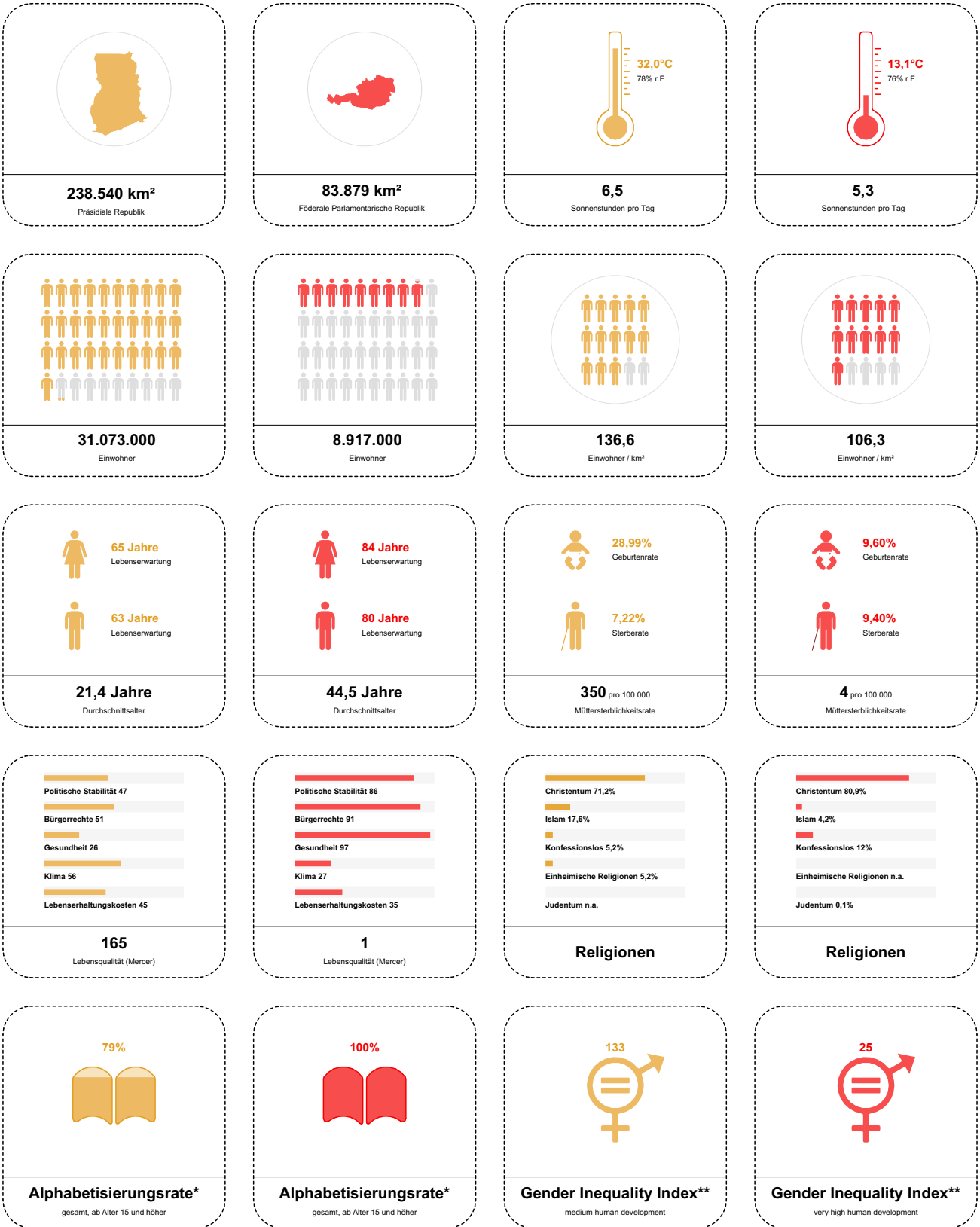




Abb.3.9 Ländervergleich: Ghana | Österreich

[vgl. länderdaten.info] \* data.worldbank.org]\*\* hdr.undp.org]

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



### 3.4 Gesellschaftliches Profil

[vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Länderprofile. 2021]

Ghana zählt rund 32 Millionen Einwohner und hat eine Bevölkerungsdichte von 136,6 Personen pro Quadratkilometer. Das Bevölkerungswachstum liegt mit 2,2% unter dem regionalen Durchschnitt von Subsahara-Afrika – das entspricht in etwa 650.000 Menschen mehr pro Jahr [Stand: 2022].

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist ein schnelles Wachstum der Bevölkerung in den Städten zu verzeichnen. Während 1931 9% der Bevölkerung in den Metropolen wohnten, waren es 2019 bereits 56,7%. Die Hoffnung auf Arbeit und besseren Lebensbedingungen sind der vorrangige Antrieb für die zunehmende Urbanisierungsquote. In den Ballungszentren führt die Landflucht jedoch zu zahlreichen Problemen wie Wohnungsnot, eine Überlastung des Gesundheitssystems oder Arbeitslosigkeit - Hauptursache für die hohe Erwerbslosigkeit ist die mangelnde Ausbildung junger Menschen.

Obwohl seit 2005 für alle Kinder von 4 bis 14 Jahren die allgemeine Schulpflicht besteht, besuchen nur rund 87% eine Grundschule. Die durchschnittliche Schulzeit liegt bei 7 Jahren. Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern sind bereits ab dem fünfzehnten Lebensjahr zu verzeichnen. Während 70% der Jungen eine sekundäre Schulstufe abschließen, erreichen nur 55% der Mädchen dieses Bildungsniveau. Besonders im ländlichen Raum muss oft zugunsten von diversen Alltagstätigkeiten auf eine Schulausbildung verzichtet werden. Dieser Umstand ist oft auch die Folge von unzureichenden finanziellen Mitteln, was sich wiederum in der hohen Zahl der arbeitenden Kinder widerspiegelt: »Child labour in Ghana continues to affect an estimated 1.9 million children aged 5-17 years, about 22% of this age group.«<sup>8</sup>

Die aktuelle Alphabetisierungsrate liegt bei 79% und ist relativ zu anderen Ländern in Subsahara-Afrika überdurchschnittlich hoch.

Die offizielle Amts- und Unterrichtssprache in Ghana ist Englisch und wird von rund 60% der Bevölkerung gesprochen. Allerdings gibt es aufgrund der zahlreichen ethnischen Volksgruppen weitere, über 70 verschiedene indigene Sprachen und Dialekte, die vor allem im ländlichen Raum verbreitet sind. Viele davon sind vom Aussterben bedroht, denn die Zahl ihrer Sprecher nimmt kontinuierlich ab. Asante, Ewe, Fante und Boron sind neben Englisch die wichtigsten Sprachen im Land.

Die Vielfalt ist ein Hauptmerkmal der Goldküste. Insgesamt gibt es mehr als 90 verschiedene ethnische Volksgruppen in Ghana. Die bevölkerungsstärksten »Hauptgruppen des Landes« bilden die Stämme der Akan (47,5%), die Mole Dagbon (15,6%), die Ewe (13,9%), die Ga-Dangme (7,4%), die Gurma (5,7%) und die Guan (3,7%) – 1,5% der Bevölkerung stammen überwiegend aus Europa. Der Einfluss der Ethnien ist auch heute noch bedeutend groß. Obwohl die Verfassung dem aus den allgemeinen Wahlen hervorgegangenen Parlament die legislative Macht gibt, spielen bei allen politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entscheidungen die ethnischen Volksgruppen und das überlieferte Amt des Häuptlings eine entscheidende Rolle. Zahlreiche Beschlüsse in Ghana scheitern aufgrund einer Nichtbeachtung jener Volksgruppen.

Traditionelle Sitten und Gebräuche wie das Häuptlingsamt oder Ahnenverehrung, werden weiterhin praktiziert und haben einen hohen Stellenwert in der Bevölkerung.

<sup>8</sup> vgl. International Labour Organization. Child labour and the youth decent work deficit in Ghana. 2016

[vgl. Wirtschaftskammer Österreich]

<b>Wirtschaft und Finanzen</b>	<b>Einheit</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Veränderung des realen BIP	% zum Vorjahr	6,2	7,8	2,1	5,4	3,2
Bruttoinlandsprodukt, lauf. Preise	Mrd. USD	24,6	43,3	49,4	79,2	72,8
BIP je Einwohner, lauf. Preise	USD	1.151	1.757	1.784	2.521	2.270
Staatsverschuldung	% des BIP	34,0	34,5	53,9	79,6	88,8
Auslandsverschuldung	Mrd. USD	7,3	8,4	20,1	36,2	-
Gesamteinnahmen des Staates	% des BIP	11,8	12,4	14,6	15,3	15,6
Gesamtausgaben des Staates	% des BIP	13,8	19,9	18,6	27,4	25,6
Militärausgaben	% des BIP	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5
<b>Arbeitsmarkt</b>	<b>Einheit</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Erwerbspersonen, 15+ Jahre	1.000	9.799	11.061	12.224	14.140	14.530
Anteil Frauen an Erwerbspersonen	%	49,0	48,2	47,5	47,9	48,0
Erwerbsquote, 15+ Jahre	% Gesamtbev. 15+	72,9	71,1	69,3	68,6	68,8
Arbeitslosenquote, 15-64 Jahre	% Erwerbsbev. 15-64	5,6	5,4	6,8	3,9	3,9
<b>Außenwirtschaft</b>	<b>Einheit</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Wareneinfuhr	Mrd. USD	4,9	8,1	14,7	14,2	13,8
Warenausfuhr	Mrd. USD	3,1	5,2	13,7	18,1	18,6
Außenhandelsbilanz	Mrd. USD	-1,8	-2,8	-0,9	3,9	4,8
Wareneinfuhr aus Österreich	Mio. USD	3	2	15	16	16
<b>Österreichs Wirtschaft in GHANA</b>	<b>Einheit</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Wareneinfuhr aus Ghana	Mio. EUR	8	11	55	24	13
Anteil an gesamter Wareneinfuhr Österreichs	% Wareneinfuhr insg.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Warenausfuhr nach Ghana	Mio. EUR	7	17	22	13	26
Anteil an gesamter Warenausfuhr Österreichs	% Warenausfuhr insg.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Forschung, Technologie</b>	<b>Einheit</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Ausgaben für Forschung und Entwicklung	% des BIP	-	0,4	-	-	-
Hochtechnologie-Exporte	Mio. USD	-	9	89	-	-
Mobilfunkverträge	je 100 Einwohner	12,8	68,2	121,3	125,7	123,2
Internetnutzer	je 100 Einwohner	1,8	7,8	23,0	58,0	68,6



### 3.5 Wirtschaft

“ **Ghana blickt auf 30 Jahre politische Stabilität zurück und gilt zu Recht als der »demokratische Leuchtturm Afrikas«. Darüber hinaus gehörte Ghana in den letzten Jahren zur Topgruppe der am schnellsten wachsenden Volkswirtschaften der Welt.**<sup>9</sup>

Ghana wird aus wirtschaftlicher Sicht als »Stabilitätsanker« Westafrikas gesehen, da es demokratisch verankert ist, eine »Politik guter Nachbarschaft und regionaler Integration« führt und auf internationaler Ebene aktiv ist<sup>10</sup>.

Außerdem ist Ghana laut Angaben der WKO eines der Länder mit dem höchsten jährlichen Wachstum – über die letzten 20 Jahre hinweg (gemessen von 2003 bis 2022) betrug dieses in etwa 6%. Trotz des Kursverfalls der ghanaischen Währung, der weltweit spürbaren Inflation und einer kritischen Situation in Bezug auf die öffentlichen Finanzen, ist das Bruttoinlandsprodukt (BIP) auch in 2022 um etwa 3% gewachsen<sup>11</sup>.

Relevante Wirtschaftssektoren, gemessen am Anteil am Brutto-Inlands-Produkt, sind hauptsächlich die Land-, Forst- bzw. Fischwirtschaft und der Bereich des Transportes, der Logistik und der Kommunikation. Dies wird stark gefolgt von der Bauindustrie, dem Handel, Gaststätten und Hotels, und dem Bergbau und der Industrie. In Hinblick auf den Außenhandel gelten, mit Stand 2016, vor allem Nahrungsmittel als wesentlich, jedoch auch Erdöl, Rohstoffe, Petrochemie und Industriechemikalien. Hauptabnehmerländer sind hierbei vor allem Indien, China und die Schweiz, in geringerem Ausmaß auch Südafrika, die Niederlande und

die Vereinigten Arabischen Emirate. Auch für Importgeschäfte ist Ghana als Land attraktiv, vor allem aufgrund des direkten Zuganges zum Hafen und aus dem Land entstandenen Investitionsanreizen und Zielsetzungen wie etwa eine weitere Erhöhung des BIPs, einer Förderung des Industriesektors und weiterer Fokus auf die exportierten Produkte. In den letzten Jahren sind bereits Direktinvestitionen aus dem Ausland großteils in den Bereichen Öl, Gas und Goldbergbau erfolgt<sup>12</sup>. Jedoch sind auch etliche Schwierigkeiten in Ghana zu beachten.

Vor allem in Bezug auf den Export von Produkten, die schwankenden Weltmarktpreisen unterliegen, wie etwa Kakao, Gold und Erdöl, ist Ghana's wirtschaftliche Situation sehr abhängig. Aber auch die steigende soziale und regionale Ungleichheit wird als wesentliche Herausforderung für das Land gesehen. Ferner sind hierbei auch der hohe Grad an Verschuldung und die geringe Steuerquote zu nennen. Die Gesamteinnahmen des Staates betragen in 2021 etwa 14% des BIPs, während die Ausgaben bei 25% lagen. Die Staatsverschuldung ist über die letzten Jahre auch kontinuierlich gewachsen, diese lag vergleichsweise in 2010 bei zirka 35% des BIP, in 2021 hingegen bereits bei 82%<sup>13</sup>.

9 Burkhardt Hellemann. Head of Delegation of German Industry and Commerce in Ghana

10 Ghana. Stabilitätsanker in Westafrika. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. 2023

11 Die ghanaische Wirtschaft. Wirtschaftskammer Österreich. 2023

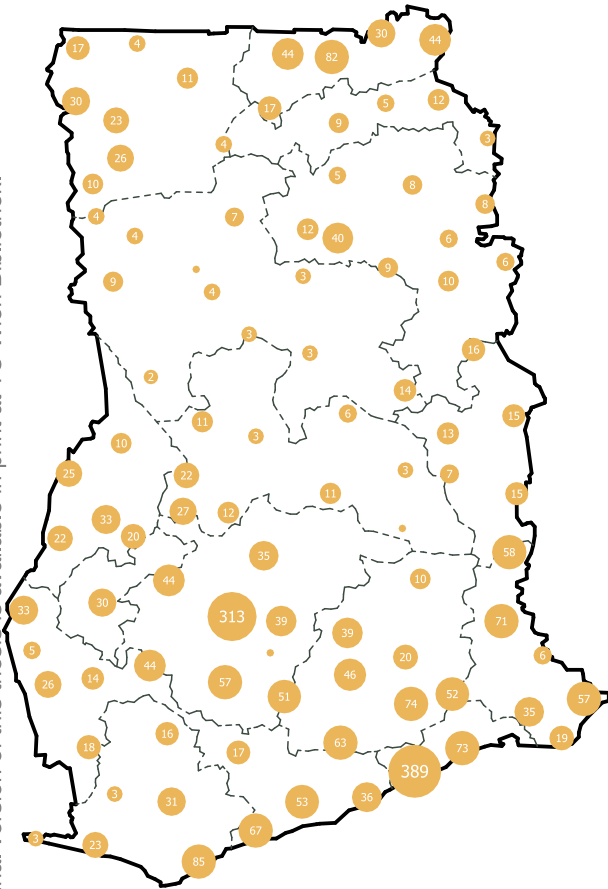
12 Neue Märkte – Neue Chancen. Ein Wegweiser für deutsche Unternehmer. Ghana. Germany Trade and Invest 2018

13 Länderprofil Ghana. Wirtschaftskammer Österreich. 2023

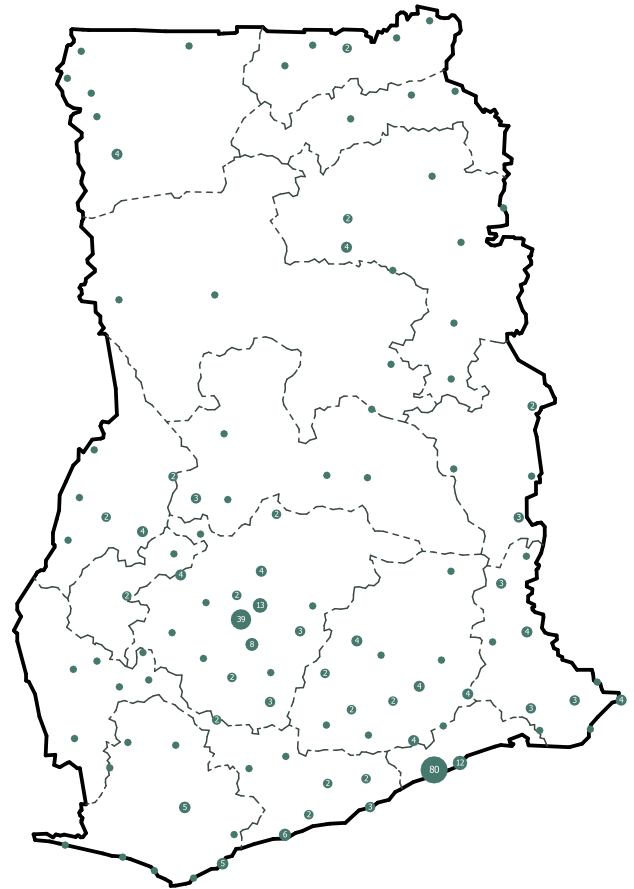
Abb.3.10 Gesundheitsinfrastruktur in Ghana

[vgl. data.humdata.org]

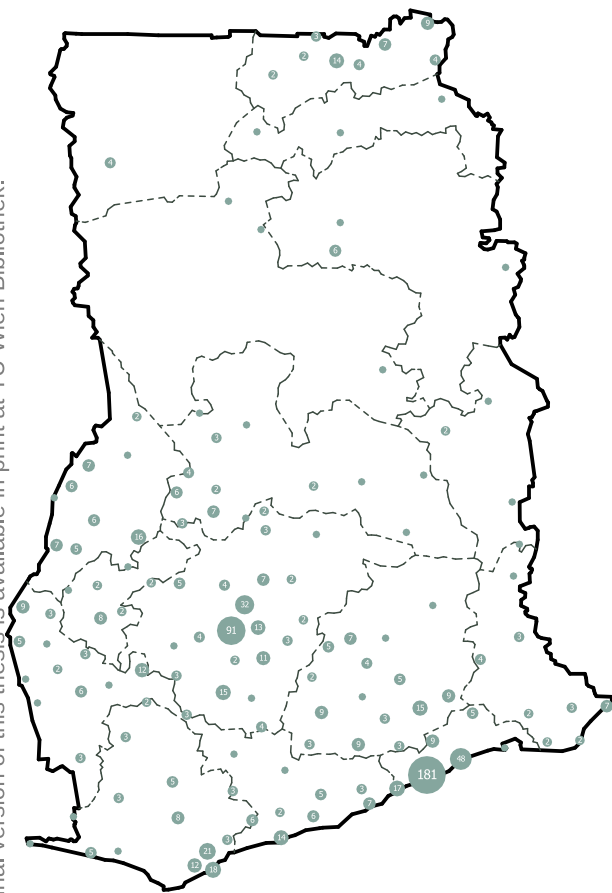
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



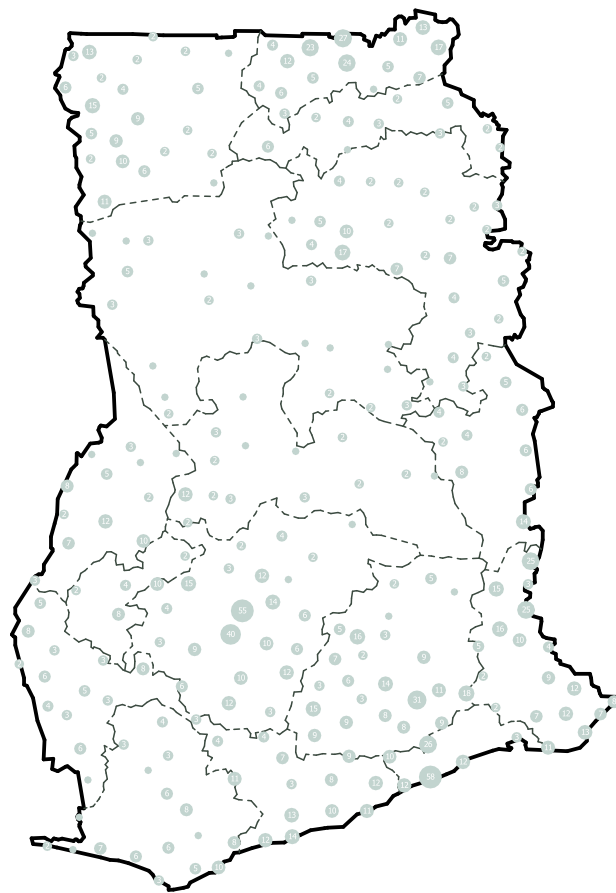
Gesamtheit aller öffentlichen und privaten  
**Gesundheitseinrichtungen**



öffentliche und private  
**Krankenhäuser**



öffentliche und private  
**Kliniken und Polikliniken**



sonstige  
**Gesundheitseinrichtungen**

### 3.6 Gesundheitssystem

[vgl. The Association of Chartered Certified Accountants. Key health challenges in Ghana. 2013]

Obwohl das Niveau der medizinischen Versorgung im Vergleich zu den Industrieländern nach wie vor vielfach technisch, apparativ und hygienisch problematisch ist, zählt das ghanaische Gesundheitssystem zu einem der am besten entwickelten in Westafrika. Der Gesundheitssektor konnte sich in den letzten Jahren stark verbessern und laut Angaben des Gesundheitsministeriums sind Infektionskrankheiten wie HIV und Typhus oder die Kindersterblichkeit im afrikanischen Vergleich stark gesunken, während die allgemeine Lebenserwartung kontinuierlich ansteigt<sup>14</sup>. Die Fortschritte im Gesundheitssektor werden vor allem durch den wirtschaftlichen Aufschwung des Staates und einer schnell wachsenden zahlungskräftigen Mittelschicht gefördert. Jedoch steigt mit zunehmender Verwestlichung des Lebensstils auch der Anteil an nicht-übertragbaren Krankheiten, die die Behandlung von Herz- und Kreislaufbeschwerden, Krebs oder Diabetes notwendig machen und das Gesundheitssystem in Zukunft vor Herausforderungen stellt.

Derzeit wird die Gesundheitsversorgung in Ghana zum größten Teil vom Staat erbracht. Das Ministry of Health verwaltet die allgemeine politische Richtung im Gesundheitssektor, während das Ghana Health Service für die Durchführung verantwortlich ist. Das Gesundheitssystem ist in primäre, sekundäre und tertiäre Gesundheitsversorgung organisiert und funktionell auf fünf Ebenen gegliedert:

1. Tertiärkrankenhäuser
2. Regionalkrankenhäuser
3. Bezirkskrankenhäuser
4. Gesundheitszentren und -kliniken
5. Gesundheitsstationen

In vorkolonialer Zeit waren die traditionellen Institutionen für die gesundheitliche Versorgung der Bevölkerung in Ghana zuständig. Priester und Schamanen praktizierten überwiegend religiöse Rituale und Phytotherapie. Mit dem Aufkommen der Europäer im 15. Jahrhundert wurde westliche Medizin über kirchliche Missionen eingeführt. Behandelt wurden aber lediglich Männer, da Frauen und Kinder als Arbeitskräfte nicht geeignet waren und deren gesundheitlicher Zustand somit nicht im Interesse der Kolonialmächte lag. Erst unter dem britischen Gouverneur Guggisberg entstanden ab 1919 größere Anstrengungen der gesamten ghanaischen Bevölkerung, den Zugang zur westlichen Medizin zu ermöglichen. 1923 wurde während seiner Amtszeit das erste offizielle Krankenhaus an der Goldküste eröffnet.<sup>15</sup>

Im Laufe des 20. Jahrhunderts entstand in Ghana ein pluralistisches System, in dem öffentliche, private und traditionelle Institutionen eine gleichwertige Rolle spielten. Im Fokus lag die Verbesserung und die Liberalisierung des Gesundheitssystems, welches nach westlichen Maßstäben ausgerüstet werden sollte. Zu den wichtigsten Maßnahmen zählen die Reformen des Gesundheitsministeriums in Bezug auf die Einbindung von privaten Akteuren in die Ausbildung von Gesundheitsfachkräften und die von der Weltbank und dem Internationalen Währungsfonds auferlegten Strukturanpassungsprogramme. Die Einführung des »Cash and Carry« Gebührensystems stellte jedoch die ärmere Bevölkerung Ghanas vor eine finanzielle Herausforderung. Vor Erbringen der medizinischen Leistung wurde die Zahlung von Gebühren vorausgesetzt, wodurch ein Großteil der Bevölkerung vom öffentlichen Gesundheitssystem ausgeschlossen wurde.

14 Germany Trade & Invest. Ghana baut seinen Gesundheitssektor weiter aus. 2018

15 Korle-Bu Neuroscience Foundation. Sir Frederick Gordon Guggisberg. 2021

2003 wurde von der Regierung ein soziales Interventionsprogramm eingerichtet – das National Health Insurance Scheme (NHIS). Verfolgt wurde in erster Linie das Ziel, eine universelle Gesundheitsversorgung sicherzustellen, die für die gesamte Bevölkerung finanziell abgesichert ist. Das Programm bildete die Grundlage einer ersten nationalen Krankenversicherung in Ghana. Die Finanzierung erfolgte hauptsächlich durch Steuern und stand ghanaischen sowie ausländischen Staatsangehörigen in gleichem Umfang zu. Doch obwohl die Behandlung im Krankheitsfall keine Zahlungen voraussetzte, zeigte sich die Bevölkerung sehr misstrauisch gegenüber dem neuen System. Vor allem die zahlungskräftige Mittelschicht errichtete wie gewohnt die Gebühren weiterhin beim Arzt.

Inzwischen sind bereits 69% der Einwohner Ghanas im System erfasst [Stand: 2021]<sup>16</sup>. Das NHIS unterstützt die Abdeckung von rund 95% der lokal vorherrschenden Krankheiten, darunter Malaria, Durchfallerkrankungen, obere Atemwegserkrankungen, Hauterkrankungen, Hypertonie, Diabetes und Asthma. 5% der verbleibenden Krankheiten, die im Leistungspaket ausgeschlossen sind, betreffen Optische Hilfsmittel, Hörgeräte, Orthopädische Hilfsmittel, Zahnersatzbehandlungen, den Zugang zu anti-retroviralen AIDS-Medikamenten, die Behandlung chronischer Nierenerkrankungen, Herz- und Gehirneingriffe, Schönheitschirurgie und einzelne Krebsbehandlungen.<sup>17</sup>

Zu den wichtigsten Erfolgen der NHIS zählt die 2008 eingeführte kostenlose Gesundheitsversorgung aller schwangeren Frauen in Ghana.<sup>18</sup>

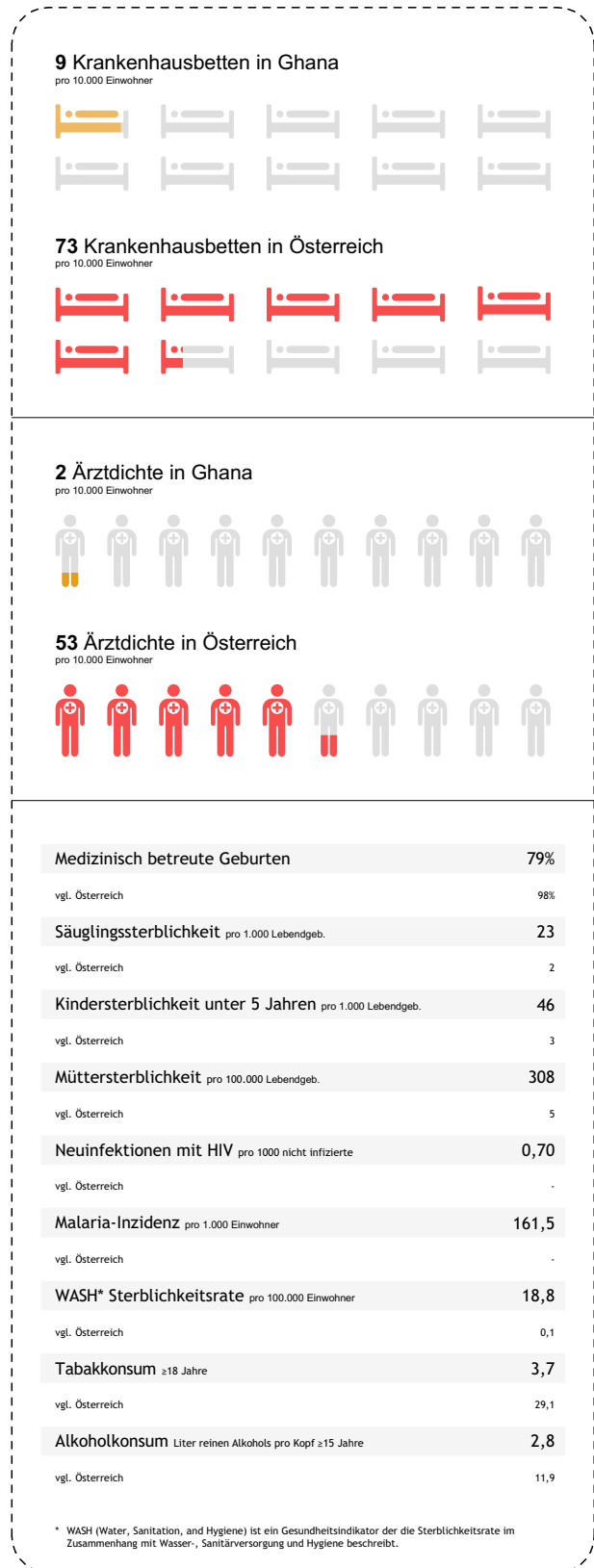
16 Statista. Distribution of population in Ghana as of 2021, by health insurance coverage. 2022

17 National Health Insurance Authority. Benefits Package .2022

18 Demographic and Health Survey. 2020

Abb.3.11 Factsheet

[vgl. World Health Statistics 2021]



### Regionen mit besonderem Handlungsbedarf

[vgl. The Association of Chartered Certified Accountants. Key health challenges in Ghana. 2013]

In Ghana herrschen Disparitäten zwischen den urbanen und den ruralen Gebieten. Während die Großstädte ausreichend mit Gesundheitseinrichtungen versorgt sind, die sowohl staatlich als auch privat gut ausgebaut sind, zeichnet sich ein anderes Bild in den ländlichen Regionen ab. Der Zugang zu einer adäquaten Gesundheitsversorgung ist unzureichend bzw. oft nicht vorhanden. Patienten bleibt entweder der Rückgriff auf traditionelle afrikanische Medizin oder sie müssen enorme Distanzen auf großteils schlechten Straßen zurücklegen, um eine medizinische Versorgung in Anspruch zu nehmen. Hinzu kommt, dass Ghana an einem »Brain-Drain«<sup>19</sup> leidet, der zu einem strukturellen Mangel an Gesundheitsfachkräften führt. Der Migrationsprozess wirkt sich besonders auf die Ärztedichte der geringer entwickelten ländlichen Regionen nachteilig aus, in denen aber über 40% der Bevölkerung leben. Im Jahr 2017 kamen auf einen berufstätigen Arzt in der urbanen Region Greater Accra im Schnitt 3.000 Einwohner. In der ruralen Region Upper East waren es 26.000 Einwohner je Arzt.<sup>20</sup>

Die Disparitäten in den ruralen Gebieten betreffen neben defizitären infrastrukturellen Gegebenheiten auch die mangelnde Qualität der Versorgungseinrichtungen. Die primären Gesundheitsbedürfnisse der Bevölkerung werden oft nicht erfüllt, wodurch die Patienten einen reduzierten Kosten-Nutzungsgrad empfinden. Obwohl mit der Einführung des NHIS eine signifikante Erhöhung der Inanspruchnahme von Ambulanzleistungen verzeichnet werden konnte, führt die mangelnde Breite der Serviceeinrichtungen nichtsdestotrotz zu einer niedrigen Auslastung der Versorgungseinrichtungen.

19 Emigration von Arbeitskräften, die dem Abwanderungsland Kenntnisse und Fertigkeiten, d.h. in den Menschen inkorporiertes Humankapital, entzieht.

20 Ministry of Health. Ghana Health Service. Facts and Figures. 2018

Oft wird aufgrund eines als reduziert empfundenen Serviceangebots bzw. der subjektiven Wahrnehmung einer schlechten Qualifizierung des tätigen Gesundheitspersonals die Primärversorgung übersprungen. Erst bei einem verschlechternden Gesundheitsstatus suchen die Patienten eine sekundäre bzw. tertiäre Versorgungseinrichtung auf. Das führt jedoch in den meisten Fällen zu schlechteren Krankheitsverläufen, welche durch frühere Konsultationen möglicherweise abgewendet werden hätten können. Die Patientenzufriedenheit geht aber über die effektive Behandlung hinaus und erwartet Qualität im Rahmen einer medizinischen Versorgung. In Bezug auf die wiederholte Inanspruchnahme der Primärversorgung ist die Patientenzufriedenheit ein entscheidender Faktor.

Hinsichtlich der Bemühungen, die Disparitäten zwischen ruralen und urbanen Gebieten zu beseitigen, stellen die Gesundheitsförderungskampagnen eine zentrale Notwendigkeit dar. Ein zunehmendes Verständnis über Transmission, Prävention und Behandlung der prävalenten Krankheiten könnte sich positiv auf die gesundheitsschädlichen Verhaltensweisen der Bevölkerung auswirken.

Obwohl die rurale Bevölkerung nach wie vor von externer Unterstützung abhängig ist, verfolgt die aktuelle Regierung indessen ein neues Narrativ. »Ghana Beyond Aid« soll die wirtschaftliche Eigenständigkeit des Landes fördern und die Entwicklungszusammenarbeit mit anderen Ländern verringern. Die Strategie setzt voraus, dass das Gesundheitssystem alle finanziellen und strukturellen Kapazitäten in den nächsten Jahren übernehmen und ausbauen muss.<sup>21</sup>

21 Susan Bergner. Maïke Voss. Gesundheitspersonal für nachhaltige Entwicklung: Der Länderkontext Ghana. 2021

[vgl. Ministry of Health. Ghana National Healthcare Quality Strategy. 2016]

Mit der National Healthcare Quality Strategy (NHQS) wird seit 2017 das ehrgeizige Ziel verfolgt, das Gesundheitssystem in Ghana weiter auszubauen und zu verbessern. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung einer qualitativ hochwertigen und besser koordinierten medizinischen Versorgung, die zur Förderung der Gesundheitsergebnisse beitragen soll. Die spezifischen Hauptziele der Strategie lauten:

- I. Die kontinuierliche Verbesserung der Gesundheitsergebnisse in den prioritären Bevölkerungsbereichen.
- II. Die Entwicklung eines koordinierten Qualitätsmanagementsystems in den Bereichen Qualitätsplanung, Qualitätskontrolle und Qualitätsverbesserung.
- III. Die Verbesserung der Patientenerfahrung durch Eingehen auf die individuellen gesundheitlichen Bedürfnisse und Wünsche der Patienten.

Während die NHQS das Gesundheitssystem in seiner Gesamtheit betrifft, liegt der Fokus speziell auf folgenden Gesundheitsbereiche:

Die Gesundheit von Müttern
Die Gesundheit von Neugeborenen, Säuglingen und Kindern unter fünf Jahren
Die Bekämpfung von Malaria
Die Bekämpfung von zu Epidemien neigenden Krankheiten wie Meningitis cerebrospinalis oder Cholera
Die Bekämpfung von nicht übertragbaren Krankheiten wie Bluthochdruck, Diabetes, Krebs oder Herz- und Kreislauferkrankungen
Die physische Gesundheit
Altenpflege

In diesem Zusammenhang hat die NHQS 8 Maßnahmen definiert, um die Umsetzung der Ziele auf allen Ebenen des Gesundheitssystems zu gewährleisten:

1. Die verbesserte Kapazität der zuständigen Gesundheitsfachkräfte.
2. Die Förderung einer Qualitätskultur und eines Verantwortungsbewusstseins bei allen Gesundheitsfachkräften und Agenturen.
3. Die Schaffung einer nachhaltigen Führung und Governance-Struktur für Qualitätsplanung, -kontrolle und -verbesserung.
4. Die Stärkung der Koordinierung und der Abstimmung zwischen allen Einrichtungen des Gesundheitssektors.
5. Die Standardisierung der Datenerfassung und die Verbesserung der Nutzung und Analyse von Daten für eine evidenzbasierte Entscheidungsfindung.
6. Die Ausstattung und Stärkung der Aufsichtsbehörden (insbesondere der Health Facilities Regulatory Agency).
7. Die Verbesserung der Sicherheit, Zufriedenheit und Beteiligung der Patienten an Qualitätskriterien und -verbesserungen.
8. Der Aufbau einer positiven Arbeitsatmosphäre, die für die Gesundheitsdienstleister die Voraussetzungen für einen würde- und respektvollen Umgang mit den Patienten schafft, wodurch eine hochwertige Versorgung und eine kontinuierliche Steigerung der Qualität gefördert wird.



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



# 4 KLIMAGERECHTES BAUEN



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

## 4.1 Traditionelle afrikanische Baukunst

[vgl. Philipp Meuser. Architektur in Afrika. Bautypen und Stadtformen südlich der Sahara. 2021]

“ **Als Material verwendet der Afrikaner Alles, was ihm die Natur an nutzbaren Gewächsen bietet und nach der Flora seines Gebietes muss jeder Volksstamm Konstruktion und Bekleidung seines Bauwerkes richten bzw. modifizieren. Aus der Eigenart der Flora ergeben sich die ursprünglichen Ideen und der Grad der Vollkommenheit, welcher mit einer bestimmten Konstruktion zu erreichen war.**<sup>1</sup>

Obwohl Afrika keine aus Afrika stammende, verschriftlichte Architekturtheorie vorweisen kann, verfügt der Kulturraum dennoch über ein eigenständiges architektonisches Grundgerüst, das von Generation zu Generation mündlich tradiert wurde und in seinen Ansätzen den westlichen Disziplinen sehr ähnelt. Die Architektur entspricht den lokalen Bedürfnissen und zieht ihre Grundlagen aus den verwendeten Materialien, der Schlichtheit der Konstruktionen (die allen Anforderungen an die Architektur gerecht werden), den dekorativen Ausdrucksformen von Raum und Mensch sowie der funktionalen Nutzung der Bauten. Diesen Gestaltungsprinzipien zugrunde liegt maßgebend die Nähe zur Natur und in deren Ästhetik sind Kultur und Wissen fest verankert.

Als mit den ersten Behausungen auch der Anspruch auf Schutz vor Witterung entstand, galt dieser nicht allein dem eigenen Körper, sondern unter anderem auch dem bewohnten Raum. Der Wille zur Alltagsgestaltung prägte schon anfänglich die Urtypen der afrikanischen Architektur, deren Aufgabe nicht nur darin bestand das Überleben zu sichern, sondern dem Menschen einen Ort bereitzustellen, wo dieser sein soziales Wesen entfalten kann. In zahlreiche Arten des Kunstvollens, sozialen Hierarchien und verschiedenen Lebensweisen wurde die kulturelle Identität verankert.

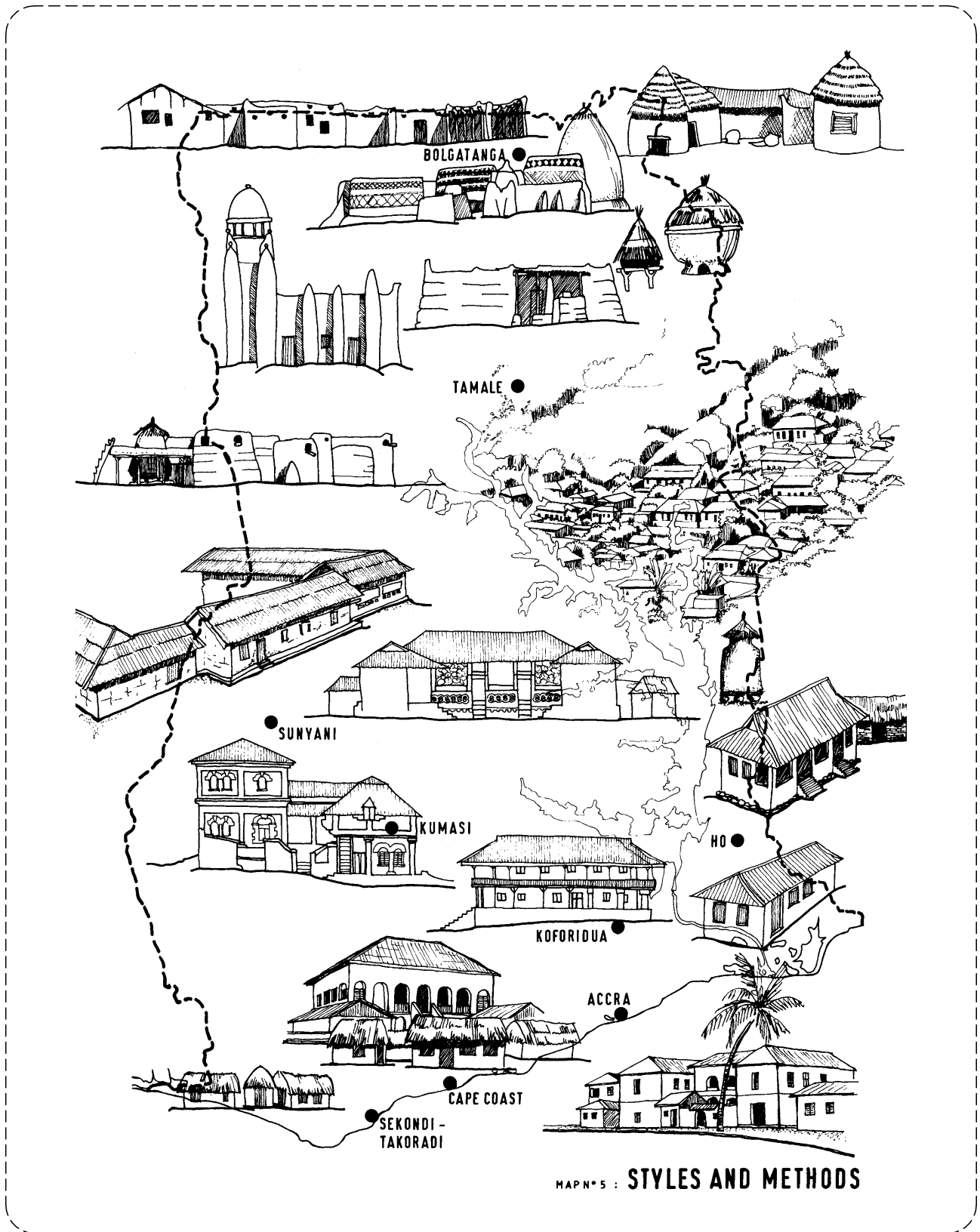
In Afrika ist der Bauakt nämlich eng mit dem täglichen Leben sowie mit den in der unmittelbaren Umgebung auffindbaren Materialien und den zu deren Bearbeitung verfügbaren Werkzeugen verbunden. Über dem hinaus entspringt das Bauen der eigenen Behausungen einem sozialen Bedürfnis und ist sowohl ein Gemeinschaftsakt als auch eine Art des kulturellen Wissenstransfers, das dazu geführt hat, dass sich traditionelle Gebäude- und Siedlungstypologien über Jahrhunderte hindurch erhalten haben. Bauten aus Holz, Lehm und Stroh, die den Berichten aus dem 16. Jahrhundert naturgetreu entsprechen, werden heute nämlich noch immer parallel zu den modernen, teilweise importierten Bauten errichtet.

Die »primitive« Bauweise der traditionellen afrikanischen Architektur wird daher nach westlichen Maßstäben oft mit einer unterentwickelten Kultur in Verbindung gebracht, die durch das Ausbleiben einer schriftlich niedergelassenen Theorie in einer modernen Welt auch wenig Beachtung gefunden hat. Die schriftlose Form des Tradierens hat jedoch dazu geführt, dass sich in Afrika ein essenzielles Kollektivwissen in Bezug auf traditionelle Bauweisen erhalten hat, das im zivilisierten Raum durch die Einführung der Schrift und der Reduzierung der Analphabetenrate verdrängt wurde.

Dieses kulturelle Erbe ist in heutiger Zeit wichtiger denn je. In Zeiten des Klimawandels ist eine bewusste Auseinandersetzung mit den einfachen Strukturen und eine Rückbesinnung auf die vor Ort verfügbaren Materialien ganz im Sinne der Nachhaltigkeit (Ressourcenschonung, Energiegerechtigkeit, usw.).

<sup>1</sup> Hermann Frobenius. Afrikanische Bautypen. 1894

[vgl. Hannah Schreckenbach. Jackson Abankwa. Construction technology for a tropical developing country. 1982]



## 4.1 Traditionelle afrikanische Baukunst

[vgl. Philipp Meuser. Architektur in Afrika. Bautypen und Stadtformen südlich der Sahara. 2021]

Die Wiege der heutigen Zivilisation wird in Mesopotamien verortet. Bis zur Sesshaftigkeit lebte der Mensch als Sammler und Jäger. Erst mit dem Ende des Nomadentums fand auch die Erfindung von Schrift, Landwirtschaft, Geld, Religion und Staatswesen Einzug in die neue Lebensweise. Mit der Entwicklung neuer Werkzeuge entstanden auch neue Formen der festen Behausung, denen man folglich auch einen permanenten architektonischen Ausdruck verleihen konnte.

Während sich in Mesopotamien, in Ägypten und in späterer Folge im gesamten Mittelmeerraum die Prozesse wie angeführt vollzogen, hatte der südliche Teil des afrikanischen Kontinents, bedingt durch die Trennung der Sahara, wenig Anteil daran. Obwohl die Transsahara-Handelsrouten bereits in der Antike den Kontinent belebten, kam es kaum zu einer gegenseitigen Beeinflussung der Völker. Kultur, Sprache und Werkzeuge haben sich südlich der Sahara deutlich langsamer entwickelt als in den restlichen Regionen der Welt. Der Austausch von Kenntnissen und Wissen blieb größtenteils in Ost-West-Richtung begrenzt und konnte sich zwischen den unterschiedlichen Klimazonen Afrikas in Nord-Süd-Richtung nicht entfalten.

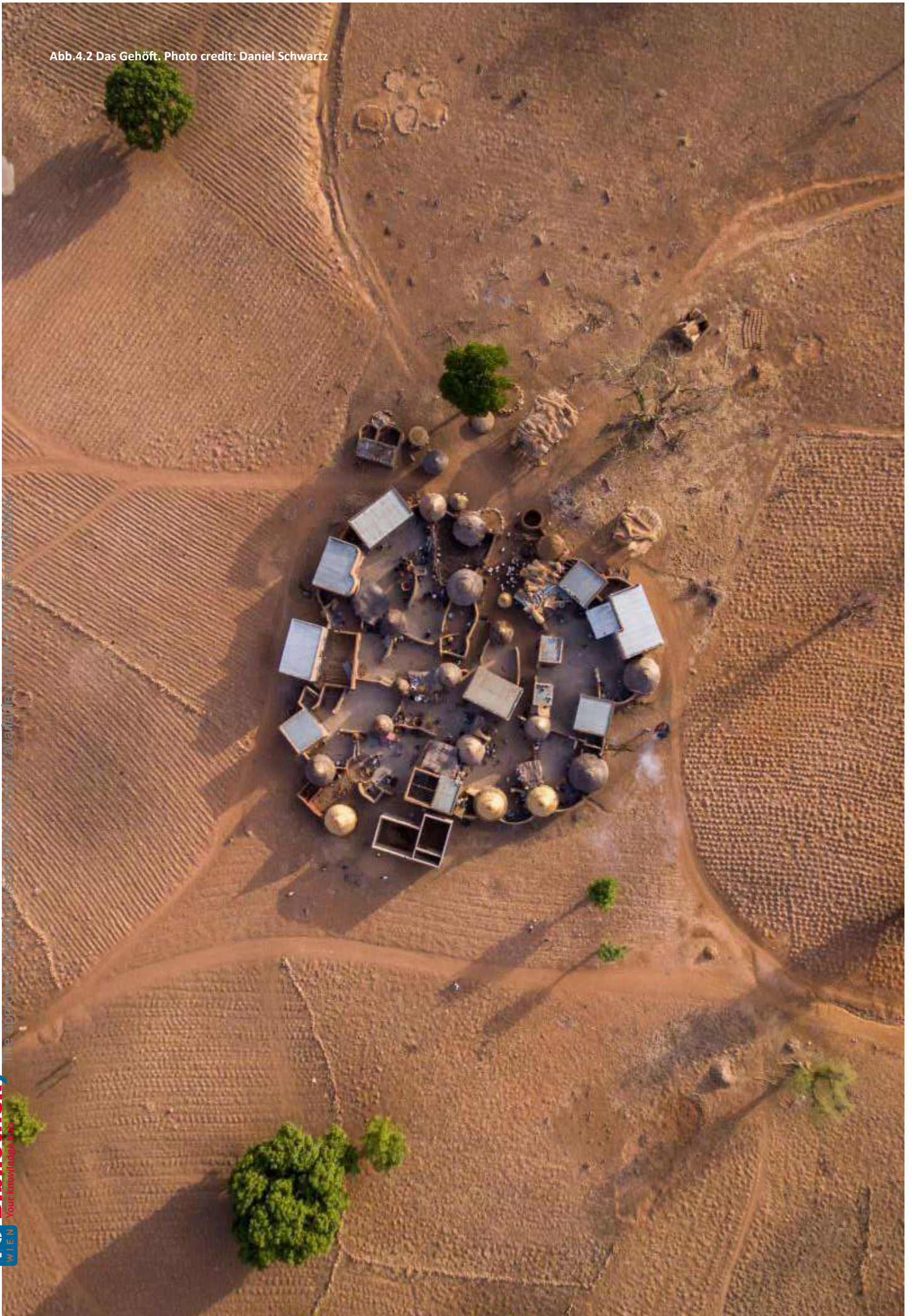
Urbane Stadtkulturen entstanden erst durch den Einfluss des Islams um die erste Jahrtausendwende. Geschäftige Handelszentren am südlichen Rand der Sahara ermöglichten den Austausch von Kultur und Wissen, wodurch auch das rurale Leben um erste urbane Wohnformen bereichert wurde. Mit dem Aufkommen der Europäer wirkten sich die fremden Einflüsse jedoch nachteilig aus. Zu Gunsten willkürlicher Kolonialinteressen wurden tradierte Formen abgelehnt und traditionelle Kulturräume gänzlich ignoriert.

In ihrer Gesamtheit lässt sich die traditionelle Architektur in Subsahara-Afrika in drei Urtypen unterteilen: den Erdbau, den Zeltbau und den Hausbau. Verglichen zu anderen Kulturkreisen bestimmen die einfachen und der Natur entnommenen Konstruktionsformen nach wie vor die vernakuläre Architektur, deren Gestaltungsprinzipien sich bis heute in allen traditionellen Volksgruppen und vorwiegend im ländlichen Raum erhalten haben. In der Ästhetik der Einfachheit spiegeln sich Künste, religiöse sowie traditionelle Symbolik und gesellschaftliche Rangordnungen wider. Sie bilden die Merkmale der Kultur und verkörpern die afrikanische Routine des alltäglichen Lebens.

Der Hausbau ist die meistverbreitete Wohntypologie südlich der Sahara. Aufgrund der unterschiedlichen Klimazonen, die vor allem in Nord-Süd-Richtung zu wechselnden Vegetationen führen, lässt sich eine Typologisierung von Bauten ableiten, die gemäß der vorhandenen Materialien und Konstruktionsweisen eine Vielfalt an Bauformen hervorgebracht hat (Abb.4.1). Diese können in drei Typologien unterteilt werden: den Kuppelbau (Wand und Dach bilden eine bauliche Einheit), den Pfahl- oder Ständerbau (Konstruktion wird über das Gelände erhöht) und den Hüttenbau (Wand und Dach bilden baulich getrennte Einheiten). In konstruktiver Hinsicht überwiegt die Leichtbauweise. Das Gerüst bildet ein inneres Skelett aus Holzstangen, Schilf oder Flechtwerk, welches mit Stroh, Ästen oder Lehm bedeckt wird. Innere und äußere Gestalt findet somit im Baumaterial ihren architektonischen Ausdruck, welches jedoch einem fortschreitenden Verfall ausgesetzt ist und eine permanente Pflege voraussetzt. Weshalb Stein als Baumaterial keine große Tradition in Subsahara-Afrika besitzt bleibt bis heute ungeklärt.



Abb.4.2 Das Gehöft. Photo credit: Daniel Schwartz





### Das Gehöft

[vgl. Philipp Meuser. Architektur in Afrika. Bautypen und Stadtformen südlich der Sahara. 2021]

Die vorherrschende Siedlungskultur der traditionellen Volksgruppen südlich der Sahara ist das Gehöft. Das Gehöft (auch Kraal genannt) steht wie der Hausbau im engen Zusammenhang mit den Klimazonen und weist in Bezug auf Materialität, Geometrie und Anordnung der Bauteile eine Vielzahl an Arten auf.

Je nach Größe der zusammengehörenden Gruppe umfasst ein Gehöft eine Ansammlung von freistehenden Hütten (Wohn- und Speicherbauten), die von einer Mauer aus Lehm, Palisaden oder Dornenzweigen umzäunt ist (Abb.4.2). Die einzelnen Gebäudeteile sind dicht um einen gemeinsamen Innenhof errichtet, der einen organisch geformten Raum begrenzt. Der Grundriss zeigt unterschiedlich differenzierte Bereiche, denen spezifische, aus dem Alltag entnommene Funktionen zugewiesen sind. Einerseits handelt es sich um Trockenstellen für Lebensmittel, andererseits dienen sie als Stall für Ziegen und Rinder. Anordnung und Größe entsprechen immer dem Mindestbedarf an Platz. Innerhalb des Gehöfts gibt es keine weiteren Einzäunungen, so dass Menschen und Tiere sich den Lebensraum gemeinsam teilen. Bei größeren Dorfgemeinschaften sind ein Innen- und Außenring Ausdruck einer Hierarchie unterschiedlicher Funktionen.

Das Gehöft selbst entspricht einer Erweiterung des menschlichen Selbst. Größe und Zustand verkörpern die soziale Einheit der Gruppe, die im gesellschaftlichen Kontext nach Identität, Repräsentanz und Anerkennung strebt. Der Bauprozess wird als gemeinschaftliches Ereignis wahrgenommen, womit sich der Mensch identifiziert. Wie der eigene Körper, ist auch der behaute Raum einem ständigen Wandel ausgesetzt und bedarf einer kontinuierlichen Pflege und Instandhaltung.

Die Lebensweise der traditionellen Bevölkerung in Subsahara-Afrika ist eng mit dem natürlichen Umfeld verflochten. In den heißen Tropen verbringen die Menschen den Großteil des Alltags – der geschäftliches, soziales und privates Leben einschließt – außerhalb ihrer Wohnungen. Die Innenräume werden als temporäre Aufenthaltsorte genutzt, denen spezifische Funktionen zugeordnet sind – Schlafen, Aufbewahrung von Gegenständen oder Schutz vor Witterung. Die Natur ist Teil des soziokulturellen Verständnisses und als solches fest in den traditionellen Bauformen verankert.

Der Innenhof stellt den Mittelpunkt der Dorfgemeinschaft dar. Hier wird gekocht, gegessen und in den heißen Monaten sogar geschlafen. Die Ausrichtung der Hütten schafft die nötige Privatsphäre und die Orientierung von Fenster, Türen und Dachvorsprüngen hin zum Hof betont den Außenraum. Ein erhöhter Sockel stellt zusätzliche Sitzfläche bereit und in der Umzäunung bilden kleine Läden eine Schwelle zum öffentlichen Raum. Die konstruktiven Eingriffe unterstreichen allesamt die zentrale Rolle, die der Außenraum im Alltag einnimmt.

***Der Mensch sucht in Afrika nicht die Abgeschlossenheit in Räumen, sondern den permanenten Zusammenhang mit der Natur und der Gemeinschaft. Bauen bedeutet also in Afrika, ein offenes Kristallisationszentrum für das Miteinander zu schaffen.<sup>2</sup>*** ”

In Afrika bauen setzt voraus, dass die soziokulturellen Faktoren mit einbezogen werden. Dort wo das nicht zutrifft, wird der Mensch gezwungen, seine Lebensweise zu verändern, was jedoch immer mit dem Verlust der Identität und der Baukultur einhergeht.

2 Udo Kultermann. Neues Bauen in Afrika. 1963

## 4.2 Bauen in den Tropen

[vgl. Gerhard Hausladen, Petra Liedl, Michael de Saldanha, Klimagerecht Bauen, 2012]

Das Klima in den wechselfeuchten Tropen Westafrikas kennzeichnet hohe Außenlufttemperaturen in Verbindung mit einer hohen absoluten Luftfeuchtigkeit im Jahresverlauf. Um diesen extremen klimatischen Gegebenheiten gerecht zu werden, hat die traditionelle anonyme Architektur in Subsahara-Afrika Bauweisen entwickelt, die Menschen weniger vor Kälte, dafür umso mehr vor Hitze, enormer Luftfeuchtigkeit und den Gefahren durch orkanartige Regenfälle schützen. In den elementaren Bau- und Konstruktionstypologien sowie den Raumfolgen lassen sich Gestaltungsgrundlagen ableiten, die auch heute noch für die Planung relevant sind.

Bauen in den Tropen folgt dem Ansatz, das vorhandene Knowhow der traditionellen Bevölkerung zu nutzen und mit vorhandenen Materialien und einem reduzierten Einsatz von Gebäudetechnik einen baukünstlerischen Regionalismus zu fördern. Im Fokus liegen standortspezifische und zugleich ortsunabhängige Lösungen, die eine intelligente Anpassung an die natürliche Umgebung anstreben, aber kein städtisches Umfeld voraussetzen und somit auch in ländlichen Regionen zum Einsatz kommen können.

Vor diesem Hintergrund gilt es, Planungsregeln und Strategien für das klimagerechte Bauen in den Tropen zu identifizieren:

Raumkonditionierungsmaßnahmen

Schutzmaßnahmen vor dem Erdreich

Sonnenschutzmaßnahmen

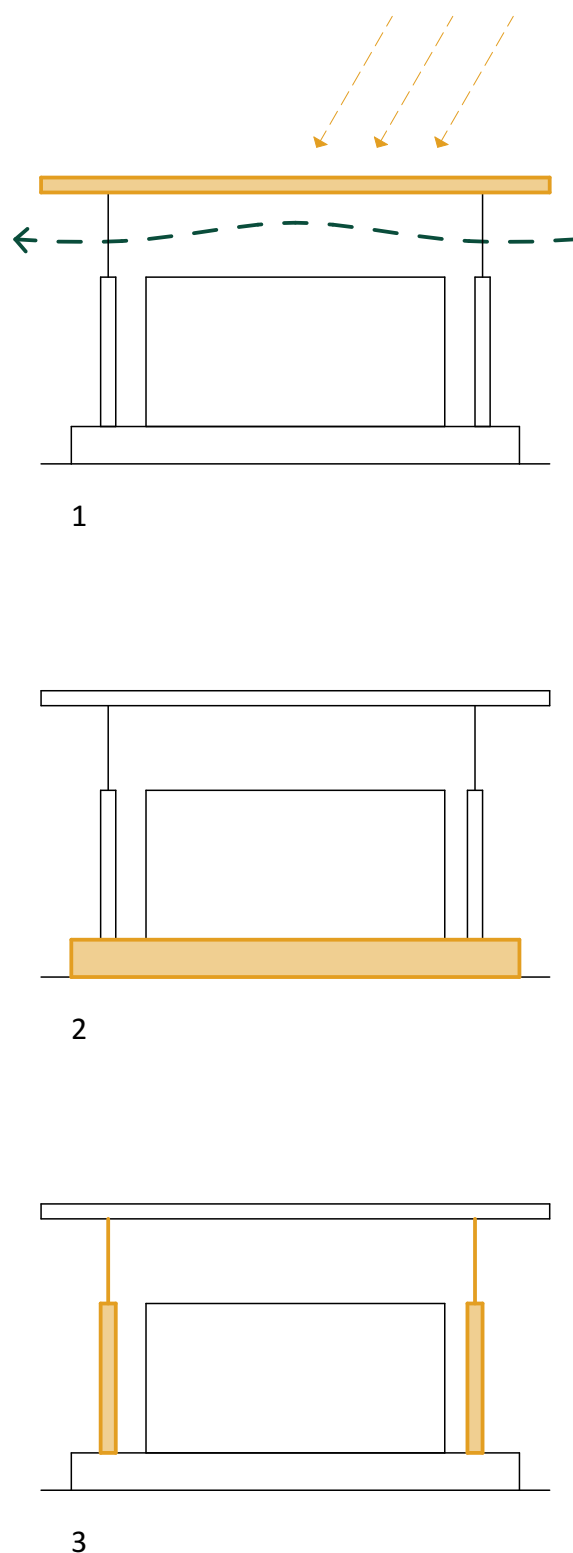
Einsatz von lokal verfügbaren Materialien



## Planungsregeln für klimagerechtes Bauen in den Tropen (Abb.4.3)

- Raumkonditionierung Abb.(4.3.1) – da Erdreich und das Außenluftklima nur begrenzte Kühlmöglichkeiten bieten, liegt der Fokus in der Reduktion von internen Wärmelasten. Gebäudetypologien, die weniger kompakt und dafür mit offenen Fassaden und aufgeständerten Dächern konzipiert sind, fördern eine maximale Luftzirkulation. Auch eine versetzte Anordnung der Baukörper ermöglicht eine natürliche Durchlüftung, während eine kompakte Bauweise sich jedoch positiv auf den Kühlenergiebedarf auswirkt. Da Heizen in den Tropen nicht erforderlich ist, sind dafür Maßnahmen zum Entfeuchten und Kühlen notwendig. Diese können auch ohne einen aufwendigen Einsatz von Gebäudetechnik und durch einen reduzierten Fensterflächenanteil oder einem außen liegenden Sonnenschutz die nötige Wirkung erreichen.
- Schutz vor dem Erdreich (Abb.4.3.2) – eine geringe Erhöhung des Gebäudes gewährleistet Schutz vor Spritzwasser, aufsteigender Feuchtigkeit sowie tierischen Eindringlingen, wodurch die Verwitterungsgefahr verringert wird. Sie fördert unter anderem auch die Durchlüftung der Innenräume und wirkt sich positiv auf den Kühlungseffekt der Baukörper aus.
- Sonnenschutz (Abb.4.3.3) – die primäre Aufgabe der Fassade in den Tropen ist es, die solaren Einträge zu verhindern. Dies kann durch eine Nord-Süd-Ausrichtung der Baukörper erreicht werden, da bei unverschatteten Bauten die Strahlungseinträge der Ost- und Westfassade am höchsten sind. Aus diesem Grund sind Verschattungskonzepte ein wesentlicher Bestandteil der Planung. Das beinhaltet auch eine gegenseitige Baukörperverschattung.

Abb.4.3 Planungsregeln für klimagerechtes Bauen in den Tropen



## 4.2 Bauen in den Tropen

[vgl. Erich Lehner. Elementare Architektur. Traditionen des Bauens in außereuropäischen Kulturen. 2014]

- **Verfügbare Materialien** – der Gebrauch von vor Ort verfügbaren Rohstoffen gewährleistet einerseits, dass der Baustoff den klimatischen Gegebenheiten gut standhält und andererseits, dass die Gewinnung durch die unmittelbare Verfügbarkeit mit geringen Kosten und Energieverbrauch verbunden ist. Zudem ist ihre Verarbeitung eng mit traditionellen Bauweisen verknüpft, was zur Stärkung der kulturellen Identität beitragen kann (Abb.4.4).

***Eine Kultur schafft die beste Architektur nur mit Materialien und Techniken, die sie kennt.*** ”

Obwohl die Regierungen vieler Staaten südlich der Sahara den traditionellen Bauweisen misstrauen, sind Bauten aus Lehm bei fachgerechter Verarbeitung und Pflege dauerhaft, umweltfreundlich und energiesparend. Obendrein sorgen sie für ein angenehmes und gesundes Raumklima und wirken sich regulierend auf die Luftfeuchtigkeit und die Raumtemperatur aus. Dank der unmittelbaren Verfügbarkeit und seiner regenerativen Eigenschaften erfüllt Lehm nicht nur die Kriterien der Nachhaltigkeit, sondern wird auch dem Anspruch nach Maßstäblichkeit und Gemeinwohl gerecht.

Entgegen der gängigen Auffassung des ghanaischen Bauministeriums, der Baustoff Lehm sei »primitiv und gehöre der Vergangenheit an« und dass Beton und Zementsteine hingegen den Fortschritt verkörpern<sup>4</sup>, fördert eine neue Generation afrikanischer Architekten die Rückbesinnung auf natürliche und lokal vorhandene Materialien. Ihre Ansätze und Projekte stehen für nachhaltiges Bauen und verbinden ortsübliche Standards mit angemessenen Bauformen.

3 Philipp Meuser. Architektur in Afrika. Bautypen und Stadtformen südlich der Sahara. S. 233. 2021

4 Hannah Schreckenbach. Herzensheimat Ghana. S. 146. 2018

Abb.4.4 Gando Primary School in Burkina Faso (Daniel Schwartz)



## 4.3 Nachhaltige Architektur

### Fazit

Das Bewusstsein der Bedeutung von Prävention beginnt nicht nur bei einer gesundheitsverschlechternden Lebensweise. Die Debatte um Nachhaltigkeit endet nicht nur bei Prozessen, die die Umwelt belasten. Die Inanspruchnahme von Ressourcen behandelt nicht nur Aspekte zukünftiger Bauweisen. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette führen Folgewirkungen zu vielfältigen sozialen Auswirkungen, und letztendlich zu gesundheitlichen Belastungen. Disparitäten in der Rohstoffverteilung, Landvertreibung, Zwangsumsiedlungen, einer zunehmenden Verarmung betroffener Gebiete und bewaffneten Konflikten, sind nur einige Faktoren, die sich auf den Gesundheitsstatus eines Menschen auswirken können.<sup>5</sup>

Ein großer Teil der Bevölkerung in den Industrieländern lebt einen materiell geprägten Lebensstil. Günstig kaufen und den Besitz anreichern prägt das Denken vieler und gefährdet Ziele der Nachhaltigkeit. Zwar berücksichtigt nachhaltiger Konsum kollektive Aspekte, die humane Bedingungen erfüllen, aber Verbesserungen in den Entwicklungsländern sind dadurch kaum spürbar. Niedrige Löhne und schlechte Arbeitsbedingungen bleiben Faktoren, die in diesem Kontext nicht einfach zu steuern sind.

Die globale Evidenz veranschaulicht, dass der durchschnittliche ökologische Fußabdruck pro Person, heute schon höher als die berechnete ökologische Tragfähigkeit der Erde pro Person ist. Hinzu kommt, dass diese Entwicklung von hohen Disparitäten des Ressourcenzugriffs begleitet wird.<sup>6</sup>

Eine gleichwertige Zukunft für alle setzt ein Umdenken voraus. Statistiken optimieren um den Verbrauch zu reduzieren und mit vorhan-

5 Umweltbundesamt. Ressourcennutzung und ihre Folgen. 2021

6 Open Data Platform. 2022



denen Rohstoffen sparsamer umzugehen sind gute Beispiele, die uns vor Augen führen, dass positive Entwicklungen am Werk sind. Die Vorstellung von Nachhaltigkeit sollte aber nicht nur mit Begriffen wie Reduktion, Verzicht und Verbot einhergehen. Umdenken bedeutet ein Paradigmenwechsel, das die Freiheit nicht einschränkt, sondern neue Wege finden diese »gesund« zu gestalten.

Müssen wir ständig Neues errichten, um dem Ausdruck von Innovation einen Körper zu verleihen? Ist die heutige »Wegwerfmentalität« eine unverzichtbare Anforderung für technischen Fortschritt und Komfort? Brauchen wir tatsächlich alle zwei Jahre ein neues Handy? Wie beeinflusst eine hohe Nachfrage an Rohstoffen die Arbeitsbedingungen in den Abbauländern? Wo landet der Müll? Effiziente Ressourcennutzung schließt den Aspekt der Entsorgung nicht aus. Wir stehen weniger vor dem Problem, unser Konsumverhalten nicht befriedigen zu können, als vielmehr vor dem Problem an seinen Folgen zu erkranken. Rohstoffverknappung auf der Entsorgungsseite bedeutet, einer Zukunft entgegenzugehen, die die Natur belastet und Mitmenschen zwingt, im Müll zu versinken. Agbogbloshie ist eine der größten Elektroschrotthalden Afrikas. Meterhoch türmen sich funktionsfähige Geräte aus aller Welt im Herzen Accras, der Hauptstadt von Ghana. Was keinen Secondhand-Wert hat, wird zertrümmert und verbrannt. Dabei werden Chemikalien freigesetzt, die enorme gesundheitliche Folgen für die Müllmitarbeiter, die Bewohner und für die dort spielenden Kinder haben. Kopfschmerzen, Schwindelanfälle, Hautausschläge, Schädigungen des Nervensystems, usw., sind dem verschwenderischen Lebensstil geschuldet, für den unsere Gesellschaft mitverantwortlich ist.<sup>7</sup>

Der Bausektor produziert bis zu 30% des jährlichen Abfallaufkommens in der EU und rund 40% der jährlich CO<sub>2</sub>-Emissionen.<sup>8</sup> Damit gehört die Bauwirtschaft, laut dem UNO-Bericht, zu den Hauptverantwortlichen der Umweltfolgen entlang der Wertschöpfungskette und den daraus resultierenden sozialen Auswirkungen.

Die Kreislaufwirtschaft ist ein wichtiger Perspektivenwechsel in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit. Effiziente Ressourcennutzung ist kein Prozess, der nach der Umsetzung eines Gebäudes als abgeschlossen gilt. Nachhaltiges und zukunftsfähiges Bauen kann bedeuten, ein Gebäude zu errichten, das 50% weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen hinterlässt. Es kann aber auch bedeuten, ein Gebäude zu errichten, das am Ende seines Lebenszyklus in seine Bestandteile zerlegt und im Wald verstreut werden kann. Im Fokus steht das Prinzip, dass bei der Planung, die unterschiedlichen Nutzungsphasen, die ein Gebäude durchmacht, bis hin zum Erneuerungs- bzw. Rückgewinnungsprozess berücksichtigt werden. Kreislauffähigkeit fördert die Verwendbarkeit und nimmt Abstand vom Eigentumsanspruch. Wir müssen nicht immer neue Bauten errichten.

Eine effiziente Planung integriert aktuelle und zukünftige Bedürfnisse der Nutzer und verlängert so die Lebensdauer der Gebäude. Das ist ein wichtiger Aspekt in Bezug auf Ressourcenschonung. Sanierung statt Abbruch. Anpassungsfähigkeit statt Neubau. Da Neumaterial billiger als der Recycling-Prozess ist, wird aus wertvollen Bestandsmaterialien Einwegprodukte, die auf dem Müll landen. Systemtrennung (Zugänglichkeit einzelner Bauteile durch Trennung der Systeme), ist mit einem hohem Planungsaufwand verbunden und wird im Bausektor, der von Kosten-, Termin- und Zeitdruck geprägt ist,

7 UNICEF. For every child a safe environment. 2021

8 United Nations Environment Programme. 2020

weniger berücksichtigt. Dabei wäre das eine Möglichkeit, die Wandelbarkeit der Gebäude sicherzustellen und Bauteile mit unterschiedlichen Lebensdauern ressourcenschonend einzusetzen.

»Urban Mining« baut auf diesen Gedanken auf und betrachtet die Stadt als Rohstoffquelle. Anstatt Materialien nach einmaliger Nutzung zu entsorgen, werden diese zu Sekundärrohstoffen verarbeitet und wiederverwendet. Das verringert die Mengen an Primärrohstoffen und entlastet die Umwelt durch den deutlich geringeren Beschaffungs- und Entsorgungsaufwand. Das Konzept von »Urban Mining« ist ein erster Schritt in Richtung einer sich selbst versorgenden Stadt. Ein Werkzeug, das diesen Prozess bereits heute unterstützt, ist beispielsweise BIM. Im Zuge der Planung wird ein virtuelles 3D-Modell erstellt, in dem alle relevanten Projektdaten erfasst und verortet werden. Dieser digitale Gebäudezwilling vermittelt kontinuierlich Informationen über den Zustand von unterschiedlichen Bauteilen über ihrem gesamten Lebenszyklus hindurch. Die Planer haben zu jeder Zeit Auskunft über die Verfügbarkeit von Mengen und wo es Möglichkeiten zur Wiederverwertung gibt.

Bio-Baustoffe könnten auch eine langfristige Strategie sein, um das weltweite Problem der Abfallentsorgung und der CO<sub>2</sub>-Emissionen unter Kontrolle zu bekommen. Im Rahmen des Forschungsprojekts »Material- and Structurally Informed Freeform Structures« untersucht das Institut für Architektur und Medien der TU Graz einen neuartigen kreislauffähigen Bio-Baustoff – Mycera. Dabei handelt es sich um ein Kompositwerkstoff aus Ton, Zellstoff und Myzelium, durch deren Verbindung der Baustoff eine hohe Stabilität erhält. Myzelium sind mikroskopisch kleine Pilzfäden, die ein

Gewebe bilden (auch Hyphen genannt), was die Zugfestigkeit des Materials wesentlich erhöht. Mycera kann mittels eines neuartigen 3D-Druckverfahrens von Keramik in Form von ziegelähnlichen Modulen hergestellt werden, was mit konventionellen Extrusionsverfahren nicht möglich gewesen wäre (vor allem was das Gewicht und die Komplexität der Module betrifft).<sup>9</sup>

Natürliche Materialien sind meistens lokal verfügbar und entlasten die Umwelt bereits durch kürzere Transportwege. Obendrein können sie am Ende ihres Lebenszyklus (wenn kein Recycling Bedarf besteht), wieder in ihren biologischen Kreislauf integriert werden und so das Ökosystem nicht nur schonen, sondern auch stärken. Abfall ist eine menschliche Erfindung. In der Natur geht nichts verloren. Dieses Vorbild sollte auch gegenwärtige Umdenkprozesse prägen. Von der »Wegwerfmentalität« zur Entwicklungsfähigkeit.

Die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen in den Industrieländern ist selten auf Grund von mangelnder Nachhaltigkeit im Bausektor gefährdet. Deutlich anders ist die Lage in Entwicklungsländern, wo Entscheidungen in der Planung – im Bezug auf die Wahl der Materialien – eine Reihe von Ereignissen auslöst, die die Lebensqualität bedenklich einschränkt.

Ein kurzfristiger Anspruch auf Gewinn bringt oft das Gleichgewicht der Natur durcheinander und beschwört Folgen herbei, die nicht vorhersehbar sind. Was heute nicht aus freiem Willen initiiert wird, könnte uns in der Welt von Morgen auf Grund extremer Umweltbedingungen zur Notwendigkeit zwingen.

9 Julian Jauk. Digital Fabrication of Growth-Combining digital manufacturing of clay with natural growth of mycelium. 2021





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



## 5 REFERENZEN

## 5.1 Referenzen

### CLINIC IN A CAN

»Clinic in a Can«<sup>1</sup> ist eine vorgefertigte, modulare Klinik-Lösung, die aus miteinander verbundenen Seefrachtcontainern besteht. Das System stellt einen innovativen Ansatz zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Gebieten mit schlechter Infrastruktur dar. Die kompakten Lösungen reichen von Primärversorgungseinheiten bis zu Intensivpflege- oder Operationseinheiten.

Eine Primärversorgungseinheit besteht aus einem oder mehreren Untersuchungsräumen, einem Wartebereich mit Anmeldung, einem Arbeitszimmer und einer behindertengerechten Toilette. Von außen zugänglich ist ein Technikraum der zugleich das Lager ist.

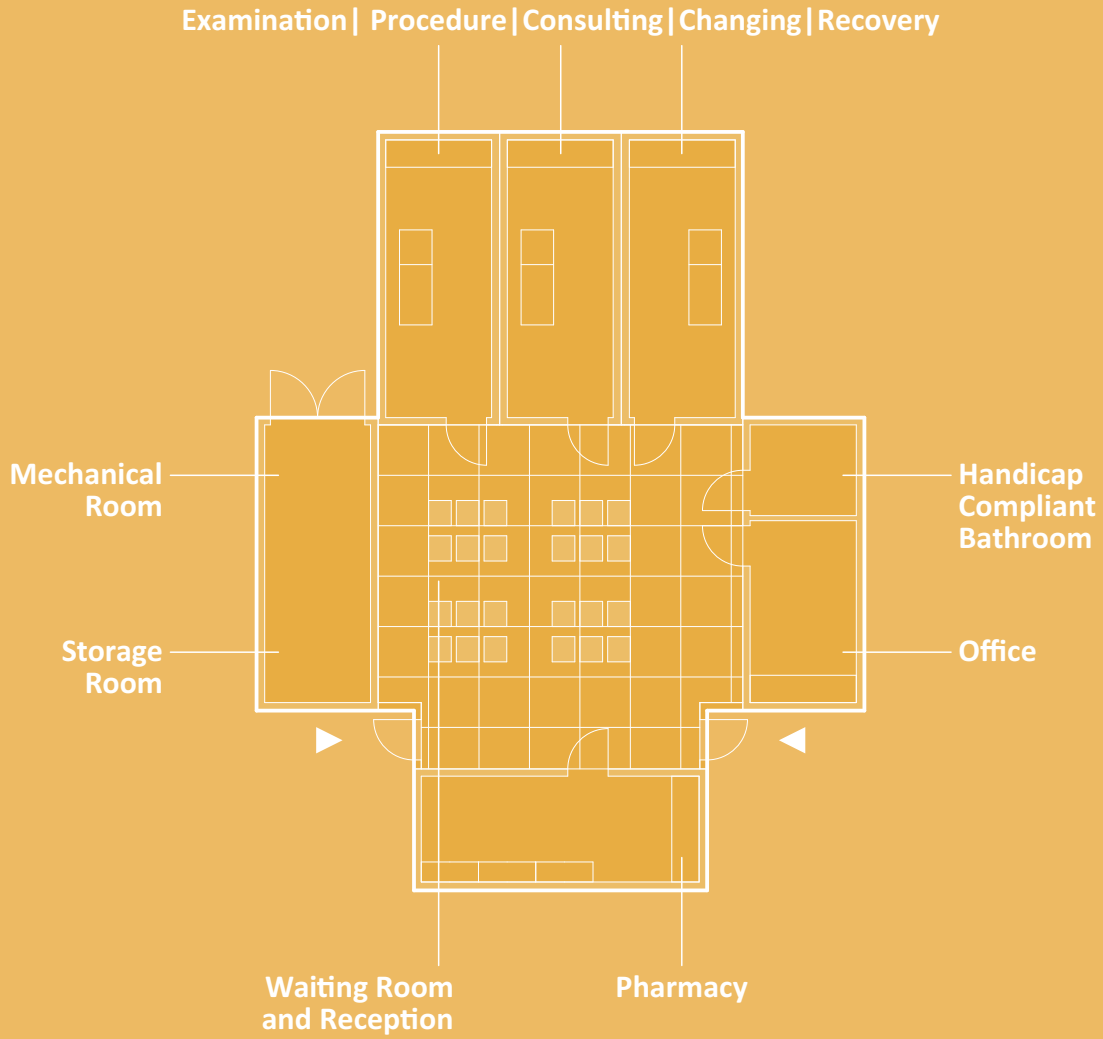
#### Vorteile:

Große Produktpalette
Verschiedene Konfigurationen
Skalierbare und modulare Lösungen
Sofort verfügbare Produkte

#### Nachteile:

Keine Trennung der Funktionsbereiche bzw. von Patientenströmen
Kein »Infection Control«
Wartebereich mit begrenzten Kapazitäten
Importierte Materialien (vorgefertigte Container-Lösung)
Keine Bezugnahme auf lokale und kulturelle Bautraditionen
Beschränkte Einsehbarkeit der Patienten
Keine Informations- und Kommunikationstechnologie integriert

<sup>1</sup> <https://clinicinacan.com/>



## 5.1 Referenzen

### SMAPP

Die bauliche Infrastruktur der SMAPP<sup>2</sup> besteht aus isolierten, mit einem modularen Innenwandsystem ausgebauten CSC<sup>3</sup> zertifizierten Seefrachtcontainern. Die Standardkonfiguration bilden zwei Einheiten für die medizinische Nutzung, eine Einheit für technische Anlagen sowie Medienversorgung und ein überdachter Außenbereich. Reine und unreine Arbeitsbereiche sind voneinander getrennt.

Die Einheiten werden komplett vorgefertigt und betriebsbereit am Einsatzort geliefert, was eine rasche Installation und Inbetriebnahme vor Ort ermöglicht.

#### Stärken:

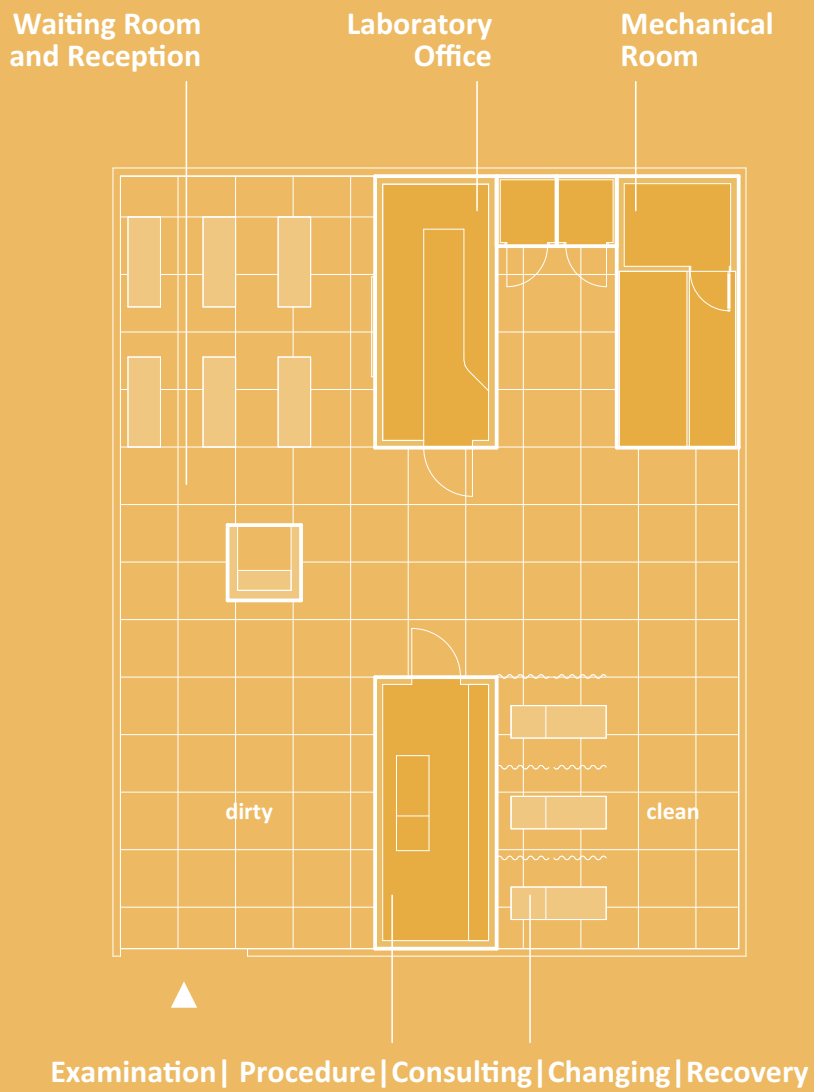
Verschiedene Konfigurationen
Skalierbare und modulare Lösungen
Sofort verfügbare Produkte
Trennung der Funktionsbereiche bzw. von Patientenströmen
Informations- und Kommunikationstechnologie integriert
Digitale Leistungserbringung

#### Schwächen:

Kein »Infection Control«
Wartebereich mit begrenzten Kapazitäten
Importierte Materialien (vorgefertigte Container-Lösung)
Keine Bezugnahme auf lokale und kulturelle Bautraditionen
Beschränkte Einsehbarkeit der Patienten

<sup>2</sup> <https://www.projekt21.com/vamed-smapp>

<sup>3</sup> International Convention for Safe Containers



## 5.1 Referenzen

### SAMSUNG DIGITAL VILLAGE

»Samsung Digital Village«<sup>4</sup> soll dazu dienen, ländliche Gebiete in Afrika mit Solarstrom und Gemeinschaftsdiensten zu versorgen.

Zur Standardausstattung gehören:

- mobile LKW-basierte Gesundheitskliniken
- ein Telemedizinisches Zentrum (Seefracht-container)
- das Solar-Infrastruktur-System
- eine Schule (zwei Seefrachtcontainer)

#### Stärken:

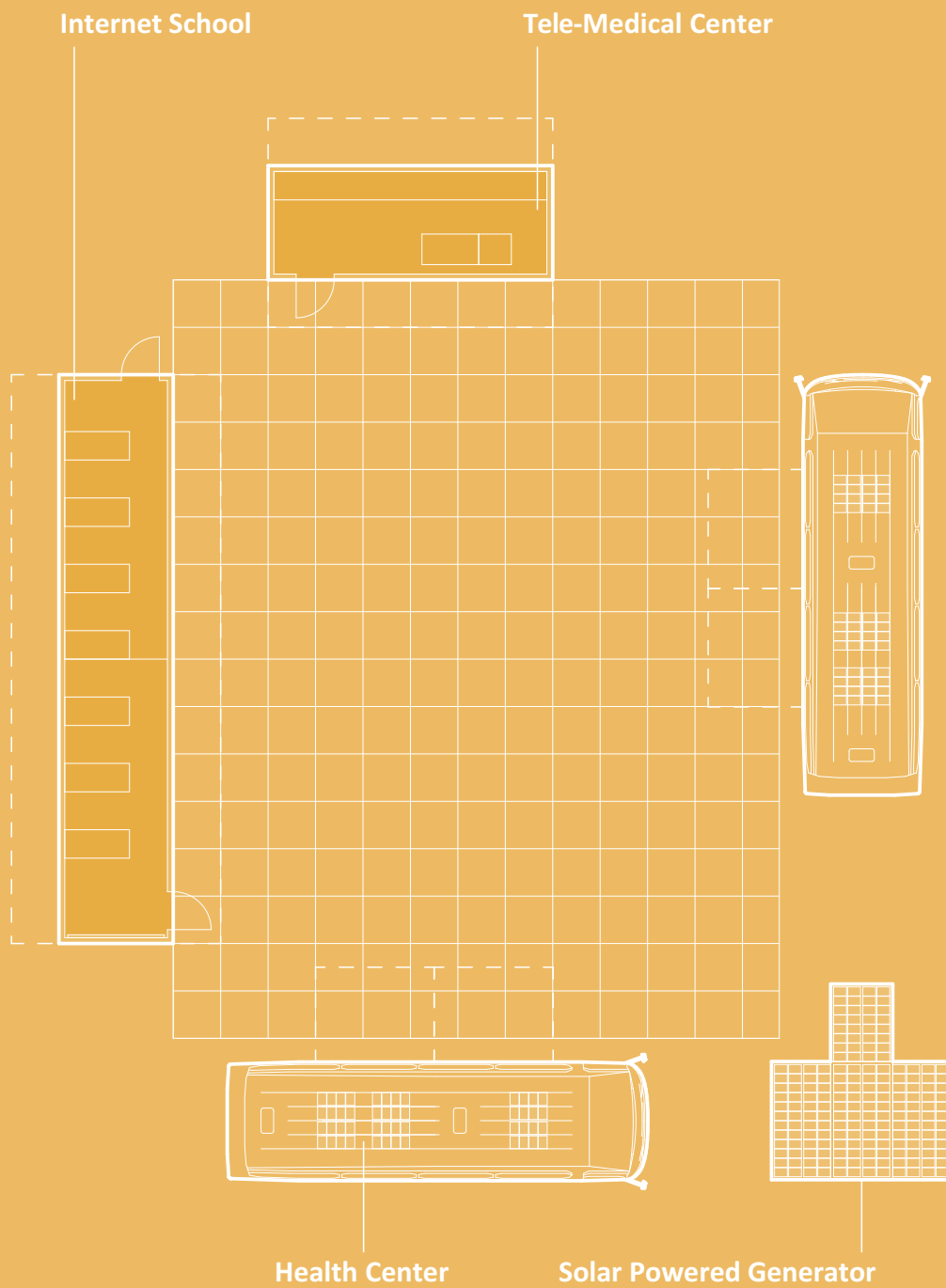
Verschiedene Konfigurationen
Skalierbare und modulare Lösungen
Sofort verfügbare Produkte
Wartebereiche befinden sich im Außenraum
Informations- und Kommunikationstechnologie integriert
Digitale Leistungserbringung
Mobile Gesundheitsversorgung integriert

#### Schwächen:

Keine Trennung der Funktionsbereiche bzw. von Patientenströmen
Kein »Infection Control«
Importierte Materialien (vorgefertigte Container-Lösung)
Keine Bezugnahme auf lokale und kulturelle Bautraditionen
Beschränkte Einsehbarkeit der Patienten
Kein medizinischer Betrieb – der Fokus liegt auf Gemeinschaftsdiensten

4 <http://news.samsung.com/global>

RECHTS: Abb.5.3 Samsung Digital Village





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



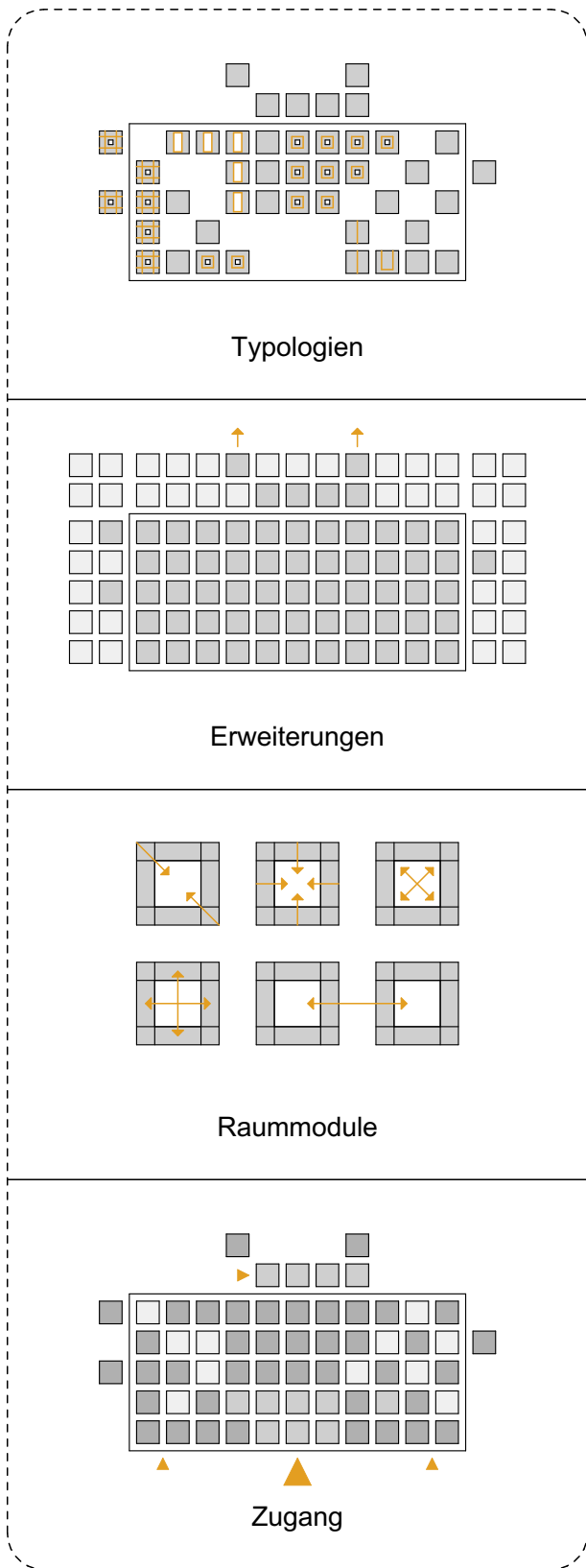
# 6 ENTWURFSGRUNDLAGEN



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

Im Folgenden soll ein kurzer Einblick in die wesentlichen Entwicklungen und Trends bei der Planung und Errichtung von Gesundheitseinrichtungen gewährt werden. Der Abriss des aktuellen Forschungsstands basiert neben diverser Fachliteratur besonders auf Erkenntnissen, die im Rahmen der Veranstaltung »Hospital & Clinic Experts«<sup>1</sup>, der Fachkonferenz »Future Hospital«<sup>2</sup> und des Fachkongresses für Gesundheitswirtschaft »hospitalconcepts«<sup>3</sup> vorgestellt wurden, an denen ich als Teilnehmer anwesend war.

- 1 Veranstaltung »Hospital & Clinic Experts«. Klinische Gebäude in Modulbauweise. Virtual Online Event. September 2021 <https://www.builtworld.com>
- 2 Fachkonferenz »Future Hospital«. Bau und Betrieb von Krankenhäusern. Management Forum Starnberg. Hamburg. April 2022
- 3 Fachkongress für die Gesundheitswirtschaft. Das interdisziplinäre Experten-Netzwerk der »hospitalconcepts« ist ein Branchentreffpunkt für Entscheidungsträger und fördert jährlich den Erfahrungsaustausch zwischen Krankenhausplanern, Architekten, Ingenieuren und Vertretern aus den Bereichen Medizin, Pflege, Verwaltung und Forschung. Anhand von zukunftsweisenden, innovativen und qualitätsverbessernden Lösungen wird versucht, die im Gesundheitswesen sehr spezifischen Anforderungen an die Architektur kontinuierlich zu verbessern. <https://www.hospital-concepts.de>



## 6.1 Die Zukunft des Krankenhausbaus

### Flexibilität

[vgl. Robert Wischer, Hans-Ulrich Riethmüller, Zukunftsoffenes Krankenhaus. 2007.]



**Die einzige Funktion, die für ein Gebäude mit Sicherheit bestimmt werden kann, ist seine Flexibilität.<sup>4</sup>**

In Bezug auf Gesundheitsbauten könnte das Zitat Ludwig von Mies van der Rohe womöglich auch wie folgt interpretiert werden:

*»Die einzige Grundlage, die für die Planung mit Sicherheit bestimmt werden kann, ist die planbare Unplanbarkeit.«*

Gesundheitseinrichtungen sind aus Gründen zahlreicher, auf das Gesundheitswesen einwirkender Faktoren einem stetigen Wandel ausgesetzt. Dazu gehören vor allem die Fortschritte in der Medizintechnik, aber auch demografische und epidemiologische Veränderungen, wodurch die Gültigkeit der Nutzungsfunktionen weit unter der Nutzungsdauer der baulichen Strukturen liegt.

Um einen flexiblen Rahmen für unvorhersehbare Anforderungen zu ermöglichen, ist es von zentraler Bedeutung, sämtliche Prozesse und Abläufe in der Gesundheitslandschaft aus Sicht der Patienten und des Personals zu erfassen und zu analysieren. Kernstück der Planung sind hier die Patientenpfade (Klinische Pfade). Sie beschreiben diagnosebezogene, meist augenblickliche und personenabhängige Handlungsempfehlungen für den gesamten Durchlauf eines Patienten von der Aufnahme bis zur Entlassung und leiten daraus räumliche Affinitäten (Funktionsbeziehungen) ab (Abb.).

Daraus ergibt sich ein umfangreiches und komplexes Aufgabenfeld, das interdisziplinär angesiedelt ist und im Rahmen der Leistungserbringung strenge Funktionalität bei gleichzeitiger Betrachtung der Flexibilität anstrebt.

<sup>4</sup> Ludwig Mies van der Rohe. 1974

## Planungsprinzipien

Die Anpassungsfähigkeit der baulichen Strukturen ist eine wesentliche Voraussetzung, um auch in Zukunft schnell auf unvorhersehbare Anforderungen reagieren zu können. Sie bezieht sich primär auf die Möglichkeit der unabhängigen Entwicklung der Funktionsbereiche und erfordert räumliche Konfigurationen, die austauschbar bzw. ausdehnbar sind. Auf Grundrissebene führt das etwa zu einheitlichen Raumgrößen und der interdisziplinären Nutzung einschlägiger Funktionsstellen.

Auf der Fachkonferenz »Future Hospital 2022« nannte Edzard Schultz von Heinle, Wischer und Partner in diesem Zusammenhang die Elastizität eine »Voraussetzung, den permanenten Wandel in der Medizin in baulichen Strukturen auszuhalten«. Laut Schultz ließen sich die räumlichen Konfigurationen auf wenige Grundtypen reduzieren (veränderbare Raumeinheiten), die modular, flexibel und elastisch sind.<sup>5</sup>

Ein ähnlicher Ansatz zur Erzielung flexibler Lösungen findet sich auch bei Armin Wentzler von ATP architekten ingenieure. Im Rahmen der Veranstaltung »Hospital & Clinic Experts« wurde auf die Vorteile modularer Strukturen hingewiesen. Beispielsweise ist bei Erweiterungen im konventionellen Bau mit einem Störfaktor von bis zu 3 Jahren zu rechnen, wohingegen solche im Modulbau bei laufendem Betrieb möglich sind.<sup>6</sup>

Die größte Herausforderung besteht jedoch darin, einen hohen Funktionalitätsgrad in einer sich häufig ändernden Landschaft erreichen zu müssen. Gefragt sind langlebige Strukturen, die flexible Ansprüche erfüllen. Wo das nicht zutrifft, wird die Einrichtung nach einiger Zeit unbrauchbar.

**Einheitliche Raumgrößen für Haupt- und Nebenfunktionen**

**Reduktion der räumlichen Konfiguration auf wenige Grundtypen**

**Interdisziplinäre Nutzung einschlägiger Funktionsstellen**

**Funktionelle Beziehungen und optimierte Abläufe**

**Die Trennung von Patientenströmen**

**Kurze Wege, eine klare Orientierung und Übersichtlichkeit**

**Effiziente Belüftungs- und Installationsysteme**

**Effiziente Nutzung von Ressourcen und kompakte Bauformen**

<sup>5</sup> Fachkonferenz »Future Hospital«. 2022

<sup>6</sup> Virtual Online Event »Hospital & Clinic Experts«. 2021





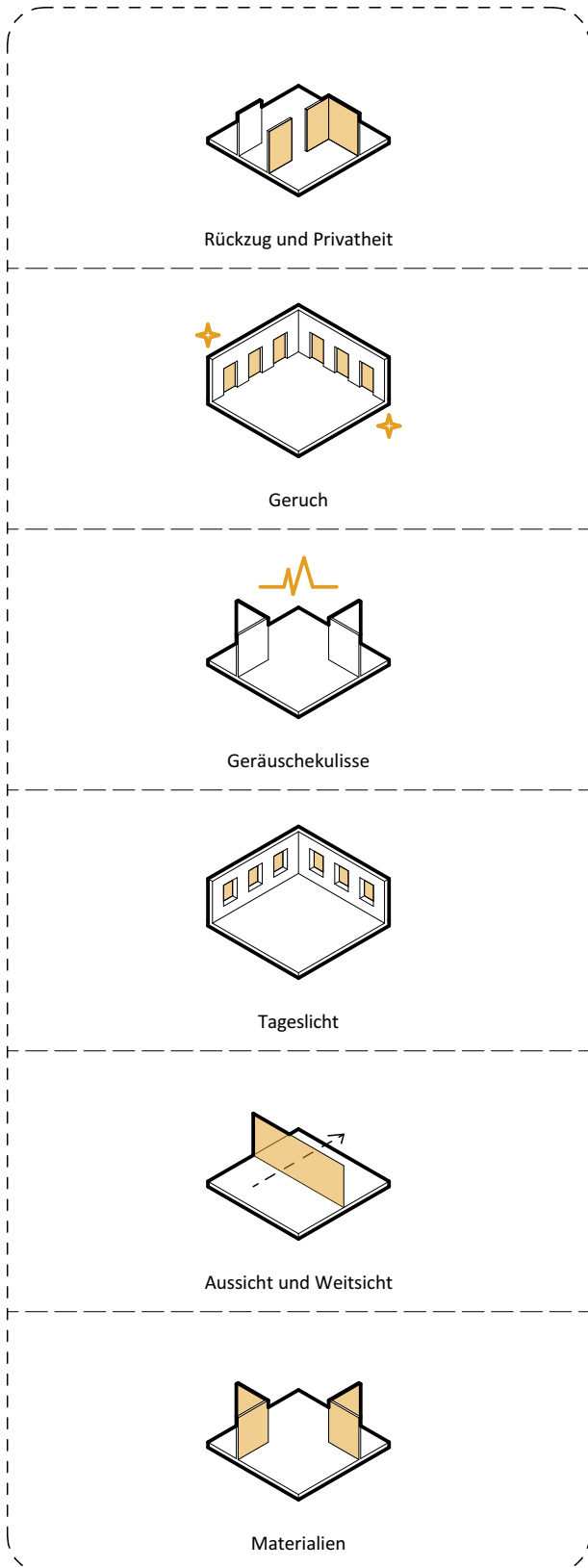
Abb.6.2 Gando Primary School in Burkina Faso (Daniel Schwartz)





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





## Healing Architecture

[vgl. Katharina Brichetti, Franz Mechsner, Heilsame Architektur: Raumqualitäten erleben, verstehen und entwerfen. 2019]

Ein wesentlicher Aspekt der Planung besteht darin, Räume zu schaffen, die Lebensqualität, Wohlbefinden und Menschlichkeit bewahren.

»Healing Architecture« beschreibt in diesem Zusammenhang einen mit psychologischen und neurowissenschaftlichen Vorgaben bzw. Leitlinien unterstützten planerischen Ansatz, der positiv zum Heilungsprozess beiträgt. Demzufolge wirkt sich eine menschenfreundliche Gestaltung heilsam und sogar heilend auf die Gesundheit der Erkrankten aus. Entscheidend ist dabei die Vermeidung von Stress durch »Wohlfühlfaktoren« wie:

Sicherheit und Geborgenheit

Belüftung und Raumtemperatur

Akustisch wirksame Materialien

Die Gestaltung von Licht- und Luftbezug

Der freie Blick in die Natur

Farben und Materialität

Wohlfühlfaktoren können positive Gefühle fördern, den Schlaf verbessern, negative Gedanken wie Wut, Angst, Ärger, Reizbarkeit, Depression oder Traurigkeit sowie Blutdruck, Herzfrequenz und Muskelspannung reduzieren, Kopfschmerzen vermindern und zu weniger Schmerzmitteleinnahmen führen, Infektionen vorbeugen, die Privatsphäre verbessern und insgesamt das Verhalten und die Kommunikation von Patienten, Besuchern und Personal beeinflussen. Die Genesung kann nicht garantiert werden, doch Komfort und Zufriedenheit der Betroffenen werden wesentlich gesteigert.



In Bezug auf die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen ist unter anderem die Patientenzufriedenheit ein entscheidender Faktor, der vor allem in Afrika interkulturelle Sensitivität und Kompetenz erfordert. So gehört beispielsweise der Aufenthalt im Freien, eine landschaftliche Einbindung der Räume, die Rückbesinnung auf lokale Materialien oder eine vertraute Ästhetik zu Gestaltungsprinzipien, die einerseits für soziale und ökologische Gerechtigkeit sorgen, aber auch kulturelle Zugangsbarrieren auflockern und ein frühzeitiges und wiederholtes Aufsuchen eines Arztes fördern. (vgl. Kap. 4.1 d. vorl. Arbeit)

“**Wir brauchen eine komplett neue architektonische Ästhetik, die sich aus den Bedürfnissen der Menschen ableitet...**”<sup>7</sup>

Dazu gehört auch der Einsatz von Kunst. In Ghana hat beispielsweise jede Ethnie ihre eigenen Methoden für das Bemalen der Lehmwände. Die Dekorationen sind von einer tiefen Symbolik geprägt und stellen eine Verbindung zum alltäglichen Leben her. Patienten erleben Kunst als »existenziell unterstützend«, wodurch auch ihre Zufriedenheit mit dem Aufenthalt in der Gesundheitseinrichtung steigt und das Vertrauen in die Qualität der Versorgung erhöht wird.

Unter den Maßnahmen, die das Wohlbefinden ebenfalls positiv beeinflussen, gehört auch die Bereitstellung eines architektonischen Angebots für soziale Interaktion, Information und Kommunikation. »Zu einer Healing Architecture gehören auch Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit von Technologien, die solche Aktivitäten ermöglichen, verbessern und erweitern.«<sup>8</sup>

7 Tanja C. Vollmer. Architekturpsychologin. 2020

8 Christine Nickl-Weller. Hans Nickl. Healing Architecture. 2013

## Planungsprinzipien

### **Visuelle Ruhe durch Ordnung und Verdeckung von zu viel Technik**

Vermeidung von Unwohlsein und Stress

### **Farben und Materialien mit Bezug zum Ort (natürliche Bezüge zur Natur)**

Vermeidung von Unwohlsein und Stress

### **Neutrale Wegführung (ohne »Territorialbereiche« zu kreuzen)**

Vermeidung von De-Individualisierung und sozialem Stress

### **Leichter Zugang zu geschützten Ruheoasen (Rückzugsmöglichkeit in der Natur)**

Vermeidung von De-Individualisierung und sozialem Stress

### **Ablesbarkeit der Gebäudestruktur und der Ausgestaltung der Wege**

Vermeidung von Orientierungslosigkeit und Angst

### **Überschaubarkeit des Raumes sichern (Türen im Sichtfeld)**

Vermeidung von Unsicherheit

### **Helle Räume und weite Ausblicke schaffen (z.B. durch bodentiefe Fenster)**

Vermeidung von Ermattung, Erschöpfung und Unwohlsein

### **Einladende, allgemein zugängliche Bereiche (keine unwirtlichen Flure)**

Vermeidung von Selbstwertverlust und Verletztheit



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



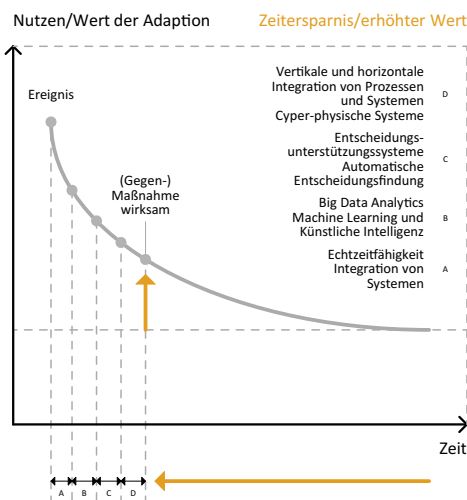
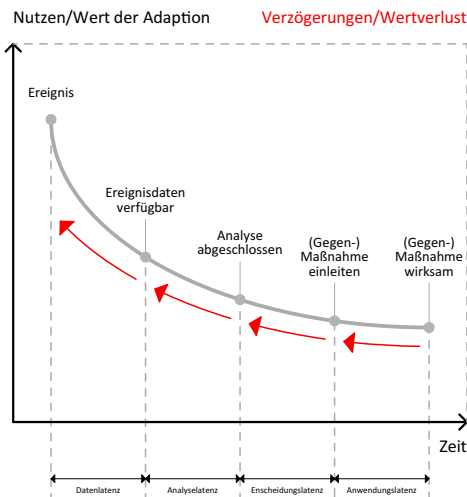
*Who needs a hospital when you can prevent or treat conditions from the comfort of your home? The global burden of disease is largely vascular, with heart attacks and strokes the biggest cause of death around the world, and therefore preventable with a better understanding of risk factors. Rates of traumatic injury are falling and will continue to decline as we introduce driverless cars and robot workers for risky tasks. And really: 80 is the new 60, with all of the regenerative options on the horizon.*

*By 2030, the very nature of disease will be further disrupted by technology. So disrupted, in fact, that we might have a whole lot fewer diseases to manage. The fourth industrial revolution will ensure that humans live longer and healthier lives, so that the hospitals of the future will become more like NASCAR pit-stops than inescapable black holes. You will go to hospital to be patched up and put back on track. Some hospital practices might even go away completely, and the need for hospitalization will eventually disappear. Not by 2030, but soon after.*

Digital Health

[vgl. Dr. Jochen Werner. Krankenhäuser der Zukunft. Fachkongress »hospitalconcepts«. 2019]

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



Mit der zunehmenden Digitalisierung<sup>9</sup> analoger Prozesse, stehen auch in der Gesundheitsversorgung grundlegende Veränderungen bevor. Neben der Reduktion patientenferner Tätigkeiten (Dokumentation, Befundsuche) und der Erhöhung von Sicherheit, Qualität und Effizienz (Verringerung der Doppelarbeit bei Test und Verfahren), betreffen die Prozesse der digitalen Transformation besonders die Entschärfung des weltweiten Fachkräftemangels. Vernetzte Gesundheit fördert eine integrierte Erfahrung seitens der Patienten, bei der sich persönliche Interaktionen und digitale Schnittstellen gegenseitig ergänzen.

»Smart Devices« entsprechen digitalen »Entitäten«, die den Patienten auf dem gesamten Versorgungspfad begleiten und Krankendaten in Echtzeit zur Verfügung stellen. Eine datenbasierte, proaktive Medizin bietet folglich die Möglichkeit, biologische Informationen rund um die Uhr zu erhalten und sie für den klinischen und nichtklinischen Einsatz zeitgemäß zu gebrauchen. Mithilfe von Telemedizin<sup>10</sup> wird der Gesundheitsstatus kontinuierlich überwacht und die Verfügbarkeit von Gesundheitsdienstleistungen auch in abgelegenen Gebieten gewährleistet. Den Patienten wird eine wesentlich breitere Angebotspalette erschlossen und gleichzeitig können Mängel im Gesundheitswesen leichter beseitigt werden – beispielsweise zeitintensive Entscheidungsprozesse und stundenlanges Warten, das in einem »eins-zu-eins-Stationen-Versorgungsmodell«<sup>11</sup> durch die hohe Anzahl an Schnittstellen verursacht wird (Abb. 6.4).

9 Die Digitalisierung ist die Erfassung und Verarbeitung von Daten sowie deren Vernetzung  
 10 Bereitstellung oder Unterstützung von Leistungen des Gesundheitswesens mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien  
 11 Im Vergleich dazu kümmern sich bei einem »eins-zu-vielen-Stationen-Versorgungsmodell« alle Experten und Einrichtungen gleichzeitig für die Versorgung der Erkrankten

## Netzwerk Gesundheit

[vgl. Jost Kutter. Vor und hinter den Kulissen: Lebens- und Arbeitswelten im Gesundheitswesen. Fachkonferenz »Future Hospital«. 2022]

»Eine Integration unserer alltäglichen Umgebung in Bauten zur Genesung fördert die Identifikation und das Vertrauen in unsere Gesundheitsinstitutionen«, hält Jost Kutter von Itten+Brecht fest. Auf der Fachkonferenz »Future Hospital 2022« präsentierte der Schweizer Spitalbau- und Spitalökonomie-Experte in seinem Vortrag das Zukunftsbild einer in den urbanen Kontext reintegrierten Gesundheitslandschaft. An die Stelle einer Einstandort-Strategie tritt ein Netzwerk verschiedener Gesundheitsinstitutionen, die vielerorts abgesetzte Anlaufstellen zu gesundheitlichen Dienstleistungen anbieten.

Dem Konzept liegt die Idee zugrunde, dass rund 50% der Funktionen in einer Gesundheitseinrichtung nicht zwingend an einem Ort erbracht werden müssen. Supportprozesse (Zusatzdienstleistungen) können ausgelagert werden und an Verkehrsknotenpunkten bzw. dicht besiedelten Agglomerationen eine vertraute und alltägliche Ästhetik annehmen. Am Standort verbleiben nur die notwendigen Kernprozesse der medizintechnischen Infrastruktur.

Eine Trennung der Systeme ermöglicht die Entwicklung flexibler und langfristig gültiger Strukturen. Entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen (die Funktionsbereiche Untersuchung, Behandlung und Pflege haben jeweils unterschiedliche Ansprüche in Bezug auf Veränderungen) schafft das Raum für individuelle Anpassungen, wodurch die Nachhaltigkeit gefördert wird somit der Gebrauchswert steigt.

Den Patienten erschließt sich ein in das urbane Umfeld eingewachsenes Gesundheitsnetzwerk, das in der Ausgestaltung einen Bezug zum Alltag herstellt und so Vertrauen und Wohlbefinden anregt. Die Reichweite der Schnittstellen beinhaltet auch das eigene Zuhause.

## Planungsprinzipien

**Autarke Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen**

**Räumliche Entkoppelung und Digitalisierung der Fläche (mittels Telemedizin)**

**Differenzierte Betrachtung von Hülle und Inhalt (ermöglicht Nutzungsflexibilität)**

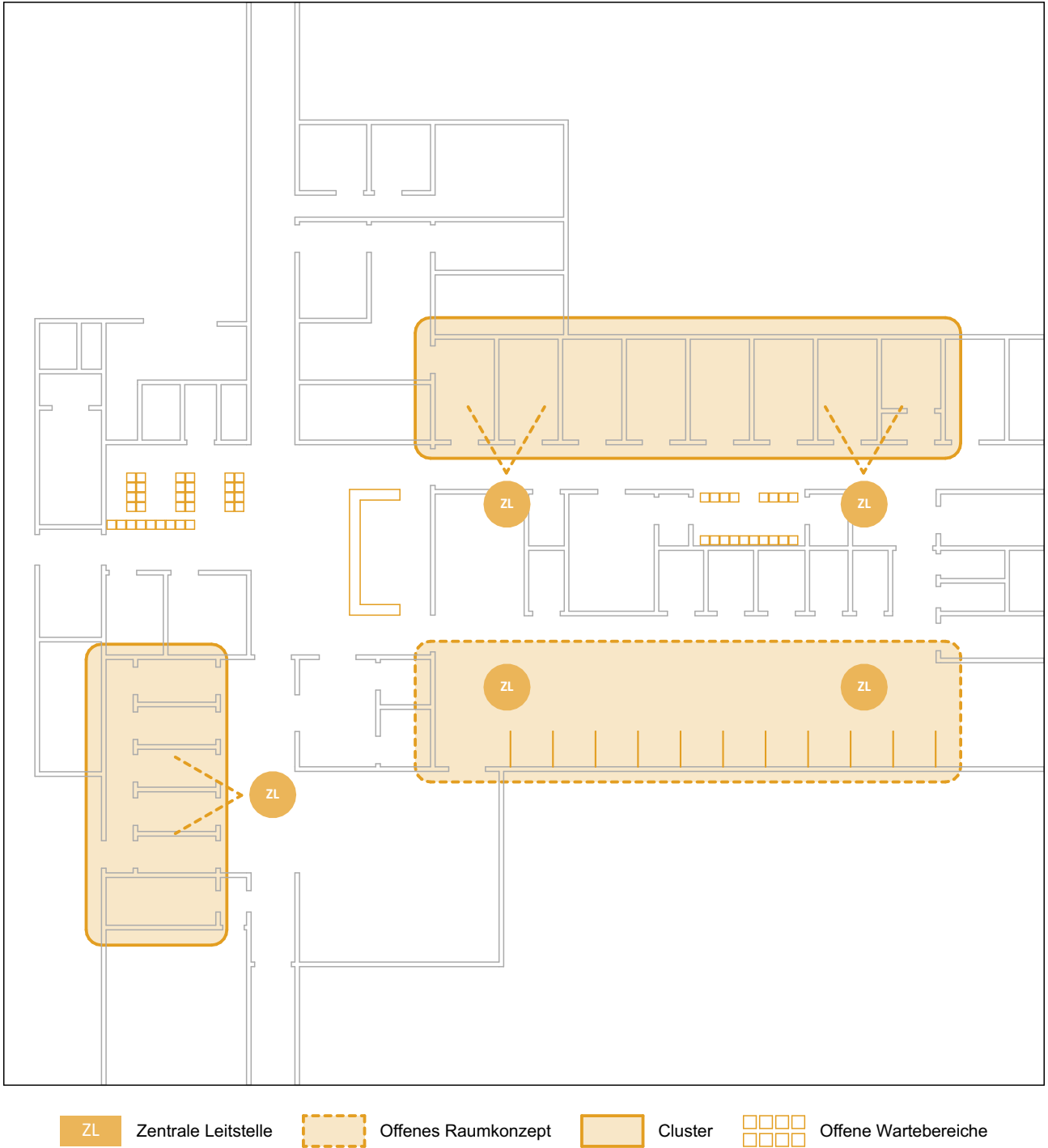
**Systemtrennungen – Differenzierung der Dienstleistungen**

**Integration der Gesundheitseinrichtungen in den urbanen Kontext**

**Konnotationen zu vertrauten Orten bei der Ausgestaltung übernehmen**

Abb. 6.5 Prozessoptimale Notaufnahme am Carl Thiem Klinikum Cottbus

[vgl. Dr. med. Tim Flasbeck. Krankenhäuser der Zukunft. Fachkongress »hospitalconcepts«. 2019]



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

## Prozessoptimierung

“ **Eine zentrale Leitstelle verbessert die Einsehbarkeit und entlastet zugleich das ohnehin mangelnde Personal.**

So lautet eine der Kernaussagen von Dr. med. Tim Flasbeck<sup>12</sup>, die anlässlich des Fachkongresses »hospitalconcepts« in Bezug auf das Thema »Prozessoptimale Raum- und Betriebskonzepte von Notaufnahmen« vorgestellt wurde.

Stundenlange Wartezeiten, gestresste Patienten, Laufwege von über 15km pro Schicht und Kopf, Platzmangel, zunehmende Personalnot und Überlastung sind aktuelle Herausforderungen, welche die Notlage in vielen Bereichen des Krankenhauses widerspiegelt und ein Umdenken in der Planung erfordert. Die Prozesse müssen neu geordnet werden um eine Steigerung der Effizienz zu ermöglichen. Ineffizient führt zu Unmut, hohem Krankenstand und hoher Fluktuation bei dem Pflegepersonal, das wiederum mit Unmut und einer erhöhten Sterblichkeit von den Patienten korreliert.

Patienten, die Hilfe suchen, ...

- ... haben Angst. Die meisten verstehen nicht, was mit ihrem Körper passiert.
- ... wollen gesehen und beachtet werden (und nicht das Gefühl vermittelt bekommen, in einem Zimmer vergessen worden zu sein).
- ... wollen ihren Aufenthalt so kurz wie möglich halten.

## Planungsprinzipien

### Sicherstellen der Einsehbarkeit durch zentrale Leitstellen

Eine zentrale Leitstelle verbessert die Einsehbarkeit und entlastet zugleich das ohnehin mangelnde Personal

### Die Bildung von Clustern

### Offene Raumkonzepte um Informationsverluste bei der Übergabe zu verhindern

### Empfang und Wartebereiche werden als offene und einsehbare Orte gestaltet

### Die Privatsphäre wird lediglich im Untersuchungsraum gewährleistet

12 Dr. med. Tim Flasbeck. Chefarzt der Klinik für Notfallmedizin am CTK Cottbus.





## 6.2 Arztpraxen

Das Konzept der **Smart Health Posts** stellt im Hinblick auf Größe, Einzugsgebiet, Nutzungsdauer und Nutzungsart, Raum- und Funktionsplanung bauphysikalisch betrachtet einen Sondertypen dar und lässt eine eindeutige Zuordnung in die Gesundheitslandschaft schwerlich zu. Um dennoch eine Vergleichbarkeit zu erzielen, die dem vollen Umfang des Leistungsanspruchs gerecht wird, wurde das Modell der Arztpraxis (bzw. die Funktionsstelle der Ambulanz) herangezogen.

Die Arztpraxis »erfüllt vor allem in dünn besiedelten und ländlichen Gebieten die wichtigste Aufgabe der Basisversorgung«<sup>13</sup> und ist in Österreich die vorrangige Anlaufstelle für Patienten mit medizinischen Problemen [Stand: 2020]<sup>14</sup>. Zu ihren Hauptleistungen gehören:

- die Verhütung von Krankheiten und deren Verschlimmerung
- die Früherkennung von Krankheiten
- die Behandlung von Krankheiten
- medizinische Rehabilitation.

Auf den nachfolgenden Seiten soll auf einige für die Ermittlung des Entwurfs relevante Themen näher eingegangen werden. Die Gliederung der Themen erfolgt entsprechend der Beschreibung von Philipp Meuser in seinem Buch »Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen« in zehn Parameter (siehe Tabelle rechts), die einen allgemeinen Überblick über die wesentlichen Etappen und Hauptaspekte der Planung und Errichtung von Arztpraxen geben.

### Relevante Themen für den Entwurf

1. Ressourcen und Bedarf

2. Standort und Grundstück

3. Betriebskonzeption

4. Baukonzeption

5. Funktionen

6. Raumprogramm

7. Grundriss

8. Corporate Identity

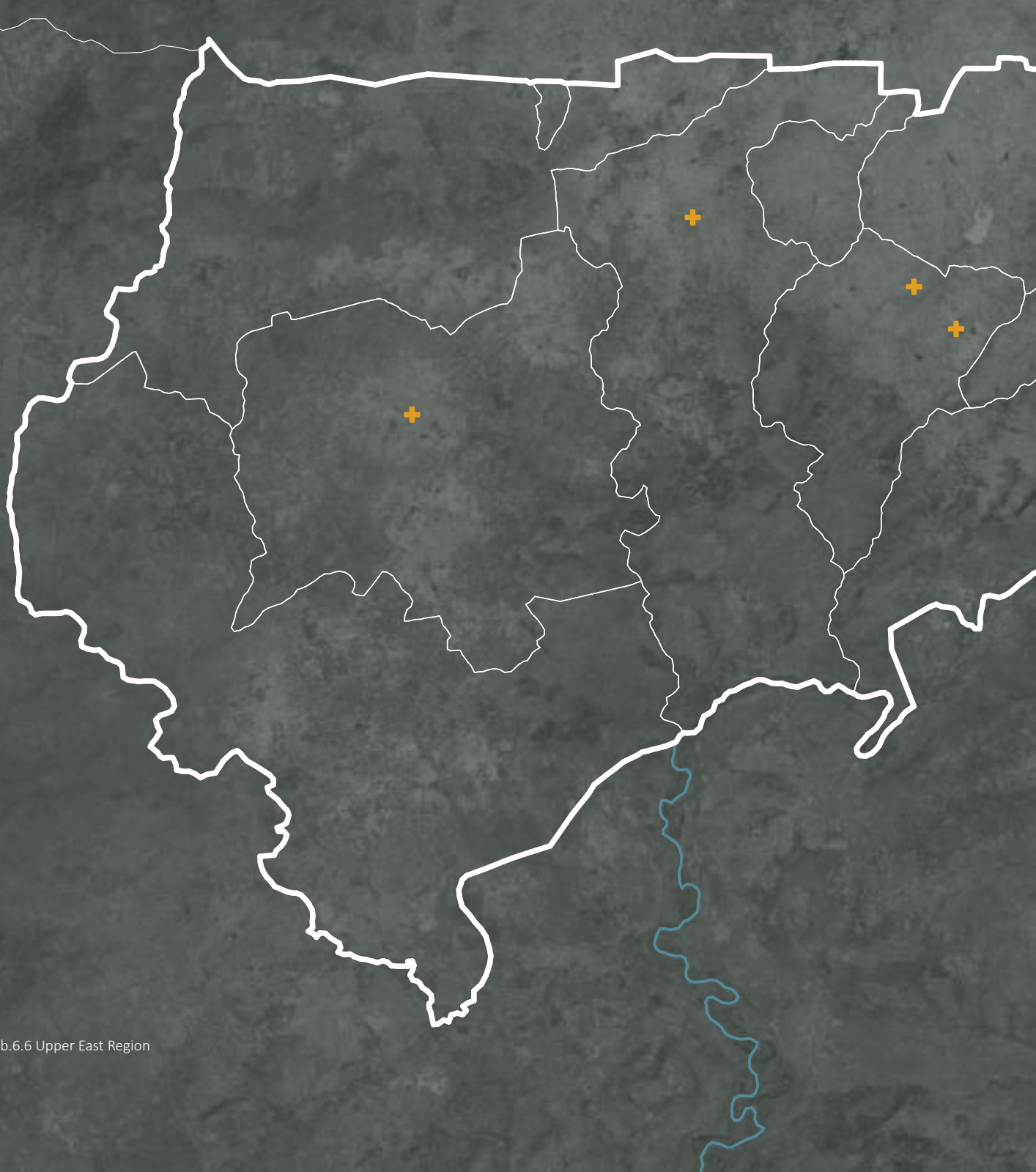
9. Kosten

10. Planungs- und Bauablauf

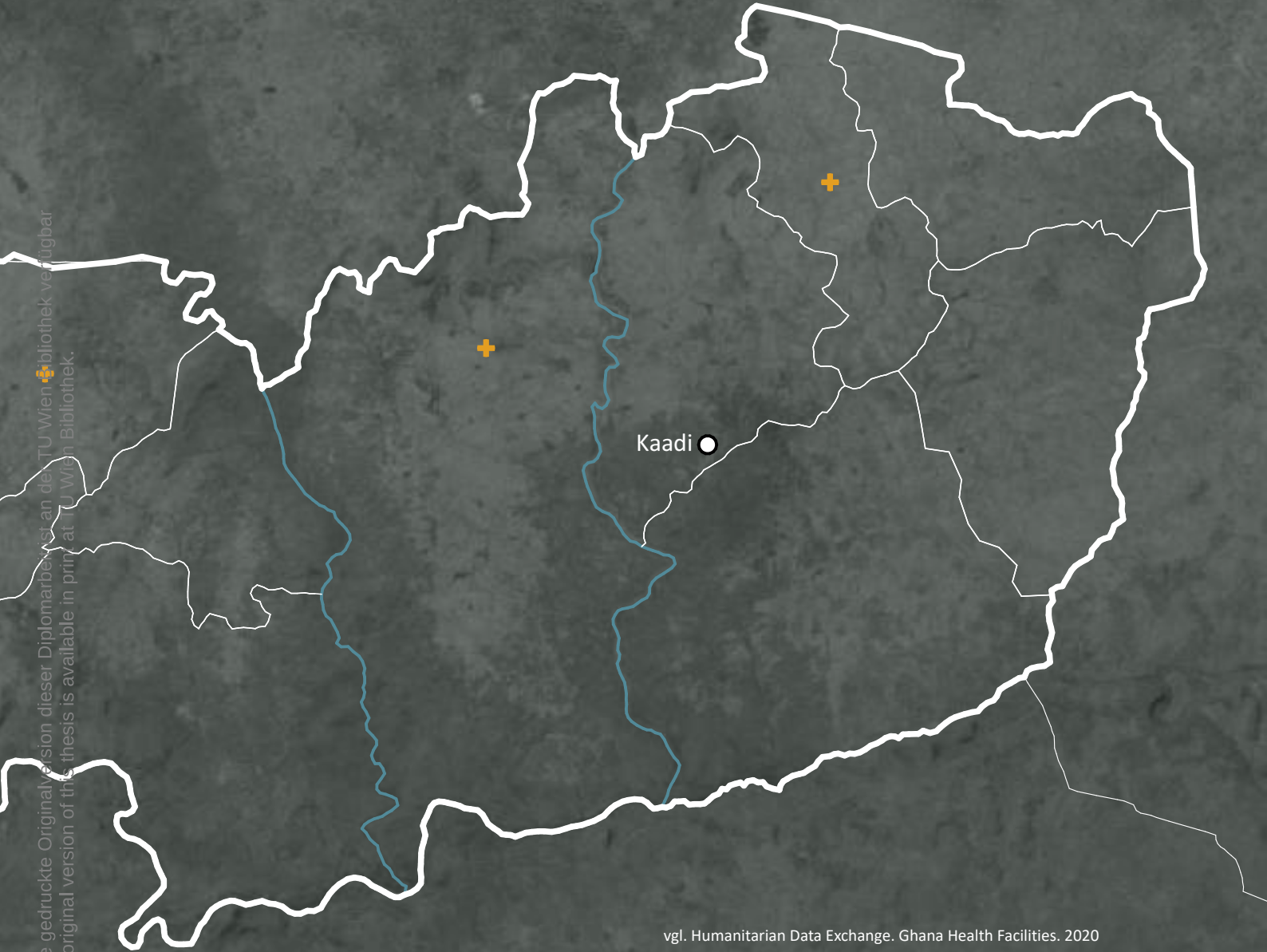
<sup>13</sup> Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016

<sup>14</sup> Österreichische Ärztekammer. Ärztestatistik für das Jahr 2020

UPPER EAST REGION



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



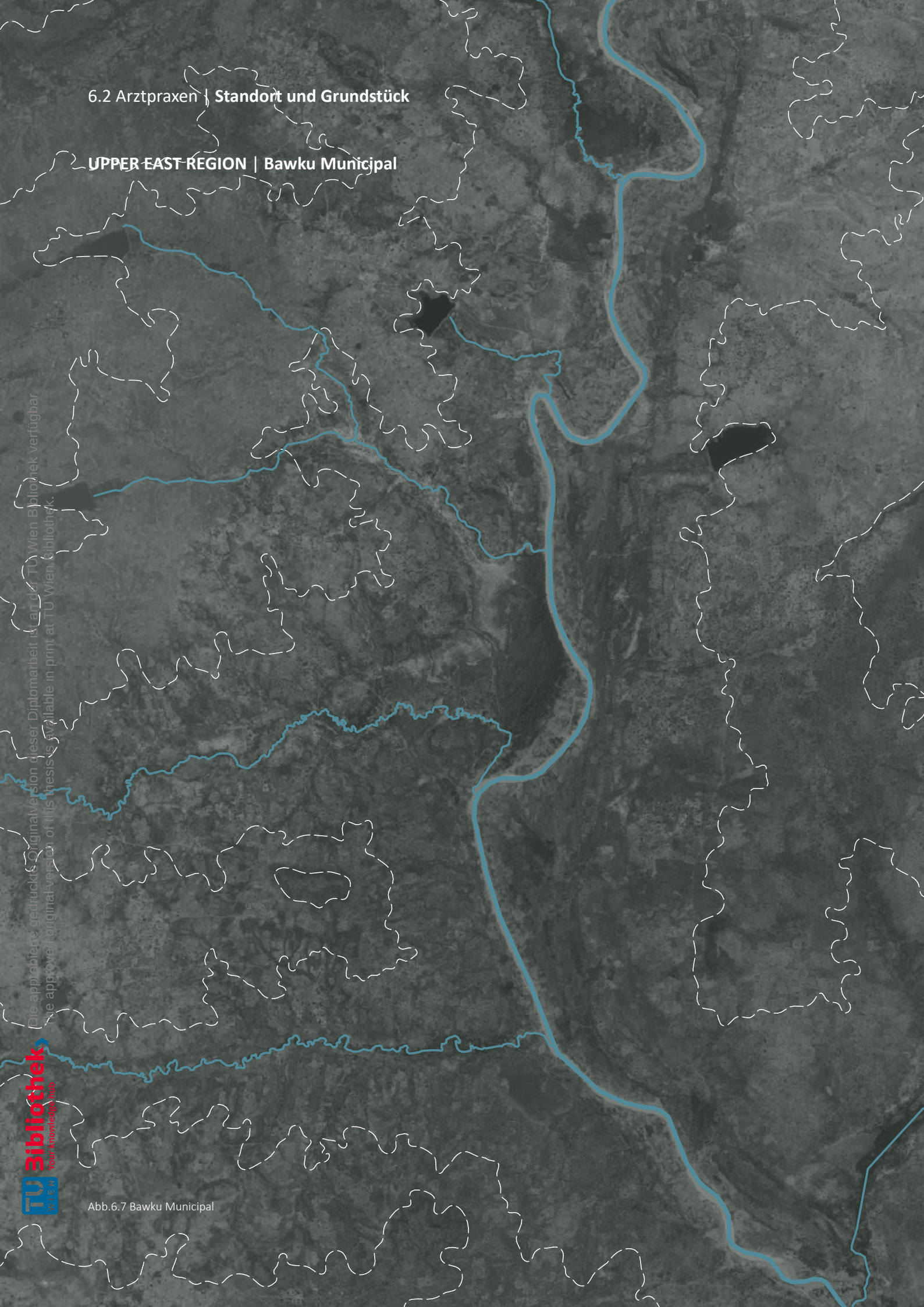
vgl. Humanitarian Data Exchange. Ghana Health Facilities. 2020

Gesundheitseinrichtungen	
CHPS <sup>15</sup>	255
Kliniken	45
Distriktkrankenhäuser	6
Gesundheitszentren	55
<b>Krankenhäuser</b>	<b>7</b>
Entbindungsheime	2
Polikliniken	4



## 6.2 Arztpraxen | Standort und Grundstück

### UPPER EAST REGION | Bawku Municipal



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

Abb.6.7 Bawku Municipal



Kaadi



## 6.2 Arztpraxen | Standort und Grundstück

UPPER EAST REGION | Bawku Municipal | Kaadi



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





**Kaadi**

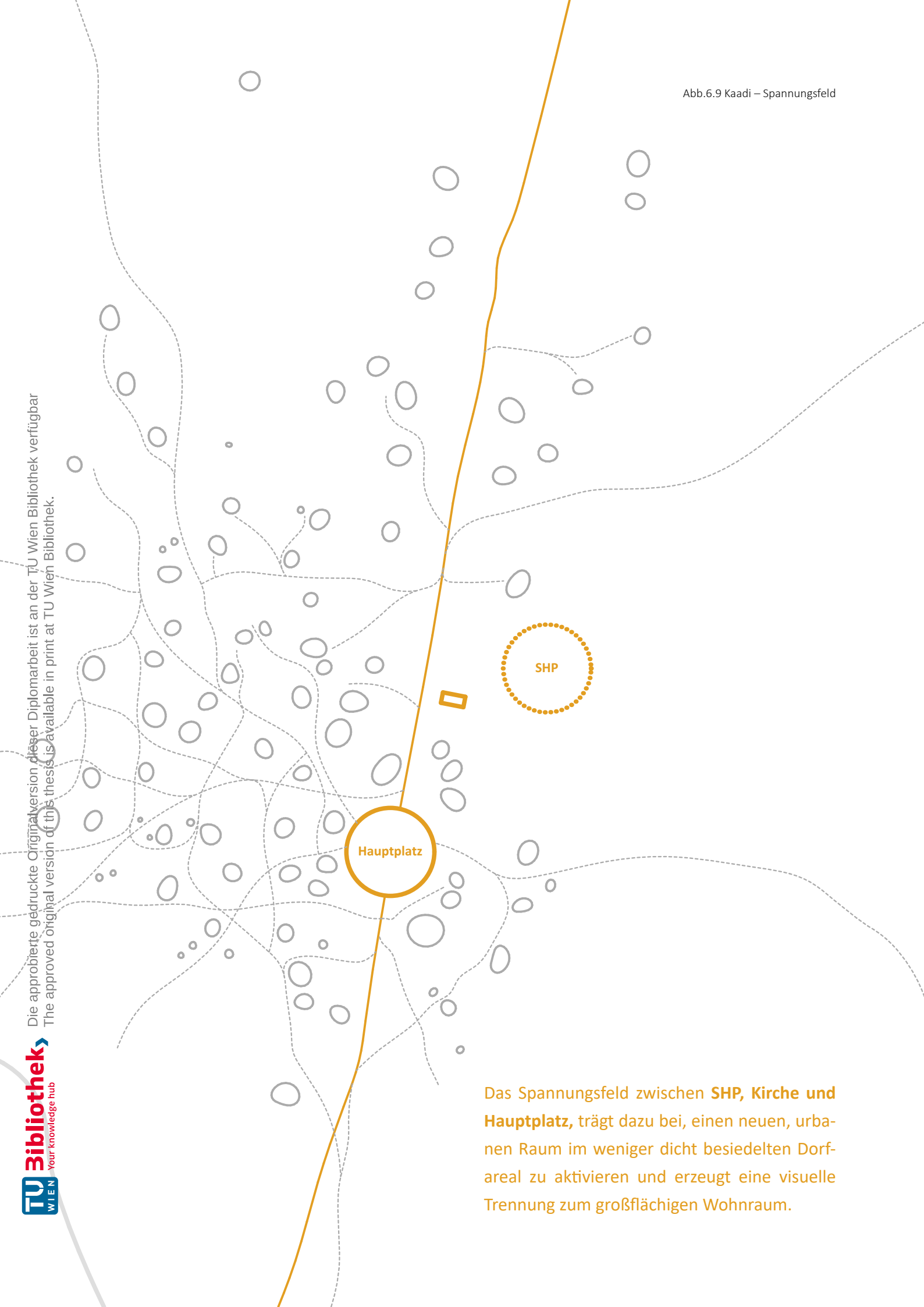
Der Standort Kaadi wurde auf Grund seiner unvoreilhaften Lage (die dünn besiedelte Wohnraumdicthe und die allgemein schlechten Infrastruktur) ausgewählt. Die Verkehrssituation ist sehr ungünstig und infolge der Abgeschiedenheit liegen die nächsten Einrichtungen des Gesundheitswesens außerhalb der Erreichbarkeitsfrist<sup>16</sup>.

Orte in der Upper East Region mit erhöhtem Versorgungsbedarf	
Dakrenia	Navrongo in 8h
Fumbisi	Sandema in 7h
Naga	Bolgatanga in 6h
Pwalagu	Tongo in 3h
Kosanaba	Zebilla in 5h
Corner	Garu in 3h
Biankori	Bawku in 7h
Datako-Kurbur	Tongo in 4h
<b>Kaadi</b>	<b>Garu in 7h</b>
Sinebaga	Nakpanduri in 5h
Nakong	Sandema in 5h

Die **Smart Health Posts** werden an einem öffentlichen, häufig besuchten Ort positioniert (z.B. entlang der Hauptstraße und in unmittelbarer Umgebung von dem Hauptplatz oder örtlichen Kirche) um dadurch im Alltag leicht integriert werden zu können. Ein zentraler Standort erleichtert zusätzlich die Erreichbarkeit mobiler Einsatzteams, welche Hausbesuche durchführen und selbst diejenigen behandeln können, die nicht eigenständig zum Gesundheitsposten kommen können.

<sup>16</sup> Erreichbarkeitsfrist in Minuten, binnen welcher zumindest 90% der Wohnbevölkerung den jeweils nächstgelegenen leistungsanbietenden Standort der betreffenden Fachrichtung erreichen können sollen. Kriterium zur Standortplanung, daher ausschließlich im Sinne der Erreichbarkeit im Individualverkehr und unabhängig von Tageszeiten/Öffnungszeiten zu interpretieren.





Das Spannungsfeld zwischen **SHP, Kirche und Hauptplatz**, trägt dazu bei, einen neuen, urbanen Raum im weniger dicht besiedelten Dorfareal zu aktivieren und erzeugt eine visuelle Trennung zum großflächigen Wohnraum.

Die Zielsetzung der **Smart Health Posts** besteht darin, die medizinische Leistungsdichte und Versorgungswirksamkeit in der Upper East Region sicherzustellen. In mehreren Einzugsgebieten mit einer Bevölkerung von ca. 20.000 Einwohnern (beziehungsweise begrenzt durch eine Erreichbarkeit von höchstens einer Gehstunde) soll ein dichtes Netz von Gesundheitsposten autark die gesamtheitliche Erschließung aller ruralen Orte gewährleisten.

Dabei wird das Ziel verfolgt, die erforderliche Funktionalität und die gewünschte Behaglichkeit von Gesundheitseinrichtungen in Einklang zu bringen. Im Vordergrund der Planung stehen dabei optimierte Prozesse und Gestaltungsprinzipien, die Leistungserbringer und Leistungsträger gleichwertig in den Mittelpunkt stellen. Patienten und Angehörigen soll nicht das Gefühl vermittelt werden, eine isolierte Anstalt zu besuchen, sondern einen Ort zu erleben, der mit der Außenwelt verbunden ist und von der Gemeinschaft unterstützt wird.

Angestrebt wird eine offene Bauweise, die harmonisch in die Landschaft eingebettet ist und keine feste Form erfüllt – sprich, nicht fertig gebaut ist und somit ständig erweiterbar bzw. langlebig bleibt. Die offene Bauweise wird durch unabhängige Einheiten ergänzt, die in Systembauweise als vorgefertigte Module geliefert und errichtet werden.

Um die solaren Einträge möglichst gering zu halten, muss auch die Anzahl der Außenwandflächen klein gehalten werden, weswegen die bauliche Infrastruktur ein eingeschossiges Bausystem vorsieht. Das System soll aus einheitlichen Komponenten bestehen, die dauerhaft, stabil und einfach in Wartung und Unterhaltung sind.

Die vorgefertigten Module werden so entworfen, dass sie den spezifischen Anforderungen der medizinischen Versorgung gerecht werden. Diese umfassen Bereiche wie Untersuchungsräume, Behandlungszimmer, Laboreinrichtungen und Apotheken. Darüber hinaus werden auch Räume für Verwaltung, Schulungen und Unterkünfte für das medizinische Personal bereitgestellt. Das medizinische Versorgungskonzept ist temporär und stellt eine kurzfristige Lösung dar, um die akuten medizinischen Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung zu erfüllen. Mit dem kontinuierlichem Ausbau der medizinischen Infrastruktur (beispielsweise durch die Errichtung von größeren Kliniken oder Krankenhäusern), wird das Konzept entsprechend angepasst und übernimmt fortlaufend eine soziale oder gesellschaftliche Rolle.

Der Großteil der baulichen Strukturen wird aus lokalen Materialien gebaut, wobei lediglich die Elemente, die für das Tragwerk von Bedeutung sind, vorgefertigt und transportiert werden. Hierzu zählen beispielsweise das Blechdach sowie Stahlbeton für den Ringanker. Durch diese Kombination aus lokaler Fertigung und gezieltem Import wird eine nachhaltige Bauweise angestrebt, die ökologische und ökonomische Gesichtspunkte gleichermaßen berücksichtigt und zugleich eine hohe Stabilität und Langlebigkeit des Bauwerks gewährleistet. Die Verwendung vorgefertigter Elemente für das Tragwerk ermöglicht zudem eine zügige und effiziente Errichtung des Strukturen vor Ort, wodurch auch die Belastung der Umwelt durch den Bau- und Transportprozess reduziert wird.

Insgesamt strebt das Konzept eine nachhaltige und an die jeweiligen lokalen Gegebenheiten angepasste Bauweise an, die sowohl ökologischen als auch ökonomischen Ansprüchen gerecht wird.



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

Der in folgenden Abschnitt beschriebene Leistungsumfang der Smart Health Posts wurde im Jahr 2021 in Zusammenarbeit mit der Abteilung Funktionsplanung der VAMED<sup>17</sup> ENGINEERING GmbH im Rahmen der Projekt-Entwicklung für SMAPP<sup>18</sup> erstellt. Im ländlichen Raum bilden die SMAPP als »Primary Healthcare-Zentrum« den ersten Kontakt der allgemeinen Bevölkerung mit dem öffentlichen Gesundheitssystem. Sie sind der erste Schritt im gesamten »Patient Pathway« und dienen als Sprungbrett zu den weniger dicht errichteten Polikliniken.

Der Leistungsumfang der SMAPP bietet eine breite Palette von Gesundheitsdienstleistungen sowie ambulanten Verfahren und unterstützenden Dienstleistungen an, die auf Grundlage der identifizierten Krankheitslasten und, bis zu einem gewissen Grad, medizinischen Bereiche abdecken wie HIV, Malaria, Tuberkulose, Durchfallerkrankungen, Infektionen der Atemwege, Asthma, COPD, Kopfschmerzen, Gynäkologie (Entbindung), Krebserkrankungen, Pädiatrie (Ernährung, Wachstumsstörungen), Hämoglobinopathien, Chronische Nierenerkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes Mellitus.

<sup>17</sup> VAMED ist ein weltweit führender Gesamtanbieter für Krankenhäuser und anderen Einrichtungen im Gesundheitswesen.

<sup>18</sup> SMAPP ist eine intelligente Kombination aus medizinischen Leistungen, die physisch in Smart Health Posts direkt vor Ort angeboten werden, und einer App, die den Zugriff auf ein umfangreiches telemedizinisches Angebot ermöglicht. <https://www.smapp-forglobalhealth.com>

## 6.2 Arztpraxen | Funktionen

### Leistungsbereich - Akutversorgung

Notfallbehandlung und weitergehende Behandlung (bei Bedarf Überweisung ins Krankenhaus)

#### Nicht übertragbare Krankheiten

<b>Depressive Erkrankungen</b>
Diagnose: Beurteilung anhand validierter Fragebögen
Behandlung: Psychotherapie (Ferntherapie oder physisch), Medikamente

<b>Hämoglobinopathien</b>
Diagnose: Blutuntersuchung, Überweisung
Behandlung: Sichelzellenanämie - Hydroxy-Harnstoff

<b>Herz-Kreislauf-Erkrankungen</b>
Erforderliche Infrastruktur: Liege für Behandlung und Untersuchung, EKG, Blutuntersuchung, etc.
Behandlung: hauptsächlich Prävention und Medikamente (Blutverdünnung, Bluthochdruck etc.)

<b>Diabetes</b>
Diagnose: Blutuntersuchung
Behandlung: Insulin, Beratung

#### Übertragbare Krankheiten

<b>HIV</b>
Diagnose: Schnelltestsystem
Behandlung: »Informations- und Kommunikationstechnologie« gestützte antivirale Therapie

<b>Tuberkulose</b>
Tuberkulin: Test (Mendel-Mantoux-Test)
Behandlung: min. 6 Monate Antibiotikatherapie



## Leistungsbereich - Nicht-Akutversorgung

Behandlung und Beobachtung chronischer und nicht-chronischer Krankheiten (insbesondere HIV und Diabetes)

### Nicht übertragbare Krankheiten

Malaria
Diagnose: Labor (Mikroskop)
Behandlung: Oral- oder Infusionstherapie

Infektionen der Atemwege
Diagnose: Blutgasanalyse (Point-of-Care Test), Lungenfunktionstest
Behandlung: Sauerstofftherapie

Wurminfektionen (Darm)
Diagnose: Stuhluntersuchung
Behandlung: Medikamente

Muskel-Skelett-Erkrankungen
Behandlung: Medikamente, Physiotherapie Einheiten, Schulungen

Gynäkologische/ Geburtshilfliche/ Neonatale Notfälle
Diagnose: CTG, Fernultraschall
Behandlung: Abhängig v. d. Grundursache

Hauterkrankungen
Diagnose: Assessment, Bild, Telemedizin
Behandlung: Medikamente

Pädiatrische Notfälle
Diagnose: Größe, Gewicht, Temperatur, Ernährungszustand
Behandlung: hyperkalorische Ernährung, Flüssigkeitszufuhr, i.v. Infusionen

Trauma Notfälle
Behandlung: Reinigen und Nähen von Wunden, allgemeine Wundversorgung, Abkühlen, Fixieren etc.

### Übertragbare Krankheiten

Durchfallerkrankungen
Diagnose: Stuhluntersuchung
Behandlung: Oral- oder Infusionstherapie

Covid-19
Diagnose: molekularbiologischer Virennachweistest
Behandlung: symptomatische Behandlung (fiebersenkende Medikamente, Sauerstofftherapie, Vitalzeichenkontrolle, Hygienemaßnahmen, Reduktion des Transmissionsrisikos, regelmäßige klinische Verlaufskontrolle etc.)

### Ergänzende Maßnahmen

Schulung und Berichterstattung über Informations- und Kommunikationstechnologien
Ärzte, die in einem bestimmten Intervall (z.B. alle 2-3 Wochen) einen Termin für spezialisierte Services vereinbaren (einschließlich Allgemeinarzt, Gynäkologe, Zahnarzt, Augenarzt, eventuell Kinderarzt und Allgemeinchirurg, Pädiatrie)
Eine Reihe unterstützender Dienstleistungen wie Basislabordienstleistungen, Diagnostik (EKG, Lungenfunktion, Augen- / Ohruntersuchung), Pharmazeutische Dienste, Telemedizin, Digitale Gesundheitsanwendungen, Fortbildung von lokalen Fachkräften durch Schulungen, etc.
Impfkliniken (insbesondere für Kinder)

**Leistungsbereiche - Allgemein**

**Hauptleistungen**

Beratung, Untersuchung und Behandlung. Hauptbereich der medizinischen Versorgung. Verflechtung der Funktionsbereiche Aufnahme und Notfallversorgung, Arztdienst, Pflege, Physikalische Therapie und Soziale Dienste.

**Medizinische Leistungen**

Diagnostische Maßnahmen
Therapeutische Maßnahmen
Visitentätigkeit
Videokonferenz (begleitend)
Arztbesuch (vor Ort)
Wundbehandlung
Diabetesmanagement
Bluthochdruckmanagement
Impfungen
Vorsorgeuntersuchung
Erste-Hilfe-Maßnahmen
Hautkrebsscreening
Gynäkologie, Pädiatrie und Geburtsunterstützung (vor Ort)
Haut und Geschlechtskrankheiten

**Community Health Tätigkeiten**

Betreuung und Beratung bzgl.
- Konfliktsituationen
- Missbrauch
- psychischen Erkrankungen
- der Wohnraum- und Arbeitssituation
- Patient Pathway
Sicherstellung Compliance (Medikamenteneinnahme, etc.)

**Nebenleistungen**

Unterstützende Funktionsbereiche und Back Office. Funktionsdiagnostik und Laboratoriumsmedizin für "Bildgebende Verfahren" und Analysen, Hausapotheke und Personalraumgruppe – kein Patientenverkehr!

**Unterstützende Leistungen**

Funktionsdiagnostik
Laboratoriumsmedizin
Hausapotheke

**Leitung und Verwaltung**

Erfassung der Patienten
Patientendokumentation
Koordination von Arztvisiten
Abrechnung
Koordination der Logistik
Medikamentenausgabe

## Betriebstechnische Leistungen

Technische Gebäudeausrüstung. Autarke Medienversorgung, Stromerzeugung, Medizinische Gasversorgung, Wasseraufbereitung, Abwasser Entsorgung, HKL-Systeme sowie Ver- und Entsorgung.

### Facility Management

Sterilgutversorgung
Wäscheversorgung
Bettenaufbereitung
Arzneimittelversorgung
Wartung und Reparatur
Speiseversorgung
Abfallbeseitigung

### Technische Gebäudeausrüstung

Satellitengestützter Internetzugang
Elektrisches Netzeinspeisungsmodul
Photovoltaikanlage
Solarboiler für Warmwasser
Frischwasserfiltrierung und Enthärtung
Netzersatzanlage
Treibstofftank
Batterieanlage
Inverteranlage
Brunnen für Frischwasserversorgung
Septischer Tank

## Sonderleistungen

Überdachte Aufenthaltszonen und »Caravanserais« (Arztbesuche werden üblicherweise von mehreren Familienangehörigen der Patienten begleitet. Diese verweilen über die gesamte Dauer in unmittelbarer Nähe)

Seminar- und Schulungsräume (via digitaler bzw. virtueller Videostreams zu verschiedenen Gesundheitsthemen)

### Bildungsangebot

Schulungen für die Bevölkerung zum Thema:

- Hygiene und Umweltmedizin
- Verhütung
- Ernährung (Lebensstil)
- Malariaphylaxe
- Schwangerschaft (Stillzeit)
- Impfwesen
- Prävention

Capacity Building (Hilfe zur Selbsthilfe)

Wissensmanagement

Bedeutung Patient Compliance

Brustselbstuntersuchung

### Medizinische Leistungen

Intermediate Care (temporäres Monitoring für Patienten die visuell und instrumentell länger versorgt werden müssen – z.B. bei Infusionstherapien)

### Personalunterkünfte

## 6.2 Arztpraxen | Raumprogramm

### Flächenbedarf - Kleine Einzelpraxis

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]

<b>100 m<sup>2</sup></b>
--------------------------

<b>1 Patientenräume</b>	
1.1 Empfangsraum	10 m <sup>2</sup>
1.2 Warteraum mit Garderobe	18 m <sup>2</sup>
1.3 WC - Patienten [D+H]	
Vorraum	1 m <sup>2</sup>
WC	1 m <sup>2</sup>

<b>2 Untersuchungs- und Behandlungsräume</b>	
2.1 Untersuchungs- und Behandlungsraum	22 m <sup>2</sup>
2.2 Labor	12 m <sup>2</sup>

<b>3 Fachärztliche Räume</b>	
3.1 Untersuchungsraum - Elektrokardiografie	8 m <sup>2</sup>

<b>5 Dienst- und Personalräume</b>	
5.1 Personalaufenthaltsraum mit Teeküche	8 m <sup>2</sup>
5.2 Personalumkleide mit Dusche	6 m <sup>2</sup>
5.3 WC - Personal [D+H]	
Vorraum	1 m <sup>2</sup>
WC	1 m <sup>2</sup>

<b>6 Ver- und Entsorgungsräume</b>	
6.1 Arbeitsraum - unrein	4 m <sup>2</sup>
6.2 Lager	4 m <sup>2</sup>
6.3 Putz- und Entsorgungsraum	4 m <sup>2</sup>

### Flächenbedarf - Kleine Mehrfachpraxis

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]

<b>200 m<sup>2</sup></b>
--------------------------

<b>1 Patientenräume</b>	
1.1 Empfangsraum	16 m <sup>2</sup>
1.2 Warteraum mit Garderobe	26 m <sup>2</sup>
1.3 WC - Patienten [D/H]	
Vorraum	2 m <sup>2</sup>
WC	2 m <sup>2</sup>

<b>2 Untersuchungs- und Behandlungsräume</b>	
2.1 Labor	12 m <sup>2</sup>

<b>3 Fachärztliche Räume</b>	
3.1 Untersuchungs- und Behandlungsraum (3x)	22 m <sup>2</sup>
3.2 Untersuchungsraum - Röntgen	8 m <sup>2</sup>

<b>4 Verwaltungsräume</b>	
4.1 Büro	12 m <sup>2</sup>

<b>5 Dienst- und Personalräume</b>	
5.1 Personalaufenthaltsraum mit Teeküche	16 m <sup>2</sup>
5.2 Personalumkleide [D/H]	
Umkleide	20 m <sup>2</sup>
Dusche	4 m <sup>2</sup>
5.3 WC - Personal [D/H]	
Vorraum	2 m <sup>2</sup>
WC	2 m <sup>2</sup>

<b>6 Ver- und Entsorgungsräume</b>	
6.1 Arbeitsraum - unrein	6 m <sup>2</sup>
6.2 Lager	6 m <sup>2</sup>
6.3 Putz- und Entsorgungsraum	4 m <sup>2</sup>

## Flächenbedarf - Smart Health Post

140 m<sup>2</sup>

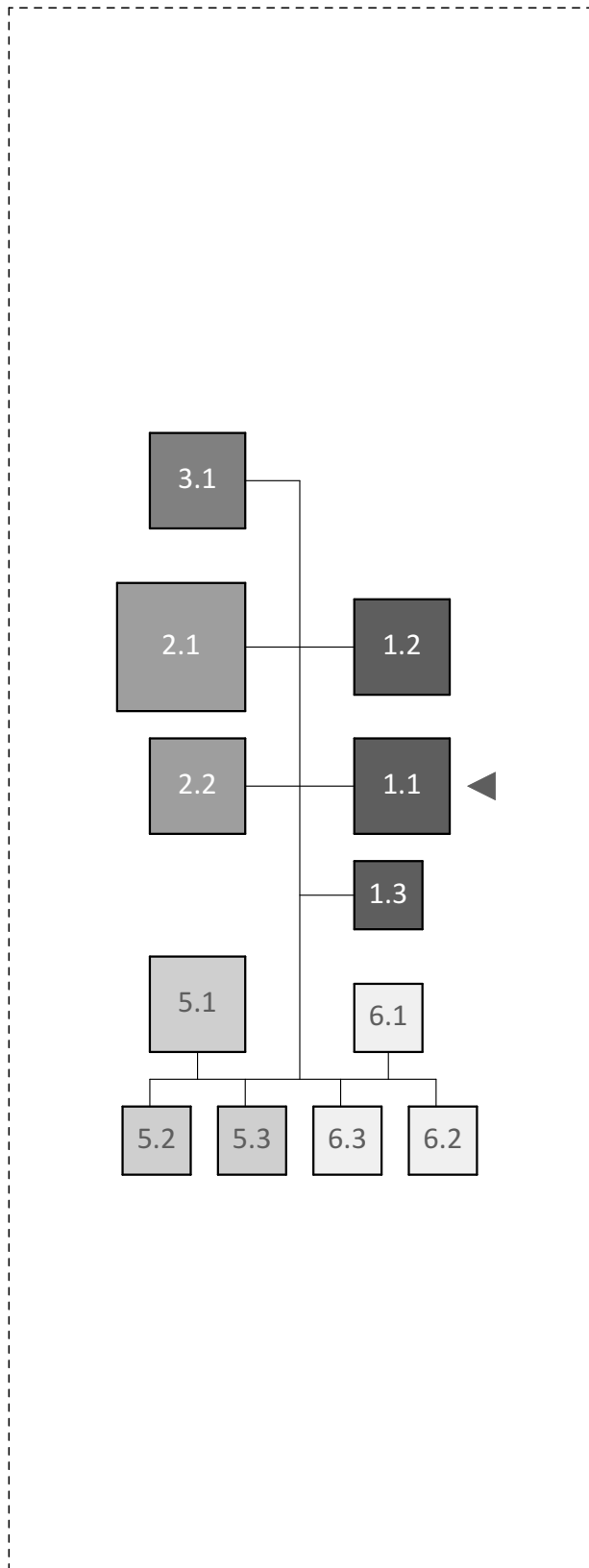
<b>1 Patientenbereiche</b>	
1.1 Leit- und Informationsstelle	20 m <sup>2</sup>
1.2 Wartebereiche außen	- m <sup>2</sup>
<b>2 Untersuchungs- und Behandlungsräume</b>	
2.1 Untersuchungs-, Behandlungs- und Beobachtungsraum	20 m <sup>2</sup>
<b>3 Fachärztliche Räume</b>	
3.1 Labor/Hausapotheke/ Administration/Archive	20 m <sup>2</sup>
<b>5 Dienst- und Personalräume</b>	
5.1 Personalaufenthaltsraum	10 m <sup>2</sup>
5.2 Personenumkleide mit Dusche	6 m <sup>2</sup>
5.3 WC - Personal [D/H]	
Vorraum	2 m <sup>2</sup>
WC	2 m <sup>2</sup>
<b>6 Ver- und Entsorgungsräume</b>	
6.1 Tech. Gebäudeausrüstung/Lager Putz- und Entsorgungsraum und Arbeitsraum - unrein	20 m <sup>2</sup>
<b>7 Ausbildungs- und Lehrräume</b>	
7.1 Mehrzweckraum	16 m <sup>2</sup>
7.2 WC - Besucher/Patienten [D/H]	
Vorraum	2 m <sup>2</sup>
WC	2 m <sup>2</sup>
<b>9 Unterkünfte</b>	
9.1 Caravanserais	20 m <sup>2</sup>

### Gliederung in Funktionsgruppen

Da die **Smart Health Posts** wie Arztpraxen im Vergleich zu Krankenhäusern kleinere Raumeinheiten bilden, wurde in Anlehnung an die DIN 13080<sup>19</sup> und in Übereinstimmung mit der von Philip Meuser definierten Gliederung der Begriff »Funktionsgruppe« verwendet.

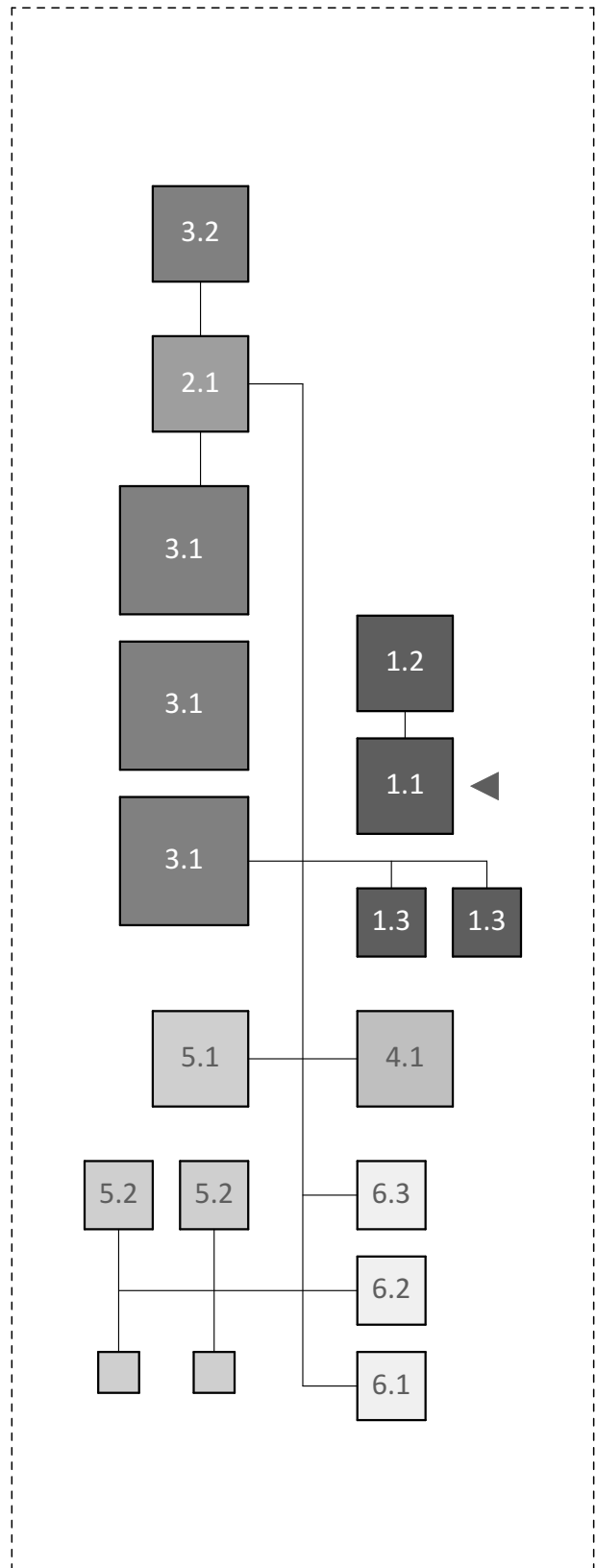
Funktionsschema - Kleine Einzelpraxis

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]



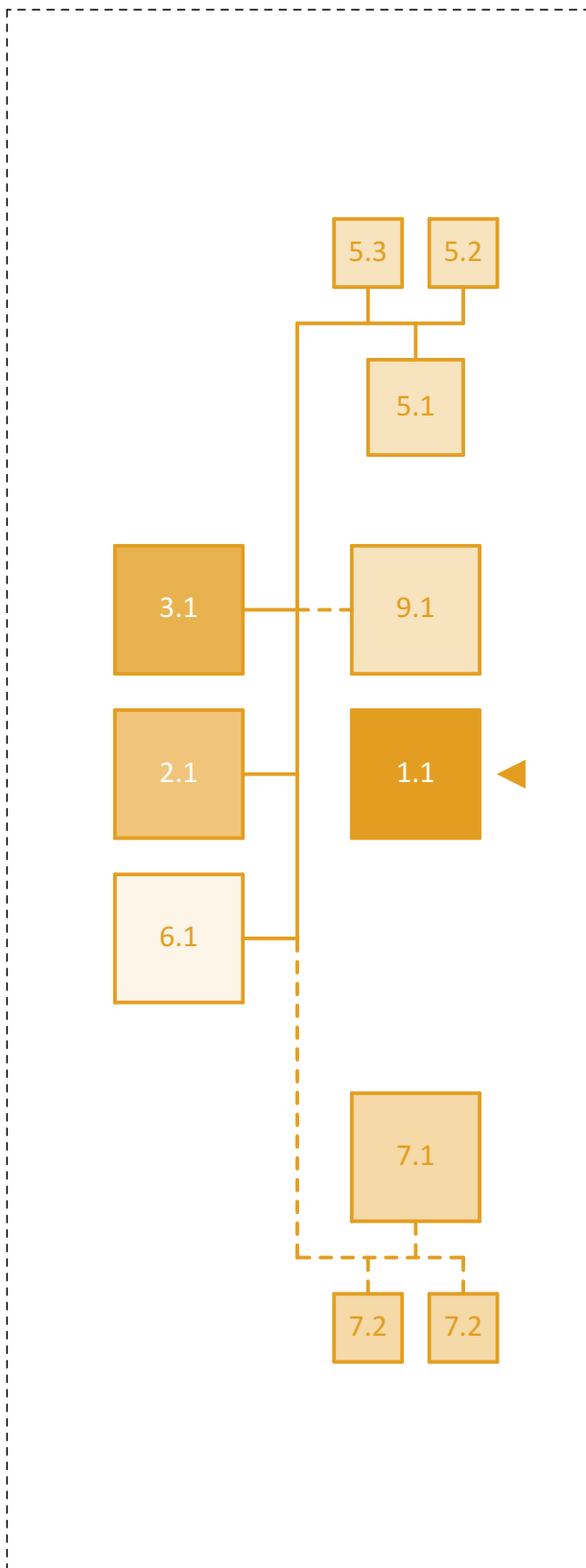
Funktionsschema - Kleine Mehrfachpraxis

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]





## Funktionsschema - Smart Health Post



**1.1 Leit- und Informationsstelle** – Überdachter Außenraum und erste Anlaufstelle für die Patienten. Der Bereich umfasst digitale Anmelde-schalter, eine Leit- und Informationsstelle, eine gesonderte Zone für die Triage sowie über-dachte Wartemöglichkeiten.

**2.1 Untersuchungs-, Behandlungs und Beob-achtungsraum** – Kernraum der medizinischen Versorgung. Die Einheit umfasst einen Unters-uchungs- und Arbeitsbereich sowie alle wesent-lichen medizinischen Diagnosegeräte und ist zusätzlich mit der erforderlichen Infrastrukt-ur für die Durchführung von Telemedizin-Konsul-tationen ausgestattet.

**3.1 Fachärztlicher Raum** – Das administrative Backoffice wird vorwiegend für Verwaltungsaufgaben und Laborleistungen genutzt. Die Grundausstattung bilden unter anderem Kühl-schränke, Gefriergeräte, Autoklaven, Wasch-maschinen, medizinische Ersatzgeräte sowie ein Medikamentenblister. Der Zugang ist aus-schließlich dem medizinischen Personal vorbe-halten.

**5.1 Personalaufenthaltsraum**

**5.2 Personalumkleide mit Dusche**

**5.3 Sanitärräume**

**6.1 Ver- und Entsorgungsräume** – Die tech-nische Ausstattung beruht auf einer auton-omen Versorgung mit Strom und Wasser. Zu der Grundausstattung gehören beispielsweise eine Batterieanlage, ein Treibstofftank, eine Was-seraufbereitung samt Solarboiler sowie eine Fotovoltaikanlage.

**7.1 Mehrzweckraum**

**7.2 Sanitärräume**

**9.1 Caravanserais**

**Der Weg des Patienten mit/ohne Diagnose**

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe. Krankenhausbauten/ Gesundheitsbauten.2011]

Die erste Anlaufstelle einer erkrankten Person ist der Hausarzt bzw. der Facharzt. Außerhalb der Ordinationszeiten sowie bei einem medizinischen Notfall wird die gesundheitliche Versorgung von den Ambulanzen der umliegenden Gesundheitseinrichtungen abgedeckt.

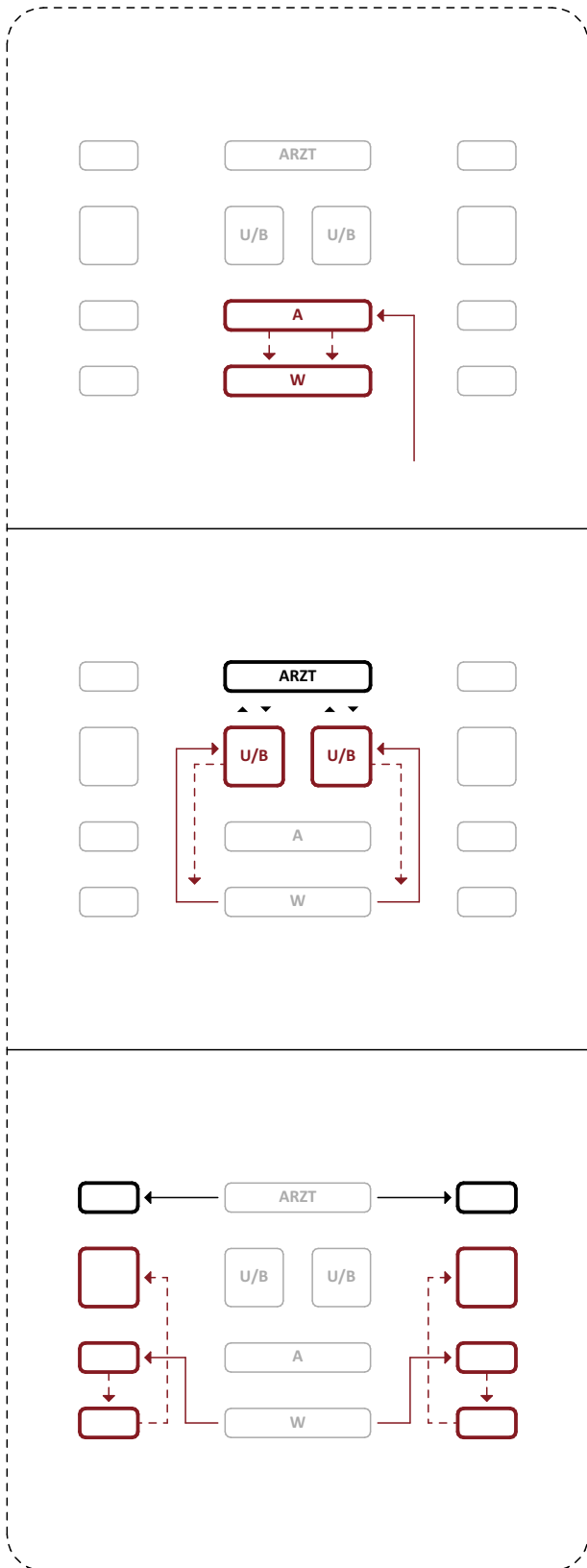
Zunächst wird die erkrankte Person im zentralen Aufnahmebereich administrativ aufgenommen. Dann erfolgt die fachärztliche Untersuchung in den in unmittelbarer Nähe liegenden Behandlungsräumen. Im Anschluss finden hier auch Beratung und Aussprachen statt.

Sollte eine unklare Diagnose vorliegen, erfolgt die weitere Abklärung ambulant, teilstationär oder stationär (generell gilt diesbezüglich der Grundsatz »ambulant vor stationär«). Die weiterführende Diagnostik erfordert eine gute Anbindung zu Bereichen der Funktionsdiagnostik, Endoskopie und Röntgen. In Krankenhäusern bietet sich die Möglichkeit, die hochwertige medizintechnische Infrastruktur auch für ambulante Untersuchungen mitzunutzen.

Im Fall einer notwendigen kurzzeitigen Überwachung (bis zu 24 Stunden) ist eine Unterbringung in einer angrenzenden Aufnahmepflege sinnvoll und kann eine Überwachungsstation (Intermediate Care Station) ersetzen. Für das Personal ergeben sich dadurch praktische Synergien.

Im Fall einer notwendigen stationären Aufnahme muss der Erkrankte entsprechend seiner Diagnose auf eine zuständige Funktionsstelle überwiesen werden.

Patienten begleitet dabei oft ein Gefühl der Angst bzw. der Unsicherheit, das durch das unüberschaubare Aufrufsystem bzw. stundenlangem Warten verursacht wird.

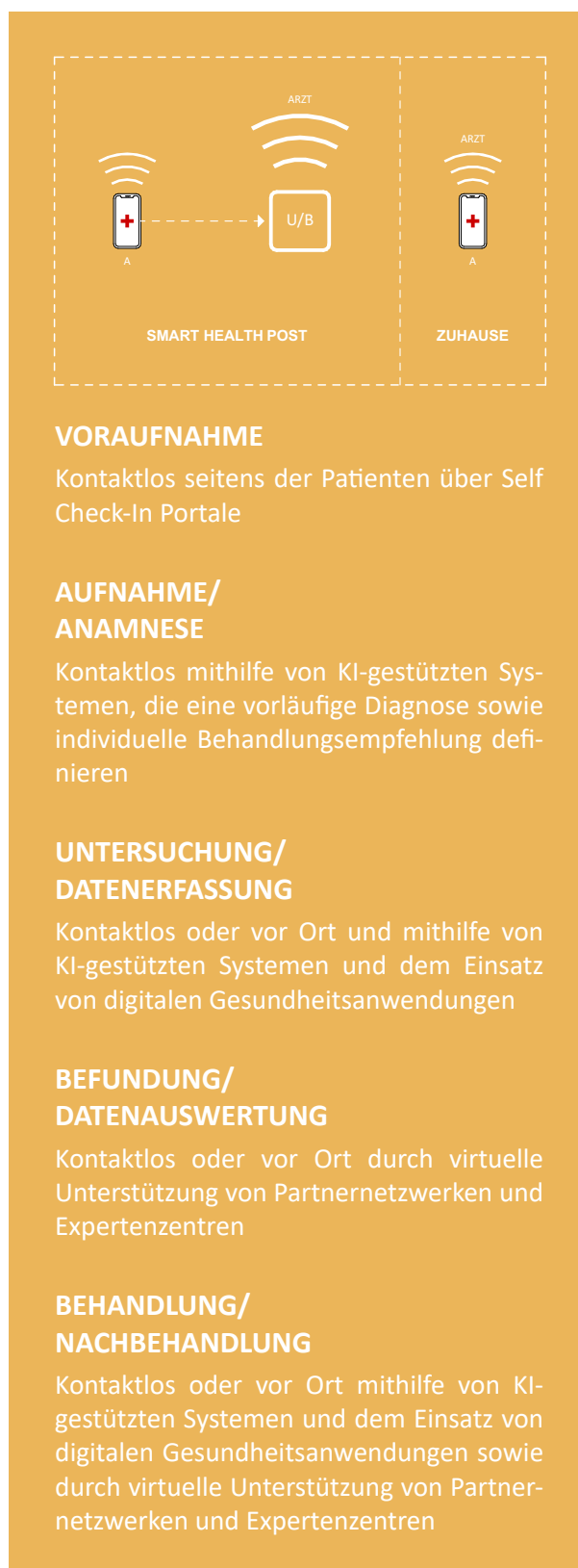


## Der Weg im Smart Health Post

Die Aufnahme erfolgt kontaktlos im eigenen Zuhause vor Ort an einem »Self Check-In Kiosk«. Mithilfe von KI-gestützten Systemen wird eine vorläufige Diagnose erstellt und entsprechend der Beurteilung eine virtuelle oder physische Konsultation vermittelt. Bei Verdacht auf eine Infektion definiert das System im Vorfeld eine Behandlungsempfehlung und der Erkrankte wird im Smart Health Post an eine gesonderte Anlaufstelle verwiesen. Entlang der gesamten Versorgung besteht ein kontinuierlicher Austausch mit den Patienten, sowie ein aktiver Informationsfluss zu relevanten Beteiligten in Partnernetzwerken. Bei unklaren Diagnosen werden Expertenzentren virtuell in Echtzeit zur weiteren Abklärung herangezogen.

»Digital Health« folgt dem Grundsatz »digital vor ambulant vor stationär« und ermöglicht den Erkrankten den Versorgungspfad als Gäste wahrzunehmen. Anstelle der ständigen Abrufbarkeit bzw. des stundenlangen Wartens erfolgt eine Kommunikation auf Augenhöhe. Patienten werden von der Aufnahme, über die Erstdiagnose und Behandlung bis zur Nachbehandlung digital unterstützt und betreut. Das gewährleistet eine nachvollziehbare Transparenz in Bezug auf den Ablauf und den Prozess der Behandlung und fördert zugleich Vertrauen und Zufriedenheit mit den diversen Versorgungsangeboten.

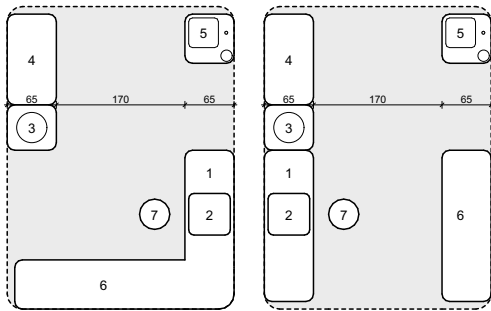
Mit »Digital Health« liegt das Augenmerk auf den Einsatz von digitalen Gesundheitsanwendungen, die auch dabei unterstützen sollen, dem ohnehin mangelnden Personal Routinearbeiten abzunehmen und zeitintensive Abläufe zu verkürzen bzw. zu überspringen. Das bringt den Vorteil, frühzeitig auf gesundheitliche Veränderungen reagieren zu können, um die Behandlungen dementsprechend anzupassen.



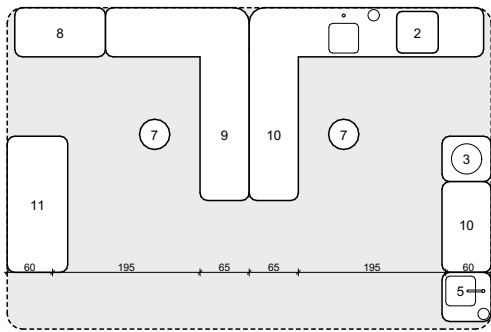
**Raumkatalog**

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]

**Labor**



vgl. Handbuch und Planungshilfe Arztpraxen



vgl. VAMED Sample Rooms

Einrichtungsobjekte:

1. Trockenarbeitstisch
2. Brut- und Wärmeschrank
3. Zentrifuge
4. Arbeitstisch
5. Waschtisch
6. Nassarbeitstisch
7. Drehstul
8. Abzugsschrank
9. Trockenschreibtisch
10. Nassarbeitstisch
11. Arbeitstisch

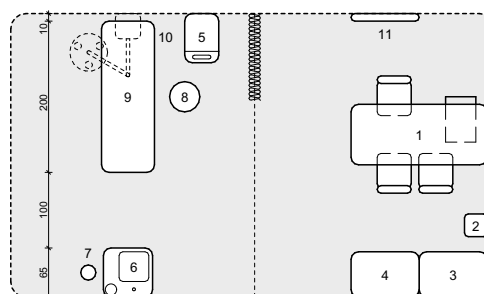
Kernraum der Diagnostik. Es bestehen enge Funktionsbeziehungen zu den Funktionsstellen Aufnahme und Notfallversorgung, Operation, Entbindung, Arztdienst, Allgemeinpflege, Intensivmedizin, Arzneimittelversorgung sowie Lagerhaltung und Güterumschlag (für das funktionelle Zusammenwirken ist die unmittelbare räumliche Beziehung anzustreben). Die Untersuchung von Körperflüssigkeiten setzt zusätzlich voraus, dass abgeschirmte Bereiche bzw. Schleusen und Durchreichen vorgesehen werden. Des Weiteren gilt der Einsatz von leicht zu reinigende Materialien sowie die Sicherstellung von natürlicher Beleuchtung und mechanischer Belüftung. Innerhalb der Funktionsstelle ist der Patientenverkehr gering.

Das Leistungsspektrum umfasst die Gesamtheit der medizinischen Maßnahmen, die zur Erkennung einer Krankheit erforderlich sind. Das Hauptarbeitsgebiet der **Smart Health Posts** umfasst Routinemethoden aus den Teilgebieten der Klinischen Chemie, Hämatologie, Mikrobiologie und Immunologie einschließlich Point-of-Care-Tests und Urinalysen.

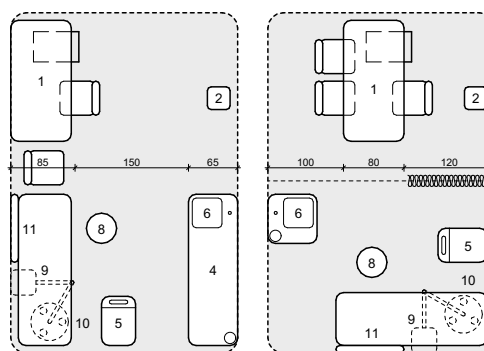
### Untersuchungs- und Behandlungsraum

Kernraum der Diagnostik und der Therapie. Affinitäten bestehen zu allen Funktionsbereichen, weshalb entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen (betreffend Personal, Raum und Geräteausstattung), der Fokus bei der Grundrissgestaltung auf Neutralstrukturen liegt. Der Untersuchungs- und Behandlungsraum (o. a. Beobachtungsraum) sollte grundsätzlich an einer zentralen Lage positioniert werden und vom Haupteingang aus gut erreichbar sein. Eine gute Anbindung zu öffentlichen Aufenthaltsbereichen ist wünschenswert und kann die Reduktion von Anstauungen in Wartezimmern fördern. Hinsichtlich der psychologischen Rücksichtnahme sollte dabei berücksichtigt werden, dass sich die Patienten- und Besucherpfade nicht gegenseitig kreuzen bzw. tangieren.

Im Hinblick auf Notfälle (z.B. Herz-Kreislaufanfälligkeiten oder Vergiftungen) muss eine multidisziplinäre Kooperation möglich sein. Die unvorhersehbare Dringlichkeit der Akutversorgung erfordert jedoch eine gesonderte Anlaufstelle in der Gesundheitseinrichtung.



vgl. Handbuch und Planungshilfe Arztpraxen



vgl. VAMED Sample Rooms

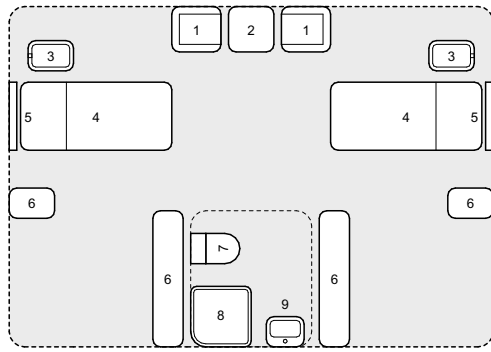
Einrichtungsobjekte:

1. Arbeitsplatz
2. Personenwaage
3. Schrankelemente
4. Behandlungsschrank
5. Instrumententisch
6. Waschtisch
7. Tretabfalleimer
8. Drehhocker
9. Unters.- und Behandlungsliege
10. Untersuchungsleuchte
11. Röntgen-Filmbetrachtung

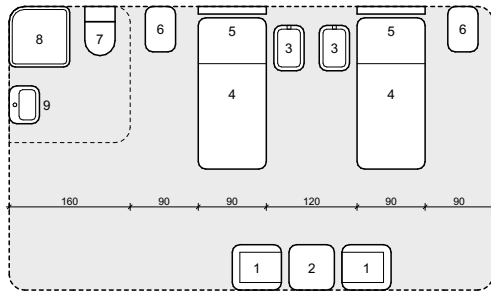
**Raumkatalog**

[vgl. Wolfgang Sunder, Julia Moellmann, Oliver Zeise, Lukas Adrian Jurk, Das Patientenzimmer: Planung und Gestaltung, 2020]

Patientenzimmer



vgl. Das Patientenzimmer



vgl. VAMED Sample Rooms

Einrichtungsobjekte:

1. Besucherstuhl
2. Tisch
3. Nachttisch
4. Patientenbett
5. med. Versorgungseinheit
6. Patientenschrank
7. WC
8. Duschtasse
9. Waschbecken

Kernraum der Pflege und zentraler Bestandteil der stationären Versorgung. Grundsätzlich müssen zu allen Funktionsstellen im Untersuchungs- und Behandlungsbereich günstige Verkehrsbeziehungen bestehen. Maßgeblich für die Verortung ist die benötigte Zeit – sprich, eine kurze Wegebeziehung zu den Fachabteilungen, aber auch zu den Einrichtungen an den Eingängen sowie den Außenanlagen und Versorgungseinrichtungen.

Die Arbeitsabläufe folgen standardisierten Prozessen die eine einheitliche Flächenanforderung voraussetzen. Diese ist wesentlich, um die Nutzungsflexibilität zukunfts offen zu erhalten. Darüber hinaus hat das Patientenzimmer aufgrund der häufigen Reproduzierbarkeit auch einen entscheidenden Einfluss auf die Bauphysik der Gesundheitseinrichtung.

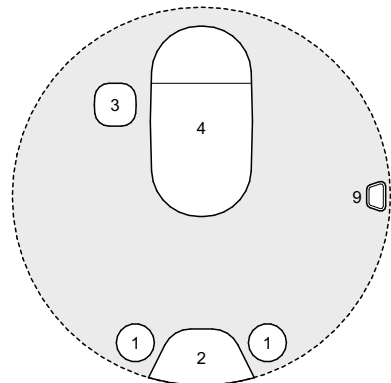
Die Pflege- und Behandlungsroutinen erfolgen am Bett. Um eine optimale Versorgung zu gewährleisten müssen je nach Art der Maßnahmen und den hygienischen Anforderungen Mindestabstände sichergestellt werden. In diesem Sinne ist es erforderlich, dass eine Bewegungsfläche von mindestens 120 x 120 cm zur Verfügung steht, um sich drehen und wenden zu können<sup>20</sup>. In der Grundrissplanung gilt es daher, alle Bestandteile der Zimmerkonfiguration zu erfassen (unabhängig davon ob Einbett-, Zweibett-, Vierbett oder Sechsbettzimmer) und erkennbare Prinzipien zu formulieren (bauliche Komplexität, infektionspräventive Potenziale, Arbeitsplatzqualität und -sicherheit, räumliche Qualitäten, Patientensicherheit, Patientenzufriedenheit und Privatheit).



### Smart Souospace Patientenzimmer

Das digitale Souospace-Konzept von 100% interior<sup>21</sup> wurde im Rahmen des Fachkongresses »hospitalconcepts« vorgestellt und fundiert auf der Grundlage, dass durch die Integration moderner Technologien und Designelemente, ein innovatives Umfeld generiert wird, das die Genesung der Patienten fördert und gleichzeitig einen großen Teil der Alltagstätigkeiten dem Personal abnimmt. Die Zimmer werden mit verschiedenen Sensoren ausgestattet, die primär dabei unterstützen, den Zustand und das Umfeld der Patienten zu überwachen. Das beinhaltet beispielsweise Sensoren zur Steuerung der Raumtemperatur, der Luftqualität und der Beleuchtung. Auf Grundlage der ermittelten Daten passt sich das Zimmer den Bedürfnissen der Patienten an und schafft somit ortsungebunden eine für den Erkrankten angenehme und wohltuende Atmosphäre.

Über sämtliche raumumfassende Oberflächen spannt sich eine flexible OLED-Folie (organic light emitting diodes foil), die dreidimensional gebogen werden kann. Die Folie hat eine leuchtende und kommunikative Funktion und ist hygienisch glatt, antibakteriell, leicht zu reinigen (bzw. durch ihre photokatalytischen Eigenschaften sogar selbstreinigend) und biologisch abbaubar. Mithilfe einer lernenden KI wird eine perfekte Stimmungsregulierung nach neurologischen Gesichtspunkten geschaffen. So entstehen verschiedene Naturphänomene wie z.B. ein blauer Himmel oder ziehende Wolken, die das emotionale Befinden auf positive Weise beeinflussen können. Digitale Gesundheitsanwendungen unterstützen zusätzlich die seelische Gesundheit.



**Raumkatalog**

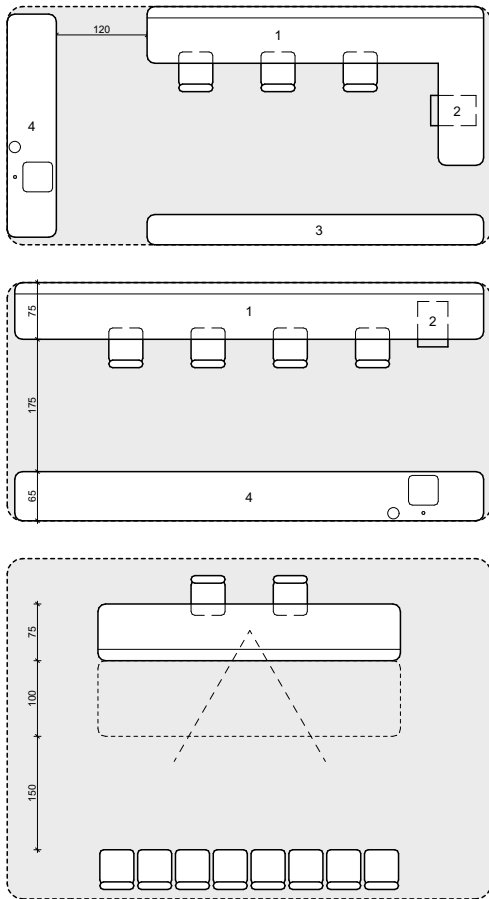
[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]

Leitstelle

Organisatorischer und administrativer Kern der Funktionsstellen. Auskunftszentrale für Patienten und Besucher sowie Schnittstelle zwischen dem medizinischen Personal der verschiedenen Funktionsbereiche (Förderung der informellen und fachübergreifenden Kommunikation und der sozialen Interaktion).

Da die Leitstelle auch einen Empfangscharakter hat, wird empfohlen, sie in unmittelbarer Nähe des Eingangs zu positionieren. Wünschenswert ist ein großzügiger Bereich mit Tageslicht oder angenehmer Beleuchtung. Um mehr Privatsphäre für Gespräche am Empfang zu gewährleisten, können separate Vorräume in Betracht gezogen werden, die jedoch zusätzlich 6 bis 8 m<sup>2</sup> Nutzfläche erfordern. Zwischen der Leitstelle und den in der Personalraumgruppe möglichen Tätigkeiten bestehen Synergien.

Eine der wichtigsten Voraussetzungen jedoch ist die Einsehbarkeit (oder Sichtverbindung) zu den Wartebereichen.



vgl. Handbuch und Planungshilfe Arztpraxen

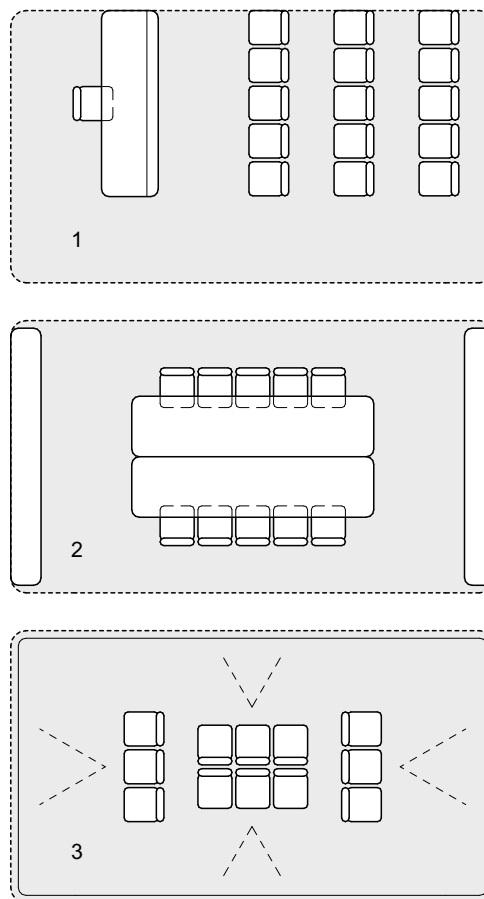
Einrichtungsobjekte:

1. Tresen
2. Karteischrank
3. Regalwand
4. Arbeitstisch mit Spüle

Mehrzweckraum

Gesundheitseinrichtungen erfüllen nicht nur die Funktion der medizinischen Versorgung, sondern dienen aufgrund ihrer Bildungsrolle auch als wichtige Lernorte für das medizinische Personal und die Bevölkerung. Das räumliche Programm umfasst typologisch betrachtet Studien- und Demonstrationsbereiche, Seminarräume sowie (Forschungs-)Labore. Die Räume lassen sich standardisieren und für allgemeine als auch spezielle Funktionen zusammenfassen.

Mehrzweckräume sind obendrein Reserveflächen für zukünftige Entwicklungen und sollten dahingehend ausreichende Raumgrößen und -höhen anbieten, gute Beleuchtungs- und Belüftungsmöglichkeiten erlauben, die Verfügbarkeit von Medientechnik bereitstellen, akustisch abgeschirmt und barrierefrei gestaltet sein. Je nach Bedarf und Aufgabe, können die unterschiedlichen Anforderungen betreffend der Ausstattung durch mobile Einrichtungs-elemente flexibel gestaltet werden.



vgl. VAMED Sample Rooms

Nutzungskonzepte:

1. Schulungsraum
2. Besprechungsraum
3. Ausstellungsraum

## 6.2 Arztpraxen

### Ergänzende Ziele

[vgl. Philipp Meuser. Handbuch und Planungshilfe: Arztpraxen. 2016]

Verringerung der Verweildauer

Vermeidung der Leistungsvermehrung am einzelnen Patienten

Vermeidung der Zunahme des Personalbedarfs

Verzicht auf persönliche Räume

Flexible Nutzung von Untersuchungs- und Behandlungsplätzen

Zusammenfassung organisatorischer und administrativer Aufgaben (in kleineren Gesundheitseinrichtungen beispielsweise in den Leitstellen für einen flächenübergreifenden Bereich)

Flexibel nutzbare Areale für das Personal

Größere Spannweiten

Künstliche Beleuchtung nicht deckengebunden (vermehrter Einsatz von individuellen Arbeitsleuchten bzw. indirekte Deckenstrahler)

Tageslicht ist in Bereichen für Diagnose und Therapie anzustreben

Tageslicht ist in Bereichen für das Personal aus psychologischen Gründen zwingend erforderlich (das beinhaltet die Sichtbeziehung nach außen oder ein Austritt ins Freie)

Einfaches Wegenetz

Um eine leichte Orientierung zu sichern (insbesondere im Hinblick auf Patienten mit Sehbehinderungen), ist es wichtig, den Grundriss einfach zu halten

Eine großzügige Flächenaufteilung sorgt für ausreichend Platz zum Warten und für andere Aktivitäten

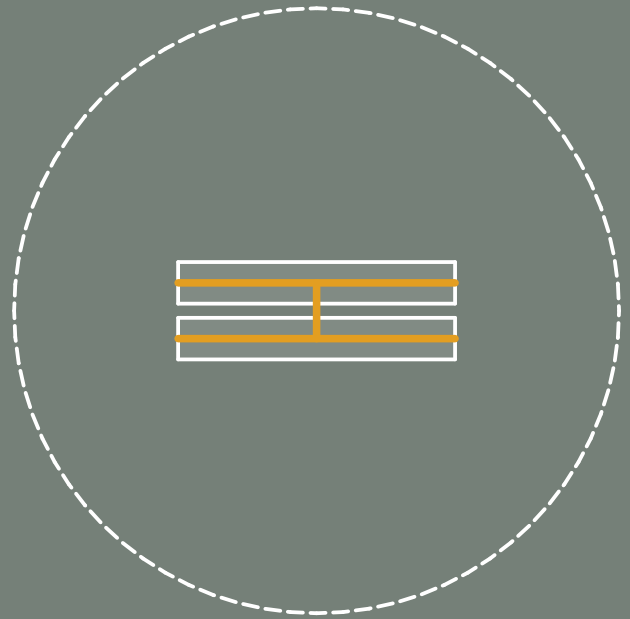
Die Erweiterbarkeit schafft optimale Voraussetzungen für Ergänzungen eines auf Änderungen anfälligen Raumangebots

Eine flexible Planung erlaubt notwendige Umbaumaßnahmen für zukünftige Einrichtungen der Praxis

FORMGEBUNG

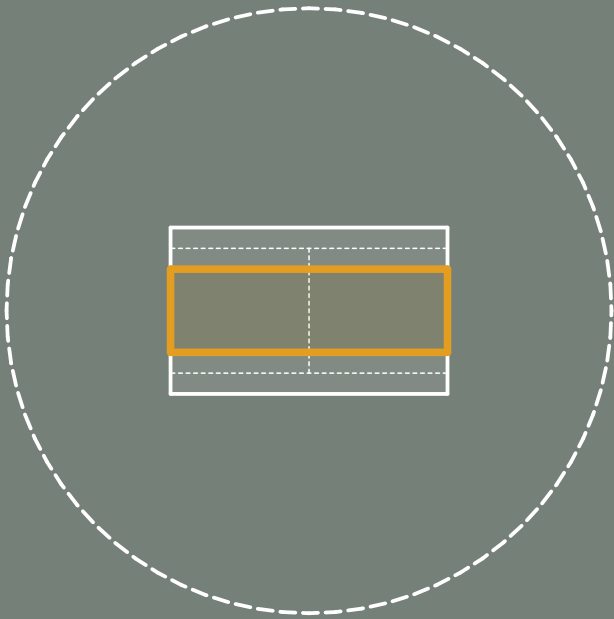


RAUMPROGRAMM



BEWEGUNGSACHSEN





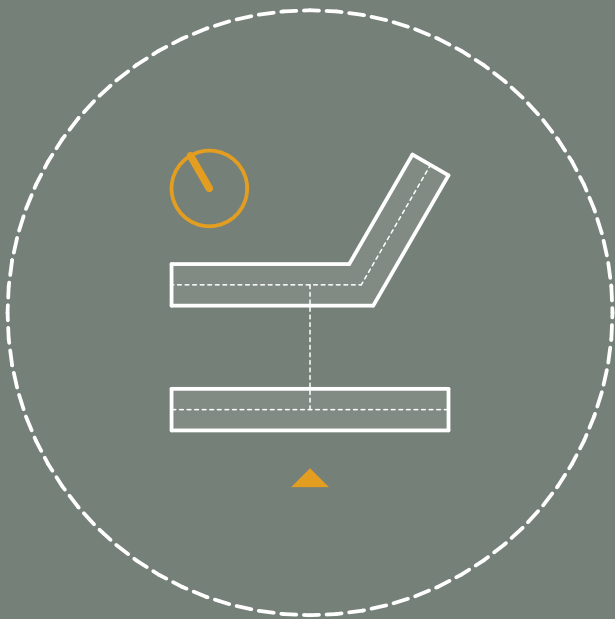
PLATZBILDUNG



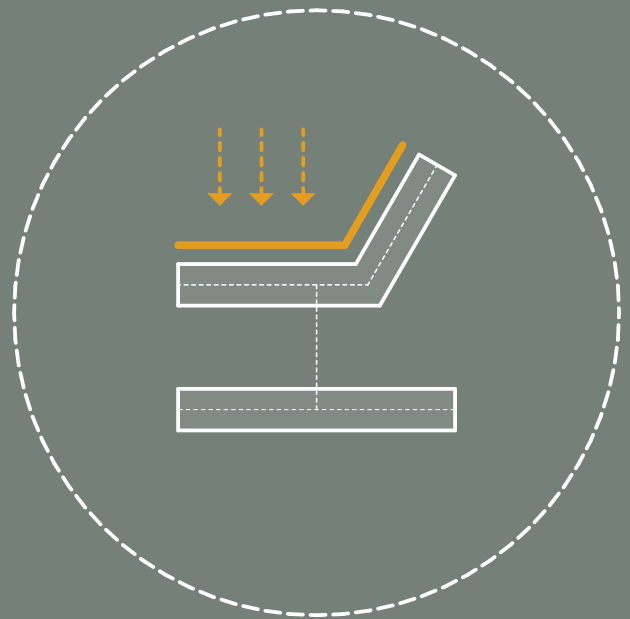
ORIENTIERUNG

**ENTSCHÄRFUNG**  
RÄUMLICHES GEFÜHL FÜR  
OFFENHEIT UND DURCHLÄSSIGKEIT

FORMGEBUNG



SÜDAUSRICHTUNG



SCHUTZ

»HARMATTAN«

PASSATWINDE  
AUS NORDOSTEN



QUERLÜFTUNG



VERSCHATTUNG



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

# 7 ENTWURF

## 7.1 Basic Design

### Räumliche Organisation

Planungsprinzipien, die im Zusammenhang mit der räumlichen Organisation berücksichtigt werden:

#### Flexibilität

Einheitliche Raumgrößen für Haupt- und Nebenfunktionen

Reduktion der räumlichen Konfiguration auf wenige Grundtypen

Interdisziplinäre Nutzung einschlägiger Funktionsstellen

Funktionelle Beziehungen und optimierte Abläufe

#### Prozessoptimierung

Sicherstellen der Einsehbarkeit durch zentrale Leitstellen

Eine zentrale Leitstelle verbessert die Einsehbarkeit und entlastet zugleich das ohnehin mangelnde Personal

Die Bildung von Clustern



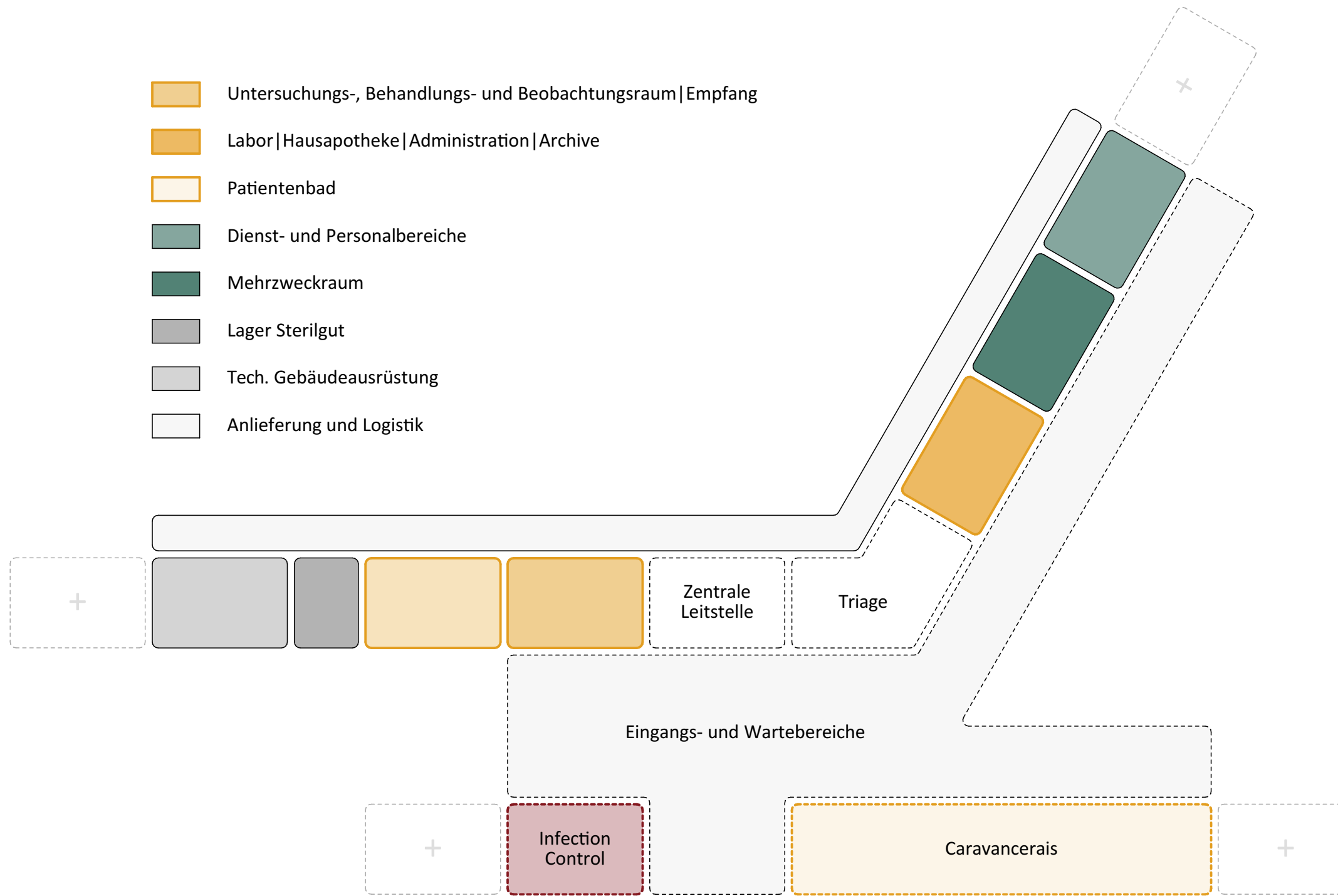
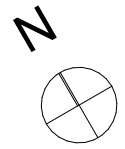
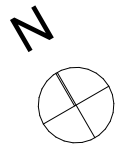


Abb.7.1



- ① Aufnahme (alle Patienten)
- ② Anamnese (der Zustand der Patienten wird erfasst)
- ③ Triage (Einteilung in Dringlichkeitskategorien)
- ④a Warten in der Caravancerais
- ④b Warten und Überwachung (bei Verdacht einer Infektion in einem gesonderten Wartebereich)
- ⑤ Behandlung

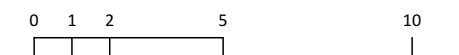
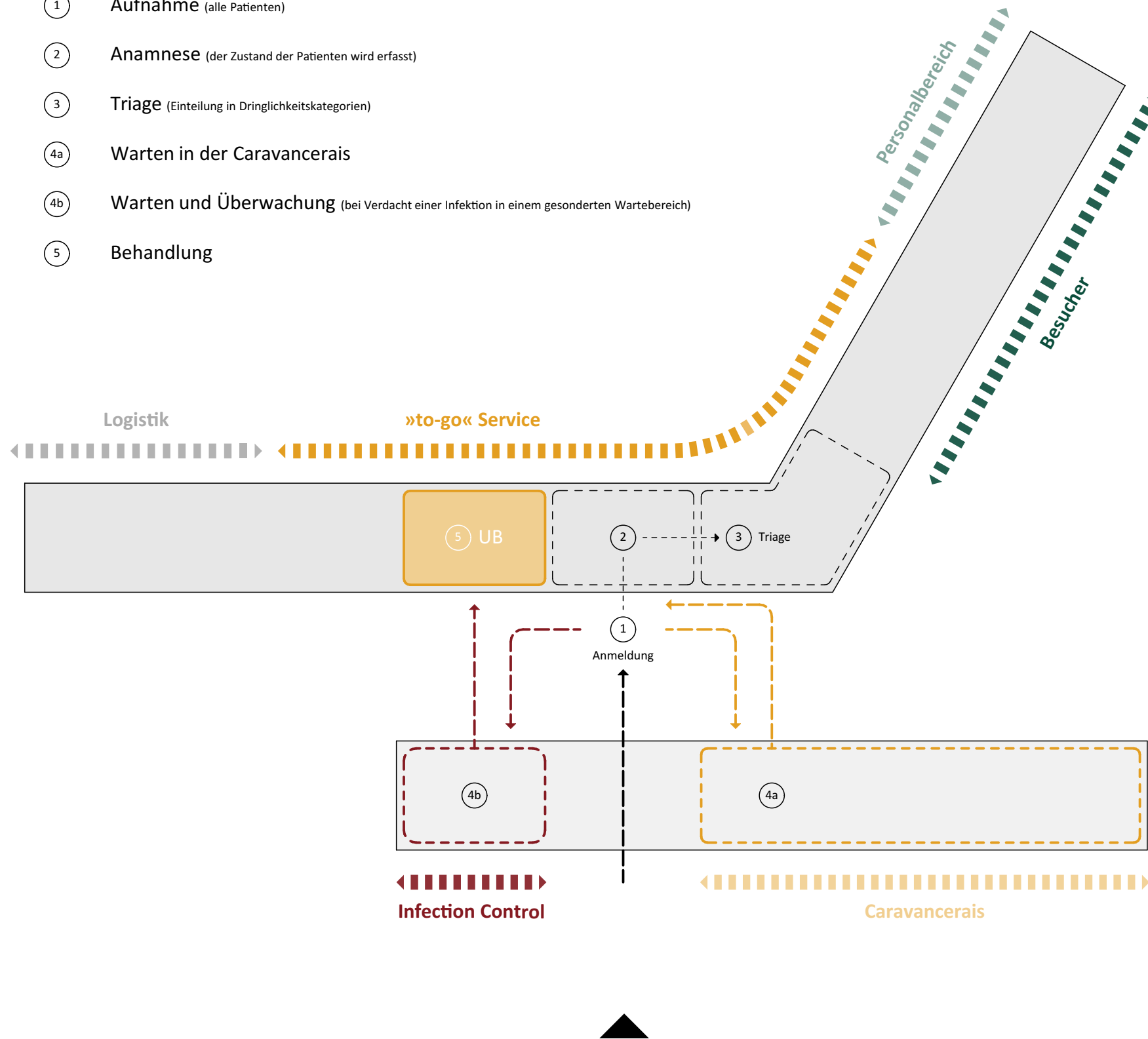


Abb.7.2

## 7.1 Basic Design

### Wegeführung

Planungsprinzipien, die im Zusammenhang mit der Wegeführung berücksichtigt werden:

#### Flexibilität

Die Trennung von Patientenströmen

Kurze Wege, eine klare Orientierung und Übersichtlichkeit

#### Healing Architecture

Neutrale Wegführung (ohne »Territorialbereiche« zu kreuzen)

Vermeidung von De-Individualisierung und sozialem Stress

Ablesbarkeit der Gebäudestruktur und der Ausgestaltung der Wege

Vermeidung von Orientierungslosigkeit und Angst

## 7.2 Pläne

### Grundriss

Planungsprinzipien, die bei der Gestaltung des Grundrisses berücksichtigt werden:

#### Healing Architecture

Leichter Zugang zu geschützten Ruheoasen (Rückzugsmöglichkeit in der Natur)

Vermeidung von De-Individualisierung und sozialem Stress

Überschaubarkeit des Raumes sichern (Türen im Sichtfeld)

Vermeidung von Unsicherheit

Einladende, allgemein zugängliche Bereiche (keine unwirtlichen Flure)

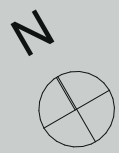
Vermeidung von Selbstwertverlust und Verletztheit

#### Prozessoptimierung

Offene Raumkonzepte um Informationsverluste bei der Übergabe zu verhindern

Empfang und Wartebereiche werden als offene und einsehbare Orte gestaltet

Die Privatsphäre wird lediglich im Untersuchungszimmer gewährleistet



- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Zentrale Leist- und Informationsstelle                        | <b>11</b> Personalunterkünfte   |
| <b>2</b> Triage  | <b>12</b> Betriebstechnische Räume<br>Lager, Müllraum, Treibstofftank, Wasseraufbereitung, Generator und Server |
| <b>3</b> Überwachungszone  | <b>13</b> Wartebereich »Infection Control«  |
| <b>4</b> »Self-Check-In Kiosk«   | <b>14</b> Wartebereich Patienten  |
| <b>5</b> »Self-Health-Screen«  | <b>15</b> »Caravancerais«   |
| <b>6</b> Medikamentendispenser   | <b>16</b> Wartebereich Besucher   |
| <b>7</b> Sanitäräume<br>Damen und Herren getrennt mit »Access Control« | <b>17</b> Wartebereich Patienten und Besucher   |
| <b>8</b> Medical Unit 1  | <b>18</b> Anlieferung Logistik  |
| <b>9</b> Medical Unit 2  | <b>19</b> »to-go« Service   |
| <b>10</b> Mehrzweckraum  | <b>20</b> Parkplätze Besucher und Personal  |

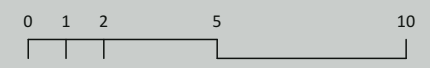


Abb.7.3



## 7.2 Pläne

### Grundriss

Die Gebäudestruktur umfasst zwei räumliche Schichten: durch Lehmwände abgeschlossene Räume und Zwischenzonen, die um diese herum sorgfältig angeordnet sind. Letztere dienen sowohl als Verbindungsbereiche, als auch als Abstellflächen für die Raummodule. Sie sind teils mit perforierten Ziegelwänden versehen, um die Bereiche vor der intensiven Sonneneinstrahlung zu schützen und eine angenehme Schattierung zu gewährleisten.



## 7.2 Pläne

### Dachdraufsicht

Ein zentraler Bestandteil der Smart Health Posts ist das schirmartige äußere Dach, das das Gebäude vor direkter Sonneneinstrahlung schützt und gleichzeitig während der kurzen, aber intensiven Regenzeit vor Niederschlägen abschirmt. Während Strohdächer in der Region häufig eingesetzt werden, sind sie relativ kurzlebig und erfordern häufige Wartung. Aus diesem Grund wurde bei der Planung und Ausgestaltung der Dachlandschaft der Smart Health Posts, bewusst die Entscheidung getroffen, ein Dach aus einfachem Blech zu verwenden. Dabei wurden folgende Erwägungen und Faktoren berücksichtigt:

#### Dauerhaftigkeit und Wartung

Blehdächer zeichnen sich durch eine längere Lebensdauer sowie geringerem Wartungsaufwand aus.

#### Regenschutz

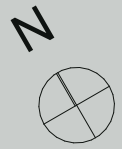
In der Region gibt es während der Regenzeit häufig starke Regenfälle, die das Innere von Gebäuden durch ein undichtes Dach schädigen können.

#### Brandschutz

Blehdächer verringern die Wahrscheinlichkeit einer Brandausbreitung und tragen somit dazu bei, das Risiko von Schäden an der Gebäudestruktur sowie potenziellen Gefährdungen für die darin befindlichen empfindlichen Bereiche einer Gesundheitslandschaft zu minimieren.

#### Schutz vor Ungeziefer und Kleintieren

Blehdächer bieten eine wirksame Barriere gegen das Eindringen von Ungeziefer und Kleintieren. Aufgrund der besseren Abdichtung und widerstandsfähigen Eigenschaften des Blehdachs werden potenzielle Nistplätze, Einstiegspunkte und Rückzugsorte für Schädlinge minimiert.



1 Solarpaneele

2 Sonnenschutz

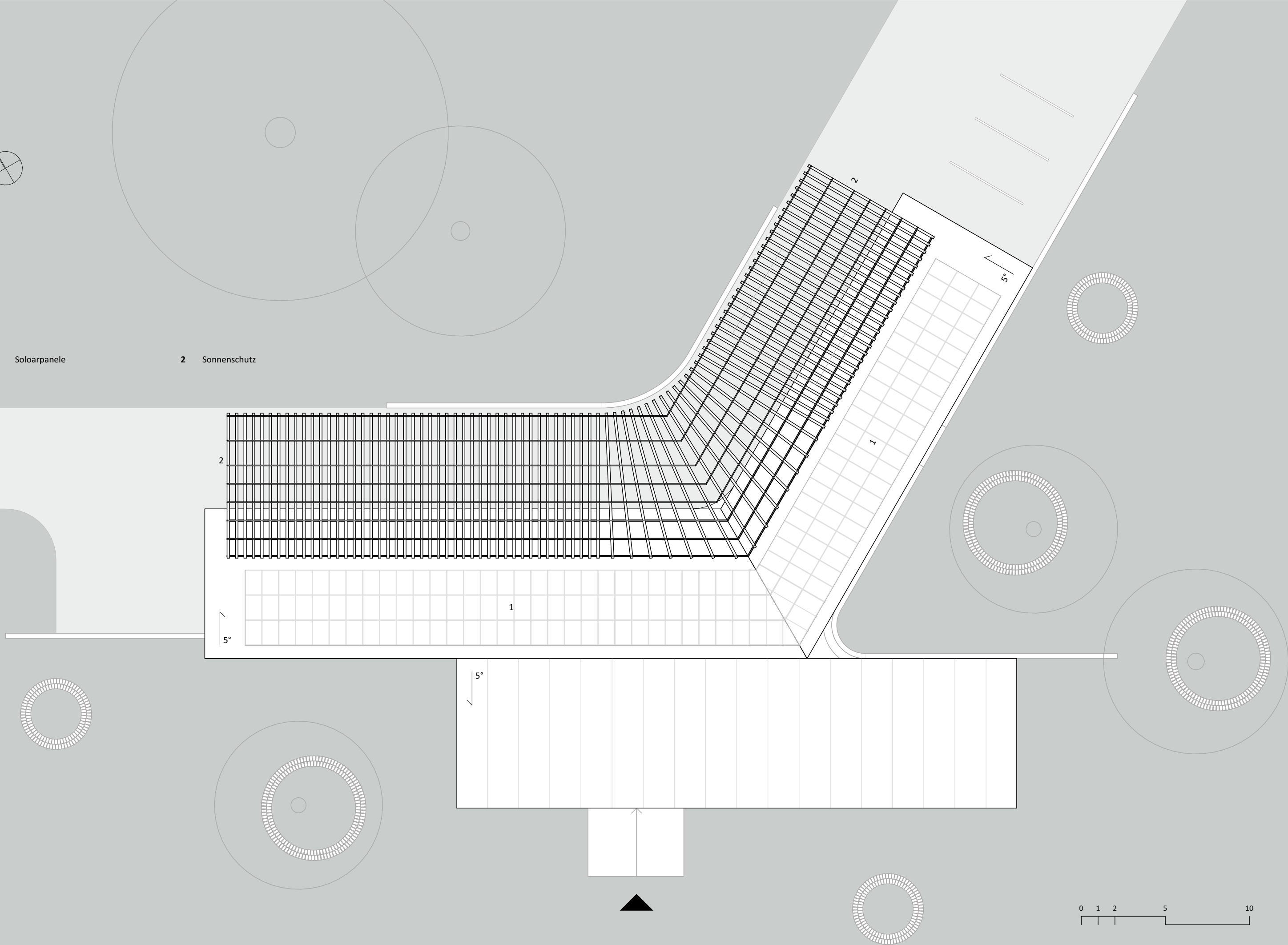


Abb.7.5

Abb.7.7

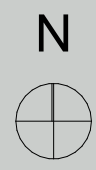
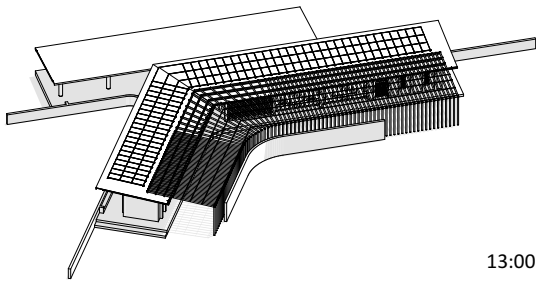
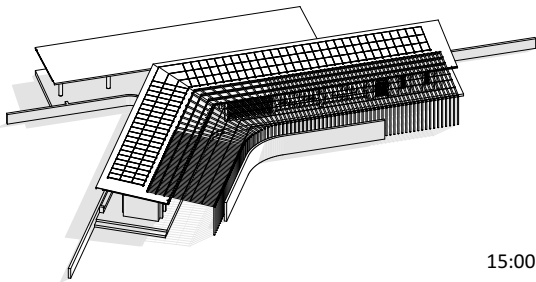


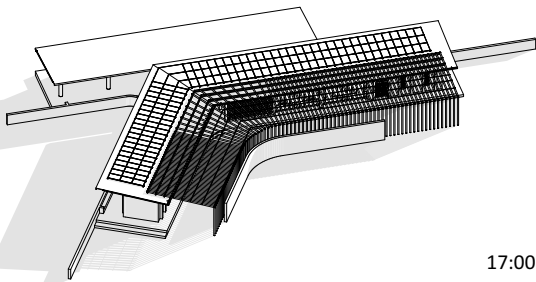
Abb.7.6



13:00



15:00



17:00

## 7.2 Pläne

### Lageplan

Der Sonnenverlauf und die Himmelsrichtungen sind ausschlaggebende Kriterien für die Orientierung der Baukörper. Da man sich in Ghana vor dem Harmattan, dem trockenen Wüstenwind aus dem Nordosten schützen will, erfolgt die Betretung der traditioneller Gehöfte üblich von Süd-Westen. Auch bei den Smart Health Posts wurde dieses Prinzip berücksichtigt und die Eingänge sowohl zur Hauptstraße als auch nach Süden hin platziert. Um die Nordseite des Gebäudes vor der intensiven Nachmittagssonne zu schützen, wurde eine sehr einfache Schattendachkonstruktion aus Bambusstäben vorgesehen. Diese wirkt als Lichtfilter (Abb.) und sorgt obendrein für ein angenehmes Raumklima.

Planungsprinzipien, die bei der Situierung im Lageplan berücksichtigt werden:

### Netzwerk Gesundheit

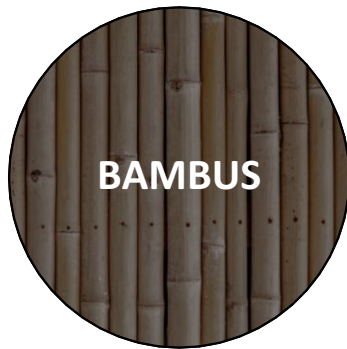
**Integration der Gesundheitseinrichtungen in den urbanen Kontext**

**Konnotationen zu vertrauten Orten bei der Ausgestaltung übernehmen**

**Ansicht Süd | Konstruktionskonzept**



**LEHM**



**BAMBUS**



**STAHLBETON**



**BLECH**

Die verwendeten Baustoffe lassen sich grundsätzlich in zwei Kategorien einteilen: lokale, nachhaltige und traditionell genutzte Materialien und importierte, industriell gefertigte Materialien. Während Lehm und Bambus an die natürlichen Vorkommnisse anknüpfen und eine ökologisch verträgliche Bauweise ermöglichen, gewährleisten Stahlbeton und Baumeistelle die Langlebigkeit und Tragfestigkeit der Baustrukturen.

Die tragenden Wände und die innere Dachkonstruktion werden aus gängigen Lehmziegeln aus der Region hergestellt. Durch die Zugabe von Zement wird Lehm veredelt und nimmt an Festigkeit zu. Das macht ihn auch wasserbeständig – was besonders im Sockelbereich und den erdberührenden Bauteilen auf Grund der Feuchtigkeit notwendig ist.

Entlang der Lehmziegelwände werden in regelmäßigen Abständen Stützpfeiler errichtet, welche die Konstruktion stärken und obendrein zur Kühlung des Gebäudes beitragen, indem sie Schatten auf die Fassade werfen und die direkte Sonneneinstrahlung reduzieren.

Über einen umlaufenden Ringanker aus einfach bewehrtem Beton erfolgt zusätzlich die Aussteifung der Wände. Dieser dient gleichzeitig als Auflager für die äußere Dachkonstruktion.

Planungsprinzipien, die beim Erstellen des Konstruktionskonzepts berücksichtigt werden:

**Healing Architecture**

**Farben und Materialien mit Bezug zum Ort (natürliche Bezüge zur Natur)**

Vermeidung von Unwohlsein und Stress

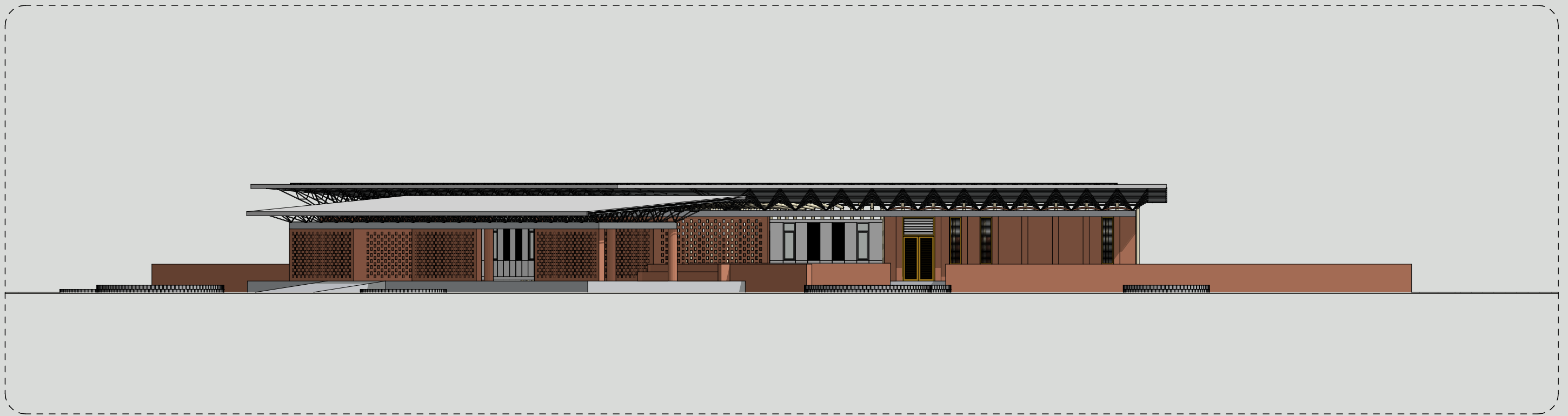
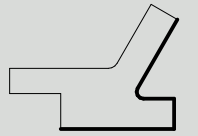
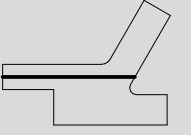


Abb.7.9





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

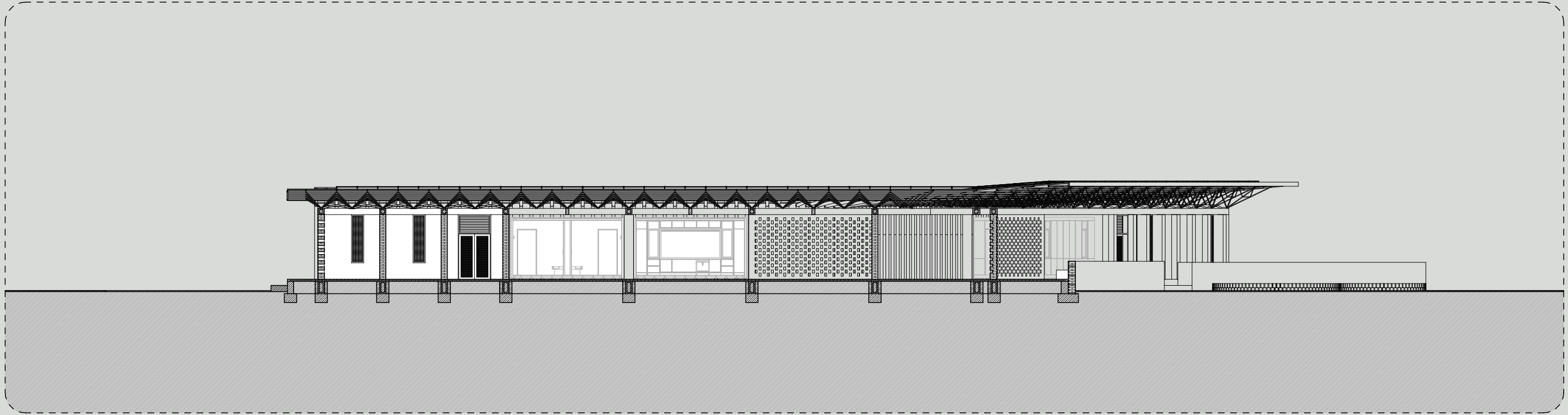


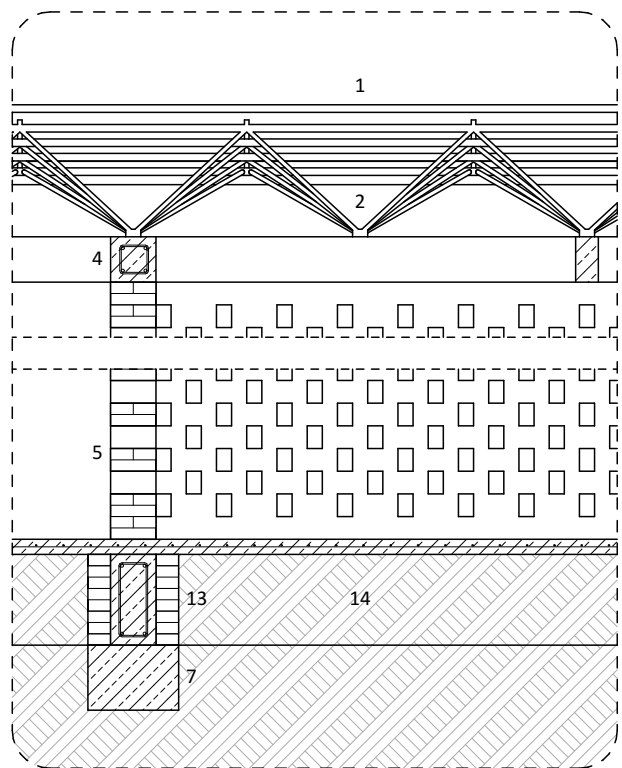
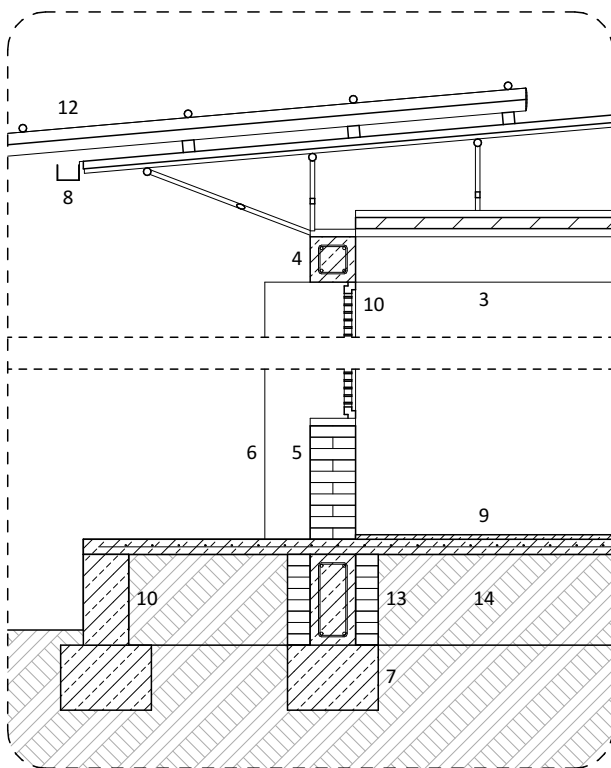
Abb.7.11



Längsschnitt A | Konstruktionsdetail

Das Blechdach wird von einer unkomplizierten, gut durchlüfteten und filigranen Tragkonstruktion bestehend aus Profilstahl getragen, das vor der Sonneneinstrahlung schützt und vor Niederschlägen bewahrt.

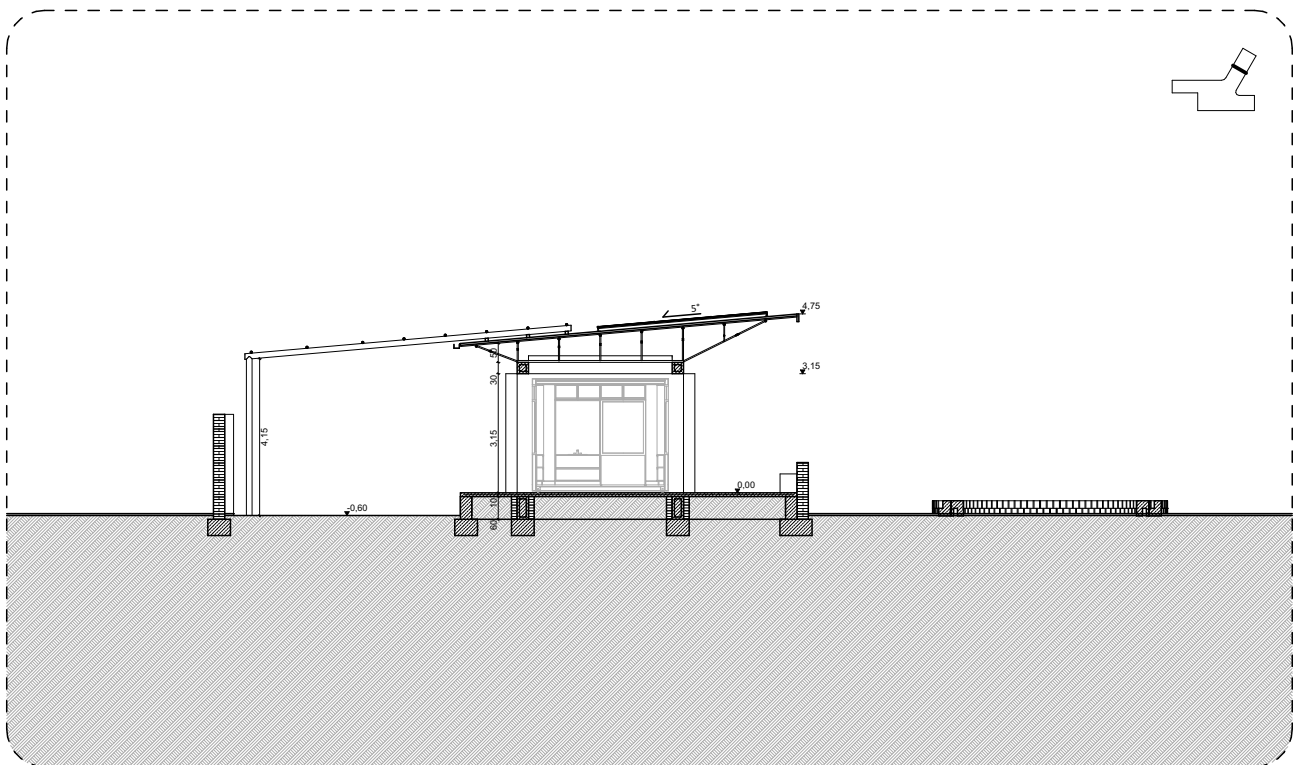
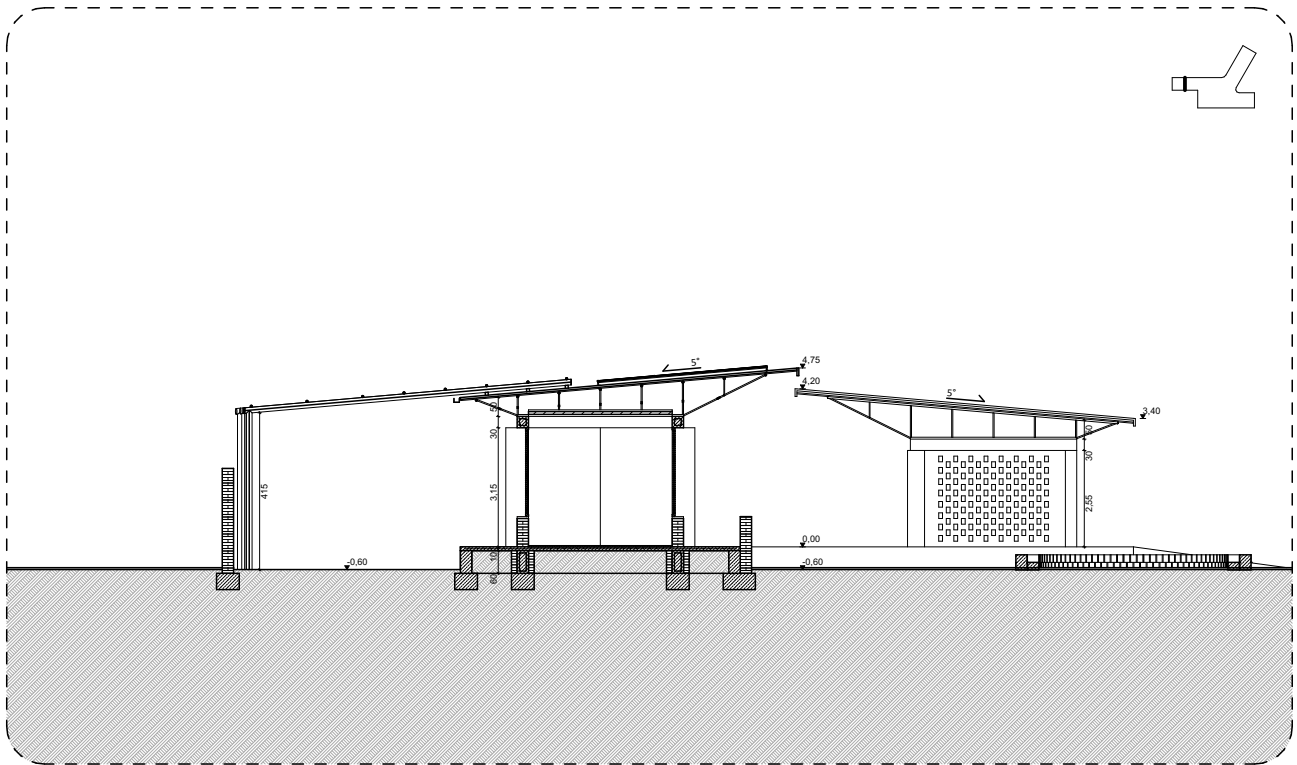
Hauptbaustoff für Wände, Stützen und das abgehängte Dach ist der übliche Lehmziegel. Um die Haltbarkeit während der kurzen, aber heftigen Regenzeit zu erhöhen wird dieser mit Zement veredelt.



- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1</b> Wellblechdach</p> <p><b>2</b> Raumtragwerk<br/>Profilstahl ca. 16 mm Durchmesser</p> <p><b>3</b> Tonnengewölbe aus Lehmziegeln</p> <p><b>4</b> Ringanker aus Stahlbeton 30x30 cm</p> <p><b>5</b> Lehmziegelwand 30 cm</p> <p><b>6</b> Strebepfeiler 30x30 cm</p> <p><b>7</b> Streifenfundament 100 cm<br/>Stahlbeton</p> <p><b>8</b> Regenrinne</p> | <p><b>9</b> Zementestrich 30 mm<br/>Beton 100 mm<br/>Gitter mit Eisenoxidzusatz</p> <p><b>10</b> Stützmauer</p> <p><b>11</b> Fenster<br/>Jalousien aus Metall</p> <p><b>12</b> Bambus ca. 20 cm Durchmesser</p> <p><b>13</b> Verlorene Schalung<br/>Lehmziegel</p> <p><b>14</b> verdichtete Erde</p> |
|---|--|

## 7.2 Pläne

### Querschnitt B | Querschnitt C



Ansicht West | Ansicht Ost

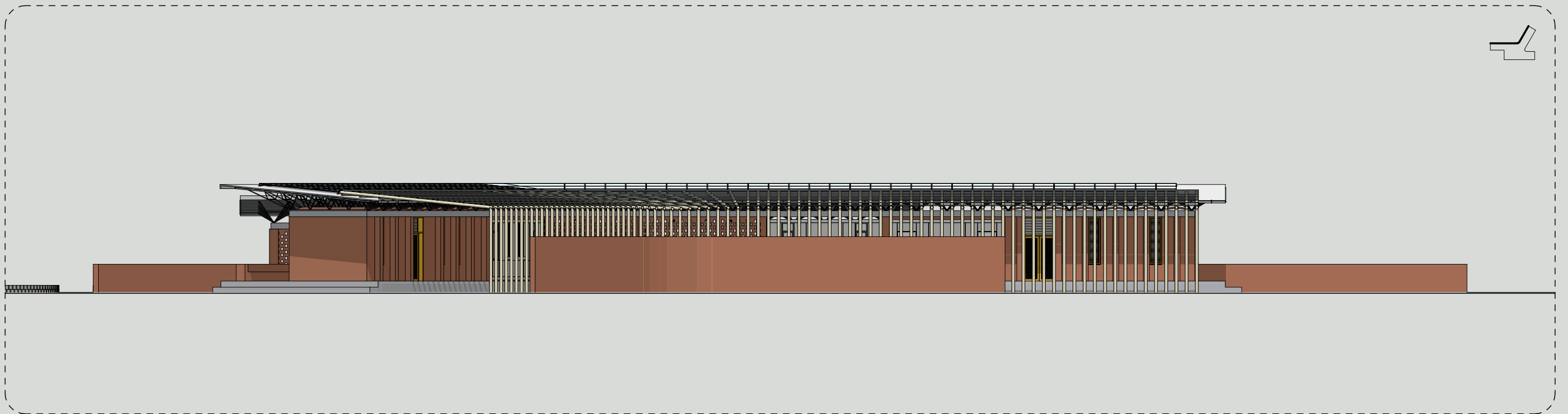
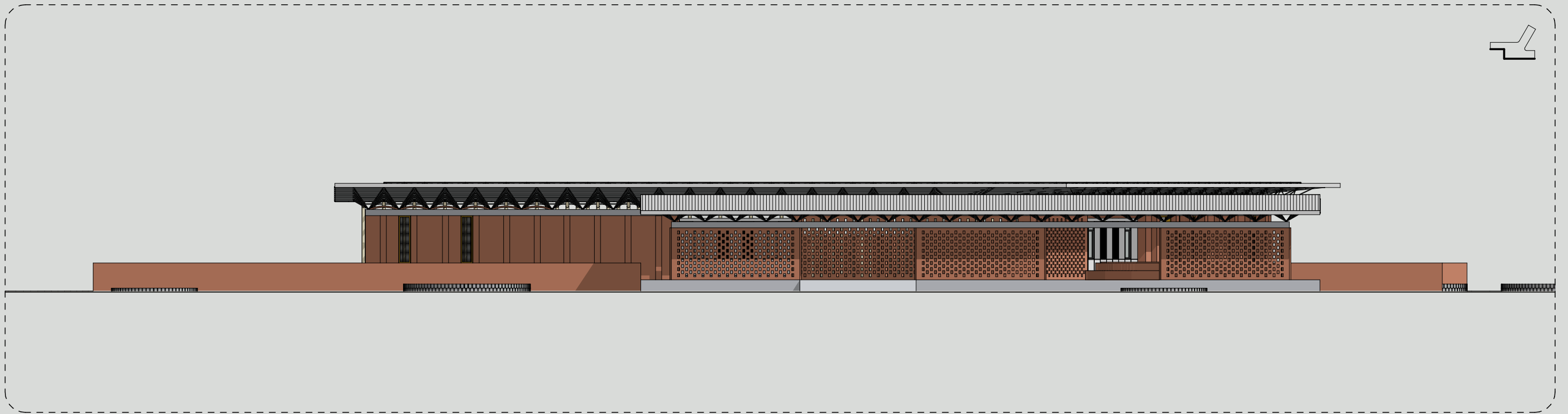
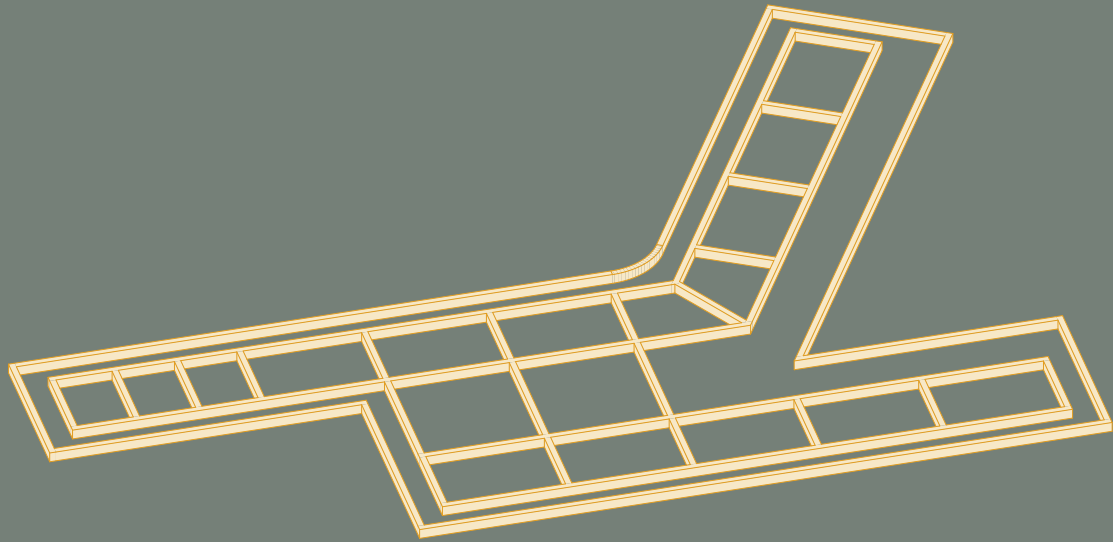


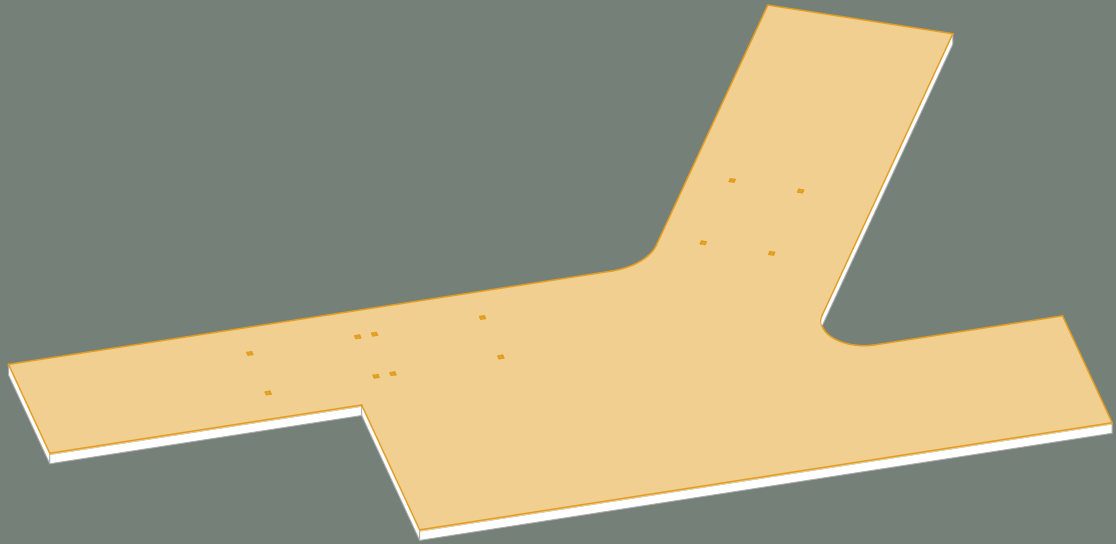
Abb.7.13





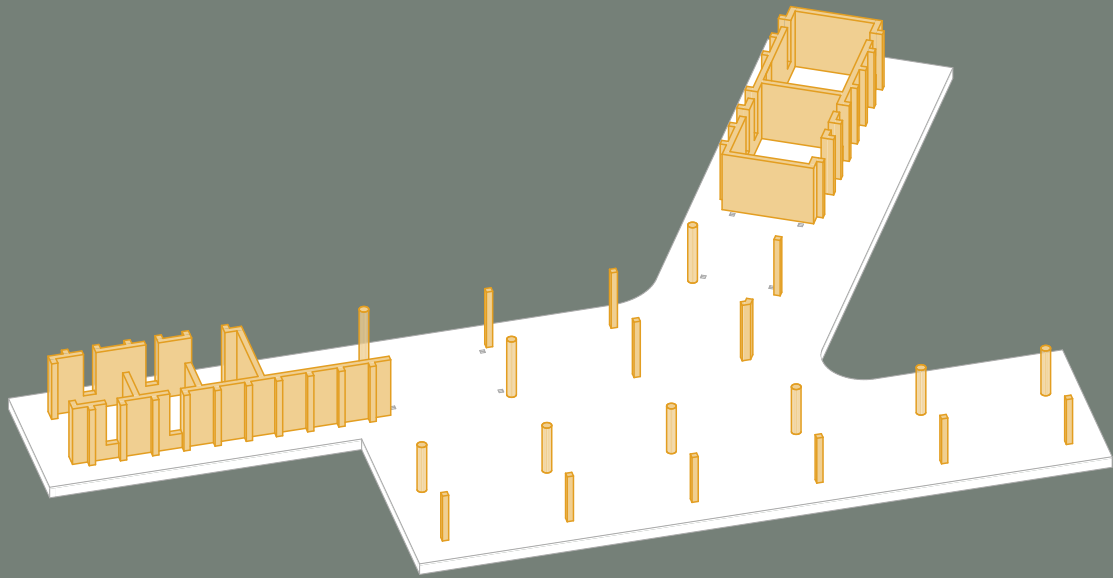
### 7.3 Isometrie des Bauablaufs

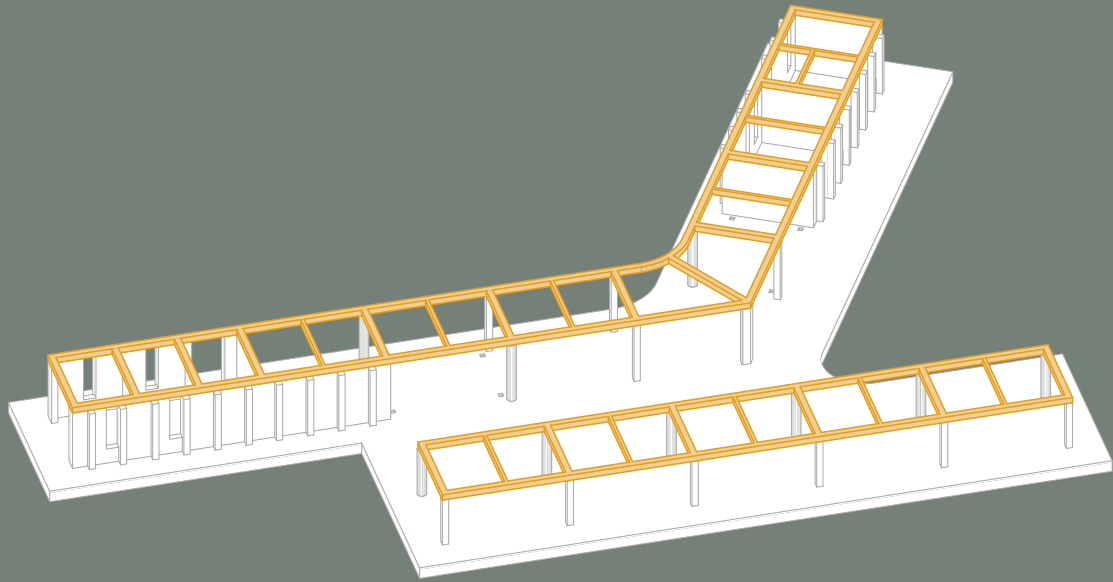




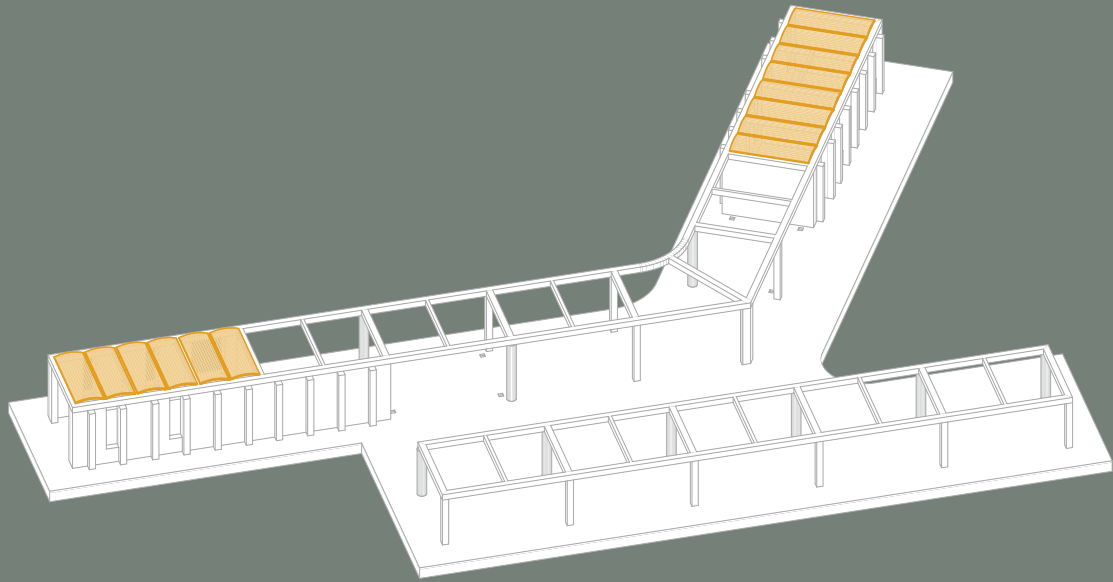


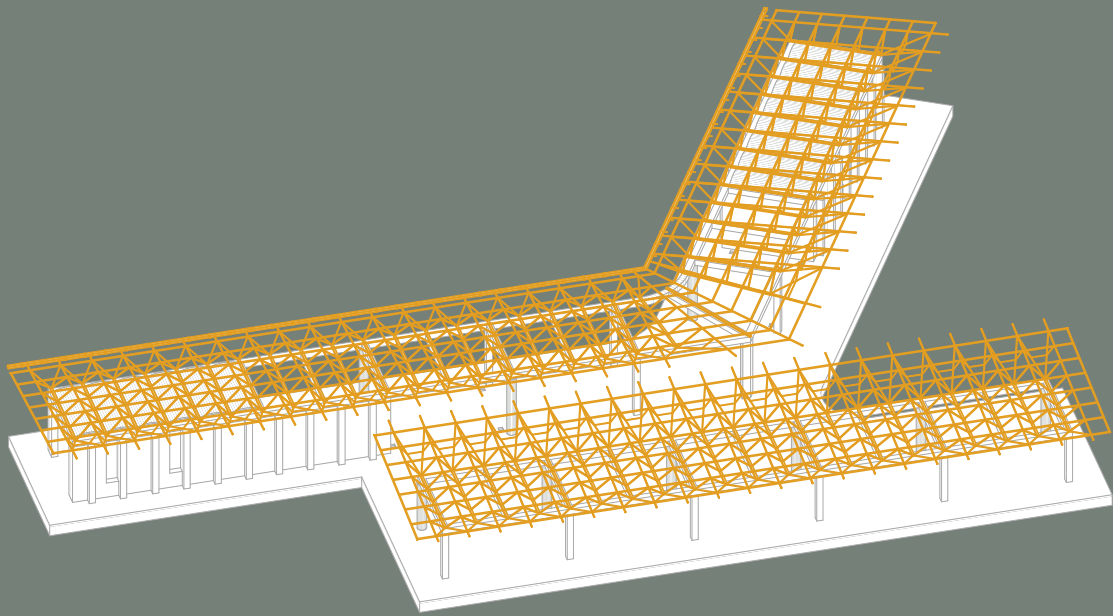
### 7.3 Isometrie des Bauablaufs



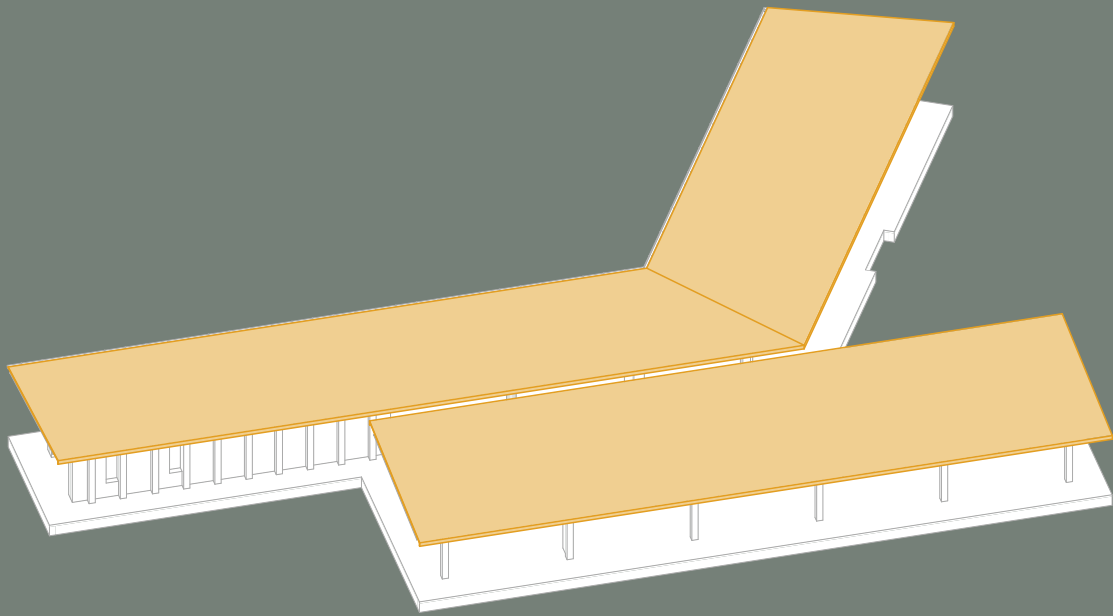


### 7.3 Isometrie des Bauablaufs





### 7.3 Isometrie des Bauablaufs



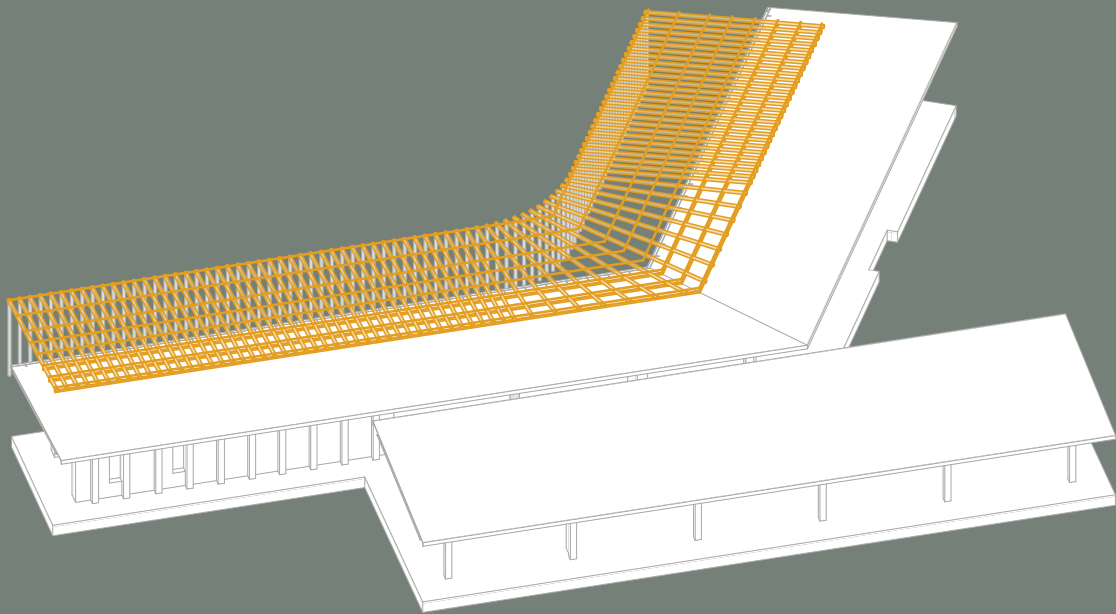
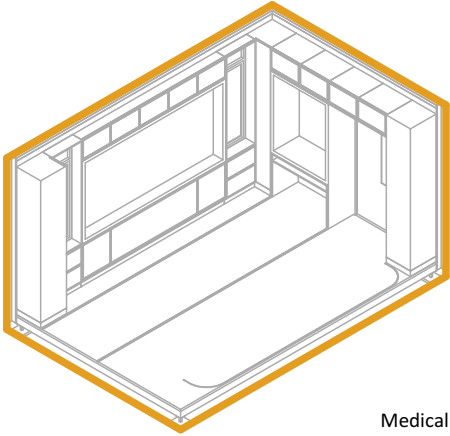
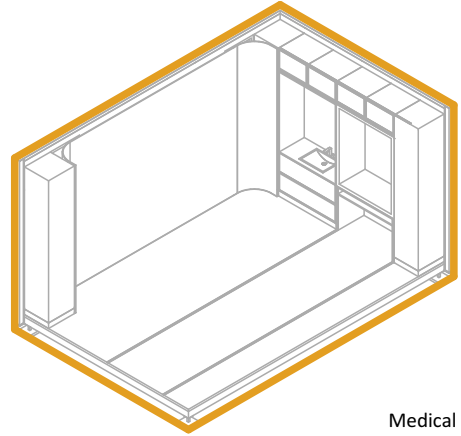


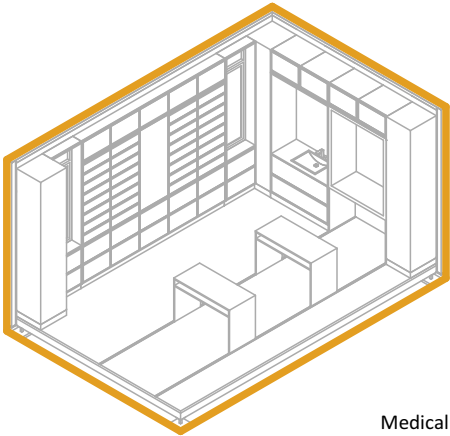
Abb.7.18



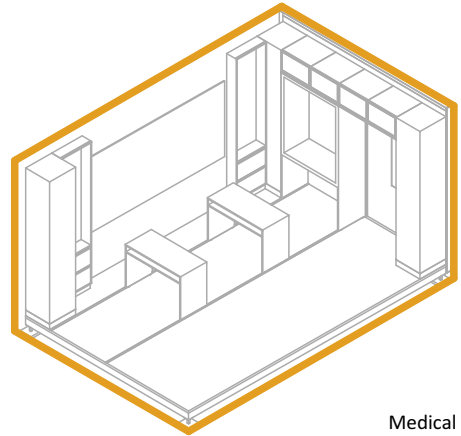
Medical Unit **1**



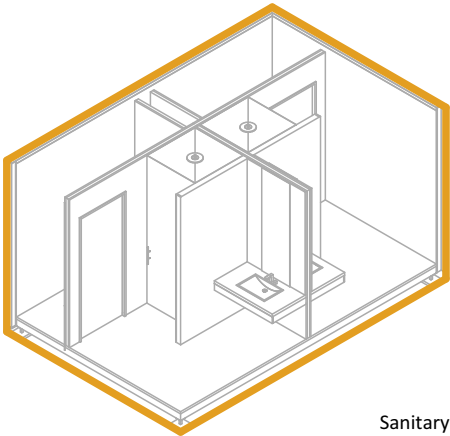
Medical Unit **1**



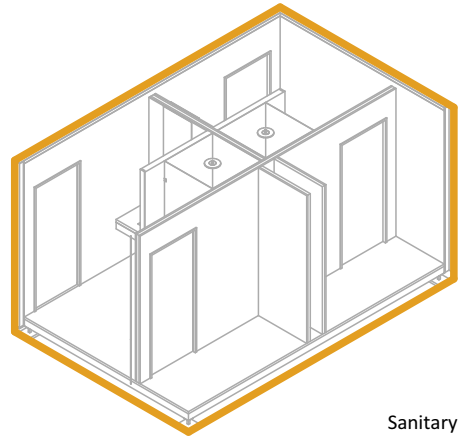
Medical Unit **2**



Medical Unit **2**

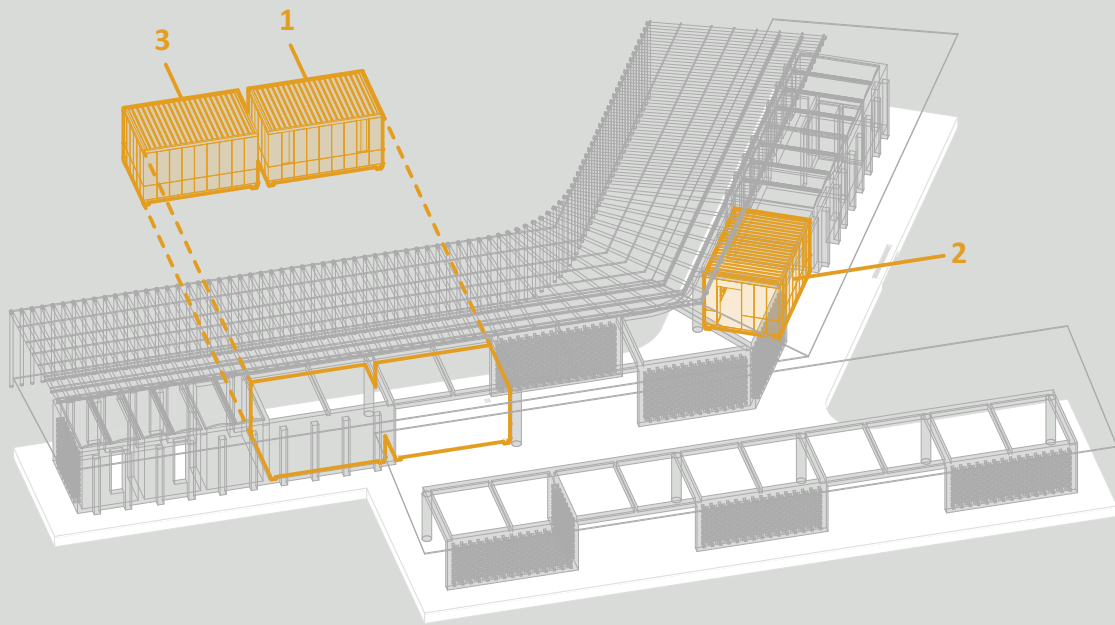


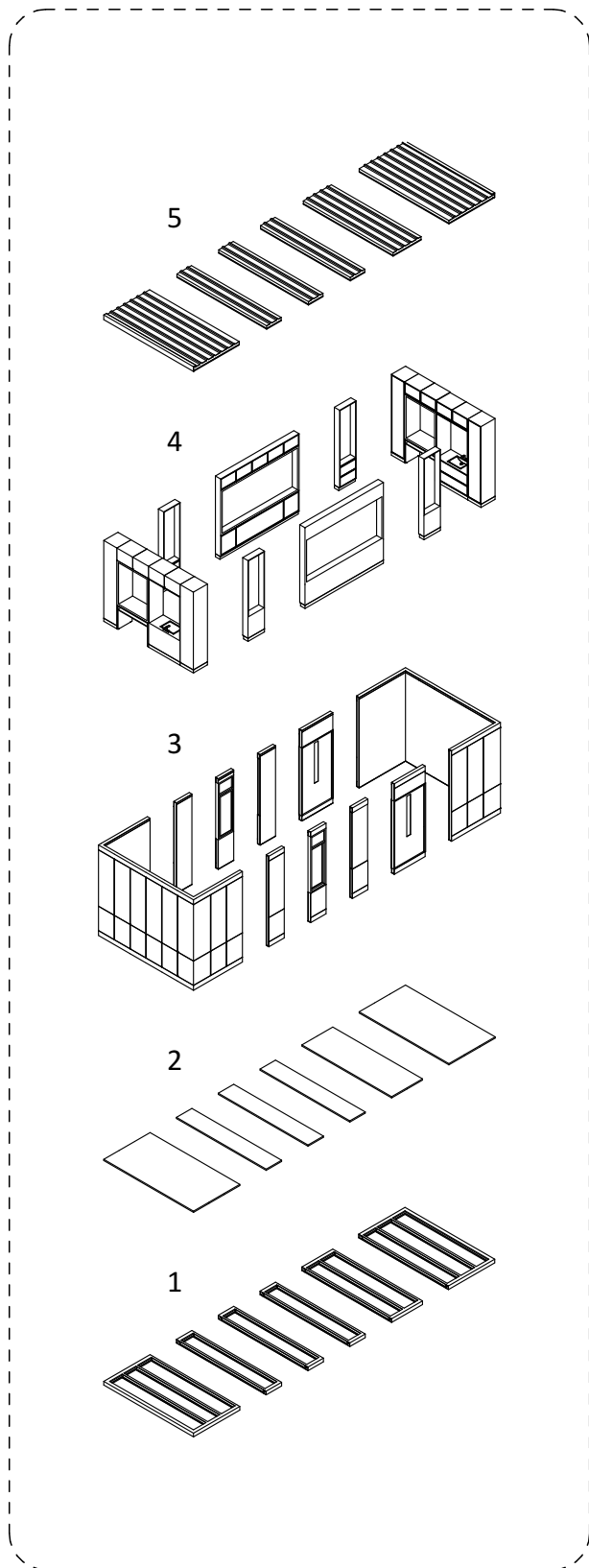
Sanitary Unit **3**



Sanitary Unit **3**







## 7.4 Raummodule

### Modulbaukasten

#### Übersicht der Bestandteile:

1. Unterkonstruktion

2. Modulare Bodenplatten

3. Modulares Wandsystem

4. Möbelbaukasten

5. Modulare Deckenplatten

Modulare Raumsysteme bieten die Möglichkeit, Elemente wie Bausteine zusammenzufügen, um eine flexible und anpassungsfähige Raumlösung zu schaffen. Durch ihre modulare Natur können diese Systeme einfach erweitert oder reduziert sowie ausgetauscht werden, um den Anforderungen und Bedürfnissen gerecht zu werden.

Der Grundtyp ist eine auf das Minimum reduzierte Raumeinheit mit Flachdach. Das zentrale Thema ist die Verdichtung der Funktionen.

Damit eine dauerhafte Nutzung aus hygienischer Sicht unbedenklich bleibt (durch das Zusammenfügen der Elemente entstehen oft »Schmutzfugen«), wird der Innenraum mit HPL-Platten verkleidet. Der Verbundwerkstoff zeichnet sich durch seine feuchtigkeits-, feuer- und bakterienbeständigen Eigenschaften aus und bietet zudem Stoßfestigkeit sowie eine kratz feste und leicht zu reinigende Oberfläche.

Im Hinblick auf die qualitative Leistungsfähigkeit der medizinischen Ausstattung werden hauptsächlich mobile Geräte benutzt, da eine Integration systembedingt mit hohem Aufwand verbunden ist.

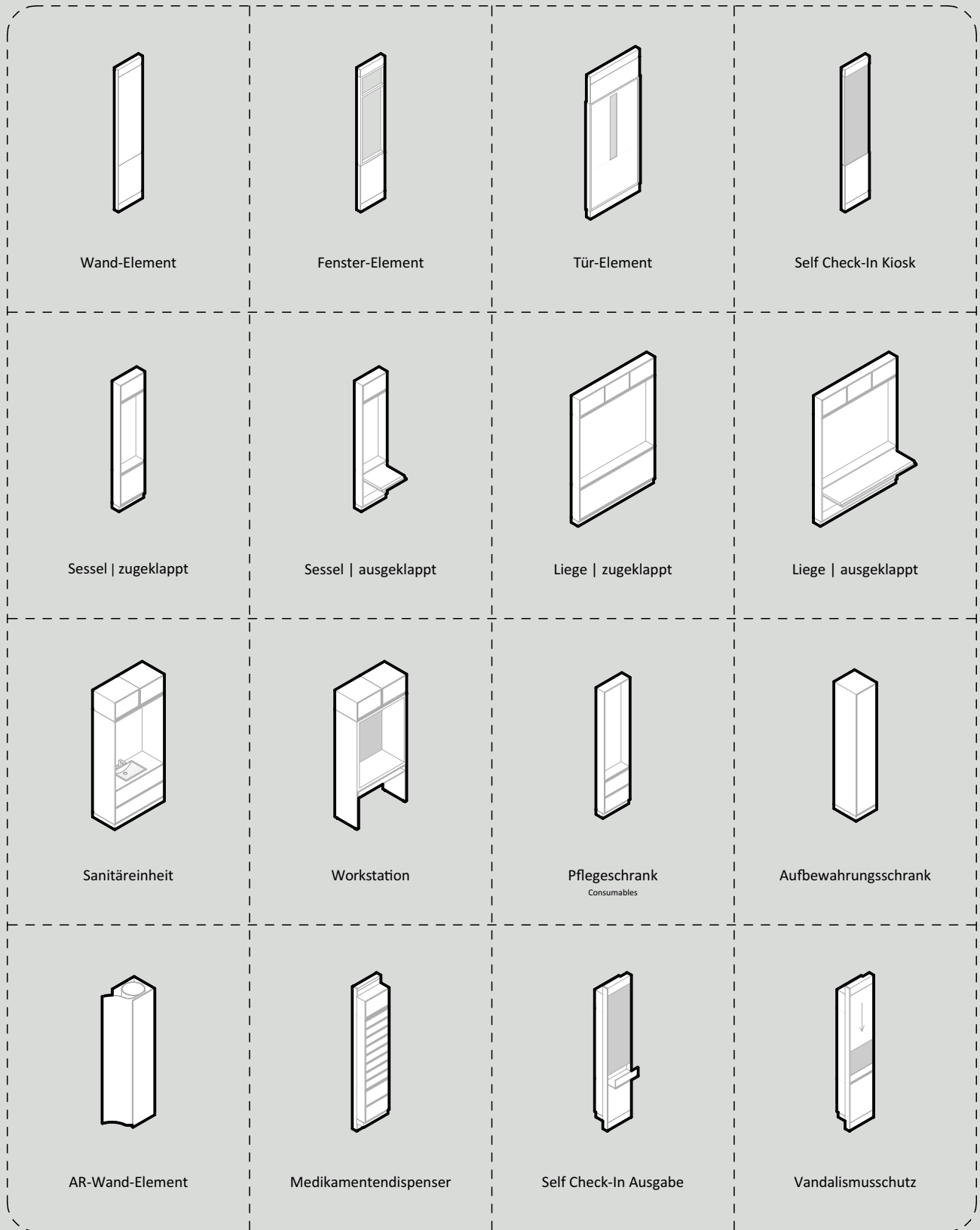
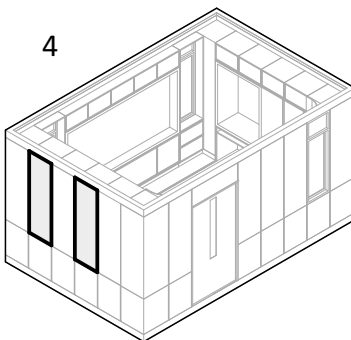
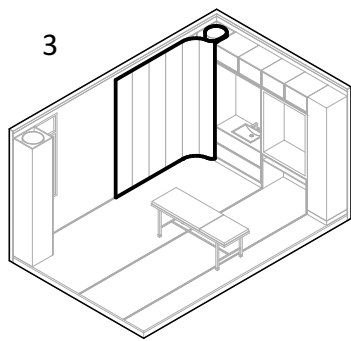
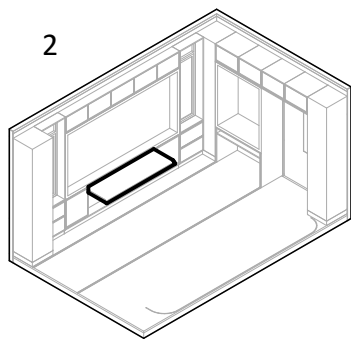
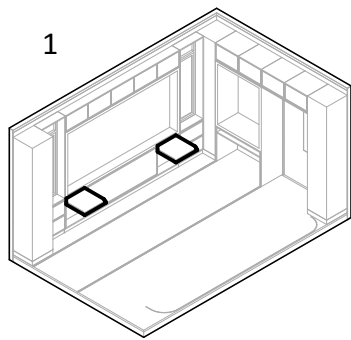


Abb.7.21

**Medical Unit 1 | Kernraum der Therapie**

Die Brutto Grundfläche hat eine Größe von 3,6m x 5,5m und ist barrierefrei erschließbar. Die Nutzfläche ist 3,2m x 4,2m und entspricht den Mindestanforderungen für zwei Betten.

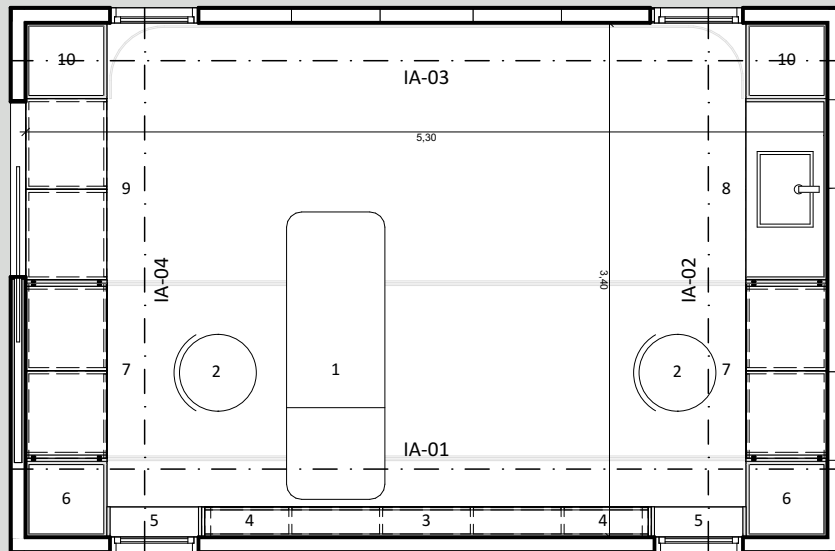
Im Innenraum spielt die Verdichtung der Funktionsbereiche eine wesentliche Rolle. Die Außenwand ist multifunktional bespielbar und erfüllt neben ihrer Hauptaufgabe als Raumteiler zudem auch die Rolle als Möbel, Aufbewahrungsfläche, Installationsebene und Sanitär-einrichtung. Die innere Deckenhöhe beträgt 2,65m und ist hingegen frei von Technik. Der gestalterische Schwerpunkt liegt hier auf Effizienz und Einfachheit.

Durch Ausklappen entstehen unterschiedliche Sitz- und Liegemöglichkeiten (Abb.7.22.1-2). Um unterschiedliche Raumkonfigurationen zu schaffen, können Wandelemente sowohl vertikal als auch horizontal bewegt werden. Das modulare System ermöglicht je nach Bedarf und entsprechenden Anforderungen auch die Kombination verschiedener Aufgaben (z.B. die gleichzeitige Behandlung und Betreuung von zwei Patienten).

Zur weiteren Ausstattung gehört ebenfalls eine flexible OLED-Folie<sup>1</sup>, die dreidimensional gebogen werden kann und zwecks einer telemedizinischen Behandlung einen Teilbereich des Raumes überspannen kann (Abb.7.22.3).

An der Außenseite der Wand befinden sich die »Self Check-In Terminale«, über die sich Patienten digital anmelden können und wo ihnen mithilfe von einem KI-gestützten System eine vorläufige Diagnose erstellt wird. Die Screens dienen auch der Wiedergabe von Information (Abb.7.22.4).

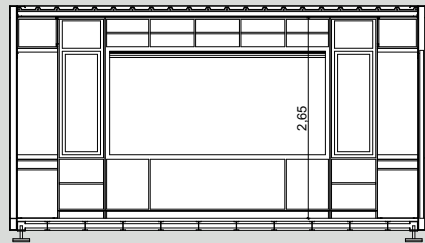
<sup>1</sup> siehe S.145 in der vorliegenden Arbeit



Medical Unit 1

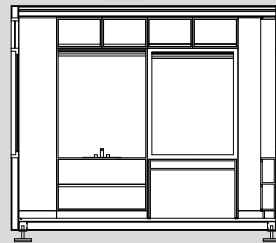
1:50

- 1 Unters.- und Behandlungsliege | 2 Drehhocker | 3 Liege (ausklappbar) | 4 Sessel (ausklappbar)  
 5 Behandlungsschrank | 6 Schrankelement | 7 Arbeitsplatz | 8 Waschtisch | 9 Split-Unit | 10 AR-Wand



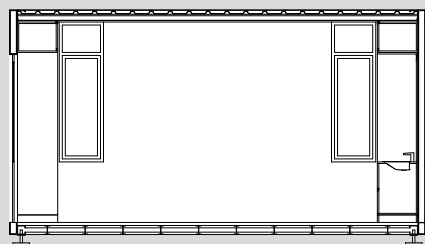
IA-01

1:100



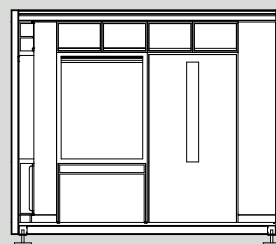
IA-02

1:100



IA-03

1:100



IA-04

1:100

## Medical Unit 2 | Kernraum der Diagnostik

»So wie jeder Computer alle Programme bietet, muss jeder Raum alles können.«<sup>1</sup>

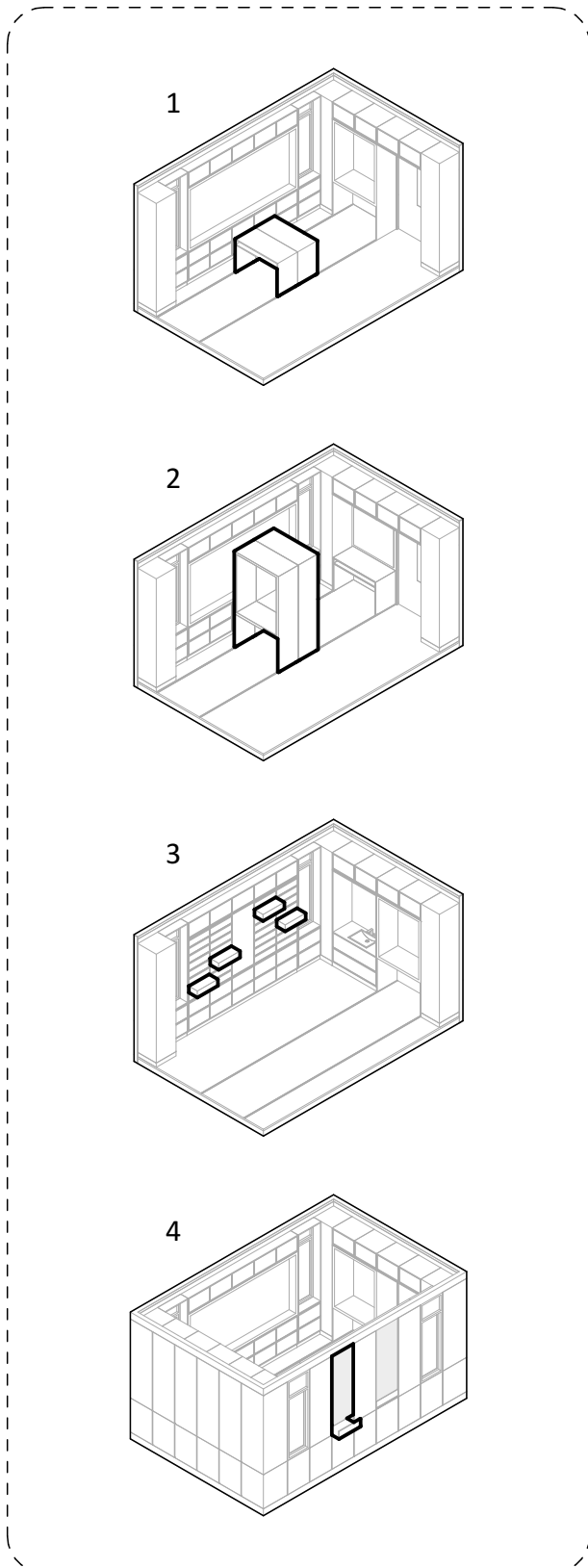
Für die Raummodule wurde hinsichtlich der Grundfläche und der Ausgestaltung der »raumhaltigen Wände« ein vereinheitlichtes Konzept verfolgt.

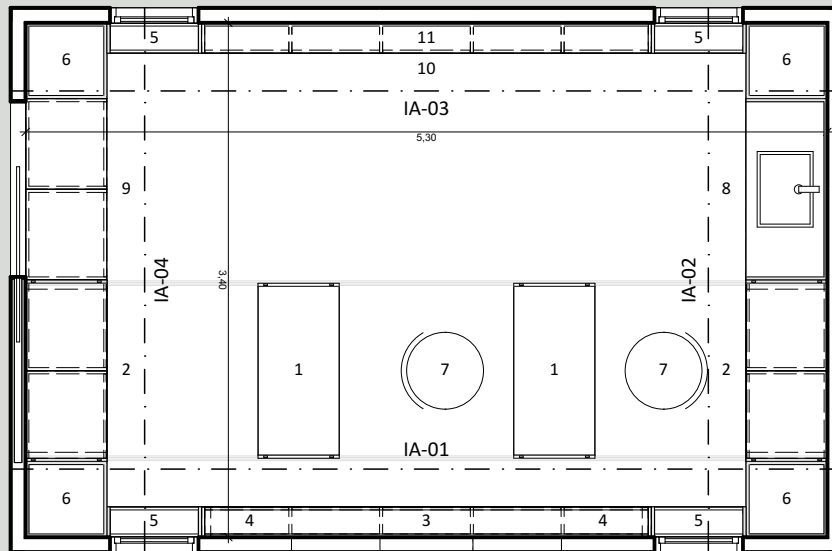
Das fußt primär auf der Überlegung, dass in einem Notfall die Möglichkeit besteht, alle Raummodule für die Behandlung und Verpflegung der Patienten einzusetzen. Auch für den Fall, dass eine temporäre Aufnahme notwendig ist (z.B. bei einer intravenösen Infusionstherapie, die eine verlängerte Überwachung und Betreuung erfordert), kann durch Dreh-, Klapp- oder Schiebemechanismen, die fachärztlichen Einheit zu einem Ausweichraum umgebaut werden, ohne dass der laufende Betrieb unterbrochen wird.

Eine Besonderheit der Medical Unit 2 ist der Medikamentendispenser (Abb 7.24.3). Dieser ist mit verschiedenen Fächern oder Schubladen ausgestattet, in denen die einzelnen Medikamentenblister platziert werden. Über einen »Self Check-In Terminal« an der Außenseite erfolgt die Ausgabe der Medikamente für die berechtigten Patienten (Abb 7.24.4).

Ein wesentlicher Bestandteil der Funktionstauglichkeit der Smart Health Posts sind auch die zu den Wartebereichen hin orientierten Öffnungen. Den Patienten gewähren sie den Blick ins Freie und dadurch eine Sichtbeziehung zu einer vertrauten Umgebung. Dem medizinischen Personal ermöglichen sie im Fall einer Unterbesetzung jedoch bis zu einem gewissen Grad die Einsehbarkeit auf die unterschiedlichen Patientenbereiche.

1 Spittelberg. Grazer Architekten

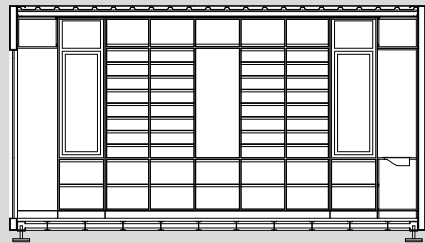




Medical Unit 2

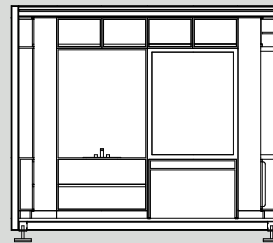
1:50

- 1 Arbeitsplatz (herausziehbar) | 2 Arbeitsplatz | 3 Liege (ausklappbar) | 4 Sessel (ausklappbar)  
 5 Behandlungsschrank | 6 Schrankelement | 7 Drehhocker | 8 Waschtisch | 9 Split-Unit  
 10 Medikamentendispenser | 11 Medikamentendispenser (Ausgabe)



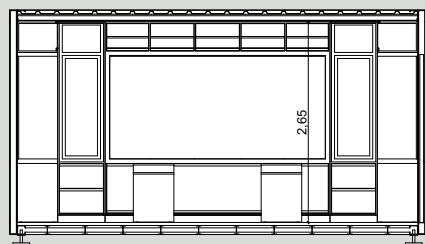
IA-01

1:100



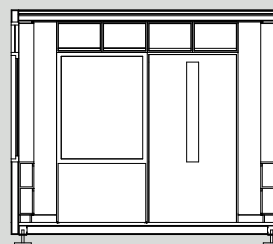
IA-02

1:100



IA-03

1:100

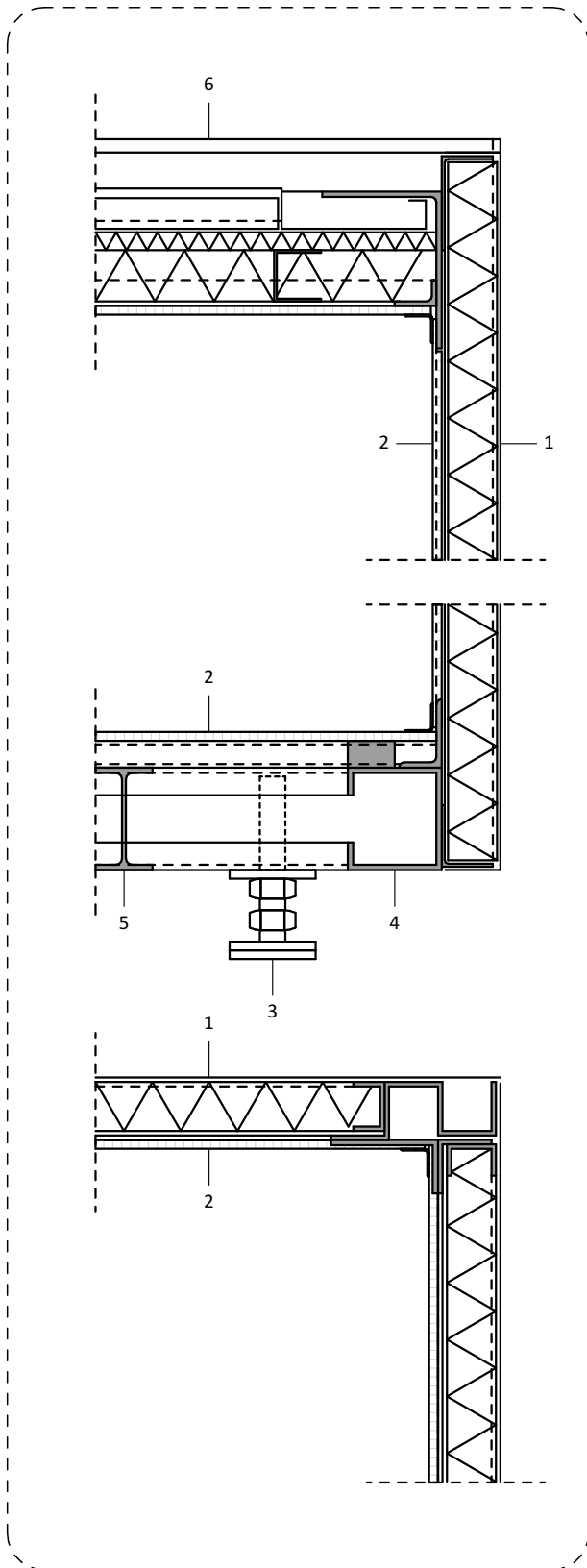


IA-04

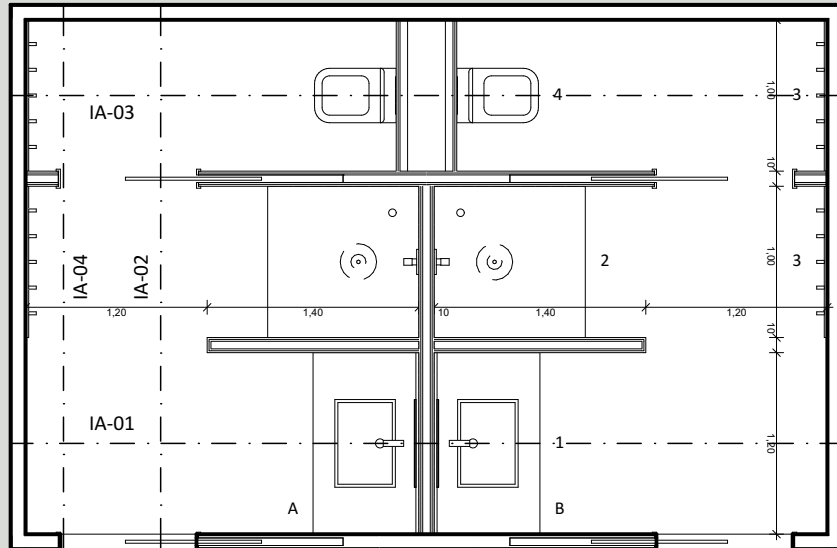
1:100



Sanitary Unit 3 | Konstruktionsdetails



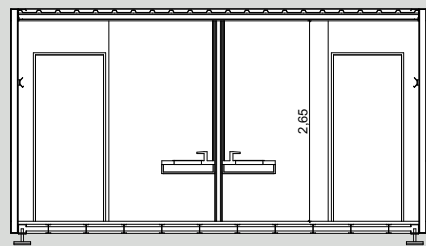
- 1** Blech  
1,2 mm  
vollverklebt mit  
Paneel Aluminium-Polyurethan  
60 mm
- 2** HPL-Schichtstoffplatte  
10 mm
- 3** Metallscheibe  
220|20 mm  
Unterlegscheibe Gummi  
220|20 mm
- 4** Planier-Einstellgewinde
- 5** Stahlprofil  
IPE 120
- 6** Trapezblech  
wärmedämmt  
40 mm  
Wärmedämmung  
20 mm  
Steinwolle  
60 mm  
HPL-Schichtstoffplatte  
10 mm



Unit 2

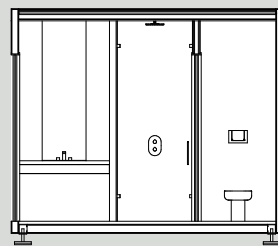
1:50

A Frauen | B Herren | 1 Waschbecken | 2 Dusche | 3 Kleiderhaken | 4 Toilette



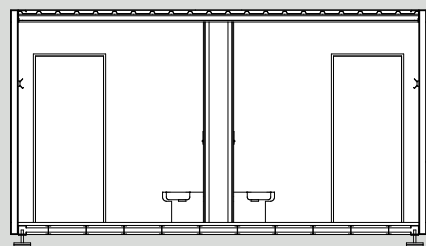
IA-01

1:100



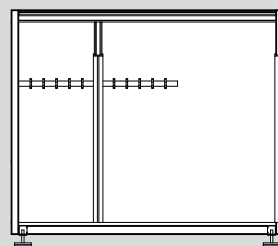
IA-02

1:100



IA-03

1:100



IA-04

1:100

## 7.5 Visualisierungen



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











































Die approbierte gezeichnete Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek

# 3D VIRTUAL WALKTHROUGH

\_SHP



🔒 Passwort: Qc7wd7ihNR

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







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

# 8 QUELLENVERZEICHNIS

## Abbildungsverzeichnis

Sämtliche Internetquellen wurden zuletzt am 24.05.2023 überprüft. Auf eine separate Nennung des Zeitpunkts des letzten URL- Aufrufs wird daher im Abbildungsverzeichnis sowie im Quellenverzeichnis verzichtet.

- Abb.1.1 Health Worker Deficit – eigene Darstellung  
Quelle: SCHEIL-ADLUNG, Xenia. Global evidence on inequities in rural health protection: new data on rural deficits in health coverage for 174 countries. International Labour Organization, 2015. S.9
- Abb.1.2 Rural/urban population without access to health – eigene Darstellung  
Quelle: SCHEIL-ADLUNG, Xenia. Global evidence on inequities in rural health protection: new data on rural deficits in health coverage for 174 countries. International Labour Organization, 2015. S.10
- Abb.1.3 Geographical Accessibility – eigene Darstellung  
Quelle: OUMA, Paul O., et al. Access to emergency hospital care provided by the public sector in sub-Saharan Africa in 2015: a geocoded inventory and spatial analysis. The Lancet Global Health, 2018, 6. Jg. S.6
- Abb.1.4 Healthcare Access and Quality Index – eigene Darstellung  
Quelle: Healthcare Access and Quality Index. Our World in Data.  
Verfügbar unter: [https://ourworldindata.org/grapher/healthcare-access-and-quality-index#:~:text=Access%20and%20Quality,Index,%202015,as%20'amenable%20mortality'](https://ourworldindata.org/grapher/healthcare-access-and-quality-index#:~:text=Access%20and%20Quality,Index,%202015,as%20'amenable%20mortality')).
- Abb.1.5 Alterspyramiden – eigene Darstellung  
Quelle: Die Altersstruktur aller Länder im globalem Vergleich. 2020  
Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/altersstruktur.aspx>
- Abb.1.6 Die häufigsten Todesursachen in Ghana – eigene Darstellung  
Quelle: Ghana. Institute for Health Metrics and Evaluation.  
Verfügbar unter: <https://www.healthdata.org/ghana?language=52>
- Abb.1.7 Die häufigsten Ursachen für Behinderung und Tod in Ghana – eigene Darstellung  
Quelle: Ghana. Institute for Health Metrics and Evaluation.  
Verfügbar unter: <https://www.healthdata.org/ghana?language=52>
- Abb.1.8 Die häufigsten Risikofaktoren in Ghana als kumulierte Treiber für Tod und Behinderung – eigene Darstellung  
Quelle: Ghana. Institute for Health Metrics and Evaluation.  
Verfügbar unter: <https://www.healthdata.org/ghana?language=52>
- Abb.1.9 Beeinträchtigte Lebensjahre in Ghana (DALYs) – eigene Darstellung  
Quelle: Ghana. Institute for Health Metrics and Evaluation.  
Verfügbar unter: <https://www.healthdata.org/ghana?language=52>
- Abb.1.10 Die Agenda 2030 mit ihren 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung – eigene Darstellung  
Quelle: THE 17 GOALS | Sustainable Development. Home | Sustainable Development Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>
- Abb.1.11 Covid-19 und die Agende 2030  
Quelle: [https://www.btsb.com/btsbcontent/uploads/2022/01/SDG\\_report\\_2021\\_Goal-3.png](https://www.btsb.com/btsbcontent/uploads/2022/01/SDG_report_2021_Goal-3.png)
- Abb.2.1 Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation – eigene Darstellung
- Abb.2.2 Grundidee der Smart Health Posts – eigene Darstellung
- Abb.2.3 Sustainable Development Goals (SDGs)  
Quelle: THE 17 GOALS | Sustainable Development. Home | Sustainable Development. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>
- Abb.3.1 Ghana an der afrikanischen Westküste – eigene Darstellung
- Abb.3.2 Goldvorkommen in Ghana – eigene Darstellung  
Quelle: HILSON, Gavin. Harvesting mineral riches: 1000 years of gold mining in Ghana. Resources Policy, 2002, 28. Jg.
- Abb.3.3 Mansa Musa  
Quelle: BARDOW, Dominik. Der Goldkönig: Mansa Musa war wahrscheinlich der reichste Mann aller Zeiten. 27.12.2021  
Verfügbar unter: <https://www.geo.de/wissen/22404-rtkl-der-goldkoenig-wie-mansa-musa-zum-wohl-reichsten-mann-aller-zeiten-wurde>  
Photo credit: Leo und Diane Dillon



- Abb.3.4 Kronkolonie Goldküste – eigene Darstellung  
Quelle: KUGBEGA, Selorm Kobla. State-Customary Interactions and Agrarian Change in Ghana. The Case of Nkoranza Traditional Area. Land, 2020, 9. Jg.
- Abb.3.5 Naturräume in Ghana – eigene Darstellung  
Quelle: <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-8104289-6ef5f37127.pdf>. S.20
- Abb.3.6 Quelle: Aerial View Agriculture Africa Stock Photo 678724108 | Shutterstock.  
Verfügbar unter: <https://www.shutterstock.com/image-photo/aerial-view-agriculture-africa-678724108>  
Photo credit: Jan Ziegler
- Abb.3.7 Klimadaten – eigene Darstellung  
Quelle: Laenderdaten.info  
Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/Afrika/Ghana/Klima.php>
- Abb.3.8 Quelle: [https://www.facebook.com/HapTagMedia/?locale=zh\\_CN](https://www.facebook.com/HapTagMedia/?locale=zh_CN)  
Photo credit: HapTag
- Abb. 3.9 Ländervergleich: Ghana | Österreich – eigene Darstellung  
Quelle: Österreich vs Ghana: Ländervergleich und Statistiken. Laenderdaten.info Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/laendervergleich.php?country1=AUT&country2=GHA>
- Abb.3.10 Gesundheitsinfrastruktur in Ghana – eigene Darstellung  
Quelle: HOTOSM Ghana Health Facilities (OpenStreetMap Export) - Humanitarian Data Exchange. Welcome - Humanitarian Data Exchange Verfügbar unter: [https://data.humdata.org/dataset/hotosm\\_gha\\_health\\_facilities](https://data.humdata.org/dataset/hotosm_gha_health_facilities)
- Abb.3.11 Factsheet – eigene Darstellung  
Quelle: World health statistics 2021: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. World Health Organization. 2021  
Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/342703/9789240027053-eng.pdf>
- Abb.4.1 Nord-Süd-Typologisierung von Bauten in Ghana  
Quelle: SCHRECKENBACH, Hannah. Construction technology for a tropical developing country. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit for the Department of Architecture, University of Science and Technology, Kumasi, Ghana, 1982.
- Abb.4.2 Das Gehöft  
Quelle: KÉRÉ, Francis. Radically simple. Berlin: Hatje Cantz, 2016. S.6-7  
Photo credit: Daniel Schwartz
- Abb.4.3 Planungsregeln für klimagerechtes Bauen in den Tropen – eigene Darstellung
- Abb.4.4 Gando Primary School in Burkina Faso  
Quelle: Ausstellung in München - Francis Kéré – der engagierte Architekt.  
Verfügbar unter: <https://www.deutschlandfunk.de/ausstellung-in-muenchen-francis-kere-der-engagierte-100.html>  
Photo credit: Daniel Schwartz
- Abb. 5.1 Clinic in a can – eigene Darstellung  
Quelle: <https://clinicinacan.com/>
- Abb.5.2 SMAPP – eigene Darstellung  
Quelle: VAMED-SMAPP | Projekt21. Projekt21  
Verfügbar unter: <https://www.projekt21.com/vamed-smapp>
- Abb.5.3 Samsung Digital Village – eigene Darstellung  
Quelle: CHIKUMBO, Oliver, et al. Futuristic smart architecture for a rapid disaster response. Disaster Management: Enabling Resilience, 2015, S. 39-64.
- Abb.6.1 Modulare Strukturen – eigene Darstellung  
Quelle: Fachkonferenz »Future Hospital«. Bau und Betrieb von Krankenhäusern. Management Forum Starnberg. Hamburg. April 2022

- Abb.6.2 Gando Primary School in Burkina Faso  
Quelle: Building for the Primary School of Gando and extensión by Kéré Architecture | The Strength of Architecture | From 1998.  
Verfügbar unter: <https://www.metalocus.es/en/news/building-primary-school-gando-and-extension-kere-architecture>  
Photo credit: Daniel Schwartz
- Abb.6.3 Komponenten Heilender Architektur – eigene Darstellung  
Quelle: Fachkonferenz »Future Hospital«. Bau und Betrieb von Krankenhäusern. Management Forum Starnberg. Hamburg. April 2022
- Abb.6.4 Digitale Entscheidungsprozess – eigene Darstellung  
Quelle: Fachkonferenz »Future Hospital«. Bau und Betrieb von Krankenhäusern. Management Forum Starnberg. Hamburg. April 2022
- Abb.6.5 Prozessoptimale Notaufnahme am Carl Thiem Klinikum Cottbus – eigene Darstellung  
Quelle: Fachkongresses für Gesundheitswirtschaft »hospitalconcepts«. Berlin. Oktober 2022
- Abb.6.6 Upper East Region – eigene Darstellung
- Abb.6.7 Bawku Municipal – eigene Darstellung
- Abb.6.8 Kaadi – eigene Darstellung
- Abb.6.9 Kaadi – Spannungsfeld – eigene Darstellung
- Abb.6.10 Funktionsschema – Kleine Einzelpraxis | Kleine Mehrfachpraxis – eigene Darstellung  
Quelle: MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016. S.60 ff.
- Abb.6.11 Funktionsschema – Smart Health Posts – eigene Darstellung
- Abb.6.12 Der Weg des Patienten mit/ohne Diagnose – eigene Darstellung  
Quelle: MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016.
- Abb.6.13 Der Weg im Smart Health Post – eigene Darstellung
- Abb.6.14 Labor – eigene Darstellung  
Quelle 1: MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016. S.60 ff.  
Quelle 2: VAMED. Sample Rooms [Internes Dokument]. 2023
- Abb.6.15 Untersuchungs- und Behandlungsraum  
Quelle 1: MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016. S.60 ff.  
Quelle 2: VAMED. Sample Rooms [Internes Dokument]. 2023
- Abb.6.16 Patientenzimmer – eigene Darstellung  
Quelle 1: SUNDER, Wolfgang, et al. Das Patientenzimmer: Planung und Gestaltung. Birkhäuser, 2020. ab S.44  
Quelle 2: VAMED. Sample Rooms [Internes Dokument]. 2023
- Abb.6.17 Smart SoulSpace Patientenzimmer  
Quelle: <https://www.100interior.de/project/smart-soul-space-patientenzimmer/>
- Abb.6.18 Leitstelle – eigene Darstellung  
Quelle 1: MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016. S.60 ff.  
Quelle 2: VAMED. Sample Rooms [Internes Dokument]. 2023
- Abb.6.19 Mehrzweckraum – eigene Darstellung  
Quelle 2: VAMED. Sample Rooms [Internes Dokument]. 2023
- Abb.6.20 Formgebung 1 – eigene Darstellung
- Abb.6.21 Formgebung 2 – eigene Darstellung

## Internetquellen

Sämtliche Internetquellen wurden zuletzt am 24.05.2023 überprüft. Auf eine separate Nennung des Zeitpunkts des letzten URL- Aufrufs wird daher im Abbildungsverzeichnis sowie im Quellenverzeichnis verzichtet.

Krise der weltweiten Gesundheitsversorgung: 40 Prozent der Weltbevölkerung sind ohne jeden Schutz. International Labour Organization. 2014

Verfügbar unter: [https://www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS\\_326901/lang--de/index.htm](https://www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS_326901/lang--de/index.htm)

The Lancet: Healthcare access and quality has improved globally, but inequality between countries has grown. 2017

Verfügbar unter: <https://www.eurekalert.org/news-releases/721524>

Healthcare Access and Quality Index. Our World in Data. 2015

Verfügbar unter: <https://ourworldindata.org/grapher/healthcare-access-and-quality-index>

Die Altersstruktur aller Länder im globalem Vergleich. 2020

Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/alterstruktur.aspx>

Fact sheet about malaria. World Health Organization (WHO). 2023

Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malaria>

SolidarMed | Zusammenarbeit, die wirkt | Die Schweizer NGO für medizinische Entwicklungszusammenarbeit. 2019

Verfügbar unter: [https://www.solidarmed.ch/sites/default/files/2019-11/solidarmed\\_jahresbericht\\_2006.pdf](https://www.solidarmed.ch/sites/default/files/2019-11/solidarmed_jahresbericht_2006.pdf)

Müttersterblichkeit: Eine stille Tragödie. Mit Ihrer Spende Kindern weltweit helfen. UNICEF - für jedes Kind. 2009

Verfügbar unter: <https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/presse/-/unicef-jahresbericht-2009/275884>

United Nations Sustainable Development Group: Home. 2020

Verfügbar unter: <https://unsdg.un.org/sites/default/files/2020-03/SG-Report-Socio-Economic-Impact-of-Covid19.pdf>

Wasser ist Leben: Vorschau zur UNICEF Ausstellung downloaden. Mit Ihrer Spende Kindern weltweit helfen. UNICEF - für jedes Kind. 2012

Verfügbar unter: <https://www.unicef.de/informieren/materialien/wasser-ist-leben/8872>

Durchfallerkrankungen. Ärzte ohne Grenzen (MSF). 2017

Verfügbar unter: <https://www.msf.ch/de/unsere-arbeit/krankheiten/durchfallerkrankungen>

DR DAVID NABARRO – SPECIAL ENVOY TO THE UN SECRETARY-GENERAL ON COVID-19. Leave No Woman Behind Reports. Global Call to Action Against Poverty. 2020

Verfügbar unter: <https://gcap.global/news/leave-no-woman-behind-6-part-mini-series-of-publications/>

THE 17 GOALS | Sustainable Development. Home | Sustainable Development. 2023

Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>

Mansa Musa I. World History Encyclopedia. 2019

Verfügbar unter: [https://www.worldhistory.org/Mansa\\_Musa\\_I/](https://www.worldhistory.org/Mansa_Musa_I/)

WKO.at das Portal der Wirtschaftskammern - Service - WKO.at. 2023

Verfügbar unter: <https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/ghana-wirtschaftsbericht.pdf>

Ghana: Steckbrief. Auswärtiges Amt. 2022

Verfügbar unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/service/laender/ghana-node/ghana/203356?view=>

Länderprofil. Internationales Hochschulmarketing | GATE-Germany. 2020

Verfügbar unter: <https://www.gate-germany.de/laenderprofil/laenderprofil-ghana-2020/>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Länderprofile. 2021

Verfügbar unter: [https://www.exportinitiative-umweltschutz.de/fileadmin/laenderprofile/Laenderprofil\\_Ghana\\_final.pdf](https://www.exportinitiative-umweltschutz.de/fileadmin/laenderprofile/Laenderprofil_Ghana_final.pdf)

The World Bank Group. Climate Risk Profile: Ghana. 2021

Verfügbar unter: [https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-06/15857-WB\\_Ghana%20Country%20Profile-WEB.pdf](https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-06/15857-WB_Ghana%20Country%20Profile-WEB.pdf)

Wirtschaftskammer Österreich. Länderprofil GHANA. 2023

Verfügbar unter: <https://wko.at/statistik/laenderprofile/lp-ghana.pdf>

Africa Business Guide. Alles zur Wirtschaft in Ghana. Africa Business Guide - Wegweiser für Ihren Erfolg in Afrika.  
Verfügbar unter: <https://www.africa-business-guide.de/de/maerkte/ghana>

Ghana. Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. 2023  
Verfügbar unter: <https://www.bmz.de/de/laender/ghana>

Die ghanaische Wirtschaft. Wirtschaftskammer Österreich. 2023  
Verfügbar unter: <https://www.wko.at/service/aussenwirtschaft/die-ghanaische-wirtschaft.html>

Neue Märkte. Neue Chancen. Ein Wegweiser für deutsche Unternehmer. Ghana. Germany Trade and Invest. 2018  
Verfügbar unter: [https://www.giz.de/de/downloads/neue-maerkte-neue-chancen\\_ghana\\_web.pdf](https://www.giz.de/de/downloads/neue-maerkte-neue-chancen_ghana_web.pdf)

Ghana - Humanitarian Data Exchange. Welcome - Humanitarian Data Exchange  
Verfügbar unter: <https://data.humdata.org/group/gha>

Key health challenges in Ghana | ACCA Global. Home | ACCA Global. 2013  
Verfügbar unter: <https://www.accaglobal.com/my/en/technical-activities/technical-resources-search/2013/april/key-health-challenges-in-ghana.html>

Ministry of Health. Ghana Health Service. Facts and Figures. 2018  
Verfügbar unter: <https://www.moh.gov.gh/facts-figures/>

Ministry of Health. Ghana National Healthcare Quality Strategy. 2016  
Verfügbar unter: <https://www.moh.gov.gh/wp-content/uploads/2017/06/National20Quality20Strategy20Ghana.pdf>

Ressourcennutzung und ihre Folgen. Umweltbundesamt. 2021  
Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/ressourcennutzung-ihre-folgen>

For every child, a safe environment. UNICEF. 2021  
Verfügbar unter: <https://www.unicef.org/ghana/stories/every-child-safe-environment>

SMAPP. VAMED-SMAPP. 2023  
Verfügbar unter: <https://www.projekt21.com/vamed-smapp>

United Nations Environment Programme. 2020  
Verfügbar unter: <https://www.unep.org/ietc/news/story/annual-report-2020>

Clinic in a Can. SOLAR POWERED CLINICS FOR GLOBAL HEALTH AND DISASTER RELIEF  
Verfügbar unter: <https://clinicinacan.com/>

Samsung Digital Village  
Verfügbar unter: <http://news.samsung.com/global>

Ludwig Mies van der Rohe. 1974

Österreichische Ärztekammer. Ärztestatistik für das Jahr 2020  
Verfügbar unter: <https://www.aerztekammer.at/de/statistik-2020>

Humanitarian Data Exchange. Ghana Health Facilities. 2020  
Verfügbar unter: <https://data.humdata.org/group/gha?>

Smart Soulspace patient room. 100% interior. 2022  
Verfügbar unter: <http://www.100interior.de/en/project/smart-soulspace-patientenzimmer/>

Melanie Walker. Clinical Professor of Neurological Surgery and Senior Adviser to the President and Director of the Delivery Unit at the World Bank Group. 2016  
Verfügbar in: <https://www.forbes.com/sites/worldeconomicforum/2016/11/11/leading-healthcare-towards-2030-goodbye-hospital-hello-home-spital/>

## Literaturverzeichnis

- BERGNER, Susan; VOSS, Maike. Gesundheitspersonal für nachhaltige Entwicklung: Der Länderkontext Ghana. Chancen und Grenzen für externes Engagement. SWP-Studie, 2021.
- BRICHETTI, Katharina; MECHSNER, Franz. Heilsame Architektur: Raumqualitäten erleben, verstehen und entwerfen. transcript Verlag, 2019.
- FROBENIUS, Hermann. Afrikanische Bautypen: eine ethnographisch-architektonische Studie. Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, 2007.
- HAUSLADEN, Gerhard; LIEDL, Petra; DE SALDANHA, Michael. Klimagerecht bauen. In: Klimagerecht Bauen. Birkhäuser, 2012.
- JAUK, Julian, et al. Digital Fabrication of Growth. In: Procs 26th CAADRIA Conf. 2021. S. 753-762.
- JONES, Adam. Neue Fischer Weltgeschichte. Band 19: Afrika bis 1850. S. Fischer Verlag, 2016.
- KÉRÉ, Francis. Radically simple. Berlin: Hatje Cantz, 2016.
- KULTERMANN, Udo. Neues Bauen in Afrika. (No Title), 1963.
- LEHNER, Erich. Elementare Architektur. Traditionen des Bauens in außereuropäischen Kulturen. IVA-Verlag, 2014.
- MEARA, John G., et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. The lancet, 2015, 386. Jg., Nr. 9993, S. 569-624.
- MEUSER, Philipp (Hg.). Architektur in Afrika: Bautypen und Stadtformen südlich der Sahara. DOM publishers, 2021.
- MEUSER, Philipp (Hg.). Arztpraxen. DOM publishers, 2016.
- NICKL-WELLER, Christine; NICKL, Hans. Healing architecture. (No Title), 2013.
- MOTYLIŃSKA, Monika. Philipp Meuser and Adil Dalbai (eds.), Architectural Guide Sub-Saharan Africa. ABE Journal. Architecture beyond Europe, 2022, Nr. 20.
- OUMA, Paul O., et al. Access to emergency hospital care provided by the public sector in sub-Saharan Africa in 2015: a geocoded inventory and spatial analysis. The Lancet Global Health, 2018, 6. Jg.
- RADERMACHER, Franz Josef. Zur Umsetzbarkeit der Agenda 2030–Was kann ein Marshallplan mit Afrika beitragen?. Die Agenda 2030 als Magisches Vieleck der Nachhaltigkeit: Systemische Perspektiven, 2020
- SCHEIL-ADLUNG, Xenia. Global evidence on inequities in rural health protection: new data on rural deficits in health coverage for 174 countries. International Labour Organization, 2015
- SCHRECKENBACH, Hannah. Construction technology for a tropical developing country. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit for the Department of Architecture, University of Science and Technology, Kumasi, Ghana, 1982.
- SCHRECKENBACH, Hannah. Herzensheimat Ghana. Palmato Publishing, 2018
- SUNDER, Wolfgang, et al. Das Patientenzimmer: Planung und Gestaltung. Birkhäuser, 2020.
- Unicef. International Labour Organization. Child labour and the youth decent work deficit in Ghana. Inter-agency country report. Understanding Children's Work (UCW) Programme. 2016.
- WAGENAAR, Cor, et al. Hospitals: A design manual. Birkhäuser, 2018.
- WISCHER, Robert; RIETHMÜLLER, Hans-Ulrich; DASCHNER, Franz. Zukunftsoffenes Krankenhaus: ein Dialog zwischen Medizin und Architektur: Fakten, Leitlinien, Bausteine. Wien: Springer, 2007.

## Konferenzbeiträge

SCHULTZ, Edzard. Elastizität.

In: Future Hospital. Management Forum Starnberg. Hamburg. 2022

WENTZLER, Armin. Klinische Gebäude in Modulbauweise.

In: Hospital & Clinic Experts. Klinische Gebäude in Modulbauweise. Virtual Online Event. September 2021

Verfügbar unter: <https://www.builtworld.com>

WERNER, Jochen. Krankenhäuser der Zukunft

In: Fachkongresses für Gesundheitswirtschaft »hospitalconcepts«. Berlin. 2019

KUTTER, Jost. Vor und hinter den Kulissen: Lebens- und Arbeitswelten im Gesundheitswesen.

In: Future Hospital. Management Forum Starnberg. Hamburg. 2022

FLASBECK, Tim. Krankenhäuser der Zukunft.

In: achkongresses für Gesundheitswirtschaft »hospitalconcepts«. Berlin. 2022