



DIPLOMARBEIT

Ein Kompendium zu Zyklen, Hybriden und Gärten

Ökonomie einer nachhaltigen Architektur

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung von

Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alireza Fadai,

E259-02

Institut für Architekturwissenschaften

Forschungsbereich Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Marius Valente BSc.

00100457

Wien, am



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.

Kurzfassung

Die vorliegende Masterarbeit fokussiert sich auf die nachhaltige Entwicklung, insbesondere im Bauwesen. Dabei wird der Schwerpunkt auf das Thema sinnhafte Ressourcennutzung gelegt. In den Erläuterungen und Analysen werden im Kontext der Nachhaltigkeit wichtige Begriffe sowie deren rechtliche Rahmenbedingungen erklärt und mit philosophischen Texten von Gilles Clément ergänzt. Das Ziel dieser Arbeit ist, die Dringlichkeit einer Methodologie für nachhaltiges Entwerfen aufzuzeigen, die einen zeitnahen Wandel in der Bauwirtschaft ermöglicht.

Für die wissenschaftlichen Auswertungen werden internationale Klima und Wirtschaftsdaten sowie derzeit gültige Rechtstexte der EU und Österreich verwendet. Zusätzlich wurden Gebäudeabbauten besichtigt und Interviews durchgeführt. Als Ergebnis wird ein Kompendium zusammengestellt. Dieses soll für zukünftige Arbeiten Cléments Geste des Gärtnerns mit einer nachhaltigen ökologischen Ökonomie verbinden. Dafür wird diese Arbeit in drei Teile gegliedert.

Der erste Teil mit seinen drei Kapiteln ist der theoretische Unterbau, bei dem nachhaltige Bewertungen und Entwurfsprinzipien vorgestellt werden und durch Essays ergänzt werden.

Folgende Fragen werden hierbei bearbeitet: Warum ist die Baubranche für eine nachhaltige Entwicklung wichtig? Wie kann die derzeitige Rechtslage jetzt oder in naher Zukunft bereits angewandt werden, um das kaskadische Denken im Bauen durch ein Zyklisches zu erweitern? Was bedeutet Re: Usability sowie Dauerhaftigkeit und Sanierung im Spannungsfeld von nachhaltiger Entwicklung?

Im zweiten Teil werden zur Wieder oder Weiterverwendung freigegebene Projekte analysiert und ein *sekundärer Bauprodukte Katalog* vorgestellt. Im dritten Teil werden die gesammelten Ergebnisse in einem Entwurf angewandt und dabei folgende Frage zur Methodologie für nachhaltiges Entwerfen bearbeitet:

Wie plant man aus *lokalen Ressourcen* die gebaute Welt für nachfolgenden Generationen, wenn diese Ressource das Bauteil Lager ist?

Es werden hierfür materialgerechte Anwendungsvorschläge erörtert und diese anhand von zwei Beispielprojekten im Burgenland dargestellt. Die jeweiligen Nutzungen werden partizipativ mit den Stakeholdern ausgearbeitet. Die für die Konstruktion verwendeten Bauteile stammen aus dem erstellten Bauteilkatalog und werden mit von vor Ort bereits befindlichen Baustoffen ergänzt.

Die Auswertungen der Klimadaten zeigt, dass die Bauwirtschaft mit allen emissionsrelevanten Bereichen verbunden ist und damit eine entscheidende Rolle zur Erreichung der Klimaziele spielen kann. Ein essenzielles Kriterium dafür ist das der Dauerhaftigkeit. Einerseits durch Erhalt und Sanierung von Bestand. Andererseits bei Neubauten die Wieder- und Weiterverwendung von Bauteilen als Ressourcen zu verpflichten und eine Produktion von Bauabfall finanziell unattraktiv zu machen.

Auf sozioökonomischer Ebene ist ein wichtiger Faktor zur Ressourcenschonung eine Verständnisbildung der Unterschiede zwischen Re: Use von Bauteilen und Baustoffen und Re:Cycling von Abfall.

Abstract

This master's thesis focusses on sustainable development, particularly in the construction industry. The emphasis is placed on the topic of sensible resource utilisation. In the explanations and analyses, important terms and their legal framework are explained in the context of sustainability and supplemented with philosophical texts by Gilles Clément. The aim of this work is to demonstrate the urgency of a methodology for sustainable design that enables a timely change in the construction industry.

International climate and economic data as well as current EU and Austrian legal texts are used for the scientific analyses. In addition, building demolitions were inspected and interviews conducted. As a result, a compendium was compiled. This is intended to link Clément's gesture of gardening with a sustainable ecological economy for future work. This work is divided into three parts.

The first part with its three chapters is the theoretical substructure, in which sustainable assessments and design principles are presented and supplemented by essays.

The following questions are addressed: Why is the construction industry important for sustainable development? How can the current legal situation be applied now or in the near future to expand cascading thinking in construction with a cyclical approach? What does Re: Usability, durability and refurbishment mean in the context of sustainable development?

In the second part, projects approved for reuse or further use are analysed and a secondary building product catalogue is presented. In the third part, the collected results are applied in a design and the following question on the methodology for sustainable design is addressed:

How do you plan the built world for future generations from local resources when this resource is the building component stock?

Material-appropriate application proposals are discussed and illustrated using two example projects in Burgenland. The respective uses are worked out in a participatory manner with the stakeholders. The components used for the construction come from the component catalogue and are supplemented with building materials already available on site.

The analyses of the climate data show that the construction industry is connected to all emission-relevant areas and can therefore play a decisive role in achieving the climate targets. An essential criterion for this is durability. On the one hand, by preserving and renovating existing buildings. On the other hand, by obliging the Re: Use and further Utilisation of building components as resources in new buildings and making the production of construction waste financially unattractive.

On a socio-economic level, an important factor in conserving resources is understanding the differences between Re: Use of building components and materials and Re: Recycling of waste.

Kompendium zu Zyklen, Hybriden und Gärten

Ökonomie einer nachhaltigen Architektur

Vorwort

Einleitung zum Kompendium

Es ist wichtig zu betonen, dass ein Kompendium nicht allein als ein Buch, sondern vor allem als eine umfassende Tätigkeit verstanden werden sollte. Dabei geht es einerseits um das Zusammenführen von zahlreichen Bereichen, die in einem direkten oder indirekten Bezugssystem zu einer nachhaltigen Entwicklung zueinanderstehen. Diese Bereiche werden als eigenständige Einträge betrachtet und erläutert. Hierfür ist es von Interesse, die etymologische Definition eines Kompendiums genauer zu studieren:

Ein Kompendium ist eine kurze Zusammenstellung, die die allgemeinen Grundsätze oder Hauptpunkte eines längeren Systems oder Werks enthält. Diese Bedeutung gibt es seit den 1580er Jahren, aus einer mittelalterlichen lateinischen Verwendung von lateinisch *compendium*. Übersetzt bedeutet es „eine Verkürzung, Einsparung“, wörtlich „das, was zusammen gewogen wird“, von *compendere* „zusammen wiegen“, von *com* „mit, zusammen“ + *pendere* „hängen, hängen lassen; wiegen; bezahlen“ (von PIE-Wurzel *(s)pen- „ziehen, strecken, spinnen“).¹

In dieser Diplomarbeit wird die Tätigkeit des Abwägens innerhalb dieser Konstellationen und ihre Wechselwirkungen aufeinander im größeren Kontext der Nachhaltigkeit zum zentralen Element. Die Kapitelstruktur dieser Arbeit berücksichtigt sowohl die Autonomie der Einzelaspekte als auch deren Zusammenspiel in den gewählten Konstellationen. Die Schriften des Landschaftsarchitekten Gilles Clément neben Emmanuelle Coccia, Bruno Latour und Valerio Olgiati werden als architekturtheoretische Sichtweisen in diese gesamte Arbeit eingebunden. Diese werden komparatistisch mit den anderen

Beiträgen aufgewogen und ergänzen ökonomische Spekulationen durch eine Theorie der Handlungsänderung.

Grundlegende Struktur

Diese Arbeit beginnt mit einer Sage, die vor der Industriellen Revolution stattfindet. Sie steht als Stimmungsbild der Zeit der restlichen Arbeit voran. Im Sinne einer nachhaltigen Architektur kann als genauso wichtig wie alle anderen Daten betrachtet werden. Sie erzählt vor allem von menschlichen Eingriffen, die im Laufe der letzten 300 Jahre aktiv das Klima und das Milieu durch soziale und bauliche Maßnahmen in Österreich verändert hat. Gebäude und Landschaftsplanung sind nicht nur Spiegel der wirtschaftspolitischen Situation, sondern auch der Gesellschaft und der Haltung der Planenden ihr gegenüber. Diese Handlungsfrage stellt in der Arbeit ein wiederkehrendes Motiv dar.

Darauf folgen wissenschaftliche Erkenntnisse der letzten Jahre im Bereich Nachhaltige Entwicklung und Schritte zur Vermeidung der Klimakatastrophe mit einem Fokus auf derzeitige Forschungsprojekte im Bausektor. Dabei werden auch aktuell in der EU und in Österreich gültige Vorschriften für den Wiedereinsatz von Bauteilen und Materialien betrachtet. Verschiedene Klimaanalysen dienen hierbei als Prospekt.

Die unterschiedlichen Kapitel werden immer mit einem farbig hinterlegten Essay eingeleitet. Dieser erläutert wichtige Begriffe und dient als Stimmungskompass für die Konstellation der unterschiedlichen Themenbereiche.

Die weißen analytischen Textpassagen werden jeweils mit einer Vorschau eingeleitet und einem Absatz zu den gewonnenen Erkenntnissen abgeschlossen. Im Rahmen der Analysen von Bestandsgebäuden wird ein Bauteilkatalog für zukünftige Wieder und Weiternutzungen zusammengestellt. Dieser ist mit gestreiften Seiten markiert. Für die Erläuterung von planungsrelevanten Konzepten beinhaltet das Kompendium am Ende ein Glossar mit eigenen Kommentaren. Zur leichteren Handhabung ist dieses auf gelben Seiten

abgedruckt.

Es werden Interviews mit wissenschaftlichen Institutionen und Bauteil-Firmen geführt. Die daraus folgenden Erkenntnisse werden mit Blick auf regionale Übertragbarkeit in dem praktischen Teil der Arbeit angewandt.

Der erste Teil der dieser Arbeit beschäftigt sich vor allem mit dem Ansammeln von verschiedenen wissenschaftlichen Erkenntnissen und rechtlichen Rahmenbedingungen zum Thema Klima und dem Einfluss der Baubranche. Unterteilt werden die Kapitel durch Essays, in denen die Aspekte „Ökologie in der Ökonomie“ sowie die „rechtliche Landschaft“ und „Methodologie für ein planetares Entwerfen“ herausgearbeitet werden. Temporäres vs. Permanentes Bauen, kreislauffähige Adaptionen, Resilienz sowie ein nachhaltiger Zugang zum Entwurf werden hier betrachtet.

Im ersten Kapitel werden derzeitige Klimadaten betrachtet und die bereits getätigten grundlegenden Schritte für das Einhalten der Klimaziele erläutert. Darauf aufbauend wird die Rolle der Bauwirtschaft und ihre Sichtbarkeit analysiert. Erste wichtige Begriffe wie Nachhaltigkeit, Ökonomie und Ökologie werden in einem Essay mit Kommentaren zu Gilles Clément's Texten erklärt und mit etymologischen Herleitungen ergänzt.

Im zweiten Kapitel werden die derzeit gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen auf ihre Tauglichkeit für die Förderung von nachhaltigem Bauen analysiert und bewertet. Zu diesem Kapitel passend werden in dem dazugehörigen Essay Begriffe wie Milieu, Landschaft und Objektivität nach Gilles Clément erläutert, um die verschiedenen Auslegungsmöglichkeiten aufgrund der eigenen Haltung zu diesen rechtlichen Rahmenbedingungen aufzuzeigen.

Im dritten Kapitel wird auf die Wertbestimmung in der Bauwirtschaft eingegangen. Dabei wird die Moral, die mit einem rein subjektiven Wertesystem entstehen kann, genauer betrachtet und Begrifflichkeiten wie Re: Cycling, Up: Cycling und Re: Utilisation erläutert. Im

dazugehörigen Essay wird die Erhaltung des Bestands und von Bauteilen mit Kommentaren zu Texten von Gilles Clément ergänzt.

Im zweiten Teil werden zwei Bestandsgebäude vorgestellt und die Bewertungsmethoden für eine nachhaltige Wieder und Weiternutzung von ihren Bauteilen betrachtet und eine Systemanalyse durchgeführt. Es handelt sich dabei um das temporäre Parlament in Wien, ausgeführt von *Lukas Lang* – *Building Technologies* und eine temporäre Schule in Purkersdorf, ausgeführt von *AWI* – *Holz und Stahl Systeme*. Aus den wieder nutzbaren Bauteilen wird ein sekundärer Bauteilkatalog zusammengestellt.

Im dritten Teil der Arbeit werden die Waasen und die Lacken aus der, zu Anfang zitierten, Sage als Standort für eine Anwendung der vorgestellten Methodologie ausgewählt. Am im Sommer 2022 ausgetrocknete Zicksee bei St. Andrä im Burgenland werden unter Einbindung der Erkenntnisse des ersten Teils räumliche Eingriffe geplant. Dabei stellt sich die Frage: Was bedeutet diese Bauaufgabe im nachhaltigen Bauen?

Dafür werden bereits etablierte Strukturen aufgenommen und mit Elementen aus dem sekundären Bauteilkatalog erweitert. Die Nutzungen werden partizipativ erarbeitet und die temporären Konstruktionen durch die Einbindung von lokal vorkommenden Rohstoffen nachhaltig ergänzt. Dafür wird der gesamte Bereich des Seegeländes betrachtet und als Garten gestaltet. Gärten nach Gilles Clément dienen nicht nur Repräsentationszwecken, sondern beinhalten eine Vielzahl an unterschiedlichen Nutzungen, die sich im Wandel befinden mit der Möglichkeit zur Adaption.

Die Interviews als Lagebericht

Die Ansätze für Interviews sind breit gestreut und werden im Verlauf dieser Arbeit in Bezug auf die jeweiligen Gesprächspartner verfeinert und weiterentwickelt. Die Interviews dienen nicht allein der Faktenabfrage, sondern auch der Informationsgewinnung durch den Dialog mit Anderen. Jedes Interview

beleuchtet unterschiedliche Aspekte und trägt zur Gesamterkenntnis bei. Wie Formaphantasma in ihrem Buch „Cambio“ beschreibt, kann dies als ein „innerer Vektor“² betrachtet werden, der im Laufe der Forschungstätigkeit fortschreitet und sich weiterentwickelt.

Das Kompendium und seine Rolle in der nachhaltigen Entwicklung

Die Thematik der Nachhaltigkeit ist komplex und lässt sich nicht auf eine einzelne Frage und eine endgültige Antwort reduzieren. Stattdessen sollte das erwähnte Glossar mit verkürzten Definitionen, die Darstellungen, Essay-Kapitel und die wissenschaftlichen Analysen in dieser Masterarbeit als ein Kompendium im Sinne von „einem einander Abwegen“ verstanden werden. Ähnlich einem Garten kann es durchwandert und erkundet werden und so sein Inhalt in wechselndem Milieu³ neue Erkenntnisse aus den dadurch entstehenden Veränderungen fördern. Wie auch in dem architektonischen Entwurf sind die vorgeschlagenen Zusammenhänge von Elementen keine endgültigen. Diese sind eigenständig, können aber in ihrer Verbindung und Gewichtung zueinander die Vielfalt der Standpunkte und Interessen verschiedener Stakeholder in dem Umbau zu einer Nachhaltigkeit veranschaulichen.

Ziel und Zweck

Die Diplomarbeit als Kompendium für zukunftsorientiertes Bauen verbindet diverse Forschungsansätze und Schlagworterklärungen, präsentiert direkte Anwendungsbeispiele und Produkte und befasst sich mit einer möglichen Ableitung für die Legislatur und Bauvorschriften sowie derzeitigen Hindernissen. Die Entwicklung einer nachhaltigen Baukultur im Sinne des EU-Green Deals mit einer ökologischen Ökonomie ist ein wichtiger Schritt für die Einhaltung der Klimaziele. Das Ziel dieser Arbeit ist die Erläuterung der Möglichkeiten einer Haltungsänderung zur Förderung dieser nachhaltigen Baukultur.

² Formaphantasma, *Cambio*, 2te Edition ed. (Serpentine Galleries Koenig Books, 29.09.2020), S. 33.

³ Gilles; Reimers Clément, Brita Gärten, *Landschaft und das Genie der Natur: vom ökologischen Denken*, Erste Auflage ed. (Berlin: Berlin : Matthes & Seitz, 2015), S: 11.
<https://permalink.catalogplus.tuwien.at/AC12385854>.

Inhaltsverzeichnis

<u>Kompendium zu Zyklen, Hybriden und Gärten</u>	V
<u>Vorwort</u>	VII
<u>Abkürzungen und Akronyme</u>	XII
<u>Eine Sage</u>	XV
<u>TEIL EINS</u>	1
<u>Das Erste Kapitel</u>	1
<u>Das Lebendige im Haushalt</u>	1
<u>Die Rolle der Bauwirtschaft - <u>Haltungsänderung zum Verbrauch</u></u>	12
<u>Vorschau</u>	12
<u>Klima und Emissionen</u>	14
<u>Fazit für Nachhaltiges Entwerfen und die Verbindung zwischen Bauwirtschaft, Wirtschaftslage und Ökologie</u>	36
<u>Das Andere Kapitel</u>	38
<u>Rechtliches und die subjektive Landschaft</u>	38
<u>Recht auf Fügen und Trennen - <u>Verlängerung der Lebenszyklen</u></u>	46
<u>Vorschau</u>	46
<u>Gegenwärtige Rechtslandschaft</u>	48
<u>Veränderungen in Österreich</u>	57
<u>Fazit Resilienz - Gedeihen trotz widriger Umstände ist nicht genug</u>	65
<u>Das Dritte Kapitel</u>	67
<u>Befruchtende Artefakte, Hybride und die Moral</u>	68
<u>Von gefährlichen Werten und gefährdeten Bauteilen</u>	80
<u>Vorschau</u>	80
<u>Re: Cycling als subjektive Wertschätzung</u>	83
<u>Fazit: Methodologie für planetares Entwerfen</u>	89
<u>TEIL ZWEI</u>	90
<u>Der sekundäre Bauteilkatalog</u>	92
<u>Die gemieteten Baracken von AWI</u>	92
<u>Das zeitweilige Parlament von Lukas Lang</u>	98
<u>TEIL DREI</u>	106
<u>Methodologie des planetaren Entwerfen</u>	107
<u>Die vielen Geschichten vom Burgenland</u>	109
<u>Verortungen im Garten</u>	119
<u>Tischlein deck dich</u>	122
<u>Nymphaeum</u>	130
<u>Die Legende vom Mähplan</u>	142
<u>Conclusio</u>	147
<u>Glossar</u>	149

<u>Literaturliste</u>	160
<u>Abbildungsverzeichnis</u>	164
<u>Anhang 1</u>	169
<u>Im Gespräch mit Bürgermeister Michael Schmidt</u>	170
<u>Im Gespräch mit Professor Dr. Benjamin Kromoser</u>	174
<u>Im Gespräch mit Alexander Wimmer</u>	179
<u>Anhang 2</u>	184
<u>Analyse Projekt Purkersdorf</u>	186

Abkürzungen und Akronyme

ADP FOSSILE E-TRÄGER	POTENTIAL FÜR DEN ABIOTISCHEN RESSOURCENABBAU – FOSSILE BRENNSTOFFE
ADP STOFFE	POTENTIAL FÜR DEN ABIOTISCHEN RESSOURCENABBAU – ELEMENTE FÜR NICHT FOSSILE RESSOURCEN
AP	VERSÄUERUNGS-POTENTIAL
BREEAM	BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD
BSH	BRETT SPERR HOLZ, IN SONDERFÄLLEN AUCH BRETT SCHICHT HOLZ
CBAM	CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM - CO ₂ GRENZAUSGLEICHSYSTEM
CLT	CROSS LAMINATED TIMBER, PRODUKTNAME FÜR BRETTSPERRHOLZ
CRU	KOMPONENTEN FÜR DIE WEITERVERWENDUNG
CSR	CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY
CSRD	CORPORATE SUSTAINABILITY REPORTING DIRECTIVE
DfD/A, DfR	DESIGN FOR DISASSEMBLY AND ADAPTABILITY, DESIGN FOR REUSE
DNSH TAXONOMIE	DO NO SIGNIFICANT HARM – BEWERTUNGSLEITSATZ DES GREEN DEALS UND DER EU-
EP	EUTROPIERUNGSPOTENTIAL
EPD	UMWELT PRODUKT DEKLARATION
ESG	ENVIRONMENTAL SOCIAL GOVERNANCE
ETS	EUROPEAN TRADING SCHEME
EU-TAXONOMIE	VERORDNUNG (EU) 2020/852 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
FW	EINSATZ VON SÜSSWASSERRESSOURCEN
GDP	BRUTTO INLANDS PRODUKT
GHG	TREIBHAUSGASE: CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O UND F-GASE
GLT	GLUE LAMINATED TIMBER, PRODUKTNAME FÜR BRETTSCHICHTHOLZ
GWL	GLOBAL WARMING LEVEL
GWP	GLOBAL WARMING POTENTIAL
HWD	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE ZUR DEPONIERUNG
IPCC	WELT KLIMA RAT
LCA	LIFE CYCLE ASSESMENT (ÖKOBILANZ)
LEED	LEADERSHIP IN ENVIRONMENTAL & ENERGY DESIGN
MER	STOFFE FÜR DIE ENERGIERÜCKGEWINNUNG
MFR	MEHRJÄHRIGER FINANZ RAHMEN
MRF	STOFFE ZUM RECYCLING
NEB	NEW EUROPEAN BAUHAUS
NHWD	ENTSORGUNG NICHT GEFÄHRLICHER ABFALL
NDC	NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS
ODP	ABBAUPOTENZIAL DER STRATOSPHERISCHEN OZONSCHICHT

ÖGNB	ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN
ÖGNI	ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGE IMMOBILIENENTWICKLUNG
POPC	POTENTIAL ZUR BILDUNG FÜR TROPOSPHÄRISCHES OZON
THG	SIEHE GHG
UMI	URBAN MINING INDEX
UNDP	UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME
UNFCCC	UNITE NATIONS FRAMEWORK CONVENTION IN CLIMATE CHANGE
WGBC	WORLD GREEN BUILDING COUNCIL
WBCSD	WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Eine Sage



Abb. 1: Neusiedlersee Hungarica 1785 (überarbeitete Darstellung von Marius Valente)

Nach einem strengen, schneereichen Winter hatte Tauwetter eingesetzt. Das Wasser stieg in den Tümpeln, und der "Waasen", die sumpfige Gegend längs des jetzigen Einser-Kanals und der Kiemen Raab, glich einem mit Röhricht und Erlenwäldern geschmückten See.

Zwei Fischer, Franz und Michael, holten an einem schönen Morgen im März 1749 ihre Zille (Boot) hervor, legten das Fischnetz, ihre Gewehre und einen Ranzen mit Lebensmitteln hinein und schoben mit langen Stangen das Fahrzeug hinaus in den Königssee.

Zwischen Erlen, Schilfdickicht und torfigen Waasenhügeln waren sie in dem schmutziggelben Wasser schon eine gute Weile gefahren und suchten sich nun eine fischreiche Stelle aus. Sie waren lustig, denn sie hofften einen guten Fang zu tun.

Franz begann von den Wassermännlein zu erzählen und behauptete, dass er schon selber einmal einen solchen Wasserteufel gesehen habe. Michael, sein jüngerer Kamerad, glaubte aber nicht daran.

Bald hatten sie das große Netz ausgeworfen und befestigt. Dann nahmen sie die Gewehre, stiegen auf einer Insel vorsichtig aus und gingen in den Erlenwald hinein. Nur Leute, die sich gut auskannten, durften es wagen, auf den

schwankenden Waasen zu treten. Ein Fehltritt und man war verloren.

In kaum einer Stunde hatten die beiden ein paar Trappen und einige Wildenten erlegt und kehrten nun zu ihrer Zille zurück, um zu sehen, ob sie etwas gefangen hätten. Die starke Bewegung des Schwimmholzes am Netze deutete daraufhin, dass ein großer Fisch gefangen war. Mit einiger Anstrengung zogen sie das Netz ans Ufer, als Franz plötzlich einen Schrei ausstieß und sich entsetzt an einen Baum anlehnte.

"Was gibt's?" fragte der andere, "du machst ja ein Gesicht, als ob du einen Drachen oder den Teufel gesehen hättest."

"Er ist's auch, der Wasserteufel", sagte stotternd der Franz.

Das Männchen hatte die Größe eines zehnjährigen Knaben, sein Körper war mit Schlamm überzogen. Zwischen den Fingern hatte es eine Schwimmhaut, an seinen Fingern und Zehen waren lange, krallenartige Nägel sichtbar.

Erst jetzt trat Michael hinzu und besah sich den Fang. Eine menschenähnliche Gestalt lag im Netz, riss und zerzte an den Maschen, um sich loszumachen. Auch Michael erschrak und griff nach seinem Gewehr. Franz packte ihn beim Arm und sagte leise:

"Schieß nicht, denn der Teufel ist unverwundbar."

Als die beiden sich nach einiger Zeit von ihrem Schrecken erholt und durch ein Gebet gestärkt hatten, getrauten sie sich erst, diese wunderliche Gestalt genau anzusehen. Sie beschlossen, sie heimzubringen. Furchtsam und lautlos lag der Gefangene im Netz, in dessen Maschen er sich ganz verwickelt hatte.

Die Fischer besahen nun ihre Beute genauer.

Der breite Kopf war mit zottigen Haaren bewachsen, die Stirn schmal, die Augen waren klein. Hinter den blauen Lippen sah man zwei Reihen starker, weißer Zähne.

Die beiden Fischer banden nun das Netz um den Wehrlosen noch fester und ruderten voll Freude über den seltenen Fang heimwärts. Sie brachten den Wassermann ins Schloss, wo sie vom Fürsten eine reiche Belohnung erhielten. Von weit und breit kamen die Leute, um das Wunder anzustauen.

Die ersten Tage wollte das Wassermännlein überhaupt nichts essen, später aß es nur Gras, Wurzeln, Schnecken und allerlei Wassertiere. Kleider duldete es keine auf sich. Es war scheu und furchtsam und lag stundenlang ruhig blinzeln in einem Winkel seiner Kammer, wo man es eingesperrt hatte.

Erst nach längerer Zeit konnte man das Männchen daran gewöhnen. Hose und Hemd zu tragen. Hut und Schuhe hat es stets verschmäht. Es wurde auch getauft und erhielt den Namen Stephan.

Nach langer Zeit lernte er einige Wörter sprechen und konnte zum Wassertragen und anderen kleineren Arbeiten verwendet werden. Er aß auch schon gekochte Speisen.

Am glücklichsten war er, wenn er zum Schlossteich gehen durfte. Da sprang er samt den Kleidern hinein und fing Frösche, die er begierig verschlang.

Über ein Jahr hatte Steffel im Schloss gelebt. Da war einmal Hochzeit, und man vergaß, auf ihn achtzugeben.

Die Gäste saßen bereits im Saal an der langen Tafel und aßen und tranken. Da drängte sich Steffel vor Freude grunzend durch die Tür hinein. Er trug einen Korb in der Hand und ging auf das Brautpaar zu. Auch er wollte der Braut, der Tochter des Verwalters, ein

Geschenk bringen. Sie war immer gut zu ihm gewesen.

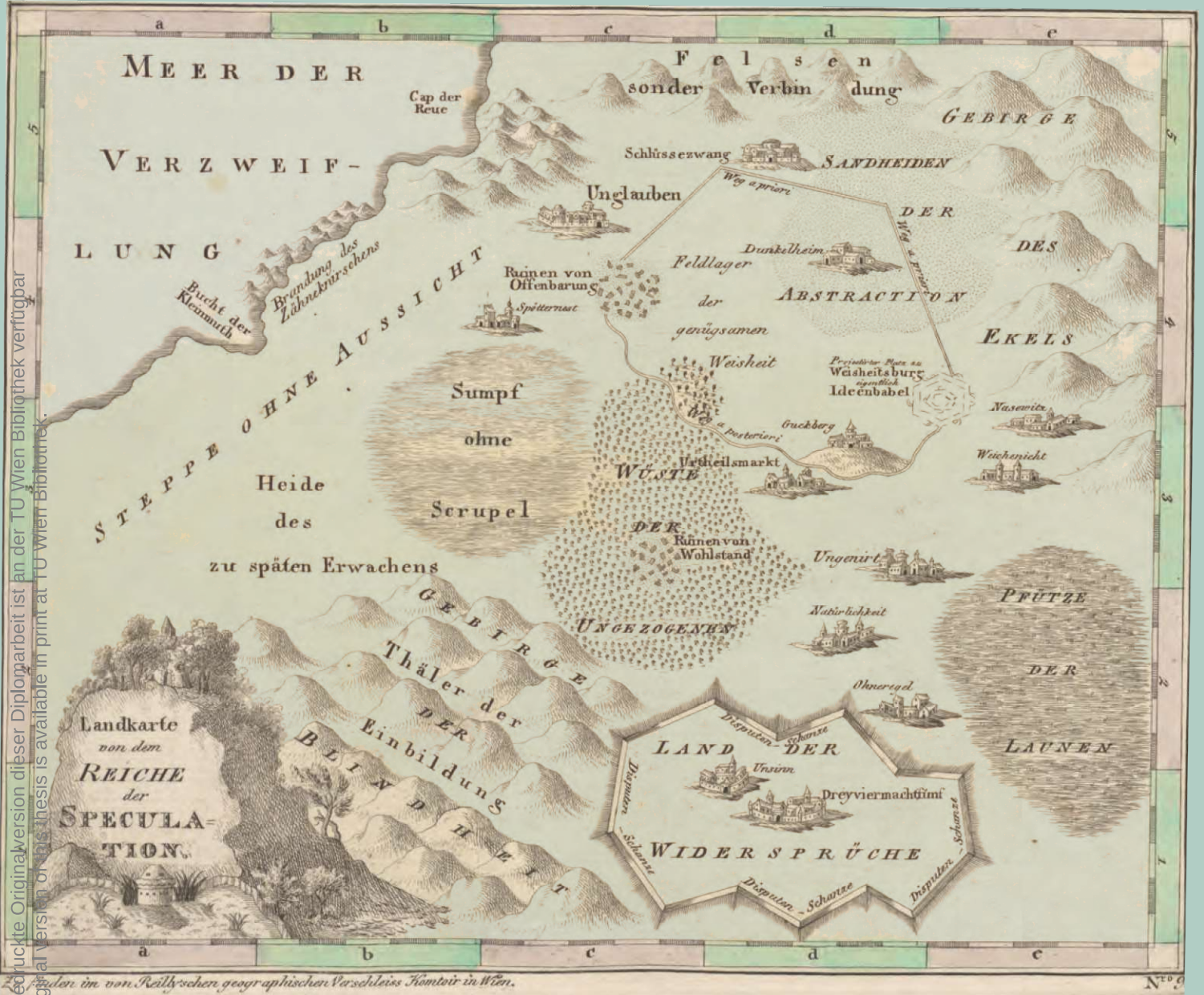
Er war ihr oft auf Schritt und Tritt gefolgt und hatte sich gefreut, wenn sie zu ihm redete. Steffel verbeugte sich vor der Braut, dann leerte er den Inhalt seines Korbes auf den Tisch.

Frösche, Eidechsen, Blindschleichen und einige junge Entlein hatte er gefangen und der Braut gebracht.

Das Getier lief und sprang über den Tisch in die Schüsseln und Teller. Die Gäste sprangen auf und schrien. Groß war der Tumult und die Bestürzung.

Unterdessen lief Steffel in den Park hinaus, sprang in den Teich und schwamm durch den Wassergraben in die Tümpel und Seen des "Waasen".

Und nie mehr ward er gesehen."



Abbildungen im von Reilly'schen geographischen Verschleiß Kontoir in Wien.

N^o 9

Abb. 3: Landkarte von dem Reiche der Speculation - 1819 - Atlas der moralischen Welt von Franz Joseph Reilley - (Überarbeitete eigene Darstellung, Referenz: Scan d Nationalbibliothek)

TEIL EINS

Das Erste Kapitel

Das Lebendige im Haushalt

Verlassenschaft und Ökonomie

Die Ökonomie ist ein interessantes Wort. *Oikos* aus dem griechischen, ist nicht nur das Haus und die Unterkunft, sondern auch die ganze Sippe, die umgebende Bevölkerung, zu der, wenn auch vielleicht ungern Kontakt gepflegt werden kann. *Oikos* ist *gemeinsam Sein*, es ist *verwandt Sein*. Die Blutsverwandtschaft spielt dabei eine untergeordnete Rolle.⁵

Nomos ist das Verwalten, Erhalten, das Zuweisen, Teilen und so kommt in der Öko: *Nomie* das Leben in einer Gemeinschaft mit dem Teilen in derselbigen zusammen. Es geht in der Economy, Ökonomie, der Haushaltsführung, der Wirtschaft, schon von Wortbeginn an um ein nachhaltiges zyklisches *Gemeinsam Sein*. Eine zirkuläre Ökonomie ist also nicht einfach auch eine Form von Ökonomie, sondern nur wenn sie zirkulär gelebt wird, ist es überhaupt eine Ökonomie.⁶

Ähnlich ist es auch beim deutschen Äquivalent dazu: der *Wirt*: *Schaft*. Es ist einmal die *Wirtschaft* eine *Gaststätte*, ein Ort. Ein Haus. In dem man am Ende des Aufenthaltes *Rechenschaft* ablegt, wofür man hier ist, und dann wird abgerechnet, denn „*jemandem eine Wirtschaft machen*“ ist auch *Arbeit*, die abgegolten werden muss. Ob man das dann mit *Schulden* bezahlt, die unter Umständen noch die *Nachfahren* begleichen müssen, ist eine andere Frage der eigenen *Haushaltsführung*.

Gleichzeitig ist es aber auch eine wörtliche *Zusammenkunft* einer Person und ihrem *Schaffen*. Das *Wirtschaften*, die *Arbeit der Gastgebenden*, ist demnach neben der *Sorge* um Haus und Besitz der wertgebend verwaltet wird, also das *Sorgen* um die Gäste im übertragenen Sinne der umgebenden Bevölkerung. Je nach Quelle kommt das *Sparsame*, das *Frugale* erst im 18. Jahrhundert dazu oder aber ist schon immer mit involviert. Die *Wirtschaft* sowie die *Ökonomie* beinhalten immer auch eine gegenseitige *Abhängigkeit* mit zweiwertigem Horizont. Einmal über den Zeitraum des Aufenthaltes für *Gastgebende* und *Gäste* und einmal über diesen hinaus. Dies ist die *Verlassenschaft*. Diese *Verlängerung* der *Wirkungszeit* über die eigene *Lebenszeit* hinaus durch das *Miteinbeziehen* eines *Danach* ist die *Geste der Dauerhaftigkeit*, bewusst oder unbewusst.

Dafür spricht sich auch *Hans Carl von Carlowitz* in seinem 1713 veröffentlichten Buch *Sylvicultura oeconomica – hauswirthliche Nachricht und naturgemäße Anweisung zur wilden Baumzucht* aus. Er formuliert in diesem Buch noch heute gültige ökonomische *Leitmotive* wie *respektvoller Umgang*, *Sparen* und *Schonen* und *sonderbare Hochachtung*⁷ als Antwort zu *schädlichen Zufällen* und *Raubbau*, dabei plädiert er für eine *kontinuierliche* und *nachhaltige* Nutzung im Sinne einer *Haushaltung* für *nachkommende Generationen*.

Wachstum und Verluste

Der Zeitraum des Aufenthaltes in der *Wirtschaft* ist der an dem *individuelle Gewinne* oder *Verluste* realisiert werden können. Bei der *Verlassenschaft* sieht es ein wenig anders aus. Es ist eine *Überschwänglichkeit*, bei der auch an ein *Danach* gedacht wird, über das

⁵ "Etymology of economy," Online Etymology Dictionary, accessed 22.06.2023, <https://www.etymonline.com/word/economy>.

⁶ Id.

⁷ Hans Carl von Carlowitz, *Sylvicultura Oeconomica oder haufwirthliche Nachricht und naturgemäße Anweisung zur Wilden Baumzucht* (Leipzig, 1713), S. 7.

Individuum, über ein Selbst, hinaus. Es geht um Wert *und* Ressourcen Erhalt, die einen gemeinschaftlichen Wohlstand ermöglichen sollen. Gerade im Bereich der Nachhaltigkeit und der Zirkularität wird oft über eine vergleichbare *Wirtschaftlichkeit* diskutiert. Es kommt dabei zu einer Gegenüberstellung. All diese Vergleiche legen nicht nur nahe, dass es eine Wahl gibt zwischen diesen beiden Formen von Ökonomien, sondern dass sie auch denselben Ausgang nehmen, nur eben der Weg „dahin“ ist ein anderer. Allerdings werden die Auswirkungen dieser Weg-Entscheidung entkoppelt von einer bereinigten „Wirtschaftlichkeitsberechnung“. Die Bilanz ist verfälscht, weil der Horizont verkürzt wird. Der Spekulation zuliebe werden die Ausgaben von kurzfristigen Verbindlichkeiten von Individuen mit langfristigen Ausgaben für die Verlassenschaft gleichgesetzt. Das kurzfristig gesetzte Ziel mag vielleicht in beiden Fällen erreicht werden, aber zu welchen Kosten?

Wachstum und darüber hinaus

Die Verbindung zu Wachstum in der heutigen linearen Wirtschaft ist eng verknüpft mit der direkten Ressourcen Nutzung und fördert ihre Verschwendung. Eine der Definitionen für Wirtschaftswachstum lautet wie folgt:

„Der Begriff Wirtschaftswachstum bezeichnet eine Zunahme der Größe der Volkswirtschaft über einen Zeitraum. Das Wirtschaftswachstum wird anhand des BIP-Indikators gemessen, mit dem der Gesamtwert der produzierten Waren und der erbrachten Dienstleistungen erfasst wird. Das Pro-Kopf-BIP wird üblicherweise als Indikator für Lebensstandard und Entwicklung verwendet. Die Erhöhung des BIP ist ein zentrales politisches Ziel, da man davon ausgeht, dass auf diese Weise zahlreiche politische Probleme gelöst werden, indem mehr Beschäftigung geschaffen wird, höhere Einkommen erzielt werden und Verbesserungen bei sozialen Belangen wie Gesundheit und Bildung erreicht werden“⁸

Dabei gibt es verschiedene mögliche Szenarien, die angeführt werden können für eine Wandlung der Wirtschaft zu einer inklusiveren nachhaltigen, namentlich Green Growth, De-Growth und Post Growth (Beyond Growth) In folgender Abbildung 4 eine Analyse möglicher Formen von Wirtschaftswachstum der Europäischen Union aus dem Briefing-Paper *Von Wachstum zu „mehr als Wachstum“: Konzepte und Herausforderungen*⁹.

⁸ Clément Evroux und Stefano Spinaci Agnieszka Widuto and Wissenschaftlicher Dienst für die Mitglieder, „Von Wachstum zu „mehr als Wachstum“: Konzepte und Herausforderungen,“ in *PE 747.107* (EPRS | Wissenschaftlicher Dienst des Europäischen Parlaments, 2023), S. 5.

⁹ Id.

Positions	Details of the position
Green and inclusive growth	Growth remains a central policy objective but adjustments are necessary to make it more sustainable and inclusive. Examples include environmental taxes, decarbonisation policies, changing the composition of production and consumption (e.g. shift to electric vehicles, recycling), technological progress and innovation, strategies aimed at poverty reduction, reducing inequalities and improving employment conditions. Attempts to move beyond growth are seen as politically unviable, as growth is too embedded in society's understanding of what a successful economy is and closely linked to employment levels, government tax revenues, pension systems and business interests.
Degrowth	Growth in itself is a problem, while solutions proposed under green growth are not sustainable in the long term due to limited regenerative capacities of the ecosystem and planetary boundaries. Moreover, the design of the economic system itself is seen as based on social exploitation and inequalities. A steady-state or shrinking economy is therefore considered a solution to the environmental limits and social problems. According to this view, a deeper structural reform is needed. Possible policy options include stopping the extractions and consumption of fossil fuels, limits on advertising, focus on community practices and shared use of goods, reduction of working time and and universal basic income.
Postgrowth	This view is also sometimes called 'beyond growth' or 'a-growth', i.e. agnostic about growth. The economy should be designed in a way that achieves environmental and social goals, whether this will be accompanied by economic growth or not. Specific rates of growth are not necessarily automatically correlated with social benefit or environmental harm, because it all depends on what is growing or shrinking (i.e. how production and consumption is organised). Possible policies include decisively addressing environmental degradation and social inequalities, improving wellbeing and ensuring economic stability.

source: from growth to 'beyond growth': Concepts and challenges, EPRS, 2023

Abb. 4 Unterschiede zwischen Wirtschaftswachstumsmodellen (Eigene Darstellung, Referenz: EU Parlament Beyond growth – Pathways towards sustainable prosperity in the EU S.4)

Die Transformation zu einer globalen wachstumsentkoppelten Gesellschaft ist sicherlich eine der großen Herausforderungen im Umbau zu einer nachhaltigen Zukunft. Diese ist derzeit aber noch in weiter Ferne. Viele der zu erreichenden Ziele, die der Green Deal proklamiert, sind in der Situation, dass sie ein noch nicht existierendes Wirtschaftssystem als Milieu benötigen, um erreicht werden zu werden. Die EU-Taxonomie kann in diesem Kontext zumindest als Instrument mit Potenzial für einen Umbau gesehen werden. Sie ist vor allem ein interessanter wichtiger Wegbereiter dafür. Die EU-Taxonomie wendet sich direkt an den derzeit vorherrschenden Finanzmarkt und gibt die Rahmenbedingungen für eine verpflichtende Bewertung und Offenlegung der Nachhaltigkeit bei großen Unternehmen und Anlagesystemen vor.

Die Unterschiede zwischen Green Growth und Beyond Growth und ihre Wirksamkeit in bezug auf den Klimawandel beziehen sich vor allem auf die Bandbreite ihrer Eingriffe. Wo Green Growth noch zögerlich auf dem Markt selbst regulierend eingreift, beinhaltet das Beyond Growth Konzept eine völlige Werteänderung und Umverteilung:

What green growth and degrowth advocates disagree most about is how deeply we need to alter our political economy to survive climate change. Green growth is broadly optimistic about the capacity of liberal democracy's incremental style to get the green transition done in time. It has faith in markets, and even as it recognises the need for green industrial policy it is cautious about government's ability to micromanage it.

Degrowth believes something more radical is in order, with equality at its core. We need to understand what is "sufficient" for people to live good lives, and then redistribute from people who have far more than they need to people who have much less. [...] The problem for degrowthers is that getting such a radical agenda off the ground requires first and foremost a change in public values.¹⁰

Eine lineares, endloses Wirtschaftswachstum schließt sich durch dessen Definition schon

¹⁰ "Green growth or degrowth: what is the right way to tackle climate change?," theconversation.com, updated 26.11.2023, 2023, accessed 30.11.23, <https://theconversation.com/green-growth-or-degrowth-what-is-the-right-way-to-tackle-climate-change-218239>.

aus. Solange dieses ausschließlich an den Verbrauch von Ressourcen gekoppelt ist, führt das unvermeidbar zum Kollaps desselben Systems, da die dafür notwendigen Ressourcen nicht endlos vorhanden sind. Exemplarisch auch dazu ein Auszug aus der im September 2023 vorgestellten Analyse von Jefim Vogel über die Bemühungen, das derzeitige lineare System zu adaptieren:

The decoupling rates achieved in high-income countries are inadequate for meeting the climate and equity commitments of the Paris Agreement and cannot legitimately be considered green. If green is to be consistent with the Paris Agreement, then high-income countries have not achieved green growth, and are very unlikely to be able to achieve it in the future.

To achieve Paris-compliant emission reductions, high-income countries will need to pursue post-growth demand-reduction strategies, reorienting the economy towards sufficiency, equity, and human wellbeing, while also accelerating technological change and efficiency improvements.¹¹

Und dennoch sind scheinbar verführende Schritte wie *Grünes Wachstum* begrüßenswerte Akteure zur Transformation, hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft. Generell bleibt zu bedenken, dass beide Positionen sehr radikale Ansichten vertreten, die für einen globalen Markt mit einer sehr ungleich verteilten Ressourcen schwer durchführbar scheint, ohne Benachteiligungen hervorzurufen. In seinem Buch „Ökonomie der Großzügigkeit“ spricht Fred Luks sich in dieser Situation für einen angemessenen Mittelweg aus, distanziert sich von einem westlich orientierten Wertesystem und fordert damit den Begriff der *Großzügigkeit*¹² ein. Das zuvor erwähnte Paper „Von Wachstum zu mehr als Wachstum“ schließt mit der Erkenntnis, dass der EU Green Deal genau eine solche Wachstumsstrategie der Mitte sein könnte.¹³ Jedoch „[...] muss eine Reihe dringender Herausforderungen – darunter Klimawandel, ökologische Nachhaltigkeit, soziales Wohlergehen, Ungleichheiten und Resilienz der Systeme – in Angriff genommen und künftig bei der Politikgestaltung umgesetzt werden.“¹⁴ und führt weiter aus:

„Für einen solchen potenziellen Wandel wäre nicht nur ein Umdenken in Wirtschaft und Gesellschaft erforderlich, sondern auch eine Änderung des individuellen Verhaltens [...], konkrete politische Maßnahmen [...] und internationale Zusammenarbeit. Eine Änderung der vorherrschenden wirtschaftlichen Narrative und Wirtschaftsmodelle würde auch einen Konsens zwischen verschiedenen Interessen voraussetzen“¹⁵

Die politische Öko: logie¹⁶ und die Endlichkeit

Der Green Deal alleine kann nicht zu einer nachhaltigen Ökonomie führen. Linear und zirkulär sind unterschiedliche Verständnisse von Haushaltsführungen ein und derselben Erde mit ihren begrenzten Ressourcen. Die eine hat einen Horizont über das Wachstum hinaus und ist inklusiv gegenüber allen Stakeholdern. Die andere endet mit dem Horizont der eigenen Existenz. Während dieser angesprochene Horizont einer linearen Hauswirtschaft mit dem Tod des Individuums endet, akkumulieren sich die Folgen dieser nicht nachhaltigen Haushaltsführung und bedeuten vor allem eines: eine unsichere Zukunft für die Nachkommen, insbesondere für die Schwächsten der Gesellschaft. Somit endet auch die bestehende Gesellschaft in einem Reich der Spekulation, wie in der zu Anfang dargestellten Abbildung 3, bei der es in jeder Himmelsrichtung um das individuelle Wohl geht.

11 Jefim Vogel, „Is green growth happening? An empirical analysis of achieved versus Paris-compliant CO2-GDP decoupling in high-income countries,“ *Lancet Planet Health* Vol. 7 (September 2023 2023).

12 Fred Luks, *Ökonomie der Großzügigkeit - Wie Gesellschaften zukunftsfähig werden* (transcript, 2023).

13

14 Agnieszka Widuto and Mitglieder, „Von Wachstum zu „mehr als Wachstum“: Konzepte und Herausforderungen,“ S. 13.

15

16 „Der Begriff Ökologie wurde von dem deutschen Biologen und Freidenker Ernst Haeckel vorgeschlagen und erschien im Jahre 1866 zuerst gedruckt.“ Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur: vom ökologischen Denken*, Seite 59.

Gleich zu Anfang seines Buches über *emissionsfreie Gebäude* bezieht sich der Architekt und Wirtschaftsingenieur Stefan Oehler auf die Auswirkungen einer wachstumsorientierten Haushaltsführung und Ressourcennutzung. Er plädiert für eine Inklusion der Auswirkungen des derzeitigen Bau- und Wirtschaftswesens und folgert:

Seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts und nach Überwindung vieler Schwierigkeiten hat sich allmählich die Tendenz durchgesetzt, den Planeten als Heimat zu begreifen und die Menschheit als ein Volk, das ein gemeinsames Haus bewohnt. Die Erde, unser Haus, scheint sich immer mehr in eine unermessliche Mülldeponie zu verwandeln. Es besteht eine starke wissenschaftliche Übereinstimmung darüber, dass wir uns in einer besorgniserregenden Erwärmung des Klimasystems befinden.

Heute beobachten wir zum Beispiel das maßlose und ungeordnete Wachsen vieler Städte, die für das Leben ungesund geworden sind, nicht nur aufgrund der Verschmutzung durch toxische Emissionen, sondern auch aufgrund des städtischen Chaos, der Verkehrsprobleme und der visuellen und akustischen Belästigung. Die schlimmsten Auswirkungen werden wahrscheinlich in den nächsten Jahrzehnten auf die Entwicklungsländer zukommen.¹⁷

Die Horizonterweiterung des eigenen Haushaltes auf die gesamte Erde und die Miteinbindung der gesamten Bevölkerung als Teil der eigenen Sippe ist kein neues Konzept und die Auswirkungen des „außer Acht Lassens“ werden immer offensichtlicher. Die Spaltung in unterschiedliche Lager findet dabei auf allen Gesellschaftsebenen statt. Diese Entwicklung findet sich in allen wirtschaftlichen und religiösen Schichten wieder. Oehler findet dazu folgendes Beispiel:

Wenn die Natur einzig als Gegenstand des Profits und der Interessen gesehen wird, hat das auch ernste Folgen in der Gesellschaft. Die Sichtweise, welche die Willkür des Stärksten unterstützt, hat für die Mehrheit der Menschheit zu unermesslich viel Ungleichheit, Ungerechtigkeit und Gewalt geführt, denn die Ressourcen gehen dann in den Besitz dessen über, der zuerst ankommt oder der mächtiger ist: Der Sieger nimmt alles mit.

Deshalb haben die Bischöfe von Neuseeland sich gefragt, was das Gebot „du sollst nicht töten“ bedeutet, wenn „zwanzig Prozent der Weltbevölkerung Ressourcen in solchem Maß verbrauchen, dass sie den armen Nationen und den kommenden Generationen das rauben, was diese zum Überleben brauchen“.¹⁸

Bruno Latour beschreibt diese Entwicklung der *politischen Ökologie* in seinem Buch *Zur Entstehung einer Ökologischen Klasse*:

Der Befund ist eindeutig: Die Konflikte nehmen zu. Von der Natur zu sprechen, heißt nicht einen Friedensvertrag zu unterschreiben. Es heißt vielmehr anzuerkennen, dass eine Vielzahl von Auseinandersetzungen zu allen möglichen Themen des alltäglichen Daseins auf allen Stufen und allen Kontinenten, besteht. Die Natur eint nicht, sie trennt. [...]

Will die ökologische Bewegung an Konsistenz und Autonomie gewinnen [...] dann muss sie ihr Projekt erkennen, es fassen, begreifen und wirksam darstellen und diese Konflikte zu einer für alle verständlichen Aktionseinheit zusammenschweißen. Dafür muss man zunächst akzeptieren, dass die Ökologie Trennung impliziert. [...] Und schließlich muss ein gemeinsamer Horizont des kollektiven Handelns bestimmt werden.¹⁹

17 Stefan Oehler, *Emissionsfreie Gebäude*, 2. Auflage ed. (Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature, 2023), S. 1. Id.

19 Nikolaj Schulz Bruno Latour, *Zur Entstehung einer ökologischen Klasse*, trans. Bernd Schwibs, 2. Auflage ed. (Surkamp Verlag, 2022), S. 10-12.

Um das Verständnis einer in Bewegung befindlichen Ökonomie noch etwas weiter zu verdeutlichen Trübe und Zerfall sind keine subtraktiven, sondern notwendige destruktive Begriffe, die für stetigen Wandel stehen. Hier geht es um ein Herunterbrechen in kleinere Bausteine, aus denen Neues wachsen kann. Die Ökonomie mit Einbezug der Ökologie ist selbst nicht lebendig, sondern sie macht ein gemeinsames Überleben erst möglich.

Auch das braucht eine Sorgfalt. Es verändert sich also nicht nur das Medium, der Haushalt, die Wirtschaft, sondern die Nutzer: innen und ihr Zueinanderstehen. Die Ökonomie gehört zum Lebendigen wie das Lebendige zur Ökonomie.

OB es der Wirtschaft gut geht, kann dementsprechend sehr wohl infrage gestellt werden. Besonders der Rückschluss, ob es damit „uns allen“ gut geht. Die Nutznießer: innen der linearen Verwirtschaftung von Ressourcen können sich kaum auf ein gesellschaftliches Uns beziehen, wenn der Horizont mit dem individuellen Lebensende einen Abschluss findet.

Dies ist nicht als unüberlegter Angriff an eine bestimmte vorherrschende Klasse innerhalb einer Gesellschaft zu verstehen. Bei diesem bewertenden Rückschluss von dem eigenen Wohl auf das Wohl aller Stakeholder: innen handelt es sich um ein Phänomen, das quer durch alle Bildung und Finanzschichten hindurch vorzufinden ist. Für ein planetares Entwerfen nach Clément kommt es genau an dieser Stelle zur Inklusion der Ökonomie in der Ökologie.

Der Garten ist eine Landschaftsfabrik, wie wir wissen, eignet er sich zwar für die Spiele der Umwelt, aber da er den *Traum* enthält, trägt er einen Entwurf der Gesellschaft in sich. Während deiner gesamten architektonischen und stilistischen Entwicklung spiegelt er eine Vorstellung der Welt, indem er sich so weit wie möglich einem Ideal des Lebens annähert. Aber im Laufe der letzten Jahrzehnte ändert sich der auf den Raum des Gärtners beschränkte Garten, der *hortus conclusus* – plötzlich seinen Status und tritt aus seiner Einfriedung hinaus. Eine große gesellschaftliche Einwirkung verändert seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nicht nur die Vorstellung vom Besten innerhalb der Einfriedung, sondern rüttelt an der Einfriedung selbst, bis sie verschwindet. Die Ökologie ist geboren.²⁰

Aus diesen vorangegangenen Erkenntnissen heraus ist es wenig verwunderlich, dass der Begriff der Ökologie/Nachhaltigkeit aus dem Gedankengut der Ökonomie entstanden ist und sich in dem Verlassenschaft-Denken wiederfindet, dass den adeligen Waldbesitzern im deutschen Raum des 18 Jhd. von Carlowitz nahegelegt wurde. (Abb. 5) Aus gutem Grund. Ein sehr überschaubares, aber dennoch als Sippe verständliches Wir das sich über ihren Einfluss auf die Natur nicht bewusst ist und dem DNSH²¹-Kodex nicht folgeleistet, kann nur zum Scheitern führen.

Verträumter Ökonom - Wertschöpfen in einer nachhaltigen Wirtschaft

Bei der Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen sozialen, ökonomischen und ökologischen Faktoren in geografischen Kontext ermöglicht dieses Beispiel die Anwendbarkeit von Gilles Cléments Garten Konzept in Verbindung mit dem des „verträumten Ökonomen“.

Innerhalb dieser Grenzen, im beseelten Herzen der Biosphäre, dort wo sich die Mikroorganismen entwickeln und die Tiere und Menschen unterwegs sind, geht es nur ums Teilen. Allein darum. Zum Beispiel teilen wir die von Meeren und Wäldern produzierte sauerstoffhaltige Luft. Alles ist Teilen. Ein Teilen, das verpflichtend ist, da die Erde offensichtlich endlich ist; mit ihm einher geht das in einem als einzigartig und geschlissen betrachteten System ebenso verpflichtende Recyclen aller Dinge.

20 Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, Seiten 16-17.

21 Do no Significant Harm

Darum handeln die Verfahren des Erschleichens von Gemeingut, die von mächtigen multinationalen Konzernen organisiert werden – z.B. durch Berechnen und Vermarken des Lebendigen – gegen Recht und Billigkeit des Teilens dieses Gemeinguts, das die Natur ist. Die Totalität des ökonomischen Modells, auf dem unsere Gesellschaften beruhen, steht dem planetarischen Garten frontal entgegen, nicht nur, weil es das Gleichgewicht durch gerechtes Teilen der Gemeingüter dereguliert, sondern auch, weil es die biologischen Kräfte des Gartens beschädigt und so das Leben auf der Erde bedroht. In diesem Garten braucht der Gärtner dringend einen begabten geholfen und Träumer: einen neuen Ökonomen.²²

Die Betrachtung der Verflechtungen zwischen Menschen, Technologien, Natur und Kultur führt zu einem umfassenderen Verständnis der Herausforderungen und Chancen im Zusammenhang mit nachhaltigem Management und ökologischer Resilienz. Hans Carl von Carlowitz beschreibt diese Geste in der Ökonomie in seinem Kapitel zur *Naturmäßigen Betrachtung der Hölzer*²³ noch vor der industriellen Revolution, ein Jahr vor seinem Tod 1713.

Dabei beschreibt er die notwendigen Schritte für einen Paradigmenwechsel, der beim Umbau zu einer nachhaltigen Wirtschaft heute erforderlich ist. Unabhängig von EU-Richtlinien, Taxonomie, Vorschriften und Gewinnoptimierungen bedeutet dieser Wechsel eine generelle Haltungsänderung gegenüber dem Bestand, bei der die Dauerhaftigkeit der kollektiven Verlässenschaft im Fokus steht.

Die Frage, die sich aufdrängt, lautet:

Wo fängt man an?

Für die Bauwirtschaft bedeutet das ein Ende der finanziellen Spekulation. Ein Ende der Flächenversiegelung und ein in Wieder- und Weiternutzen von Ressourcen aller Art. Baustoffe, Bauteile und Gebäude.

22 Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, S. 24.

23 Carlowitz, *Sylvicultura Oeconomia oder haußwirthliche Nachricht und naturgemäße Anweisung zur Wilden Baumzucht*, S. 19.

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. 5: Einführung des Begriffes Nachhaltigkeit in der Ökonomie als Antwort zu Mangel (Quelle: Sylvicultura Oeconomica Hans Carl von Carlowitz 1713, S. 105-106) Überarbeitete Darstellung Marius Valente

welche das Land in seinem Effe nicht bleiben mag. Denn gleich wie andere Länder und Königreiche / mit Getreyde / Viehe / Fische / reyen / Schiffarth / und andern von Gott gesegnet seyn / und dadurch erhalten werden; also ist es allhier das Holz / mit welchem das edle Kleinod dieser Lande der Berg-Bau nehmlich erhalten und die Erde zu gut gemacht / und auch zu anderer Nothdurfft gebraucht wird.

Wie aber in einen Lande wieder zu Holze zu gelangen / und der Biedermachs / bevorab des Fichten- und Tannen-Holzes / zu erfinden / weis / zum Exempel vielleicht wohl Mittel zu erfinden / wenn gewisse Reflektionen auf ihren eignen Güthern gewisse Reflexionen und Gedinge auf denen Herrschaften und Bedinge auf denen Herrschaften bewerkstelliget und verordnet / aber gar heilsam der

anders als durch gewisse Mittel thut. Denn je mehr Jahr vergehen / in welchen nichts gepflanzt und gesät wird / je langamer hat man den Nutzen zu erwarten / und um so viel tausend leidet man von Zeit zu Zeit Schaden / ja um so viel mehr geschicht weitere Verwüstung / daß endlich die annoch vorhandenen Gehölze angegriffen / vollends consumiret / und sich je mehr und mehr vermindern müssen. Cum labor in damno est crecit mortalium egeitas D. i.

Wo Schaden aus unterbliebener Arbeit kommt / da wächst der Menschen Armuth und Dürftigkeit.

Es laisset sich auch der Anbau des Holzes nicht so schleunig wie der Acker-Bau tractiren; Denn ob gleich in zwey / drey oder mehr Jahren nach einander ein Mistwachs beyn leßtern sich ereignen sollte / so kan hernach ein einzig gesegnetes und fruchtbares Jahr / gleich wie bey dem Wein-Wachs / alles wieder einbringen; da hingegen wenn das Holz einmahl verwüestet / so ist der Schade in vielen Jahren / sonderlich was das grobe und starcke Bau-Holz anbelanget / ja in keinem seculo zu remediren / zumahl in zwischen sich allerley vicissitudines Rerum und Veränderungen begeben können. Gestalt ein Haus-Wirth es befördert und bauet / der andere hingegen versäumet und wohl gar verwüestet / was etliche Jahr gebessert worden; und überhaupt zu reden wo aus dem Verzug einige Gefahr zu besorgen und der daraus entstehende Schaden wiederbringlich da muß man keine Zeit versäumen /

und also man das Baum-Säen und Pflanzen eiligst zur Hand nehmen / alldieweil eine lange Zeit erfordert wird / ehe die wilden Bäume zu gebührender Höhe / Stärke und Nutzen können gezogen werden / zumahl da wir bereits erwehnet / ja außser allen Zweifel ist / daß die wunder-volle und schöne Gehölze bisher der größte Schatz vieler Länder gewesen sind / so man vor unerschöpflich gehalten / ja man hat es unzweifflich vor eine Vorraths-Kammer angesehen / darinne die meiste Wohlfarth und Aufnehmen dieser Lande besterheit nicht mangeln könnte / indem man dadurch so vieler Schätze an allerhand Metallen habhaft werden könnte; Aber da der allertheil der Erden sich an Ersten durch so viel Mühe und Unkosten hat offenbahr machen lassen / da will nun Mangel vorfallen an Holz und Kohlen dieselbe gut zu machen; Wird derhalben die größte Kunst / Wissenschaft / Fleiß / und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen / wie eine sothane Conservation und Anbau des Holzes anzustellen / daß es eine continurliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe / weils es eine unentberliche Sache ist / ohne welche

Der zum Aufzug / auch von den / also würde dieses / angemuliren / sothane / darinnen perfectionen / daß zu diesen Wercke ge- / Räume sich finden solten / men grossen Holz-Reser- / solche subiecta ausgesuchet / darzu haben / oder Belie- / vergnugliches primum also- / und schon unter ihnen solche / ag weiterer Beförderung zu er- / trauflagen / und alle Mühe / Fleiß / den endlichen guten Zweck zu er- / fehlen oder mangeln / so bald curieuse / n und erfahren werden / daß sie sich / anwüsten / und ihren Unterhalt dadurch / höchsten Fleiß bewerben würden / nicht / en besser zu erlernen; sondern auch von / ad wilde Geröächse und Saamen anhero / ciren / ob sie auch in hiesigen Landen nützlich / wie dann allbereits bekand / daß unterschied- / d Forst-Officirer mit Baum-Saamen säen / acht / und solche für gar gut befunden. Wenn / Mann spüret / daß hoher Orten das Säen und / älder vorgenommen und glücken wird / so wird er / ohne

Reduzce

Die Rolle der Bauwirtschaft - Handlungsänderung zum Verbrauch

Vorschau

In diesem Teil der Arbeit wird das Konzept zu *Klima* von Emanuele Coccia vorgestellt und mit den Begriffen Klimaziele, Emissionen, Nachhaltigkeit, Wirtschaftswachstum und Materialverbrauch in Verbindung gebracht. Dabei wird zuerst auf die derzeitige Klimaentwicklung und die österreichische und europäische Strategie der Einhaltung der Klimaziele von Paris eingegangen. Der Green Deal und Analysen von aktuellen Studien und Call-to-Action Pläne werden erklärt und der Einflussbereich der Bauwirtschaft gesondert betrachtet.

Darauf aufbauend werden zwei vermeintlich gleiche Vorstellungsweisen, nämlich *Umwelt* und *Milieu ambient*, erläutert. Dabei wird deutlich, wie die Art des Umgangs mit Daten in einer *komplexen, lebendigen Gesamtheit*²⁴ eine Überlegenheit oder Gleichheit ihr gegenüber ermöglicht. Der erste Teil endet mit der Vorstellung des ersten von drei Wertbegriffen der EU-Kommission für eine nachhaltige Entwicklung im Sinne des Green Deals mit der Inklusion.

Vorab eine Erläuterung

In der wissenschaftlichen Analyse ergeben sich interessante Herausforderungen, insbesondere aufgrund der Schwierigkeiten bei der Vergleichbarkeit von Studien. Bei genauerer Überprüfung stellt sich zudem oft heraus, dass Begriffsdefinitionen modifiziert werden, was potenziell zu Verzerrungen der Ergebnisse führt. Dabei sind nicht nur umgangssprachliche Missverständnisse der Begriffe, sondern auch die korrekte Übertragbarkeit gemeint. Beispielhaft zeigt sich dies beim Wertevergleich der „*Circular Economy Taxonomy Study 2023*“, in dem von einer rückläufigen Zirkularität im europäischen Bauwesen die Rede ist:

The FIEC Statistical Report₁ shows that around 80 % of the investments in construction goes into buildings. Considering the high levels of investment, the high emissions and resource consumption of this economic activity, jointly addressing both the financial and the construction sector combinedly, the EU Taxonomy has a huge lever to increase the transition to a circular economy. Its importance is backed by the 2021 Circularity Gap Report₂ which further reports that the built environment in Europe is just 8.6 % circular.²⁵

Die „gebaute Umwelt“ wie in der „*Circular Economy Taxonomy Study 2023*“ erwähnt, bezieht sich allerdings in der dazugehörigen Quelle, dem „*Circularity Gap Reports 2021*“, auf mehr als die Bauwirtschaft.

Our current economy is only 8.6% circular, leaving a massive Circularity Gap. The good news is that we only need to close the Gap by a further 8.4%—or roughly double the current global figure of 8.6%—to get there. However, circularity in our 8.6% world is trending down, not up. Whilst the Circularity Gap Report 2020 revealed that the global economy was only 8.6% circular, just two years earlier it was 9.1%—things have got worse.²⁶

Aufgrund dieser nicht im Bericht weiter definierten Begriffsbestimmungen und fehlender Klarheit über die Zusammenhänge entsteht eine Unsicherheit in der Interpretation. Die komparatistisch gelesene Publikation „*Sortenrein Bauen – Methode Material*

²⁴ Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, S. 11.

²⁵ GBCE DGNB, RFBB, ÖGNI, D-GBC, SGNi, CPEA *Circular Economy Taxonomy Study – Assessing the market-readiness of the proposed Circular Economy EU Taxonomy Criteria for buildings* (2023), S. 8.

²⁶ CircleEconomy, *The Circularity Gap Report 2021*, PACE (Circle Economy, 2021), S. 8.

„Konstruktion“ bietet folgende grafische Darstellung als Definition für eine „Gebaute Umwelt“ (siehe Abbildung 6).

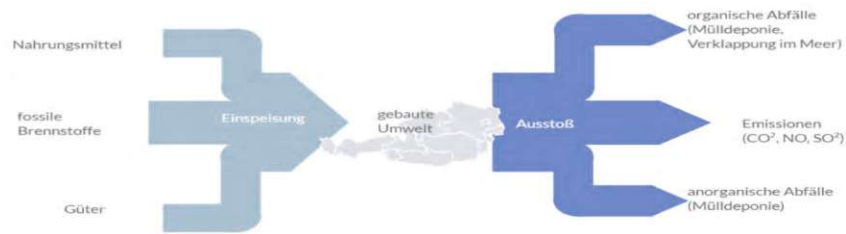


Abb. 6: Linearer Metabolismus im Bauwesen nach Richard Rogers: *City for a Small Planet*, 1996 (Eigene Darstellung mit Österreich statt einer symbolischen Stadt im Zentrum, Referenz: *Detail Sortenreines Bauen* S. 15)

Ob diese Definition von der „*Circular Economy Taxonomy Study 2023*“ gemeint ist, bleibt ungeklärt. Dennoch ist es möglich, daraus Rückschlüsse zu ziehen. Der Anteil der Bauwirtschaft beträgt 2023 38%²⁷ des Materialverbrauches der gesamten Weltwirtschaft, wovon 2021 nur 8,6% als zirkulär bewertet werden konnten. 80% der Investitionen, die sich mit Konstruktionen beschäftigen, sind auf die Gebäude Errichtungen zurückzuführen. Daraus folgt: Zielgerichtete Investitionen im Bausektor haben einen großen Einfluss auf die zukünftige Zirkularität und den Materialverbrauch. Diese Zirkularität der globalen Wirtschaft wird im aktuellen „*Circularity Gap Report 2023*“ im Übrigen als weiterhin rückläufig mit nur mehr 7.2%²⁸ bewertet. Dabei wurden innerhalb der ersten 6 Jahre seit dem ersten *Circularity Gap Report* mehr Materialien verbraucht als im gesamten 20ten Jahrhundert. Diesen Trend in der globalen Wirtschaft und folglich im europäischen Bauwesen gilt es umzukehren:

The global economy is now only 7.2% circular; and it's getting worse year on year—driven by rising material extraction and use. The global economy increasingly relies on materials from virgin sources. In the six years of the *Circularity Gap Report*, the global economy extracted and used more than in the entire 20th century.²⁹

Dieses Beispiel erläutert den Grund, wieso in dieser Arbeit in regelmäßigen Abständen Definitionen, etymologische Erläuterungen und Glossare explizit herausgearbeitet werden. Manchmal weisen sie auf etwas Ungewöhnliches, Neues oder Übersehenes hin. Diese Begrifflichkeiten sollen immer im Kontext der möglichen Einsparung und der Wertegewinnung durch eine Entkopplung von einer Ressourcen verschwendenden Gesellschaft betrachtet werden.

27 Circle Economy, *The Circularity Gap Report 2023*, PACE (2023), S. 19.
28 Id., S. 8.
29 Id.

Klima und Emissionen

Was genau ist das Klima?

The climate is not the collection of the gases that envelop the terrestrial globe. It is the essence of cosmic fluidity, the deepest face of our world, the one that reveals it as the infinite mixture of all things, present, past, and future. The climate is the name and the metaphysical structure of mixture. In order for a climate to exist, all the elements within a given space must be at once mixed and identifiable—united not through substance, form, or contiguity but through the same “atmosphere.” If the world is one, this is not because there is only one substance or one universal morphology. At the climatic level, everything that is and has been constitutes a world.

[...]

Climate is the being of cosmic unity. In all climates, the relation between the container and the contained is constantly reversible: what is place becomes content, what is content becomes place. The medium becomes subject and the subject becomes medium.³⁰

In dem oben angeführten Zitat aus dem Buch *“The life of plants – A Metaphysics of mixture”* formuliert Emmanuelle Coccia den Begriff Klima als etwas, das nicht einfach eine Aufzählung von Gasen ist, die den Erdball umgeben. Es ist ihr Zusammenspiel, ihr Mischverhältnis, dass er als metaphysische Struktur der Mischung beschreibt. Er bezeichnet die Verbindung aller Klima erzeugenden Akteure als Atmosphäre, bei der alles in Bezug zueinandersteht. Eine zeitliche Trennung gibt es dabei nicht. Sein Verständnis von Klima ist das einer kosmischen Einheit bei dem Beeinflusste und Beeinflussende sich in einem konstanten Wechsel befinden.

Folgende Erkenntnis liegt somit den Klimazielen zugrunde: Auch wenn das Klima mehr als eine Ansammlung von Gasen ist, ist es genau diese Zusammensetzung und somit ihre Folgen auf die Stakeholder direkten Einfluss haben. Die genauere Betrachtung dieser Mischung ist sehr wohl wichtig.

Emissionen

Die Produktion hat sich seit der industriellen Revolution verändert. Das Klima hat sich seit der industriellen Revolution verändert. Das bestätigt auch der aktuelle Report³¹ von der unabhängigen Non-Profit Organisation *Climate Central*, der den Zeitraum November 2022 bis Oktober 2023 als die wärmsten 12 Monate seit Aufzeichnungsbeginn³² bezeichnen und diesen Trend auf Treibhausgas Emissionen zurückführt. Waren es 1850 noch 285,5 ppm CO₂ Konzentration in der Atmosphäre, ist der Anteil an CO₂ im Jahre 2022, wie in der Abbildung 7 dargestellt, auf rund 421 ppm gestiegen.³³

30 Emanuele Coccia, *The life of plants : a metaphysics of mixture*, English edition ed. (Polity Press, 2019), S. 27.

31 Climate Central, *Climate Central Report (2023)*, https://assets.ctfassets.net/cxgxp8r5d/301753QygKfVTuCC28qgij/b97aacad87ca66289e06e2176b7af567/-Climate_Central_report_The_hottest_12-month_stretch_in_recorded_history_Nov_2022_to_Oct_2023_.pdf.

32 Id., S. 2.

33 IPCC, “Summary for Policymakers,” in *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]*. (Geneva, Switzerland: 2023), S. 42.



Abb. 7: CO₂ Prognose bei derzeit bestehender Klimapolitik (Visualisierung: Klimadashboard.at – Datenquelle: IPCC AR6. Synthesis Report)

Jede Tonne CO₂-Emissionen erhöht die globale Erwärmung

Anstieg der globalen Oberflächentemperatur seit 1850-1900 (°C) als Funktion der kumulativen CO₂-Emissionen (Gt CO₂)

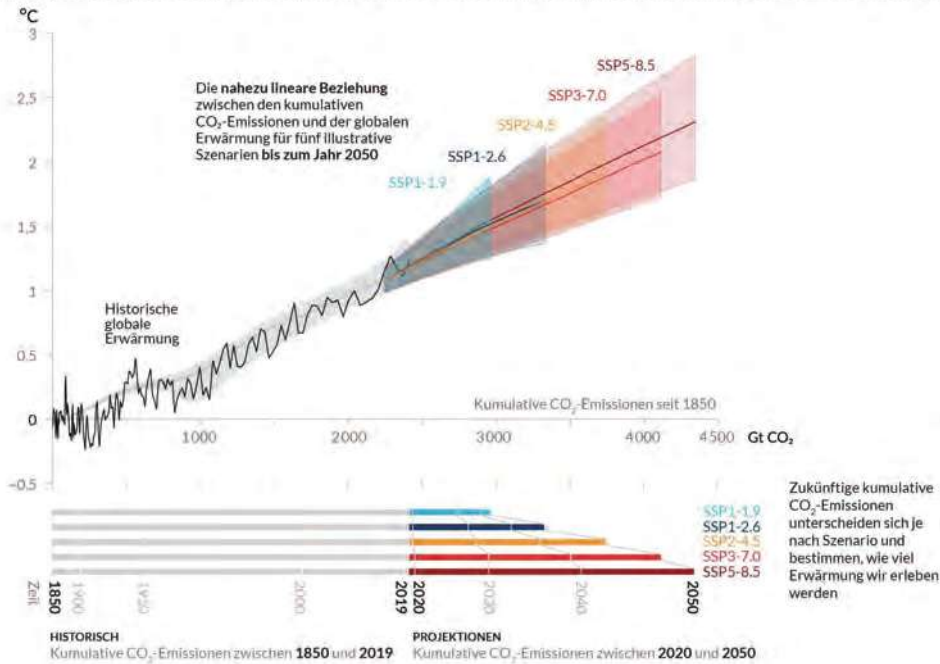


Abb. 8: Anstieg der globalen Oberflächentemperatur seit 1850-1900 (°C) als Funktion der kumulativen CO₂-Emission (GtCO₂), Quelle: (IPCC, 2021)

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near term

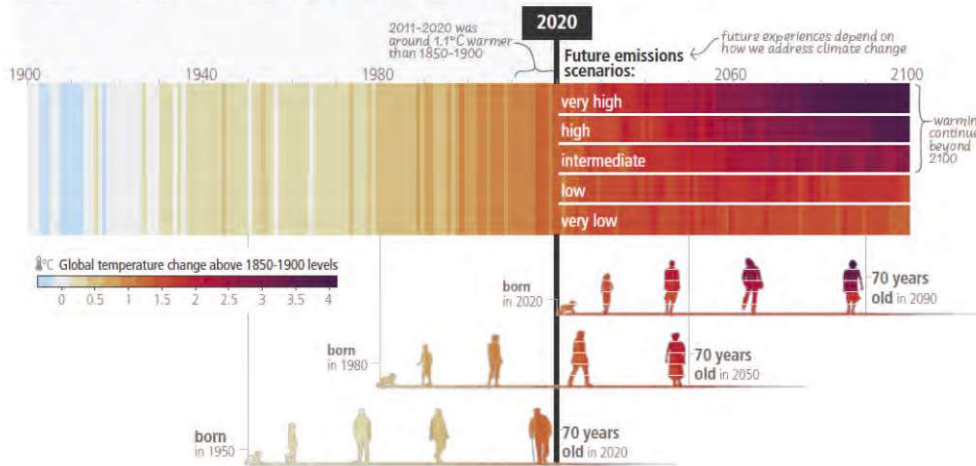


Abb. 9: Darstellung der potenziellen Klima Zukunftsszenarien in Relation zu einem Menschen-Leben. (Quelle: IPCC AR6 Report)

Die derzeit erreichten Treibhausgasemissionen sind direkt auf das menschliche Haushalten mit Ressourcen und Verbrauch zurückzuführen³⁴ und haben zu einer globalen Erwärmung bis 2021 von 1.1°C geführt. Wie in ABBILDUNG 8 ersichtlich, sagt die derzeitige Prognose für 2050 bei bestehender Klimapolitik ein Steigen dieses Wertes auf 507 ppm CO₂ Konzentration voraus. Somit steigt auch die Temperatur und führt zu 2,7°C globaler Erwärmung mit all ihren Folgen.

Diese Zusammenhänge und Prognosen bestätigen auch die Analysen des Weltklimarates IPCC. In ihrem aktuellen *Climate Change 2023 – Synthesis Report* wird auf die

34 Id., S.43.

Veränderungen für alle Stakeholder eingegangen. Gleich dem zu Anfang erläuterten Verständnis von Klima ist es ein Wechselspiel zwischen Medium und Subjekt. Verändert der Mensch das Klima – Verändert das Klima den Menschen. Dabei reicht der Wirkungsraum klimapolitischer Entscheidungen weit über den eines Menschenlebens hinaus und betrifft alle nachkommenden Generationen. Abbildung 9 veranschaulicht, in welchem Ausmaß jetzt umgesetzte Entscheidungen das Klima der nächsten 100 Jahre beeinflussen werden.

Dazu zählen unter anderem Wasserknappheit, geringere Landwirtschaftserträge, Erhöhung infektiöser Erkrankungen, Überflutungen, erhöhte Brandgefahr und weitere Hitzeextreme.³⁵ Alles Aufgezählte sind Faktoren, die die Lebensgrundlage für Flora und Fauna dramatisch verändern.

Diese Auswertungen sind keine neuen Erkenntnisse, sondern bestätigen den Trend und die Prognosen, die 2015 dazu geführt haben, dass 195 Nationen das Pariser Klima-Abkommen unterschrieben haben. Damit haben Sie sich im Sinne der zuvor verabschiedeten „*Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*“ beim UN-Gipfel in New York verpflichtet, die Weltwirtschaft „klimafreundlich“ umzugestalten und die Erderhitzung einzudämmen. Wichtig ist hierbei zu erwähnen, dass es sich um Staaten handelt, die dieser Agenda zugestimmt haben, nicht einzelne Unternehmen. Es sind aber rund 100 weltweit agierende Konzerne, die für 71% der CO₂-Emissionen verantwortlich sind.³⁶

Nachhaltigkeit

Wie gerade erläutert, handelt es sich bei der *Agenda 2030* um nachhaltige Entwicklung. Was genau aber bedeutet Nachhaltigkeit? Diese Nachhaltigkeit ist kein neutraler Begriff³⁷. Er ist kein rein wissenschaftlicher und hat einen Interpretationsspielraum. Nachhaltigkeit beinhaltet ein politisches Wertesystem, genauso wie Moralvorstellungen und Ideologien.

Im deutschen *BMZ-Glossar* findet sich für Nachhaltigkeit diese Formulierung:

Nachhaltigkeit oder nachhaltige Entwicklung bedeutet, die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden. Dabei ist es wichtig, die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – wirtschaftlich effizient, sozial gerecht, ökologisch tragfähig – gleichberechtigt zu betrachten. Um die globalen Ressourcen langfristig zu erhalten, sollte Nachhaltigkeit die Grundlage aller politischen Entscheidungen sein.³⁸

Es wird an dieser Stelle des *BMZ-Glossars* auch erläutert, dass bereits 1992 bei einer UN-Konferenz in Rio de Janeiro die „nachhaltige Entwicklung“ als globales Leitprinzip international akzeptiert wurde. Und dennoch zeigen die aktuellen Klimadaten eine andere Realität auf.

Wie sieht es mit den Bemühungen der Europäischen Union und Österreich aus, um diese nachhaltige Entwicklung zu fördern?

35 Id., S. 7.

36 „Klimakrise: 100 Konzerne verursachen 70% aller CO₂-Emissionen,“ updated 07.06.2021, accessed 17.11.2023, <https://kontrast.at/corona-klima/>.

37 Liselotte Jensen, *Beyond growth - Pathways towards sustainable prosperity in the EU*, EPRS (2023), S. 7.

38 „Nachhaltigkeit (Nachhaltige Entwicklung),“ accessed 16.11.2023, <https://www.bmz.de/de/service/lexikon#lexikon=14700>.

Der europäische Green Deal als Wegweiser

Beim EU Green Deal, welcher 2019 vorgestellt wurde, handelt es sich um „eine neue Wachstumsstrategie, mit der die EU zu einer fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft werden soll, in der im Jahr 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freigesetzt werden und das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt ist.“³⁹ Bis 2030 sollen zudem die Treibhausgasemissionen der EU auf 50%⁴⁰ im Vergleich zu 1990 reduziert werden, mit einem geplanten Trend zu 55%.

Mit jedem Jahr steigt die Temperatur der Atmosphäre und verändert sich das Klima. Eine Million der acht Millionen Arten auf dem Planeten droht zu verschwinden. Wälder und Ozeane werden verschmutzt und zerstört.¹ Der europäische Grüne Deal ist eine Antwort darauf. Es handelt sich um eine neue Wachstumsstrategie, mit der die EU zu einer fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft werden soll, in der im Jahr 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freigesetzt werden und das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt ist. Außerdem sollen das Naturkapital der EU geschützt, bewahrt und verbessert und die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen vor umweltbedingten Risiken und Auswirkungen geschützt werden. Gleichzeitig muss dieser Übergang gerecht und inklusiv sein.⁴¹

Es ist eine Wachstumsstrategie, die dafür notwendigen Sektoren aufzählt und erste Richtungsvorgaben definiert. Infolge dessen wurde die EU-Taxonomie definiert gemeinsam mit dem Leitspruch zu DNSH. Abbildung 10 stellt den Entscheidungsbaum dar.

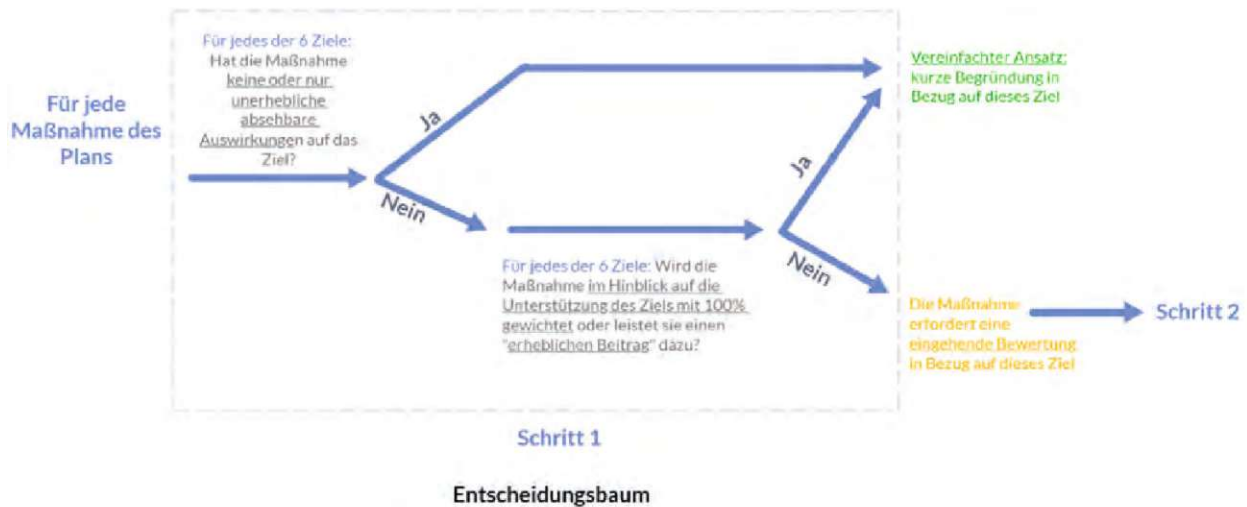


Abb. 10: DNSH-Entscheidungsbaum (Eigene Darstellung, Referenz: Mitteilungsblatt der EU Kommission S. C58/8)

Es thront der Green Deal über allen weiteren Beteiligten. Sei es die CE-Kennzeichnung, Re: Design Novellen, die Abkommen zur Dekarbonisierung oder auch das Fit für 55 Paket. Sie alle stehen in direkter Verbindung zum Green Deal. In Abbildung 11 werden die Ziele des EU Green Deals dargestellt.

³⁹ EU Kommission, MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN, COM(2019) 640 final, S. 2 (Brüssel 2019).
⁴⁰ Id., S. 5.
⁴¹ Id., S. 2.



Abb. 11: Darstellung der Ziele des EU Green Deals (Eigene Darstellung, Referenz: Mitteilungsblatt der Kommission Green Deal COM 2019 640 final)

EU-Taxonomie und die Offenlegungsverordnung⁴²

Die Finanzierung dieser nachhaltigen Entwicklung und der Umbau des Finanzmarktes für die Erreichung der Klimaziele ist einer der Kernpunkte des europäischen Green Deals. Um die Rahmenbedingungen dafür zu schaffen, wurde die EU-Taxonomie veröffentlicht. Bei der EU-Taxonomie steht die Erreichung einer nachhaltigen Finanzierungsstrategie im Vordergrund. Sie gibt der Nachhaltigkeit keinen moralischen, sondern einen finanziellen Wert. Mit der Ausrichtung direkt an Investor: innen und Konzerne. Gleich auf Seite 15 heißt es hier in Kapitel 2 EU-Taxonomie-Verordnung

Die mit Anfang des Jahres 2022 in Kraft getretene Verordnung zur Taxonomie der EU soll im Wortlaut die „Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen“ darstellen. Ziel ist zu beurteilen, ob Finanzströme nachhaltig sind. Neben dem Grunddokument, der Verordnung (EU) 2020/852 [1], welche die zugrundeliegenden Umweltziele beschreibt, gibt die delegierte Verordnung (EU) 2021/2139 [2] genauere Vorgaben und Anhaltspunkte zur Erreichung der sechs Umweltziele⁴³

Einerseits wird durch die Sichtbarmachung von Kosten der Begriff vergleichbar außerhalb eines persönlichen Wertsystems. Andererseits wird es so erst möglich, dass am Finanzmarkt die Nachhaltigkeit von Produkten vergleichbar werden. Dafür wurde die EU-Offenlegungsverordnung erlassen, welche es Geldanlagen hinsichtlich der ESG-Kriterien, Environment, Social und Governance, bewertet. Laut einem aktuellen Bericht für Österreich erfüllten 2021 2/3 aller am österreichischen Markt erhältlichen Investmentfonds diese Kriterien nicht.⁴⁴

Die Aufgabe der EU-Taxonomie ist es, die Finanzströme so zu lenken, dass die nachhaltige Entwicklung gefördert wird und Wirtschaftstätigkeiten allgemeingültig zu klassifizieren. In dieser Taxonomie wurden auch Umweltziele erneut definiert. Wie diese Ziele erreicht werden sollen, lässt die EU-Taxonomie allerdings ähnlich dem Pariser Klimaabkommen

⁴² Europäisches Parlament und Rat, VERORDNUNG (EU) 2019/2088 über nachhaltigkeitsbezogene Offenlegungspflichten im Finanzdienstleistungssektor, (2019).

⁴³ Benjamin Kromoser, Univ. Prof. Dr., *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna Department für Bautechnik und Naturgefahren Institut für Hochbau (Wien, 2022), S. 10.

⁴⁴ „Offenlegungspflicht: Das bedeuten Artikel 8 und Artikel 9 bei ESG-Fonds“, VGN Medien Holding, updated 17.12.2021, 2021, accessed 11.12.2023, <https://www.trend.at/invest/esh-kriterien-standard-geldanlage>.

den Mitgliedsstaaten frei.

In Artikel 9 der EU-Taxonomie werden die derzeit 6 zu verfolgenden Umweltziele aufgelistet:

Für die Zwecke der vorliegenden Verordnung gilt Folgendes als Umweltziel:

- a) Klimaschutz;
- b) Anpassung an den Klimawandel;
- c) die nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen;
- d) der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft;
- e) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung;
- f) der Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme.⁴⁵

Folgende grundlegende Definition für den Begriff Ökologisch Nachhaltig findet sich in der Verordnung selbst:

Eine Wirtschaftstätigkeit gilt als ökologisch nachhaltig, wenn diese Wirtschaftstätigkeit:

- a) gemäß den Artikeln 10 bis 16 einen wesentlichen Beitrag zur Verwirklichung eines oder mehrerer der Umweltziele des Artikels 9 leistet;
- b) nicht zu einer in Artikel 17 bestimmten erheblichen Beeinträchtigung eines oder mehrerer der Umweltziele des Artikels 9 führt;
- c) unter Einhaltung des in Artikel 18 festgelegten Mindestschutzes ausgeübt wird;
- d) technischen Bewertungskriterien, die die Kommission [...] festgelegt hat, entspricht.⁴⁶

Für eine Vergleichbarkeit müssen Unternehmen, die verpflichtet sind, nicht-finanzielle Angaben zu machen, regelmäßige Berichte verfassen. Diese beinhalten die Umsatzerlöse und Investitionsabgaben, welche in Verbindung mit einer nachhaltigen Wirtschaftstätigkeit stehen.⁴⁷ Um die EU-Taxonomie anwendbarer zu machen, werden derzeit *Delegierte Verordnungen* der EU-Kommission mit Anmerkungen und vertiefenden Erläuterungen für die Bewertung der Umweltziele erlassen.

Zum Thema nachhaltige Entwicklung im Bauwesen unter Einbeziehung der EU-Taxonomie können zwei österreichische Studien als besonders vielversprechend für zukünftige Forschungsfragen gewertet werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit wird mithilfe der österreichischen Forschungsfördergesellschaft ein Branchenforschungsprojekt namens „Circular Construction“ erforscht.

Ziel ist es, die Anwendbarkeit der EU-Taxonomiekriterien auf Sanierungsprojekte zu evaluieren und zu verbessern. Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung

⁴⁵ Verordnung (EU) 2020/852 des europäischen Parlaments und des Rates, Artikel 9 S.: L 198/29 (EU Parlament und Rat, 2020).

⁴⁶ Id., L 198/27.

⁴⁷ Id., L 198/29.

eines standardisierten Prozesses zur Analyse des zu sanierenden Bestands, um eine umfassende Planungsgrundlage zu schaffen, die alle EU-Taxonomieziele berücksichtigt.⁴⁸

Dabei werden besonderes Augenmerk auf die Inklusion von digitalen Planungsprozessen gelegt. Eine Veröffentlichung erster Studienergebnisse steht noch aus.

Die zweite Studie ist von der Stadt Wien in Auftrag gegeben worden und befasst sich neben den gerade erwähnten Taxonomie konformen Sanieren mit der Einbindung von Bewertungssystemen für Bauteile und Baustoffe.

Laut dem ersten Schlussbericht der Studie *Zirkularitätsfaktor für Wien* werden erst in der delegierten Verordnung (EU) 2021/2139 auf den Bereich Immobilien und Baugewerbe sowie auf den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft weiter eingegangen.⁴⁹ Noch ist die EU – Taxonomie ein im Aufbau befindliches Dokument. Diese Einbindung auf nationaler Ebene wird in vielen der rechtlichen Rahmenbedingungen aus dem Kapitel „*Recht auf Fügen und Trennen*“ bereits vorweggenommen, auch wenn es dazu noch keine klaren Richtlinien gibt. Diese Studie befindet sich nach Rücksprache mit der Stadt Wien und Prof. Kromoser in der Beurteilungsphase von bereits ausgewählten Projekten⁵⁰. Eine Veröffentlichung des aktuellen Standes wird mit der ersten Hälfte 2024 angegeben.

48 „EU-Taxonomiefähige Sanierung von Bestandsbauten,“ 2023, accessed 14.02.2024, 2024, <https://www.aee-intec.at/eu-taxonomiefaehige-sanierung-von-bestandsbauten-355>.

49 Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*, S. 10.

50 Ein Gespräch mit Prof. Kromoser findet sich in Anhang 1

NDC – Die Mythologie der Manticora

NDC steht für Nationally Determined Contributions. Dabei handelt es sich um die nationalen Klimabeiträge, um die Ziele des 2015 abgeschlossenen Pariser Klimaabkommens erreichen zu können. Dabei haben sich alle teilnehmenden Staaten verpflichtet, eigenständig Maßnahmen zu ergreifen, um die Treibhausgasemissionen bis 2030 zu senken. Diese Herangehensweise der Selbstverpflichtung auf nationaler Ebene soll die Akzeptanz erhöhen. Diese Beiträge beinhalten Pläne, wie diese Ziele zu erreichen sind, erklären welche Systeme zur Kontrolle notwendig sind und oftmals auch eine Klima-Finanzstrategie.⁵¹

Der Kontrollablauf ist wie folgt:

Die Länder melden ihre nationalen Klimabeiträge dem UN-Klimasekretariat. Dieses prüft sie und ermittelt den Gesamtnutzen für das Weltklima. Wenn die Beiträge nicht ausreichen, um die globale Erwärmung wie vereinbart deutlich unter zwei Grad Celsius zu beschränken, sollen die NDCs nachgebessert werden. Für dieses „Nachbessern“ hat das Pariser Klimaabkommen einen langfristigen Prozess in Gang gesetzt, die sogenannte Globale Bestandsaufnahme.

Bis 2020 konnten die Staaten ihre Beiträge anpassen oder auch neue Maßnahmen vorlegen. Seit 2020 müssen sie ihre Klimaschutzziele alle fünf Jahre fortschreiben. Dabei gilt das „Progressionsprinzip“: Nachfolgende Beiträge müssen ehrgeiziger sein als die vorangegangenen. Transparenzregeln sollen sicherstellen, dass die Staaten ihre Verpflichtungen einhalten.⁵²

Diese Beiträge können für jedes Land je nach deren wirtschaftlicher Ausrichtung sehr unterschiedliche Schritte beinhalten, haben alle aber immer als gemeinsames Ziel einen Umbau des Wirtschaftsmilieus, das eine klimaneutrale Zukunft ermöglicht. Unter anderem listet der Gap Report 2021 NDCs als eine der wichtigsten Regulatoren, um die CO₂ Emissionen in den Griff zu bekommen. Im Circularity Gap Report 21 steht dazu folgendes:

For a decade, the United Nations Environment Programme (UNEP) has highlighted the Emissions Gap every year. The Emissions Gap assesses the level of GHGs emitted if we continue to plunder along a business-as-usual scenario that includes current Nationally Determined Contributions (NDCs), compared to the level we must emit to stay on track to keep rising global temperature to 2-degrees, and ideally 1.5-degrees. In the 2020 edition of the Report, launched in December 2020, seven scenarios are outlined specifying the Gap under different policy settings (2010 policies, current policies, Unconditional NDCs, Conditional NDCs) and under different goals (2-degree goal, a 1.8-degree goal and a 1.5-degree goal).⁵³

Neben Richtlinien, Standards, Normen und Verordnungen existieren „conditional“ und „unconditional“ NDCs mit vergleichsweise begrenzten Mechanismen, um die obligatorische Einhaltung dieser Ziele zu gewährleisten. Die Verpflichtungen der teilnehmenden Länder sind freiwilliger Natur und tragen kaum unmittelbare Konsequenzen im Falle einer Nichteinhaltung mit sich. Derzeit werden in diesem Fall die Ziele nur erneut angepasst und sind immer im Wandel, „wobei neue NDCs jeweils ehrgeiziger sein müssen als jene, die sie ersetzen.“⁵⁴

Diese ambitionierten Ziele scheinen auf den ersten Blick wie ein zahnloser Löwe. (siehe Abbildung 12)

51 All About the NDCs | United Nations zuletzt besucht 25.10.2023

52 „Nationale Klima Beiträge (NDC)“, accessed 27.10.2023, <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/ndc-nationale-klimabeitraege-ndcs-20120>.

53 CircleEconomy, *The Circularity Gap Report 2021*, S. 26.

54 Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus, „Langfriststrategie 2050 - Österreich,“ (2019): S. 9.



Abb. 12: Manticora Johannes Jonston (1650) *Historiae naturalis de quadrupetibus*, Liber III, Pl. LII. Cf. 1655 edition (Überarbeitete eigene Darstellung)

NDCs sind nicht völkerrechtlich bindend, allerdings müssen vom jeweiligen Staat notwendige Schritte eingeleitet werden, um diese erreichen zu können. Es geht also in erster Linie um eine Wegbereitung hin zu den *Leuchttürmen*, auf die man zusteuern muss, um die Ziele der EU-Taxonomie und des Green Deals erreichen zu können. In der *Summary for Policy Makers 2023* des IPCC wird festgestellt, dass die derzeitigen Ziele aller NDCs allerdings bei weitem nicht ausreichen werden, um das Ziel die Erderwärmung bei 1,5°C zu stoppen.⁵⁵ Des Weiteren zeigen alle bereits in dieser Arbeit erwähnten Studien auf, dass die Wirksamkeit dieser NDCs sich derzeit in Grenzen hält.

Um diese NDCs so effektiv wie möglich gestalten zu können, hat das *United Nation Environment Programme*, gemeinsam mit dem UNDP und dem UNFCCC Sekretariat eine Toolbox⁵⁶ entwickelt.

55 IPCC, "Summary for Policymakers," S. 57.

56 UNDP and UNFCCC secretariat UNEP, "Building Circularity into Nationally Determined Contributions (NDCs) - A Practical Toolbox User Guide," (2023), <https://doi.org/https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43594>.

Material- und GHG-Fußabdruck

Dem *Circularity Gap Report 2023* zufolge sind die negativen Auswirkungen der linearen Wirtschaft weltweit so spürbar wie noch nie. 70% aller GHG-Emissionen sind direkt auf Materialgebrauch und Erzeugung zurückzuführen⁵⁷. Bei einer gleichzeitigen Überkonsumation von Ressourcen werden trotzdem nicht die Mindestanforderungen an Lebensstandards erreicht. Diese Entkopplung der linearen Wirtschaft von Lebensqualität, Fürsorge und Verlässlichkeit zugunsten einer Gewinnmaximierung einer Firma oder eines Landes durch nicht nachhaltigen Verbrauch an Materialien und Energie führt zu einer Destabilisation des gesamten Öko-Systems und bringt den Planeten und ihre Bewohner:innen an spekulative Grenzen.

Not one continent was untouched by the dangerous impacts of climate breakdown. The issues that we must collaborate on to solve have long been known—poverty, unsustainable lifestyles, an economic system that prioritises GDP over human and planetary wellbeing and more—and the urgency is building. Life shouldn't be determined by the cards that you were dealt, but by how you play your hand.

(...)

Much of the environmental impact that has occurred in the past 100 years can be attributed to rising greenhouse gas (GHG) emissions—and our *Circularity Gap Report 2021* found that 70% of global GHG emissions are tied to material handling and use.⁵ But the impacts go far beyond emissions. Ultimately, material extraction and use is a strong proxy for environmental damage⁶—driving over 90% of total global biodiversity loss and water stress, for example.⁵⁸

Um dieser unsicheren Entwicklung entgegenzuwirken, ist die Einpreisung von Treibhausgas Emissionen einer der häufig diskutierten Möglichkeiten, um regulativ in diesen Zerfall einzugreifen. Einer der wichtigen Schritte dafür ist der *CBAM*, der *Carbon Border Adjustment Mechanism*, der seit Oktober 2023 innerhalb der EU in Kraft getreten ist und sich direkt an die Unternehmen und die Einfuhr von Gütern wendet. Die CO₂-Bepreisung ist aber kein Wundermittel. Bereits seit 2005 gibt es das ETS. Das European Trading Scheme, bei dem CO₂ Werte gehandelt werden können. Die hier zu kaufenden Zertifikate führen zu einer Verzerrung der tatsächlich verursachten Emissionen. Non-ETS Emissionen sind deswegen von besonderem Interesse. Diese sind nicht am European Trading Scheme handelbar. Sie haben keinen einheitlichen europäischen Handels-Wert. Hier ist es nicht möglich, diese mit Gratiszertifikaten zu revidieren. In den Non-ETS Bereich fallen Gebäude, Verkehr, Land- und Abfallwirtschaft und der Teil des Energie und Industriesektors, der nicht am ETS teilnimmt. In Abbildung 13 werden die jährlichen absoluten CO₂-Emissionen von Österreich, der EU, den USA, China und der Welt dargestellt. Auch wenn Österreich einen geringen Anteil an der jährlichen CO₂ Gesamtemission hat, ist dennoch der Wert pro Kopf weit über dem EU-Durchschnitt. (Siehe Abbildung 14) Aus dieser Diskrepanz zwischen den zwei unterschiedlichen Darstellungsarten wird sofort herauslesbar, dass es eine Haltungsveränderung zum Verbrauch benötigt. Österreich hat mit knapp 9 Mio. Einwohner:innen einen ähnlich hohen pro Kopf Ausstoß von CO₂ wie China mit 1.466 Mio Einwohner:innen. Es ist nicht der Gesamtausstoß an Emissionen ausschlaggebend, sondern das grundlegende Verbrauchsverhalten von Ressourcen in allen Bereichen.

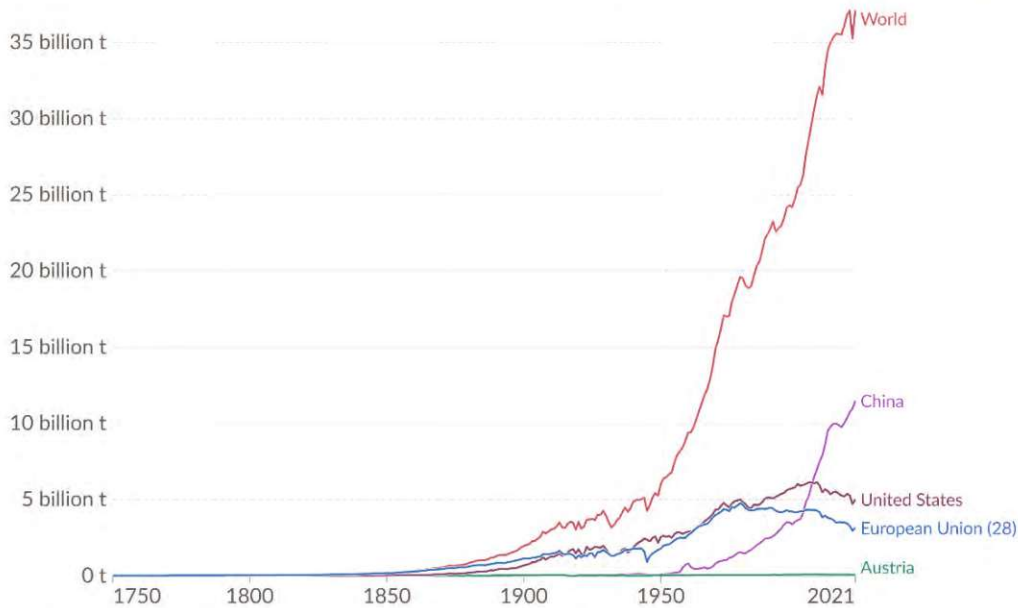
⁵⁷ Economy, *The Circularity Gap Report 2023*, S. 13.

⁵⁸ Id.

Annual CO₂ emissions

Our World in Data

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land use change is not included.



Data source: Global Carbon Budget (2022)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1. **Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Abb. 13: CO₂ Emissionen von Österreich in Relation zu EU China und der Welt (Visualisierung: ourworldindata.org, Datenquelle: Global Carbon Budget (2022))

Per capita CO₂ emissions

Our World in Data

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land use change is not included.



Data source: Global Carbon Budget (2022); Population based on various sources (2023)

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

1. **Fossil emissions:** Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Abb. 14: Pro Kopf CO₂ Emissionen (Visualisierung: ourworldindata.org, Datenquelle: Global Carbon Budget (2022))

Um diese vorher erwähnten nachhaltigen Klima-Ziele einhalten zu können, gibt es für jedes Land ein Emissionsbudget. Die Zeit ist ein entscheidender Faktor für eine nachhaltige Entwicklung. Im Hintergrundpaper des *Climate Chance Center Austria* wird die Kostenentwicklung und die Rolle von Österreich im speziellen erläutert:

Die Kosten für die Klimawandelanpassung liegen in Österreich derzeit im Schnitt bei 1 Mrd. € pro Jahr, jene für Schäden bei 2 Mrd. € pro Jahr. Diese Anpassungskosten werden sich bis Mitte des Jahrhunderts voraussichtlich mehr als verdoppeln, Schadenskosten zumindest verdrei- bis versechsfachen (Steininger et al., 2020c). Um diesen möglichen Entwicklungen entgegenzusteuern, müssen die anthropogenen THG-Emissionen umgehend reduziert werden.

[...]

Als eines der Länder, dass im internationalen Vergleich überdurchschnittlich viele THG-Emissionen pro Kopf ausstößt, liegt es jetzt an Österreich diesen Verpflichtungen nachzukommen. Ein Blick auf das verbleibende nationale THG-Budget untermauert die Dringlichkeit zur raschen systematischen Umsetzung wirkungsvoller Maßnahmen.⁵⁹

In Abbildung 15 wird das in diesem Zitat von K. Steininger angesprochene THG-Budget von Österreich dargestellt und in Vergleich gesetzt mit zwei weiteren, ambitionierteren Szenarien. Es handelt sich hierbei um ein Gesamtbudget, das je nach jährlichem CO₂ Ausstoß zu einem anderen Zeitpunkt aufgebraucht sein wird. Wie in der Abbildung 15 ersichtlich ist bei derzeitigem Handeln das CO₂ Emissionsbudget bis 2025 aufgebraucht. Alles, was danach ausgestoßen wird, führt zu einer Erderhitzung über das 1,8°C Ziel hinaus.

Das verbleibende Budget kann je nach Reduktionspfad unterschiedlich schnell aufgebraucht sein.

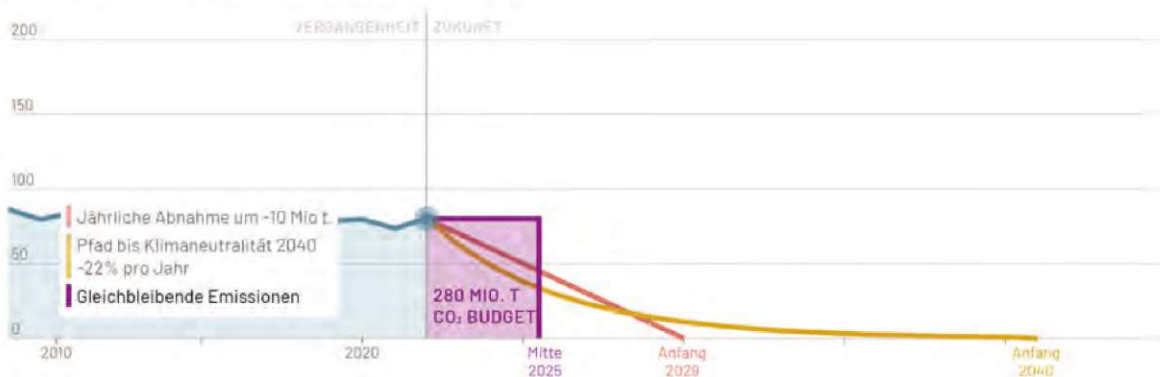


Abb. 15: Treibhausgas Budget (Visualisierung: klimadashboard.at - Datenquelle : THG-Budget: CCCA (2022): 1,5° C: *Wieviel Treibhausgase dürfen wir noch emittieren? Emissionen 1990-2020: Umweltbundesamt Emissionen 2021: Nowcast des Wegener Centers - Universität Graz (Datenstand Juli 2022)*

⁵⁹ K. Steininger, „1,5° C: Wieviel Treibhausgase dürfen wir noch emittieren?“, in *Hintergrundpapier zu globalen und nationalen Treibhausgasbudgets.*, ed. H. Rieder T. Schinko, H. Kromp-Kolb, S. Kienberger, G. Kirchengast, C. Michl, I. Schwarzl, S. Lambert. (Wien: CCCA, 2022). <https://ccca.ac.at/thg-budget>.

Aus dem Zusammenhang dieser drei Diagramme wird ersichtlich, dass es für Österreich von besonderem Interesse ist, den Pro Kopf Ausstoß zu reduzieren, um so lange wie möglich mit dem Budget haushalten zu können. Nachhaltige Entscheidungen und das Einfordern von ressourcensparenden Verhalten von Wirtschaft und Politik wird für eine gemeinsame Zukunft unbezahlbar.

Österreich und die Baubranche

Zum Verständnis der Zahlen von Abbildung 15: pro 1000 GtCO₂ ausgestoßen durch menschliche Aktivität kommt es zu einem Temperaturanstieg von 0,45°C.⁶⁰ Die Gesamtemissionen von Österreich im Jahr 2021 betragen 77,53 MtCO₂. 4,5% bezogen auf die Emissionen von 2021 sind 3,48 Mt, das entspricht bis 2050⁶¹ einer Einsparung von 101,17 Mt CO₂ equ und würde eine um 0,045°C geringere Erderhitzung bedeuten.

Schon in direktem Vergleich in Abbildung 16 mit den Gesamtemissionen wird klar, dass diese CO₂-Bepreisung zwar ein übergreifendes Instrument sein kann, die Sektoren sich aber selbst einem Wandel unterziehen müssen, um die Klima Ziele erreichen zu können.

Der Bausektor hat daran einen großen Anteil. Der Sektor Gebäude mit 11,74% umfasst die Emissionen aus dem Brennstoffverbrauch für Gewerbe und Wohnen. 33,98% der Gesamtemissionen Österreichs sind auf den Industriezweig zurückzuführen. Darunter fallen, wie in Abbildung 17 dargestellt, für den Bausektor wichtige Bereiche wie die Stahl und Zement Produktion.

Im aktuellen Bericht des *World Building Councils* sind Stahl und Zement gemeinsam für 95% des gesamten CO₂ Impacts von Baustoffen verantwortlich.⁶² Im Bereich Mobilität mit 27,84% an Gesamtemissionen fallen 13% davon auf den Transport von Gütern, die unter anderem für das Bauwesen notwendig sind.

Wie in Abbildung 16 dargestellt ist, kommen bei den drei Bereichen fast 60 Mt CO₂ pro Jahr von insgesamt 77,53 Mt zustande. Anhand dieser Aufstellung wird klar, wieso ein nachhaltiger Ressourcen-schonender Wandel im Bausektor notwendig ist, um die Klimaziele erreichen zu können.

60 IPCC, "Summary for Policymakers," S. 19.

61 Für die Vergleichbarkeit mit der Berechnung der Auswirkungen des Circular building Playbook wird der Zeitraum 2021 bis 2050 verwendet.

62 WBCSD, "Net-zero buildings Halving construction emissions today," (2023): S. 40.

○ **Gesamtemissionen 2021** 77,53 Mt CO₂eq (100%)

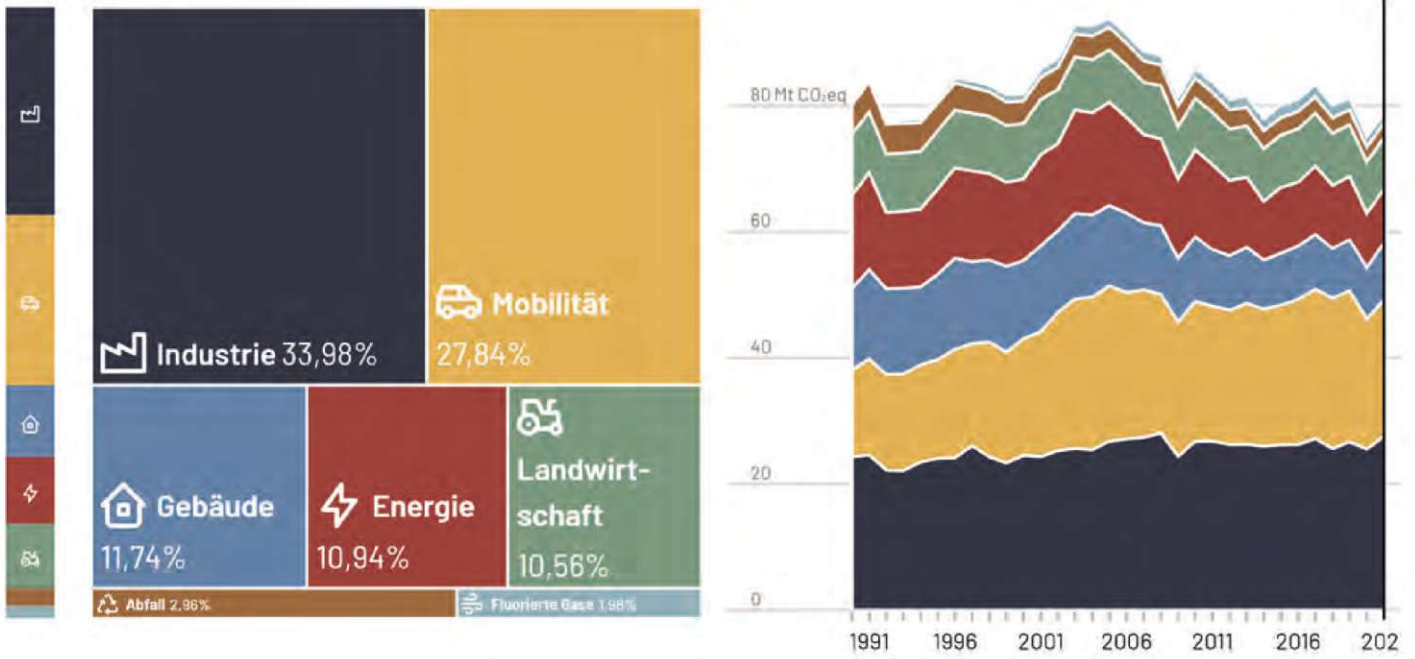


Abb. 16: Österreichs Gesamtemissionen 2021 (Visualisierung: klimadashboard.at - Datenquelle CRF-Datensatz des Umweltbundesamt (Datenstand inkl. 2021, Open Data).

⊖ **Gesamtemissionen 2021** 77,53 Mt CO₂eq (100%) > **Industrie** 26,35 Mt CO₂eq (33,98%)

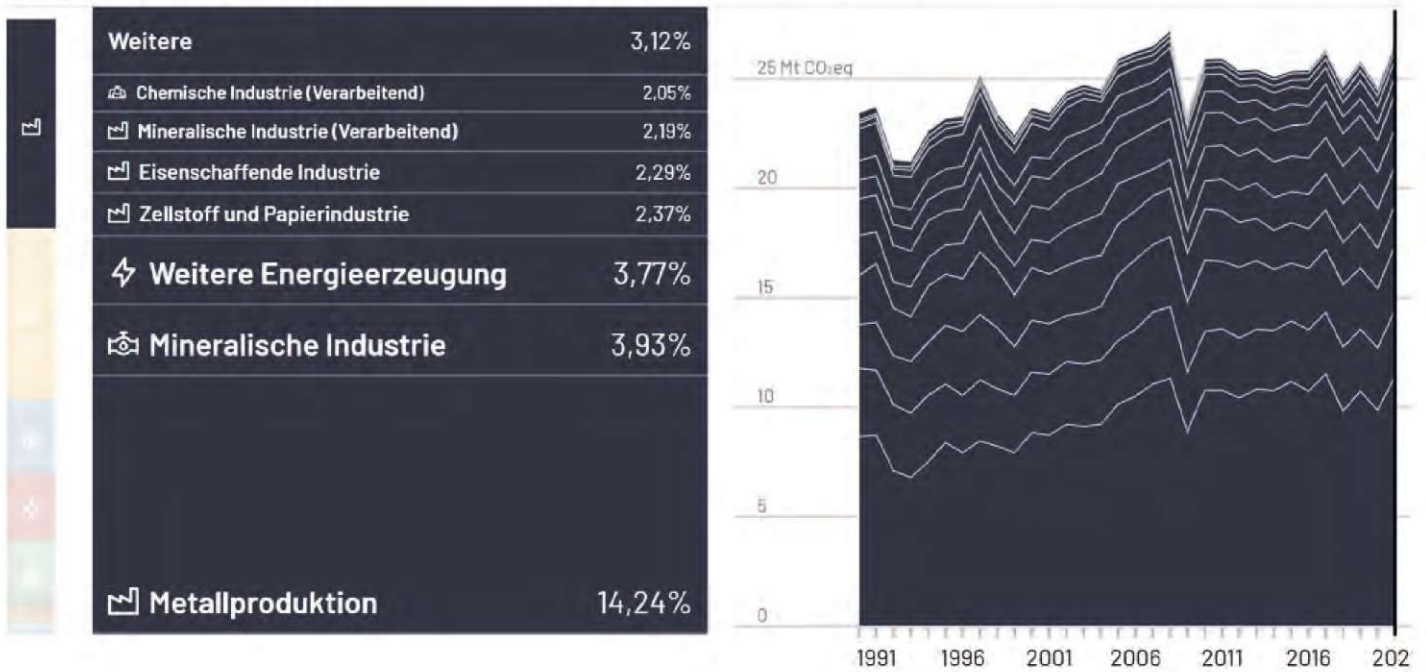


Abb. 17: Österreichs Industrie Gesamtemissionen 2021 (Visualisierung: klimadashboard.at - CRF-Datensatz des Umweltbundesamt (Datenstand inkl. 2021, Open Data).

Die Lineare Nutzung als Wertverlust

Der derzeitige Materialverbrauch befindet sich in einem ungebremsten Wachstum. Dabei steht die Nutzung von primär Produkten und Rohstoffen an erster Stelle und folgt dem Take-Make-Waste Trend der linearen globalen Wirtschaft. Dies bestätigt auch der *Circularity Gap Report 2023*:

In the six years of the Circularity Gap Report, the global economy extracted and used more than in the entire 20th century—improving people’s living standards, but at the same time breaking through the safe environmental limits of the planet.⁶³

38%⁶⁴ des Materialverbrauches der gesamten Weltwirtschaft steht im direkten Zusammenhang mit der Bauwirtschaft. Hierbei handelt es sich um zirkuläre, nicht erneuerbare und erneuerbare Materialien. Der von der EU-Taxonomie geforderte nachhaltige Zugang ist noch am Anfang und die Wiedernutzung von Gebäuden sowie Bauteilen ist derzeit noch ein Sonderfall.

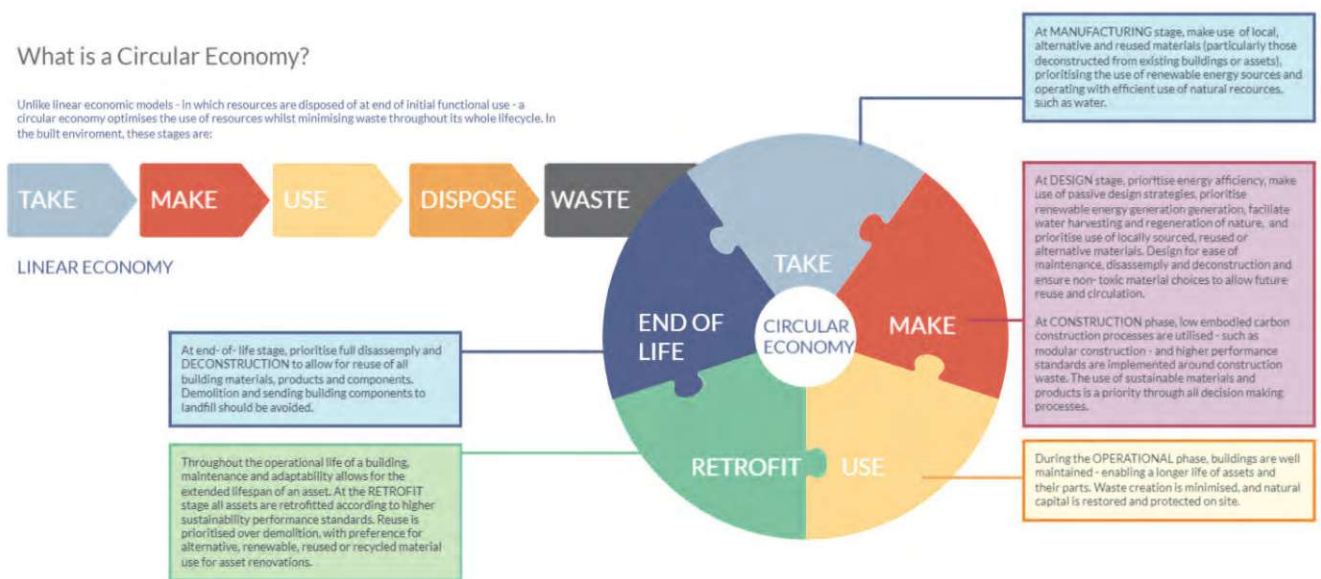


Abb. 18: Darstellung der Zirkulären Kreislaufwirtschaft im Bauwesen (Eigene Darstellung, Referenz: *The Circular Built Environment Playbook* p.16-17)

Dabei werden nicht nur viel kurzfristiger als notwendig die verbauten Ressourcen genutzt, sondern auch in einem immer kürzer werdenden Abstand diese funktionstüchtigen Elemente linear zu Abfall deklariert. Bestenfalls wird dieser einem untergeordneten Recycle Kreislauf mit einer Wertminderung zugeführt. Wie in Abbildung 18 dargestellt ist eine der wichtigsten Transformatoren zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft der Schnittpunkt zwischen Deklaration zu Müll, Dekonstruktion und Erzeugung von gebauter Umwelt. Die Vermeidung von Abfall durch Wiederverwertung und die Weiterverwendung von Bauteilen und Baustoffen spielt hierbei eine Schlüsselrolle. Der Ökonom Fred Luks beschreibt eine für diesen Schnittpunkt wichtige Erkenntnis. (Post)Wachstum muss nicht knappheitsfixiert sein, sondern kann einen Ansatz darstellen, wie man mit Überfluslagen umgehen kann.⁶⁵ Während bei einer Linearen Ökonomie primäre Ressourcen immer knapper werden können bei einem eingreifen an der Stelle zwischen Abfall, Nutzungssende und Produktion auf immer mehr sekundäre Ressourcen (Re: Sourcen) genutzt werden. Dafür findet er den Begriff der *Großzügigkeit*. Dafür muss man sich mit Wachstum, Verschwendung, Sparsamkeit und Investition auf jeder Ebene beschäftigen.⁶⁶

63 Economy, *The Circularity Gap Report 2023*, S. 8.

64 Id., S. 19.

65 Luks, *Ökonomie der Großzügigkeit - Wie Gesellschaften zukunftsfähig werden*, S. 136.

66 Id., S. 137.

Derzeit werden 7,2%⁶⁷ aller im Umlauf befindlichen Materialien und Produkte als zirkulär bewertet. Dieser Verlust an Bauprodukt-Ressourcen, die innerhalb der Nutzungsebene des Produktes weiter verfügbar bleiben und durch eine Neuzertifizierung weiter im Kreislauf der Baubranche genutzt werden können, ist eines der größten Potentiale bei der Verwertung von Bestandsbauten. Die derzeitige Rechtslage ist allerdings, wie im vorangegangenen Kapitel erläutert, sehr unklar und die Rücknahmesysteme sind Sonderlösungen auf Unternehmensebene. In einer Umfrage von *Handwerk+Bau*⁶⁸ 2023 geben in Österreich 56,1% der befragten Unternehmen an, nicht über die möglichen Rücknahmesysteme Bescheid zu wissen. 68,3% ist gar nicht bewusst das mit 1 Januar 2024 ein Deponieverbot, wie im Kapitel Deponieverordnung und §7 erläutert, in Kraft tritt. Hier zeigt sich auch eine Schiefelage, bei der in den Gesprächen das fehlende Wissen *um* die tatsächlich bereits, laut *Handwerk+Bau*, zu genüge existierenden Rücknahmestellen mit deren Fehlen *an sich* gleichgesetzt wird.

Kreisläufe

Für die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung mit möglichst geringem Primär Ressourcenverbrauch und Emissionsausstoß ist die Einbindung einer zirkulären Wirtschaft ein häufig genannter Schritt. Dazu gibt es viele unterstützende Leitfäden und Orientierungshilfen. In fast jeder der in dieser Arbeit genannten Studien und Reporte befinden sich auch eigene Darstellungen, um vorgeschlagene mögliche Schritte und ihren Wirkungsgrad einordnen zu können.

Das *Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie* hat 2022 ihre Kreislaufwirtschaftsstrategie⁶⁹ veröffentlicht. Die hier verwendete Abbildung 19 über die 10 R-Begriffe der Kreislaufwirtschaft ist aus diesem Bericht und soll als erste Hilfestellung gelten, wie eine Kreislaufwirtschaft Sektorenübergreifend erreichbar ist.

Dabei wird in die drei Kriterien:

- Intelligente Nutzung und Herstellung,
- Verlängerung der Lebenszyklen und das
- Wiederverwerten von Materialien unterteilt.

Alle drei haben mit einer nachhaltigen Wertschätzung zu tun. Dabei spielen die Bereiche der Rechtslage für eine *Verlängerte Lebensdauer von Produkten, Komponenten und Infrastruktur* und *Wiederverwerten von Materialien* für den zweiten Teil eine wichtige Rolle. Bewertungskriterien für Re-Usability und Re-Utilisation sind derzeit unzureichend geregelt. Im kreislaufwirtschaftlichen Denken sind sie allerdings notwendige Faktoren, um aus einer linearen Verbrauchsgesellschaft herauszufinden. Die Rechtliche Trennung der beiden Bereiche „*Verlängerung der Lebenszyklen*“ sowie „*Wiederverwerten von Materialien*“ in verschiedene, voneinander unabhängige Verordnungen werden im Laufe dieser Arbeit hinterfragt. Der Bereich wird ebenfalls im zweiten Teil dieser Arbeit genauer betrachtet und um Gegenstände erweitert. Für alle drei Bereiche sind die Entwicklung weiterer Kreisläufe und Kaskaden zur Wieder und Weiter Nutzung von Bauteilen und Materialien essenziell.

67 Economy, *The Circularity Gap Report 2023*, S. 18.

68 „Keine Not trotz Deponieverbot,“ (Website), Handwerk+Bau, updated 03.11.2023, 2023, accessed 11.11.2023, https://www.handwerkundbau.at/bauen/mit-1-jaenner-2024-deponieverbot-fuer-baustoffe-52244?auth=1&utm_source=Email&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=Handwerk%2BBau%20Newsletter%2010.11.2023&sc_src=email_6008139&sc_lid=336112185&sc_uid=aQRbH9Hrvf&sc_lid=651&sc_eh=f488e6c8e3c1d17b1.

69 BMK, „Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft,“ in *Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie* (Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022), S. 15.

Kreislaufwirtschaft



Abb. 19: Kreislaufwirtschaftsgrundsätze in Österreich, die 10 R-Grundsätze (Eigene Darstellung, Referenz: Österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie, S. 15)

Adaptionen der derzeitigen Wirtschaftsform - Österreich und der Klimabonus

Seit 2022 ist in Österreich die *Ökosoziale Steuerreform* in Kraft getreten, eines der Ziele ist die „Reduzierung der CO₂-Emissionen durch einen Beitrag zur Kostenwahrheit in nicht vom europäischen Emissions-Zertifikate Handel umfassten Sektoren (Non-ETS-Sektoren)“⁷⁰. Laut eigenen Angaben des BMK ist dies nicht nur die größte Steuerentlastung der zweiten Republik, sondern soll, als Paradigmenwechsel verstanden werden.

„Mit ihrer Ausrichtung pro Nachhaltigkeit und mit Anreizen für umweltfreundliches Verhalten wurde ein Paradigmenwechsel im Land eingeläutet. Neben einer Reihe von Maßnahmen, welche die Bevölkerung entlasten und eine auf Wachstum und Wohlstand ausgerichtete Standortpolitik ermöglicht, werden mittels Klimabonus und Bepreisung von Kohlendioxid (CO₂) erstmals konkrete Klimaschutzwerkzeuge in das Steuersystem integriert.“⁷¹

In der Abbildung 20 wird der derzeit in Österreich nach Ministerialentwurf zu berechnende CO₂/Tonne Preis in Vergleich gesetzt mit den Preisen je nach einbezogenem Wirkungsgrad einer Tonne CO₂. In diesem Entwurf werden 45€ pro Tonne CO₂ in Österreich verrechnet. Bei einer Gewichtung der zukünftigen Schäden, die diese 1 Tonne CO₂ für die zukünftige Generation hinterlassen wird, müssten es mindestens 698€ pro Tonne sein. (Siehe Abb. 20) In dem für diese Berechnung verwendeten Gesetzestext zur „*Ökosozialen Steuerreform*“ gibt es auch eine Abschätzung der Auswirkungen auf die Umwelt. Damit wäre eine Reduktion der CO₂-Emissionen in Österreich von 4,5% im Jahr 2025 möglich.

Von der CO₂-Bepreisung ab 2022 kann eine signifikante Reduktion der Treibhausgasemissionen und damit ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der Klimaziele Österreichs erwartet werden. In den betroffenen Sektoren errechnet das Umweltbundesamt in einer aktuellen Modellierung eine CO₂- Reduktion von 4,5 % im Jahr 2025 im Vergleich zu einem Baselineszenario (ohne diese Maßnahme).⁷²



Abb. 20: CO₂ Preis Berechnung in Abhängigkeit ihrer Auswirkungen (Visualisierung: Klimadashboard.at, Quellen: Umweltbundesamt.de, Trading Economics und Gesetzestext „Ökosoziale Steuerreform“)

70 Vorblatt zu 158/ME XXVII. GP Ministerialentwurf, Kurzinformation, S 1.

71 „Ökosoziale Steuerreform - So ist der Klimaschutz im größten Entlastungspaket der Zweiten Republik verankert,“ 2023, accessed 24.11.2023, https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimabonus/oekosoziale-steuerreform.html.

72 Vorblatt zu 158/ME XXVII. GP Ministerialentwurf, Short, S. 3.

Baubranche als Instrument

Wie gerade am Beispiel Österreich erläutert, ist die Bauwirtschaft in verschiedenen Sektoren zu finden und ein wichtiger Faktor für den jeweiligen Emissionsausstoß. Eingriffe in der Baubranche führen so auch direkt zu einer Veränderung Sektoren übergreifend. Dies gilt nicht nur für Österreich. Der *2022 Global Status Report* des UN *environment programme* erkennt in diesem Zusammenhang auch einen Trend bei der Adaption von NDCs. Waren es 2015 noch 85 NDCs, die sich dem Thema Bauen und Bauwirtschaft angenommen haben, sind es 2021 bereits 158.⁷³

Dieser Report schätzt das 37% der jährlichen globalen CO₂ Emissionen auf Prozesse mit der Bauwirtschaft zurückzuführen sind. (Siehe Abbildung 21)

Eine weitere empfehlenswerte Quelle, um diese Zusammenhänge und die Auswirkungen der Baubranche weiter zu betrachten, ist das *Circular Built Environment Playbook* des *World Green Building Councils*. Dabei handelt es sich um einen Bericht, in dem verschiedene Anwendungsbeispiele erläutert werden, um CO₂ einzusparen und die lineare Verbrauchsgesellschaft in eine Kreislaufwirtschaft umzuwandeln. Die folgende Darstellung der potenziellen Wirkungsfelder im Intervention Vortex, hier Abbildung 22, wurde diesem Bericht entnommen

In dieser Analyse wird deutlich, dass anhand ihrer Vorschläge der Bereich Housing das größte Potenzial beinhaltet, um die Klimaziele zu erreichen.

Alle Bereiche, die in diesem Paper mit Housing zu tun haben, hätten zusammengenommen ein CO₂ Emission Einsparungspotenzial von 18,3 Gt pro Jahr. Zu dem Zeitpunkt der Studie 2021 waren es noch 29 Jahre, die insgesamt zu 530,7 Gt CO₂ eq Einsparung führen würden. Demzufolge wäre es alleine durch diese Interventionen möglich, bis 2050 die Erderhitzung je nach Berechnungsmodell um 0,2 – 0,7°C⁷⁴ zu verringern. Bei dieser Darstellung wird auch gut sichtbar, dass es nicht nur um die Emissionsreduktion gehen kann, sondern genauso der Materialverbrauch eingeschränkt werden muss. Der Materialfußabdruck und das damit verbundene Einsparungspotenzial von 24,9 Gt wird in dieser Abbildung durch die Höhe der Einflussbögen dargestellt. Nur durch eine gleichzeitige drastische Reduktion des Ressourcenverbrauches sind diese Klima-Ziele erreichbar.

Die Analyse dieser Zahlen zeigt vor allem das die Veränderung eines einzelnen Aspektes, zum Beispiel, die der derzeitigen Ressourcennutzung nicht ausreicht. Selbst wenn die gesamte Bauwirtschaft auf Primärressourcen verzichten könnte, würde dies nicht dazu führen, die Erderhitzung bei 1,8°C zu stoppen. Es ist allerdings ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung, der durch die Baubranche geleistet werden kann.

73 UN environment programme, *Global status Report for buildings and construction* (2022), S. XVI.

74 Eigene Berechnungen:

0,2°C Durch den Wirkungsbereich von 1000Gt CO₂ erhöhen die Temperatur um 0,45°C,
0,7°C extrapoliert aus dieser Darstellung in Relation zu den anderen Faktoren.

Fazit für Nachhaltiges Entwerfen und die Verbindung zwischen Bauwirtschaft, Wirtschaftslage und Ökologie

Die Suche nach einer geeigneten Methodik für nachhaltiges Entwerfen stellt eine zentrale Aufgabe dar. Im Zuge dieser ersten Untersuchung wird deutlich, dass tiefgreifende Zusammenhänge zwischen der Bauwirtschaft, der Wirtschaftslage und der Ökologie existieren.

Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer Abkehr von einem kapitalistischen Gesellschaftsmodell, „Green Growth“ miteingeschlossen, hin zu einer sogenannten „Beyond Growth“ Gesellschaft, mit einem Finanzsystem, bei dem das Wirtschaftswachstum entkoppelt ist vom Ressourcenverbrauch. Bis das aber der Fall ist, können „Green Growth“ Ziele zumindest einen Anteil daran leisten, die Klimaziele möglich zu machen. Die EU-Taxonomie spielt in diesem Kontext eine entscheidende Rolle. Sie bildet den rechtlichen Finanzierungsrahmen für einen Übergang zur Bauwende. Dieser Aspekt wird auch im *Green Deal* der Europäischen Union als Ziel für 2030 und 2050⁷⁵ definiert.

All diese Leitfäden, Werte und Prinzipien sind Hilfestellungen zur Erreichung einer Gesellschaft geformt durch nachhaltige Entwicklung. Ob Taxonomie, Green-Deal oder die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie 2050, sie alle haben einen gemeinsamen Grundgedanken. Eine Entwicklung zu einer nachhaltigen Gesellschaft und den Bau einer resilienten Wirtschaft genauso wie eine resiliente Wirtschaft im Bau.

Eine CO₂-Besteuerung ist ein guter und richtiger Weg. Diese Bepreisung muss allerdings auch der Ehrlichkeit ihrer Auswirkungskraft entsprechen und auch die graue Energie miteinbeziehen. Das alleine die Möglichkeit CO₂ sparend zu planen nicht ausreicht, um dem entgegenzuwirken selbst bei vollem Bewusstsein der möglichen Auswirkungen eines Unterlassens soll folgendes Beispiel zum Abschluss noch einmal untermauern:

In der 1986 fertiggestellten und 1988 intern veröffentlichten Studie der Firma Shell zum Thema „Greenhouse Effect“ wurde folgende Prognose auf Seite 1 vorangestellt:

If this trend continues, the concentration will be doubled by the third quarter of the next century [to a level of about 340ppm CO₂]. The most sophisticated geophysical computer models predict that such a doubling could increase the global temperature by 1.3 – 3.3°C. The release of other (trace) gasses [...] may amplify the warming by predicted factors ranging from 1.5 – 3.5°C.⁷⁶

Erst ein Gerichtsurteil 2021 hat in dem Fall *Cox gegen Royal Dutch Shell PLC*⁷⁷ dazu geführt, dass sich diese zu einer Reduktion der CO₂ Emissionen um 45% bis Ende 2030 im Vergleich zu 2019 verpflichten musste. Das rechtliche Milieu muss so angepasst werden, das es nicht nur möglich ist nachhaltig und zirkulär zu bauen, sondern es muss verunmöglichen dies nicht mehr zu tun.

Wie aber bereits in diesem Kapitel erläutert, geht es nicht nur um Gesamtemissionen, die unter Umständen verkauft oder auf andere Teile des Planeten verteilt werden können, sondern vor allem um einen geringeren Ressourcenverbrauch. Die Reduktion des primären Materialverbrauches ist nur durch eine Haltungsänderung möglich.

Aufgrund des direkten Einflusses auf den Materialverbrauch und Emissionsausstoß mehrerer Sektoren kann die Bau- und Immobilienbranche hier eine Schlüsselposition einnehmen. Es müssen Projekte aufgelöst betrachtet über ihre Lebensspanne hinaus wieder und weiter verwendet werden können. Dabei muss der Altbestand selbst als

75 Kommission, Short MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN EUROPÄISCHEN RAT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN, COM(2019) 640 final, S. 2-3.

76 *The Green House Effect*, Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V. (The Hague, 1988), S. 1.

77 Rechtbank Den Haag, <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2021:5339>, (2021).

Ressource betrachtet werden. Die Sanierung von Altbestand ist einer der wichtigsten Faktoren, genauso muss auch die Wieder und Weiterverwendung von Bauteilen für Altbestand und Neubau etabliert werden.

Diese ist geprägt durch ein Bekenntnis zur Nachhaltigkeit in allen Bereichen. Diese *ökologische Ökonomie* bezieht sich genauso auf einen Finanzmarkt wie auch auf die Baubranche und ist im besten Fall entkoppelt von einem linearen Ressourcenverbrauch. Ohne einer gezielten *Immersion* in dieses allumfassende Thema, wie sie Gilles Clément mit dem Paradigmenwechsel der Betrachtungsweise von *Umwelt* zum *Milieu Ambient* vorschlägt, scheint dies mit Blick auf die dargelegten Daten und deren daraus folgenden Handlungen derzeit schwer möglich.

Wie in dem anfänglichen Zitat von Coccia erwähnt: Das *Klima* ist nicht eine Ansammlung von Dingen, sondern es ist das Zusammenspiel, die Struktur seiner Mischung. Die verschiedenen aufgezählten Bereiche sind miteinander verbunden und doch sind sie separiert zu betrachten. Das Klima der nachhaltigen Entwicklung ist eines, das alle Faktoren miteinander vereint und mittels *Verlassenschaft* durch die Zeiten verbindet.

Das Andere Kapitel

Rechtliches und die subjektive Landschaft

Der französische Landschaftsarchitekt Gilles Clément hat seine Antrittsvorlesung als Gastprofessor am Collège de France dem Thema Genie der Natur gewidmet und spricht sich für ein *ökologisches Denken* aus. Dabei definiert er das Gärtnern als etwas, das sich mit dem *Lebendigem*⁷⁸ beschäftigt im Gegensatz zur Architektur, Stadtplanung und der Landschaftsgestaltung, obwohl es Verbindungen zwischen diesen Bereichen gibt. Die Sonderstellung des Gärtnerns ist nicht die Gestaltung einer Landschaft, welche entsteht bei der Anlegung eines Gartens, sondern die Geste der Tätigkeit. Während es sich bei dem einen um eine Regulation der Ästhetik im Laufe der Zeit⁷⁹ handelt definiert das Gärtnern eine täglich neue Deutung der *Erfindungen des Lebens*. Es findet eine stetige Auseinandersetzung mit einer Beweglichen biologischen Dimension statt, die weit über eine einmalige festgesetzte Raumgestaltung hinausgeht. Um die bereits in der Einleitung erläuterte Forderung des Umdenkens in Wirtschaft und Gesellschaft sowie einer Änderung des individuellen Verhaltens der Ökonomie gegenüber umzusetzen ist es notwendig Begrifflichkeiten wie Landschaft, Umwelt und Milieu als etwas das grundlegend ist für das Verständnis der Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung zu akzeptieren und erneut zu definieren. Diese Geste des Gärtnerns mit einem ökologischen Denken kann für diesen Wandel eine Schlüsselposition einnehmen.

Darstellung der Strata der Landschaft

Landschaft bezeichnet für mich das, was sich vor unserem Blick ausbreitet. Für Blinde handelt es sich um das, was sich vor allen anderen Sinnen ausbreitet. Auf die Frage „was ist Landschaft?“ können wir antworten: Das, was wir im Gedächtnis behalten, wenn wir nicht mehr schauen: das, was wir im Gedächtnis behalten, wenn wir aufgehört haben, unsere Sinne in einem vom Körper eingenommenen Raum zu benutzen. Es gibt keinen Maßstab in der Landschaft, sie kann unermesslich groß oder winzig klein wirken; sie bietet sich für alle Materialien an – lebendige oder leblose – und für alle Orte, ob sie grenzenlos weit oder ohne Ausblick sind.

[...]

Da es sich um eine Empfindung handelt (und ihre Übertragung zum Beispiel in ein Bild: Die ersten Landschaftsarchitekten sind Maler und keine Gestalter), erscheint die Landschaft als wesentlich subjektiv. Sie wird durch einen starken Filter gelesen, der aus persönlichem Erleben und kulturellem Rüstzeug besteht.⁸⁰

Cléments abstrakte Definition von Landschaft ermöglicht eine Maßstabslose Anwendbarkeit für vielschichtige in Beziehung zueinanderstehende Konstrukte die durch subjektive Empfindung, immer wieder anders wahrgenommen und erinnert werden können.

78 Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, S. 6.
79 Id., S. 7.
80 Id., S. 7-8.

Die europäische Verordnung, die staatlichen Adaptierungen, regionale Ausnahmen, Normen, Gebräuche und die jeweilige Auslegung können demnach, als Landschaft des Rechts betrachtet werden. All diese Punkte hängen durch ihre Verbindungen und verschiedenen Gewichtungen in einem Bezugssystem zueinander. Generell kann von einem Gültigkeitsprinzip nach „oben“ ausgegangen werden, wobei das jeweilige EU-Gesetz Vorrang hat. Ein hoher Detaillierungsgrad wird hingegen zumeist erst auf nationaler Ebene ausgearbeitet und somit erneut hinterfragt und konkretisiert. Dies wird schon ersichtlich bei der Wahl der hierarchischen Darstellung dieser Zusammenhänge. Dabei stellt sich zuallererst die Frage: Welches Bild soll dabei gemalt werden?

Eine Gewaltpyramide mit der EU an der Spitze (entweder als zentrales Netzwerk oder als dezentrales mit geringer Eigenverantwortung) ist zwar möglich und kann auch erstellt werden, bei dieser Vereinfachung gehen aber viele wichtige Aspekte der Einflussnahme verloren.

Die diesem vereinfachten Prinzip folgende Darstellung wird durchquert von ländertypischen Ausarbeitungen, bei der regionalen Adaption kann es schon alleine durch ihre Aktualität aufgrund von einer ständigen erneuten „täglichen“ Deutung der Beteiligten zu einem Tausch von „oben“ und „unten“ führen.

Für die Transformation zu einer nachhaltigen Baukultur gibt es aber auch eine weitere Betrachtungsform des Zusammenspiels von rechtlichen Rahmenbedingungen. All diese Rechtsmittel können stattdessen auch als aufeinander in Beziehung stehende Punkte verstanden werden, die ein funktionales Netzwerk formen. Ein distribuiertes Netzwerk.

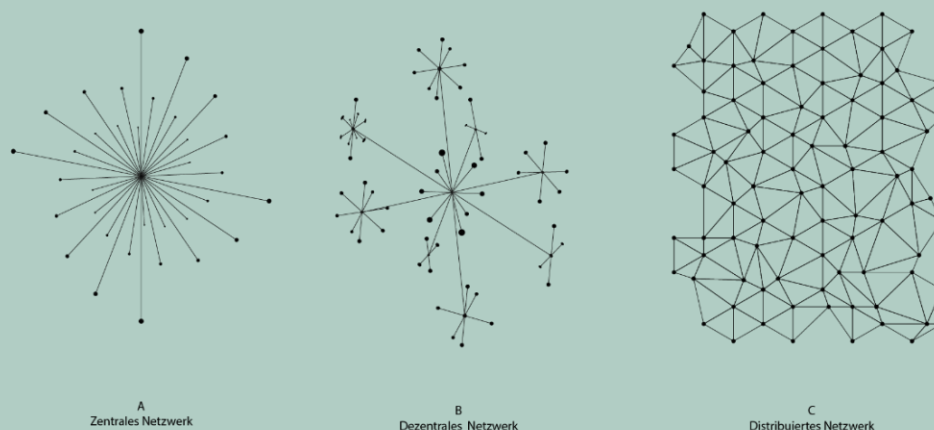
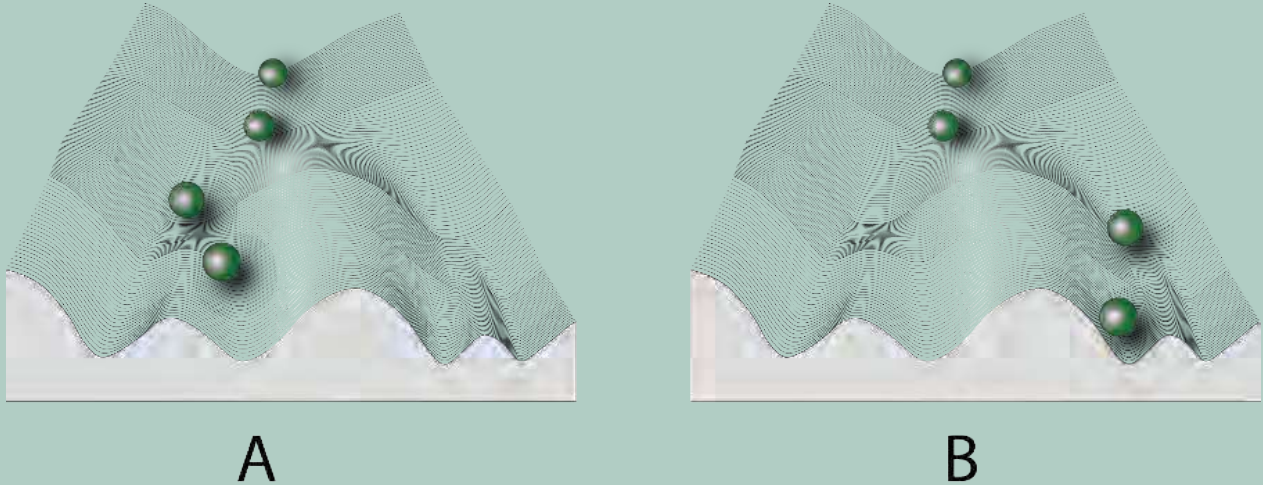


Abb. 23: Distribuiertes Netzwerk (Eigene Darstellung, Referenz: Paul Baran On Distributed Communications Networks, 1962, S. 4)

Somit wird fast unbeabsichtigt eine Lebendigkeit erzeugt die entgegen einer punkteverbindenden, linearen Darstellung wie der Hierarchiepyramide des zentralisierten Netzwerks, stattdessen ein mehr-dimensionaler Raum zwischen den Punkten aufgespannt und dazwischen in mehrschichtige Flächen mit gewichteten Beziehungspunkten, den, wie Waddington sie nennt „*influence of environment*“ und „*functional networks*“, verzerrt.

Diese Verflechtungen aus Rechtsansprüchen in Beziehung zu dem Einfluss des „environment“⁸¹ erzeugen eine rechtliche Landschaft, die eine Vielzahl an Möglichkeiten beherbergt, deren Konstante einzig ihre Bewegung ist. Die Strata der Rechtslandschaft mit ihren Tälern und Bergen ist gezeichnet vom Druck der Verschiebungen der Zuständigkeitsbereiche mit aufgebrochenen Schichten die Neues zum Vorschein bringen.



82

Abb. 24: Unterschiedliche Wege Trotz gleicher Landschaft (Eigene Darstellung, Referenz: Denis Noble, Conrad Waddington and the origin of epigenetics, J Exp Biol, 2015, Fig. 1.)

Es ist dabei die ausführende Handlung, des Gärtnerns nach Clément, die sich trotz immer gleicher Grundvoraussetzung im rechtlichen Kontext zu einer diversen Konstellation ausformulieren kann.

Architektonische Leseart

Die Lebendigkeit dieser rechtlichen Landschaft ist gegeben, solange sich das zugrundeliegende Geflecht an vernetzten Punkten, ihrer Schwerpunkte auch verändern kann. Dieses Konzept der epigenetischen Landschaft, der „developmental landscape“ steht dem Verständnis der Präformation, bei welcher schon das Ergebnis vorab klar erkennbar ist, entgegen, und ermächtigt die Entwicklung von einer träumerischen Vielfalt, die durch die Erfahrungen und Entscheidungen der Stakeholder geprägt wird.

Diese Feststellungen machen aus der Landschaft einen Gegenstand, der auf keine allgemeingültige Definition zu bringen ist. In der Theorie gibt es demnach so viele Landschaften einer Gegend, wie es Individuen gibt, die sie deuten. Tatsächlich aber gibt es Situationen geteilter Erfahrung, wenn die dramatische oder heitere Schönheit einer Landschaft eine im selben Augenblick und unter demselben Licht vor demselben Schauspiel versammelte Gruppe in gleicher Weise berührt, unter der Bedingung das diese Gruppe dieselbe Wahrnehmung und dieselbe Kultur teilt.⁸³

Auch im nicht metaphorischen Sinn spielen die regionalen und transnationalen

81 Hier, im Sinne von Waddington, nicht von Gilles Clément.

82 „Waddingtons Diagramm der Entwicklungslandschaft. Die Landschaft selbst und der Ball an der Spitze stammen aus seinem ursprünglichen Diagramm. Die nachfolgenden Positionen des Balls wurden hinzugefügt, um seinen Standpunkt zu verdeutlichen, dass die Entwicklung kanalisiert werden kann, um verschiedenen Routen zu folgen (A und B). Die Plastizität, die dies ermöglicht, existiert bereits in der Wildpopulation von Organismen (modifiziertes Diagramm von K. Mitchell).“<https://journals.biologists.com/jeb/article/218/6/816/14495/Conrad-Waddington-and-the-origin-of-epigenetics>, updated 07.09.2023.

83 Clément, Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken, S. 9.

Veränderungen sowie Gewichtungen dieser Punkte, konkret die daraus folgenden Verordnungen, Regulierungen und Normen eine zentrale Rolle im Prozess der Systemumstellung hin zu einer diversen zirkulären (Bau) Wirtschaft. Durch angestoßenen Veränderungen der Klimaziele in dieser aufgespannten Landschaft wird es möglich statt Linear zu Bauen planetar zu Gärtnern.

Die Leseart der Konstellationen dieser rechtlichen Begleiter: innen ist ein essenzielles Können in der nachhaltigen Bauwirtschaft und zutiefst architektonisch. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse müssen innovativ bereits in der von Anfang an mit eingebunden werden und können nicht ohne eine ökologische Inklusion von Erhalt und Verlässenschaft passieren.

Diese Anwendung der zu anfangs erwähnten Definition der Landschaft von Gilles Clément, bedeutet auch für die rechtliche Landschaft, dass sie, als etwas höchst Subjektives verstanden werden kann. Sie wird durch einen Filter an persönlich Erlebten mit kulturellem Rüstzeug, in der nachhaltigen Bauwirtschaft herangezogen und ist ein Teil des Gärtnerns. Ein Verständnis der Rahmenbedingungen nicht als Restriktionen und Beschneidungen, sondern als eine Landschaft in der bei gleichen Voraussetzungen täglich „die Erfindung des Lebens“⁸⁴ neu gedeutet werden können ist ein erster Schritt zum Umbau für eine nachhaltige Gesellschaft.

Die Umwelt als Objektivität der Distanz

Die in dieser Arbeit vorgestellten Analysen und Darstellungen sind wichtige Hilfsmittel, um die derzeitige Situation in einen verständlichen Kontext zu bringen und werden oftmals in Publikationen und Präsentationen verwendet. Es sind Analysen, die sich daran versuchen, durch eine objektive Leseart wiederzugeben, was einen umgibt. Ganz im Sinne von Gilles Clément⁸⁵ wird somit eine *Umwelt*⁸⁶ beschrieben die Kulturen übergreifend vergleichbar bewertet werden kann.

Wenn ein Fazit aus all diesen Analysen gezogen werden kann, dann ist es Folgendes:

Egal wie drastisch diese Zukunftsszenarien für alles *Lebendige* auch prognostiziert werden, rückblickend hat es kaum dazu beigetragen, dass alleine aus diesen Erkenntnissen einschneidende Veränderungen umgesetzt wurden.

Dabei drängt sich eine philosophische Frage auf:

Warum nicht?

Um darauf eine Antwort zu finden, hilft es, den Begriff der Objektivität genauer zu betrachten. Diese soll eine Unvoreingenommenheit beinhalten und dennoch ist es ein wichtiges Unterscheidungskriterium, ob die Betrachter*innen sich selbst aus dem

⁸⁴ id., S. 7.

⁸⁵ id., S. 9.

⁸⁶ „Das Wort Umwelt (Anm. Environment) bezeichnet eine schwer fassbare Gesamtheit, die durch eine Vielzahl schwankender Parameter bestimmt ist, welche alle mit dem Lebendigem zu tun haben. [...] Diese ungreifbare Gesamtheit, die andere Natur nennen, wird hier unter dem harten und aalglatten Aspekt einer Rechnung dargeboten, deren von jedem sinnlichen Ausdruck befreite aktive Faktoren sich als Soll und Haben ausdrücken, was zu Kalkül, Anlage und Spekulation ermächtigt. Auf diese Weise erscheint die Umwelt als die berechenbare und offensichtlich beherrschbare Reduktion einer schwer zu verstehenden und zu beherrschenden biologischen Komplexität.“ id., S. 10.

betrachteten System herausnehmen oder sich als ein Teil davon sehen. *Umwelt* und auch das im englischen geläufige *Environment* haben wie auch Ökonomie und Wirtschaft eine gemeinsame Herkunft der Bedeutungen.

Die *Um: Welt* bezieht sich auf die lebendige Gesamtheit, um die Betrachtenden herum. Genauso geht es bei *En: viron*s um das „Umgebende“ einen „Umzingelnde“ das sich durch diese Definition in Distanz zu den Betrachtern befindet, welche sich gleichzeitig scheinbar anteilnahmslos in der Mitte befinden.⁸⁷ Dies ist auch schon die Antwort zur gerade eben gestellten Frage.

Milieu ambient als Objektivität der Immersion

Das Verarbeiten von Daten, die durch eine Objektivierung mittels Distanzierung der Betrachter von dem betrachteten System geschieht für direkt auch zu einer Trennung von der Verantwortung der Menschen selbst in diesem System. Dies wiederum führt zu einer Position der Überlegenheit über das Lebendige statt einer Gleichsetzung mit demselben. Zu dieser Herangehensweise findet Gilles Clément klare Worte und benennt sie als „*Die Vermarktung des Lebendigen*“.⁸⁸ Die Begrifflichkeit der Umwelt beinhaltet somit schon einen objektiven Bewertungskatalog, der zu einer Distanzierung von der Verlässlichkeit und der Eigenverantwortung über den eigenen Zeitrahmen hinaus beiträgt.

Weiters impliziert diese Definition aber auch eine *Darin: Welt*, eine sich mit einbeziehende Welt, die ebenfalls analytisch ist und nicht subjektiv. Gilles Clément bezeichnet diese als *Milieu ambient*:

Die spanische Sprache schlägt medio-ambiente, *Milieu ambient* [Milieu] vor und suggeriert dadurch mehr einen Zustand der *Immersion* als ein Distanzieren. Während *environnement* [Umwelt] uns mit dem „*vivant alentour*“ [Lebendigen ringsherum] entzweit, solidarisiert uns *Milieu ambient* [Milieu] mit ihm, da es das Menschengeschlecht unmittelbar in ein planetarisches Ökosystem einschließt. Während es möglich ist, die Bausteine der Umwelt auf dem Markt zu platzieren, scheint es schwierig zu sein, mit dem Milieu [milieu ambient] auf die gleiche Weise zu verfahren, es sei denn man betrachtet die Menschheit selbst als Ware.⁸⁹

Dabei stellt Gilles Clément folgende metaphorische Frage, welche bei allen Punkten dieser Arbeit immer mitschwingt:

Welche Sprache wollen wir sprechen? Die der Überlegenheit über das Lebendige oder die der Gleichheit mit ihm?⁹⁰

Diese objektive Immersion in die beobachtete Welt verbindet und schließt alle gleichwertig mit ein und wird im Laufe dieser Arbeit immer wieder angesprochen und erläutert. Inklusion in allen Bereichen ist auch einer der drei Grundwerte den die Europäische Kommission, für die Erreichung der Klimaziele als notwendig erklärt hat, namentlich: Inklusion, Ästhetik und Nachhaltigkeit.⁹¹

Lesearten des Trüben

Durch die Immersion wie sie Gilles Clément im *Milieu ambient* vorschlägt entsteht ein anderer Anwendungszugang, beeinflusst durch Inter/nationale rechtliche Rahmenwerke und NDCs. Dieses Milieu ist lebendig, seine Bedingungen sind stetig im Wandel und werden durch Anpassungen, Erläuterungen und Delegierte Verordnungen regelmäßig erweitert und können immer wieder hinterfragt werden. Die Wege zur nachhaltigen

⁸⁷ Id., S. 11.

⁸⁸ Id.

⁸⁹ Id.

⁹⁰ Id., S. 12.

⁹¹ „New European Bauhaus Kompass.“ https://new-european-bauhaus.europa.eu/document/405245f4-6859-4090-b145-1db88f91596d_en.

Kreislauf Gesellschaft mögen vergessen scheinen, aber ihre rechtlichen Hürden sind in Begriff geringer zu werden.

Dabei sei erwähnt das in der Klarheit diese Gesetzestexte immer einem Möglichkeitsraum Platz gegeben wird. Gerade bei wissenschaftlichen und rechtlichen Bereichen ist eine etwas schwammige Formulierung zu Anfang hilfreich, um überhaupt Bewegungsraum schaffen und abklären zu können, was man für Grenzen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung benötigt.

In diesem trüben Randbereich des Rechtsprechung bewegt sich derzeit ein Großteil des Nachhaltigen Bauens. Bauen ist auch eine Verkörperung der derzeitigen gesellschaftlichen und politischen Haltung. Dabei findet auch eine Einbindung der rechtlichen Auffassungen statt. Die Qualität der Auseinandersetzung damit wird durch die Virtuosität der Anwendung ersichtlich. Diese höchst aufwendigen Art wie derzeit das Recht gelesen werden muss, um Nachhaltig bauen zu können kann nicht als suffizient bewertet werden, sondern als Liebhaberei.



Recht auf Fügen und Trennen - Verlängerung der Lebenszyklen

Vorschau

Dieses Kapitel führt zusammen, WIE in Rahmen dieser Diplomarbeit ein Projekt nachhaltig gebaut werden kann. Anhand der vorangegangenen Analyse in Teil Eins wird offensichtlich, dass der Materialverbrauch einer der wichtigsten Beiträge der Bau-Branche ist, um die Klimaziele zu erreichen. Ein Teil der nachhaltigen Planung von Gebäuden ist neben der Bestandserhaltung auch die Wiederverwendung von Baustoffen und Bauteilen. Dies ist eine notwendige Maßnahme zur Verlängerung von Lebenszyklen.

In diesem Kapitel werden einleitend die verschiedenen rechtlichen Mittel, die derzeit für Re Use und Re-Cycle von Bauteilen und Materialien Anwendung finden, aufgezählt und erläutert. Dabei wird im europäischen Rahmen betrachtet welche Vorschriften derzeit für die Bauwirtschaft von besonderem Interesse sind, und auch, was sie derzeit ausschließen. Wichtige Begriffe wie was ist ein Bauprodukt und wo hört es auf eines zu sein werden in der Gegenüberstellung von Bauprodukteverordnung und Abfallrahmenrichtlinie genauer analysiert.

Darauffolgend werden diese EU-Richtlinien und Verordnungen in Verbindung mit der österreichischen Rechtslage gebracht, die bereits die Bauwirtschaft betreffen. Es wird betrachtet, welche Regelungen es in der Deponieverordnung gibt.

Es folgen derzeitige beispielhafte Vorgehensweisen von Unternehmen und Länder, die sich im aktuell gültigen Rahmen bewegen und welche zusammenhängenden Richtlinien man bereits nutzen kann, um Nachhaltig zu Bauen und Bauteile wiederzuverwenden mit Bezug auf die Werte der EU-Taxonomie.

Zum Abschluss steht ein Ausblick auf die zukünftigen, derzeit in Entwicklung befindlichen rechtlichen Rahmenwerke von Österreich und Wien, die besonders wirkungsvoll für die Erreichung der Klimaziele sein könnten.

Es geht bei dem Kapitel „Recht auf Fügen und Trennen“ nicht nur um das Fügen und Trennen von Baustoffen und Bauteilen, sondern vor allem um ein erstes Zusammenfügen von getrenntem, bereits im Umlauf befindlichem Wissen zu einer Rechtslandschaft, um für den praktischen Teil dieser Arbeit nachhaltig zu bauen.

Recht Lesen

Eine klare Anleitung zum Lesen rechtlicher Vorordnungen gibt es nicht. Generell kann aber zumindest bei EU-Richtlinien und Verordnungen ein ähnliches Muster im Aufbau gefunden werden. Zu Anfang finden sich zuerst die Beweggründe für die jeweiligen rechtlichen Niederschriften und gegebenenfalls der Verweis zu dem jetzt überholten Vorgänger. Zumeist gibt es in den ersten Artikeln des Esten Kapitels auch Definitionen für dieses Schriftstück wichtige Begriffe und ihre direkt davon betroffenen Bereiche. Viele der Definitionen aus den Glossaren sind so direkt aus ihren Sie betreffenden Rechtsgrundlagen entnommen. Zumindest auf EU-Ebene finden sich zusätzlich noch auf der eur-lex.europa.eu Seite die konsolidierten Versionen und Verbindungen zu anderen Dokumenten.

Es sei erwähnt das eine sehr ausführliche Analyse der verschiedenen Zusammenhänge

bereits im „Zirkularitätsfaktor für die Stadt Wien“⁹² veröffentlicht wurde. *Das Kapitel 4 - Strategien für Bestandsgebäude* geht im Detail auf die geschichtlich gewachsenen Zusammenhänge und die einzelnen wichtigen Internationalen und nationalen Verordnungen ein.⁹³ Zur Abgrenzung des Umfangs werden in diesem Kapitel nur die für die Erstellung dieser Diplomarbeit notwendigeren Bereiche erläutert.

Primär und Sekundär, Wieder und Weiter, sicherer Baustoff und unsicheres Bauprodukt

Folgende wichtige Begriff Definitionen werden diesem Kapitel vorangestellt:

- Primäre Baustoffe sind aus sogenannten „virgin Sources“ erstgenutzte Materialien, die durch den jeweiligen Material-Hauptstrom zu Bauteilen verarbeitet, welche zum ersten Mal (primär) Verwendung finden verarbeitet werden.
- Sekundäre Baustoffe werden durch Nebenströme nicht Abfall Produkte, sondern zu weiteren Bauteilen und Baustoffen kaskadisch weiterverarbeitet.
- Wiedergenutzte Bauteile und Infrastruktur sind wiederaufbereitet, ertüchtigt, repariert und werden so wieder ihrer ursprünglichen Nutzungsdefinition zugeführt.
- Weitergenutzte sind wiederaufbereitete Bauteile oder Infrastrukturen einem neuen Kreislauf folgen (Repurpose) Dabei kann es sich auch um eine weitere Kaskadenstufe handeln.

Wiederverwendung behält dabei immer den Ursprünglichen Hauptnutzen, wobei *Weiterverwendung* eine Neue Nutzungsmöglichkeit erschließt. Nicht immer muss es dabei zu einer Qualitätsminderung oder einen kaskadischen Abstieg kommen.

13. „Wiederverwendung“ jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren;⁹⁴

Generell kann bei Weiterverwendung, der Re-Utilisation, davon gesprochen werden, dass es hier vor allem um den Gedanken einer Neunutzung, einer Umnutzung geht, die ein Denken aus dem Werkstoff und seiner Herstellung heraus für den Entwurf, fördert und so neue Anwendungen entwickelt werden. Ein gutes Beispiel für diesen Gedanken ist nicht nur die Re Utilisation des Bauteiles, sondern auch einer Produktionslinie.

Im Gegensatz zur Verwendung, wie bei Re-Use und Re-Utilisation, kommt der Begriff der Verwertung immer erst mit dem Status Müll ins Spiel. Die Deklaration zum Abfall macht es derzeit nur noch möglich durch Recycling zumindest die Materialien wieder sortenrein aufzubereiten, um sich nach einer erneuten Bewertung wieder in einen hochwertigen Kreislauf zuführen zu können. Eine Verwertung hat andere Aufgaben:

15. „Verwertung“ jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung einer bestimmte Funktion verwendet worden wären, oder die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Anhang II enthält eine nicht erschöpfende Liste von Verwertungsverfahren⁹⁵

Die rechtliche Lage ist bei primären und sekundären Baustoffen bereits geregelt und kann zukunftsorientiert angepasst werden. Was allerdings sofort auffällig wird, ist die rechtliche Unsicherheit, wenn es um sekundäre Bauteile und Produkte geht. Diese Fragestellung begleitet alle Interviews und ist eine der interessantesten Ansatzpunkte für weiterführende Forschungsarbeiten.

92 Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*.

93 Id., S. 25.

94 EU Parlament und Rat, Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/10 (2008).

95 Id.

Gegenwärtige Rechtslandschaft

(EU) Bau-Produkte Verordnung

Bauprodukte werden in der Bau-Produkte Verordnung (EU) 305/2011 der Europäischen Union geregelt. Diese legt die „Bedingungen für das Inverkehrbringen von Bauprodukten oder ihre Bereitstellung auf dem Markt durch die Aufstellung von harmonisierten Regeln über die Angabe der Leistung von Bauprodukten in Bezug auf ihre wesentlichen Merkmale sowie über die Verwendung der CE-Kennzeichnung für diese Produkte fest.“⁹⁶ hier werden auch relevante Begrifflichkeiten genauer erläutert. Insbesondere der Begriff des Bauprodukts wird hier gleich zuallererst definiert:

Artikel 2

Begriffsbestimmungen

Für die Zwecke dieser Verordnung bezeichnet der Ausdruck

1. „Bauprodukt“ jedes Produkt oder jeden Bausatz, das beziehungsweise der hergestellt und in Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerke oder Teile davon eingebaut zu werden, und dessen Leistung sich auf die Leistung des Bauwerks im Hinblick auf die Grundanforderungen an Bauwerke auswirkt;
2. „Bausatz“ ein Bauprodukt, das von einem einzigen Hersteller als Satz von mindestens zwei getrennten Komponenten, die zusammengefügt werden müssen, um ins Bauwerk eingefügt zu werden, in Verkehr gebracht wird;
3. „Bauwerke“ Bauten sowohl des Hochbaus als auch des Tiefbaus;⁹⁷

Anhand dieses Auszugs wird ersichtlich, dass der Begriff „Bauprodukt“ bewusst sehr allgemein gehalten ist. Damit werden Materialien, Produkte sowie alle weiteren Elemente, die für die Errichtung von Gebäuden Verwendung finden, umfasst. Bauprodukte unterliegen nicht nur EU-Richtlinien, sondern, wie bereits erwähnt, zusätzlich auch länderspezifischen Normen und Vorschriften. Diese Verordnung gewichtet im Kontext der zirkulären Wirtschaftswende wichtige Punkte und legt ihnen eine Verortung nahe. Es werden aber auf dieser europäischen Ebene nur Akzente gesetzt. Was nicht stattfindet, ist direkt in dieser Bauprodukte Verordnung die Zirkularität genauer mit Grenzwerten zu definieren und für eine zukunftsorientierte Bauwirtschaft den Nachhaltigkeitsgedanken zu verankern. Selbst der Begriff der Nachhaltigkeit findet sich in dieser Verordnung nur an 5 Stellen. Zuerst in der Auflistung an Gründen, aus welchen heraus die Bau-Produkte Verordnung überhaupt erlassen wurde und die vorherige Richtlinie 89/106/EWG aufgehoben wurde:

(25) Gegebenenfalls sollten der Leistungserklärung Angaben über den Gehalt an gefährlichen Stoffen im Bauprodukt beigefügt werden, damit die Möglichkeiten für *nachhaltiges* Bauen verbessert werden und die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte gefördert wird. (...) ⁹⁸

(55) Bei der Grundanforderung an Bauwerke bezüglich der *nachhaltigen* Nutzung der natürlichen Ressourcen sollte insbesondere der Recyclingfähigkeit des Bauwerks, seiner Baustoffe und Teile nach dem Abriss, der Dauerhaftigkeit des Bauwerks und der Verwendung umweltfreundlicher Rohstoffe und Sekundärbaustoffe für das Bauwerk

96 EU Parlament und Rat, Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Artikel 1, Gegenstand (2011).
97 Id., Artikel 2, Abs.1-9, L88/10.
98 Id., Gründe, Abs. 25, L88/7.

Rechnung getragen werden.⁹⁹

(56) Zur Bewertung der *nachhaltigen* Nutzung der Ressourcen und zur Beurteilung der Auswirkungen von Bauwerken auf die Umwelt sollten die Umwelterklärungen (Environmental Product Declarations — EPD), soweit verfügbar, herangezogen werden.¹⁰⁰

Während in der Verordnung selbst Nachhaltigkeit nicht weiter erwähnt wird, kommt es im Anhang 1 bei den Grundanforderungen an Bauwerke zu einer Erläuterung:

7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

Das Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und insbesondere Folgendes gewährleistet ist:

- a) Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können;
- b) das Bauwerk muss dauerhaft sein;
- c) für das Bauwerk müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden.¹⁰¹

„Baustoffe und Bauteile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können.“¹⁰² Es ist dieser Punkt a in Anhang 1 der Bau-Produkte Verordnung der es ohne Regularien zur Wahl stellt jedes Bauprodukt entweder wiederzuverwenden, im Sinne von Re-Use mit dem Erhalt des Produktstatus und Re-Utilisation derselben, oder aber alles als Abfall zu deklarieren und dem Re-Cycling zuzuführen. Zusätzlich stellt diese Bau-Produkte Verordnung bis jetzt keine Anforderungen an Qualitäten oder Quantitäten des Recyclings, wie auch 2018 schon von Anja Rosen in „Rückbau, Verwertung und Entsorgung im Bauwesen“ kritisiert.¹⁰³

In dieser Verordnung werden auch die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine europäische Konformität, die CE-Kennzeichnung, definiert. Des Weiteren ist sie ein möglicher Begleiter, um bereits in Gebrauch befindliche Bauteile bei einem Ausbau nachträglich zu zertifizieren und weiterhin im Baukreislauf auch außerhalb der nationalen Grenzen erhalten zu können.

Die europäische Bau-Produkte-Verordnung hat durch die Definition der CE-Kennzeichnung eine Schlüsselposition bei der Bauwende. Wenn Bauteile ihre Kennzeichnungen, nach Ausbau behalten können, würden sie demnach nicht automatisch bei einem Gebäude-Abbruch zu Müll deklariert und können wieder in Umlauf gebracht werden.

(EU) Abfallrahmen Richtlinie

Unter anderem sind Zielsetzungen dieser Richtlinie die Aufschlüsselung von tatsächlichen Kosten von Abfallerzeugung und Bewirtschaftung in Bezug auf die Umwelt. Einige der wichtigsten Begriffsdefinitionen wurden für die Erstellung des Glossars übernommen. Folgende weitere Ziele sind von besonderem Interesse für eine nachhaltige Bauwirtschaft.

(26) Das Verursacherprinzip gilt als Leitsatz auf europäischer und internationaler

99 Id., Gründe, Abs. 55, L88/10.

100 Id., Gründe, Abs.56, L88/10.

101 Id., Anhang 1, Abs. 7, L88/34.

102 Id.

103 Petra Riegler-Floors Annette Hillebrandt, Anja Rosen, Joanna-Katharina Seggewies, *Atlas Recycling*, Atlas, (Edition Detail, 2018), S. 16.

Ebene. Abfallerzeuger und Abfallbesitzer sollten die Abfälle so bewirtschaften, dass ein hohes Maß an Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit garantiert ist.

(27) Die Einführung der erweiterten Herstellerverantwortung in dieser Richtlinie ist eines der Mittel, um die Gestaltung und Herstellung von Gütern zu fördern, die, während ihres gesamten Lebenszyklus, einschließlich ihrer Reparatur, Wiederverwendung und Demontage sowie ihres Recyclings, eine effiziente Ressourcennutzung in vollem Umfang berücksichtigen und fördern, ohne dass der freie Warenverkehr im Binnenmarkt beeinträchtigt wird.

(28) Diese Richtlinie sollte dazu beitragen, die EU dem Ziel einer „Recycling-Gesellschaft“ näher zu bringen, indem die Erzeugung von Abfall vermieden und Abfall als Ressource verwendet wird. Insbesondere werden in dem Sechsten Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft Maßnahmen zur Sicherstellung der Getrennthaltung am Anfallort, der Sammlung und des Recyclings vorrangiger Abfallströme gefordert.

[...]

31) Die Abfallhierarchie legt im Allgemeinen eine Prioritätenfolge dafür fest, was ökologisch gesehen die insgesamt beste abfallrechtliche und abfallpolitische Option ist; bei bestimmten Abfallströmen kann jedoch ein Abweichen von dieser Hierarchie erforderlich sein, wenn Gründe wie etwa die technische Durchführbarkeit oder wirtschaftlich Vertretbarkeit und der Umweltschutz dies rechtfertigen.¹⁰⁴

Die hier angesprochene Abfallhierarchie (siehe Abb. 25) ist in 5 Kategorien unterteilt und wie folgt in Artikel 4 aufgebaut:

- a) Vermeidung
- b) Vorbereitung zur Wiederverwendung,
- c) Recycling,
- d) sonstige Verwertung, z.B. energetische Verwertung,
- e) Beseitigung.¹⁰⁵

Dabei ist es wie in der ABBILDUNG 25 ersichtlich notwendig den Bereich Vermeidung und Prävention so auszubauen, dass der Produktstatus erhalten bleibt und es gar nicht zur Deklaration von Müll kommt. Alles, was nicht direkt dem Bereich Prävention zuzuordnen ist, fällt rechtlich in die Kategorie Abfall, auch Recycling. Diese gilt es generell zu vermeiden.

Auf diesen Punkt aufbauend wird in diesem Kapitel weiter betrachtet, wie dies derzeit möglich ist. Im nächsten Kapitel *Ökonomie der Abfallarchitektur und das Wiederverwerten von Materialien und Wiederverwenden von Bauteilen* wird hingegen vertiefend auf die unterschiedlichen Auffassungen von *Recycling* und *Preparing for Reuse* eingegangen.

¹⁰⁴ Rat, Short Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/6.
¹⁰⁵ Id., L 312/10.

The Waste Hierarchy



Abb. 25 Abfall Hierarchie Pyramide (Eigene Darstellung, Referenz: *The Circular Built Environment Playbook*, S. 52)

(EU) Design for Disassembly DfD/A ISO 20887

Eine der Schritte zu einer nachhaltigen und zirkulären Bauwirtschaft ist demzufolge nicht nur der Wechsel hin zu CO₂ neutralen Baustoffen oder auch die Verpflichtung zu geringeren Lieferwegen, sondern vor allem das Planen von Gebäuden als „wieder zerlegbar“ um Wiederverwendung von bereits in Gebrauch befindlichen Bauteilen und Baustoffen. Dabei geht es vor allem die Prävention, bei der Baustoffe und Bauteile ihren Produktstatus behalten. Dieses einkalkulieren eines Danach ist Teil des *planetaren Entwerfens*. Um die Weiter-Nutzung als sekundäres Bauteil zu erleichtern, wurde die ISO 20887 entwickelt.

According to the ISO 20887:

Sustainability in buildings and civil engineering works — Design for disassembly and adaptability, the following principles should be considered when designing for:

- Disassembly:
 1. Ease of access,
 2. Independence,
 3. Avoidance of unnecessary treatments and finishes,
 4. Supporting reuse business models,
 5. Simplicity,
 6. Standardisation,
 7. Safety of disassembly

- Adaptability:

1. Versatility,
2. Convertibility
3. Expandability¹⁰⁶

Schon heute werden viele Projekte angepriesen, diesem Leitsatz zu folgen. Besonders hervorzuheben sind hierbei zwei österreichische Referenzbeispiele: das System AWI und das System Lukas Lang. Auch wenn es bei weiterem mehr Projekte gibt, ist bis jetzt kaum ein Nachweis ihrer Sortenreinen Wiederzerlegbarkeit gegeben. Obwohl dieser Standard für eine sinnhafte Anwendung noch einige Anpassungen braucht, die es möglich machen, Bauteile effektiv zu beurteilen oder bereits bei der Produkt-Einführung zu quantifizieren, ist er doch ein notwendiger Schritt in die Richtung nachhaltiges Bauen.

Although most design examples could be matched to the ISO principles reasonably well, there is quite an amount of work left to do to adapt the standard to reflect the real world rather than the real world to illustrate the standard. Future guidelines to the standard could aim to include a wider range of strategies, so that common design considerations are made obvious to designers. It would be necessary to analyse a wide range of buildings and civil engineering works, in a similar way as in this study, to get a better understanding of the most important strategies, without it becoming too comprehensive.¹⁰⁷

Ein sehr schönes Beispiel für diesen Wandel in der Planung ist das Projekt K1.118¹⁰⁸ welches in dem Buch *Bauteile wiederverwenden – Ein Kompendium zum zirkulären Bauen* begleitet wurde. Folgendes Zitat aus dem gerade genannten Buch kann als Vorgeschmack für die Haltung während der Planung und Ausführung des Projekts K1.118 verstanden werden. Aus diesem Buch stammt auch folgender Auszug eines Texts von Guido Brandi:

1851 besucht Semper die *babylonische Sprachverwirrung*¹⁰⁹ der Weltausstellung im Crystal Palace und stößt auf eine Rekonstruktion einer karibischen Hütte, einer leichten Ständerkonstruktion aus Holz mit farbigen Stoffwänden. Diese Begegnung wurde zum Anstoß für Sempers Bekleidungstheorie. Die zeitgenössischen Bauten wurden fortan als Ergebnis einer kulturellen Evolution aus der zerlegbaren Urhütte betrachtet: aus der Hütte entstand der Tempel, dann der Palast und heutzutage der Wolkenkratzer. Mussten wir heute nicht versuchen, diese Evolution als abgeschlossen zu betrachten und einen umgekehrten Prozess in Gang zu setzen? Ein Prozess, der uns zum einfachen Bauen zurückführt, mit Materialien, die auf reversible Weise miteinander verbunden sind, mit lauter Elementen, die eine präzise konstruktive und ästhetische Funktion erfüllen?¹¹⁰

Dabei wird aufgezeigt, wie diese Art zu Bauen in der heutigen Baulandschaft umsetzbar ist. Im praktischen Teil dieser Arbeit werden auch Erkenntnisse dieses Werkes herangezogen und mithilfe des Konzepts des *planetaren Entwerfens* dazu die eigene Position erläutert.

(AUT) Deponieverordnung 2008 und §7 – Der Riese und seine Gehilfen

Sie regelt in Österreich, welche Materialien auf einer Deponie angenommen werden, beinhaltet analytische Grenzwerttabellen für die Annahme und Lagerungsvorschriften sowie technische Anforderungen an den Deponieaufbau, Standort, Betrieb sowie Schluss und Übergangsbestimmungen. In Anhang 2 wird auf Baurestmassen genauer eingegangen.

106 Adrian Jackson, "The circular built environment playbook," (2023): S. 49.

107 Ylva Sandin, "HOW TIMBER BUILDINGS CAN BE DESIGNED FOR DECONSTRUCTION AND REUSE IN ACCORDANCE WITH ISO 20887" (World Conference on Timber engineering, Oslo, 2023).

108 Eva; et al Stricker, *Bauteile wiederverwenden, Ein Kompendium zum Zirkulären Bauen* (2021), S. 213.

109 Gottfried Semper, *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten oder Praktische Ästhetik: Ein Handbuch für Techniker, Künstler und Kunstfreunde* (Braunschweig: F. Vieweg und Sohn, 1852), S. 3.

110 Stricker, *Bauteile wiederverwenden, Ein Kompendium zum Zirkulären Bauen*, S. 138.

Mit 1. April 2021 wurde mit BGBl. II 144/2021 die Deponie-Verordnungsnovelle veröffentlicht. Eine zentrale Bedeutung für das Baustoff-Recycling ist durch die Ergänzung des § 1 hinsichtlich Kreislaufwirtschaft in Kraft getreten: Zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft soll im Einklang mit der Abfallhierarchie angestrebt werden, dass Abfälle, die sich für Recycling und andere Formen der Verwertung eignen, zukünftig nicht auf Deponien zur Ablagerung angenommen werden.¹¹¹

Von besonderem Interesse für eine nachhaltige Bauwirtschaft ist §7. Er bezieht sich auf das Verbot der Deponierung von Materialien. Ganz unscheinbar wird in dieser Verordnung kursiv als Anmerkung im gesamten Dokument nur zweimal auf zwei Fristen hingewiesen, erklärt werden diese allerdings nicht hier.

(Anm.: Z 14 tritt mit 1.1.2024 in Kraft)

(Anm.: Z 15 tritt mit 1.1.2026 in Kraft)¹¹²

In den *Erläuterungen zur Deponieverordnung 2008* findet sich aber unter „*Kapitel 3 Deponierungsverbote*“ eine Auflistung der unterschiedlichen Materialien¹¹³ sortiert nach ihren Fristen, ab wann sie nicht mehr deponiert werden dürfen. Dabei handelt es sich vor allem um für die Baubranche wichtige Materialien. Diese Anmerkung in der Deponieverordnung ist in Wirklichkeit ein sehr wichtiger und mutiger Schritt in Richtung nachhaltiges Bauen und erzwingt geradezu in Verbindung mit der erweiterten Hersteller Verantwortung der Abfallrahmen Richtlinie die Entwicklung von Aufbereitungsmöglichkeiten und demontierbare Produkte mit einer erweiterten Lebensdauer.

Folgende Abfälle können ab 1.1.2024 nicht mehr auf einer Deponie abgelagert werden: Ziegel aus der Produktion, Straßenaufbruch, technisches Schüttmaterial, Betonabbruch, Gleisschotter, Asphalt, Einkehrsplitt und Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A.

(...)

Das Deponierungsverbot betrifft aber nicht nur die angeführten Stoffgruppen, sondern auch Gipsplatten. In modernen Gebäuden kann Gips bis zu 7% der verbauten Materialien ausmachen.

Ab 1.1.2026 dürfen Gipsplatten, Gipswandbauplatten und faserverstärkte Gipsplatten (Gipsplatten mit Flies-Armierung, Gipsfaserplatten) nicht mehr deponiert werden.

(...)

Die längere Übergangsfrist ist schon deswegen nötig, da es in Österreich kein flächendeckendes Gipsrecycling gibt und die entsprechende Logistik erst aufgebaut werden muss.

Mit Ende des Jahres 2026 wird auch das Ablagern von Künstlichen Mineralfasern (KMF) – ob als gefährlicher Abfall oder in ungefährlicher Form – ebenso nicht mehr erlaubt sein.¹¹⁴

Dass diese Verordnungen und Fristen bereits Wirkung zeigen bestätigen erste Berichte und Umfragen in Österreich, unter anderem die des österreichischen Baustoff-Recycling

111 Martin Car, „Baustoff-Recycling ist die erste Wahl,“ *e.l.b.w. Umwelttechnik*, 2023, S. 10, https://brv.at/media/_MEDIA/presse/2021/artikel-elbw-umwelttechnik_3-2021.pdf.

112 Deponieverordnung 2008 (BGBl. II Nr. 144/2021), S. 11.

113 Bundesministerium für Klimaschutz, „Erläuterungen zur Deponieverordnung 2008,“ (Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022), S. 35-37.

114 Car, „Baustoff-Recycling ist die erste Wahl,“ S. 10.

Verbandes (BRV). Laut Geschäftsführer Martin Car ist derzeit das größere Problem bei diesem Umstieg 2024 nicht die Infrastruktur, sondern das Wissen der Unternehmer: innen. 2/3 Davon wüssten noch nicht Bescheid laut einem Bericht der Anfang November 2023 veröffentlicht wurde.¹¹⁵

Zusätzlich wird hier als Referenzbeispiel für die durch die Verordnung vorangetriebene Anpassung der Industrie die Kooperation zwischen der Firma Porr und Saint-Gobain erwähnt.

Das Bauunternehmen PORR, der Trockenbauspezialist Saint-Gobain (bekannt als Marke RIGIPS) und das Entsorgungsunternehmen Saubermacher gehen mit der ersten Gips-zu-Gips-Recyclinganlage Österreichs an den Start. Die neue Anlage wird über eine Jahreskapazität von rund 60.000 Tonnen verfügen und ist damit in der Lage, den Bedarf im Osten von Österreich abzudecken. Die gemeinsame Initiative schont nicht nur die nicht unendlich verfügbaren österreichischen Rohstoffvorkommen, sondern auch das begrenzte Deponievolumen.

Mit ihr wird das mit 01.01.2026 in Kraft tretende bundesweite Deponieverbot für Gipskartonplatten proaktiv vorweggenommen und ein weiterer Meilenstein in der österreichischen Kreislaufwirtschaft erreicht. (...) Für die Realisierung des Gesamtprojekts bedarf es einer Investitionssumme von sieben Millionen Euro, aufgeteilt auf die Gips-zu-Gips (GzG)-Recyclinganlage und die Logistikköschung. Die Inbetriebnahme am Saint-Gobain-Standort in Stockerau ist bis Mitte 2025 geplant.¹¹⁶

Was aber bei der Deponieverordnung noch fehlt, ist eine genau definierte Strategie zur Erreichung des anfänglich zitierten Ziels „zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft im Einklang mit der Abfallhierarchie“.

(AUT) Recycling-Baustoff Verordnung

Diese Verordnung setzt auf Landesebene die Ziele des Green Deals in Bezug auf Baustoffrecycling um und definiert die rechtlichen Grundlagen und ihre Anwendbarkeit. Im Dritten Kapitel wird diese Verordnung noch gesondert auf die Wiederverwertung von Materialien betrachtet.

Neben den Möglichkeiten zur Wiederverwendung von Abbruchmaterialien ist die Möglichkeit des „vorzeitigen Abfallendes“ gemäß RBV [46] eine sehr bedeutende für den Einsatz von Recycling-Baustoffen. Die Abfalleigenschaft verliert ein Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A mit der Übergabe durch dessen Hersteller an einen Dritten. Für alle anderen Qualitätsklassen endet die Abfalleigenschaft nach den Vorgaben des AWG mit einem zulässigen Einsatz bzw. Einbau. D.h. bei Einhaltung der Umweltverträglichkeit Klasse U-A handelt es sich bei Besitzübergabe wieder terminologisch um ein Produkt und keinen Abfall mehr. Mittels einer Konformitätserklärung über die Durchführung der Qualitätssicherung und Einhaltung der geforderten Grenzwerte ist dies nachzuweisen. Wesentlich ist auch, dass das Vermischungsverbot gemäß AWG 2002 (§15, Abs 2.) [42] eingehalten wird. Weitergaben bzw. Übergaben von Recycling-Baustoffen sind gemäß Vorgaben des Anhang 5 der RBV aufzuzeichnen und zu melden¹¹⁷

Was bereits im Namen auffällt ist, dass es sich hier nicht um eine Recycling Bauteil Verordnung handelt. Diese werden hier ausgeklammert. Ähnlich des „vorzeitigen Abfall-Endes“ bei Baustoffen ist es für eine nachhaltige Baukultur notwendig diese auf Bauteile auszuweiten. Ob dies im Rahmen einer eigenen Verordnung oder durch Anpassung dieser

115 Hehemann, „Keine Not trotz Deponieverbot.“

116 „Presseinformation - Startschuss für das erste Gips-zu-Gips-Recyclingwerk in Österreich,“ updated 03.10.2023, accessed 03.11.2023, <https://porr-group.com/ presse/presse-detail/news/startschuss-fuer-das-erste-gips-zu-gips-recyclingwerk-in-oesterreich/>.

117 Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*, S. 33.

Recycling-Baustoff Verordnung passiert, steht zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit 2023/2024 noch zur Diskussion.

Das Ende des Abfalls

Einem besonders interessanten Punkt für die Wieder und Weiterverwertung von Baustoffen und Bauteilen ist der *Artikel 6 in Kapitel 2 in der Abfall Rahmenrichtlinie* gewidmet. Hierbei handelt es sich um die Regelung des Endes der Abfalleigenschaft:

(1) Bestimmte festgelegte Abfälle sind nicht mehr als Abfälle im Sinne von Artikel 3 Buchstabe a anzusehen, wenn sie ein Verwertungsverfahren, wozu auch ein Recyclingverfahren zu rechnen ist, durchlaufen haben und spezifische Kriterien erfüllen, die gemäß den folgenden Bedingungen festzulegen sind:

- a) Der Stoff oder Gegenstand wird gemeinhin für bestimmte Zwecke verwendet;
- b) es besteht ein Markt für diesen Stoff oder Gegenstand oder eine Nachfrage danach;
- c) der Stoff oder Gegenstand erfüllt die technischen Anforderungen für die bestimmten Zwecke und genügt den bestehenden Rechtsvorschriften und Normen für Erzeugnisse und
- d) die Verwendung des Stoffs oder Gegenstands führt insgesamt nicht zu schädlichen Umwelt- oder Gesundheitsfolgen.¹¹⁸

Insbesondere der Punkt zur erweiterten Herstellerverantwortung ist ein möglicher Faktor, um bereits bei der Produktion von Bauprodukten auf eine Verlängerung der Lebenszyklen achtzugeben. Die erweiterte Herstellerverantwortung findet sich in Kapitel 2 Artikel 8 detaillierter beschrieben und lautet wie folgt:

(1) Zur Verbesserung der Wiederverwendung und der Vermeidung, des Recyclings und der sonstigen Verwertung von Abfällen können die Mitgliedstaaten Maßnahmen mit und ohne Gesetzescharakter erlassen

[...]

Diese Maßnahmen können die Rücknahme zurückgegebener Erzeugnisse und von Abfällen, die nach der Verwendung dieser Erzeugnisse übrigbleiben, sowie die anschließende Bewirtschaftung der Abfälle und die finanzielle Verantwortung für diese Tätigkeiten umfassen

[...]

(2) Die Mitgliedstaaten können geeignete Maßnahmen ergreifen, damit Erzeugnisse so gestaltet werden, dass bei deren Herstellung und anschließendem Gebrauch die Umweltfolgen und die Entstehung von Abfällen verringert wird, und um zu gewährleisten, dass die Verwertung und Beseitigung der Erzeugnisse, die zu Abfällen geworden sind, gemäß den Artikeln 4 und 13 stattfinden.

Solche Maßnahmen können unter anderem die Entwicklung, Herstellung und das Inverkehrbringen von Erzeugnissen fördern, die mehrfach verwendbar sind.¹¹⁹

All diese Punkte sind bereits in Kraft und all diese Regulierungen auf europäischer

¹¹⁸ Rat, Short Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/11.
¹¹⁹ Id., L 312/12.

Ebene würden korrekt eingesetzt die Wieder und Weiterverwendung von Bauteilen und Produkten wieder ermöglichen.

Aber die Begriffsdefinition aus dieser Richtlinie, die für diese Arbeit besonders von Interesse ist, ist die Antwort auf folgende Frage:

Was ist Abfall?

Im Sinne dieser Richtlinie bezeichnet der Ausdruck

1. „Abfall“ jeden Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss;
2. „gefährlicher Abfall“ Abfall, der eine oder mehrere der in Anhang III aufgeführten gefährlichen Eigenschaften aufweist¹²⁰

Fehlt also die Entledigungsabsicht, ist dies das Ende neuen Abfalls. So funktioniert auch die Wertschöpfungskette. Sie gibt dem entledigten Stoff oder Gegenstand wieder einen Wert. Wird diese Effizient ausgenutzt, bedeutet dies auch eine Reduktion von bereits angefallenem Abfall.

Nachhaltige Spekulation

In der Ökonomie einer nachhaltigen Architektur spielt aber nicht nur der Zeitpunkt, wann etwas zu Abfall deklariert, wird eine Rolle, sondern auch die ganz grundlegende Frage:

Mit *welchem Zeithorizont* plane ich?

Vittorio Lampugnani erläutert die finanzielle Spekulation mit der Lebenszeit von Gebäuden in seinem Kapitel *Die Erfindung der Obsoleszenz* und beschreibt dabei den Haltungswandel der Bauwirtschaft im 20ten Jahrhundert von dem Punkt an dem „ein architektonisches Artefakt erst abgebrochen würde und ersetzt, wenn es verfallen war, grundsätzlich keinen Augenblick früher.“¹²¹ hin zu einer der heute üblichen Haltung das der ökonomische Verfall der gewerblichen Architektur völlig unabhängig ist von dem physischen. Die Forderung dieser Arbeit finanzielle Spekulation aus dem Bauwesen als treibende Kraft herauszunehmen, bedeutet allerdings nicht die Spekulation aus der ökologischen Ökonomie herauszuhalten. Eine nachhaltige Spekulation kapitalisiert nicht finanzielle Gewinne, sondern ermöglicht eine gemeinsame Zukunft.

Veränderungen in Österreich

Um nachhaltig bauen zu können, muss ein Milieu geschaffen werden, in dem es auch möglich ist. Es ist derzeit bereits möglich, nachhaltig zu Bauen. Es war schon immer möglich nachhaltig zu bauen und dennoch hat sich die Bau-Branche zu einer Take-Make-Waste Gesellschaft entwickelt. Wie im anfänglichen Zitat von Gilles Clément ist dieses Milieu die Umgebung. Und je nachdem wie hostile dieses ist, kann darin eine Entwicklung stattfinden oder verhindert werden.

Es fehlt nicht an Grenzen. Die Definitionen der derzeitigen Schwellen fördern allerdings linearen Ressourcenverbrauch und drängen eine nachhaltige Bauwirtschaft an den Rand. Um das Milieu für nachhaltiges Bauen förderlich anzupassen, müssen demnach die Grenzwerte verändert werden, vor allem wenn dies für lineares Bauen einen Nachteil bedeutet.

Offensichtlich besteht ein Mangel an vom Staat vorgegebenen klaren und anwendbaren Strategien, aber in den letzten Jahren gab es verstärkte Bemühungen, diese Lücken zu schließen. Die Verständlichkeit und niederschwellige Einbindung in die Bau- und Produktionsprozesse ist jedoch noch sehr gering.

Es sind noch viele delegierte Verordnungen erforderlich, um die Rahmenbedingungen für die Kreislaufwirtschaft und somit auch für die nachhaltige Entwicklung, wie sie von der EU-Taxonomie gefordert wird, eindeutig zu definieren. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um solche Entscheidungen mit Zutreffen und Anwendungsrichtlinien zu entwickeln.

Auf diese Weise kann eine rechtliche Kartierung geschaffen werden, deren Pfade auch zu einer nachhaltigen Bauwirtschaft führen. In Österreich kann dies die OIB 7 sein. Es wäre weiters interessant eine Recycle Bauteil und Recycle Produkte Verordnung ähnlich der Recycle Baustoffverordnung anzudenken.

(AUT) OIB 7 Grundlagendokument

Eine mögliche Antwort auf diese Herausforderung ist die OIB7. Diese Richtlinien sind zur Harmonisierung der bautechnischen Vorschriften, dabei können die österreichischen Bundesländer selbst entscheiden, ob und welche Richtlinien sie in ihren eigenen Bauordnungen für verbindlich erklären. Der Zeitplan zur Erstellung der OIB 7 führt dazu, dass sie erst gegen Ende dieses Jahrzehnts veröffentlicht werden kann.

Ein aus Expert*innen der Bundesländer zusammengesetzter Sachverständigenbeirat zur Erstellung der OIB-Richtlinie 7 zur nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen (SVB RL7) hat im Jahr 2021 seine Arbeit aufgenommen. Geplant ist bis 2023 nur ein unverbindlicher Leitfaden für die Bundesländer zum Thema Nachhaltigkeit, da für die Veröffentlichung einer OIB-Richtlinie 7 sowohl eine 15a-Vereinbarung zwischen den Bundesländern als auch eine Definition von Nachhaltigkeit in all ihren Teilbereichen im Gebäudesektor auf europäischer Ebene erforderlich ist. Dies bedeutet, dass die OIB-Richtlinie 7 frühestens 2027 veröffentlicht werden kann.¹²²

Die Veröffentlichung der OIB 7 2027 für Österreich hat nach eigenen Angaben zuerst vor generelle Grenzen sehr niederschwellig zu definieren und erst durch die alle 4 Jahre stattfindenden Neuveröffentlichungen auf die Entwicklungen im Bauen einzuwirken. Derzeit bestehende OIB 1-6 regeln nur die Grundanforderungen eines Bauwerkes, ohne auf die Nachhaltigkeit dieser gezielt einzugehen. In dieser neuen Richtlinie sollen Treibhauspotentiale und Lebenszyklusanalysen (LCA), Material und Ressourcen

¹²² „Die OIB-Richtlinie 7: Inhalt und Zeitplan,“ updated 16.02.2022, accessed 13.06.2023 10:31 Uhr, <https://www.handwerkundbau.at/bauen/die-oib-richtlinie-7-inhalt-und-zeitplan-46865>.

Dokumentation, Nutzungsdauer und Dauerhaftigkeit sowie der Rückbau geregelt werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit ist nur das Grundlagendokument der OIB 7 formuliert, daraus ein Auszug aus der Einleitung und einzelnen Kapiteln:

Mit der künftigen **Bauproduktenverordnung** soll diese um Anforderungen hinsichtlich einer Deklaration des Umweltverhaltens von Bauprodukten erweitert werden, um damit auch die Nachhaltigkeit von Bauwerken bewertbar zu machen. Diese Umweltdeklarationen werden als Datengrundlage für die Berechnung von Umwelt-Indikatoren und davon obligatorisch des Treibhauspotenzials (Global warming potential – GWP) von Bauwerken benötigt.

In Verbindung mit der Überarbeitung der sogenannten Bauproduktenverordnung sollen im laufenden sogenannten CPR-Technical-Acquis-Prozess die Voraussetzungen geschaffen werden, um vorhandene technische Spezifikationen von Bauprodukten (vor allem Produktnormen) an den heutigen und künftigen Regelungsrahmen anzupassen. Im Rahmen des europäischen CPR Technical-Acquis-Prozesses beschäftigt sich eine Untergruppe mit einem alle Bauproduktgruppen betreffenden Ansatz für eine einheitliche Bewertung der Nachhaltigkeitsaspekte von Bauprodukten.¹²³

Wie bereits im Kapitel zur Bau-Produkte Verordnung erläutert, fehlt derzeit eine einheitliche rechtliche Grundlage für sekundäre Bauteile. Die angesprochenen Bewertungssysteme sind derzeit noch im Aufbau und einige EU-Mitgliedsstaaten haben nationale Sonderlösungen implementiert. Auf das „finnische Modell“ wird im Laufe dieser Arbeit im Kapitel Conformité Européenne für Circular Economy beispielhaft eingegangen.

Auch bei Punkt 3 des Grundlagendokuments *Bauabfälle und Abbruchmaterialien* wird dezidiert darauf verwiesen, dass zusätzliche ergänzende rechtliche Maßnahmen notwendig werden, um Abfälle im Bausektor zu reduzieren.¹²⁴ Dadurch sollen Abbrucharbeiten zu einem verwertungsorientierten Rückbau werden.

Punkt 4 *Nutzungsdauer, Anpassungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit* hat als relevante Aspekte neben der Austauschbarkeit und Reparaturfähigkeit von Bauteilen folgende Kernaussage:

Ein Rückbau von intakten statischen und baulichen Grundstrukturen ist zu vermeiden.¹²⁵

Wie dieser Leitsatz rechtlich verankert werden kann, ist in diesem Grundlagendokument nicht weiter beschrieben.

Falls der Erhalt einer Grundstruktur nicht möglich ist, kommt Punkt 5 in Kraft. Hier wird zukünftig der Rückbau in den Teilen Österreichs geregelt die die neue OIB 7 freiwillig annehmen.

Beim Rückbau von Bauwerken sind die anfallenden Materialien für eine Wiederverwendung oder ein Recycling der Bauteile und Baustoffe vorzubereiten und damit den Anteil der zu entsorgenden Reststoffe zu minimieren. Die Bauteile und Baustoffe sind grundsätzlich einer Wiederverwendung zuzuführen. Sofern eine Wiederverwendung nicht möglich ist, sind die Materialien sortenrein zu trennen, um den Recyclinganteil zu maximieren.¹²⁶

Mit diesem wichtigen Appell der grundsätzlichen Wieder-Verwendbarkeit nicht nur von Baustoffen, sondern auch von Bauteilen, endet dieses Grundlagen-Dokument für eine **nachhaltige Baukultur**.

¹²³ Österreichisches Institut für Bautechnik, «OIB-GRUNDLAGENDOKUMENT - zur Ausarbeitung einer OIB-Richtlinie 7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen,» (2023): S. 5.

¹²⁴ Id.

¹²⁵ Id., S. 6.

¹²⁶ Id.

(AUT) Zirkularitätsfaktor der Stadt Wien und die Bauteil Beurteilung

Die Reise durch den Garten des nachhaltigen Bauens führt zumindest hier in dieser Arbeit, an der Studie „Ein Zirkularitätsfaktor für Wien“ vorbei. Es ist eine Studie in Auftrag gegeben von der Stadt Wien in Kooperation mit der Universität für Bodenkultur und diversen Wiener Magistraten als beteiligte.

Deklaration und ihre Gewähr

Einer der wichtigsten Punkte in dieser Diskussion um Wieder- und Weiterverwendung ist der Moment, an dem es zu Abfall kommt. Wie bereits beschrieben, definiert die Abfallrahmen Richtlinie nicht nur genau, was mit dem Abfall zu passieren hat, sondern auch ab wann es dazukommt, dass es sich um Abfall handelt. Es geht hierbei um die Deklaration der Entledigungsabsicht.

Diese macht aus einem funktionstüchtigen Objekt ein *Material ohne Identität*, wie in der Zirkularitätsfaktor Studie der Stadt Wien bezeichnet¹²⁷. Dies ist die Grauzone, in der sich das Urban Mining befindet. Um diese wieder in den Bauproduktekreislauf zurückzuführen, gibt es verschiedene Bewertungssysteme, die dem ansonsten beim Abbruch anfallendem wertgeminderten Abfall bei einem koordinierten Abbau Bauteilen und Materialien einen Wert geben. Eine der möglichen zukünftigen Handelsplattformen ist ein Material Kataster, namens Madaster. Prof. Kromoser folgert in seinem ersten Bericht zum Zirkularitätsfaktor:

Mittels der Online-Plattform kann ein digitaler Materialpass für einzelne Gebäude aller Nutzungen erstellt werden, der im Anschluss relevante Informationen über die Herkunft, Menge, Qualität, Zusammensetzung sowie Lage der Materialien, die im Gebäude verbaut wurden, liefert. Weiters gewährt der Pass nicht nur Einsicht in den materiellen und zirkulären Rohstoffwert, sondern schafft auch Transparenz hinsichtlich des finanziellen Rohstoffwerts eines Gebäudes [64].

Da Abfall generell als ein Material ohne Identität betrachtet wird, gibt Madaster allen Materialien eine Identität. Durch dieses Vorgehen kann die Trennbarkeit, das gebundene CO₂ sowie die Toxizität erfasst werden und gibt so Einblick über das Rückbau- und Wiederverwendungspotenzial.

Um die Wiederverwendung von Materialien zu fördern, kann die Online-Plattform, zusätzlich zum Materialpass, auch als Datenquelle für einen Marktplatz fungieren, wo derzeitig verfügbare Materialien/Bauteile (Sekundärrohstoffe) zum Verkauf angeboten werden.¹²⁸

127 Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*, S. 69.
128 Id.

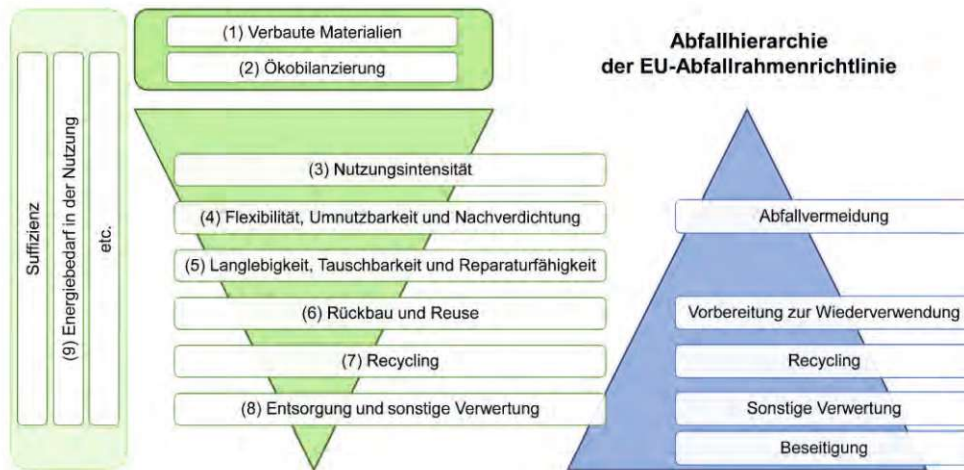


Abb. 26: Notwendige Informationen und Indikatoren zur Bewertung der Kreislauffähigkeit von Gebäuden (links); Abfallhierarchie gemäß EU-Abfallrahmenrichtlinie (rechts). (Quelle Ein Zirkularitätsfaktor für Wien, S. 12)

Neben dieser Plattform gibt es noch einige weitere, welche allerdings alle derzeit mit ähnlichen Schwierigkeiten, vor allem bei der Einbindung von tragenden Bauteilen, zu kämpfen haben. Eine davon ist die Rechtsfrage der Gewährleistung. Aus diesem Grund werden im praktischen Teil dieser Arbeit nur Bauteile wiederverwendet, welche durch ein firmeninternes Beurteilungssystem der Produzenten bewertet und wieder in Verkehr gebracht werden können. Als Beispiel hierfür wurde im Rahmen dieser Arbeit der Gebäudeabbau einer temporären Schule in Niederösterreich, sowie der Abbau des temporären Parlaments in Wien, begleitet.

Nachhaltige Bilanz und Prävention

Wie viel Möglichkeitsspielraum die EU-Taxonomie und der Green Deal bei einer erhaltungsorientierten Leseart ermöglichen, soll folgendes theoretisches Anwendungsszenario veranschaulichen:

Laut vieler Architekturtheoretiker: innen, stellvertretend kann hier Vittorio Lampugnani, und vieler Ökonomen ist einer der Hauptgründe für die Abriss- und Neubaukultur die finanzielle Spekulation im Bauwesen. Die großen Gewinnmargen kommen unter anderem durch eine falsche Bewertung der Auswirkungen eines Abrisses und Neubaus zustande. In der delegierten Verordnung 2021/2139 der EU-Taxonomie werden 40% des Energieverbrauchs und 36% der EU CO₂-Emissionswerte Gebäuden zugeschrieben. Bei diesen CO₂ Emissionswerten sind hauptsächlich, wie im vorangegangenen Kapitel unter *Österreich und die Baubranche* erwähnt, Instandhaltung und Betrieb gemeint.

In allen Sektoren in der Union entfallen auf Gebäude 40 % des Energieverbrauchs und 36 % der CO₂-Emissionen. Gebäude können somit beim Klimaschutz eine wichtige Rolle spielen. Deswegen sollten technische Bewertungskriterien für den Bau neuer Gebäude, die Gebäuderenovierung, die Installation verschiedener auf Energieeffizienz ausgerichteter Einrichtungen, vor Ort gewonnene erneuerbare Energie, die Bereitstellung von Energiedienstleistungen sowie den Erwerb von und das Eigentum an Gebäuden festgelegt werden. Diese technischen Bewertungskriterien sollten auf den potenziellen Auswirkungen dieser Tätigkeiten, auf der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und auf den damit verbundenen Treibhausgasemissionen und „grauen“ CO₂-Emissionen (bei der Produktion von Baustoffen anfallende Emissionen) beruhen. ¹²⁹

Davon ausgehend weitet diese Verordnung aber die Bewertungskriterien auf. Sie schlägt vor, für die generelle Senkung der CO₂ Emissionen, potenzielle Auswirkungen, Gesamteffizienz und die graue Energie bei der Produktion von Baustoffen und Bauteilen für die Bewertung miteinzubeziehen. Dies kann in Bezug auf eine neue Form der Ökobilanz ein entscheidender Faktor werden.

Für neue Gebäude könnte es erforderlich sein, die technischen Bewertungskriterien zu überprüfen, um sicherzustellen, dass diese Kriterien weiterhin den Klima- und Energiezielen der Union entsprechen. ¹³⁰

Die Verlängerung der Lebenszeit von Bestand ist derzeit nicht in der Ökobilanz mit einberechnet. Bestand wird in der Bilanzierungsform des DGNB derzeit mit 0¹³¹ berechnet. Wenn man allerdings Werte wie graue Emissionen rückwirkend auf ein Gebäude miteinbezieht, und eine Jährliche finanzielle Abgabe über einen Zeitraum von 40 Jahren ab der Baufertigstellung an diesen Wert koppelt, wird durch den entstehenden finanziellen Druck durch diesen CO₂ Ausweis der Bestand ein erhaltenswertes Gut. In dieser Art der Bilanzierung bietet der Bestand einen finanziellen Vorteil gegenüber dem Neubau. Im Grundlagendokument der OIB 7 wird hier der zukünftigen Bau-Produkte Verordnung eine tragende Rolle zugeschrieben, wenn, wie vorher erläutert auch das Umweltverhalten der einzelnen Bauteile auf eine Bewertung des gesamten Gebäudes rückverrechnet werden kann.

Durch diese Neubewertung wird der Bestand resilienter. Der eingepreiste CO₂ Rucksack wird am Markt reflektiert und so können potenzielle Treibhausgas Emissionen vermindert werden. Mit der Miteinbeziehung der „grauen“ CO₂-Emissionen bei der Bepreisung ist auch ein finanzieller Ausgleich möglich zwischen nachhaltiger Produktion und

¹²⁹ Europäische Kommission, DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2021/2139 DER KOMMISSION vom 4. Juni 2021, Abs. 36, L442/7 (2021).
¹³⁰ Id.
¹³¹ DGNB, Ökobilanz des Gebäudes, DGNB System – Kriterienkatalog Gebäude Sanierung, (DGNB, 2021), S. 63. <https://www.dgnb.de/de>.

Ressourcen-verschwendenden Produkten.

Even in an ideal circular system, some primary resource extraction would still exist. This is because there is always a loss of material quantity or quality in the process of cycling, which we need to compensate for by adding new virgin materials either directly or in the form of energy.¹³²

Der gesamte Bausektor mit neu zugeführten Rohstoffen ist hier als möglicher Hebel zur Erreichung der Klimaziele zu betrachten. Überall da, wo derzeit primäre¹³³, Rohstoffe verbraucht werden, handelt es sich um eine potenzielle Einsparungsquelle. Dabei ist es wichtig immer auch zu bedenken, dass auch eine Kreislaufwirtschaft nicht ohne Primärressourcen funktioniert. Es ist ihr ökologischer Einsatz, der diese Bauwirtschaft nachhaltig macht. Genauso gilt es zu hinterfragen, ob überall, wo neue Bauteile verwendet werden, dieser Einsatz nachhaltig ist. Die sinnstiftende Einführung von neuen Kaskaden und Zyklen ist in jedem Sektor notwendig.

Es gibt eine Vielzahl an unterschiedlichen Bewertungssystemen mit jeweils anderen Schwerpunkten. Angefangen von Leeds, Breeam DNGI und dem nationalen Partner ÖNGI. Daneben gibt es auch noch Zertifikatssysteme wie Cradle to Cradle, Circular Globe und viele weitere. (Siehe Abb. 27) Die Analyse und Auswertung dieser unterschiedlichen Systeme in Hinblick auf eine Anwendbarkeit für die Wiener Bauwirtschaft wurde in der ersten Stufe der *explorativen Studie Zirkularitätsfaktor der Stadt Wien* sehr eindrucksvoll ausgearbeitet und kann dort nachgelesen werden. Folgende Ergebnisse sind gesondert aus dieser Studie hervorzuheben:

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass eine Bewertung der Kreislauffähigkeit prinzipiell möglich ist und in einigen Bewertungssystemen bereits in unterschiedlicher Ausprägung erfolgt. Hier sind besonders die Systeme Level(s) und ÖGNI/DGNB zu nennen, welche neben den Bewertungskriterien auch umfangreiche Informationen zur Bewertbarkeit selbst zur Verfügung stellen und die Kreislauffähigkeit von Gebäuden schon sehr gut abbilden können. Die Systeme Madaster und Urban Mining Index sind ebenfalls sehr gut für die Bewertung der Kreislauffähigkeit geeignet, zielen jedoch im Wesentlichen auf die Materialströme eines Gebäudes ab und berücksichtigen keine Indikatoren zur Nutzung.¹³⁴

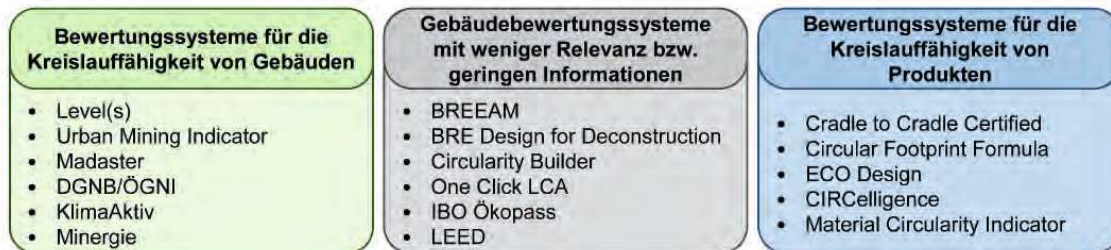


Abb. 27: Übersicht und Einteilung der untersuchten Bewertungssysteme (Quelle Zirkularitätsfaktor für Wien, S. 11)

132 CircleEconomy, *The Circularity Gap Report 2021*, S. 39.
 133 Erstgenutzte, virgin resources
 134 Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien**, S. 14.

Conformité Européenne für Circular Economy und das finnische Modell

THE CORRECT CE -MARK



Abb. 28: Missverständnisse der Abkürzung CE und Verwirrungen um das CE-Zeichen (Eigene Darstellung, Referenz: Avanti-europe.ch)

Wie bereits im Kapitel *Gegenwärtige Rechtslandschaft* erklärt, definiert die Europäische Bauprodukte Verordnung unter anderem die Grundlagen und Voraussetzungen für CE-Kennzeichnungen fest. Aufgrund dieser Kennzeichnung soll eine grenzüberschreitende Qualitätssicherung innerhalb der Europäischen Union möglich sein.

(33) Die CE-Kennzeichnung sollte die einzige Kennzeichnung der Konformität des Bauprodukts mit der erklärten Leistung und der Einhaltung der geltenden Anforderungen in Bezug auf Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union sein. Andere Kennzeichnungen können jedoch verwendet werden, sofern sie dazu beitragen, den Schutz der Verwender von Bauprodukten zu verbessern, und nicht von bestehenden Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfasst sind.

[...]

(39) Für ein individuell entworfenes und hergestelltes Bauprodukt sollte der Hersteller vereinfachte Verfahren zur Leistungsbewertung anwenden dürfen, wenn die Konformität des in Verkehr gebrachten Produkts mit den geltenden Anforderungen nachgewiesen werden kann.¹³⁵

[...]

(58) Da das Ziel dieser Verordnung, nämlich durch harmonisierte technische Spezifikationen zur Angabe der Leistung von Bauprodukten das reibungslose Funktionieren des Binnenmarkts zu erreichen, auf Ebene der Mitgliedstaaten nicht ausreichend verwirklicht werden kann und daher wegen ihres Umfangs und ihrer Wirkungen besser auf Unionsebene zu verwirklichen ist, kann die Union im Einklang mit dem in Artikel 5 des Vertrags über die Europäische Union niedergelegten Subsidiaritätsprinzip tätig werden. Entsprechend dem in demselben Artikel genannten Grundsatz der Verhältnismäßigkeit geht diese Verordnung nicht über das zur Erreichung dieses Ziels erforderliche Maß hinaus —¹³⁶

Das Akronym CE im Kontext der Nachhaltigkeit und Zirkulärem Bauen hat vor allem zwei Bedeutungen. Einerseits ist mit CE und ihrer Kennzeichnung im rechtlichen Sinne die „conformitee Europeene“ als verpflichtend anzubringende Kennzeichnung der Konformität des Produktes mit den Bestimmungen der jeweiligen im Europäischen Wirtschaftsraum geltenden Richtlinien¹³⁷.

Andererseits wird oftmals damit auch eine „Circular Economy“ Tauglichkeit gemeint.

¹³⁵ Rat, Short Verordnung (EU) Nr. 305/2011, L88/08.

¹³⁶ Id., L88/10.

¹³⁷ <https://www.bmaw.gv.at/Themen/Technik-und-Vermessung/CEKennzeichnung.html> Geöffnet 12.07.2023 ,17:47Uhr

Unter diesen Regenschirmbegriff finden sich DfD/A Strategien, genauso wieder wie Lehmbaustoffe oder PET-Flaschen. Diese Ungenauigkeit hat bei der Verfassung dieser Arbeit zu einer bemerkenswerten Verbindung geführt. Manchmal wird mit dieser Bedeutung von CE ein Bauteil gemeint, das durch eine Neubewertung mithilfe der nationalen Normen wieder in Kreislauf gebracht werden kann.

Im Rahmen der Erstellung dieser Diplomarbeit wurde in mehreren Gesprächen und Konferenzbeiträgen auf das „finnische Modell“ hingewiesen, welches ein wieder Inverkehrbringen von CE gekennzeichneten Bauprodukten ermöglichen soll. Nach Rücksprache mit Dr. Antti Koponen und Dr Ronny Rantamäkki, Experten des finnischen *Helsinki Cluster Programme for Circular Economy*, behält dieses Modell allerdings nicht den CE-Status bei, sondern ermöglicht nur aufgrund der richtig angewandten nationalen Regulierungen das Bauprodukte, wenn sie bereits ein CE-Kennzeichen hatten mit einem vereinfachten Verfahren wieder in den Markt eingeführt werden zu können.

Diese Regulierungen befinden sich derzeit noch in Überarbeitung und können nach Fertigstellung in Österreich als Vorlage dienen.

Ein weiteres Bestätigen der Gewähr kann durch ein Rücknahme-System der ursprünglichen Erzeugerfirma geschehen, ähnlich dem zuvor erwähnten System der Firma AWI Holz- & Stahlsysteme.

Fazit Resilienz - Gedeihen trotz widriger Umstände ist nicht genug

Eine rechtliche Anpassung zur Erleichterung für nachhaltiges Bauen ist vonnöten. Der wichtige Handgriff wird allerdings der des Verunmöglichen von nicht nachhaltiger Baukultur. Solange dies nicht direkt in nationalen Richtlinien umgekehrt wird, ist es kaum möglich, die Klimaziele zu erreichen.

All diese Verordnungen auf europäischer und nationaler Ebene ermöglichen derzeit vorrangig lineare Bauwirtschaft. Es benötigt wenig, um linear bauen zu können. Derzeit ist ein überdurchschnittlich hohes Kommitment oftmals mit möglichen finanziellen Einbußen verbunden, um nachhaltig und zirkulär zu bauen. Eine der Definitionen für Resilienz lautet „Gedeihen trotz widriger Umstände“. Dieser Begriff wird oftmals in Verbindung mit nachhaltigem Bauen erwähnt. Damit wird die außerordentliche Anpassungsfähigkeit dieser Art zu bauen beschrieben. Die Projektplanung, die Nutzungsoffen¹³⁸ den Lebenszyklus von Gebäudebestandteilen deutlich verlängert, fällt auch darunter. Das für die Nachhaltigkeit förderliche Milieu beschreibt Resilienz aber nicht.

Die Bewertung von Bauteilen und Baustoffen wie auch deren Wiederinstandsetzung sollte ebenfalls die in ihnen gespeicherte „graue Energie“ berücksichtigen. Und auch die regionalen Auswirkungen müssen dabei unter dem Leitsatz des DNSH betrachtet werden.

Wenn die Wiederaufbereitung eines Produkts weniger Energie erfordert als die Neuproduktion, kann dies bevorzugt werden. Dennoch ist zu betonen, dass eine solche Entscheidung nicht um jeden Preis getroffen werden sollte. Genau aus diesem Grund wurde die EU-Taxonomie entwickelt, um sicherzustellen, dass Begriffe wie „Recycling“ nicht irreführend verwendet werden, wenn sie lediglich auf die Tätigkeit, nicht jedoch auf die Gesamtbewertung bezogen sind.

Die dafür notwendige *objektive Immersion* kommt zustande durch die Förderung von Kaskaden, einer Bevorzugung von zirkulären Materialien und Bauteilen und einer Veränderung des Finanzmarktes bei der die Bauwirtschaft durch Linearität und Abfallproduktion keine Gewinne mehr erzielen kann. Was es dafür braucht, ist einerseits eine Novelle der Abfall-Rahmenrichtlinie, der Deponieverordnung sowie eine Demontagerichtlinie, um Bauteile aus dem Werteverfall herauszunehmen, andererseits benötigt es bereits vor Baubeginn nicht nur eine Gleichstellung von nachhaltigen Bauten zu linearen, sondern eine Milieuänderung die nachhaltige Bauweisen sogar bevorzugt. Genau an diesem Punkt befindet sich Österreich und die EU.

Diese haben alle das Potenzial gemeinsam eingesetzt zu werden, um Bau-Produkte wieder in den Kreislauf zu bringen, abseits von privater Liebhaberei. Erweiterungen der Rücknahmesysteme für Bauteile, ähnlich der erweiterten Herstellerverpflichtung aus der Abfallrahmen Richtlinie sind für eine nachhaltige Zukunft in der Bauwirtschaft unabdingbar.



139

Abb. 29: George Frederic Watts, *Der Minotaurus*, 1885, London, Tate

139 Die Darstellung des Minotaurus wie er auf seine reinen, jungfräulichen Opfergaben wartet und dabei einen Babyvogel gefangen hält ist der allegorische Kommentar des Malers zu den Artikeln „The Maiden Tribute of Modern Babylon“ über Kinderprostitution in der „Pall Mall Gazette“ 1885.

Das Dritte Kapitel

While classical subjects remained deeply entrenched in conservative academic art and were referenced by illustrators who opposed evolutionism, Nietzsche's *Birth of tragedy* of 1872 provided artists interested in evolutionism with a vital avenue to pursue the realm of myth: the inner dichotomy between the rational self and the irrational self (the human and the beast) could be expressed through remembering the different natures of Appollo (logic) and Dionysus (instinct) both sons of Zeus. Life embodies this perpetual dynamic.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Barbara Larson, "The Beast Within: Hybrids and Chimeras," in *The origins of the World - The invention of Nature in the 19th Century*, ed. Laura Bossi (Paris: Musée d'Orsay, 2021), S. 256.

Befruchtende Artefakte, Hybride und die Moral

Hybride und Chimäre

Ähnlich dieser Übertragung von persönlichen Moralvorstellungen, im 19. Jahrhundert auf den Begriff des Hybriden kommt es auch in der Bauwirtschaft oftmals zu der Gegenüberstellung von Mischung und Reinheit. Diese Vorstellung von dem „Guten“ Reinen bezieht sich, laut Barbara Larson, auf eine Exzellenz in einem moralischen Wertesystem. Dabei gilt es den Intellekt in den Kontrast zu Trieben der Natur zu stellen.¹⁴¹

Usually satyrs, centaurs and other male fabulous composite creatures have human-like heads, which in the late nineteenth century symbolised mental processes potentially leading humans beyond their material natures. On occasion, however artists represented the tragic state of material entrapment through a hybrid with a fully animal head.¹⁴²

Auf den ersten Blick scheint es keine weiteren Unterscheidungen zu geben. Es gibt das unberührte Reine oder das böse untrennbare Gemischte.

Gerade in der Bauwirtschaft werden mit Nachdruck klare und kostengünstige Lösungen verlangt. Dabei werden oft Entscheidungen mit moralischen Werten dekoriert und mit Intellekt in Verbindung gebracht. Der vermeintlich reine minimalistische Betonbau ist ein solcher Vertreter und wird dementsprechend inflationär eingesetzt. Als zeitgenössische Fürsprecher können Breitschmid und Olgiati genannt werden. Bei genauerer Analyse ihres Textes zur *Non-Referentiellen Architektur* wird sichtbar dass diese Materialreinheit einer Qualität gleichgesetzt wird, die ihr gar nicht eigen sein kann:

Beispielsweise ist das Merkmal von Beton ein „Gussmaterial“ zu sein. Verlangt also die Gebäude Idee nach einer modularen (zusammengesetzten) Form, so ist es wenig sinnvoll, es aus Beton zu gießen. Im Gegensatz dazu führen Klinker immer zu etwas modularem, denn ein Klinker ist ein kleines, meist rechteckiges Modul. Eine unregelmäßige, gewellte Form aus Mauerwerk zu erstellen, ist beispielsweise unsinnig. Insofern ist die Materialwahl bis zu einem gewissen Masse eine persönliche Entscheidung des Architekten, sie darf aber nicht als vollkommen bezuglos missverstanden werden.¹⁴³

Der moderne Stahl-Betonbau, welcher in diesem Zitat als Beispiel genannt wird, ist nur auf den ersten Blick aus einem Guss. Denn er selbst ist ein Komposit aus Stahl und Beton, wobei auch hier der Beton eine Mischung ist. Kiesel, Sand, Wasser, Zement und weitere Beis schläge sind die Zutaten, die es erst ermöglichen gemeinsam mit Stahl weit spannende, herausragende Strukturen zu erschaffen. Auch wird der Stahlbeton genauso als Modul vorgefertigt. Selbst der frisch gegossene ungenaue Ortbeton ist als Positiv der modularen Verschalung zu sehen. Nichts davon ist rein, sondern monolithischer Schein.

Die Materialwahl wird bei dieser Position ausschließlich durch ihre mögliche Funktion als formgebendes Mittel definiert und deren alleiniger Einsatz als Virtuositätskriterium der Planenden verstanden werden. Vergessen werden ihre Zusammenhänge mit dem Klima, nachhaltige Wieder- und Weiternutzungsmöglichkeiten und die Miteinbeziehung von Emission-Reduktion bei der Materialwahl. Es geht hier um den formalen monolithischen Effekt und eine Effizienz mit kurzem Horizont, dem der Errichtung, nicht dem einer Gebäudelebensspanne überragenden.

141

Id.

142

Id.

143

Markus Breitschmid, *Nicht-Referenzielle Architektur*, 3. Auflage ed. (Zürich: Park Books, 2021), S. 97.

Abgesehen von monumentalen begehbaren Skulpturen ist es für eine Benutzbarkeit notwendig, diese Strukturen durch eine Vielzahl an weiteren Bauteilen mit komplexen, oftmals nicht mehr trennbaren Aufbauten zu ergänzen. Hier zeigt sich die zirkuläre Qualität durch tatsächlich sinnstiftenden Materialeinsatz, fernab einer materiellen Alleinherrschaft. In diesem Sinne wäre es interessant Mischungen weiter zwischen Hybride, bei deren Mischung ein Untrennbares neues Material entsteht, und Materialrein trennbare Chimären vertiefend zu unterscheiden. Der Übersicht halber wird in dieser Arbeit allerdings auf diese zusätzliche Differenzierung verzichtet.

Generell ist es wünschenswert, trennbare Verbindungen zu erzeugen. Die Bewertung des Gemischten als etwas generell Schlechtes, Abzulehnendes ist aber zu kurz gedacht, genauso wie die Vermeidung von Stahlbeton per se. Es ist an diesem Punkt bemerkenswert, dass der Begriff „Hybride“ bereits in seinem griechischen Wortstamm „Hybris“ ein Konzept von Vermessenheit, Hochmut und Überheblichkeit einschließt. Das bezieht sich aber auch auf die Einschätzung desselben. Olgiati selbst verbindet die Materialwahl auch mit einem politischen Statement:

Es ist nahezu unmöglich, mit einem Materialmix ein kohärentes formales Ganzes zu erzielen. In manchen Fällen wird die Kombination unterschiedlicher Materialien – die einem Gebäude die Anmutung eines Showrooms für Gebäudematerialien verleiht – natürlich auch als Ausdruck für „Multikulturalismus“ und „Demokratie“ oder andere aus dem nicht architektonischen Bereich importierte Konzepte verwendet. Das diese Ansatz problematisch ist, muss nicht weiter ausgeführt werden. Gebäude, denen es an der Eindeutigkeit beim Material und an konstruktiver Konsequenz mangelt, sind ein nicht identifizierbares Mischmasch, denn bei ihnen ist alles möglich.¹⁴⁴

Genau diese Position des Formalismus, gilt es für ein zukunftsorientiertes nachhaltiges Bauen infrage zu stellen. Statt zu behaupten, dass ein Materialmix auf die Ideenlosigkeit der Architekt: innen zurückzuführen ist, kann zelebriert werden das eben in dieser „demokratischen“ Form zu Planen und Bauen für zukünftige Gebäude weiterhin „alles möglich ist“. Ein geplantes Bauen mit gemischten, wiederverwendbaren Elementen ist in diesem Fall die höchste Form von Kohärenz¹⁴⁵, und nicht ihr Mangel. Genauso wie der geschickte trennbare Einsatz von Materialmischungen.

Moralischer Abfall und die sterile Reinheit

Ein Argument dieser Reinheit, das sich in der Diskussion von dieser Einzigmaterialeinnutzung wiederfindet, ist die der historischen Herleitung einer Genealogie des Einzigigen. Dabei wird auf eine Vergangenheit verwiesen, welche eine konstituierte Natürlichkeit beinhaltet. Ob es sich dabei um Bauformen aus vorindustrieller Zeit handelt, bleibt dabei nicht näher definiert und eröffnet damit einen subjektiven Diskurs in dem Bauaufgaben auf rein emotionaler Ebene besprochen werden.

Früher wurden Gebäude weitgehend aus nur einem Material erstellt, in den meisten Fällen aus Stein oder Holz. Heute werden die komplexen technischen, ökologischen und rechtlichen Anforderungen als Gründe dafür angeführt, dass es nicht mehr möglich sei, Gebäude aus einem Material zu errichten. Doch es ist nachweislich auch heute noch möglich, technisch hoch komplexe Gebäude im Wesentlichen aus einem Material zu erstellen.

(...)

Diese Beispiele sollen aufzeigen, was gemeint ist, wenn wir von Gebäuden sprechen, die aus nur einem Material geschaffen sind. Ja es finden sich zwar auch jeweils andere Materialien, doch haben die in den meisten Fällen etwas mit den Gebäudeöffnungen

¹⁴⁴ id., S. 99.
¹⁴⁵ id.

zu tun. Abgesehen von ihren Öffnungen bestehen diese Gebäude in ihrer Gesamtheit aus einem Material.¹⁴⁶

Hier stellt sich die Frage, was mit „*jeweils anderen Materialien*“, die bei dieser Form des Einsatzes notwendig werden, gemeint ist. Ob es sich dabei um kompliziert zu trennende Verbundstoffe handelt, wird hier offengelassen. Der Kraftakt, formuliert von Breitschmid, ein Gebäude ausschließlich und „mit jeder bis aufs letzte ausgeschöpften Möglichkeit“¹⁴⁷ aus einem einzigen Material als Stellungnahme für Reinheit und Ordnung zu verstehen, steht oft am Anfang einer Produktion von Abfall und kann als eine Verkörperung linearer Wirtschaft verstanden werden. Dieses Reinheitsgebot kann sogar als Entwurfshindernis betrachtet, werden für neue nachhaltige Entwicklungen im Bauwesen.

Ein Gebäude als Holzbau zu deklarieren und dann etwa für die Verbindungen Metall zu verwenden, ist nicht durchdacht. In solch einem Fall kann nicht mehr von einem Holzbau die Rede sein, weil genau bei jedem Teil der Struktur, der einen Holzbau eben zu einem Holzbau macht, die Materialeigenschaften des Holzes zugunsten jener des Metalls wegfallen.¹⁴⁸

Hier muss im Sinne eines ökologischen Denkens auf den ersten Blick widersprochen werden. Die proklamierte *Einstofflichkeit* am Beispiel von Breitschmid und Olgiate als Qualitätsmerkmal und Darstellung des eignen Könnens fördert so nicht ein nachhaltiges ökologisches Denken, sondern verhindert unter Umständen sogar eine Stärke, die nur beim Einsatz von Gemischtem möglich ist. Dazu folgendes Beispiel der ressourceneffizienten Tragwerkslehre:

Erst gemeinsam werden die Eigenschaften von verbindenden Stahlelementen mit den positiven Brandschutz Eigenschaften von Holz verbunden und führt zu einer Verbesserung der Konstruktion.

Hier kommt es zum moralischen Missverständnis des Begriffes Reinheit. Einstofflichkeit bezieht sich im nachhaltigen Bauen mit ökologischem Denken nicht auf ein Gebäude, welches ausschließlich aus einem einzigen Material konstruiert und auch damit verbunden wird. Die nachhaltige Reinheit bezieht sich auf eine Einstofflichkeit der Bauteile mit denen ressourceneffizient konstruiert wird, die, aufgrund einer sortenrein Trennung, wieder und weiter verwendet werden und somit auf einer Meta-Ebene keine sterile Leere, sondern die Essenz vieler möglicher Zusammensetzungen beinhaltet.

Diese großzügige Lebendigkeit durch eine Bauteilreinheit ermöglicht eine Verlässenschaft des Umbaus und der Adaption, wohingegen die umworbene Einzigmaterialeität primär ein einzelnes gebautes Denkmal dem Intellekt des konstruierenden Individuums sein soll. Dabei spielt die Verlässenschaft einer ökologischen Reinheit keine Rolle.

146 Id., S. 94 - 95.
147 Id., S. 98.
148 Id.



Abb. 30: Steinbruch mit Quelle Albrecht Dürer (bearbeitete Darstellung Marius Valente)

Hybride und Kaskaden als Schlüssel von Wertschätzung

Demgegenüber steht das Hybride. Das Gemischte, über viele Zeiten spannende, welches bei Breitschmied mit einer Unkenntnis der Materialqualitäten¹⁴⁹ gleichgesetzt wird. Diese Mischung ist kein gruseliges Monster, sondern, wie Emmanuelle Coccia formuliert, das Welten konstituierende, das im Klima¹⁵⁰ ihre metaphysische Struktur findet.

In der zirkulären Bauwirtschaft ist ein anderes Verständnis von Reinheit gefragt. Nicht die momentane Reinheit eines Objektes ist das Hauptaugenmerk, sondern eine nachhaltige sortenreine Trennbarkeit und Tauschbarkeit desselben, und die Weiterverwendbarkeit der schwer trennbaren Teile und Materialien mittels DfD. Eine sinnstiftende Mischung, der Bestandteile gemäß ihren Eigenschaften ist in der zirkulären Bauwirtschaft sogar wünschenswert.

Eine wichtige Entwicklung hin zu einer Ressourcen schonenden nachhaltigen Kreislaufwirtschaft im Bauwesen ist die Implementierung von Kaskaden und Etablierung von Materialnebenströmen. Dieser Zugang zur Lebensdauer Verlängerung von Materialien und der genaueren Betrachtung der möglichen Nutzung von entstandenen Nebenprodukten in den Produktionsstraßen ist einer der Schlüssel hin zu einer nachhaltigen Bauwirtschaft. Durch die so entstandenen Etappen in denen statt neu hinzu geführte Ressourcen bereits in der Produktion durch ein Zero Waste Management anfallende Nebenprodukte als kaskadische Baustoffe weiterverwendet werden, kann nicht nur gemäß der EU Taxonomie CO₂ eingespart werden, sondern auch ressourcenschonend die Bauwirtschaft vom linearen Verbrauch entkoppelt werden. Eine sehr ausführliche Beispiel-Studie zum Thema Kaskaden versus Verbrennung in der Holzbauwirtschaft ist vom *Umweltbundesamt* bereits 2014 veröffentlicht worden.¹⁵¹

Dunkle Seite der Re: Use Kultur

Das Kollektiv Rotor DA bewegt sich seit 2005 in diesem Zwischenfeld aus Design, Forschung und Beratung in der Baubranche. Ob es sich um Aufbereitung und Beschaffung von Bauteilen oder auch die Entwicklung von neuen Anwendungsmöglichkeiten *kämpfen* Arne Vande Vapelle und Michael Ghyoot an vorderster *Front*, um es mit Bruno Latours Worten auszudrücken. Ganz in seinem Sinne der Bildung einer ökologischen Klasse versuchen sie übergreifend von eins zu eins Anwendungen über akademische Vorträge bis hin zu Demonstrationen die Forderungen nach „Neuen Generalisten in der Baubranche“ mit dem Fokus auf „Wiederverwendung“ zu legen. Ihren Aussagen zufolge im Buch „Bauteile wiederverwenden“ gibt es auch hier zwei Seiten einer Medaille. Der Moment, in dem man dem neoliberalen Markt diesen Bereich überlässt, entfernt man sich wieder von Cléments *Recyclingstadt*.

Diese rein durch Kapitaldarstellung getriebene Bewegung des symbolhaften Einsatzes von Bauteilspolien als Wertstoff hat auch den bitteren Beigeschmack von Greenwashing mit Sichtqualität. Es widerspricht nicht nur der DNSH-Regelung der EU-Taxonomie, sondern fällt auch gleichzeitig in dieselbe Sparte wie *moralisches Up: Cycling* welches oftmals zu einer Linearität mit Abfallproduktion führt. Es wird dem zu erzeugten Objekt ein subjektiver Mehr-Wert gegeben, unabhängig von seiner Funktion als Bauteil oder Baustoff.

Flirren

Dieses Zwischenspiel aus Temporär und Permanenz in Verbindung mit einem nicht sichtbaren Raum ist in der Architektur nicht neu und findet sich in vielen architekturtheoretischen Texten. Eine Sinnstiftung findet auf unterschiedlichen

149

Id.

150 Coccia, *The life of plants : a metaphysics of mixture*, S. 27.

151 Siegmund Böhmer, *Effiziente Nutzung von Holz: Kaskade versus Verbrennung* (Wien: Umweltbundesamt GmbH, 2014), <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0493.pdf>.

erfahrbaren Ebenen statt. Konstruktion und Raum sind nur zwei davon. Beispielhaft dafür Le Corbusier's Text „The new World of Space“ von 1948. Dabei elaboriert er diese Zusammenhänge zwischen dem Gebauten in der Landschaft und formuliert dabei die Grundsätze eines Raumes, der nur empfunden werden und nicht mit Worten gefasst werden kann. Er nennt diesen „l'espace indicible“¹⁵². So lädt der Garten das Haus genauso auf wie das Haus den Garten. Das Zwischenspiel aus Spannung und Entspannung, Kontrolle und Verlust in der räumlichen Abfolge und ihrem Gebrauch findet sich im Gebauten und innerhalb ihrer Wände genauso wie in zwischen den Hecken und dem Garten selbst. Alles in einer subjektiven Konstellation zueinander. Dabei spielt eine geschlossene Hülle eine untergeordnete Rolle, genauso wie eine finanzielle Spekulation durch den Einsatz von qualitativ minderwertigen Bauteilen, die nicht für eine Wieder und Weiterverwendung nutzbar sind.

Vielmehr geht es dabei um die Auflösung dieser Elemente und ihrer *Einzighaftigkeit*. Architektur behandelt mit dem Einsatz von Ressourcen eine Wahrnehmung als Erfahrung, einem „conceiving“. Ausgesetzt dem Klimatischen, entsteht so eine Immersion mit einer Abfolge von Erlebnissen im Raum, in der Zeit eine inverse Rolle einnimmt. Man kann somit in vielen Zeiten und Geschwindigkeitswahrnehmungen, gleichzeitig am Selben Ort verweilen.

Taking possession of space is the first gesture of living things of men and of animals, of plants and of clouds, a fundamental manifestation of equilibrium and of duration. The occupation of space is the first proof of existence.

The flower, the plant, the tree, the mountain stand forth, existing in a setting. If they one day command attention because of their satisfying and independent forms, it is because they are seen to be isolated from their context and extending influences all around them. (...)

Architecture sculpture and painting are specifically dependent on space, bound to the necessity of controlling space, each by its own appropriate means. The essential thing that will be said here is that the release of aesthetic emotion is a special function of space.¹⁵³

Dieser „l'espace indicible“ dem nicht mit Worten ausdrückbaren Raum – entsteht durch die Spannung zwischen den Elementen, sei es jetzt innerhalb eines Gebäudes oder zwischen verschiedenen Elementen im Raum. Es ist das komplexe Zusammenspiel von Objekt, Bewegung und Nähe. Bei Le Corbusiers Werken findet dabei eine Auflösung und skulpturale wieder Zusammenfügung von profanen Bauelementen statt, welche durch ihre Konstellationen verzerrte Aneinanderreihung von Perspektiven, verwirrende Horizonte und Tiefe erzeugen. Das Spürbare, das „conceivable“ wird zu einer „Vibration“¹⁵⁴, einem Flirren, zwischen der gebauten Architektur, und der Umgebung. Diese Vibration ist ein Kernelement der Architektur des grenzenlosen Raums und ist inklusiv. Sie verlangt nicht die Einzigmaterialität von Olgiati, steht ihr aber auch nicht entgegen.

¹⁵² Le Corbusier, *New World of Space*, Éditions The Institute of Contemporary Art ed. (New York: Éditions Raynal & Hitchcock, 1948, 1948).

¹⁵³ Id.

¹⁵⁴ Id.

Neutrales Milieu

Unabhängig von der moralistischen Frage der Reinheit ist es im inklusiven Sinne der Bauwende, Gebäude aus Stahlbeton zu gestalten, wenn dieser Materialeinsatz sinnstiftend ist. Man muss nur bei Neuerrichtungen ihre Mischungen neu durchdenken. Der Architektur-Theoretiker Vittorio Lampugnani spricht sich in diesem Sinne sehr wohl für eine Nutzung von Stahlbeton aus, jedoch unter der Einsatz-Prämisse der *zeitlosen Schönheit* statt dem modischen Spektakel.¹⁵⁵ Bei der durch eine geplante *räumliche Neutralität* dem Gebäude viele Lebensphasen durch Umbau ermöglicht werden, sofern dieses nicht zerlegt und anderweitig neu eingesetzt werden kann.

Diese räumliche *Neutralität* findet sich auch in dem von Olgiati kritisierten „Alles ist möglich“ Denken der Mischform. An dieser Stelle kommt die Überschwänglichkeit der Hybris wieder ins Spiel, welche die gesamte Struktur auch als ein Medium für ein neues *Milieu ambient* nutzen kann. Ist es möglich Stahl-Betonstrukturen über den ursprünglichen Nutzungszeitraum hinaus für ein anderes Raum-Programm anzupassen, kann ebenfalls von einem zirkulären Gebäude gesprochen werden, und ist sogar ein CO₂ Speicher. Trotz ihrer formalistischen Moral für eine spezifische Nutzung bei der Entstehung, kann so eine Gebäudeidee¹⁵⁶ überarbeitet und durch Ertüchtigung mit wiederverwendeten Bauteilen und Materialien zu neuem Leben gebracht werden. Dies ist eine Form von öko-kultureller Praxis, die durch ein ökologisches Denken wie in Kapitel eins beschrieben gefördert wird. Hier findet sich der Hoch-Mut der Mischung wieder, der notwendig ist für eine Adaption und zirkulärer Weiterführung. Eva Stricker beschreibt für den Wandel zu einer ökologischen Baukultur in ihrem *Kompendium zum zirkulären Bauen* einen notwendigen Paradigmenwechsel im Bauen mit Bestand: den des Endes der symbolhaften Ökonomie, das Ende eines Symbols für die Geburt unendlich vieler Einsatzmöglichkeiten.

Die neue Bebauung der Erde dient der Regeneration der Erde, was ein neues Verständnis von den Zusammenhängen der Systeme der Erde verlangt. Der Kreislauf der Steine – was auch ganze Bauteile bedeuten kann – in der Verwendung von Spolien war vor allem eine Frage der symbolischen Ökonomie. „Zirkuläres Bauen“, die Wiederverwendung von Bauteilen, ist in vergleichbarer Weise keine rein pragmatische Entscheidung, sondern Teil einer öko-kulturellen Praxis.¹⁵⁷

Durée

Aufgrund einer auch durch Umbau schaffbaren räumlichen *Neutralität* ist es der ökologischen Architektur egal, was der sterilen Einzignutzung geopfert wurde. Diese Indifferenz ist die wahre Unreinheit des Hybriden und gleichzeitig ihre größte Stärke. Aus der Anforderung der Einzigmateriärität von Olgiati und Breitschmid sowie weiterer Verfechter: innen dieser Haltung als Repräsentation von Intellekt lässt sich etwas lernen. *Einzigmateriärität* ist ein symbolhafter Formalismus, der weder für noch gegen eine nachhaltige Baukultur spricht – sie ist in ihr möglich, aber keine Notwendigkeit. Sie gibt der nachhaltigen Baukultur nur eine Richtung vor, wie mit dieser Verlässlichkeit umzugehen, zu *gärtnern* ist. Das potenzielle „Viele Leben Habende“ der verschiedenen Bauteile einer temporär zusammengefügt Struktur wird hier möglicherweise erschwert, dabei wird allerdings auch gleichzeitig eine weitere Position des ökologischen Denkens bestärkt. Die Bestandserhaltung.

So wird der Detailplan der Planenden gleichzeitig ihr Nachruf. Die Anwendbarkeit des ökologischen Denkens findet sich in ihrem Maßstab der Nachnutzung. Bei der Mischung von Trennbarem findet sich ihre *Lebendigkeit* in den vielfältigen Nachkommen an neuen Orten, die durch die Trennbarkeit der neutralen Bauteile möglich wird. Wenn alles eins

¹⁵⁵ Lampugnani, *Gegen Wegwerfarchitektur*, S. 66.

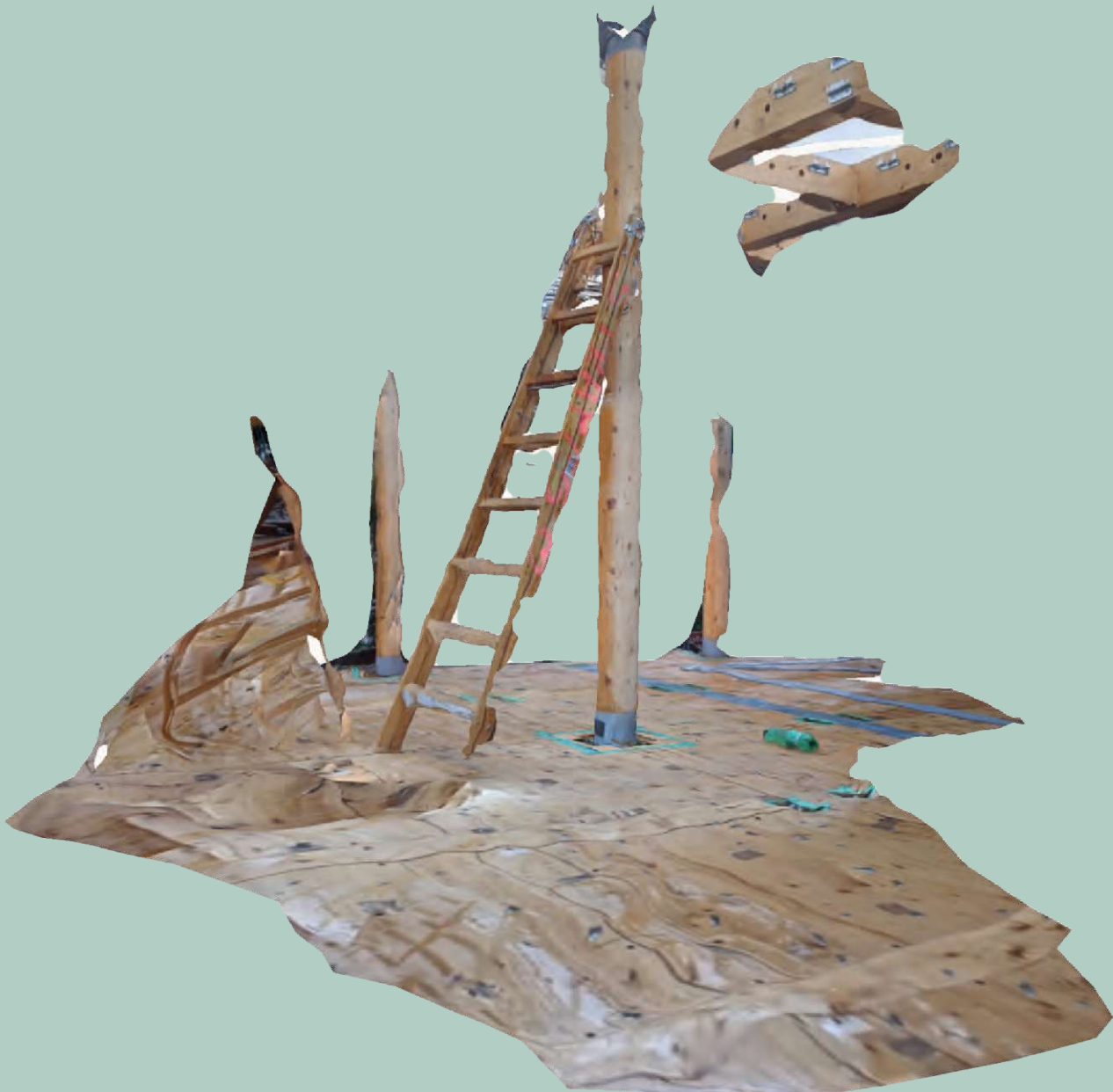
¹⁵⁶ „Die Wahl des Materials für ein Gebäude liegt in den Händen des Architekten, denn es besteht kein solcher Kausalzusammenhang zwischen Idee und Material wie zwischen Idee und Ordnung. Wichtig ist jedoch, dass sich die vom Architekten getroffene Materialwahl trotzdem von der Gebäudeidee ableitet.“ Breitschmid, *Nicht-Referenzielle Architektur*, S. 96.

¹⁵⁷ Stricker, *Bauteile wiederverwenden, Ein Kompendium zum Zirkulären Bauen*, S. 30.

ist, so ist es notwendig eine *Neutralität* im Raum zu erzeugen die viele Leben innerhalb dieses Bestands ermöglicht. Lampugnani findet dafür den Begriff der Dauerhaftigkeit der *Durée*¹⁵⁸ von Pierre Le Muet der dabei die *Festigkeit* von Vitruv ersetzt. Im Sinne einer nachhaltigen Ökonomie ist es völlig legitim und sogar förderungswert solche Strukturen zu erkennen, aufzustocken und umzunutzen.

Die Verlässlichkeit einer solchen Struktur ist das Potenzial an *Lebendigkeit* das sie selbst als Summe ihrer Bauteile, als Bestand, ermöglicht, nicht als einzelne Bestandteile. Was Olgiate durch seine non-referentielle Architektur unterstützt ist auf den zweiten Blick die Forderung des ökologischen Denkens gar nicht mehr neu zu bauen.

Abb. 31: 3D Scan vom System Lukas Lang (Eigener Scan)



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.

„I am coeval with all the origins. I have inhabited the amorphous world where hermaphroditic beasts lay slumbering... where fin, finger and wing are confounded ...!“¹⁵⁹

Abstrakt

Von gefährlichen Werten und gefährdeten Bauteilen

Vorschau

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die Themen nachhaltige Wirtschaftlichkeit und die Rechtslage für nachhaltiges und kreislauffähiges Bauen genauer betrachtet. Dabei wurden in den Essays Begriffe wie ökologisches Denken, Gärtnern und Moral besprochen. Darauf aufbauend wird der für diese Arbeit ausgewählte Bewertungs-Kompass des New European Bauhaus erläutert, um die Ziele des *Green Deals* und der *EU-Taxonomie* bereits auf der Entwurfsebene einbinden zu können.

Für die Anwendung des NEB-Kompasses und ihrer Bedeutungen ist es notwendig, auf die unterschiedlichen Auffassungen von Werten und Partizipation einzugehen und deren Auswirkungen zu betrachten.

Während es beim vorangegangenen Kapitel vor allem die rechtlichen Grundlagen und potenzielle Erleichterungen für eine ökologische Ökonomie in der Bauwirtschaft analysiert werden geht es in diesem Kapitel um die Präzisierung unterschiedlicher Auffassungen und die notwendige konstante Hinterfragung der aktuellen Haltung im Sinne von Clément¹⁶⁰. Dabei werden typische Missverständnisse und der Interpretationsspielraum beleuchtet, in dem Bauteile und Materialien auch heute schon entweder niederschwellig im Kreislauf bleiben können, oder aber zu Widerstand führen. Die Zielsetzung ist es, die zuvor gewonnenen Erkenntnisse anzuwenden, um mögliche Neunutzungen plausibel vorzuführen. Der Text zu den befruchtenden Artefakten soll in diesem Fall als theoretischer Unterbau diese Herangehensweise mit architektonischen Prinzipien verbinden.

Das Fazit führt zusammen, wie eine objektive sozioökonomische Bewertung für ein nachhaltiges Projekt durchgeführt werden kann.

Das neue europäische Bauhaus und sein Kompass

If the European Green Deal has a soul, then it is the New European Bauhaus which has led to an explosion of creativity across our Union.¹⁶¹

Das NEB hat für die Erreichung der Green Deal Ziele den NEB-Kompass¹⁶² veröffentlicht. So soll es bereits vom Entwurf an über die Ausführung möglich sein, verschiedene Projekte aus verschiedenen Bereichen vergleichbar zu machen. In diesem System finden sich die vorgeschlagenen 10-R zur Kreislaufwirtschaft des BMK nicht in einer hierarchischen Aufstellung mit dem Intellekt an der Spitze wieder, sondern in einer gleichwertigen Verteilung aus Werten und Prinzipien.

Das Neue Europäische Bauhaus ergänzt den europäischen Grünen Deal um eine kulturelle und kreative Dimension, um zu zeigen, wie nachhaltige Innovationen greifbare und positive Erfahrungen in unserem Alltag ermöglichen können.¹⁶³

Wie in Abbildung 32 dargestellt, werden drei Leitwerte und drei Leitprinzipien definiert und in jeweils 3 Stufen unterteilt. Die Bereiche *Schönheit* (Aesthetics und Beautiful), *Nachhaltigkeit* (Sustainable) und *Inklusion* (Together) sind als Kern-Werte angeführt. Um diese Werte erreichen zu können, sollen laut NEB-Kompass die Arbeitsprinzipien Partizipation, Transdisziplinarität und Multi-Level Verbindung eingebunden sein. Diese Prinzipien und Werte sind jeweils unterteilt in drei Ambitionskriterien, diese werden

¹⁶⁰ Beschrieben im Essay *Rechtliches und Subjektive Landschaft*

¹⁶¹ Ursula Von der Leyen, President of the European Commission "beautiful | sustainable | together," accessed 29.01.2024, 2024, https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en.

¹⁶² "New European Bauhaus Kompass."

¹⁶³ "https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_21_462," accessed 24.10.2023.

in Abbildung 33 und 34 genauer aufgeschlüsselt. Diese Bewertungen sind alle nicht gebunden an tatsächliche rechtliche Rahmenbedingungen. Weder Werte noch individuelle, subjektive Ambitionen kommen im Green Deal oder den vorhergehenden Richtlinien vor. Das System selbst fügt sich dafür sehr wohl in dem Gedankenkonstrukt des planetaren Entwerfens ein und bestätigt, dass die Verbindung dieser Motive gemeinsam mit einer starken Orientierung zur Nachhaltigkeit im Rechtsrahmen notwendig ist, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Gleichzeitig deckt es die Mehrdeutigkeit auf, die mit einem subjektiven Wertsystem einhergehen.

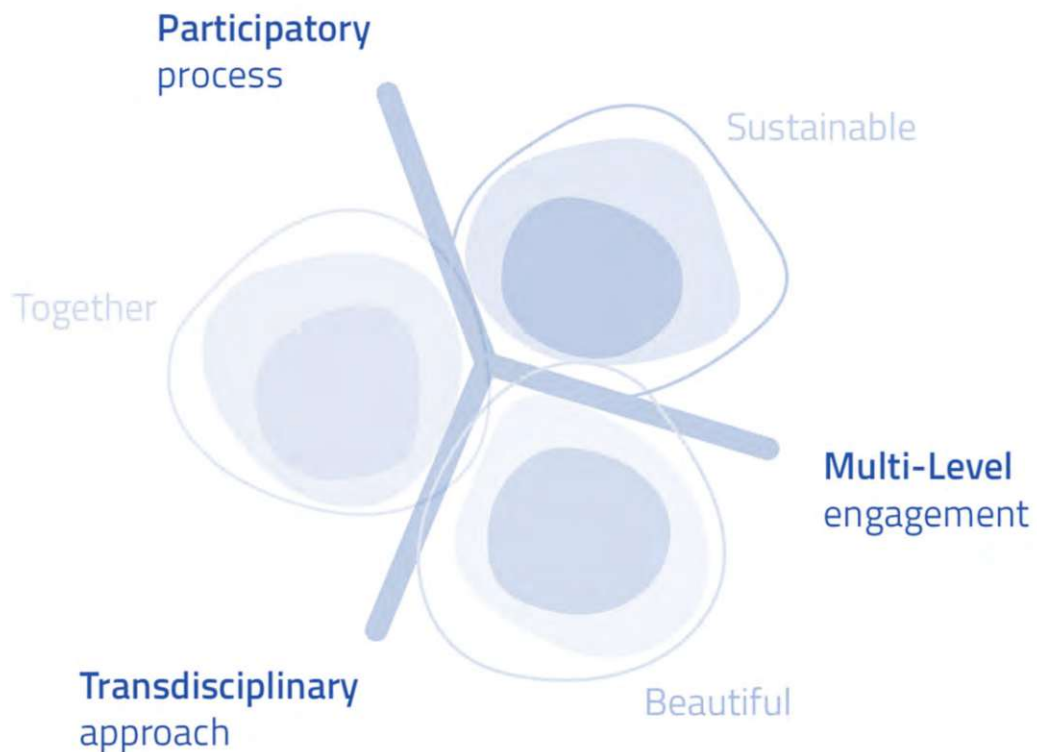


Abb. 32: New European Bauhaus Werte und Prinzipien (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz: NEB Kompass EU-Kommission S. 2)



Abb. 33: New European Bauhaus Werte und ihre Ambitionslevel (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz NEB Kompass EU-Kommission S. 6)



Abb. 34: New European Bauhaus Prinzipien und ihre Ambitionslevel (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz NEB Kompass EU-Kommission S. 14)

Re-Cycling, Up-Cycling und Down-Cycling

An diesem Punkt der Arbeit ist es angebracht, vertiefend auf eine Rechts/Moral Verschiebung genauer einzugehen, die auch unter im Fachbereich tätigen Personen zu Missverständnissen führt. Es geht um den Begriff des Recyclings und seine verschiedenen Auslegungen. Angefangen damit, dass der gesellschaftlich so positiv gewertete Punkt Recycling im Sinne des EU Green Deals, eigentlich, als etwas zu Vermeidendes gilt.

Zuerst Giles Clément:

Das äußerst genaue, seit Jahrtausenden entwickelte natürliche Recyceln erhält die Lebenskraft der Böden und der Luft und ist Ausdruck der Diversität. Jeder leblose, unpassende Gegenstand, der auf Dauer in den Garten verbracht wird, bedroht das natürliche Recyceln und führt zur Sterilisation des beeinträchtigten Raumes, es sei denn man wandelte die Flächen dieses Gegenstandes in einen neuen Boden um. Die Recyclebare Stadt mit zielgerichtetem Gedächtnis wäre dann ein Kompromiss zwischen einer flüchtigen Architektur und einer in einen Garten verwandelten nachhaltigen Architektur.¹⁶⁴

Sein Verständnis von Recycling geht einher mit einem Wandel in der Baukultur. Dabei entsteht eine *Flüchtigkeit*, bei der es keinen Abriss mit einer Produktion von *Leblosem* gibt, sondern, wie bei Lampugnani, um *räumlicher Neutralität* der gebauten Umwelt und eine *Vielfachnutzung*, einer *Lebendigkeit*, der Bauteile. Diese Definition von Recycling beinhaltet ein zielgerichtetes Gedächtnis, bei dem ein Gegenstand trotz wechselndem Gebrauch immer seinen Wert behält. Hier zeigt sich eine der vielleicht wichtigsten Brüche zwischen allgemeiner Sprache und der dazugehörigen Rechtslage.

Das alltäglich gebrauchte Wort „Recycling“ führt so oft zu Missverständnissen und wird in vielen Fällen als Synonym für sehr unterschiedliche Prozesse, selbst innerhalb der Bau-Branche verwendet. Viele dieser sogenannten Re-Cycling „Kreisläufe“ sind ähnlich der Holzindustrie lineare Kaskaden, die den Zeitraum der Materialnutzung verlängern, Sie verschieben dabei die „Deklaration zu Müll“ um diese Länge der Kaskade. Das Re-Cycling nach Clément beinhaltet genauso die Tätigkeit des „im Kreislauf Behaltens“ wie auch die des „in den Kreislauf wieder zurückzuführen“ wobei nicht genauer der „Kreislauf“ beschrieben wird. Re-Use und Re-Utilisation unterscheiden sich aber essenziell von dem rechtlichen Begriff von Recycling, wie in der Einleitung zu *Recht auf Fügen und Trennen* erläutert.

Re: Cycling als subjektive Wertschätzung

Der Begriff Recycling hat im Kontext der Abfallhierarchie eine klare und spezifische Bedeutung.

17. „Recycling“ jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind;¹⁶⁵

Dabei handelt es sich, wie zuvor erläutert, nicht um die direkte Wiederverwendung von Produkten, sondern vielmehr die Aufbereitung von Abfällen zu neuen Rohstoffen, die in der Erzeugung neuer Produkte eingesetzt werden können. Im Idealfall beginnt so die Umwandlung eines Produkts, durch Zerkleinerung oder Schmelze, zurück in einen Rohstoff, der dann sortenrein erneut in einem energieaufwändigen Prozess zu einem neuen Produkt verarbeitet werden kann.

¹⁶⁴ Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, S: 46-47.
¹⁶⁵ Rat, Short Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/10.

Dieser Prozess der Verstoffwechslung erfordert oft beträchtliche Energiemengen und trägt zur Umweltbelastung bei, insbesondere in Bezug auf den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen. Daher ist es von großer Bedeutung, die genaue Definition und die Umweltauswirkungen von Recyclingprozessen zu verstehen, um die Nachhaltigkeit in der Abfallwirtschaft und der Kreislaufwirtschaft besser bewerten zu können. Beispielhaft kann hierfür der hocheffiziente Aluminium-Kreislauf herangezogen werden.

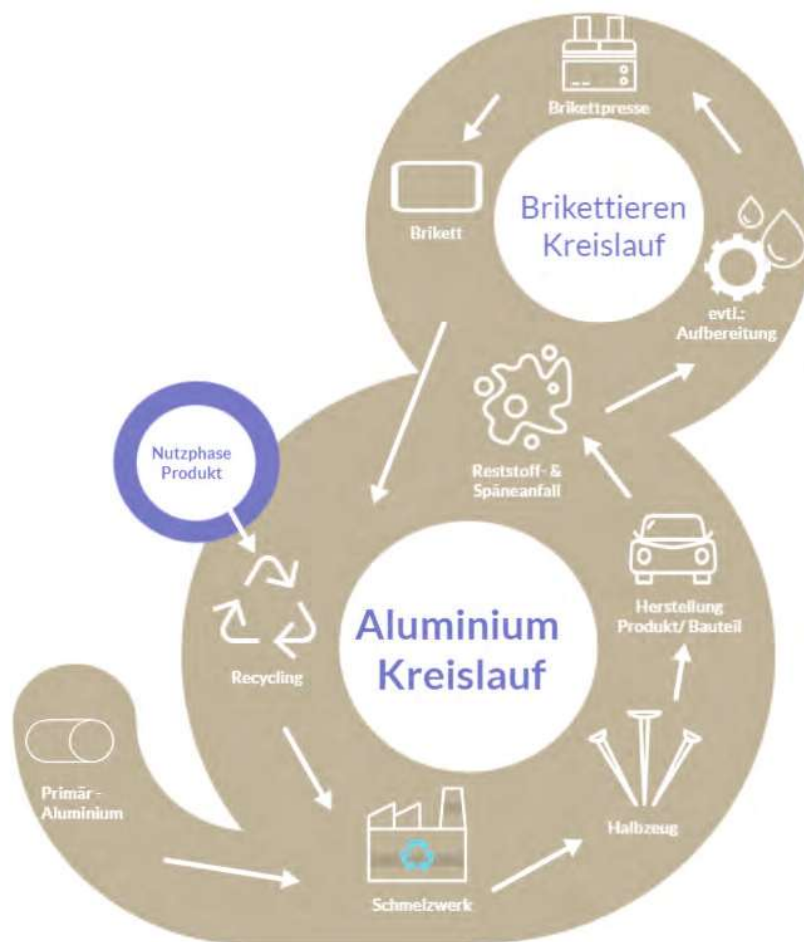


Abb. 35: Aluminiumkreislauf (Eigene Darstellung, Referenz: brikettieren.de)

Dieser Prozess der Materialverwertung (siehe Abb. 35) gewährleistet einen sehr hohen Reinheitsgrad des Aluminiums und führt zu einer erheblichen Reduktion der CO₂-Emission¹⁶⁶, im Vergleich zur Primärproduktion. Es handelt sich aber immer noch um ein Recyclingverfahren. Aus metallurgischer Sicht betrachtet, gewährleistet der erneute Schmelzzyklus mit vorheriger genauer sortenreiner Trennung tatsächlich einen konstant hohen Reinheitsgrad des Materials und gleichzeitig eine Reduktion der möglichen Treibhausgasemissionen. Damit können auch weiterhin hochwertige Aluminiumprodukte erzeugt werden. Wie von der EU-Taxonomie gefordert, findet hier eine Verbesserung der linearen Take-Make-Waste Wirtschaft durch eine Erschließung von Kreisläufen statt.

¹⁶⁶ „Für das Recycling von Aluminium ist es besonders wichtig, dass die verschiedenen Aluminium-Legierungen gut sortiert werden. Bei den Aluminium-Legierungen wurden dem Aluminium weitere Stoffe (z.B. Magnesium) beigemischt, um beispielsweise eine höhere Härte zu erreichen. Im Recyclingprozess können diese weiteren Stoffe der Legierungen nicht von dem Aluminium getrennt werden. Um durch das Recycling keine unkontrollierten Gemische unterschiedlicher Stoffe mit Aluminium und folglich unerwünschten Eigenschaften der Legierungen zu erhalten, ist eine sortenreine Trennung dieser Metallstücke unterschiedlicher Legierungen besonders wichtig. (...) Aus dem Sekundär-Aluminium, welches aus Müll und Schrott gewonnen wurde, können wieder neue Produkte entstehen. Für das Recycling von Aluminium wird nur rund 5% der Energie benötigt, die zur Gewinnung von Primär-Aluminium notwendig wäre. Für eine Getränkedose aus Primär-Aluminium wird der gleiche Energieaufwand benötigt wie für 20 Dosen aus Sekundär-Aluminium.“ „Recyclingprozess von Aluminium,“ updated 28.10.2023, <https://www.leifichemie.de/anorganische-chemie/metalle-und-erze/grundwissen/recyclingprozess-von-aluminium>.

Dieser Kreislauf kann also wie viele andere als sehr gutes Beispiel für eine Verbesserung eines Materials betrachtet werden. Der Begriff „Up-Cycling“ hat damit nichts zu tun.

Es ist bemerkenswert, dass aufgrund der besonderen Eigenschaften dieses und ähnlicher Kreisläufe in Bezug auf ihre Effizienz rechtlich nicht definierte Begrifflichkeiten wie „Upcycling“ und „Downcycling“ in die Fachliteratur Einzug gehalten haben.

Einer der für die Begriffserklärung von Up und Down Cycling häufig sogar von der EU-Kommission zitierten wissenschaftlichen Arbeiten ist der „REPORT 10 DECONSTRUCTION AND MATERIALS REUSE IN THE UNITED STATES By A. R. Chini and S. F. Bruening“ welcher Up und Downcycling in Verbindung bringt mit dem möglichen Qualitätsergebnis nach der Wiederaufbereitung.

Currently, the recycling of materials frequently does not allow for future use of the material after the initial conversion. When lumber extracted from deconstruction or demolition site is ground into mulch and poured into somebody's back yard, the useful life of the material is extended, and that quantity of virgin materials is preserved.

However, the possibility for future use after that is virtually eliminated. Processes such as this, which we usually call recycling, are not actually recycling at all. The process of reducing a raw material's quality, potential for future uses, and economic value, is called downcycling. The process of reusing a material for similar uses, thus maintaining the possibility for reuse again later, is recycling. The process of increasing the material's quality, potential for future use, and economic value is called upcycling.¹⁶⁷

Diese Begriffe können jedoch zu Missverständnissen führen und werden häufig fälschlicherweise mit einer persönlichen Wertschätzung für wiederverwendete Produkte gleichgesetzt. Es findet eine Verzerrung aufgrund des subjektiven Wahrnehmungssystems statt. Mit den technischen Recycle Prozessen und deren Ergebnissen hat dies wenig gemein. Dazu folgendes Beispiel:

Etwas im Kreislauf zu belassen (etwas zu „cyclen“) heißt also, etwas wiederzuwenden – und das „wie“ macht dabei den Unterschied. Beim „klassischen“ Recycling werden ausgediente Wertstoffe wieder zu einem neuen Produkt aufbereitet und dabei meist auch in ihre ursprünglichen Bestandteile zerlegt. Ein klassisches Beispiel hierfür ist das Recycling von altem Beton, der zunächst geshreddert wird, um später wiederverwendet zu werden (...) Dabei würde man von Downcycling sprechen, wenn sich der Wert des recycelten Materials mit jeder Wiederaufbereitung mindern würde.

(...)

Beim Upcycling jedoch werden gebrauchte oder weggeworfene Materialien oder Gegenstände in neue Produkte verwandelt und somit wiederverwendet. Anders als beim Recycling werden sie dabei nicht in ihre ursprünglichen Bestandteile zerlegt, sondern meist wie sie sind verwendet. Ein super Beispiel dafür wäre der Bau eines Gemüse-Hochbeets aus alten Ziegeln, das gegenüber einem Hochbeet aus Holz eine Menge Vorteile ausspielen kann: Nicht nur weil Ziegel viel robuster und langlebiger sind – sondern vor allem: Weil sie bereits da sind. Weil man für sie keine Bäume fällen musste. Und weil man sie später wieder verwenden kann.¹⁶⁸

Das im vorangegangenen Zitat angeführte Hochbeet aus Ziegelsteinen ist in diesem Kontext rechtlich als eine Form von Re-Utilisation zu bewerten.

¹⁶⁷ A. R. Chini and S. F. Bruening, *Deconstruction and Materials Reuse – an International Overview*, CIB Publication 300, University of Florida (2005), Kapitel 4.1, S. 26, <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB1303.pdf>.

¹⁶⁸ „Kreislaufwirtschaft – Was ist das eigentlich?“, www.bau-wow.at, accessed 22.02.2024, <https://www.bau-wow.at/kreislaufwirtschaft-was-ist-das-eigentlich/>.

Verzerrungen und die Gefahren vom *gut Gemeinten*

Die Möglichkeit in einem funktionierenden Ressourcen-Kreislauf nach einer Material-Wieder-Aufbereitung ein „hochwertigeres“ Produkt zu produzieren, als es das Ausgangsprodukt war, hat in der linearen (endlichen) Verbrauchswirtschaft mit moralischen Bewertungskriterien eine Schwachstelle. Wie in den angeführten Zitaten erläutert kann dies dazu beitragen, fälschlich DIY-Projekte als ein wichtiges Element im Prozess des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft zu positionieren. Dabei wird eine interessante Frage aufgeworfen:

Gibt es eine Grenze, ab der diese linearisierende Re-Cycling (Up-Cycling) der Kreislaufwirtschaft entgegsteht?

So werden kreislauffähige Materialien aus ihrer bestehenden Wiederaufbereitung-Kette herausgeholt, um damit „endliche“ Take-Make-Waste Produkte zu erzeugen. Oftmals aus völlig gegenteiligen, nachhaltigen Beweggründen wird so Abfall produziert, der vermeidbar wäre. Die Frage, ob selbstgemachte Ohrringe aus gebrauchten Nespressokapseln zum Wandel zu einer „recyclebaren Stadt mit zielgerichtetem Gedächtnis“¹⁶⁹ beitragen bleibt offen. Dafür erleben diese Objekte eine Renaissance der ideellen Wertsteigerung durch ihre Erzeuger: innen. Dies fördert wiederum den spekulativen Finanz-Handel mit denselben Objekten und ihren Ressourcen. Der Couchtisch aus Europaletten bläst dabei ins selbe Horn. All das geht einher mit einer subjektiven Bewertung, was eigentlich Abfall bedeutet. Die in diesem Sinne zu nutzenden Re: Sourcen müssten zuerst ihre vorherige Qualität des Kreislaufes einbüßen, um überhaupt dieser Abfallkaskade zugeführt werden zu können. Diese Kaskade sollte besser als Wasserfall beschrieben werden.

Aufgrund unsachgemäßer Verwendung und der dadurch resultierenden nicht mehr sortenreinen Trennbarkeit sind Materialien und Bauteile durch dieses „Up-Cycling“ aus dem Recycle-Kreislauf dauerhaft verloren und werden endgültig Abfall. Die diesem Up-Cycling zugrunde liegende Absicht, aus Abfall etwas Neues zu machen ist begrüßenswert. Gute Absichten sind aber nicht alles. Gut gemeint führt auch im Bereich der Bauwirtschaft und des Re-Cycling nicht unweigerlich zu Gut gemacht. So verführerisch das Konzept von Up-Cycling auch klingen mag:

Up-Cycling gibt es nicht. Der Couchtisch aus Europaletten wäre sinnstiftender weiter eine Europalette, und die Kaffeekapsel aus Aluminium kein Ohrring.

Die Entscheidung zu Wieder- und Weiterverwendung für eine ökologische Architektur ist dem Recycling immer vorzuziehen.

Das Oszillieren zwischen Müll und potenziellem Rohstoff ist faszinierend, birgt aber auch Gefahren. Jeder dieser Kreisläufe ist zum Müll hin offen und auch die langen Kaskaden haben Abkürzungen. Wenn aus dem PET Flaschen Kreislauf nicht mehr PET-Flaschen, sondern T-Shirts gemacht werden, klingt dies zwar sehr vielversprechend und freut vor allem die Textilproduktfirmen, welche somit der neuen Richtlinie zum Rezyklat der EU gerecht handeln, die sich zum Zeitpunkt der Verfassung dieser Arbeit ebenfalls gerade im Aufbau befindet.

Sie verkürzten allerdings die Nutzungsdauer des Rohstoffes, nehmen ihn heraus aus einem Kreislauf und reduzieren ihn auf die Lebensdauer eines T-Shirts, das nicht mehr dem Kreislauf zugeführt werden kann. Der DNSH-Regelung entsprechend kann hier aber sehr wohl eine Grundeinschätzung vorgenommen werden.



Abb. 36: Carrie Bradshaw Meme - Rethinking Sustainability (eigene Darstellung)

RE-Utilisation verbirgt sich oftmals hinter Up-Cycling

Diese Verzerrungen durch subjektive Wahrnehmung sind aber auch nicht gleichbedeutend mit etwas Schlechtem, man muss ihrer nur bewusst sein. Wie im Essay zur *subjektiven Landschaft* erläutert, ist es diese Fähigkeit „aus etwas Gleichem immer auch gemeinsam etwas Neues machen zu können“ die der Lebendigkeit im planetaren Entwerfen zugrunde liegt. Hier findet sich die Überschneidung zwischen dem Kompass des NEB und Gilles Clément's *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur*. Das kontinuierliche Wiederbewerten und neu Überdenken, Partizipation, Transdisziplinarität und Multi-Level Engagement aller beteiligten Stakeholder macht aus dem geplanten Festen, lebendige Gärten.

Der Gedanke des „Viele-Leben-Habende“ durch Veränderung und Modifikation, der dem Up-Cycling zugrunde liegt, heißt im rechtlichen Kontext Re-Utilisation. Eine nachhaltige Umwidmung von Bauteilen findet statt, wenn sie aufgrund ihrer Eigenschaften neben der ursprünglichen Funktion auch für andere Anwendungsbereiche einsetzbar sind, ohne dabei zerstört, sondern nur adaptiert werden müssen. So ist es auch möglich per se nicht als zirkulär geplante Produkte in einen Kreislauf einzuführen, der zumindest durch eine Erweiterung der Nutzungsdauer ganz im Sinne der Zirkularwirtschaft einer Produktion von Abfall entgegenwirkt. Bei der Re-Utilisation wird das Bestehende infrage gestellt und stattdessen das inhärente Potenzial betrachtet.

Wie in dem Essay *Befruchtende Artefakte* und dem Kapitel zu DfDA bereits erläutert, ist es eine der Aufgaben beim nachhaltigen Bauen vorausschauend so zu planen das die Bauteile für eine unvorhersehbare Zukunft wieder nutzbar und adaptiv sind und eine räumliche Neutralität zu implementieren die es bei nicht-trennbar Gebautem in der Nutzung so offen wie möglich zu bleiben. Im Kontext der zuvor diskutierten Wieder und Weiter-Nutzungsmöglichkeiten wird die Planung von Bauprojekten in Bezug auf die Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung. Bei der Gestaltung

von Bauaufgaben besteht nicht zwangsläufig die Notwendigkeit, ausschließlich aus einem begrenzten Pool von wiederaufbereiteten Ressourcen zu schöpfen. Stattdessen kann eine planerische Herangehensweise gewählt werden, die es erlaubt, vorhandene Bauteile aus dem Bestand zu integrieren.

Konkret bedeutet dies, dass, anstatt jedes Mal auf primäre Bauteile und Baustoffe zuzugreifen, bestehende Bauelemente und Materialien wiederverwendet werden können. Angenommen, es stehen bereits 50 Bauteile eines bestimmten Typs zur Verfügung, und für das jeweilige Projekt sind insgesamt 70 Bauteile erforderlich, dann können die verbleibenden 20 Bauteile neu hinzugefügt werden. Diese Vorgehensweise ermöglicht nicht nur erhebliche Einsparungen bei den CO₂-Emissionen, sondern fördert auch die Nachhaltigkeit des Projekts.

Diese zirkuläre Herangehensweise findet sich auch in der Beschreibung des Gärtnerns im Gegensatz zur Aufgabe der Architekt: innen und Planer: innen einer linearen Bauwirtschaft. Beim planetaren Entwerfen wird das nachhaltige Entwerfen dem Gärtnern zugeschrieben und Architekt: innen werden zu Gärtner: innen:

Bis zum Anfang des 21. Jahrhunderts, war der Gärtner der Architekt des Gartens, der Lieferant von Blumen, Früchten und Gemüse und derjenige der schneidet, mäht, harkt, gießt und ernährt... plötzlich ist er nun *verantwortlich für das Lebendige* und wird zum Garanten einer Diversität, von der die ganze Menschheit abhängt. Auf diese Rolle ist niemand vorbereitet. Der heutige Garten und erst recht der Garten von morgen muss diese forschende Praxis – das Leben zu schützen – mit einbeziehen, andernfalls bringt er den Gärtner in Gefahr.

Aber wer ist der Gärtner dieses Gartens?

Hier findet der große Umschwung statt, mit dem die Passagiere dieser Erde, ganz gleich, ob sie den Theorien der angekündigten Veränderung zustimmen oder nicht, aufhören, das Land durch schlichtes Entwerten oder brutales Ausbeuten in Beschlag zu nehmen, um dessen Gärtner zu werden. Da es sich um das Leben handelt, verwandelt sich der Gärtner dieses Gartens in ein Volk. Ob man will oder nicht: der Garten verweist auf den Planeten.¹⁷⁰

Dieses Können ist nicht neu und es findet auch nicht im Rechtsleeren Raum statt. Statt historische Beispiele aus der vorindustriellen Zeit zu betrachten, wurden im Laufe dieser Arbeit zwei zeitgenössische Projekte begleitet, welche diese Großzügigkeit von Re-Use und Re-Utilisation innehaben, die das Gärtnern ermöglichen. Ihre Analyse findet im 2. Teil dieser Arbeit statt.

Fazit: Methodologie für planetares Entwerfen

Um die Ziele der EU-Taxonomie im Hinblick auf eine CO₂-neutrale Bauwirtschaft zu erreichen, ist eine Neuausrichtung und ein Wandel bereits in der Planungsphase notwendig. Diese Ziele können neben dem Einsatz von wiederverwendbaren Bauteilen und nachhaltigen Biomaterialien nur durch eine Einbindung eines objektiven, sozioökonomischen Kompass erreicht.

Bei Nachhaltigkeit, vor allem auch im Bereich des zirkulären Bauens, werden oft viele der Fachbegriffe unscharf verwendet und manchmal auch untereinander ausgetauscht. Dies führt nicht nur zu Verwirrungen, sondern auch zu falschen Rückschlüssen im Bereich der Anwendbarkeit mancher Verordnungen und Regelungen. Der oft zitierte „Hausverstand“ ist in einem so stark regulierten und über viele Jahrhunderte ge- und verwachsenen Bereich wie in der rechtlichen Landschaft der Abfall- sowie Baubranche nicht unbedingt ein guter Begleiter.

Für ein besseres Verständnis ist es daher notwendig, diese Begriffe genauer zu beleuchten und Bewusstseinsschaffung der unterschiedlichen, subjektiven Wertsysteme von Abfall mit den objektiven Kriterien in Einklang zu bringen. Gerade diese Regelungen für die weitere Verwertbarkeit im Sinne des Re-Use Gedanken sind wichtige Begleiterinnen, um signifikante Hindernisse für eine wirtschaftliche Einsetzbarkeit in einem noch nicht zirkulären Bauwesen zu überwinden.

Die in diesem Kapitel erläuterten Zusammenhänge zwischen dem New European Bauhaus Kompass und dem Konzept des planetaren Gärtnerns nach Clément können als wichtige Hilfestellung einer Haltungsänderung bei dieser Wandlung der *gebauten Umwelt* gesehen werden.

Architektur ist mehr als eine ökonomische Aneinanderreihung von Funktionen, um ein Volumen zu erfüllen. Architektonisches Denken ist eine Notwendigkeit, um aus einer „analytisch rational belegbaren Welt“¹⁷¹ etwas zu erschaffen, das durch diese Linearität hindurchschneidet und einen neuen Raum eröffnet. Nur durch eine Einbindung von architektonischem Denken in eine Bauaufgabe ist es möglich eine nachhaltige Gesellschaft mitplanen zu können. Ein poetisches *Miteinander* aller möglichen Stakeholder ist unumgänglich, selbst bei der kleinsten Bauaufgabe, wenn sie nachhaltig sein soll. Das ist auch das gewünschte Resultat vom Kompass des New European Bauhaus.

171 Im Sinne der Definition von Umwelt von Gilles Clément id., S. 10.

TEIL 2



Der sekundäre Bauteilkatalog

Die gemieteten Baracken von AWI

Mit der zeitlichen Einordnung von Gebäuden als temporär ist es derzeit sehr wohl möglich, für viele Jahrzehnte zu bauen. Das Beispielprojekt Volksschule Purkersdorf bewegt sich innerhalb der derzeit gültigen Rechtslage. Hier werden Rahmenmodule aus Holz zu einem mehrgeschossigen Bau zusammengefügt. Nach der Nutzung werden diese Bauteile innerhalb der ersten 5 Jahre von der Firma AWI wieder abgeholt, beurteilt und als „gebrauchte Gebäude“¹⁷² wieder angeboten. Das für diese Arbeit untersuchte Gebäude war fast 30 Jahre lang in Betrieb und hat nach Beurteilung von proHolz Experten Ing Höfferl¹⁷³ keine schweren Schäden und könnte nach einer Ertüchtigung als neues Gebäude wieder verwendet werden. Die rechtlichen Hindernisse, die derzeit bei der Bewertung von Abriss-Abfall zum Tragen kommen, werden hier umgangen. Es wird gar nicht notwendig, für ein vorzeitiges Abfallende eine rechtliche Grundlage zu schaffen. Abfall findet hier nicht statt. Nicht nur können alle Bauteile wieder auseinandergeschraubt werden, sondern aufgrund der Vermietung, fällt die Deklaration der Entledigungsabsicht weg. Wie bei einem gemieteten Fahrrad wird durch die Rückgabe das Bauteil nicht zu Abfall, sondern nur retourniert.

172 Eine ausführliche Erläuterung findet sich im Gespräch mit Geschäftsführer Alexander Wimmer in Anhang 1
173 Analyse siehe Anhang 2



Abb. 37: Temporäres Schulgebäude (gelb) in Purkersdorf (Eigene Fotografie)

Ein Gebäude, das kein Haus ist

Das AWI Barackensystem ist für temporäre Gebäude, eine Holzbaualternative zum Metalkontainer Bau. Seit Mitte der 1960er bietet die oberösterreichische Firma AWI dieses modulare System an.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde die Beurteilung für eine Bauteilwiederverwendung eines temporären Schulbaus in Purkersdorf begleitet.

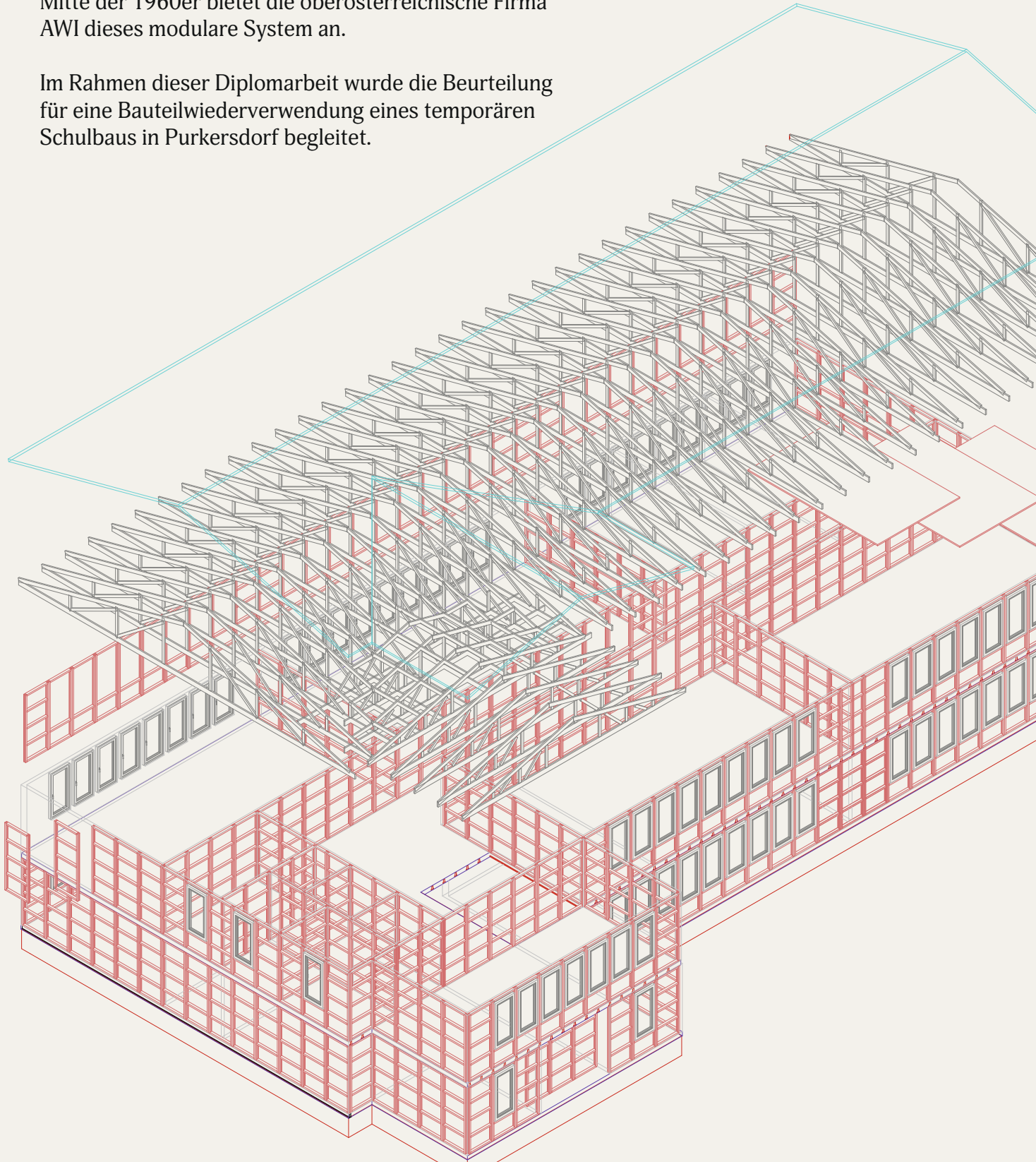
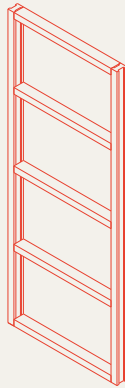


Abb. 38: Explosionsaxonometrie des Norm Systems von AWI (Eigene Darstellung)



Nach einer Durchsicht der Systembaupläne mit Abgleichung der Analyse von proHolz wurden für diesen temporären Schulbau

320 volle Holzrahmenelemente
98 Fenster mit Holzrahmenelementen

670 Querbalken
240 Sperrholzplatten
665 m² Eternitdachelemente

verwendet, welche nach einer Aufbereitung zur Weiterverwendung wieder zur Verfügung stehen.



Abb. 39: Darstellung des Holzrahmens und der Spanholzbodenplatte (Eigene Darstellung)

SYSTEMANALYSE

Das grundlegende Raster des Wandscheibensystems beträgt 1,1 m x 2,8 m. Die Wandmodulkonstruktion ist aus Vollholz, wird gefüllt mit Wärmedämmung und von beiden Seiten mit Spanplatten abgeschlossen. Nach außen hin wird zusätzlich noch eine vertikale Holznut Fassade angebracht. Es gibt weder Dampfsperre noch Dampfbremse.

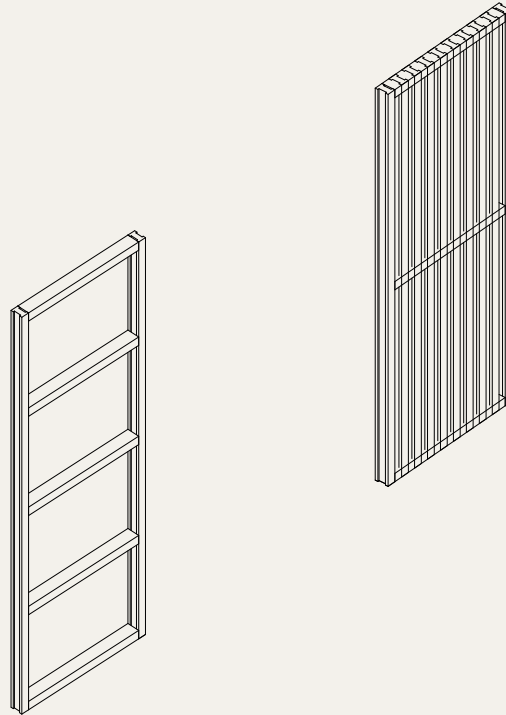
Das Scheibentragwerk steift sich selbst durch die miteinander verschraubten Innenwände aus. Die Bodenplatten sind ebenfalls aus Sperrholz und werden bei diesem System gleichzeitig als Deckenabschluss verwendet.

Die in dieser Darstellung rot markierten Elemente wurden für die Planung im praktischen Beispiel dieser Arbeit wiederverwendet.

RE: USE UND RE: UTILISATION

Das leicht handhabbare Grundraster des AWI Norm Systems ermöglicht eine Vielzahl an Adaptionen und Umnutzungen.

Eine der vorgeschlagenen Adaptionen ist das Anbringen von weiteren vertikalen Holzlatten. So wird das Element zur Absturzsicherung mit Blickbeziehung nach außen.



Die Spanplatten für den Fußboden und Deckenaufbau werden als Fassadenelemente wieder in den Bauteil-Kreislauf gebracht. Als Anwendungsbeispiel wird der Holzhybridbau der Firma Leeb in St. Andrä herangezogen. Diese haben seit knapp 15 Jahren eine Fassade aus Spanplatten.



Abb. 40: Darstellung des Systems Lignoloc und eine AWI Spanplatte als Fassadenelement (Eigene Darstellung)

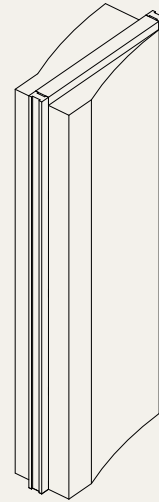
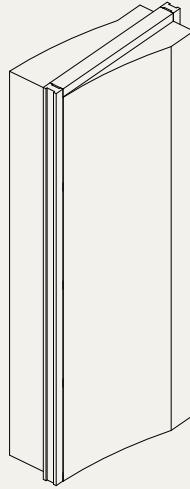
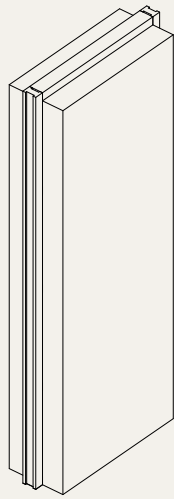
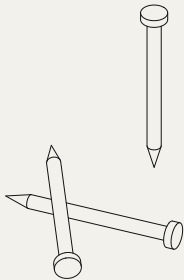


Abb. 41: Darstellung der Adaptionmöglichkeiten des AWI-Holzrahmenelementes (Eigene Darstellung)



LIGNOLOC Holznagel mit Kopf
F60 4,7x 78mm

Eine weitere Adaption des AWI Systems entsteht durch die Einbindung von lokalem Traditions Handwerk. Die Ausfachung des Grundrahmens wird mit Stroh gleich einem Reetdach ausgeführt und schafft so eine warme Atmosphäre auch organische Formen sind so möglich.

Im Rahmen der Verfassung dieser Diplomarbeit wurden diverse Interviews auch mit Industriepartnern durchgeführt, eines davon mit der Firma Beck. Diese haben einen Nagel entwickelt der aus Holz ist und somit das Problem störender Verunreinigungen durch Metall bei der Wiederaufbereitung von Holzelementen verhindert.

Alle Adaptionen der AWI Bauteile wurden entweder mit den Adaptern des Systems Lukas Lang und ihren zwei Sechskant-Schrauben geplant oder mit dem Lignoloc System.

Das zeitweilige Parlament von Lukas Lang

Anders als das AWI-System ist das Bauteil System der Firma Lukas Lang nicht nur für eine kurzfristige Anwendung gedacht und entspricht allen Ö-Normen und Richtlinien für ein dauerhaftes Gebäude. Die Bauteile des LL-Systemes werden zwar nicht vermietet, sondern verkauft allerdings ist es möglich, aufgrund der durchdachten Schraubverbindungen Gebäude nachträglich durch wenige, technisch nicht sehr aufwendige Handgriffe wieder auseinanderzunehmen und woanders weiter einzusetzen. Dafür werden diese Bauteile der Firma Lukas Lang mithilfe ihrer Statiker selbst reevaluiert und können so ihre CE-Kennzeichnung beibehalten.

Die Bauteil-Beurteilung des begleiteten Abbaus des temporären Parlaments findet zum Abschlusszeitpunkt dieser Arbeit noch statt und kann deshalb aufgrund der noch nicht veröffentlichten Daten nur angenommen werden. Gesondert zu vermerken ist der Verkauf dieser Gebäudeteile. Es wurde hier nicht wie bei AWI alles von Lukas Lang wieder zurückgenommen, sondern direkt weiterverkauft. Dieser Verkauf ist aber nicht über den freien Markt abgewickelt worden, sondern zwischen zwei Ministerien. In diesem Fall an das Verteidigungsministerium. Nach Beurteilung der Bauteile wird ein Großteil davon wieder in Niederösterreich zu einem anderen Gebäude zusammengesetzt.

Abb. 42: 3D Scan vom System Lukas Lang (Eigener Scan mit verfremdeter Darstellung)

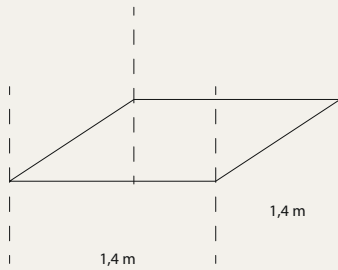


FÜGEN UND TRENNEN



Das System Lukas Lang ermöglicht die Verbindung aller Bestandteile durch ausschließlich zwei Innen-Sechskant Schrauben. Dabei ist dieses System für alle möglichen Zusammenstellungen offen und kann auch mit anderen Elementen über diese Anschlüsse verbunden werden.

Der grundlegende Achsenabstand des Tragwerks beträgt 1,4 m x 1,4 m mit 2 - 3 freien Feldern als Spannweite für die Holzkonstruktion.



Bei diesem System ist eine Materialmischung je nach Anforderungen möglich. Verbindungen mit systemfremden Elementen können mithilfe von Adaptern ermöglicht werden.

Laut eingenen Angaben wurden

481 Holzsäulen,
5.476 Holzträger,
6.600 Deckenelemente,
10.000 Innenwandelemente und
150.000 Stück Stahlbauteile

so montiert, dass sie nach der Nutzung durch das Parlament wieder ohne Wertverlust abgebaut werden können.

Die, in dieser Darstellung, rot markierten Elemente wurden für die Planung im praktischen Beispiel dieser Arbeit wiederverwendet.

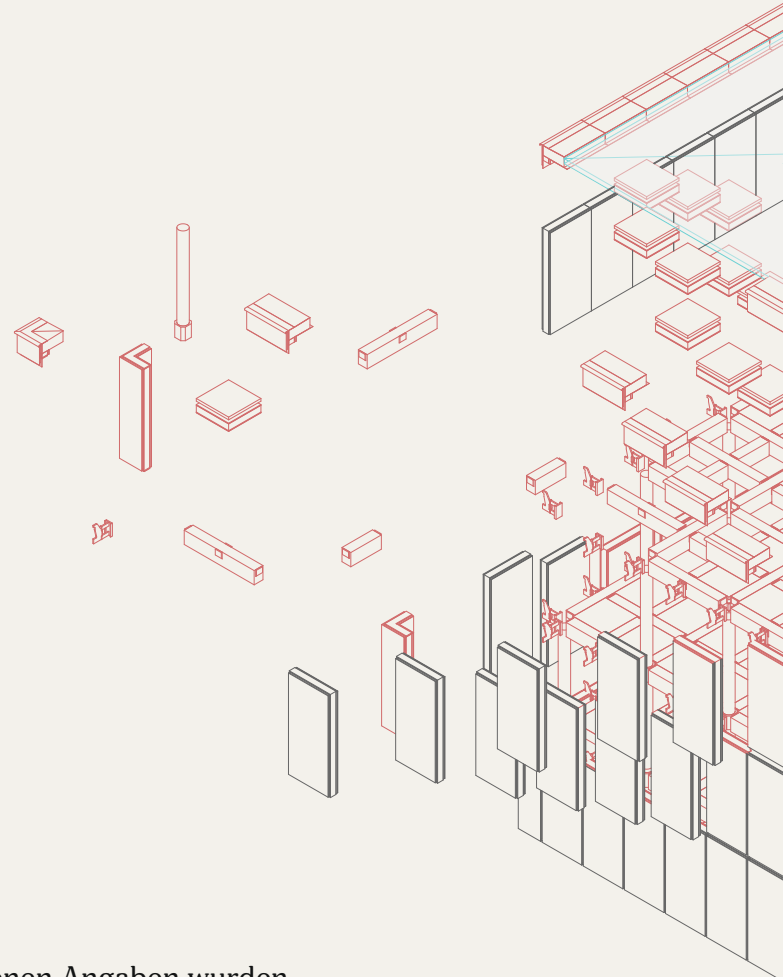
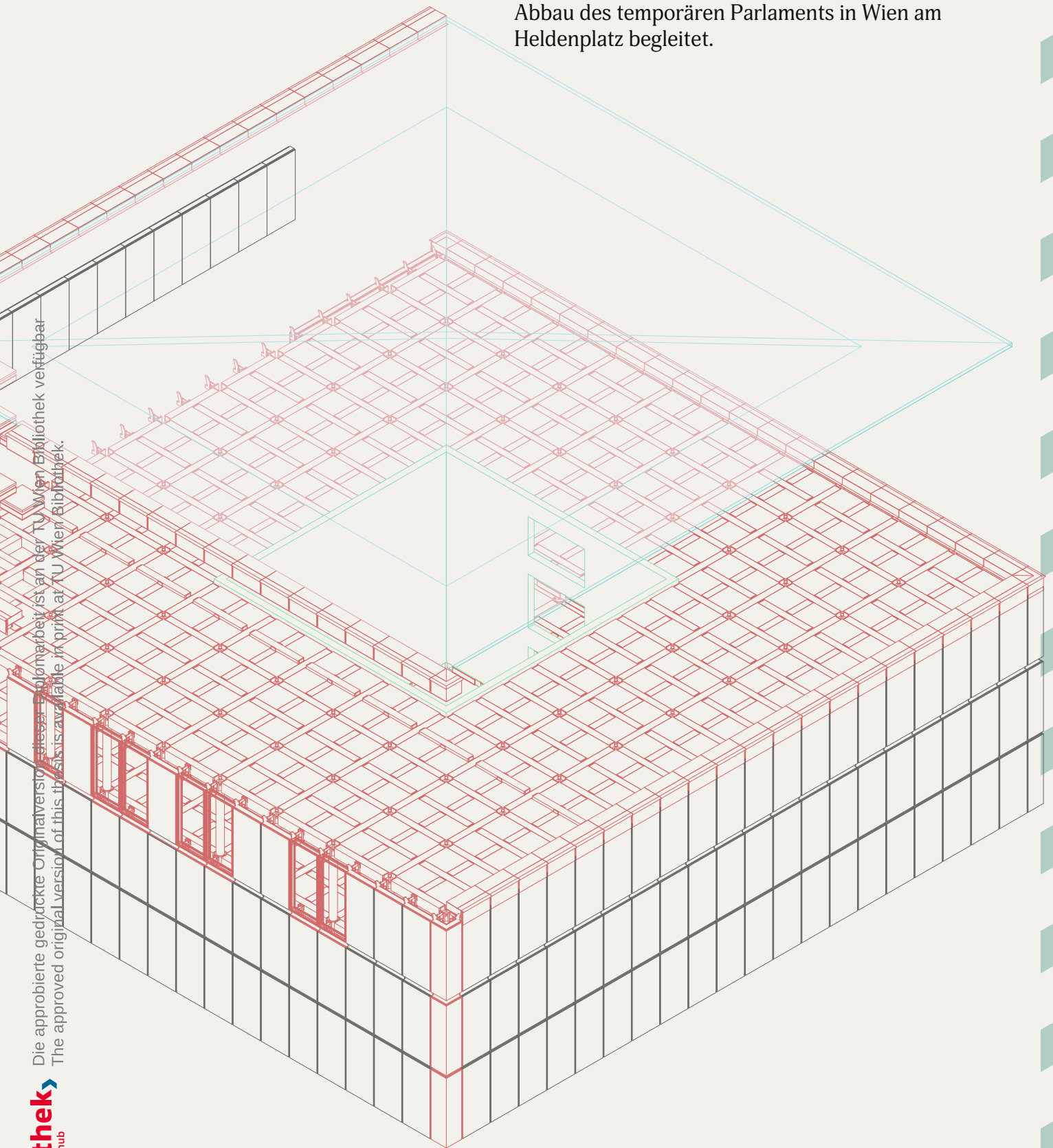


Abb. 43: Ansichten der zwei Schrauben mit denen das gesamte System zusammengehalten wird (eigene Fotografien)

Im Laufe der Erstellung diese Arbeit wurde der Abbau des temporären Parlaments in Wien am Heldenplatz begleitet.

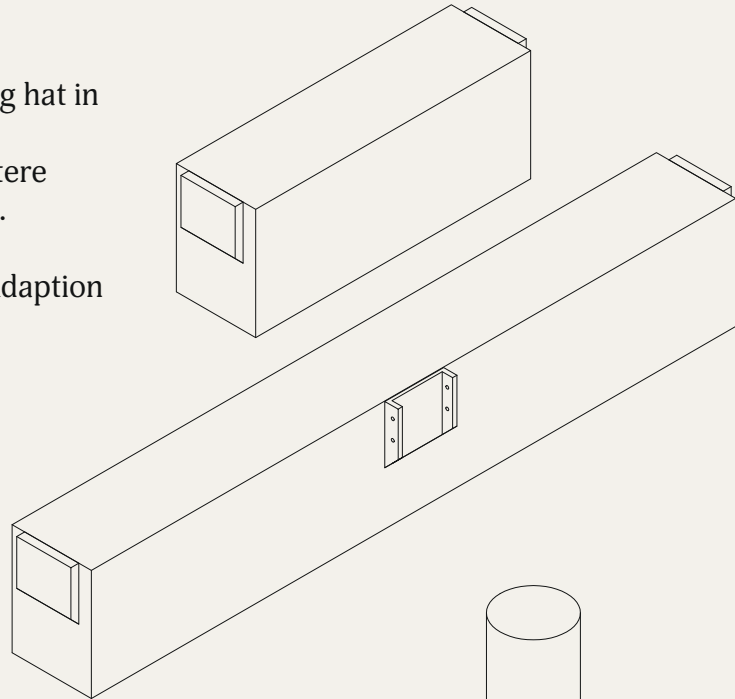


Aufgrund der noch andauernden Bewertungen der Bauteile für einen erneuten Wiedereinsatz bei einem Projekt in Niederösterreich können noch keine endgültigen Zahlen veröffentlicht werden.

Abb. 44: Explosionsaxonometrie des Bauteilsystems von Lukas Lang inklusive Raster (eigene Darstellung)

Das Balkensystem von Lukas Lang hat in regelmäßigen Abständen eine Verbindungsmöglichkeit, um weitere Tragwerkelemente einzuhängen.

Dieser Anschluss kann für eine Adaption verwendet werden.



Die für das temporäre Parlament verwendeten Stützen sind größtenteils aus Holz. Aus statischen Gründen wurde an gewissen Stellen Holz gegen Stahl ausgetauscht. In beiden Fällen gilt das gleiche Grundraster und Sie sind für eine Nachnutzung verwendbar.

Das Fassadenhalterungssystem nutzt diese angesprochenen Anschlüsse, um Außenwandelmente abzuhängen.

Auch dieser Anschluss kann für eine Adaption verwendet werden.

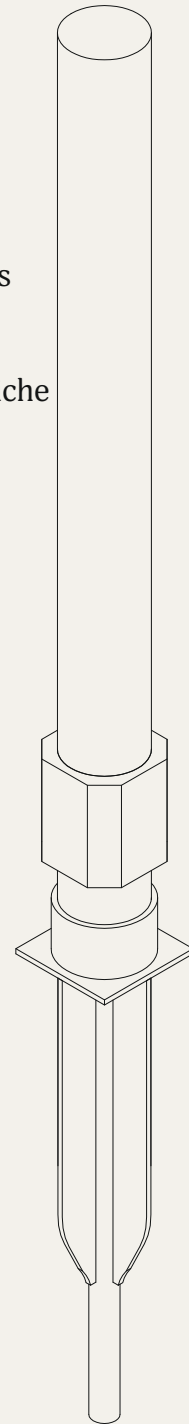
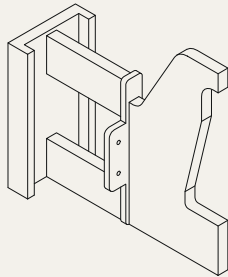
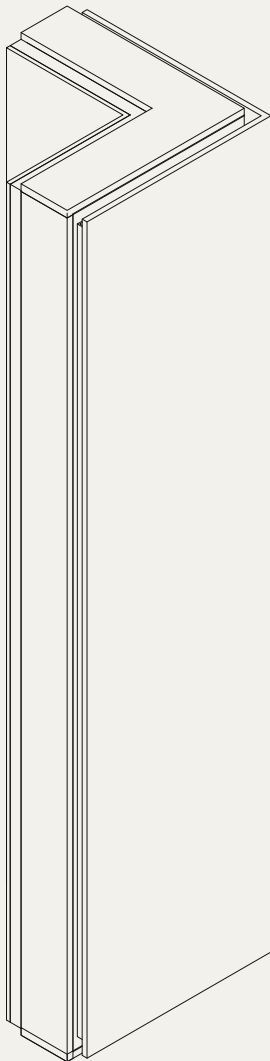
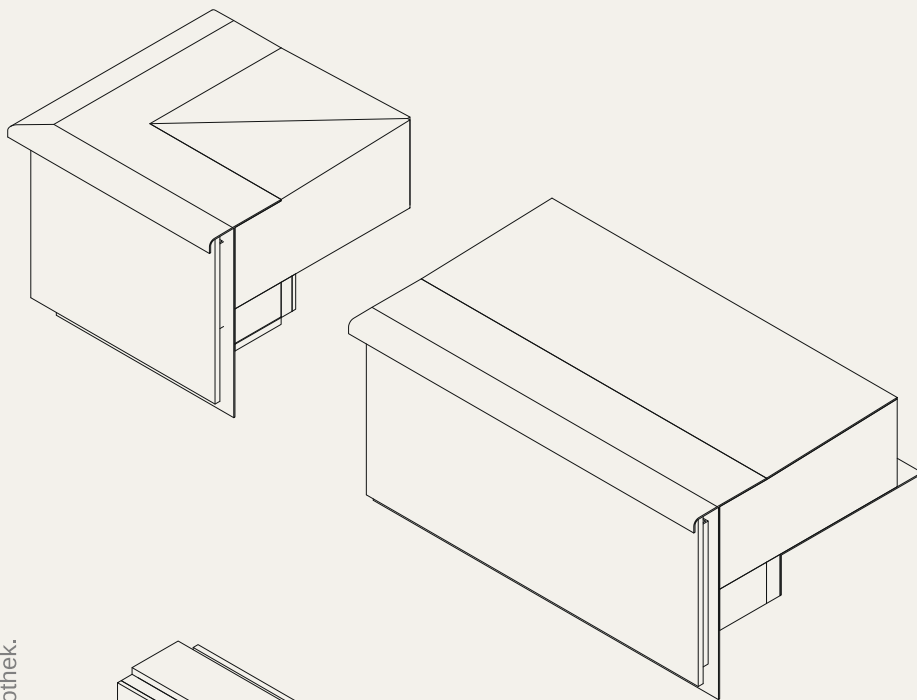


Abb. 45: Balken und Stützen mit Pfahlfundament von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung)

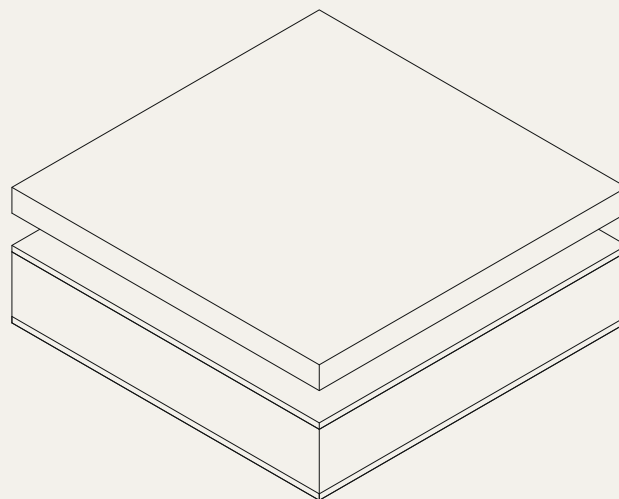
Abb. 46: Fassadenschwert vom System Lukas Lang (Eigene Darstellung)

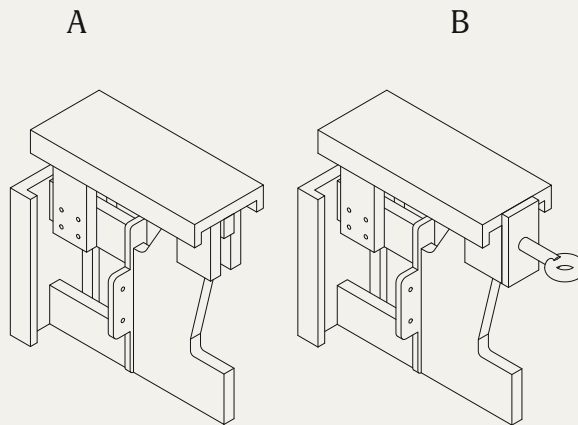


Dachabschlusselemente sowie Eck Elemente werden ebenfalls in den Bauteilkatalog aufgenommen.

Sie können genauso wie die Holzfachböden nach einer internen Qualitätskontrolle direkt wiederverwendet werden.

Abb. 47: Dachabschluss und Eckelemente sowie ein Bodenflächen-Element von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung)





ADAPTER

Fassadenhalterung

In Beispiel A sieht man den Adapterschuh als Auflage für Bodengitter.

In Beispiel B ist zusätzlich eine Halterung für Absturzsicherungsgitter angebracht.

Balkenanschluss

In Beispiel C sieht man einen Anschluss, der das System AWI mit dem System Lukas Lang verbindet.

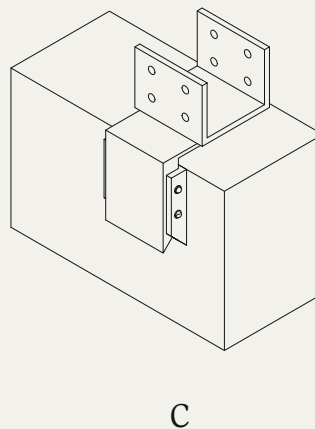
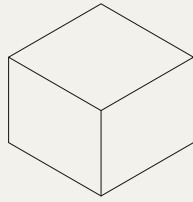
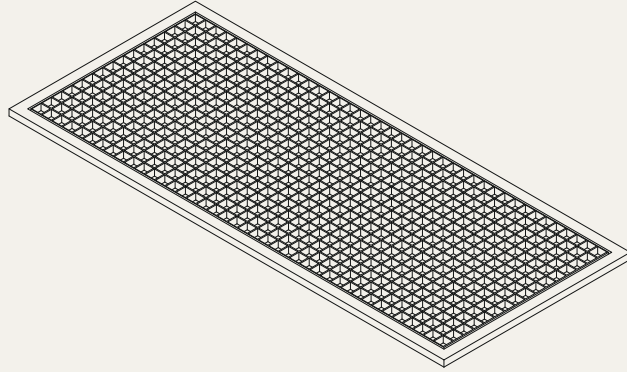


Abb. 48: Mögliche Anschlüsse für das Fassadenschwert(A+B) und den Querbeschlagträger (C) von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung)



Pflasterstein
10x 10x 8cm



ERGÄNZENDE RE: USE PRODUKTE

In einem nahe gelegenen Abbruch und Recycling Lager werden gebrauchte Pflastersteine genauso wie Revisionsgitter angeboten. Diese werden neben Absturzsicherungsgittern ebenfalls in den sekundären Bauteilkatalog aufgenommen.

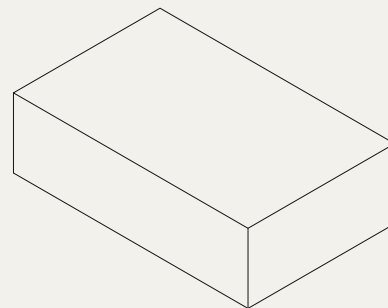
Balkenanschluss

In Beispiel C sieht man den vorgeschlagenen Anschluss, der das System AWI mit dem System Lukas Lang verbinden kann.

NACHHALTIGE NEUE PRODUKTE DURCH RE: UTILISATION VON FABRIKEN

Das Verständnis von Re:Utilisation beinhaltet eine Umnutzung von bereits vorhandener Infrastruktur. Ein bemerkenswertes Beispiel dafür ist die Firma Kimm aus Deutschland. Hier werden bestehende Porenbetonwerke ebenfalls für eine Stampflehmstein-Produktion verwendet. Ihre Technik wird auch für dieses Projekt eingesetzt.

Dafür wird ein nahe gelegener Industriestandort (siehe Abbildung der Distanzen) für die Produktion von Lehmbausteinen angenommen.



NF Stein
24x 15x 7,1cm

Abb. 49: Ergänzende Produkte für eine Wiedernutzung. (Eigene Darstellung)

TEIL 3

Methodologie des planetaren Entwerfen

In den österreichischen Medien wird das Burgenland wiederholt im Kontext von Klimakrise, Wirtschaft und nachhaltigem Management thematisiert. In diesem praktischen Teil wird darum die Region rund um den Neusiedlersee mit seinen Salzlaken als eine Verbindung zwischen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Elementen betrachtet. Aufgrund der genauen Dokumentation der Eingriffe in die Umwelt über viele Jahrhunderte hinweg, ist es möglich diese Region exemplarisch heranzuziehen. Besonders hervorzuheben ist hierbei das Verschwinden der Waasen.

Die Analyse von historischen Aufzeichnungen und Dokumenten, die den Bau von Kanälen und Straßen zur Bewältigung von Überschwemmungen dokumentieren, soll dazu beitragen, die komplexen Wechselwirkungen zwischen Menschen und Umwelt in dieser Region besser zu verstehen.

Als Bestandsaufnahme werden neben zeitgenössischen Analysen der direkten und indirekten Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf die Region auch Auszüge aus historischen Landeschroniken verwendet und mit regionalen Mythen ergänzt.

Eine der Herausforderungen bei der Umsetzung der 6 Taxonomie Umweltziele¹⁷⁴ ist es nicht nur, sie so weit wie möglich bekannt zu machen, sondern auch anwendbar zu kontextualisieren. Die Umstellung hin zu einer Nachhaltigkeit im Sinne der EU-Taxonomie und des Green Deals kann nur durch Inklusion und Zusammenarbeit aller Stakeholder stattfinden. Aus diesem Grund wird mit der Gemeinde Sankt Andrä am 2022 vollständig ausgetrockneten Zicksee in ihrem dennoch bestehenden Strandbad mit räumlichen Interventionen reagiert.

Mithilfe der zu Anfang der Arbeit erläuterten immersiven Haltungsbildung, Inklusion und der Nutzung des sekundären Bauteilkatalogs soll dargelegt werden, wie planetares Entwerfen für eine nachhaltige Bauwirtschaft eingesetzt werden kann.

Im folgenden praktischen Teil dieser Arbeit werden Elemente wieder und weitergenutzt, die während der Begleitung von im Abbau befindlichen Gebäuden gesammelt wurden. Sie werden durch lokale Materialien ergänzt, welche entweder nachwachsend sind oder ebenfalls zur Weiter-Nutzung bereits vor Ort zu finden sind. Im Sinne der *räumlichen Neutralität* werden die durch Begehungen des Seegrunds gefundenen, bereits gebauten Elemente als Bauplätze angenommen und durch Nutzungen bereichert, die anhand von Gesprächen mit Anrainer: innen erarbeitet wurden.

Entsprechend der Methodologie des NEB werden diese Interventionen partizipativ gestaltet, immer unter dem Leitsatz des *Do No Significant Harm*. Als Stakeholder werden die Anrainer: innen, Glaubensgemeinschaften sowie Flora und Fauna gleichberechtigt behandelt.

¹⁷⁴ „Die sechs Umweltziele, welche diese Verordnung abdecken sollte, lauten: Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, und Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme.“ Grund 23 Verordnung (EU) 2020/852 des europäischen Parlaments und des Rates Short, L198/17.

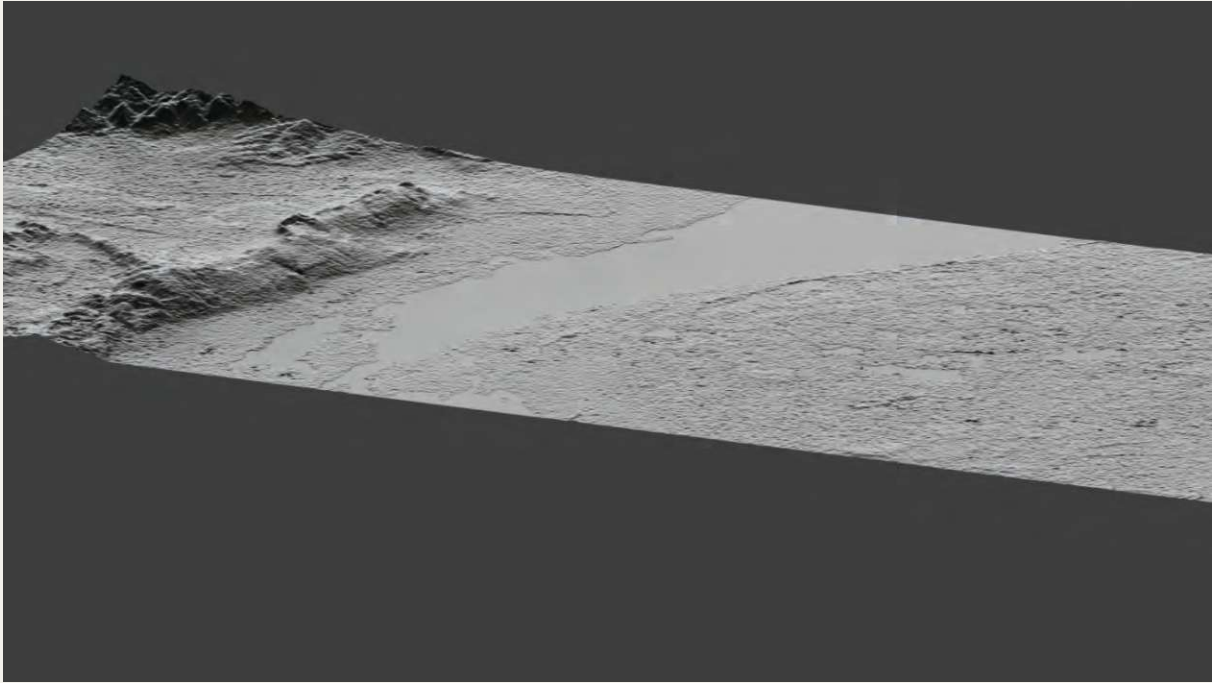
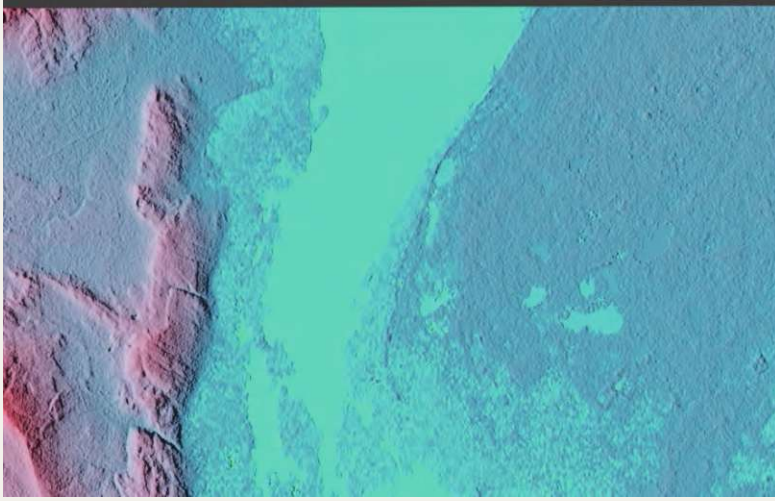


Abb. 50: 3D Darstellung der Höhen - In Kontext mit Gilles Clément 3. Landschaft und Flachheit (Quelle: M. Valente)

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 vielen Geschichten vom Burgenland

Z=0

Das Burgenland im Jahre 2024 ist ein lang gezogenes Bundesland im Osten Österreichs und grenzt an die Nachbarstaaten Slowakei, Ungarn und Slowenien. Das Bundesland selbst wird in drei Bereiche unterteilt: Nordburgenland, Mittelburgenland und Südburgenland. Dabei gibt es zwei vorherrschende Klimaregionen: Das Illyrische und das Pannonische Klima.

In seiner jetzigen Form ist es ebenfalls durch ihre topografischen Eigenheiten unterscheidbar. Neben dem Leitha-Gebirge im Nordwesten und dem Günser Gebirge im Mittel und Südburgenland gibt es noch einige weitere charakteristische Hügel und Flüsse, die einen Großteil dieses Bundeslandes prägen. Hier findet sich das Illyrische Klima.

Während auf der einen Seite Bergketten und Flüsse das Land von Nord bis Süd beschreiben, gibt es andererseits einen Bereich, der dem gänzlich widerspricht, wo die große Fläche dominiert und Österreich höhen-indifferent in die nationalen Nachbarn ausläuft. Das ist Pannonia.

Hier befindet sich der Bezirk Seewinkel mit seinem derzeit auf 25.000 Jahre alten See¹⁷⁵. Es ist auch gleichzeitig der tiefste Punkt Österreichs. Die Grenzziehung und Zuordnung zu Österreich sowie ihre Trennung aller namensgebenden Burgen vom umgebenden Land ist ein erster Hinweis auf die turbulenten Geschichten des Burgenlands mit einer immer wieder gestellten Frage:

Wo hört Land eigentlich auf?

Heideboden, Lacken und Waasen

Wo es genau ist, verraten weniger die Landesgrenzen und Statistiken, sondern Ihre Namen und Geschichten. *Gradišće*¹⁷⁶ ist Burgenland. *Órvidék* ist Burgenland. Waasen, Heideboden und Zick-Lacken sind Burgenland. Die Landesgrenze, besser die Grenzschwelle, die durch diesen Teil des Burgenlands gezogen wurde, ist keine topografische, sondern eine anthropologische. Sie verläuft entlang des Einser-Kanals, der durch die ehemaligen Waasen schneidet, und von der Zeit, in der Ingenieure Flüsse reguliert und Dämme gebaut haben. Im 19ten Jahrhundert hat hier der Bau eines Entwässerungskanals aus der Waasen Ackerland gemacht und wurde später ähnlich wie Bergketten und Flussbeete zu einer offiziellen Landesgrenze. Dieses Milieu ist geprägt von den Eingriffen der letzten 150 Jahre und droht ohne Renaturierung endgültig zu verschwinden. Dazu folgender Auszug:

Während in der Vergangenheit der Seewinkel ein Kontinuum von Salzwässern war, so präsentieren sich die Lacken heute, der geänderten Landnutzung geschuldet, als isolierte Lebensräume inmitten großer Wein- und Gemüseanbaugebiete und einem zunehmenden Tourismus (Dick et al. 1994). Das Lackensterben ging nicht kontinuierlich vonstatten (Kirschner et al. 2007).

- Ein massiver Eingriff war der Bau des Einserkanals im Jahr 1910. Damit war ein Entwässerungssystem geschaffen worden. Für die meisten Lacken bedeutete dies, dass sie im Jahreszyklus wesentlich früher trocken fielen als vorher.

¹⁷⁵ Stephanie Neuhuber et al., „Radiocarbon ages of microcrystalline authigenic carbonate in Lake Neusiedl (Austria) suggest millennial-scale growth of Mg-calcite and protodolomite,“ *Sedimentology* n/a, no. n/a, <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sed.13161>, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sed.13161>.

¹⁷⁶ Burgenlandkroatische Bezeichnung für Burgenland

- Falsche Bewässerung der Lacken führte zusätzlich zum Abfließen des Salzes.
- Mit der Austrocknung ging auch ein Aussüßen einher, die Salzfluren machten Sumpfwiesen und Äckern Platz.
- Die landwirtschaftliche Nutzung im Einzugsgebiet führte zu einer Überdüngung und damit einhergehend siedelten sich Pflanzen an, die im zunehmenden Maße zu einem Zuwachsen der Salzflächen mit einer Standort-untypischen Flora verursachten (Abb. 3.8-4a). Halophile Arten, wie z.B. Salzwegerich (*Plantago maritima*), Salzkresse (*Lepidium cartilagineum*), Salzaster (*Aster tripolium*), Salzschrubbenmiere (*Spergularia salina*) und Strand-Salzmelde (*Suaeda maritima*), verschwanden (Albert et al. 2020, Korner 2006)¹⁷⁷

Vermeintliche Besitzer und maßstabslose Eingriffe

Eine der Geschichten ist die der Herrscher und Verwalter. Historisch betrachtet war die Region Pannonia Teil eines Fürstentums, welches mit einem eigenen Herrschaftsgeschlecht einherging, den Esterhazys. In dessen Zuständigkeitsbereich fielen sowohl das Land als auch der Wald sowie die Gewässer. Durch häufige Überschwemmungen und Dürreperioden waren die Grenzen dieser Region nie klar abgesteckt und somit schwer zu kontrollieren. Straßen und auch Gebäude, die auf zuvor trockenem Seeboden errichtet worden sind, wurden manchmal plötzlich vom See, dem Wasser, zurückgefordert. Dazu folgende Analyse aus einer Verhandlung der k.k. geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1866, während einer der trockensten Perioden ohne menschliches Zutun. Aufgrund von Berichten, wie dieser wurde festgelegt den trockenen Neusiedlersee, als vermutlich für immer verloren zu deklarieren und den Seeboden zu verkaufen.

In der Sitzung am 27. Juni 1. J. theilte der Universitätsprofessor Herr Dr. Joseph Szabó die Resultate seines Ausfluges in die Gegend des Neusiedler See's, und zwar am ersten Tage nach einer länger anhaltenden Trockenheit, an den anderen Tagen nach einem vierundzwanzigstündigen Regen. Bei trockener Witterung ist der Seeboden mit einer weißen dünneren oder dickeren Salzkruste und Staub überzogen. Der Salzstaub, vom Winde fortgetrieben, bildet die schneeweißen Wolken, welche die Bewohner „Zickwolken“ nennen. Nach einem anhaltenderen Regen hingegen löst sich das Salz auf und der Boden erhält ein schwarzgrüliches Ansehen. Wenn die Luft durch den Salzstaub nicht verunreinigt ist, ergeben sich manchmal die Erscheinungen der Fata morgana, in Ungarn „déli báb“ benannt. Diese Erscheinung führte, die Bewohner der Gegenden, bei denen sie bisher unbekannt war, insofern irre, als sie die Luftspiegelungen für Wasser hielten, und daher in den Zeitungen auch die unrichtigen Mittheilungen stattfanden, als ob der See sich wieder mit Wasser füllen würde. Der Boden des See's besteht theils aus Schlamm mit Hydrothiongehalt, theils aus Sand. Aus letzterem bekam der See sein Speisewasser von jenen Anhöhen, die einen Theil der Umgebung des See's bilden und gleichfalls aus wassersammelnden Schichten bestehen.¹⁷⁸

Wie aus dem Auszug ersichtlich war bereits bekannt, dass der See selbst wie auch seine Lacken durch den Grundwasserspiegel ihren Hauptzufluss hatten. Ein Jahr nach dieser Trockenperiode war der Seespiegel höher als zuvor. In diesem Kontext strebte Nikolaus IV, Fürst von Esterházy danach, nicht nur das Wasser in festen Bahnen zu halten und das Land nach den Grundsätzen der Effizienz und Profitabilität zu nutzen und zu verkaufen, sondern forderte noch 1918, nach dem Verschwinden eines Großteils der Waasen die Trockenlegung des gesamten Sees.

[...]Trockenlegungspläne für den See wurden indes weiterverfolgt. So fand am 24.

¹⁷⁷ H. & K. Teubner Zimmermann-Timm, „Folgen der Grundwassersenkung am Beispiel des Neusiedlers See Seewinkel (Burgenland, Österreich),“ in *Lozán J. L., S.-W. Breckle, H. Grassl & D. Kasang (Hrsg.). Warnsignal Klima: Boden & Landnutzung. Wissenschaftliche Auswertungen in Kooperation mit GEO, Hamburg* (2021), S. 147.

¹⁷⁸ *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Sitzung am 14. August 1866*, 3. Heft vols., vol. 16. Band, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, (1866), S. 115. https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/Verh_kk_geol_RA_1866_komplett.pdf.

und 25. April 1918 eine Begehung im Seegebiet statt. Beteiligt waren der Direktor der Regulierungsgesellschaft der Raab, Ministerialbeamte, Ingenieure als Sachverständige und der Rechtskonsulent von Nikolaus IV. Fürst Esterházy (1869 - 1920).

Die „Weiterführung“ der Seeregulierung als „dringliche Sache“, weil die wasserbedeckte Fläche für die Landwirtschaft nicht „benützlich“ sei. Wegen des niedrigen Wasserstands sei der See auch für die Fischerei ungeeignet. Der ältere Plan des Baus eines „Verbindungsgrabens“ im See zur Wasserableitung mit einer Sohlbreite von 15 Metern und hohen Dämmen von der Einmündung der Wulka bis zum Hanságkanal sei undurchführbar. Zweckmäßig sei die Eindämmung eines Seeteils. Diese - für Zwecke der Landwirtschaft ungeeignete - Teilfläche mit erhöhtem Wasserstand solle der „Fischteichwirtschaft“ dienen, aber auch mit „Schilfrohrbeständen“ verbleiben. Der (bisher) andere Seeteil werde indes gänzlich austrocknen. Damit würde der für eine landwirtschaftliche Nutzung brauchbare Boden gewonnen; dieser könne im Bedarfsfall aus dem Seerest bewässert werden. Die Hälfte des Seebeckens „gegen Westen“ sei „des guten Schlammbodens wegen für die Bodenkultur zu retten“¹⁷⁹

Eine nachhaltige Bewertung fand damals nicht statt. Die ökologischen Auswirkungen auf Bewohner: innen blieben unbeachtet. Auch wenn diese Begriffe zum damaligen Zeitpunkt längst von Hans Carl von Carlowitz und Ernst Haeckel definiert worden waren. Der sinkende Grundwasserspiegel, der zum Verlust der gesamten Waasen-Region und dem der Lacken führt, hatte nicht die gleiche Wertigkeit wie der steigende Wohlstand und die verbesserte Lebensqualität. Der CO₂-Ausstoß, der durch das Verbrennen des dort abgebauten Torfs die Umwelt dauerhaft belasten wird und der Wegfall dieses Speichers war zu dem damaligen Zeitpunkt genauso wenig relevant.

Ein wichtiger Punkt, der nicht vergessen werden darf, ist der Zeitgeist, mit dem diese Entscheidungen getroffen worden sind. Diese haben nicht im luftleeren Raum stattgefunden. Kurz zuvor hat Hausmann mit Auftrag des Königs Paris völlig neugestaltet und dabei ganze Bevölkerungsschichten ausgetauscht. In Wien wurde die Stadtmauer abgebrochen und die Ringstraße mit allen Prunkbauten errichtet. Die Regulierung des Rheins hat ganze Wirtschaftszweige zum Erblühen gebracht und die Niederlande haben einen Großteil ihrer Dämme zur Landgewinnung nach Jahrhunderte andauernder Planung errichtet.

Die Haltung der führenden Schicht der Gesellschaft zur diesen Veränderungen und Eingriffen war geprägt nicht nur von der Gewinnmaximierung durch die Industrialisierung ohne ausrechendem Bedenken von potenziellen Langzeitauswirkungen, die diese Neuordnung von Landschaft verhindert hätte. Es war vor allem die Tatsache, das diese Veränderungen auf einmal möglich waren, und das in einem bis dahin kaum denkbaren Maßstab, die zu diesen Projekten geführt hat.

Von der Waasen

Der Bereich, der für diese Arbeit von besonderem Interesse ist, ist der, den es nicht mehr gibt. Ihre Existenz schwingt in den Geschichten der Bewohner: innen genauso nach wie in den Auswirkungen durch ihren Verlust. Die Waasen.

Es folgt eine kurze Beschreibung aus dem Jahre 1907 über den Bereich der Waasen, welcher ungarisch der Hanság genannt wurde:

Hanság (spr. hánschäg), großes Sumpfgebiet in Ungarn, am Ostufer des Neusiedler Sees, das zumeist im Komitat Wieselburg, teilweise auch in den Komitaten Ödenburg und Raab liegt, gegen 400 qkm (7,3 QM.) umfasst und zahlreiche schwimmende Rasengründe und mehrere kleine Seen enthält. Das Röhricht und die Waldungen des Hanság, der infolge der begonnenen Trockenlegung des Neusiedler Sees und der Regulierung der Flüsse Ikva, Raab und Rabnitz z. T. entwässert wurde, liefern eine große Ausbeute an Schilf, Heu und Holz und sind auch reich an allerlei Wild. Der Hanság wird von der Rabnitz durchkreuzt, die zugleich als Abzugskanal dient. Den das Sumpfgebiet vom Neusiedler See trennenden, 7,8 km langen Fahrdamm ließen 1777-79 die Fürsten Esterházy errichten. Seit 1892 durchquert die Bahnlinie Preßburg-Steinamanger den Hanság¹⁸⁰.

Bereits um 1775 beginnt der Bau des ersten Kanals, um den See vor Überschwemmungen „zu schützen“. Der Hanság als Wasserspeicher für den Neusiedler See wurde entwässert und das Wasser abgeleitet. So wurde unter anderem eine dauerhafte Straßenverbindung zwischen Pamhagen und den Schlössern auf der anderen Seite des Hanság-Gebiets geschaffen. (siehe Abbildung 51) Die Sumpfgebiete wurden für den Torfabbau freigegeben und die Region langsam in intensiv genutzte Agrar-Landschaft umgewandelt. So befinden wir uns im heutigen Seewinkel genau an der Stelle, welche in der anfänglichen Sage die Heimat des Waasensteffl beschreibt.

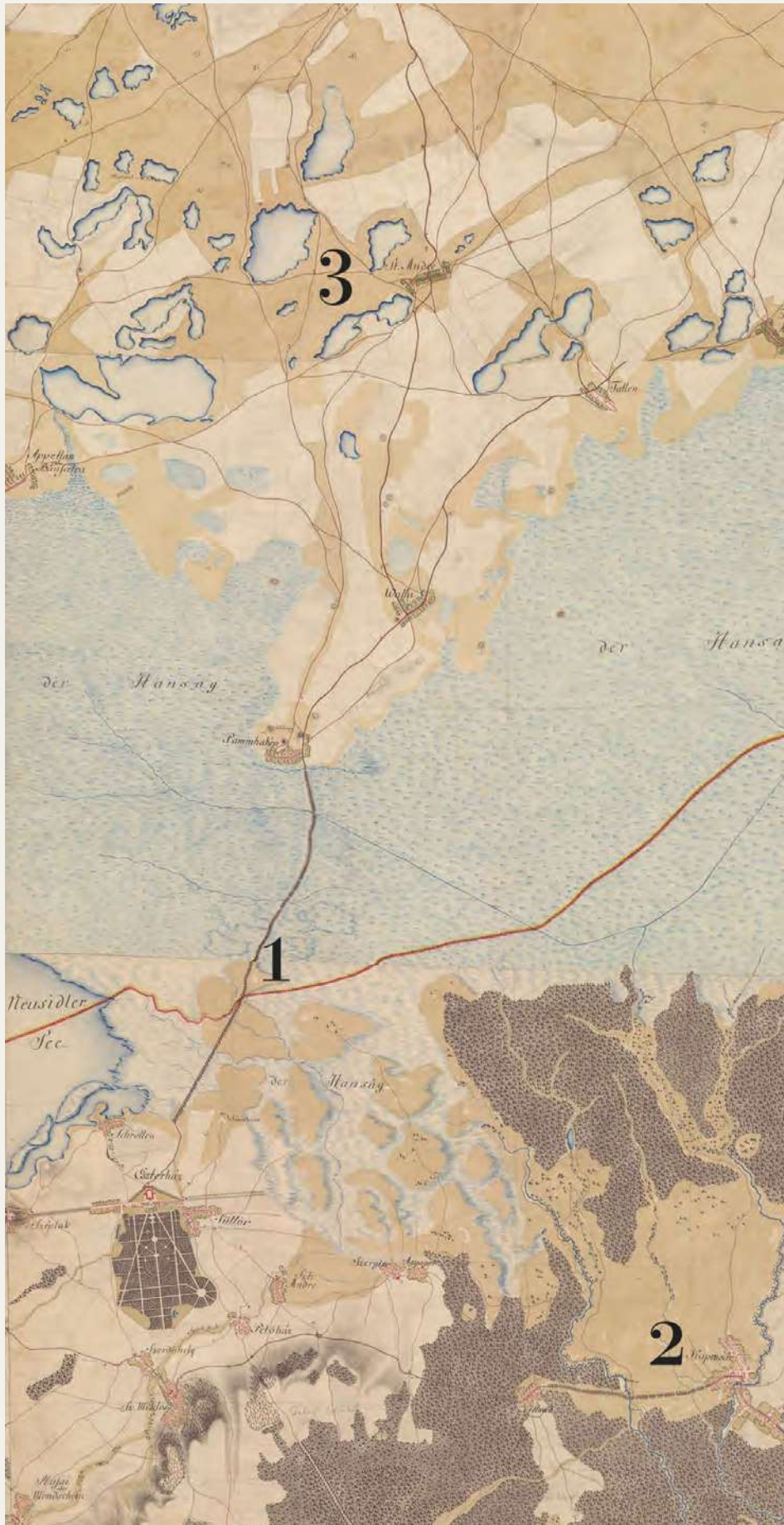


Abb. 51: Ausschnitt des Hanság Gebiet Region St. Andrä (3) bis Schloss Kapwar (2) (Bearbeitete Darstellung, Referenz: Österreichisches Staatsarchiv)

Wasser, kein Wasser, Wasser

Knapp ein hundert Jahre nach der Entwässerung der Waasen-Region gibt es Überlegungen zur Renaturierung. Eine mögliche Zuleitung von Fremdwasser ist allerdings aufgrund des fragilen Milieus der Salzlacken nur für die Landwirtschaft möglich. Wenn die Erträge bei verringerter oder gar keiner zusätzlichen Bewässerung immer noch ausreichend sind, stellt sich im Zusammenhang mit dem derzeitigen Wasser Management und dessen Auswirkungen sehr wohl die Frage, ob eine „gute Ernte“ nicht einer „maximal möglichen“ Ernte vorzuziehen ist.

Grundlage für die Abschöpfung sind 80 % der Neubildungsrate des Grundwassers, 20 % sollen als Puffer in der Erde verbleiben. Doch in den vergangenen Jahren konnten sich die Grundwasserspeicher kaum auffüllen. In Halbtorn im Seewinkel gab es laut Wasserportal Burgenland 1965 mit 834 mm den meisten Jahresniederschlag und 2003 den geringsten mit knapp 366 mm.¹⁸¹

Der Neusiedlersee und die dazugehörigen Soda-seen sind historisch betrachtet schon mehrfach ausgetrocknet, allerdings hat sich durch die massiven Eingriffe der letzten 150 Jahre in das Umfeld eine Situation entwickelt, die nur durch teils drastische Maßnahmen aufgehalten werden kann. Eine Renaturierung der Hanság (Waasen) Landschaft in Verbindung mit einer nachhaltigen Landwirtschaft und einer Verbesserung der Nutzung der „Ressource Wasser“ nehmen hier eine mögliche Schlüsselrolle ein.

Die Renaturierung dieses Gebiet bietet selbst eine Vielzahl an Anknüpfungspunkte für weitere Diplomarbeiten. Im Rahmen dieser Arbeit wird darum nur kurz auf das spezielle Milieu des Zicksees¹⁸² eingegangen. Der Zicksee selbst ist laut vieler wissenschaftlicher Analysen keine Salzlacke mehr. Jahrzehntelange zu und Ableitung von Fremdwasser hat zu einer Entsalzung geführt. Aufgrund des geringen Wasserspiegels und eines Risses in der Bodenschicht versickert das Wasser und kann nur durch regelmäßiges wieder auffüllen oder durch ein generelles Ansteigen des Grundwasserpegels erhalten werden. Im Gespräch mit dem Bürgermeister von St. Andrä¹⁸³ wurde auf ein Projekt den See als Wasserreservoir für die Umgebung zu nutzen, gesprochen. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit wird diese Möglichkeit noch evaluiert. Gesichert ist allerdings, dass der Seeboden zum Schutzgebiet gezählt werden muss und darum die in seinem Plan für die Wiederbelebung der Region Interventionen nur am See Rand stattfinden können.

Die nachhaltige Verlassenschaft

Neben der Geschichte der Entstehung und der linearen Ökonomisierung des Landes durch ihre vermeintlichen Besitzer gibt es die Geschichten der Bewohner: innen, die noch kommen werden. Die vorwiegende intensive Agrar-Bewirtschaftung in der Region um den Zicksee ist bereits seit längerem mit den Auswirkungen, die der drastische Klimawandel mit sich bringt, konfrontiert. Die Bewässerung dieser Felder ist neben den wassertechnischen Eingriffen durch das Ableiten der Flüsse im 19. Jahrhundert, der Trockenlegung der gesamten natürlichen Wasserspeicher (Waasen) und der durch den Klimawandel hinzukommenden längeren Trockenperioden einer der Hauptgründe für das Absinken des Grundwasserspiegels und mit einer der Gründe für das Verschwinden der Zick-Lacken. Cléments Ansatz betont die Wechselwirkungen zwischen menschlichen Akteuren, nicht-menschlichen Akteuren und ihrer Umwelt. In diesem Zusammenhang könnten auch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Soda-seen sowie die Reaktionen der lokalen Gemeinschaft darauf untersucht werden.

¹⁸¹ „Streit um Bewässerung im Seewinkel,“ updated 03.08.2022, accessed 30.10.2023, <https://www.topagrar.com/oesterreich/management-und-politik/news/streit-um-bewaesserung-im-seewinkel-13159544.html>.

¹⁸² Zick hat eine etymologische Verwandtschaft zum ungarischen ZSICK für Natron und deutet somit auf den Status des Sodasees. Sehr ähnlich ist es auch ZSCHCK was im Ungarischen so viel wie Kot, Schlamm und Gatsch bedeutet.

¹⁸³ Siehe Anhang 1

Die Mythen und Legenden dieser Region sind eng mit ihrem Wasser verbunden, das historisch gesehen ein wichtiger Faktor für die soziale und wirtschaftliche Struktur der Gemeinschaft war. Die Veränderungen in der Landschaft, insbesondere Überschwemmungen und Dürre, haben direkte Auswirkungen auf die Lebensweise und die sozialen Beziehungen der Menschen in dieser Region. Die Bemühungen der lokalen Herrschaft, das Wasser in geordnete Bahnen zu lenken und gleichzeitig das Land effizient zu nutzen, spiegeln Latours Idee wider, wie menschliche Akteure in Interaktion mit nicht-menschlichen Akteuren wie Wasserlandschaften agieren. Hier überschneiden sich Latour und Clément, der in seinem *Manifest der Dritten Landschaft* von dem Gebiet¹⁸⁴ spricht in dem planetares Gärtnern möglich ist.

Die Grenze ist, wo man sie zieht

All diese Jahrhunderte an Kultivierung, die intensive Agrar-Bewirtschaftung, die Landgewinnung, der Torfabbau und der Verlust der Wasserspeicher der Seen hängen zusammen. Aus der Linie, die für den Kanal gezeichnet wurde, ist eine Schwelle ein Limes geworden, der als Landesgrenze nicht nur Österreich von Ungarn, sondern auch über Jahrzehnte in Europa den *Westen* vom *Osten* getrennt hat.

Diese Arbeit endet auch mit einer Linie. Doch diese ist frei und großzügig und weit mehr als eine Grenze, die ausschließt. Diese spekulative Linie öffnet einen Raum für eine planetare Durchmischung¹⁸⁵. In diesem ist das höchste Gut nicht der Gewinn, sondern das *Lebendige*, gleich der Geste des Waasensteffl, der bei der Hochzeit der Verwalterstochter seine tierischen Geschenke bringt. Dieser neue Limes breitet sich aus auf die ganze pannonische Region, auf ganz Burgenland, auf die ganze Welt und macht damit aus allen Bewohner: innen Limiter mit eigenen Geschichten, die sprachenüberspannend verbindend von den Zusammenhängen erzählen können, die durch ökologisches Denken das Gärtnern fertigbringen.

Hier folgt die Positionierung zum Zitat von Guido Brandi¹⁸⁶ bei dem es über die Umkehr der Evolution in der Bauindustrie geht:

Wenn von der Industriellen Revolution gesprochen wird, gibt es immer den einen Moment des Übergangs der Dampfmaschine, der Webmaschine, des Aufzugs, des Glasziehergeräts etc. All das sind Gerätschaften, Wegbereiter, die den Paradigmenwechsel erst ermöglichen, in diesem Fall den Cristal Palace. Es sind aber alles keine Einzelgründe, sondern Platzhalter „signifier“ für ein Milieu, ein Ambiente, das sich in Bewegung befindet. Wenn Bruno Latour nach der Entwicklung einer Ökologischen Klasse¹⁸⁷ fragt ist genau dieser Wandel weg von einer klassistischen, hin zu einer inklusiven *Schichten-übergreifenden* Bewegung gemeint, die eine Nachhaltigkeit der Sippe als höchstes Gut sieht.

184 Gilles Clément, *Manifest der Dritten Landschaft* (Berlin: Merve Verlag Berlin, 2010), S. 15.
185 Clément, *Gärten, Landschaft und das Genie der Natur : vom ökologischen Denken*, S. 29.
186 erwähnt im Kapitel *Design for Disassembling*
187 Bruno Latour, *Zur Entstehung einer ökologischen Klasse*.

Genau in dieser Stimmung ist das planetare Entwerfen zu verstehen. Nicht als Machtinstrument einer anonymen Oberschicht, sondern als eine gemeinschaftliche, holistische Zusammenfassung einer Wende. Dabei geht es nicht darum Neugebautes generell zu verhindern, sondern ohne finanzielle Spekulation für die Verlässlichkeit zu beurteilen, was bereits vorhanden ist, was wieder und weiter verwendet werden kann und was für eine Dauerhaftigkeit benötigt wird. Ihr Ziel ist ein Verständnis von Zusammenhalt und Durchmischung, eine Erweiterung der subjektiven Landschaft durch eine objektive Immersion. Das planetare Gärtnern ermöglicht ein Miteinander bei dem das Gebaute im Einverständnis mit verfügbaren Ressourcen ist und linearer Verbrauch zur Ruhe kommt. Zusammen mit konstruktiven Werten und der Poesie der Geschichten, die dieses umgeben, kommt so die Hoffnung, dass ein nachhaltiges Zusammenleben doch noch erreicht werden kann.

Somit endet dieser Teil der Erzählung mit Gilles Clément's Schilderung über die Stille, die den Grundstein für den Entwurf darstellt.

Die Stille, von der ich spreche, bezieht sich nicht auf den Raum der Einfriedung, der von Natur aus von unaufdringlichen Geräuschen der Tiere erfüllt ist, sondern auf jenen Raum, den man aus sich selbst schöpfen muss, in dem man sich Stück für Stück von beschwerendem Wissen befreit, so wie man mit nutzlosen Kleidern verfährt. Die Anwesenheit im Garten setzt einen nackten Gest und einen sich aussetzenden Körper voraus. Dann ist es möglich das Träumen zu wagen.¹⁸⁸

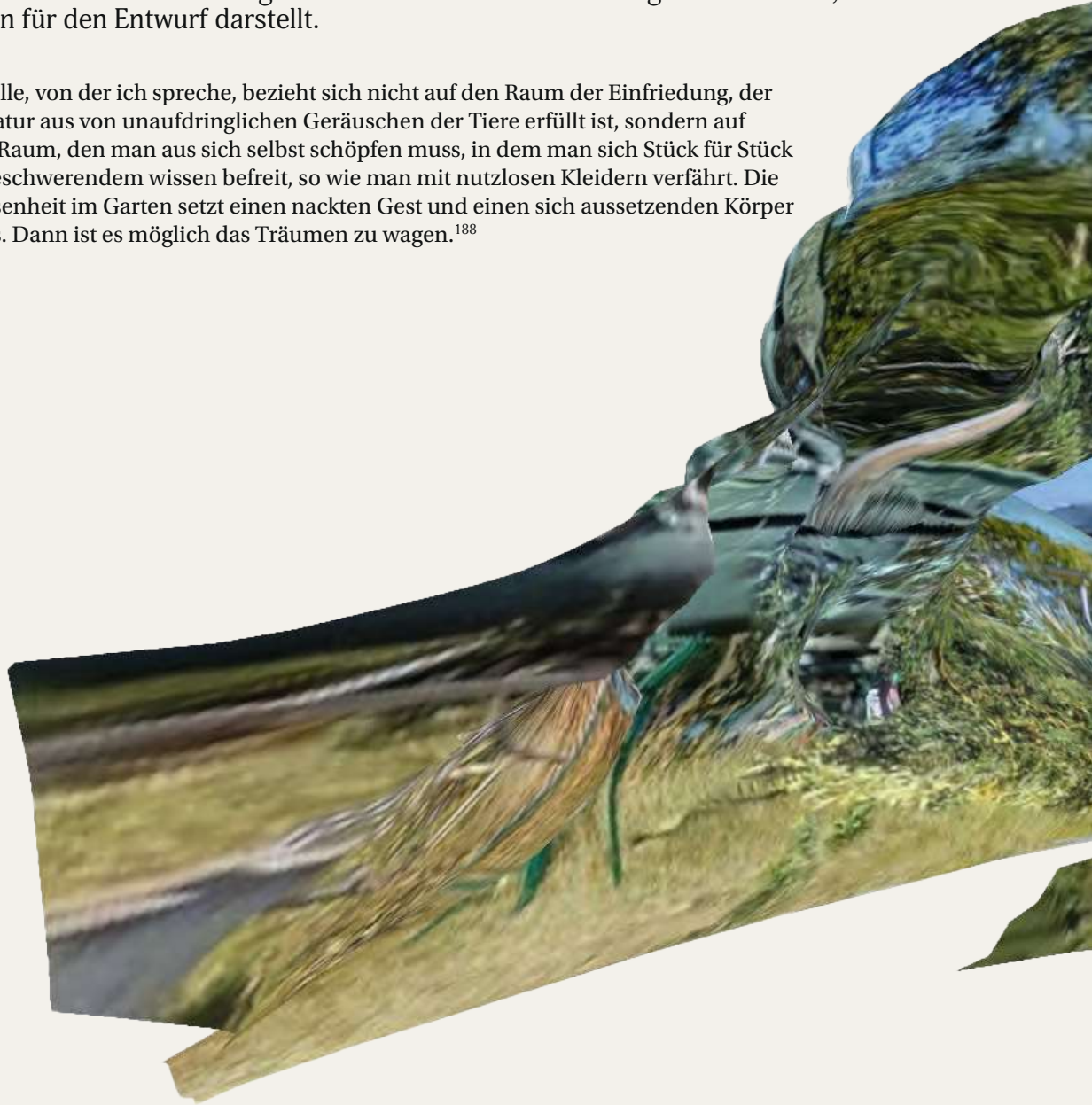
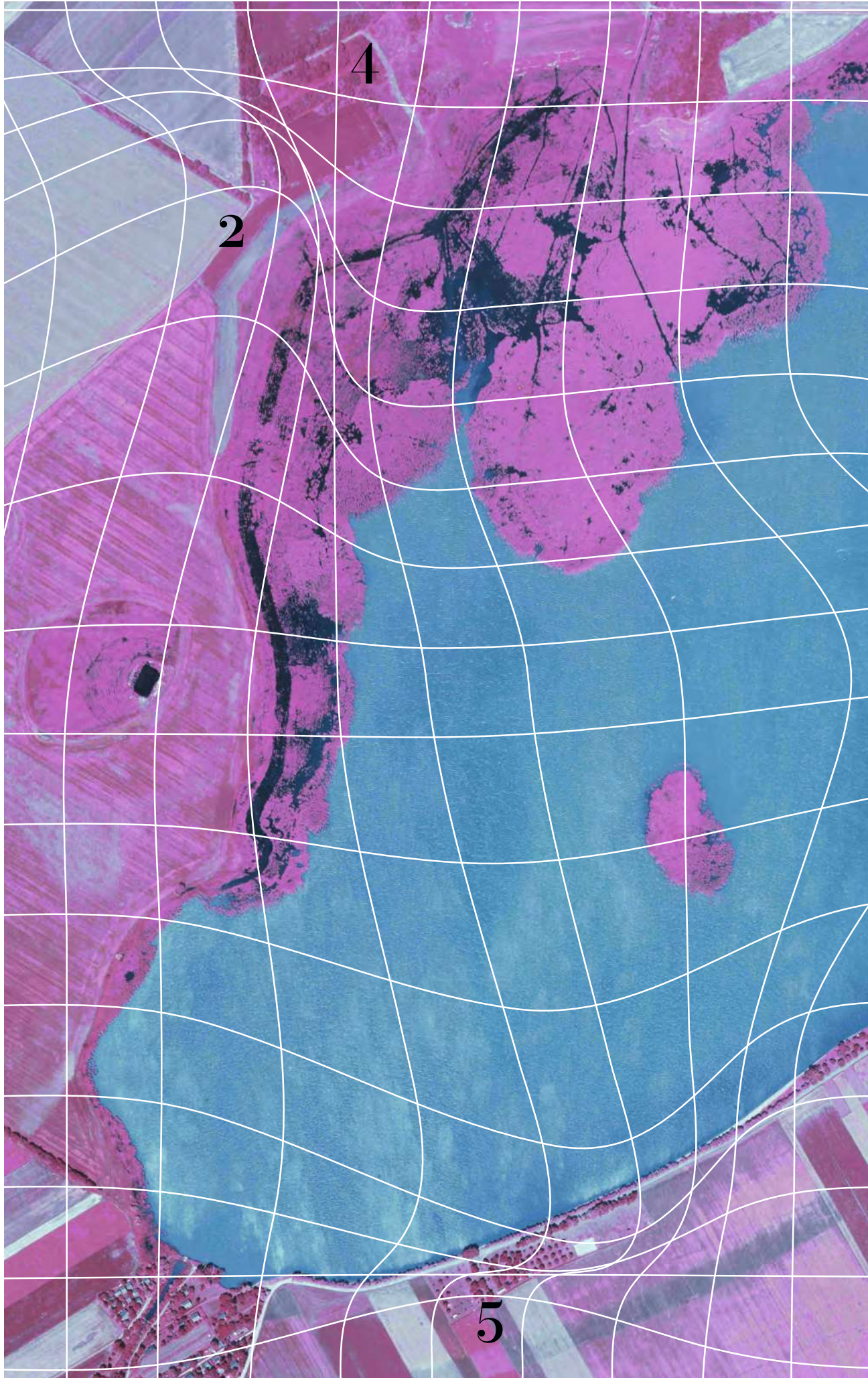
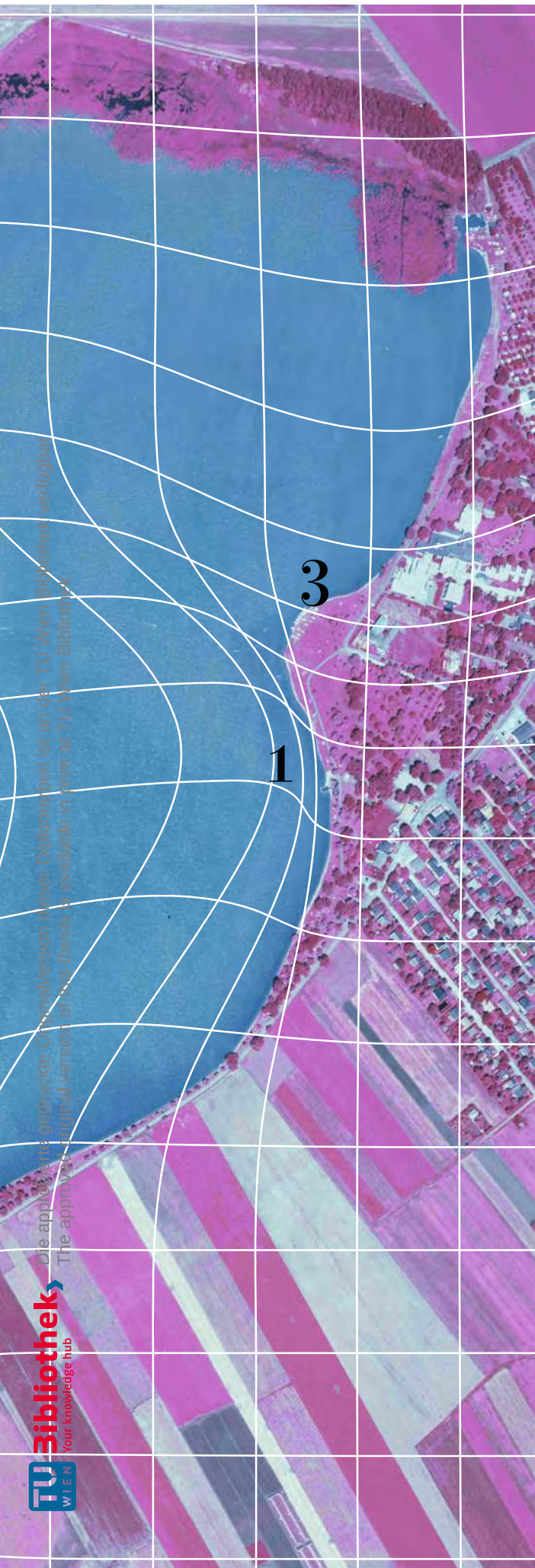




Abb. 52: 3D Scan vom Zicksee eigene Darstellung Marius Valente



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.



Verortungen im Garten

Abb. 53: Mapping mit Distorsion als Verortung für Bestandsaufnahme auf einem Satellitenbild aus 1999 St. Andrä am Zicksee bearbeitete Darstellung Marius Valente (Quelle: geodaten.bgld.gv.at)

Inklusion der Dauerhaftigkeit durch Bestandsumnutzung

1. Strandbad Hauptzugang bei der funktionstüchtigen Rutsche mit Duschen



Abb. 54: See Hauptzugangsachse (eigene Fotografie 2023)

2. Verlassener Betonkern im Maislabyrinth



Abb. 55: Andere Seite vom See mit Baugrund-Widmung (eigene Fotografie 2023)

3. Anlegestelle für Ruderboote zur ehemaligen Insel



Abb. 56: Steg am Zicksee (eigene Fotografie 2023)

4. Ruine - Haus des Verwalters



Abb. 57: Ehemalige Meierei (eigene Fotografie 2023)

5. Clubhaus bei der Segler Wiese



Abb. 58: Surf Club (eigene Fotografie 2023)

Die approximative geaktualisierte Originalversion dieser Diplomarbeit ist auf der Homepage www.bibliothek.tuwien.ac.at verfügbar.
The approximated original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Die apparative Reproduktion dieser Dissertation ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved digital version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Tischlein deck Dich

POTENTIELLE NUTZUNG

Der Zugang Bel Ami zum Strandbad führt durch eine Kleingartensiedlung hindurch an einer orthopädischen Rehabilitationsanlage vorbei und bietet den flachsten Zugang zum Seeboden. Direkt angrenzend befindet sich eine lebendige Gastronomiestrasse sowie ein Campingplatz.

Der Bürgermeister, Anrainer: innen und Besucher: innen haben sich in Gesprächen Sitzmöglichkeiten, Tische in einer schattigen Zone und die Aktivierung von bereits bestehenden Wasseranlagen und die Angebotserweiterung gewünscht. Die Umgebung und der bewachsene Seeboden werden bereits für Spaziergänge genutzt, doch fehlt es derzeit an Verbindungswegen und privatere Rückzugsmöglichkeiten.



Abb. 59: Straßenansicht auf das Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung)

Abb. 60: Innenansichten zur Sonnenwende um 12:00 Uhr (Eigene Darstellung)



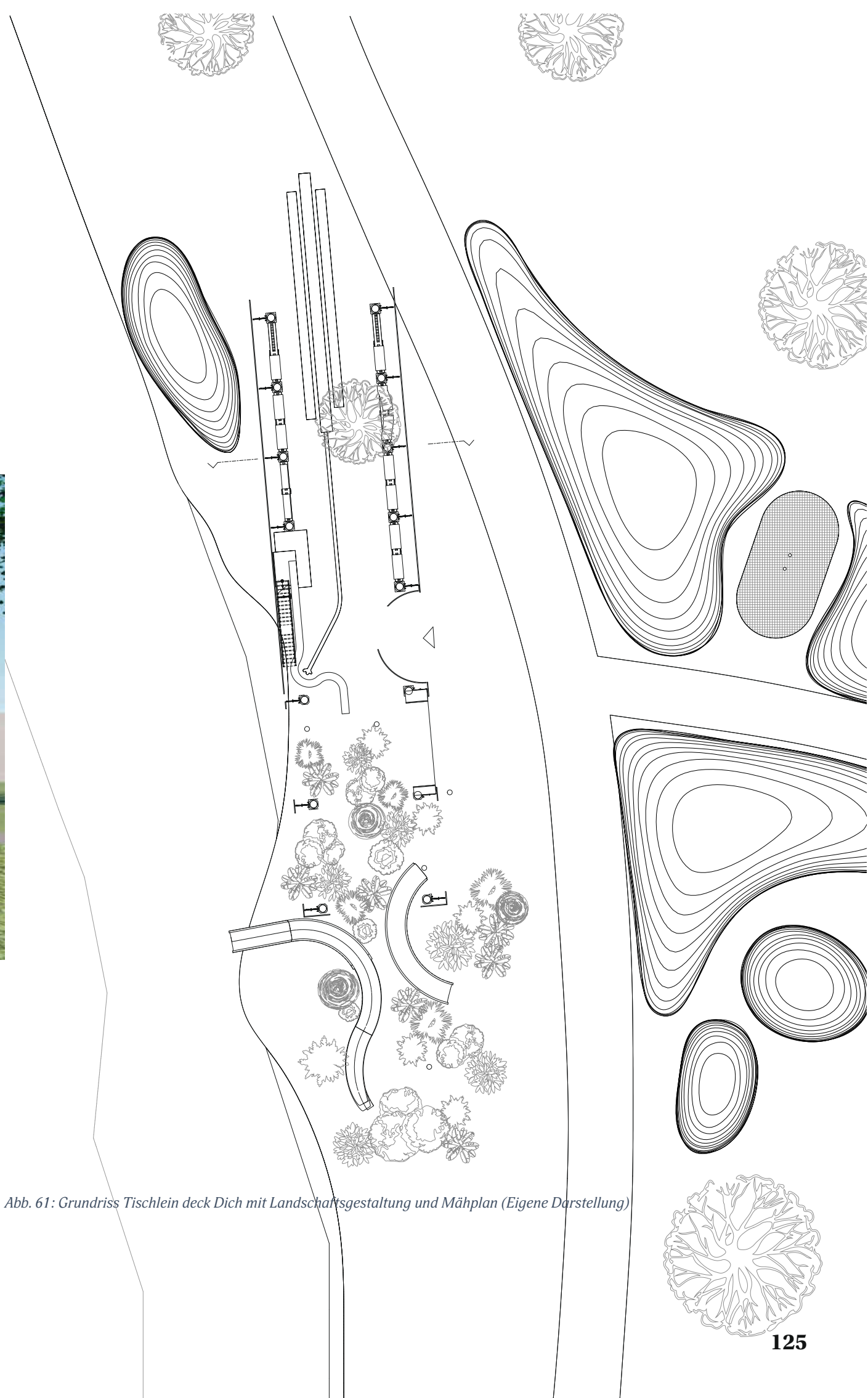


Abb. 61: Grundriss Tischlein deck Dich mit Landschaftsgestaltung und Mähplan (Eigene Darstellung)

FORMFINDUNG UND ORIENTIERUNG

Aufgrund der Anregung, einen Wasserpark mit unterschiedlichen Sinneserfahrungen zu entwickeln, wird als erste Intervention die funktionstüchtige Wasserrutsche mit Auffangbecken als Bestand reaktiviert.

Angelehnt an die Form und Konstruktion des historischen Strandbads wird das Tischlein Deck Dich in einer Pfahl-Holzbauweise errichtet. Das langgezogene Gebäude wird dabei Richtung Süden orientiert. So spendet das Gebäude nicht nur im Inneren, sondern auch in der direkten Umgebung den größten Teil des Tages Schatten.

ERSCHLIESSUNG

Auf der unteren Ebene befinden sich Duschen ein langer Tisch, der zum gemeinsamen Essen einlädt und der Zickgarten. Der Bodenaufbau ist wasserdurchlässig und in der Mitte des Gebäudes verläuft ein Wasserkanal, der den Tisch entlang Richtung Seeboden ausläuft. Gespeist wird er abwechselnd durch den Wasserfalleingang, die Lehmduschen und die Wasserrutsche. Dieser Wasserverlauf kühlt im Sommer das Gebäude und erlaubt den Besucher: innen ihre Füße während dem Verweilen zu baden.

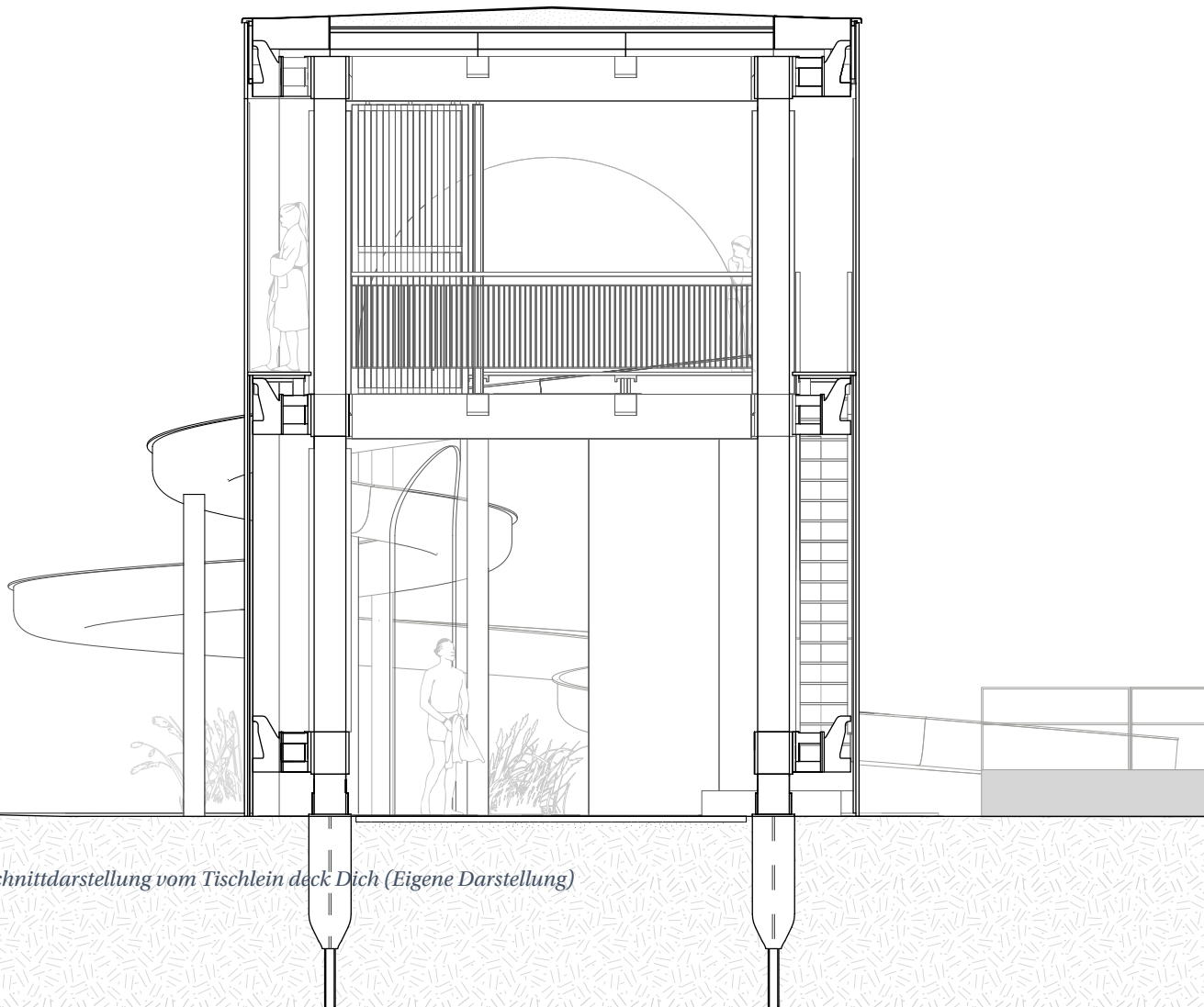


Abb. 62: Schnittdarstellung vom Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung)



BEPFLANZUNG

Ein zentrales Bestandselement ist das Pflanzenfeld, das sich um die Rutschenarchitektur im Laufe der letzten 20 Jahre gebildet hat. Neben Disteln, Gräsern und Schilf haben sich mehrere Feigenzwergeformen angesiedelt. Sie werden bewahrt und mit einer zusätzlichen Schutzzone ausgeweitet.

WASSER

Die Bestandsrutsche ist seit Errichtung mit derselben Wasserzuleitung verbunden wie auch der gesamte See. Alle sie umgebenden Freibad Duschen sind noch funktionstüchtig und können ebenfalls nach einer Kontrolle wieder in Betrieb benommen werden.

Abb. 63: Strandbad Zicksee auf Stelzen (Eigene bearbeitete Darstellung, Referenz: <https://www.wirsind100.at/profil/dr-wolfgang-kickinger/> Stand 11.09.2023)

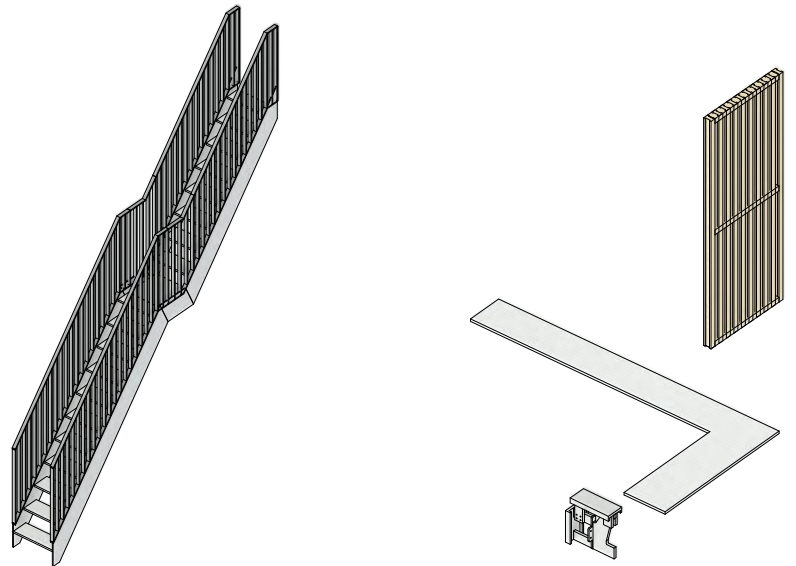
Abb. 64: Zickgarten bei der Rutsche (Eigene Darstellung 2024)

RE: USE UND RE: UTILISATION

Für das Tischlein Deck Dich wurden die Systeme AWI und Lukas Lang gemeinsam verwendet und mit den vor Ort befindlichen Bauteilen und Baustoffen ergänzt.

Das Lukas Lang System gibt den grundlegenden Raster vor, in dem die anderen Elemente Platz finden.

Die AWI-Wandelemente wurden durch Nachbesserung mit weiteren vertikalen Holzlatten als Geländer weiterverwendet. Die bestehenden horizontalen Wandlatten werden als Unterkonstruktion für Strohwände und mit Einbindung traditioneller Bauweisen nach dem Reetdachprinzip adaptiert.



Die Treppe zur Rutsche wird weiterverwendet und im neuen Gebäude in der Wandebene eingesetzt. Diese wird aufgrund der Adaptionen mit dem AWI-System frei.

Durch Adapter auf den Fassadenwandhalterungen des Lukas Lang Systems ist es möglich, außenliegende Pflanzenrängitter zu befestigen und Metallgitter als Boden für den außen liegenden Gang zu verwenden.

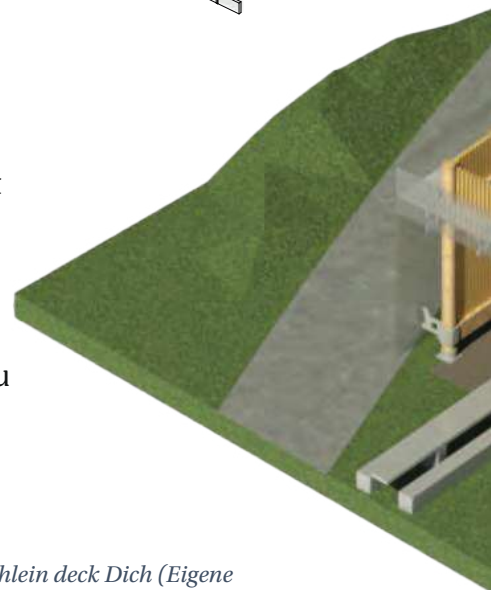
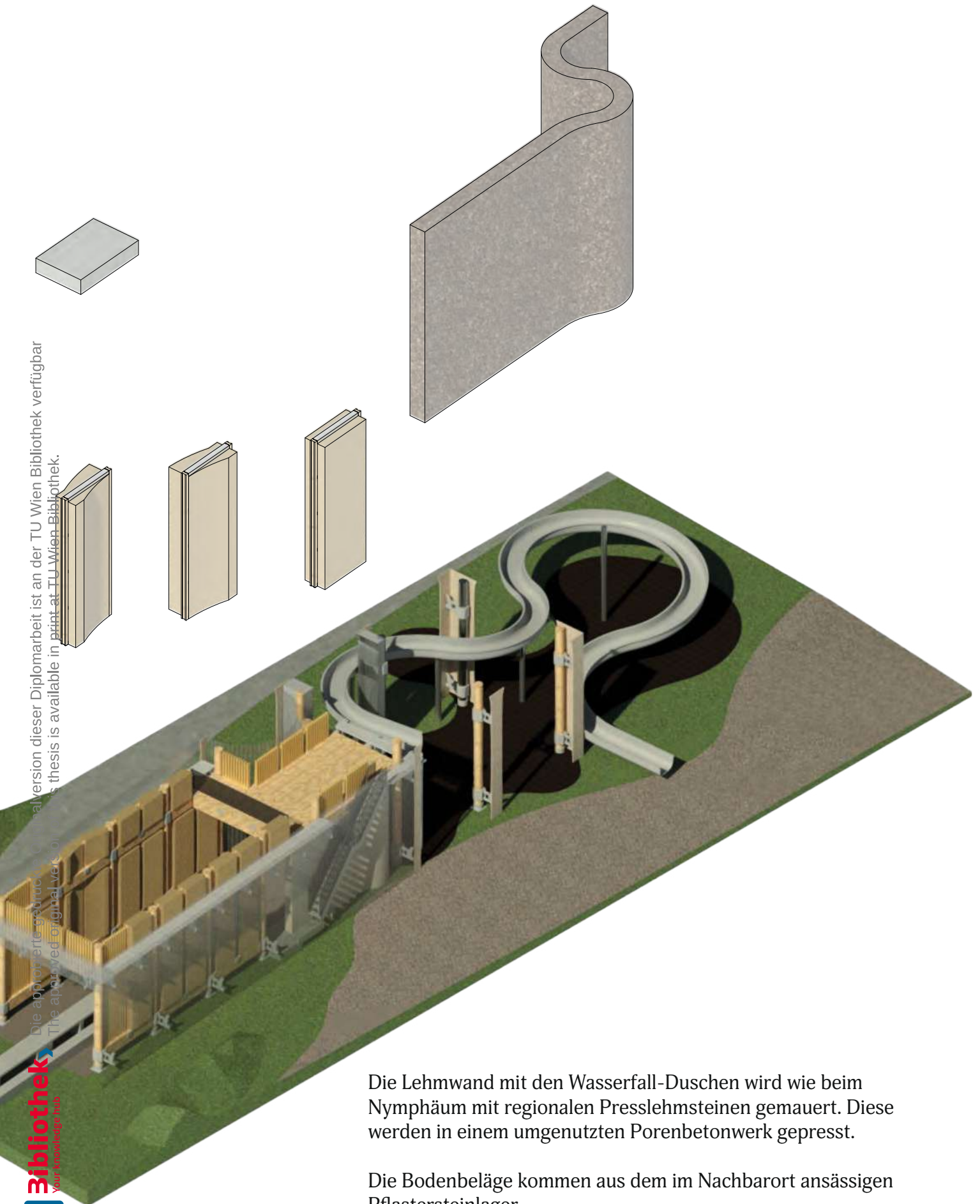


Abb. 65: Axonometrie mit Re: Use und Re: Utilisations Darstellung von Bauteilen für das Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung)



Die Lehmwand mit den Wasserfall-Duschen wird wie beim Nymphäum mit regionalen Presslehmsteinen gemauert. Diese werden in einem umgenutzten Porenbetonwerk gepresst.

Die Bodenbeläge kommen aus dem im Nachbarort ansässigen Pflastersteinlager.



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



Nymphaeum



FORMFINDUNG UND ORIENTIERUNG

Das Nymphäum ist ein besonderer Teil des Gartens. Es ist die Skulptur der Quelle und gibt Raum der Vergänglichkeit. Der bereits bestehende Betonring, in dessen Innerstem geschützt Bäume wachsen, ist von den anderen Uferseiten zwar ersichtlich, aber kaum erschließbar.

Ihn umgibt Bauland, das derzeit als Kukuruzfeld bewirtschaftet wird. Dieser vernachlässigte Betonzylinder mit seinen zwei Öffnungen, der schon lange vor den ersten Flugaufnahmen 1955 als Objekt bei den Anrainern: innen in Erinnerung ist, wird in seiner Grundform skaliert und verzerrt wiedergegeben, ähnlich einer Fata Morgana.

Inzwischen dieser Körper entsteht so ein Ort, der durch sein äußeres flirrendes Duplikat, eine Einfriedung aus Lehm, fast völlig abgeschlossen ist. Der stürmische Nordwest-Wind ist nicht nur der konstante Begleiter dieser Region, sondern auch der Grund für die Höhenentwicklung des Lehmsteinwalls. Sein höchster Punkt liegt in dieser Windrichtung. Die eingeschriebene Windrose ist mit einer der formgebenden Faktoren.



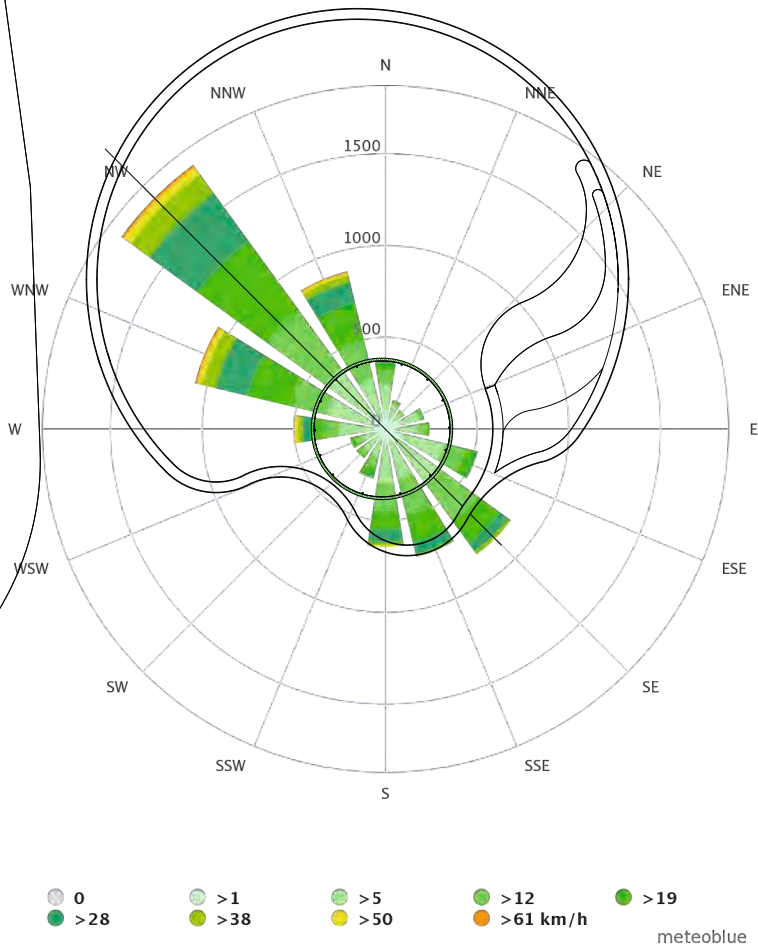
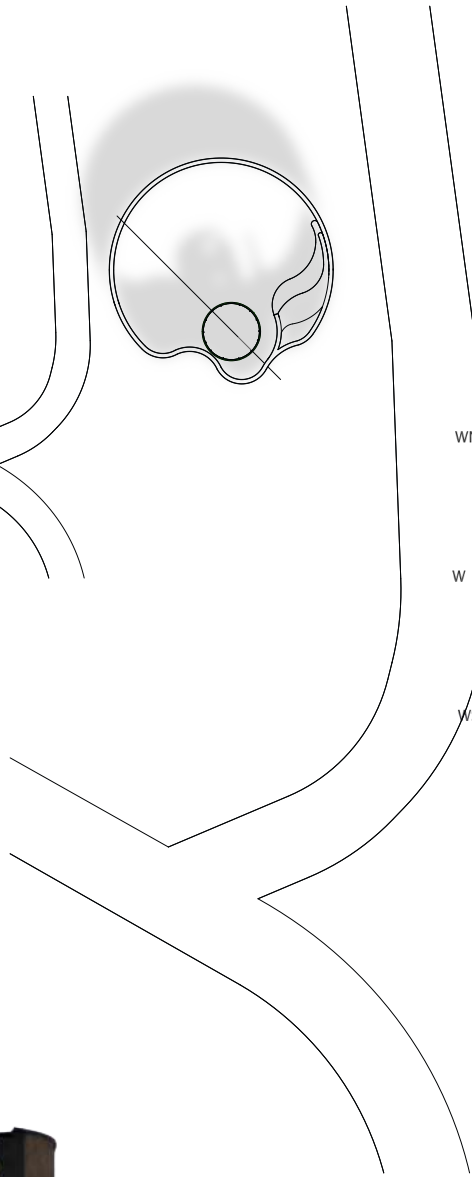
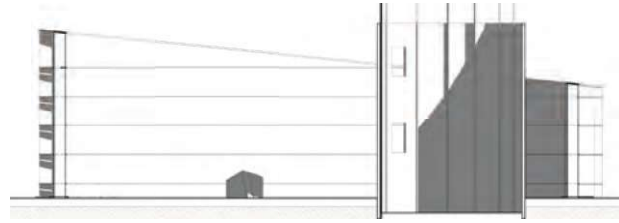
Abb. 66: Beton Rund in Agra-Fläche auf Bauland (Eigene Fotografie 2023)

Abb. 67: Schnittdarstellung vom Nymphaeum mit Blick auf den Quellstein um 12:00 Uhr mittags (Eigene Darstellung)

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's library

Abb. 68: Windrose und Schattenanalyse zu den zwei Sonnengleichen für die Formfindung (Eigene Darstellung)

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.



WASSER

Der Quellstein aus Stampflehm steht hier im Fokus. Er steht direkt vor der Zuleitung für das örtliche Wassernetz und ist an diese angeschlossen. Unaufhörlich plätschert er vor sich hin. Dabei löst er sich im Laufe der Zeit immer weiter auf, verfällt und wird zu Boden. Im Rücken befindet sich eine Wasser-Kaskade, die sich Sitzstufe um Sitzstufe über die Jahre hinweg ihre Wege des geringsten Widerstandes herab schwappend eingekerbt und letztlich in den mit Kies und Sand gefüllten Ritzen des Pflastersteinbodens versickert.

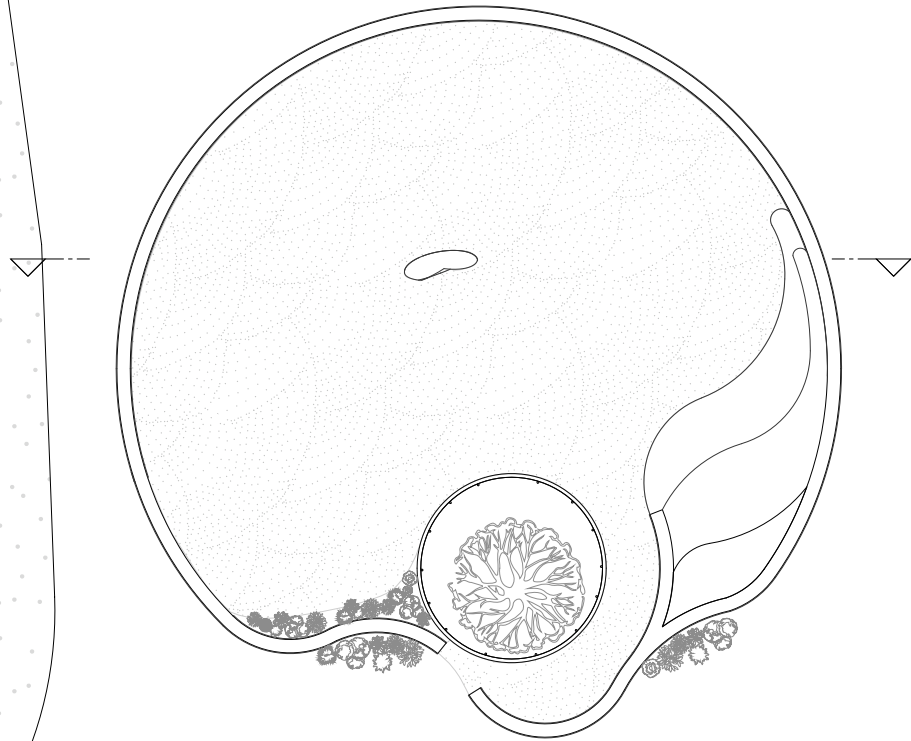


Abb. 69: Grundriss des Nymphaeum (eigene Darstellung)

ERSCHLIESSUNG

Beim Betreten des Nymphaeums verlässt man den Einflussbereich des Windes und es wird windstill.

Zugänglich ist dies ausschließlich durch einen schmalen Riss im windschattigen Südwesten, der erst gefunden werden muss, durch ein Labyrinth aus Kukuruz. Durch einen gekrümmten Gang hineinströmend, ist man von immer höher werdenden Mauern umgeben und wird so direkt mit den vorherrschenden Materialien konfrontiert.

Entlang der rissig bröckeligen Betonwand mit ihrer exponierten Stahlbewehrung auf der einen und der samt-lehmig kotig-feuchten Stampflehmblockwand auf der anderen Seite winden sich die Stakeholder entgegen dem Uhrzeigersinn ins Geschützte Innerste, aber vorerst Unvorhersehbare und plötzlich reißt alles weit auf.



POTENTIELLE NUTZUNG

Die griechisch-orthodoxe Glaubensgemeinschaft sowie das nahegelegene Kloster verbindet das Wasser des Zicksees mit wichtigen rituellen Zeremonien. Derzeit werden für Taufen und religiöse Zusammenkünfte im Seeboden Wasser aus mitgebrachten Kanistern dafür verwendet.

Einer der Wünsche dieser Anrainer: innen war es, bei einer möglichen Aktivierung eines zurückgezogenen Raumes mitbedacht zu werden.

Zu Equinox, den zwei Tag- und Nachtgleichen, wird der Betonkern zum Gnomon und verrät nun auch mit seinem Schattenwurf, dass das Nymphäum nicht nur einer oder zwei, sondern drei Quellen gewidmet ist. Sein Mittagsschatten fällt direkt zum Quellstein hin, verneigt sich so vor ihm und lässt ihn im Licht erstrahlen. Als großes Fest schießt nun die Fontaine des Nymphäums, installiert im Inneren des Betonkerns empor in die Höhe, gut sichtbar für alle Ufer und läutet die Nutzung zu rituellen Zwecken ein. Dabei bewässert sie auch die Umgebenden.

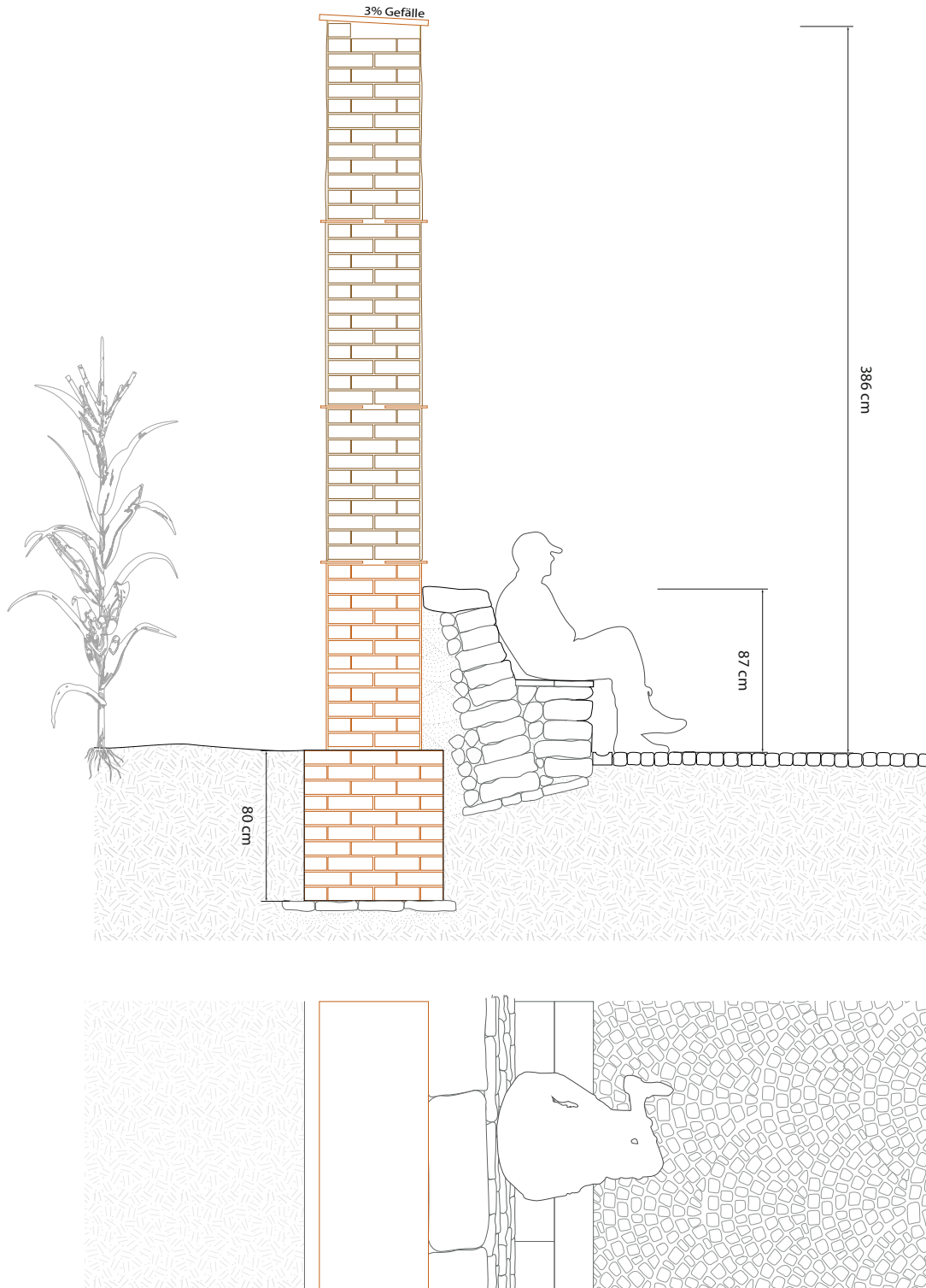
Und der Wind?

Der bläht überall nur nicht hier. Im Innersten, da ist Stille.



Abb. 70: Rendering der Eingangsansicht vom Nymphaeum (Eigene Darstellung)

Abb. 71: Plandarstellung des Nymphaeums – Schnitt mit Draufsicht auf die Sitzstufe (Eigene Darstellung)



RE: USE UND RE: UTILISATION

Beim Nymphaeum kommen vor allem regionale Baustoffe zum Einsatz. Neben der nahe gelegenen Meierei gibt es eine zusätzliche Ruine, die als Ziegel-Ressource angenommen wird. Fundament und der unterste Ring wird mithilfe dieser Ziegel ausgeführt und schützt so die weiteren Reihen aus regionalen Stampflehmsteinen vor Spritzwasser.

Diese werden in regelmäßigen Abständen mit Kalkstein-Lehmgemisch Steinen unterbrochen. Diese bilden Wassernasen, verlangsamen die Verwitterung und werden auch für das Abschlussgefälle nach innen verwendet.

Der Boden mit seinem Übergang zur Wand ist nicht nur Schutz vor Spritzwasser und Überschwemmungen, sondern bleibt bis zuletzt als offener Sitzkreis zurück, auch wenn der Lehmstein längst vergangen ist.

Die Pflastersteine für den Boden sowie die Steine für die Sitzbänke kommen aus einem nahe gelegenen Pflastersteinlager, das für den Straßenbau gebrauchte Materialien wieder einlagert.

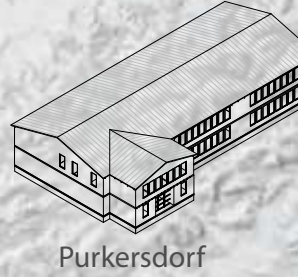
BEPFLANZUNG

Das derzeitige Kukuruzfeld wird beibehalten und mit einem Zuwegesystem angepflanzt. Der gepflasterte Boden im Inneren hat Aussparungen für Flugsamengut der regionalen halophytischen Pflanzen und im Betonbestand können die zwei Bäume weiter wachsen.

Abb. 72: Zugang über die verwilderte Meierei- mit einem Gebäude als Ziegelsteinressource (eigene Fotografie)



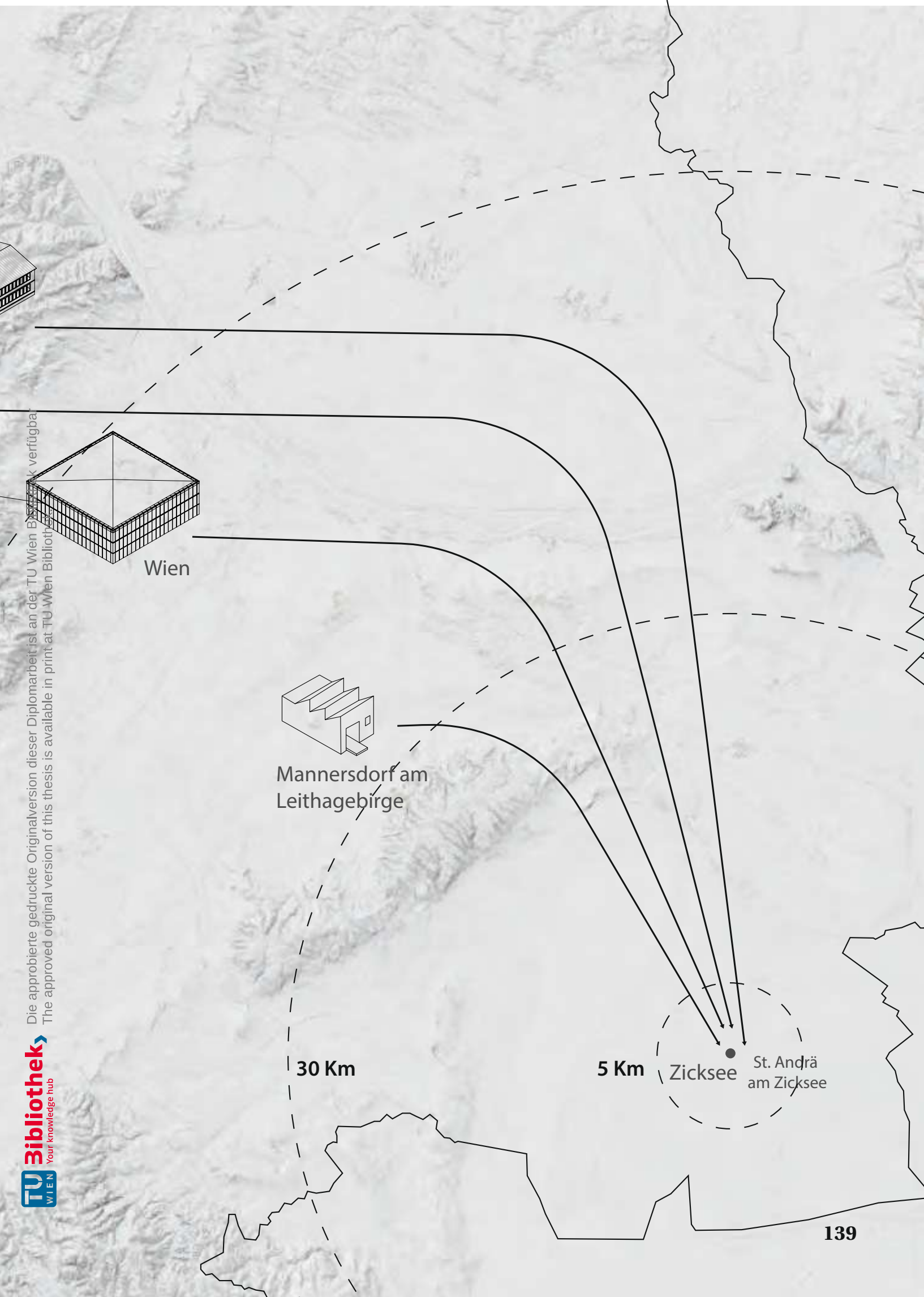
Abb. 73: Distanzen zu den notwendigen Bauteilen und den Aufbereitungsanlagen



90 Km

60 Km

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

Mannersdorf am
Leithagebirge

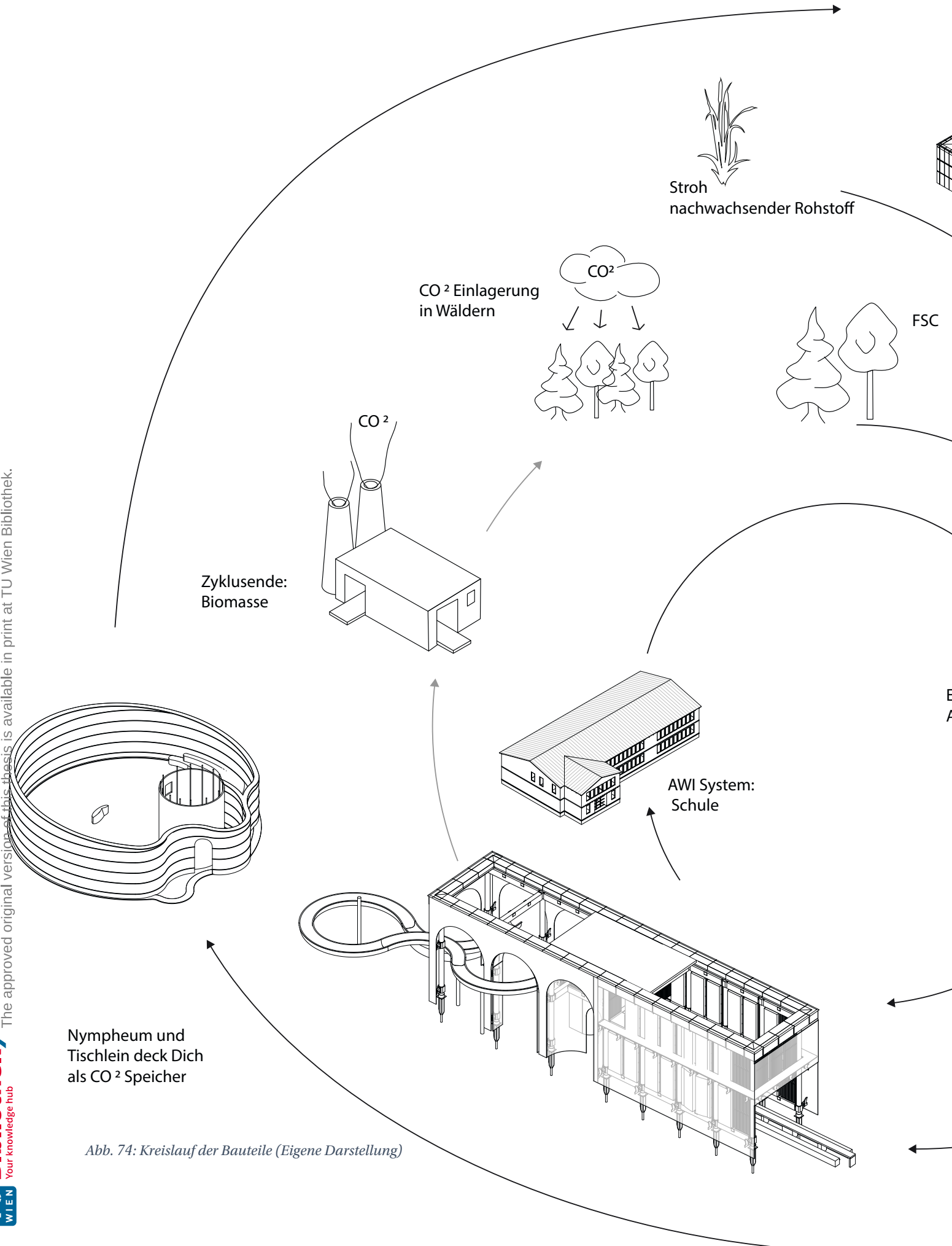
30 Km

5 Km

Zicksee

St. Andrä
am Zicksee

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.



Nympheum und
Tischlein deck Dich
als CO² Speicher

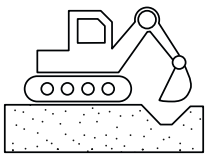
Stroh
nachwachsender Rohstoff

CO² Einlagerung
in Wäldern

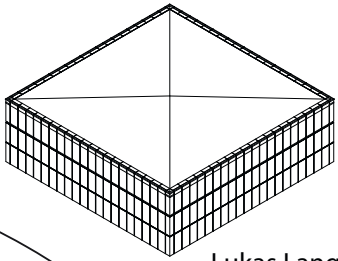
Zyklusende:
Biomasse

AWI System:
Schule

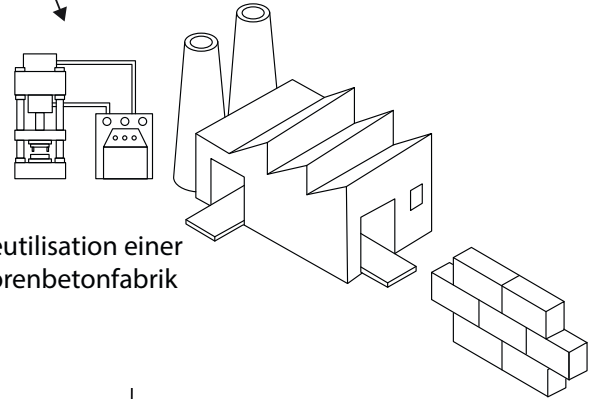
Abb. 74: Kreislauf der Bauteile (Eigene Darstellung)



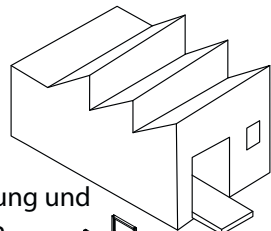
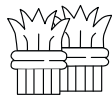
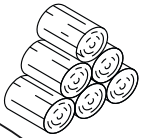
Lehmabbau
lokaler Baustoff



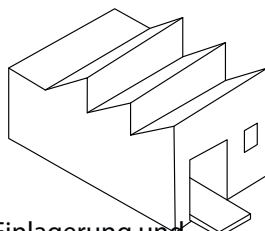
Lukas Lang System:
Parlament



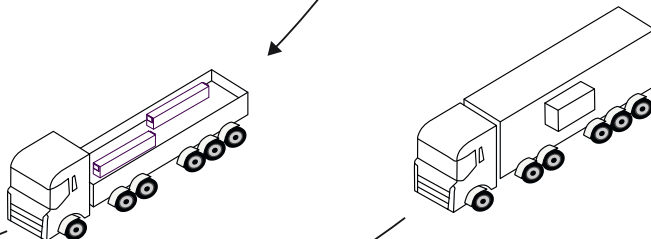
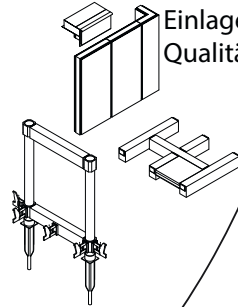
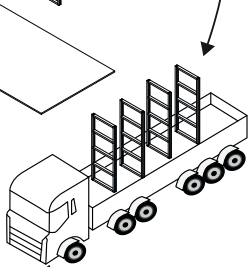
Reutilisation einer
Porenbetonfabrik



Einlagerung und
Adaption



Einlagerung und
Qualitätskontrolle



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



Die Legende vom Maehplan

„MV

Wenn ich mal die Pläne vom Nationalpark See Winkel anschau, liegt Sankt Andrä zwar nicht direkt in der Nationalpark See Winkel Zonierung drinnen, aber es ist schon UNESCO Weltkulturerbe oder Welterbe und auch Naturschutz Kategorie 4 und 5. [...] Welche Möglichkeiten gibt es in diesen Zonen überhaupt an baulichen Eingriffen, auch wenn sie nur temporär sind? [...]

Bürgermeister Schmidt

Zur Unkraut Bekämpfung oder sonstiges dürften wir jetzt mit einer Sondergenehmigung [...] reinfahren mit Gerät und das ganze Abmähen, das wurde uns jetzt genehmigt.

Aber sonst nix.¹⁸⁹

189 Auszug aus dem Gespräch mit Bürgermeister Schmidt (Siehe Anhang 1)

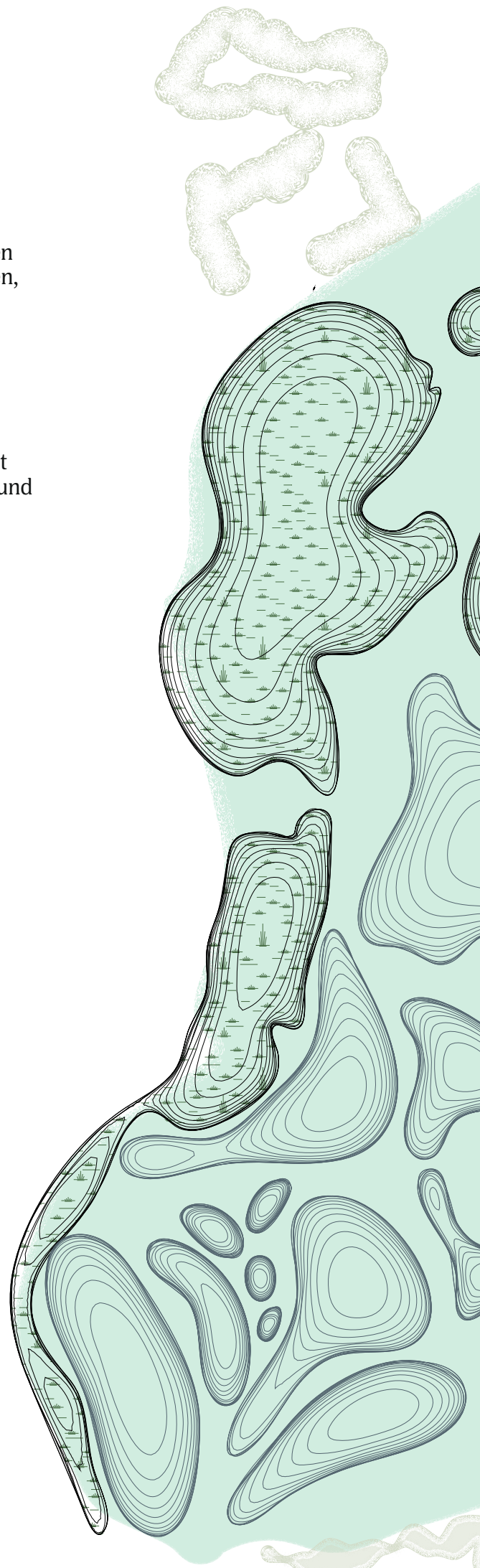


Abb. 75: Darstellung vom Mähplan (Eigene Darstellung)



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.



Conclusio

Im ersten Teil dieser Arbeit wurden drei wichtige Kernfragen zur Ökonomie einer nachhaltigen Architektur untersucht. Dabei wurde ausführlich erläutert, dass die Bauwirtschaft als ein übergreifender Faktor, national und international, aufgrund seiner vielschichtigen Verbindungen bei der Senkung von Treibhausgas-Emissionen eine Schlüsselrolle einnehmen muss. Nur so können die notwendigen Klimaziele erreicht werden, um ein gemeinsames Überleben auf diesem Planeten zu ermöglichen.

Die derzeitige Rechtslage zur Förderung einer solchen nachhaltigen Baukultur ist noch im Aufbau. Kein Bewertungssystem für Bauteile hat sich zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit durchgesetzt. Derzeit fehlt es an international gültigen rechtlichen Grundlagen für ein Wieder-Inverkehrbringen von Bauteilen. Ein möglicher Ansatz dafür wäre eine Adaption der erweiterten Herstellerverantwortung, angelehnt an die EU-Abfallrahmen Richtlinie, bevor es zum Abbruch kommt. Dafür können verpflichtende firmeninternen Systeme für eine Re-Evaluation von Bauteilen in Betracht gezogen werden. Alle in dieser Arbeit erläuterten, gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen ermöglichen eine finanzielle Spekulation im Bauwesen. Die geplante Veröffentlichung der OIB 7, bei der die Nachhaltigkeit im Bauen behandelt wird, findet frühestens 2027 statt. Bei gleichbleibendem Trend wird das CO₂ Gesamt-Budget für Österreich voraussichtlich 2025 aufgebraucht sein.

Neben einem Abfall-Wiederaufbereitungssystem für Materialien gilt es, die Deklaration zum Abfall so lange wie möglich zu verhindern. Wenn die Bauwirtschaft nachhaltig werden soll, ob mit oder ohne EU-Taxonomie, wird das Planen mit Dauerhaftigkeit unumgänglich. Darunter fällt die Weiternutzung von Bestandsgebäuden durch Sanierung, der Einsatz von beständigen Bauteilen genauso wie nachhaltige sortenrein trennbare Baustoffe. Die Wieder- und Weiterverwendungs-Möglichkeiten durch eine Neutralität von Raum und Konstruktion sind essenziell für die Ökonomie einer nachhaltigen Architektur.

Eine der wichtigsten Fragen zur nachhaltigen Architektur dieser gemeinsamen Zukunft ist folgende:

Wie plant man aus der *Einen häufigsten lokalen Ressource* die gebaute Welt der nachfolgenden Generationen, wenn diese Ressource nicht der Steinbruch, nicht der Wald und nicht der Zement, sondern das Bauteil-Lager ist?

Dafür gilt es neue Methodologien zu entwickeln und bereits Vergessenes wieder aufleben zu lassen. Eine mögliche Antwort darauf ist das *planetare Entwerfen* nach Gilles Clément.

Der Entwurf eines Gartens mit der Umnutzung von zwei Bestandsbauten zeigt, wie unterschiedliche Systeme miteinander für neue Bauaufgaben verwendet werden können. Sie behalten dabei ihre eigenständige Qualität als Bauteil und sind nach dem Abbau wieder als Bauteil verwendbar. Alle weiteren dafür verwendeten Baustoffe wurden nicht destruktiv eingesetzt und können sortenrein getrennt werden. Es geht nicht nur um einzelne nachhaltige Lösungsvorschläge, sondern um das radikale Miteinbeziehen einer politischen Ökologie in die Ökonomie der Zukunft.

Alorsar

Begriffsbestimmung wichtiger Faktoren für die Bauwende

Die gröstenteils verwendeten Quellen des folgenden Glossars sind: Eu-Verordnungen, PACE Circularity Gap Report 2021 und 2023, das WGBC Circular Built Environment Playbook, die Circular Economy Taxonomy Study von DGNB und der 2022 Global Status Report for buildings and construction des UN environment Program, der User guide zu Building circularity into Nationally Determined Contributions des UN environment programme und die explorative Studie „Ein Zirkularitätsfaktor für die Stadt Wien“.

In diesem Glossar werden rechtlich relevante Figuren wie Beschlüsse, Richtlinien und Maßnahmenpakete, der europäischen Union und Österreich, mit ökologischen Einträgen gemischt. Dabei wird ein Überblick über die wichtigsten Rahmenbedingungen und ihrer Inhalte ermöglicht. Diese stehen nicht alleine im rechtsleeren Raum. Ihre Wirksamkeit wird potentiert durch die Verbindung zueinander.

Das Glossar kann als eine Hilfestellung für eine Wegfindung durch das rechtliche Labyrinth zu einer zirkulären und inklusiven Bau-Wirtschaft gesehen werden. Es soll den neuen Ökonom: innen und Gärtner: innen von Gilles Clément im Bezug auf den Umbau hin zu einer nachhaltigen Wirtschaft und Baukultur eine Hilfestellung bieten und ihnen den Rücken stärken.

Abfallvermeidung

12. „Vermeidung“ Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff, ein Material oder ein Erzeugnis zu Abfall geworden ist, und die Folgendes verringern:

- a) die Abfallmenge, auch durch die Wiederverwendung von Erzeugnissen oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer;
- b) die schädlichen Auswirkungen des erzeugten Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit oder
- c) den Gehalt an schädlichen Stoffen in Materialien und Erzeugnissen¹⁹⁰

Bau-Stoffe

Unter den Begriff Baustoffe fallen nicht nur Erzeugnisse wie Beton, sondern auch ihre vorbehandelten Bestandteile wie Zement (als Baumaterial) und deren einzelne Ausgangsmaterialien in Form von Rohstoffen (Ressourcen).

Behandlung

14. „Behandlung“ Verwertungs- oder Beseitigungsverfahren, einschließlich Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung;¹⁹¹

CBAM

Die Treibhausgasemissionen, die dem CBAM unterliegen sollten, sollten den Treibhausgasemissionen entsprechen, die in Anhang I der Richtlinie 2003/87/EG erfasst sind, d. h. Kohlenstoffdioxid („CO₂“) sowie gegebenenfalls Distickstoffmonoxid und perfluorierte Kohlenwasserstoffe. Das CBAM sollte anfangs, in Entsprechung zum Anwendungsbereich des EU-EHS, für direkte Emissionen dieser Treibhausgase aus der Herstellung von Waren bis zum Zeitpunkt der Einfuhr in das Zollgebiet der Union gelten, um Kohärenz sicherzustellen. Das CBAM sollte auch für indirekte Emissionen gelten. Bei diesen indirekten Emissionen handelt es sich um die Emissionen aus der Erzeugung des Stroms, der für die Herstellung der unter die vorliegende Verordnung fallenden Waren verwendet wird. Die Einbeziehung indirekter Emissionen würde die Umweltwirksamkeit des CBAM und das damit verfolgte Ziel, zur Bekämpfung des Klimawandels beizutragen, weiter stärken.¹⁹²

Digitaler Zwilling und der Gold-Rush

Digital materials passports are a key strategy for tracking the circulation of building and construction materials in a closed-loop system, by hosting open-source data defining the characteristics of materials in products used, and enabling the identification of value

¹⁹⁰ Rat, Short Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/10.
¹⁹¹ Id.
¹⁹² EU Parlament und Rat, Verordnung (EU) 2023/956, L. 130/55 (2023).

for recovery, reuse and recycling. Material passports can be connected to wider digital tools – such as Building Information Modelling (BIM) software, digital inventories and logs, which could be further connected to supply chains¹⁶, logging all modifications and maintenance an asset has undergone. For useful product-level data to become available it is critical that all tiers of the supply chain work together with a commitment to transparency and data-sharing in order to facilitate the implementation of circular business models and strategies across the wider built environment.¹⁹³

Dieser Digitale Zwilling ist für die Bestandsaufnahme und die Bewertung von bereits in Gebrauch befindlichen Bauteilen und Materialien ein wichtiger Faktor für den Umbau zu einer nachhaltigen Bauwirtschaft. Die Studie zur Anwendbarkeit der EU-Taxonomie zeigt allerdings auf das es in allen getesteten Bereichen Verbesserungsbedarf¹⁹⁴ gibt und dass die Vergleichbarkeit dieser Daten eine der großen Hindernisse für einen reibungslosen Ablauf bei der Bewertung darstellt. Der Einsatz von genauen Bauteildaten vor allem bei zukünftigen Projekten ist notwendig für eine nachhaltige Bauwirtschaft und wird auch mit Systemen wie Breem Leed und in Zukunft auch dem Zirkularitätsfaktor in Wien bestimmt, jedoch setzt das eine Ausbildungsstand aller Beteiligten Akteur: innen voraus der bei weitem nicht gegeben ist.

Hinzu kommt das dieses Schaffen an Digitaler Infrastruktur nur eine Hilfestellung zur Transformation der Baukultur sein kann. Es braucht eine grundlegende Wandlung in der Rechtslage, um diese Bereits bestehenden Strukturen evaluieren zu können, nachträglich zu erfassen und dann daraus schöpfen zu können. Die nächste Generation an Entdecker: innen aufgrund eines „Material-Fiebers“ werden keine Goldschürfer sein, und auch keine Rohöljäger, sondern die nächste Große Source ist das Gebrauchte Material und Bauteil.

Es fehlt derzeit nicht nur an den Rechtlichen Rahmenbedingungen, die es ermöglichen Bauteile sinnstiftend wieder auf den Markt zu bringen, sondern auch eine Verpflichtung Seiten der Bauenden Parteien einer Methodologie wie diese schon von Anfang an eingesetzt werden können. Dabei gibt es nicht nur historische Beispiele aus einer Zeit, bevor Arbeitskraft teurer war als das Material wie auch moderne Referenz Beispiele vorzeigen das dies sehr wohl möglich ist.

Fertő

Ist das ungarische Wort für Sumpf. Fertőtó bedeutet Sumpfsee und ist die ungarische Bezeichnung für den Neusiedlersee

Halophyten Herbarium

(von altgriechisch ἅλς hals, „Salz“ und φυτόν phytón, „Pflanze“

Identität des Ortes und ausgewählte Bauteile

Im Spiegel solcher Projekte (Anm.: bei denen ausgewählte Bauteile wiederverwendet wurden) müssen wir frühere Positionen zur Identität des Ortes neu denken. Für Kevin Lynch war urbane Identität vor allem die Konsequenz der klaren Orientierung in der Stadt, die Möglichkeit, ihre Struktur zu erfassen (mental Maps). Christian Nordberg-Schulz verband den Genius Loci, mit der sinnlichen Wahrnehmung. Die Identität von Szekesfehervar, wie wir es heute kennen, ist untrennbar mit den Entscheidungen von Kostis verbunden. Statt um die Konservierung der Substanz unter der Käseglocke der Denkmalpflege ging es um Dauerhaftigkeit als dynamischer Prozess: weder Stillstand noch Obsoleszenz, sondern ständige Metamorphose, Konstruktion und

193

Jackson, "The circular built environment playbook."

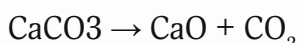
194

DGNB, *Circular Economy Taxonomy Study – Assessing the market-readiness of the proposed Circular Economy EU Taxonomy Criteria for buildings.*

Dekonstruktion. Solche Eingriffe zeigen einen kuratorischen Umgang mit der Stadt: Fragmente werden ausgewählt, in ein Verhältnis zu anderen Objekten gebracht, inszeniert: die Identität des Ortes wird durch eine bewusst subjektive Auswahl von Materialien und Formen konstruiert. Die Objekte können sich allerdings dem Willensakt des Kurators entziehen und nicht beabsichtigte Bedeutungsketten zu stricken beginnen, so wie in einer Galerie ein Gemälde mit dem Hygrometer oder dem roten Brandlöscher in Dialog treten kann. Genauso entstehen- oft unbeabsichtigt- bedeutungsstiftende Zusammenhänge, wenn in einem Raum Bauelemente aus verschiedenen Orten und Zeiten zusammenkommen.¹⁹⁵

Karbondioxid-Fußabdruck im Zement

Derzeit werden zwischen 100 kg – 900kg CO₂/Tonne Zement produziert. „Beton ist ein Gemisch aus Zement, Kies oder Sand und Wasser. Das CO₂-Problem kommt dabei eindeutig vom Zement. Bei der Zementherstellung wird Calciumoxid benötigt. Gewonnen wird es aus Kalkstein, der im Wesentlichen aus Calciumkarbonat (CaCO₃) besteht. Bei der Verbrennung zu Calciumoxid (CaO) wird CO₂ freigesetzt:



Doch dieser Kohlenstoffdioxid ist nur ein Teil der Emissionen. Bei der Verbrennung müssen die Stoffe auf mehr als 1400 Grad Celsius erhitzt werden. Dazu werden oft fossile Brennstoffe verwendet, was die Klimawirkung verdoppelt. Wie hoch der CO₂-Ausstoß genau ist, wird immer noch diskutiert. Die Schätzungen schwanken zwischen 100 Kilogramm und 900 Kilogramm CO₂ pro Tonne Zement. Um eine ungefähre Ahnung von dem Ausmaß zu bekommen kann man kalkulieren, dass bei der Herstellung von einem Kubikmeter Stahlbeton plus des darin befindlichen Stahls durchschnittlich 320 bis 340 Kilogramm CO₂ emittiert werden - Das ist so viel CO₂ wie 4.000 Bäume einen Tag lang umsetzen. Bei einem Einfamilienhaus werden ungefähr 110 m³ Beton benötigt. Es wäre überflüssig auszurechnen, wie viel Waldfläche man benötigt, um den CO₂-Ausstoß der Betonherstellung für ein einziges Einfamilienhaus zu kompensieren. Und das ist nur die Produktion des Betons. Zwar entsteht bei der Herstellung von einer Tonne Zement weniger CO₂ als bei der Verhüttung von Stahl, aber die schiere Menge stellt den Kern des Problems dar. 4,6 Milliarden Tonnen Zement werden jährlich hergestellt. Aus der daraus hergestellten Menge Beton könnte man eine 30 Zentimeter dicke und über 100 Meter hohe Mauer rund um den Äquator bauen. Und das jedes Jahr. Laut dem Weltklimarat gehen drei Milliarden Tonnen CO₂ jährlich auf die Produktion von Zement zurück. Das sind bis zu zehn Prozent des vom Menschen ausgestoßenen Treibhausgases.“¹⁹⁶

Kreislaufwirtschaft

„Die „Kreislaufwirtschaft“ ist ein Wirtschaftssystem, bei dem der Wert von Produkten, Materialien und anderen Ressourcen in der Wirtschaft so lange wie möglich erhalten bleibt und ihre effiziente Nutzung in Produktion und Verbrauch verbessert wird, wodurch die Auswirkungen ihrer Nutzung auf die Umwelt reduziert und das Abfallaufkommen sowie die Freisetzung gefährlicher Stoffe in allen Phasen ihres Lebenszyklus minimiert werden, auch durch Anwendung der Abfallhierarchie“¹⁹⁷

195 Stricker, *Bauteile wiederverwenden, Ein Kompendium zum Zirkulären Bauen*, S. 29.

196 „Beton: Der Baustoff von gestern?“, updated 18.07.2023, accessed 19.10.2023, 2023, <https://www.ibau.de/akademie/wissenswertes/beton-der-baustoff-von-gestern/#>.

197 Verordnung (EU) 2020/852 des europäischen Parlaments und des Rates Short, L 198/26.

Kukuruz

Kukuruz als eine C4 Pflanze auf die zusätzliche Bewässerung verzichten und sogar als CO₂ Speicher gesehen werden.

If a way could be found to increase the yield of crops by, say, 20%, it would have immense impact on global food supplies. Fortunately, evolution has already crafted such a mechanism, known as C4 photosynthesis. The C4 pathway is in effect a turbocharger for the more conventional C3 pathway.

Just as a turbocharger improves performance of an engine by forcing more air into the manifold, C4 improves photosynthetic performance by forcing CO₂ into the standard C3 photosynthetic apparatus. The added efficiency of this mechanism is obvious at a global level. Only about 3% of flowering plant species use the C4 pathway, but this relative handful of species account for 23% of the carbon fixed (primary productivity) in the world.

The pathway occurs in several of the world's major crops, notably maize (corn) and sorghum, and in many of the species in use as biofuels, most importantly sugar cane; all of these are grasses in the family Poaceae. If a major C3 crop such as rice could be bred to use the C4 pathway, the economic impact would be immense.¹⁹⁸

(Dabei handelt es sich um) Pflanzen, die effektiver Kohlendioxid binden als C3-Pflanzen und an wärmere Regionen mit höherer Lichteinstrahlung, also tropisches und subtropisches Klima, angepasst sind

Bei C4-Pflanzen ist das erste Produkt der Fotosynthese ein Kohlenstoffkörper mit vier Kohlenstoff (C)-Atomen - daher der Name. Nur etwa drei Prozent aller Pflanzenarten weltweit sind C4-Pflanzen. Die meisten anderen Pflanzen sind C3-Pflanzen: Bei ihnen hat das erste Produkt der Fotosynthese drei C-Atome. Zu den C4-Pflanzen gehören vor allem Gräser. Bekannte C4-Nutzpflanzen sind Amarant, Hirse, Mais und Zuckerrohr.

Bei der Fotosynthese wird aus Kohlenstoffdioxid (CO₂) und Wasser unter Einfluss von Lichtenergie Sauerstoff und Zucker (Glukose) gebildet.

(...)

Der Vorteil: auch unter Bedingungen extremer Trockenheit und Hitze, wenn die Pflanzen ihre Spaltöffnungen schließen, um Wasserverluste zu vermeiden, ist genug CO₂ vorhanden, um Fotosynthese zu betreiben. C4-Pflanzen können bei hoher Lichteinstrahlung und Temperatur in kürzerer Zeit mehr Biomasse aufbauen als C3-Pflanzen und sind damit an Standorte mit viel Sonne und Wärme angepasst.¹⁹⁹

Prävention

Eine der größten Herausforderungen beim Zirkulären Bauen ist die Vermeidung der „Abfall“ Deklaration von Baustoffen und Bauteilen. Der Erhalt des Bau-Produkte Status nach einem Gebäuderückbau ist derzeit in Österreich kaum geregelt und birgt dadurch großes Potential für einen Wandel zum Nachhaltigen Bauen.

198 Elizabeth A. Kellogg, "C4 Photosynthesis," *Current Biology* Vol. 23, no. 14 (22.07.2013): S. R594, <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.066>.
199 „C4-Pflanzen,“ updated 30.10.2023, <https://www.transgen.de/lexikon/1570.c4-pflanzen.html>.

Rohstoffe und ihre Quellen – Sourcen und Ressourcen

Ressource (n.)

1610er Jahre, „jedes Mittel zur Deckung eines Mangels oder einer Defizits“, von Französisch „ resourse „ eine Quelle, eine Feder „, Substantivierung des weiblichen Partizips des Altfranzösisch „ resourdre „ wieder zu sammeln, wieder zu erheben „, von Latein „ resurgere „ wieder aufsteigen“ (siehe resurgent).

Die Bedeutung „Möglichkeit von Hilfe oder Unterstützung“ (oft negativ konnotiert) stammt aus den 1690er Jahren; die Bedeutung „Ausweg, Vorrichtung, Trick“ stammt ebenfalls aus den 1690er Jahren. Die Verwendung von „ Resources „ als „Reichtum eines Landes, Mittel zur Beschaffung von Geld und Vorräten“ ist seit 1779 dokumentiert.²⁰⁰

Salzböden

Die Geschichte der Landbildung im heutigen Seewinkel weist schon darauf hin, dass die Böden in der östlichsten und tiefstgelegenen Region Österreichs nicht mit jenen in Flusstälern oder im Alpenvorland vergleichbar sind und sie erklärt auch, dass im Seewinkel Österreichs größtes Salzgebiet mit einer Gesamtfläche von rund 25 km² liegt. Für die Entstehung von Salzböden bestehen zudem optimale Bedingungen: Hohe Jahresmitteltemperaturen (10 bis 11°C) und geringe Niederschlagsmengen (unter 600 mm pro Jahr) sorgen gemeinsam mit häufigen Winden und langer Sonnenscheindauer für eine starke Verdunstung. Diese ermöglicht den kapillaren Aufstieg des salzhaltigen Grundwassers.

Im Gebiet vorherrschend ist das als Soda bekannte Natriumkarbonat. Kochsalz (Natriumchlorid), Glaubersalz (Natriumsulfat) sowie Bittersalz (Magnesiumsulfat) kommen im Seewinkel hingegen nur in geringen Mengen vor. Dort, wo der salzführende Bodenhorizont nicht durch Schotter und Sandauflagen verdeckt ist, entsteht der sogenannte Solontschakboden (russisch: sol = Salz, kirgisisch: tschaki = Ausblühung). In diesem sandigen, leichten und profil- nicht aber strukturlosen Boden wandert während sommerlicher Trockenperioden das Salz mit dem aufsteigenden Wasser nach oben, wo es nach der Verdunstung als weiße Salzausblühung zurückbleibt. Durch diese «Auswaschung nach oben» haben die obersten Bodenschichten die höchste Salzkonzentration, auf denen sich auch keine Humusschicht entwickeln kann.

An solchen Standorten überleben nur Pflanzen, die entsprechende Anpassungsstrategien entwickelt haben. Einige Salzpflanzen bilden etwa dicke Blätter als Speicherorgane aus und nehmen mit dem Salz auch große Mengen Wasser zur Verdünnung auf. Andere Pflanzen lagern das aufgenommene Salz in ihren Blättern ab und werfen diese dann einfach ab. Wieder andere Pflanzen können das Salz – ähnlich wie wir Menschen Giftstoffe – über spezielle Drüsen- oder Blasenhaare regelrecht ausschwitzen.

Beim zweiten Salzbodentyp des Gebiets, dem Solonetz, liegt der salzführende Horizont in etwa 35 bis 70 cm Tiefe. Dieser ist von einer tonigen, salzarmen Schicht bedeckt, auf der sich Humus bilden kann. Bei Trockenheit treten in dieser Tonschicht tiefe Risse auf, sie zerfällt mitunter sogar in vieleckige Säulchen. Umgekehrt quillt sie bei guter Durchfeuchtung stark auf und wird wasserundurchlässig. Ein senkrechter Salztransport findet dann nicht statt. Ein Solonetzboden zeigt daher keine Salzausblühungen an der Oberfläche.²⁰¹

200 [resource](#) | Etymologie, Übersetzung - etymonline zuletzt besucht 25.10.2023

201 [WEBPAGE Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel](#) – besucht 2.7.23 um 22.57

Diese Seen sind eine Schnittstelle zwischen Natur und Mensch. Die folgende Analyse und Beschreibung der physischen Eigenschaften dieser Seen sowie der Einfluss des menschlichen Handelns auf ihre Entstehung und Entwicklung sollen ein tieferes Verständnis für die Verflechtungen zwischen Natur und Kultur ermöglichen.

Taxo: Nomie

Philologisch betrachtet ist eine Taxo: Nomie ein Arrangement (Taxis) an Ordnungen und Gesetzen (Nomos) und wird umgangssprachlich oft mit Botanik und Klassifizierungen in Verbindung gebracht. Es handelt sich hierbei um eine Methodologie und Prinzipienaufzählung bezugnehmend auf die Pflanzen und Tierwelt.²⁰²

Tschardake

Eine Tschardake (auch Maisdarre) oder Woazharpfe (steirisch, Woaz[1] für Mais, Harpfe[2] für Trocknungsgerüst) ist eine Darre zum Trocknen und Aufbewahren von Maiskolben. Das Wort stammt aus dem Ungarischen „Csardak“ und bedeutet eigentlich Scheune.

Sie ist einem schmalen Haus ähnlich. Sie wird aus Holzlatten errichtet, die mit Zwischenräumen senkrecht in einen Rahmen eingefügt werden. Tschardaken sind mit einem Ziegeldach versehen.

Tschardaken waren im Seewinkel (Burgenland), im östlichen Niederösterreich und im Süden der Steiermark gebräuchlich. Sie wurden nach der Maisernte mit den zu trocknenden Maiskolben gefüllt, von denen dann die Kerne zur Fütterung an das Nutzvieh abgerebelt wurden. War die Tschardake leer, kam Feuerholz für den Winter hinein. Im Sommer nutzten sie die Kinder zum Spielen und bauten ihre „Wohnung“ darin. Zwischenzeitlich mussten sie sie aber auch zur Trocknung von Kräutern räumen.

(...)

Etymologisch dürfte der Begriff von den Tschartaken (aus dem Persischen) herrühren, hölzernen Grenzwachtürmen aus der Zeit der österreichisch-türkischen Militärgrenze, die bisweilen auch als Tschardaken bezeichnet wurden. Auf die hölzernen Maisspeicher wurde er vermutlich erst im 19. Jahrhundert angewandt.²⁰³

Ökobilanz

Eine alleinige Massenbetrachtung liefert keine direkte Aussage über den Umwelteinfluss. Eine Ökobilanz (engl. LCA - Life Cycle Assessment) wird daher als weitere notwendige grundlegende Datenbasis angesehen. Um den Informationsgehalt über ein Gebäude zu erhöhen und Zukunftsszenarien besser voraussagen ist eine komplette LCA wie im EU-Berichtsrahmen Level(s) [9,10] mit Abbildung aller Lebenszyklusphasen langfristig anzustreben. Momentan ist dies aufgrund der nicht vorhandenen Datenbasis jedoch nur bedingt möglich und sinnvoll. In einem ersten Schritt wird daher vorgeschlagen die Herstellungsphase (Phasen A1-A3) und die Entsorgungsphasen C3 (Abfallverwertung) und C4 (Entsorgung) zu betrachten, da dafür bereits ausreichend Daten verfügbar sind. Diese Mindestanforderungen orientieren sich am System der DGNB [11], wobei hier anzumerken ist, dass dort die Nutzungsphasen B2 (Instandhaltung), B4 (Austausch) und B6 (Energieverbrauch im

202

britannica

203

„Wikipedia Tschardake,“ updated 30.10.2023, <https://de.wikipedia.org/wiki/Tschardake>.

Betrieb), sowie die Phase D (Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenze) noch weiters mitbetrachtet werden. Einen weiteren interessanten Ansatz für Bestandsgebäude liefert die Berechnung des Ökoindex OI3S vom IBO Ökopass. Hier erfolgt eine "Abschreibung" der ökologischen Belastung von Bestandskonstruktionen bzw. -schichten über einen Zeitraum von 80 Jahren.²⁰⁴

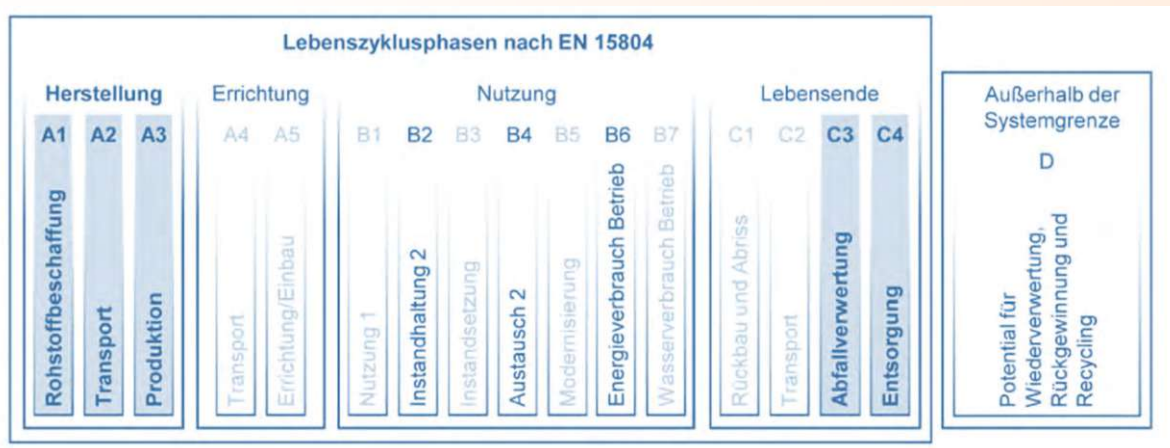


Abb. 76: Übersicht der Lebenszyklusphasen inklusive Einschätzung der Relevanz (bearbeitete Darstellung, Referenz EN15804)

Inflation (n.)

Mitte des 14. Jahrhunderts bedeutete „Schwellung, verursacht durch Ansammlung von ‚Wind‘ im Körper; Blähung“, auch bildlich „Ausbrüche des Stolzes“, vom Lateinischen inflationem (Nominativ inflatio) „eine Aufblähung, ein Hineinblasen; Blähung“, ein Handlungsnomen vom Partizip Perfektstamm von inflare „hineinblasen, aufblasen“, bildlich „inspirieren, ermutigen“, von in- „hinein“ (von PIE-Wurzel *en „in“) + flare „blasen“ (von PIE-Wurzel *bhle- „blasen“). Die Bedeutung „Handlung des Aufblasens mit Luft oder Gas“ stammt aus dem Jahr 1600. Die monetäre Bedeutung „Erhöhung der Preise“ (ursprünglich durch eine Erhöhung der Geldmenge im Umlauf) wurde erstmals 1838 im amerikanischen Englisch aufgezeichnet. Frühestes aufgezeichnetes Jahr: mid-14c.²⁰⁵

Urbane Mine

Das bestehende anthropogene (menschengemachte) Materiallager wird oft als die urbane Mine beschrieben (Abb. 5 und 6). In Deutschland allein sind in diesem Lager rund 28 Milliarden Tonnen an Material gebunden. Jährlich setzt die Bauindustrie zudem 534 Millionen Tonnen mineralische Baurohstoffe um [22]. Die Idee des Urban Mining besteht darin, bestehende Bauten und Infrastrukturen zu nutzen, um daraus – unter hohem Energie- und Arbeitsaufwand – wiederum Baustoffe für weitere Aufgaben herzustellen und damit den Einsatz von Primärmaterialien soweit es geht zu minimieren. Der bergmännische Begriff der Mine ist hier sehr treffend gewählt, da es wie im Bergbau gefährlich, intensiv und enorm aufwendig ist, Materialien und Bauteile aus Bauwerken wieder zu entnehmen, die eigentlich für genau das Gegenteil – eine langlebige Nutzung – hergestellt und verbaut wurden.²⁰⁶

²⁰⁴ Kromoser, *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor für Wien*, S. 19.

²⁰⁵ "Etymology of inflation," Online Etymology Dictionary, accessed 02.11.2023, <https://www.etymonline.com/word/inflation>.

²⁰⁶ Ludwig Wappner Dirk E. Hebel, Werner Sobek, Thomas Auer, Katharina Blümke, Elena Boerman, Lisa Häberle, Andreas Hild, Peter Hoffmann, Christian Holl, Hauke Horn, Hanna Hoss, Daniel Lenz, Falk Schneemann, Daniela Schneider, *Sortenrein Trennen - Methode Material Konstruktion* (München: DETAIL Business Information GmbH, 2023), S. 20.

Vorbereitung zur Wiederverwendung

16. „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ jedes Verwertungsverfahrens der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können;²⁰⁷

Der Wald im Feld - Agroforst

Ein weiterer möglicher Forschungsansatz dafür wäre neben einer Umstellung der Landwirtschaft und einer Renaturierung der gesamten Waasen-Region eine Einbringung von Agroforsten²⁰⁸

Ein Referenzbeispiel dafür ist die ARGE Agroforst, die versucht ein Netzwerk zu aufzubauen um Österreichischen Landwirte: innen Informationen für diese Nachhaltige Form der Landwirtschaft zukommen zu lassen.

Im Zuge des Klimawandels ist die Agrarlandschaft massiven ökologischen Veränderungen, z.B. Dürren, Starkregenereignissen, Bodenabtrag und Ertragseinbußen, ausgesetzt. Landwirtschaftliche Betriebe sehen sich zunehmend gezwungen, sich mit modernen, den veränderten Umweltbedingungen angepassten Anbausystemen auseinanderzusetzen. Zeitgemäße und standortangepasste Agroforstsysteme sind ein innovativer Lösungsansatz für die Herausforderungen der zukünftigen Landwirtschaft, weil sie wirtschaftliche und ökologische Vorteile für Klima, Boden, Wasserhaushalt, Biodiversität und Diversifizierung bieten können. Trotz dieser Vorteile werden sie in Österreich kaum umgesetzt. Denn während für andere EU-Länder wissenschaftliche Erkenntnisse und Umsetzungserfahrungen vorliegen, gibt es für Agroforst-interessierte landwirtschaftliche Betriebe in Österreich weder Informationsstellen noch ein spezifisches Netzwerk, um gezielt Know-How beziehen zu können.²⁰⁹

Weitere Begriffe aus der Bauprodukteverordnung

4. „Wesentliche Merkmale“ diejenigen Merkmale des Bauprodukts, die sich auf die Grundanforderungen an Bauwerke beziehen;
5. „Leistung eines Bauprodukts“ die Leistung in Bezug auf die relevanten Wesentlichen Merkmale eines Bauprodukts, die in Stufen oder Klassen oder in einer Beschreibung ausgedrückt wird;
6. „Leistungsstufe“ das Ergebnis der Bewertung der Leistung eines Bauprodukts in Bezug auf seine Wesentlichen Merkmale, ausgedrückt als Zahlenwert;
7. „Leistungsstufe“ eine Bandbreite von Leistungsstufen eines Bauprodukts, die durch einen Mindest- und einen Höchstwert abgegrenzt wird;
8. „Schwellenwert“ die Mindest- oder Höchstleistungsstufe eines Wesentlichen Merkmals eines Bauprodukts;

²⁰⁷ Rat, Short Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/EG, L 312/10.

²⁰⁸ „Agroforste - Den Wald aufs Feld holen,“ updated 22.08.2022, accessed 30.10.2023, <https://www.sueddeutsche.de/wissen/agroforst-landwirtschaft-nachhaltigkeit-1.5005202>.

²⁰⁹ „ARGE Agroforst - Wissenstransfer und Umsetzung von Agroforst- Systemen in Österreich,“ accessed 30.10.2023, <https://www.zukunftsraumland.at/projekte/2420>.

9. „Produkttyp“ den Satz der repräsentativen Leistungsstufen oder Leistungsklassen der wesentlichen Merkmale eines Bauprodukts, das unter Verwendung einer bestimmten Kombination von Rohstoffen oder anderer Bestandteile in einem bestimmten Produktionsprozess hergestellt wird; ²¹⁰

Literaturliste

- Agnieszka Widuto, Clément Evroux und Stefano Spinaci, and Wissenschaftlicher Dienst für die Mitglieder. „Von Wachstum Zu „Mehr Als Wachstum“: Konzepte Und Herausforderungen.“ In *PE 747.107*, EPRS | Wissenschaftlicher Dienst des Europäischen Parlaments, 2023.
- „Agroforste - Den Wald Auf's Feld Holen.“ Updated 22.08.2022, accessed 30.10.2023, <https://www.sueddeutsche.de/wissen/agroforst-landwirtschaft-nachhaltigkeit-1.5005202>.
- Annette Hillebrandt, Petra Riegler-Floors, Anja Rosen, Joanna-Katharina Seggewies. *Atlas Recycling*. Atlas. Edition Detail, 2018.
- „Arge Agroforst - Wissenstransfer Und Umsetzung Von Agroforst- Systemen in Österreich.“ accessed 30.10.2023, <https://www.zukunftsraumland.at/projekte/2420>.
- Bautechnik, Österreichisches Institut für. „Oib- Grundlegendokument - Zur Ausarbeitung Einer Oib- Richtlinie 7 Nachhaltige Nutzung Der Natürlichen Ressourcen.“ (2023).
- „Beautiful | Sustainable | Together.“ accessed 29.01.2024, 2024, https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en.
- „Ökosoziale Steuerreform - So Ist Der Klimaschutz Im Größten Entlastungspaket Der Zweiten Republik Verankert.“ 2023, accessed 24.11.2023, https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimabonus/oekosoziale-steuerreform.html.
- BMK. „Österreich Auf Dem Weg Zu Einer Nachhaltigen Und Zirkulären Gesellschaft „ In *Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie*. Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022.
- Böhmer, Siegmund. *Effiziente Nutzung Von Holz: Kaskade Versus Verbrennung*. (Wien: Umweltbundesamt GmbH, 2014). <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0493.pdf>.
- Breitschmid, Markus. *Nicht-Referenzielle Architektur*. 3. Auflage ed. Zürich: Park Books, 2021.
- Bruening, A. R. Chini and S. F. *Deconstruction and Materials Reuse - an International Overview*, *Cib Publication 300*. University of Florida (2005). <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB1303.pdf>.
- Bruno Latour, Nikolaj Schulz. *Zur Entstehung Einer Ökologischen Klasse*. Translated by Bernd Schwibs. 2. Auflage ed.: Surkamp Verlag, 2022.
- „C4-Pflanzen.“ Updated 30.10.2023, <https://www.transgen.de/lexikon/1570.c4-pflanzen.html>.
- Car, Martin. „Baustoff-Recycling Ist Die Erste Wahl.“ *e.l.b.w. Umwelttechnik*, 2023. https://brv.at/media/MEDIA/presse/2021/artikel-elbw-umwelttechnik_3-2021.pdf.
- Carlowitz, Hans Carl von. *Sylvicultura Oeconomia Oder Haußwirthliche Nachricht Und Naturgemäßige Anweisung Zur Wilden Baumzucht*. Leipzig, 1713.
- Central, Climate. *Climate Central Report*. (2023). https://assets.ctfassets.net/cxgxtsp8r5d/301753OygKfVTuCC28qgj/b97aacad87ca66289e06e2176b7af567/-Climate_Central_report- The_hottest_12-month_stretch_in_recorded_history_Nov_2022_to_Oct_2023_.pdf.
- CircleEconomy. *The Circularity Gap Report 2021*. PACE (Circle Economy, 2021).
- Clément, Gilles. *Manifest Der Dritten Landschaft*. Berlin: Merve Verlag Berlin, 2010.
- Clément, Gilles; Reimers, Brita *Gärten, Landschaft Und Das Genie Der Natur : Vom Ökologischen Denken*. Erste Auflage ed. Berlin : Matthes & Seitz, 2015. <https://permalink.catalogplus.tuwien.at/AC12385854>.
- Coccia, Emanuele. *The Life of Plants : A Metaphysics of Mixture*. English edition ed.: Polity Press, 2019.
- Corbusier, Le. *New World of Space*. Éditions The Institute of Contemporary Art ed. New York: Éditions Raynal & Hitchcock, 1948, 1948.
- Deponieverordnung 2008 (BgbI. II Nr. 144/2021)*.
- DGNB. *Ökobilanz Des Gebäudes*. Dgnb System - Kriterienkatalog Gebäude Sanierung. DGNB, 2021. <https://www.dgnb.de/de>.
- DGNB, GBCe, RFBB, ÖGNI, D-GBC, SGNI, CPEA *Circular Economy Taxonomy Study - Assessing the Market-Readiness of the Proposed Circular Economy Eu Taxonomy Criteria for Buildings*. (2023).
- Dirk E. Hebel, Ludwig Wappner, Werner Sobek, Thomas Auer, Katharina Blümke, Elena Boerman, Lisa Häberle, Andreas Hild, Peter Hoffmann, Christian Holl, Hauke Horn, Hanna Hoss, Daniel Lenz, Falk Schneemann, Daniela Schneider. *Sortenrein Trennen - Methode Material Konstruktion*. München: DETAIL Business Information GmbH, 2023.
- “Etymology of Economy.” Online Etymology Dictionary, accessed 22.06.2023, <https://www.etymonline.com/word/economy>.
- “Etymology of Inflation.” Online Etymology Dictionary, accessed 02.11.2023, <https://www.etymonline.com/word/inflation>.
- Economy, Circle. *The Circularity Gap Report 2023*. PACE (2023).

- „Nachhaltigkeit (Nachhaltige Entwicklung).“ accessed 16.11.2023, <https://www.bmz.de/de/service/lexikon#lexicon=14700>.
- „Nationale Klima Beiträge (Ndc).“ accessed 27.10.2023, <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/ndc-nationale-klimabeitraege-ndcs-20120>.
- “Etymology of Compendium (N.)” Online Etymology Dictionary, accessed 18.05.2023, http://etymonline.com/index.php?allowed_in_frame=0&search=compendium.
- „Eu-Taxonomiefähige Sanierung Von Bestandsbauten.“ 2023, accessed 14.02.2024, 2024, <https://www.aee-intec.at/eu-taxonomiefaehige-sanierung-von-bestandsbauten-355>.
- “Green Growth or Degrowth: What Is the Right Way to Tackle Climate Change?” theconversation.com, Updated 26.11.2023, 2023, accessed 30.11.23, <https://theconversation.com/green-growth-or-degrowth-what-is-the-right-way-to-tackle-climate-change-218239>.
- Flaubert, Gustave. *The Temptation of St. Anthony* [1874]. Translated by Kitty Morsofsky. Ithaca: Cornell University Press, 1980. 1874.
- Formafantasma. *Cambio*. 2te Edition ed.: Serpentine Galleries Koenig Books, 29.09.2020, 2019.
- The Green House Effect*. Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V. (The Hague: 1988).
- Haag, Rechtbank Den. <https://uitspraken.rechtspraak.nl/Details?Id=Ecli:NL:Rbdha:2021:5339>, 2021.
- „Keine Not Trotz Deponieverbot.“ Handwerk+Bau, Updated 03.11.2023, 2023, accessed 11.11.2023, https://www.handwerkundbau.at/bauen/mit-1-jaenner-2024-deponieverbot-fuer-baustoffe-52244?auth=1&utm_source=Email&utm_medium=Newsletter&utm_campaign=Handwerk%2BBau%20Newsletter%2010.11.2023&sc_src=email_6008139&sc_lid=336112185&sc_uid=aQRbH9Hrvf&sc_llid=651&sc_eh=f488e6c8e3c1d17b1.
- IPCC. “Summary for Policymakers.” In *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to*
- the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Eds.)]. pp. 1-34. Geneva, Switzerland, 2023.
- Jackson, Adrian. “The Circular Built Environment Playbook.” (2023).
- Jensen, Liselotte. *Beyond Growth - Pathways Towards Sustainable Prosperity in the Eu*. EPRS (2023).
- Kellogg, Elizabeth A. “C4 Photosynthesis.” *Current Biology* Vol. 23, no. 14 (22.07.2013): R594-R99. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.066>.
- Klimaschutz, Bundesministerium für. „Erläuterungen Zur Deponieverordnung 2008.“ Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, 2022.
- Kommission, EU. *Mitteilung Der Kommission an Das Europäische Parlament, Den Europäischen Rat, Den Rat, Den Europäischen Wirtschafts- Und Sozialausschuss Und Den Ausschuss Der Regionen, Com(2019) 640 Final*. Brüssel, 2019.
- Kommission, Europäische. *Delegierte Verordnung (Eu) 2021/2139 Der Kommission Vom 4. Juni 2021*, 2021.
- „Kreislaufwirtschaft – Was Ist Das Eigentlich?“ www.bau-wow.at, accessed 22.02.2024, <https://www.bau-wow.at/kreislaufwirtschaft-was-ist-das-eigentlich/>.
- Kromoser, Benjamin, Univ. Prof. Dr. *Explorative Studie: Ein Zirkularitäts-Faktor Für Wien*. University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna Department für Bautechnik und Naturgefahren Institut für Hochbau (Wien: 2022).
- Lampugnani, Vittorio Magnago. *Gegen Wegwerfarchitektur*. Berlin: Verlag Klaus Wagenbach, 2023.
- Larson, Barbara. “The Beast Within: Hybrids and Chimeras.” In *The Origins of the World - the Invention of Nature in the 19th Century*, edited by Laura Bossi, 249 - 65. Paris: Musée d’Orsay, 2021.
- Luks, Fred. *Ökonomie Der Großzügigkeit - Wie Gesellschaften Zukunftsfähig Werden*. transcript, 2023.
- „Meyers Großes Konversations-Lexikon.“ Leipzig, 1907. <http://www.zeno.org/nid/20006741789>.
- Neuhuber, Stephanie, Susanne Gier, Erich Draganits, Peter Steier, Monika Bolka, Franz Ottner, Christoph Spötl, Dorothee Hippler, and Patrick Meister. “Radiocarbon Ages of Microcrystalline Authigenic Carbonate in Lake Neusiedl (Austria) Suggest Millennial-Scale Growth of Mg-Calcite and Protodolomite.” *Sedimentology* n/a, no. n/a. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sed.13161>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/sed.13161>.
- “New European Bauhaus Kompass.” https://new-european-bauhaus.europa.eu/document/405245f4-6859-4090-b145-1db88f91596d_en.
- Oehler, Stefan. *Emissionsfreie Gebäude*. 2. Auflage ed. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature, 2023. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-658-41479-5_1.
- „Beton: Der Baustoff Von Gestern?“, Updated 18.07.2023, accessed 19.10.2023, 2023, <https://www.ibau>.

[de/akademie/wissenswertes/beton-der-baustoff-von-gestern/#](#).

„Die Oib-Richtlinie 7: Inhalt Und Zeitplan.“ Updated 16.02.2022, accessed 13.06.2023 10:31 Uhr, <https://www.handwerkundbau.at/bauen/die-oib-richtlinie-7-inhalt-und-zeitplan-46865>.

“https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_21_462.” accessed 24.10.2023.

“<https://journals.biologists.com/jeb/article/218/6/816/14495/Conrad-Waddington-and-the-Origin-of-Epigenetics>.” Updated 07.09.2023.

„Recyclingprozess Von Aluminium.“ Updated 28.10.2023, <https://www.leifichemie.de/anorganische-chemie/metalle-und-erze/grundwissen/recyclingprozess-von-aluminium>.

„Wikipedia Tschardake.“ Updated 30.10.2023, <https://de.wikipedia.org/wiki/Tschardake>.

Parr, Adolf *Lesebuch Für Die Burgenländischen Volksschulen*. Vol. Teil 2, 1929. www.sagen.at.

„Presseinformation - Startschuss Für Das Erste Gips-Zu-Gips-Recyclingwerk in Österreich.“ Updated 03.10.2023, accessed 03.11.2023, <https://porr-group.com/presse/presse-detail/news/startschuss-fuer-das-erste-gips-zu-gips-recyclingwerk-in-oesterreich/>.

programme, UN environment. *Global Status Report for Buildings and Construction*. (2022).

„Offenlegungspflicht: Das Bedeuten Artikel 8 Und Artikel 9 Bei Esg-Fonds.“ VGN Medien Holding, Updated 17.12.2021, 2021, accessed 11.12.2023, <https://www.trend.at/invest/esg-kriterien-standard-geldanlage>.

Rat, EU Parlament und. *Abfallrahmen Richtlinie 2008/98/Eg*, 2008.

———. *Verordnung (Eu) 2023/956*, 2023.

———. *Verordnung (Eu) Nr. 305/2011*, 2011.

Rat, Europäisches Parlament und. *Verordnung (Eu) 2019/2088 Über Nachhaltigkeitsbezogene Offenlegungspflichten Im Finanzdienstleistungssektor*, 2019.

Sandin, Ylva. “How Timber Buildings Can Be Designed for Deconstruction and Reuse in Accordance with Iso 20887.” World Conference on Timber engineering, Oslo, 2023.

Semper, Gottfried. *Der Stil in Den Technischen Und Tektonischen Künsten Oder Praktische Ästhetik: Ein Handbuch Für Techniker, Künstler Und Kunstfreunde*. Braunschweig: F. Vieweg und Sohn, 1852.

Steininger, K. „1,5° C: Wieviel Treibhausgase Dürfen Wir Noch Emittieren?“ In *Hintergrundpapier zu globalen und nationalen Treibhausgasbudgets.*, edited by H. Rieder T. Schinko, H. Kromp-

Kolb, S. Kienberger, G. Kirchengast, C. Michl, I. Schwarzl, S. Lambert. Wien: CCCA, 2022. <https://ccca.ac.at/thg-budget>.

„Streit Um Bewässerung Im Seewinkel.“ Updated 03.08.2022, accessed 30.10.2023, <https://www.topagrar.com/oesterreich/management-und-politik/news/streit-um-bewaesserung-im-seewinkel-13159544.html>.

Stricker, Eva; et al. *Bauteile Wiederverwenden, Ein Compendium Zum Zirkulären Bauen*. 2021.

Tourismus, Bundesministerium Nachhaltigkeit und. „Langfriststrategie 2050 - Österreich.“ (2019).

UNEP, UNDP and UNFCCC secretariat. “Building Circularity into Nationally Determined Contributions (Ndc) - a Practical Toolbox User Guide.” (2023). <https://doi.org/https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43594>.

Verhandlungen Der K. K. Geologischen Reichsanstalt Sitzung Am 14. August 1866. Jahrbuch Der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 3. Heft vols. Vol. 16. Band, 1866. https://opac.geologie.ac.at/ais312/dokumente/Verh_kk_geol_RA_1866_komplett.pdf.

Verordnung (Eu) 2020/852 Des Europäischen Parlaments Und Des Rates EU Parlament und Rat, 2020.

Vogel, Jefim. “Is Green Growth Happening? An Empirical Analysis of Achieved Versus Paris-Compliant Co2-Gdp Decoupling in High-Income Countries.” *Lancet Planet Health* Vol. 7 (September 2023 2023).

Vorblatt Zu 158/Me Xxvii. Gp Ministerialentwurf.

“Wasser - Zweierkanal.” Updated 01.01.2024, accessed 30.01.2024, https://www.best-of-burgenland.com/wasser_zweierkanal.htm.

WBCSD. “Net-Zero Buildings Halving Construction Emissions Today.” (2023).

„Klimakrise: 100 Konzerne Verursachen 70% Aller Co2-Emissionen.“ Updated 07.06.2021, accessed 17.11.2023, <https://kontrast.at/corona-klima/>.

Zimmermann-Timm, H. & K. Teubner. „Folgen Der Grundwassersenkung Am Beispiel Des Neusiedlers See Seewinkel (Burgenland, Österreich).“ In *Lozán J. L., S.-W. Breckle, H. Grassl & D. Kasang (Hrsg.). Warnsignal Klima: Boden & Landnutzung. Wissenschaftliche Auswertungen in Kooperation Mit Geo, Hamburg*, S. 142-49, 2021.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Neusiedlersee Hungarica 1785
(überarbeitete Darstellung von Marius Valente).
XV

Abb. 2: Ausschnitt des Bereiches Hanság (1)
bei Schloss Kapuvar (2) und dem Zicksee
(3) auf der Magyarország [B IX a 527] - Első
Katonai Felmérés (1763-1787) Überarbeitete
Darstellung Marius Valente
XVIII

Abb. 3: Landkarte von dem Reiche der
Speculation - 1819 - Atlas der moralischen
Welt von Franz Joseph Reilley – (Überarbeitete
eigene Darstellung, Referenz: Scan d
Nationalbibliothek)
XX

Abb. 4 Unterschiede zwischen
Wirtschaftswachstumsmodellen (Eigene
Darstellung, Referenz: EU Parlament Beyond
growth – Pathways towards sustainable
prosperity in the EU S.4).....
3

Abb. 5: Einführung des Begriffes Nachhaltigkeit
in der Ökonomie als Antwort zu Mangel
(Quelle: Sylvicultura Oeconomica Hans Carl
von Carlowitz 1713, S. 105-106) Überarbeitete
Darstellung Marius Valente
8

Abb. 6: Linearer Metabolismus im Bauwesen
nach Richard Rogers: City for a Small Planet,
1996 (Eigene Darstellung mit Österreich statt
einer symbolischen Stadt im Zentrum, Referenz:
Detail Sortenreines Bauen S. 15).....
13

Abb. 7: CO₂ Prognose bei derzeit bestehender
Klimapolitik (Visualisierung: Klimadashboard.
at – Datenquelle: IPCC AR6. Synthesis Report)..
15

Abb. 8: Anstieg der globalen
Oberflächentemperatur seit 1850-1900 (°C)
als Funktion der kumulativen CO₂-Emission
(GtCO₂), Quelle: (IPCC, 2021).....
16

Abb. 9: Darstellung der potenziellen Klima
Zukunftsszenarien in Relation zu einem
Menschen-Leben. (Quelle: IPCC AR6 Report)
16

Abb. 10: DNSH-Entscheidungsbaum (Eigene
Darstellung, Referenz: Mitteilungsblatt der EU

Kommission S. C58/8).....
18

Abb. 11: Darstellung der Ziele des EU
Green Deals (Eigene Darstellung, Referenz:
Mitteilungsblatt der Kommission Green Deal
COM 2019 640 final).....
19

Abb. 12: Manticora Johannes Jonston (1650)
Historiae naturalis de quadrupetibus, Liber III,
Pl. LII. Cf. 1655 edition (Überarbeitete eigene
Darstellung).....
23

Abb. 13: CO₂ Emissionen von Österreich
in Relation zu EU China und der Welt
(Visualisierung: ourworldindata.org,
Datenquelle: Global Carbon Budget (2022)
25

Abb. 14: Pro Kopf CO₂ Emissionen
(Visualisierung: ourworldindata.org,
Datenquelle: Global Carbon Budget (2022)
25

Abb. 15: Treibhausgas Budget (Visualisierung:
klimadashboard.at - Datenquelle : THG-Budget:
CCCA (2022): 1,5° C: Wieviel Treibhausgase
dürfen wir noch emittieren? Emissionen 1990-
2020: Umweltbundesamt Emissionen 2021:
Nowcast des Wegener Centers - Universität
Graz (Datenstand Juli 2022).....
26

Abb. 16: Österreichs Gesamtemissionen
2021 (Visualisierung: klimadashboard.
at - Datenquelle CRF-Datensatz des
Umweltbundesamt (Datenstand inkl. 2021,
Open Data).
29

Abb. 17: Österreichs Industrie
Gesamtemissionen 2021 (Visualisierung:
klimadashboard.at - CRF-Datensatz des
Umweltbundesamt (Datenstand inkl. 2021,
Open Data).
29

Abb. 18: Darstellung der Zirkulären
Kreislaufwirtschaft im Bauwesen (Eigene
Darstellung, Referenz: The Circular Built
Environment Playbook p.16-17).....
30

Abb. 19: Kreislaufwirtschaftsgrundsätze in
Österreich, die 10 R-Grundsätze (Eigene
Darstellung, Referenz: Österreichische
Kreislaufwirtschaftsstrategie, S. 15)
32

Abb. 20: CO₂ Preis Berechnung in Abhängigkeit
ihrer Auswirkungen (Visualisierung:

<u>Klimadashboard.at, Quellen: Umweltbundesamt.de, Trading Economics und Gesetzestext „Ökosoziale Steuerreform“)</u>	<u>Abb. 32: New European Bauhaus Werte und Prinzipien (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz: NEB Kompass EU-Kommission S. 2)....</u>
33	81
<u>Abb. 21: Darstellung der Gesamten CO₂ Emissionen die mit dem Bausektor in Verbindung gebracht werden können (Eigene Darstellung, Referenz: 2022Global Status Report UN environment programme Seite 42)....</u>	<u>Abb. 33: New European Bauhaus Werte und ihre Ambitionslevel (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz NEB Kompass EU-Kommission S. 6).....</u>
35	82
<u>Abb. 22: Darstellung vorgeschlagener Interventionen um die Erderwärmung auf 1,8°C zu reduzieren (Quelle: Circular Gap 21 Report S. 40)</u>	<u>Abb. 34: New European Bauhaus Prinzipien und ihre Ambitionslevel (abgeänderte eigene Darstellung, Referenz NEB Kompass EU-Kommission S. 14)</u>
35	82
<u>Abb. 23: Distribuiertes Netzwerk (Eigene Darstellung, Referenz: Paul Baran On Distributed Communications Networks, 1962, S. 4)</u>	<u>Abb. 35: Aluminiumkreislauf (Eigene Darstellung, Referenz: brikettieren.de)</u>
39	84
<u>Abb. 24: Unterschiedliche Wege Trotz gleicher Landschaft (Eigene Darstellung, Referenz: Denis Noble, Conrad Waddington and the origin of epigenetics, J Exp Biol, 2015, Fig. 1.).....</u>	<u>Abb. 36: Carrie Bradshaw Meme - Rethinking Sustainability (eigene Darstellung).....</u>
40	87
<u>Abb. 25 Abfall Hierarchie Pyramide (Eigene Darstellung, Referenz: The Circular Built Environment Playbook, S. 52)</u>	<u>Abb. 37: Temporäres Schulgebäude (gelb) in Purkersdorf (Eigene Fotografie).....</u>
51	93
<u>Abb. 26: Notwendige Informationen und Indikatoren zur Bewertung der Kreislauffähigkeit von Gebäuden (links); Abfallhierarchie gemäß EU-Abfallrahmenrichtlinie (rechts). (Quelle Ein Zirkularitätsfaktor für Wien, S. 12).....</u>	<u>Abb. 38: Explosionsaxometrie des Norm Systems von AWI (Eigene Darstellung)</u>
60	94
<u>Abb. 27: Übersicht und Einteilung der untersuchten Bewertungssysteme (Quelle Zirkularitätsfaktor für Wien, S. 11).....</u>	<u>Abb. 39: Darstellung des Holzrahmens und der Spanholzbodenplatte (Eigene Darstellung)</u>
62	95
<u>Abb. 28: Missverständnisse der Abkürzung CE und Verwirrungen um das CE-Zeichen (Eigene Darstellung, Referenz: Avanti-europe.ch</u>	<u>Abb. 40: Darstellung des Systems Lignoloc und eine AWI Spanplatte als Fassadenelement (Eigene Darstellung)</u>
63	96
<u>Abb. 29: George Frederic Watts, Der Minotaurus, 1885, London, Tate</u>	<u>Abb. 41: Darstellung der Adaptionmöglichkeiten des AWI-Holzrahmenelementes (Eigene Darstellung)</u>
66	97
<u>Abb. 30: Steinbruch mit Quelle Albrecht Dürer (bearbeitete Darstellung Marius Valente).....</u>	<u>Abb. 42: 3D Scan vom System Lukas Lang (Eigener Scan mit verfremdeter Darstellung)</u>
71	99
<u>Abb. 31: 3D Scan vom System Lukas Lang (Eigener Scan).....</u>	<u>Abb. 43: Ansichten der zwei Schrauben mit denen das gesamte System zusammengehalten wird (eigene Fotografien).....</u>
76	100
	<u>Abb. 44: Explosionsaxometrie des Bauteilsystems von Lukas Lang inklusive Raster (eigene Darstellung)</u>
	101
	<u>Abb. 45: Balken und Stützen mit Pfahlfundament von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung)</u>

102	
<u>Abb. 46: Fassadenschwert vom System Lukas Lang (Eigene Darstellung)</u>	<u>Abb. 60:Innenansichten zur Sonnenwende um 12:00 Uhr (Eigene Darstellung).....</u>
102	124
<u>Abb. 47: Dachabschluss und Echelemente sowie ein Bodenflächen-Element von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung).....</u>	<u>Abb. 61: Grundriss Tischlein deck Dich mit Landschaftsgestaltung und Mähplan (Eigene Darstellung).....</u>
103	125
<u>Abb. 48: Mögliche Anschlüsse für das Fassadenschwert(A+B) und den Querbeschlagträger (C) von Lukas Lang Building Technologies (Eigene Darstellung).....</u>	<u>Abb. 62: Schnittdarstellung vom Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung).....</u>
104	126
<u>Abb. 49: Ergänzende Produkte für eine Wiedernutzung. (Eigene Darstellung).....</u>	<u>Abb. 63: Strandbad Zicksee auf Stelzen (Eigene bearbeitete Darstellung, Referenz: https://www.wirsind100.at/profil/dr-wolfgang-kickinger/ Stand 11.09.2023)</u>
105	127
<u>Abb. 50: 3D Darstellung der Höhen - In Kontext mit Gilles Clément 3. Landschaft und Flachheit (Quelle: M. Valente)</u>	<u>Abb. 64: Zickgarten bei der Rutsche (Eigene Darstellung 2024)</u>
108	127
<u>Abb. 51:Ausschnitt des Hanság Gebiet Region St. Andrä (3) bis Schloss Kapuvar (2) (Bearbeitete Darstellung, Referenz: Österreichisches Staatsarchiv).....</u>	<u>Abb. 65: Axonometrie mit Re: Use und Re: Utilisations Darstellung von Bauteilen für das Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung).....</u>
113	128
<u>Abb. 52: 3D Scan vom Zicksee eigene Darstellung Marius Valente</u>	<u>Abb. 66: Beton Rund in Agra-Fläche auf Bauland (Eigene Fotografie 2023)</u>
117	132
<u>Abb. 53: Mapping mit Distorsion als Verortung für Bestandsaufnahme auf einem Satellitenbild aus 1999 St. Andrä am Zicksee bearbeitete Darstellung Marius Valente (Quelle: geodaten.bgl.d.gv.at)</u>	<u>Abb. 67: Schnittdarstellung vom Nymphaeum mit Blick auf den Quellstein um 12:00 Uhr mittags (Eigene Darstellung).....</u>
119	132
<u>Abb. 54: See Hauptzugangsachse (eigene Fotografie 2023).....</u>	<u>Abb. 68: Windrose und Schattenanalyse zu den zwei Sonnengleichen für die Formfindung (Eigene Darstellung)</u>
120	133
<u>Abb. 55: Andere Seite vom See mit Baugrund-Widmung (eigene Fotografie 2023).....</u>	<u>Abb. 69: Grundriss des Nymphaeum (eigene Darstellung).....</u>
120	134
<u>Abb. 56: Steg am Zicksee (eigene Fotografie 2023).....</u>	<u>Abb. 70:Rendering der Eingangsansicht vom Nymphaeum (Eigene Darstellung).....</u>
121	135
<u>Abb. 57: Ehemalige Meierei (eigene Fotografie 2023).....</u>	<u>Abb. 71: Plandarstellung des Nymphaeums – Schnitt mit Draufsicht auf die Sitzstufe (Eigene Darstellung).....</u>
121	136
<u>Abb. 58: Surf Club (eigene Fotografie 2023).....</u>	<u>Abb. 72: Zugang über die verwilderte Meierei- mit einem Gebäude als Ziegelsteinressource (eigene Fotografie)</u>
121	137
<u>Abb. 59: Straßenansicht auf das Tischlein deck Dich (Eigene Darstellung).....</u>	<u>Abb. 73: Distanzen zu den notwendigen Bauteilen und den Aufbereitungsanlagen.....</u>
124	138
	<u>Abb. 74: Kreislauf der Bauteile (Eigene</u>

<u>Darstellung)</u>	140
<u>Abb. 75: Darstellung vom Mähplan (Eigene Darstellung)</u>	144
<u>Abb. 76: Übersicht der Lebenszyklusphasen inklusive Einschätzung der Relevanz (bearbeitete Darstellung, Referenz EN15804)</u>	157
<u>Abb. 77: Auszug aus Kostenvoranschlag der Firma AWI Seite 3</u>	179
<u>Abb. 78: Auszug aus der Gebäude-Bewertung des Sachverständigen Holzbaumeister Ing. Höfferl, MSc, Fazit Seite 8</u>	185
<u>Abb. 79: Fotografien der begutachteten Konstruktion (Eigene Fotografien)</u>	186

Arbeits

Im Gespräch mit Bürgermeister Michael Schmidt

Bürgermeister von St. Andrä

MV

Ich beschäftige mich im Rahmen meiner Diplomarbeit mit zirkulärer, also einer nachhaltigen Bauwirtschaft und nachwachsenden Baustoffen. Ein wichtiger Teil meiner Arbeit ist in dem Rahmen dann auch noch das Ökosystem, Standort, Geschichte, die Geschichten um den Zick See und Potenziale und dann halt auch die Auswirkungen von der Wasserknappheit und dem Wassermanagement im Laufe der letzten 100 Jahre. Seit Beginn der Aufzeichnungen ist diese Region mit dem pannonischen Klima und der Vielzahl an Salz-Seen durchgehend im Wandel, Sankt Andrä ist dabei mehrfach verlassen worden, wieder aufgebaut worden und auch der See ist schon mehrfach verschwunden. Doch sind wir heute hier.

Darum habe ich mir folgende Fragen für ein Porträt überlegt.

In dem Bereich um den Zicksee selber, auch wenn er gerade nicht da ist, gibt es ja einiges an Infrastruktur. Es gibt ein Hotel in der Nähe. Es gibt Cafés. Es gibt auch ein Reha-Zentrum, das auch gerade erst erweitert worden ist, vor ein paar Jahren. Die Fischereirechte sind auch lange verpachtet worden. Meine erste Frage lautet, wem gehört eigentlich der See?

BMS

Der See ist eigentlich Gemeindegrund und gehört der Gemeinde.

MV

Verpachtet worden ist er dann aber von der Familie Esterházy, wenn ich das richtig verstehe, oder?

BMS

Die Esterházy haben 18% vom See, die Gemeinde Sankt Andrä hat alles andere und 18%, das ist aber hauptsächlich Schilf auf der anderen Seite, gehört der Familie Esterházy. Das heißt, da ist ein kleiner Teil der Pacht dann an die Esterházy gezahlt worden.

MV

Jetzt ist der See nicht mehr da, jetzt ist aber der Seeboden da. Wie kann man den Boden jetzt verstehen, hat der eine spezielle Widmung oder gilt er eigentlich noch als See, wie ist das rechtlich?

BMS

Rechtlich ja. Es wird immer vom See gesprochen, und der Boden selbst [...] diese Schlammsohle, die vorhanden ist [...] darf nicht berührt werden oder nicht aufgerissen werden. (Da), haben wir sehr viel mit Naturschutz beziehungsweise mit der Wasser--Abteilung vom Land zu tun die uns sagen, dass Das und Das gemacht werden darf und das Andere eben nicht, das heißt du darfst, eigentlich, auch wenn du der Besitzer des Sees bist als Gemeinde, [...] nicht das machen, was du gerne machen willst.

MV

Es hat viele Debatten um die richtige Bewirtschaftung gegeben, von dem See und auch Pläne für die Zukunft, wieso er wichtig ist, wieso er austrocknen darf, dass man auch grenzüberschreitend, vielleicht Grundstücke wieder dazu kauft oder wieder abnimmt, um das als Schwemmgebiet in Verbindung für die ganze Region zu nehmen.

Die Auswirkungen vom Klimawandel sind weit außerhalb von dem Einflussbereich einer Einzelperson. Sie sind, zuerst seit 2020 stellvertretender Bürgermeister, direkt auch als Entscheidungsträger damit konfrontiert, dass die Klimakrise da ist. Sie haben ihre Position im Oktober 2022, [...] als Bürgermeister übernommen. Wie geht man jetzt als Bürgermeister mit diesem Erbe um, wenn der See, wenn sie Bürgermeister werden, schon gar nicht mehr da ist?

BMS

Ja, sehr schwer.

Ich habe gehofft, dass man mehr oder weniger durch die Niederschläge wieder zu pumpen

beginnen hätten beziehungsweise, dass sich vom Land her einfach schneller was tut und Maßnahmen, wie das mit der Zuleitung auch besprochen wurde, [eingeleitet werden]. Dass der Zicksee als Reservoir mehr oder weniger für die Grundwasser Aufbereitung oder [...] für die Wasserversorgung im Bezirk oder im Seewinkel sein soll, von dem hört man hier jetzt relativ wenig. Das ist jetzt irgendwie untergegangen. [...]

Da waren wir vor 2 Jahren beim Landesrat Dorner, der hat gesagt, „Das Projekt ist im Laufenden und im Entstehen, wie auch immer, aber man hört jetzt relativ wenig davon. Das würden wir uns schon sehr wünschen, egal ob das jetzt der Naturschutz oder wer immer jetzt nicht so toll sieht, wenn man da Fremdwasser dazu führt, aber für die Grundwasser Versorgung für die ganze Region und natürlich in weiterer Folge für uns als Tourismus-Gemeinde wäre das super.

Und da wäre es mir egal, ob man diesen See dann ablässt oder wieder auffüllt oder sonstiges. Ja, also da lasse ich den Naturschutz und die Flora und Fauna komplett außen vor, sondern da geht es rein nur um das Wasser.

MV

Sie haben letztes Jahr im Herbst in ihrem Wahlprogramm einen meiner Meinung nach sehr schönen Standpunkt vertreten und sie mag ich sie kurz zitieren:

„Unser aller Bestreben ist es, das Segelnde an sich zu reaktivieren. Ich kann kein Versprechen abgeben, dass sich unsere Ziele bald wieder mit Wasser füllen wird, aber ich möchte das See-Gelände vor allem mit Attraktionen für Kinder und Familien zu einem Anziehungspunkt in der Region machen.“ Was genau meinen Sie mit dem See-Gelände?

BMS

See-Gelände ist das Strand-Gelände, wo wir einen Spielplatz draufhaben, einen Beachvolleyball Platz drauf haben, einen Soccer Platz und da, wo die Rutsche steht, die früher in Betrieb war.

MV

Also gar nicht den Seeboden selbst.?

BMS

Nein, eigentlich rundherum die Infrastruktur habe ich gemeint.

MV

Was würden Sie sich da wünschen?

BMS

Na ja, wenn wir Motorik-Geschichten oder einen Wasser-Spielplatz ja errichten könnte, das wäre natürlich super.

MV

Wenn ich die Pläne vom Nationalpark See Winkel anschau, liegt Sankt Andrä zwar nicht direkt in der Nationalpark See Winkel Zonierung drinnen (stimmt zu), aber es ist schon UNESCO Weltkulturerbe, oder Welterbe und auch Naturschutz Kategorie 4 und 5.(stimmt zu). Da ist meine Frage, welche Möglichkeiten gibt es in diesen Zonen überhaupt an baulichen Eingriffen, auch wenn sie nur temporär sind? [...]

BMS

Ja, es wird uns immer wieder gesagt, dass wir da draußen eigentlich nichts angreifen dürfen. Baulich, egal ob es jetzt auch nur ein Gerät ist, das hineinfährt zum Boden verdichten. Das war letztes Jahr nämlich die Idee, dass man mit einer Walze hineinfährt, dass man den Schlamm oder das ehemalige Schlamm-Solen Gebiet, [...] vielleicht verdichtet, um dann zu sehen, wenn es regnet, ob sich das Wasser besser hält. Nicht mal das war uns vergönnt. [...] Zur Unkraut-Bekämpfung oder sonstiges dürften wir jetzt mit einer Sondergenehmigung [...] hineinfahren, mit Gerät und das ganze Abmähen, das wäre uns jetzt genehmigt worden.

Aber sonst nix.

[...]

MV

Dann sind wir schon bei meiner letzten Frage. Ich habe selbst in meiner Kindheit, sehr viel Zeit hier am See

Anhang 1

verbracht, weil ich meine Großeltern im Sommer besucht hab. Darum ist mir selber auch noch viel in sehr guter Erinnerung, [...]

Was ist ihre liebste Erinnerung an den See?

BMS

Meine liebste Erinnerung ist eigentlich, dass man schwimmen gelernt hat da draußen. An das Tretboot fahren mit den Freunden, daran erinnere ich mich gerne zurück. Dass ich die Sommer nur da draußen verbracht habe.

MV

Dankeschön für dieses Interview.

Im Gespräch mit Professor Dr. Benjamin Kromoser

Leiter des Instituts für Hochbau, Holzbau und kreislaufgerechtes Bauen (IHB)

MV:

Ich beschäftige mich im Rahmen meiner Diplomarbeit mit Kreislaufführung, Teilung und der Anwendung von den derzeitigen Rechtslage, die es gibt, also Zertifizierungssysteme, Bau und Abbruch Sektor in Österreich, spezifischen Region Ost. Und dafür verwende ich unter anderem den Endbericht vom ersten Jahr, den sie veröffentlicht haben für den Zirkulär Faktor der Stadt Wien.

Sie beschäftigen sich schon seit vielen Jahren mit dem ressourcenschonenden Umgang von Materialien und der Entwicklung von Produktions- und Anwendungstechniken. Sie sind seit 2022 Professor vom IHB, dem Institut für Hochbau, Holzbau und Kreislaufgerechtes Bauen an der BOKU Wien und dabei haben sie nicht nur das Themengebiet Holzbau als Beschränkung, sondern als Forschungsbereich andere Baustoffe wie Beton-Composite, Hybride und Bauteil-Entwicklung inkludiert.

Prof. Kromoser

Unser Hauptthema ist ressourceneffizientes Bauen und wir versuchen immer, den ökologischen Einfluss von Gebäuden über den gesamten Lebenszyklus zu minimieren. Das ist unser Ziel. Die Hauptmaterialien, mit denen wir uns beschäftigen, sind Holz und Beton. Betonbau ist aus meiner früheren Zeit an der TU Wien. Ich war dort auch einige Jahre am Institut für Betonbau und zuvor habe ich schon in jungen Jahren meine Passion für den Holzbau entdeckt und bin in eine HTL für Holztechnik gegangen.

[...]

Wichtig ist noch zu sagen, dass sich das Institut momentan eher mit den konstruktiven Themen beschäftigt, das heißt, die meisten, die hier sind, sind entweder Bauingenieure oder Kulturtechniker und Wasserwirtschaft, das ist eben das grüne Bau-Ingenieurwesen an der BOKU.

Aber mittlerweile sind wir recht interdisziplinär aufgestellt. Also wir haben jetzt schon Architekten am Institut und auch einen Maschinenbauer, Holztechnologen. So entwickelt sich das Institut gut momentan weiter. Ich bin seit 2018 an der BOKU und [...] aus einer sehr positiven Entwicklung der Arbeitsgruppe heraus hat [...] die Boko entschlossen, dass wir ein eigenes Institut werden können. Der englische Titel trifft es fast noch ein bisschen besser. *Institute of Green Civil Engineering.*

MV

Wie beurteilen sie derzeit die Stimmung in der Baubranche und in der Politik, vor allem auch über die letzten Jahre hinweg. Gibt es die Erkenntnis von Endlichkeit der Baustoffe wie Sand, Schotter, Gips aber auch eben Holz?

Prof Kromoser

Ich muss sagen, es ist gesellschaftlich vielleicht eine sehr radikale Aussage aber, unser Problem ist nicht im Bauen selbst, sondern das Problem ist, dass wir in einer Gesellschaft leben, die immer mehr Material und Energie verbraucht, und das ist eigentlich die Grund Thematik. Man versucht sich dann, wenn man zum Beispiel argumentiert, durch ökologische Baustoffe ein Szenario der Rechtfertigung zu schaffen, dass man das tun darf.

Der Grund Antrieb im Hintergrund müsste eigentlich sein, dass man sich damit beschäftigt, wie man weniger von allem verwendet. Es ist gut, zum Beispiel wenn ich mit Holz baue. Holz ist ein bio-basierter Baustoff, aber es ist eben eine endliche Ressource, und wenn man jetzt in Wien schaut, dann ist der Holzbauanteil circa bei 10%, also überschaubar. Wenn man da aufskalieren möchte, auf 50% ist das unmöglich, weil es die Ressourcen nicht gibt und wir sind dabei in einem Waldland. Das heißt, eigentlich muss man sich grundsätzlich damit beschäftigen, wie man mit weniger auskommt. Das trifft natürlich sehr stark auf das Bauen zu, weil das Bauen einen sehr großen Anteil der Ressourcen verbraucht und auch einen sehr großen Anteil der Energie. Man muss sich grundsätzlich damit beschäftigen, wie kann man mit weniger von dem Ganzen auskommen, um die Anforderungen zu erfüllen. Das ist aus meiner Sicht der Stand der Dinge.

An der BOKU gibt es das Institut für Soziale Ökologie, nur dass man das mit Daten hinterlegt. [...] In der industriellen Gesellschaft verbrauchen wir zwischen 22 und 25 Tonnen Material pro Person pro Jahr, einfach, dass man ein Gefühl bekommen, wie enorm viel das eigentlich ist.

Die Aufgabenstellung ist wirklich, dass man einfach mit weniger auskommt. Das beginnt mit weniger Wohnraum pro Person und dann natürlich die Konstruktionen. Diese sind jetzt sehr massiv und es hat sich über die letzten 100 Jahre ein Szenario entwickelt, das Material, und das gilt nach wie vor, obwohl die Materialpreise weiter gestiegen sind, viel zu günstig ist und Arbeitskraft ist teurer geworden durch die Industrialisierung.

Das führt dazu, dass man dann nicht mehr so viel Wert auf die Planung legt und dass man Baustoffe nicht so einsetzt, dass sie möglichst effizient eingesetzt sind, sondern so, dass man möglichst billig ein Gebäude errichten kann, was dazu führt, dass viel mehr Material verbraucht wird, als man eigentlich für die jeweilige Anwendung benötigen würde.

MV

Die Themen Nachhaltigkeit und Zirkularität. Sie haben es auch schon angesprochen, sind in der Ökonomie Begriffe, die zwar etwas in den Hintergrund gerückt sind, aber eigentlich schon immer integrale Bestandteile davon waren und jetzt in der derzeitigen Diskussion wiederentdeckt werden. Das neue Europäische Bauhaus, das sich mit der Green Transition von Gesellschaft und Wirtschaft beschäftigt, hat einen Kompass zu Orientierung veröffentlicht, der diesen Tripod beinhaltet von Nachhaltigkeit, Ästhetik und Inklusion.

Dazu werden Transdisziplinarität Partizipation und Multi Level Engagement dafür benötigt. Parallel dazu hat die EU selbst eine Taxonomie zur Klassifizierung ökologischer nachhaltiger Wirtschaftstätigkeiten herausgebracht mit erweiterbaren, derzeit sind es 6, definierten Umweltzielen.

[...] Wie sehen Sie die aktuelle Situation in der Bauwirtschaft, um diese Umweltziele, insbesondere Punkt 4 Übergang in die Kreislaufwirtschaft zu erreichen. Wie bewerten Sie diese Anwendbarkeit der Punkte derzeit?

Prof Kromoser

Also die Anwendbarkeit der Punkt ist aus meiner Sicht gut, was mir immer wichtig ist, dazu zu sagen ist, Ich habe vorher kurz unser Grundziel skizziert und die Taxonomie Verordnung ist ein Mittel zum Zweck, nämlich um das zu erreichen, dass man sich als Gesellschaft wieder in richtige Richtung bewegt und nicht nur mehr Material und so viele Ressourcen verbraucht.

Die Taxonomie ist etwas relativ Intelligentes. Wir sind eine kapitalistische Gesellschaft, was eines der Grundprobleme ist, und das ist dann wie, wenn man durch eine Hintertür kommt, weil es die Gesellschaft sonst nicht versteht. Das über Finanzströme zu lenken, halte ich eigentlich für eine sehr gute Idee. Es ist zwar schade, dass man so eine Maßnahme treffen muss, dass man sich so weit von einem gesunden Hausverstand entwickelt hat, aber per se ist das recht intelligent.

Momentan ist eher das Thema, das wir uns technisch in eine Richtung entwickelt haben, dass es schwer ist, erstmal Kreislaufwirtschaft umzusetzen. Wie sie selbst schon gesagt haben, in der Vergangenheit war das immer ein Grundthema. Wenn man jetzt ein Gründerzeit Haus zerlegt, dann ist es relativ einfach damit Kreislaufwirtschaft zu betreiben. Es ist sehr alt, das ist schon einmal eine gute Rechtfertigung, dass dann einmal etwas erneuert werden kann, weil ich es schon sehr lange genutzt habe, und es sind weniger Materialien vermischt. Das beginnt bei Türstöcken, die teils eingemauert waren. Das ist zwar schwer herauszubringen, aber es gibt genau den Ziegel, den Mörtel und den Türstock. Jetzt wird ein Türstock eingeschäumt, die Zarge wird verklebt und am Ende ist das alles kaputt, wenn ich es wieder ausbaue.

Das heißt Produkte et cetera haben sich in eine Richtung entwickelt, dass sie technisch zwar die Anforderungen besser erfüllen, aber dass es nicht mehr rückbaubar ist. Es werden überall Dämm-Streifen eingelegt, es ist vieles verklebt, es sind unterschiedliche Materialien vermischt. Dass wir uns da wieder in der Richtung bewegen, dass das Alles wieder gut lösbar wird, dass wird eine sehr große Aufgabe. Wir haben das Wissen, um das zu tun, aber wirtschaftlich wird das ein Wahnsinn.

Man muss gute Konzepte entwickeln, um das wieder in die richtige Richtung zu treiben, weil wir uns kontinuierlich über die letzten 50 Jahre in die falsche Richtung bewegt haben, um Kreislauffähiger bauen zu können.

Was ist mir noch wichtig ist, weil sie einleitend gesagt haben, Nachhaltigkeit und Zirkularität.

[...] Wir betrachten die Minimierung des ökologischen Einfluss über den gesamten Lebenszyklus. Ein Baustein dafür kann die Kreislaufwirtschaft sein. Für mich ist das eigentlich

über den Überbegriff nachhaltiges Bauen ein möglicher Beitrag, um die Materialien sinnvoll im Kreis zu führen. [...] Man kann da eine horizontale Ebene betrachten oder eine vertikale.

Es ist für mich wichtig, dass zu strukturieren. Bei der horizontalen Betrachtung, der Kreislaufwirtschaft, kann das in Produkten im Bauwesen et cetera sein. Beim vertikalen im Bauwesen wäre es so, dass es unterschiedliche Maßnahmen gibt und nachhaltig zu bauen, zum Beispiel leichter zu bauen und auch, und das im Kreis zuführen. Alles davon ist notwendig, um das sinnvoll weiter treiben zu können. Aber die Kreislaufwirtschaft, ist für mich nicht auf einer Ebene mit nachhaltigem Bauen, weil es mehrere Bausteine gibt, die die dazu beitragen können, um das Ziel zu erreichen wo eigentlich alle notwendig sind.

MV

Anfang dieses Jahres gab es die Präsentation einer Analyse-Studie zur EU-Taxonomie und ihre *Market Readiness*. Dabei war kaum eines der Gebäude in Europa überhaupt in der Lage, die verlangten Standards zu 75% zu erreichen.

Die Gründe dafür waren vielfältig. „Due to Lack of the relevant circular economy focused Data and performance indicators, internal knowledge gaps and absence of implementation action plans.“ Es wäre auf der organisatorischen Ebene ein Problem gewesen diese überhaupt bewerten zu können und auf der strukturellen Ebene „a lack of appropriately aligned methods, definitions and digital tools.“²¹¹ in ganz Europa.

Von allen Gebäuden gab es nur 4, die überhaupt über 75% dieser Kriterien gekommen sind. Meine Frage lautet: 75% von was? Wie kann man diese Zahlen verstehen?

Prof. Kromoser:

Grundsätzlich ist es so, dass man sehr vorsichtig sein muss mit so konkreten Grenzwerten. Es ist gut, dass sich die EU damit beschäftigt und dass auch Dinge eingefordert werden. Ohne zu konkretisieren, wird gar nichts passieren. Aber es ist auch sehr gefährlich. Zum Beispiel wird davon gesprochen, dass 75% des Gebäudebestandes recycelt werden müssen. [...] Man muss dann auch unterscheiden: Spricht man von Recycling oder Reuse. Re-Use ist, wenn ich ein Bauteil wo heraus nehme und es woanders wieder einbaue. Es gibt Bereiche, wo das sehr einfach ist, wo man es erfüllen kann. Und es gibt Bereiche, wo es sehr schwierig ist. Es werden dabei sehr viele Dinge außer Acht gelassen.

Holz und Beton erfahren im Zuge der Nutzungsdauer eine Degradation. Wenn Beton nicht bewittert ist, ist es gut und relativ lange bleibt die Festigkeit. Aber bei Holz ist es so, dass die Festigkeit einigermaßen gleichbleibt, aber wenn das hundert Jahre alt ist, wird es spröder.

Das heißt nur zu fordern, dass ich zum Beispiel einen Anteil Re-Cycling muss oder einen gewissen Anteil Re-Usen muss, ist das relativ wenig weit gedacht, weil es auch nicht so einfach ist. Man muss da schon ein bisschen weiterdenken.

Was aus meiner Sicht sinnvoller wäre, ist, dass man versucht, wieder in die Lehre zu investieren, um diesen Hausverstand, wieder aufzubauen und schon zu überlegen, wenn ich etwas plane [mittels] Design for Recycling, Design for Reuse ob das wirklich sinnvoll in dieser Art und Weise wieder im Kreislauf geführt werden kann.

Momentan ist es so, dass angelehnt an diese Kriterien zum Beispiel die Holz-Industrie riesige Probleme hat, das zu erreichen. Es gibt sehr etablierte Downcycling-[Kaskaden], stoffliches Recycling, Ströme zum Beispiel in Richtung Spanplatte. Das ist kein Recycling, sondern Downcycling würde aber da sogar mitzählen, was gefährlich ist vom Rechtlichen.

Wir schaffen es aber nie, so große Anteile im Kreislauf zu halten, weil ein Teil verbrannt wird. Das kann man kritisieren, aber wenn ich nichts anderes mehr damit machen kann, ist zumindest noch eine Nutzung.

Man muss sich damit beschäftigen, wie das sinnvoll im Kreislauf geführt werden kann, weil es gibt auch natürliche Kreisläufe. Es gibt auch in der Natur Degradation. Das ist für mich noch zu wenig konkretisiert und einfach Grenzwerte zu fordern ist schwierig, weil das dazu führen kann, dass sich wieder kapitalistische Nebenströme entwickeln oder dass jemand wieder damit Geld macht, dass er es genau schafft, diesen Strom zu erfüllen, was vielleicht mit wesentlich mehr Energie verbunden ist und wir uns dann wieder komplett in die falsche Richtung bewegen.

Was leicht ist zum Beispiel, ist bei mineralischen Baustoffen in der Müll-Recycling-Baustoff Verordnung diese zu zerkleinern und dann für höher- oder niederwertige Zwecke zu

verwenden, zum Beispiel als Zuschlagstoff für Recyclingbeton. Was man auch dort nicht außer Acht lassen sollte, ist das in Beton der Treiber in der Ökobilanz der Zement ist.

Wenn ich Beton als Recyclingmaterial verwende, habe ich zwar einen guten Beitrag geleistet, aber der größte Impact, wenn man jetzt von Klimaschutz spricht, beim CO₂-Fußabdruck, ist es nach wie vor der Zement und den braucht man aber trotzdem wieder.

MV

Recyclingbeton wäre in diesem Fall mehr Schotter Ersatz.

Prof Kromoser

Genau, aber der hat in der Öko-Bilanz eine relativ kleine Rolle. Trotzdem ist es sinnvoll, dass im Kreislauf zu führen, aber man muss immer schauen, wieviel Aufwand ist damit verbunden und wie sinnvoll das als weiterer Wertstoff ist. Also diese definierten Prozentsätze für Recycling und für Re-Use sind aus meiner Sicht gefährlich, weil sich das dann komplett in die falsche Richtung entwickeln kann. Es ist sehr viel wichtiger, dass es grundlegendes Wissen gibt, wie eine sinnvolle Kreislaufführung passieren kann und wie Produkte in die Richtung entwickelt werden können.

MV

Gerade hat die World Conference of Time Engineering in Oslo stattgefunden, sie selbst haben dort auch Ergebnisse von aktueller Forschung präsentiert. Unter anderem zum Thema Holz 3 D Druck für Wand Elemente. Die Baustoffe dafür sind Holzpartikel, Stärke und Lignin, ein Holz Stabilisator.

Dabei schlagen sie auch 2 verschiedene Anwendungsszenarien vor und eines davon ist ich zitiere „*Well suited for dry recycled wood components*“. Es handelt sich dabei also nicht um ein kaskadiertes Downcycling zur thermischen Verwertung, sondern ein Upcycling von diesem Holz Partikel hin zum Bauteil. Können Sie dieses Projekt ein wenig läutern.

Prof Kromoser

Zuerst einmal Upcycling gibt es aus meiner Perspektive nicht. [...] Zum Beispiel bei Holz, könnte ich es nur weiterverwenden, wenn ich das ganze Bauteil weiterverwende. Wahrscheinlich muss ich aber irgendwas abschneiden, dann bin ich schon wieder mit Downcycling konfrontiert, nichtsdestotrotz wenn ich den Träger wieder einbauen kann, ist das toll.

Dann könnte ich das zerkleinern und so etwas machen, was wir gerade vorhaben oder es ist überhaupt Nebenstrom-Sägespäne. Dann habe ich wieder eine Wand. Wenn ich dann im Kreislauf bin, gibt es ein richtig gutes [Produkt] und eine geringfügige Degradation von mechanischen Eigenschaften, dann ist es fast Recycling, aber Upcycling gibt es aus meiner Perspektive nicht. Es würde bedeuten, dass die Eigenschaften besser werden, das ist unmöglich. Das stimmt vielleicht nicht ganz. Einzig die Natur kann Upcycling, aber da ist auch wieder die Frage das sind einfach natürliche Stoffkreisläufe, die sich im Kreis bewegen.

[...] Holzbau ist ein tolles Gebiet, aber um das auf skalieren zu können, muss man sich gut damit beschäftigen, wie man diese wertvolle Ressource am effizientesten einsetzt. Bei Engineered Wood Products, zum Beispiel Brettschichtholz und Brettsperrholz ist es so, dass das sehr hochwertige Produkte sind und im Ingenieurbau auch ihre Berechtigung haben, aber dass bei der Herstellung nur rund 25% bis 30% vom Roh-Stamm übrigbleiben. Der Rest sind Beiprodukte vom Hobeln, schneiden etc. Wenn wir jetzt den Holzbau auf skalieren möchten und so mehr CO₂ zu binden, [Holz bindet ja temporär CO₂,] sollte man sich gut überlegen, was man mit diesen Nebenströmen tut. Wenn man die auch für Bauteile nutzen kann und dort langfristig verbauen kann, dann steigt dieser temporäre Speicher und verheizen kann ich es am Ende immer noch.

[...]

Und von den 100% Material nutzt man nur 25 bis 30%. Wenn man, den anderen Anteil auch sinnvoller einsetzen kann, wäre das natürlich ein Up-Scaling von Holzbau in einer Dimension, die man sich jetzt noch gar nicht vorstellen kann. Deshalb ist es ein sehr spannendes Projekt und bin gespannt, wie es weitergeht.

MV:

In ihrer Studie erwähnen sie auch das System Madaster sowie 2 Bauteil Börsen. die Baukarussell und Material Nomaden in dem Fall für einen Sekundärmarkt, also Privat zu Privat. Hier werden rechtliche Hürden und Gewährleistungs-Fragen unter anderem durch ein „Sand Boxing System“ umgangen oder

zumindest aufgeweicht, wenn ich kurz zitieren darf,“ allerdings ist der Umfang der Wiederverwendung gering und für Österreich auf unter 1% des Bauvolumens geschätzt“. Bei einem Haus Abbruch sind derzeit nur wenige Posten beim Abbruch von der Abfall-Deklaration ausgenommen und können nur mit spezieller Behandler Zertifizierung wiederverwertet werden. Wie wurden für die [in der Studie] vorher erwähnten Fallbeispiele Ausbau und Verkauf gehandhabt, um Elemente wiederverwenden zu können.

Man muss einmal gut aufpassen, weil wenn ich es schaffe, dass nie die Abfalleigenschaft eintritt, dann kann ich Bauteile wieder verwenden. Wenn es wie bei den Materialnormalen Et cetera, keine konstruktiven Bauteile sind, wird es wieder einfacher, dass sie das Erfüllen, weil dann natürlich niedrigere Anforderungen sind und dann ist es leichter das wieder in Verkehr zu bringen.

Das ganze Gebäude wiederverwendet wurden oder Gebäudeteile ist sehr, sehr überschaubar und es gibt da gewisse Sonderregelungen, zum Beispiel wenn es um Holz Recycling, wenn das alte Bauteile sind, dass ich da eine Passus habe, dass ich sie wieder einsetzen darf, auf die kann man sich natürlich stützen. [...] Es steht auch in unserem Bericht drinnen das der Sekundärmarkt eigentlich nicht vorhanden ist. Also es gibt Willhaben und das ist meiner Einschätzung nach sehr, sehr, sehr viel größer als die beiden genannten Plattformen.

Ich schätze diese Initiative sehr, es ist sehr positiv, dass sich die Firmen damit beschäftigen, aber es ist noch kein reeller Markt im Hintergrund. [...] Wenn man reinschaut, sieht man auch ganz wenige Bauteile. [...] Die Etablierung dieser Sekundären Rohstoff-Märkte ist ein großes Thema und damit verbunden ihre Logistik.

MV:

Laut ihrem Bericht befinden sie sich nun in der nächsten Phase der explorativen Studie bei der Anwendung der Bewertungskriterien von Gebäuden. Ich vermute Levels und ÖGNI. Haben sie dafür schon Gebäude ausgesucht beziehungsweise bereits mit der Beurteilung angefangen?

Prof. Kromoser

In der nächsten Phase geht es jetzt darum, [...] dass man entwickelt wie diese Indikatoren, [...] der Bewertungsmechanismus im Hintergrund aussehen. [...] Ich kann Ihnen sagen, dass wir schon 3 Gebäude ausgewählt haben mit Stakeholdern der Stadt Wien [...] und es gibt sicherlich wieder am Anfang des Jahres 2024 einen Bericht. [...]

Wir werden aber sicherlich keines dieser Systeme direkt übernehmen, mit dem Hintergrund, dass [man sich als] öffentliche Hand nicht von einem privatwirtschaftlich geführten Unternehmen abhängig machen [will], weil man sonst über lange Zeit sehr abhängig wird. Es wird eine Anlehnung geben an gewisse schon entwickelte Systeme [bei denen] auch gute Überlegungen, drinnen sind, aber die Indikatoren werden für sich einfach selbst entwickelt werden.

MV

Dankeschön für dieses Interview.

Im Gespräch mit Alexander Wimmer

Geschäftsführer der Firma AWI

Dankeschön, dass sie meine Einladung für dieses Gespräch angenommen haben und dass sehe ich Sie heute hier begrüßen können. Ich beschäftige mich im Rahmen meiner Diplomarbeit, wie ich Ihnen in der E-Mail schon geschrieben habe mit der Kreislauf Führung von Bauteilen oder Anwendbarkeit von derzeit bestehenden Zertifizierungssystemen im Bau und Abbruch Sektor in Österreich spezifisch in der Region OST, also eines meiner Fallbeispiele ist dabei die temporäre Schule, die ihre Firma in Purkersdorf vor 20 bis 30 Jahren mittlerweile als Modul Bau ausgeführt hat.

AW

Ja.

MV:

Dafür habe ich folgende Fragen für Sie vorbereitet. Bei Ihrem Modul-System haben sie sich für den Namen „Baracken-Bau“ entschieden. Gibt es dafür einen rechtlichen Grund?

AW:

Wir bauen das seit 1960 [...] und in Wirklichkeit sind es Baracken. Natürlich sagen wir jetzt schon in letzter Zeit Holz-Fertighaus Bauten, weil natürlich Baracken ein bisschen einen schlechten Beigeschmack hat, geschichtlich gesehen, aber im Grunde genommen ist es nichts anderes wie eine Baracke. Das ist sowas wie es früher eine Baracke war und da sind wir nicht eitrler als wir sein müssen und geben auch damit preis, was es auch kann. Das heißt, es ist kein Holz Fertighausbau. Es hat dementsprechend auch die Dämmschichten nicht die es brauchen würde, hat dementsprechend die Dampf-Diffusions-Sachen [nicht] wie sie gebraucht werden und dann sind es Baracken. Das ist einfach das Thema: Es ist halt ein minderwertiger Bau. Und das ist der Grund, warum es auch Baracke genannt wird.

MV:

In ihrer damaligen Ausschreibung für die Schule haben sie als möglichen Posten auch „gebrauchtes Gebäude“ angeboten. Wurde das damals bei dem oder bei anderen Projekten in Anspruch genommen?

GEBRAUCHTE GEBÄUDE

Bei der Lieferung von „gebrauchten Gebäuden“ erfolgt die Herstellung mit gebrauchten, überholten und reparierten Bauelementen, wobei auf Grund von Sonderausführungen diverse konstruktive Änderungen wie Holzfußboden, Innenwandverkleidung mit Schalung oder Spanplatte, Deckenelement mit Spanplatte, Fenster als Holzverbundfenster, Türen mit gestrichener Oberfläche und dergleichen auftreten können.

Die genaue Ausführung kann erst bei der jeweiligen Auftragsverhandlung festgelegt werden und richtet sich nach den zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Bauelementen.

Abb. 77: Auszug aus Kostenvoranschlag der Firma AWI Seite 3

AW:

Ja, ja, sicher, sehr oft sogar. [...] Wir machen ja das Ganze, [...] europaweit, beziehungsweise sogar im nordafrikanischen Raum, von Venezuela bis nach Jakutsk kommen wir mit den Bauten. Grundsätzlich ist es jetzt so, dass natürlich der Container Bau immer mehr Konkurrenz zu der Baustelleneinrichtung im Holzbau ist, durch die Produktion der Billig-Länder und [das] der Container Preis [sich] sehr nach unten verändert hat.

Wir sind auch viel bei Tunnel-Baustellen. Alles Baustellen, die länger als 5 bis 10 Jahre dauern. In dem Bereich wird es [Das Baracken System] aufgestellt und in den Tunnelbauten ist es nach wie vor so, dass die dort aufgestellt werden.

Das heißt, zum Beispiel, wir haben den gesamten Gotthard – Tunnel eingerichtet, mit Baubüros,

Lager und Kantinenanlagen. Die Baufirmen, so wie es dort zum Beispiel die STRABAG war, nehmen die Gebäude wieder mit zur nächsten Baustelle. Das wird vor Ort wieder demontiert. Und wird dann auf dem neuen Standort wieder aufgebaut. Darum [sind] die Sachen in kleinen Elementen, weil (es) damit eine bessere Transport-Auslastung gibt. Darum haben wir das 1,10 m Raster und damit kann es wieder auf 1,10 m zerlegen. Man kann es (als) eine Person tragen. Das ist eigentlich der Vorteil des Ganzen.

Das hat jetzt bauphysikalisch auch Nachteile. Wir gehen immer mehr auch bei Baustellen jetzt zu Großraum Elemente. Wir haben jetzt gerade 3000 m² Bodenfläche gebaut für die Gebiets-Krankenkasse in Linz. Die ist für 8 Jahre ein Bau-Provisorium und ist in dreigeschossiger Ausführung. Da sind wir auch schon auf große Flächen gegangen, also auf große Elemente, aber auch die sind wieder zerlegbar, die kann man dann auch wieder gebraucht aufstellen.

MV:

Wie funktioniert das Zerteilen genau bei diesen Bauteilen und wie funktioniert das, wenn gebrauchte Bauteile wieder zurückgegeben werden? Kaufen Sie sie dann zurück oder haben Sie ein Rückvergütungssystem?

AW:

Das kommt auf die Stehdauer an. Grundsätzlich ist es so, dass wenn es bis 5 Jahre Stehzeit hat, dann bauen wir es kostenlos zurück und transportieren es Heim, das heißt dann braucht der Kunde nichts zu zahlen für die Demontage und den Rücktransport. Alles, was länger ist, muss er dann in gewisser Weise an Rücktransport- beziehungsweise Demontage -Kosten zahlen.

Das hängt dann prozentual davon ab, wie gut das Gebäude noch beieinander ist. Das schaut man sich dann noch mal an, bevor wir es Rückbauen. Das hängt ein bisschen vom Markt ab. Wird es gerade wieder verwendet und gebraucht, oder nicht oder müssen wir es wieder auf Lager legen? Dann sind Lagerkosten auch noch zum Anrechnen. Also das hängt von der Zeit und auch von der Güte des gebrauchten Teils ab. Aber grundsätzlich ist es so, dass man bei Baufirmen sagen, wenn eine Neu-Baracke bestellt wird und sie wird innerhalb von 5 Jahren umgestellt, dann ist die Demontage kostenlos.

MV:

Was mich besonders interessiert in dem Fall ist: Dadurch, dass es eine Baracke ist, ist dieses Rückbauen dann ein Abbruch oder nicht? [...] Wenn man Gebäude abreißt, dann gibt es da gewisse Regelungen, was man mit den Materialien machen kann. Haben sie da spezielle Zertifikate dafür, dass sie, diese Baracke wieder abbauen und weiterverwenden können, sowas wie einen zertifizierten Behandler, oder ist das sowieso dadurch, dass es kein „vollständiges Gebäude“ ist, was ganz anderes?

AW:

Wir entsorgen ja nichts! Das heißt das ist je eine Tafelbauweise und das wird alles wieder verwendet, dadurch haben wir sowas eigentlich nicht. Nein.

MV:

Auf ihrer Homepage haben Sie auch Detail Darstellungen von Wandaufbauten (Basic, Massiv und Premium Wände) bieten sie dieses System der Baracken auch in Kombination an, dass man das, wie ein Haus auch bauen kann, wo man bei Häusern auch abbauen kann, oder ist das sind es 2 separate Sachen?

AW:

Das sind zwei ganz separate Sachen. Das kann man überhaupt nicht vergleichen. Das eine ist Barackenbau das andere ist konventioneller Holzbau. Das eine ist eine minderwertige Bauweise, die nur für den Zweck für eine gewisse Zeit vorgesehen ist, also maximale Stehzeit 10 Jahre. Für viel länger ist das nicht vorgesehen.

Wir wissen, dass es länger steht. Gerade sieht man es eben in Purkersdorf. Das Purkersdorf Projekt jetzt zu zerlegen und die Elemente wiederzuverwenden ich sehe das als absoluten Schwachsinn.

MV:

Ich war bei der Besichtigung von dem Projekt in Purkersdorf. Dabei wurden auch die Wände aufgemacht worden. Das ist tatsächlich noch sehr gut, also es gibt so Kleinigkeiten an der Fassade, aber die Konstruktion [...] funktioniert noch genauso ohne Bauschäden. Das ist sehr gutes Produkt.

AW:

Das ist so, weil es nicht so dicht ist (lacht).

Also das ist jetzt nicht lächerlich gemeint, sondern das ist tatsächlich so: Umso dichter man baut, umso mehr muss man natürlich aufpassen.

Das ist logisch, und das ist in dem Fall, wo außen eine Schalung ist und innen Spanplatten oder innen auch eine Schalung, da gibt es natürlich immer wieder Durchlüftung von dem Ganzen und das funktioniert [...] aber bauphysikalisch ist es natürlich nicht mit einem Massivbau oder mit einem mit einem Fix-Bau zu vergleichen.

MV:

Auf ihrer Homepage erwähnen Sie unter anderem, dass sie natürliche Dämmmaterialien, Lehmputz, Innen-Verkleidung und hauptsächlich heimische regionale Produkte verarbeiten. Das sind alles Kriterien für die zirkuläre, nachhaltige Bauwirtschaft. Haben sie sich auch schon überlegt, ihre Produkte, ob jetzt Haus oder Baracke mit Zertifikaten registrieren zu lassen?

AW:

Ich halte von diesen ganzen Zertifikaten nichts.

(...)

Zertifikate wir haben viele Zertifikate, die haben alles bis jetzt noch nichts gebracht. [...] Zertifikate gibt es Tausende. Und ja, ich bin eher konservativ eingestellt. Wir wissen, was wir für ein Produkt haben, wir sind in der Bauwirtschaft bekannt. Firmen nehmen uns für die Sachen, wo Sie es brauchen, und da fragt keiner nach einem Zertifikat. Ja also es wird nicht für den Wohnbau hergenommen und damit ist es [jetzt nicht relevant].

Vielleicht kommt das noch bei öffentlichen Ausschreibungen, aber selbst das ISO 9000 war ja zum Beispiel in aller Munde. Es hat mordsmäßig Geld gekostet, immer wieder diese Audits zu machen. Heute fragt kein Mensch mehr danach. Es ist so, leider. [...].

MV:

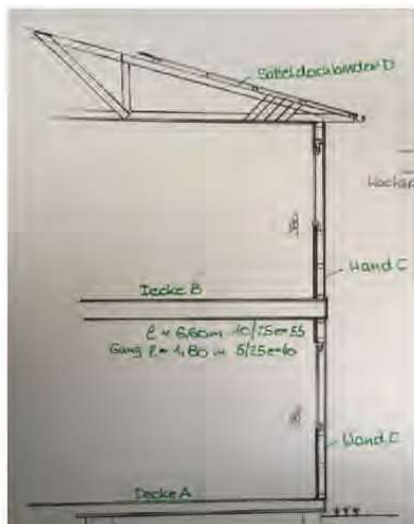
Dankeschön für das Gespräch.

AW:

Ja, bitte gerne.

Arbeitszeugnis

Analyse Projekt Purkersdorf

**Fazit:**

Das Gebäude wurde in einer „Baukasten“ – Struktur errichtet. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft würde sich anbieten, das Gebäude zu zerlegen, die vorhandenen Bauteile systematisch zu ertüchtigen (z.B. könnten die Rahmen der Wandelemente sehr einfach aufgedoppelt, zusätzlich gedämmt und mit einer neuen Fassade und neuen Fenstern ausgestattet werden). Die Elemente könnten in einer anderen Art und Weise zusammengefügt werden. Durch den modularen Aufbau sind viele unterschiedliche Entwürfe denkbar – fehlende Elemente könnten einfach und individuell angefertigt und ergänzt werden. Die Elementhöhe von 2,80m erlaubt unterschiedliche Nutzungsvarianten. Die bestehenden Deckenelemente könnten wieder als Deckenelemente (allerdings mit kleineren Spannweiten und passendem Fußbodenaufbau) genutzt werden.

Jedenfalls sollte das neue Gebäude auf einem zeitgemäßen Fundament stehen.

Wie man aus Lego unterschiedliche Dinge bauen kann, könnte man dies auch mit diesem System tun. Es wird an der Kreativität und dem Einfallsreichtum des gestaltenden Planungsteam liegen, aus den vorhandenen Komponenten ein attraktives und zeitgemäßes Gebäude zu machen. Zum Abreißen und thermisch verwerten ist das Gebäude (bzw. dessen Teile) sicher zu schade. Es ist davon auszugehen, dass das damals ausführende Unternehmen AWI mit entsprechenden Informationen unterstützen kann.

Bei üblichen Bestandsgebäuden ist es schwierig, aus den bestehenden Teilen etwas anderes zu bauen. Das modulare System würde eine tolle Chance bieten, zu zeigen, wie mit vorhandenen Ressourcen verantwortungsvoll und im Sinne eines Upcyclings umgegangen werden kann.

Ing. Bernd Höfferl, MSc
Holzbaumeister

Abb. 78: Auszug aus der Gebäude-Bewertung des Sachverständigen Holzbaumeister Ing. Höfferl, MSc, Fazit Seite 8



Abb. 79: Fotografien der begutachteten Konstruktion (Eigene Fotografien)

Danksagung

Zuallererst möchte ich mich bei meinem Betreuer Prof. Dr. Fadai für seine konstruktive Kritik und hilfreichen Anregungen während des gesamten Betreuungszeitraums bedanken. Bei Problemen und Fragen konnte ich mich stets an ihn wenden und habe außerordentlich schnell Feedback erhalten.

Ein weiterer großer Dank gilt der Arbeitsgemeinschaft proHolz Austria, die mein Interesse auf das Fachgebiet Holz-Hybridbau gelenkt hat. Besonders erwähnen möchte ich hier Herrn Ing. Höfferl MSc., der mich bei der Gebäudebeurteilung mitgenommen und meine Arbeit unterstützt hat.

Ebenso haben die Teilnehmer: innen meiner Interviews durch ihre interessanten Beiträge meine Diplomarbeit wesentlich geprägt. Dazu gehören die Firma AWI Holz- und Stahlssysteme, Lukas Lang Building Technologies und die Firma Beck Beyond Fastening. Von diesen Firmen wurden mir auch wertvolle Daten bereitgestellt und damit die empirische Untersuchung meines Themas möglich gemacht.

Letztlich richte ich auch ein herzliches Dankeschön an Asrin Palantöken für ihren unermüdlichen Beistand und das Korrekturlesen meiner Arbeit sowie an alle lieben Freunde und Bekannte, die mich auf meinem Weg mit Rat und Tat begleiten. Ganz besonderer Dank an meine Mama, die mich während meines gesamten Studiums unterstützt hat.

