DIPLOMARBEIT

ÖKOLOGISCHE UND NACHHALTIGE SANIERUNG

Herausforderungen und Hindernisse aufgezeigt an einem Einfamilienhaus im Nordburgenland

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung

Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. phil. Andrea Rieger-Jandl

E251-01 -Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege

Fachbereich Baugeschichte und Bauforschung

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Magdalena Oppel

01503258

Wien, April 2022

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.

Abstrakt

Der Bausektor ist verantwortlich für einen Großteil der weltweiten CO2-Emissionen und hat damit einen starken Einfluss auf die klimatischen Entwicklungen[1]. Die Beton- bzw. Zementindustrie ist für fast sieben Prozent der weltweiten Emissionen verantwortlich. Bereits bei der Herstellung werden sehr viel Energie und Primärressourcen verbraucht[2]. Diese Arbeit gibt einen Überblick über verschiedene Faktoren, die verantwortlich sind für die hohen Emissionen im Bausektor. Der Energieverbrauch könnte durch Sanierungen und die Verwendung von ökologischen, nachhaltigen und regionalen Baustoffen stark reduziert werden. Allerdings konnte anhand einer Sanierung eines Gebäudeteils im Nordburgenland gezeigt werden, dass es schwierig sein kann mit rein ökologisch Baustoffen zu sanieren. Es gibt wenig spezialisierte Fachkräfte, rein ökologische Sanierungen sind teuer und es gibt kaum Förderungen, die nicht zurückgezahlt werden müssen. Diese Ergebnisse wurden von Experten Interviews und einer Online-Umfrage diskutiert und zum Teil belegt.

Abstract

The construction sector is responsible for a large proportion of global CO2 emissions and thus has a strong influence on climatic developments.[3] The concrete respectively cement industry is responsible for almost seven percent of the global emissions. Already during the production process a lot of energy and primary resources are consumed.[4] This paper gives an overview of different factors responsible for the high emissions in the construction sector. Energy consumption could be greatly reduced through renovation and the use of ecological, sustainable and regional building materials. However, based on a renovation of a part of a building in northern Burgenland, it could be shown that it can be difficult to renovate with purely ecological building materials. There are few specialized experts, purely ecological renovations are expensive and there are hardly any subsidies that do not have to be paid back. These results were discussed and partly substantiated by expert interviews and an online survey.

[1] Maak, “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.”
[2] Maak, “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.”
[3] Maak, “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.”
[4] Maak, “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Danksagung

Einen großen Dank gilt meiner Betreuerin Prof. Andrea Rieger-Jandl, die mich bei allen Ideen unterstützt hat und mir geholfen hat diese Arbeit zu schreiben.

Vor allem möchte ich mich auch herzlich bei den Mitarbeitern der WKO Burgenland bedanken, die es mir ermöglicht haben eine Online-Umfrage zu starten und mir sehr weitergeholfen haben mit Kontakten und Informationen. Weiters möchte ich mich bei allen Baumeister:innen bedanken, die sich die Zeit genommen haben mit mir ein Interview zu führen.

Ebenfalls möchte ich mich bei allen Bauarbeitern, Installateuren und Elektrikern bedanken, die bei der Baustelle mitgearbeitet haben.

Widmen möchte ich diese Arbeit vor allem meiner Familie, meinen Freunden und Freundinnen, die mir bei Seite gestanden sind während des ganzen Studiums und die mich vor allem in den letzten Monaten unterstützt haben. Und auch meinem Freund, der bei allen Höhen und Tiefen für mich da war und immer motivierende Worte gefunden hat.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 6

2. Nachhaltigkeit und Ökologie im Bauwesen ... 9

2.1. Auswirkungen der Baubranche auf das Klima ... 9

2.2. Vorteile und Hürden bei Sanierungen ... 15

2.3. Forschung zu Baustoffen und deren nachhaltige Alternativen ... 20

3. Methoden ... 25

3.1. Entwürfe, Bestandspläne, Ausführungspläne und Bauteilaufbauten ... 25

3.2. Bautagebuch ... 25

3.3. Online-Umfrage ... 25

3.4. Interviews ... 26

4. Lagebeschreibung und Ergebnisse ... 27

4.1. Lagebeschreibung und Objektbeschreibung ... 27

4.1.1. Lagebeschreibung ... 27

4.1.2. Objektbeschreibung und Bestandsanalyse ... 30

4.2. Bestandsanalyse ... 32

4.3. Backstube ... 36

4.4. Lagerraum ... 38

4.5. Erdkeller ... 39

4.6. Außenbereich ... 40

5. Umsetzung der Umbauarbeiten ... 43

5.1. Sanierungskonzept ... 43

5.2. Die passende Baufirma ... 44

5.3. Grundriss ... 47

5.4. Schnitte und Ansichten ... 48

5.5. Sanierung ... 49

5.6. Fazit der Baumaßnahmen ... 59

6. Bauteilaufbauten und Kosten im Vergleich ... 61

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

7. Initiativen und Förderungen nachhaltiger Bauweisen in Österreich 64
7.1. Initiativen und Prozesse 64
7.2. Förderungen für nachhaltiges Bauen und Sanieren in Österreich 66
7.3. Förderungen und Initiativen im Burgenland 67
7.4. Nachhaltiges Bauen in Ausbildungen in Ostösterreich 70
7.5. Ideen für neue Förderungen 71
8. Online-Umfrage 72
9. Experten-Interviews 79
10. Diskussion 83
11. Schlussfolgerung 86
12. Literaturverzeichnis 87
13. Abbildungsverzeichnis mit Quellenangaben 91
14. Anhang 94

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

„Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden oder, negativ formuliert: Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung nicht zerstörerisch sind für die künftigen Möglichkeiten solchen Lebens“[5]

[5]Jonas, Das Prinzip Verantwortung. S.36.

1. Einleitung

Die Klimakrise ist allgegenwärtig. Kaum eine Nachrichtensendung und kaum eine Tageszeitung kommen seit einigen Jahren ohne dieses Thema aus. Jedem und jeder ist klar: es ist kompliziert. Nicht ein Sektor, nicht eine Branche, nicht eine individuelle Person oder Regierung ist verantwortlich für die Klimaerwärmung. Daher ist die Forschung nach den Gründen der Klimakrise in den verschiedensten Fachbereichen notwendig, um diese zu bewältigen.

Die Baubranche bzw. der Bausektor hat einen erheblichen Einfluss auf das Klima. Im Jahr 2019 war der Sektor für vierzig Prozent aller Treibhausgas-Emissionen verantwortlich, sieben Prozent davon sind auf die Betonindustrie zurückzuführen.[6] Laut einem Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen erreichten 2019 die Emissionen der Bauindustrie und der Energieverbrauch von Gebäuden den höchsten Stand aller Zeiten.[7] Um die Klimaziele des Pariser Abkommens zu erreichen, müssen eine rasche Trendwende erfolgen und Einsparungsmaßnahmen festgelegt werden.

Seit Beginn der Pandemie hat sich die Baubranche verändert, Materialmangel und hohe Preissteigerungen der Roh- bzw. Baustoffe sind die Folgen. Die daraus resultierende Situation könnte als Chance genutzt werden, um eine Trendwende einzuleiten. Laut den Vereinten Nationen könnten durch die Corona-Krise thermisch-energetische Gebäudesanierungen und die energiesparenden Anforderungen an Neubauten vorangetrieben werden.[8] Weiters könnte auf regionale, ökologischere und vor allem auf vorhandene Baustoffe zurückgegriffen werden, da „konventionelle“ Baustoffe zurzeit mit langen Lieferzeiten verbunden sind. Der Bausektor weist einen hohen Verbrauch an Primärressourcen auf. Im Jahr 2013 war er für 18% der weltweit verbrauchten Primärressourcen verantwortlich, Tendenz steigend.[9] Denn bis zum Jahr 2060 wird eine Verdopplung der weltweit bestehenden Gebäudeflächen erwartet, um die größte Welle des Städtewachstums in der Geschichte der Menschheit zu bewältigen.[10]

In Österreich wurden im Jahr 2020 täglich 10,7 ha Bodenfläche versiegelt.[11] Die Fläche wurde vor allem für die Errichtung neuer Infrastrukturen, Shopping Areale, Industrie und Wohnsiedlungen benötigt. 2021 wurden in Wien 17.500 Wohneinheiten gebaut und für 2022 sind weitere 18.500

---

[6] Maak, “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.”
[7] UN, “Building Sector Emissions Hit Record High, but Low-Carbon Pandemic Recovery Can Help Transform Sector – UN Report.”.
[8] UN, “Building Sector Emissions Hit Record High, but Low-Carbon Pandemic Recovery Can Help Transform Sector – UN Report.”
[9] Püschel and Teller, "Umweltgerechte Baustoffe". S.15.
[10] Architecture 2030, “Why the Building Sector? We Must Eliminate All CO2 Emissions from the Built Environment by 2040 to Meet 1.5°Climate Targets.”
[11] Umweltbundesamt, “Flächeninanspruchnahme”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wohneinheiten geplant. Gleichzeitig war die Anzahl an leerstehenden Wohnungen noch nie so hoch, sie wird auf

30. 000 bis 100. 000 geschätzt.[12] Ein Umdenken ist dringend notwendig, um bestehende Gebäude besser zu nutzen und zu sanieren, bevor noch mehr Primärressourcen verbraucht werden.

Um ein Gebäude sinnvoll zu renovieren, sollten die drei Säulen der Nachhaltigkeit beachtet werden. Das sind die Ökologie, die Ökonomie und die sozialen Aspekte eines Bauvorhabens. Essenziell ist, dass diese drei Säulen gleichgewichtet sind und gleich beachtet werden.[13] Die Verwendung von gesundheitlich einwandfreien Bau- bzw. Rohstoffen ist dabei wichtig, um das Sick-Building-Syndrom zu vermeiden. Damit sind Krankheitssymptome gemeint, die bei einem längeren Aufenthalt in einem Gebäude mit ökologisch nicht zu empfehlenden Baumaterialien auftreten können.[14] Die Baustoffe sollten allerdings auch leistbar und ökologisch sein.

Gesetzt den Fall, dass ein:e Auftraggeber:in den Wunsch hegt sein:ihr Gebäude oder Teile seines:ihres Gebäudes nachhaltig und ökologisch zu bauen oder zu renovieren, ergibt sich daraus die Frage: „Finde ich eine:n Planer:in, ein Büro, einen Baumeister:in, der so bauen kann, wie ich es mir als Bauherr:in vorstelle?“ Teilweise gibt es dafür spezialisierte Büros. Allerdings ist dies nicht der Regelfall im Burgenland bzw. Osten von Österreich und Planer:innen oder Bauherr:innen aus einer weitentfernten Region zu engagieren erscheint ökonomisch weniger sinnvoll. Daher stellt sich noch viel tiefgehender die Frage: „Stehen den Bauherr:innen in der Region wo sie bauen möchten Personen oder Firmen zur Verfügung, die sich mit ökologischen Bauweisen auskennen?“

Im Rahmen dieser Studie soll genau diese Thematik im österreichischen Burgenland betrachtet werden. Einerseits werden dafür Ausbildungen des Bausektors sowie die Baumeister:innenausbildung analysiert, eine Online-Umfrage durchgeführt und persönliche Interviews mit zentralen Personen wie Baumeister:innen und Institutionsmitarbeiter:innen, die die Baumeister:innen-Befähigungsprüfung verantworten, geführt. Andererseits wird die tatsächliche Renovierung eines Seitentraktes dokumentiert und Hindernisse und Fördermöglichkeiten im Rahmen einer Renovierung im Burgenland aufgezeigt. Daraus ergibt sich eine ganzheitliche Betrachtung, die Theorie und Praxis vereint.

[12] Huber, “Leerstandsabgabe: Wien Fordert Strafe Für Leerstehende Spekulations-Wohnungen.”
[13] Von Hauff, "Nachhaltige Entwicklung - Grundlagen Und Umsetzung".
[14] Umweltbundesamt, “Sick Building Syndrom.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Diese Arbeit soll sich folgenden Fragen annähern und beantworten:

- Welche Probleme, Hindernisse und Gegebenheiten können für Bauherr:innen entstehen, wenn sie ein Einfamilienhaus nachhaltig renovieren möchten?
- Welche Förderungen stehen Bauherr:innen von staatlichen Institutionen zur Verfügung? Wie sind diese gestaltet und wann greifen sie?
- Inwiefern spielen Nachhaltigkeit und umweltrelevante Themen in der Ausbildung zu Baumeister:innen, in einem Architekturstudium oder einer Bautechnik-HTL im Osten Österreichs eine Rolle?
- Welche Kenntnisse und Einstellungen haben Akteur:innen wie Baumeister:innen und Institutions-Mitarbeiter:innen zu Nachhaltigkeit und Ökologie im Bauwesen?

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

2. Nachhaltigkeit und Ökologie im Bauwesen

2.1. Auswirkungen der Baubranche auf das Klima

Die Klimakrise und die damit einhergehenden Temperaturschwankungen sind mittlerweile deutlich bemerkbar. In Österreich ist die Anzahl der Hitzetage (Tage mit einer Temperatur über 30 Grad) deutlich gestiegen.[15] Dafür verantwortlich ist die Zunahme der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, die vor allem durch anthropogene Aktivitäten zusätzlich produziert wird.[16] Im Kyoto Protokoll von 1997 wurde festgehalten, was Treibhausgase sind, darunter Kohlenstoffdioxid CO2, das als Referenzwert in Form von CO2-Äquvivalenten dient und in das alle anderen Treibhausgase wie Methan umgewandelt werden, um eine Vergleichbarkeit herzustellen.[17]

CO2-Emissionen entstehen zu 95% durch die Verbrennungsprozesse von kohlenstoffhaltigen Materialien, unter anderem von fossilen Energieträgern wie Öl, Kohle und Holz. Die Emissionen sind in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten vor allem durch die Entwicklung der Gesellschaft und deren Bedürfnissen stark gestiegen. Das führte zu einer Steigerung der Produktion von Gütern und deren Transport. Im Jahr 2020 sind aufgrund der Corona-Pandemie die Emissionen etwas zurückgegangen.[18] Laut einer Grafik des Statista Departement vom 19.01.2022 haben sich die CO2-Emissionen weltweit von 1960 bis 2019 jedoch fast vervierfacht: 1960 waren es zirka neun Milliarden Tonnen und 2019 schon 36 Milliarden Tonnen. [19]

Der Bausektor hat einen erheblichen Einfluss auf die Klimaveränderungen: 17,5% der weltweiten CO2-Emissionen sind im Jahr 2020 allein auf den Energieverbrauch der bestehenden Gebäude zurückzuführen. Dies liegt zum Teil an veralteten Heizsystemen und schlecht oder nicht gedämmten Fassaden *(siehe Abbildung 1).*

Hinzukommt noch die Zementindustrie, die für 3% der weltweiten CO2-Emissionen verantwortlich ist.[20] Jährlich fallen Millionen von Tonnen an Bauschutt an, der nicht mehr verwendet werden kann bzw. nicht mehr verwendet wird. Allein in Deutschland sind im Jahr 2020, 220 Millionen Tonnen Bau- und Abbruchabfälle angefallen. Diese Menge entspricht etwas mehr als der Hälfte des Abfallaufkommens in Deutschland.[21] Recycling bzw. Wiederverwendung von Baustoffen oder ganzen

[15] energie:bau, "Klimawandel: In Österreich Drohen 60-80 Hitzetage Über 30 Grad."
[16] Ipcc, "IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007."
[17] Umweltbundesamt, "Kyoto-Protokoll."
[18] Umweltbundesamt, "Treibhausgas-Emissionen in Deutschland."
[19] Statista, "CO2-Emissionen Weltweit in Den Jahren 1960 Bis 2020."
[20] Climate Watch, the World Ressources Institute (2020).
[21] Sonderabfallwissen, "Immer Mehr Bauschutt: Entsorgung Und Recyclingpotenzial.".

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Bauteilen sollte mehr in die Planung integriert werden. Dies wäre vor allem bei Gebäuden mit kurzer Lebensdauer von Nutzen, wie zum Beispiel Messehallen oder Übergangsbauten.[22]

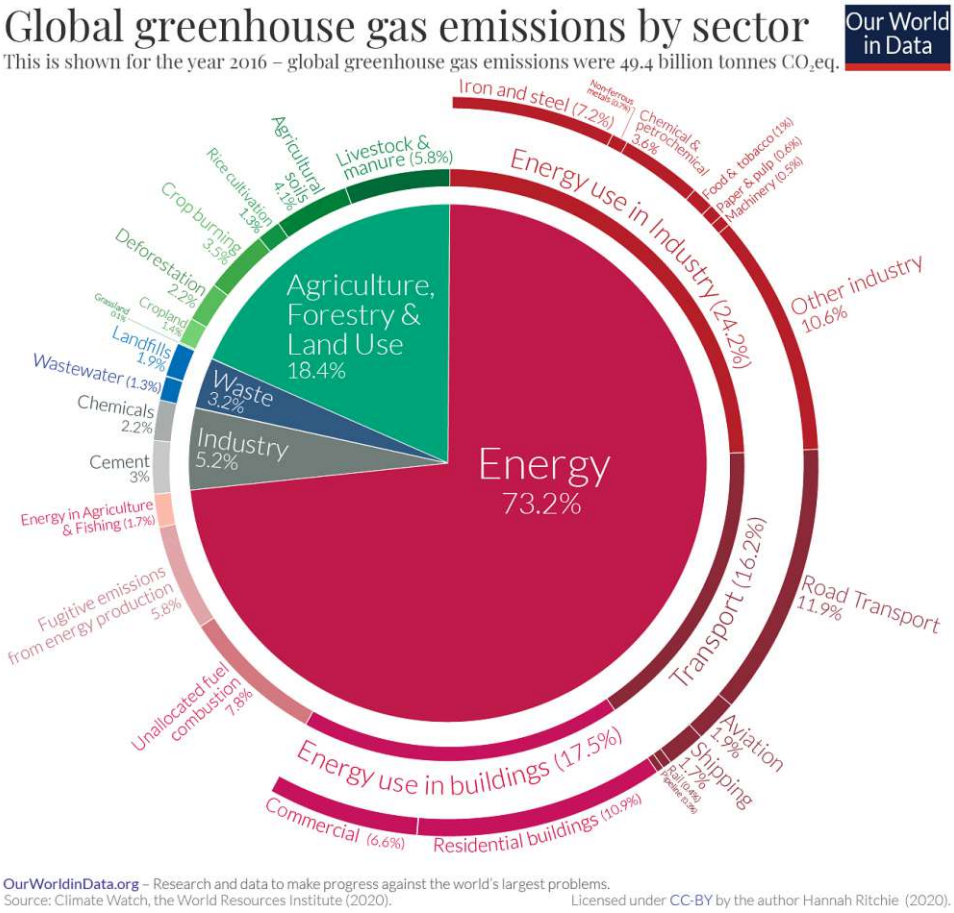


Abbildung 1: Weltweite CO2-Emissionen nach Sektoren und Teilsektoren.

Baustoffe wieder zu verwenden oder sie neu zu nutzen, kann zu einer Reduktion der CO2-Emissionen und des Abfalles führen. Derzeit stehen einige Konzepte und Initiativen zu Diskussion, welche zu einer Reduktion der CO2-Emission führen können. Denn bislang wurde bei der Konstruktion von Gebäuden nur auf den Energieverbrauch geachtet, den ein Gebäude während seiner Nutzungsdauer hat aber nicht auf die sogenannte „graue Energie“.

Die graue Energie beschreibt den benötigten Energieaufwand eines Produktes in seinem Lebenszyklus von der Rohstoffgewinnung über die Transportwege, die Produktherstellung, den Einbau bzw. die Nutzung bis zum Abtransport und Recycling. Sie ist somit die Summe der Primärenergie, die für die Erbringung eines Produktes verwendet werden muss. [23], [24]

[22] Püschel and Teller, "Umweltgerechte Baustoffe". Seite 20.
[23] Definition für Deutschland und Österreich, Definition gilt nicht für die Schweiz.
[24] Gugerli, H et al, „Energie- und Umweltforschung im Bauwesen“.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Um die graue Energie und die CO2-Emissionen in der Baubranche zu minimieren, gibt es mittlerweile einige Initiativen, Umweltbewegungen und Maßnahmen von Ländern, Architekt:innen und Bauingenieur:innen. Ein Beispiel ist der Ökozement aus Österreich, welcher mit Hüttensand hergestellt wird und im Gegensatz zu Portlandzement nicht gebrannt werden muss. So können bei der Produktion 90% der üblichen CO2-Emissionen eingespart werden.[25] Umweltproduktdeklarationen, kurz EPD, weisen die Umwelteinwirkung von Baustoffen aus und erleichtern das Feststellen der CO2-Emissionen eines Produktes und machen somit die graue Energie eines Baustoffes für den Kunden sichtbar.

Viele Gebäude werden als nachhaltig bezeichnet, wie zum Beispiel Null-Energie und Passivhäuser. Doch was bedeutet nachhaltig in der Baubranche genau? Wird die graue Energie bei der Bewertung miteinberechnet? Erstmals ist der Begriff der Nachhaltigkeit im 18. Jahrhundert in der Forstwirtschaft aufgekommen. Hans Carl von Carlowitz, Oberberghauptmann am Hof in Freiburg (Sachsen) betonte damals, dass nur so viel Holz gerodet werden solle, wie auch wieder aufgeforstet werden könne.[26]

Im Brundtlandbericht von 1987 wird festgehalten, dass eine Gesellschaft dann nachhaltig wirtschaftet, *„wenn sie die Bedürfnisse der gegenwärtigen Generation angemessen befriedigt, ohne die Möglichkeiten von zukünftigen Generationen zu beschränken, ihren eigenen Bedürfnissen nachzukommen.“* (Bericht der Brundtland – Kommission 1987, Definition des Nachhaltigkeitsbegriffs (WCED 1987))[27]

Der niederländische Architekt Thomas Rau plant und entwirft Energieerzeugende Gebäude und achtet dabei auf die graue Energie der Baustoffe. Rau vergleicht in einem Interview mit der FAZ Passivhäuser mit „Plastiktüten“.[28] Denn die verwendeten Baustoffe sind in der Regel gesundheitsschädlich für die Bewohner:innen und verbrauchen in ihrer Herstellung viel Ressourcen und Energie. Daher sind Passivhäuser seiner Meinung nach nicht unbedingt ökologisch. Aus ökonomischer Sicht haben sie aber einen erheblichen Vorteil, da ihre Energiekosten sehr gering sind. Sie verbrauchen bei ihrer Nutzung gleich viel Energie wie sie tatsächlich produzieren. [29] Ein Passivhaus muss also trotz seines geringen Energieverbrauchs in der Nutzungsphase nicht zwingend ökologisch sein.

Aufgrund der steigenden Anzahl an Unwettern muss die Architektur an die Klimabedingungen angepasst werden, um die Schadenkosten zu minimieren. Laut Stern 2006[30] könnten sich die Schäden in Zukunft zwischen 5-20% des globalen jährlichen Bruttonationalprodukts (BNP) belaufen. Im

[25] Püschel and Teller, "Umweltgerechte Baustoffe".,S.18.
[26] “Definition Nachhaltigkeit (Archiv).”
[27] Tichelman et al, "Schwerpunkt Nachhaltigkeit: Eigenschaften Und Potentiale Des Leichtbaus".
[28] Lembke, “„Ein Passivhaus ist wie eine Plastiktüte“.”
[29] Der Standard, “Passivhäuser: Länder Werden Aktiv.”
[30] BMK Redaktion, “Was Kostet Uns Die Klimakrise?”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Gegensatz dazu würden Maßnahmen zur Stabilisierung bei 2°C bei zirka 1% des globalen BNPs pro Jahr liegen. Hier herrscht also akuter Handlungsbedarf.

Um die CO2-Emissionen im Gebäudesektor zu reduzieren sind folgende Aspekte des Bauwesens zentral:

- Gebäudeplanung (Lage, Ausrichtung, Baumaterialien)
- Gebäudeerrichtung (Baustellenmanagement, Transporte, Rückgewinnung)
- Gebäudebetrieb (Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Apparaturen, Transporte)
- Gebäudeumbau und -abriss (Baustellenmanagement, Transporte, Rückgewinnung)[31]

Im Folgenden soll der Bereich der Baustoffe genauer beleuchtet werden.

Zunächst ist die Primärenergie, die in der Produktion in ein Material hineinfließt, zu beachten *(siehe Abbildung 2- Grafik)*. Diese Energie unterscheidet sich zwischen den Baustoffen deutlich. So hat zum Beispiel Stampflehm einen deutlich geringeren CO2 Verbrauch als Stahl oder Beton. (*siehe Abbildung 3- Grafik)*

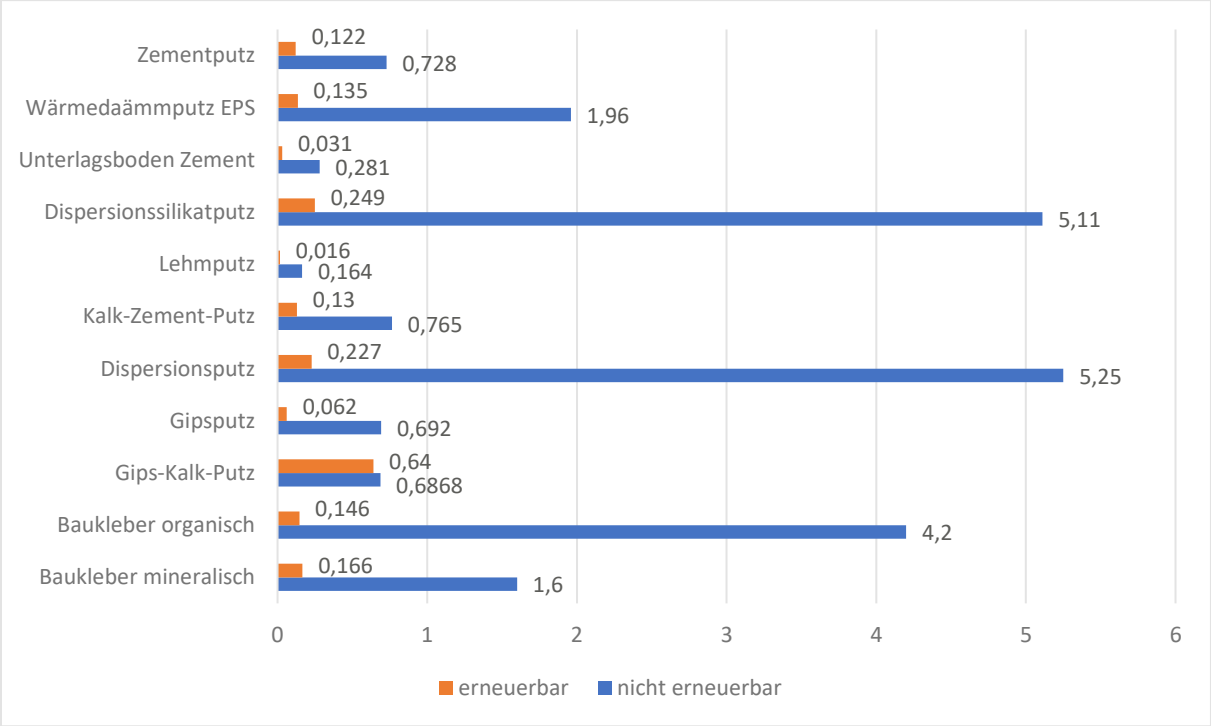


Abbildung 2: Baustoffe und deren Primärenergie (PEI). Angegeben in kWh pro kg Baustoff. Stand 2016.

[31] Püschel,Teller. „Umweltgerechte Baustoffe“. Seite 75.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

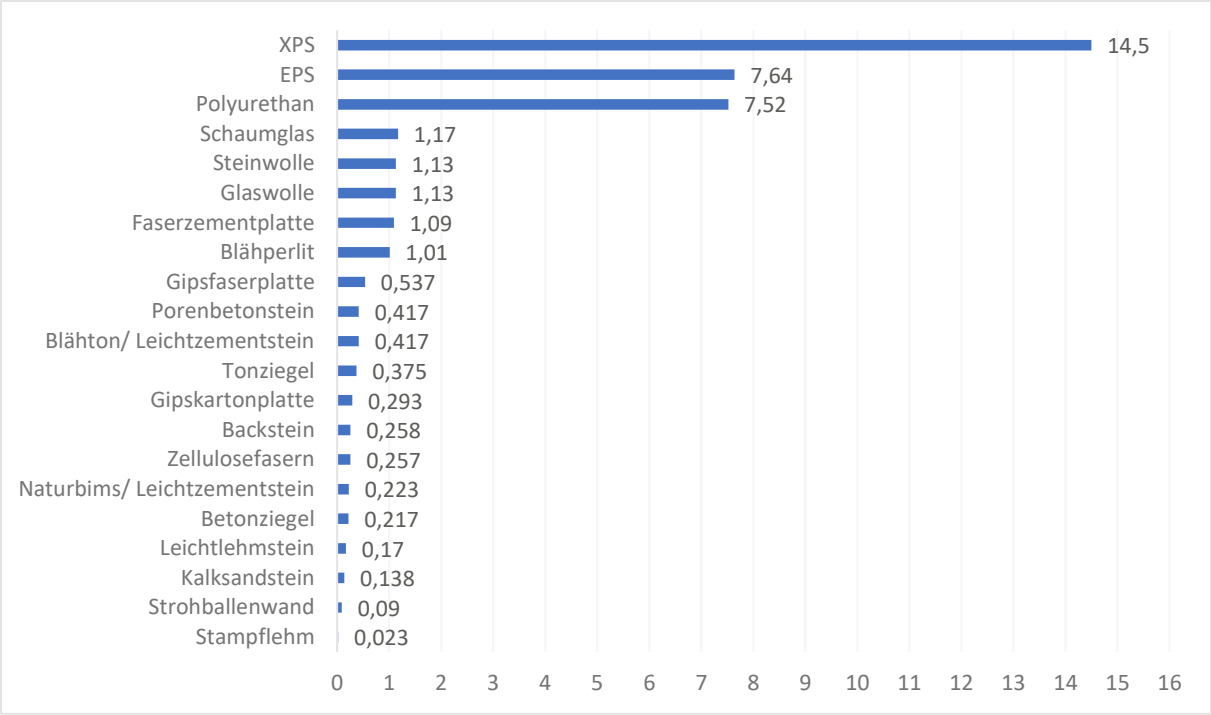


Abbildung 3: Baustoffe und deren Treibausgasemissionen. Angegeben in kg CO2 Äquivavelenten. Stand 2016.

Ebenso wichtig sind der U-Wert und der Wandaufbau eines Gebäudes, die eng mit den verwendeten Baustoffen zusammenhängen. Um nachhaltige Baustoffe wie z.B. Stroh, Flachs oder Hanf zu propagieren, ist ein sinnvolles Berechnungssystem, das die Primärenergie miteinbezieht, und damit ein Vergleich verschiedener Baustoffe notwendig. Dieses Berechnungssystem könnte z.B. die Life-Cycle-Analyse sein, die unter anderem im Programm „Baubook“[32] bereits verwendet wird. In diesem wird aufgelistet, wo ein Baustoff herkommt, wie er entstanden ist, wie viel Energie dessen Produktion verbraucht hat und wie man ihn nach seiner Verwendung recyclen bzw. sinnvoll entsorgen kann. Einen Baustoff nach dem Prinzip des „Cradle to Cradle/Von der Wiege zur Wiege“-Systems auszuwählen wäre ebenso ein erster Schritt in Richtung Nachhaltigkeit im Bauwesen. [33]

[32] “Baubook.” Website.
[33] IHK, “Bauen Ohne Müll : Das „ Cradle-to-Cradle “ Prinzip.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abbildung 4: Schema bezogen auf einen Baustoff. Der Lebenszyklus von Entstehung bis zu Recycling wird deutlich.

Eine Initiative, die für nachhaltige Lösungen im Spannungsfeld von Bauwesen und Ökosystemen steht, ist das neue „Europäisches Bauhaus“, welches eine Schnittstelle von Kunst, Kultur, sozialer Inklusion, Wissenschaft und Technologie bildet. Es soll vor allem den Austausch von Wissen und Erfahrungen zwischen den Sektoren ermöglichen. Diese Initiative wurde von der Europäischen Kommission ins Leben gerufen und hat das Ziel Pilotprojekte im nachhaltigen Bauwesen anzuregen. Es sollen konkrete Ideen entworfen werden, die über die bloße Theorie hinausgehen: *„[…] um das Potenzial auszuschöpfen, brauchen wir vor allem zunächst* ***konkrete Ideen, die über das theoretische Konstrukt hinausgehen****. Ideen, die die Menschen nachvollziehen können,* ***Ideen, die bezahlbar*** *sind. Wohnraum muss für die Bürgerinnen und Bürger bezahlbar sein und bleiben.“* [34]

Ein spannendes Pilotprojekt, das zwar nicht aus der Initiative „Europäisches Bauhaus“ hervorgeht, jedoch interessante Nachhaltigkeitsideen konkret zeigt, ist das Bürogebäude „2226“ von Baumschlager Eberle in Lustenau. Dieses Gebäude soll, wie der Name schon sagt, eine konstante Innenraumtemperatur von 22-26 Grad Celsius haben, ohne Heizung, Kühlung oder mechanische Lüftung. Das funktioniert durch dreifach-verglaste Fenster, 78-cm dicken Ziegeln, einer Wand mit einem U-Wert von ca. 0,14 W/m²K und einer sensorgesteuerten Klappenlüftung. [35]

Lösungen für nachhaltige Neubauten zu finden, ist eine wichtige „Angelegenheit“, wenn man sich die aktuelle Klimakrise vor Augen hält. Ebenso oder gar vielleicht noch wichtiger ist jedoch das Sanieren schon bestehender und oder leerstehender Gebäude.

[34] Verheyen, “Neues Europäisches Bauhaus -Gemeinsam Die Lebensqualität in Europa Verbessern.”
[35] Jakob Schoof, “Haus Ohne Heizung: Bürogebäude von Baumschlager Eberle in Lustenau.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

2.2. Vorteile und Hürden bei Sanierungen

Im Zuge von Sanierungen von Gebäuden werden bereits bestehende Gebäudeteile wieder verwendet, sie können durch die Dämmung der Gebäudehüllen und alternativen Heizungssystemen zu einer Minimierung des Energieverbrauchs führen. Im Gegensatz zu einem Neubau können große Mengen an (Primär-) Ressourcen und dementsprechend auch graue Energie eingespart werden. Helga Kromp-Kolb von der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), hat im Rahmen der Lehrveranstaltung *„Bauen für Menschen"* an der TU Wien eine Vorlesung mit dem Titel „Klimakrise: Darf überhaupt noch gebaut werden?" gehalten, in der sie genauer auf die Thematik eingegangen ist.

Diese Frage ist angesichts der Auswirkungen des Bausektors auf die Umwelt verständlich, zudem werden die Primärressourcen immer knapper und die Rohstoffpreise immer teurer. In ihrem Vortrag weist sie auf die potenziellen und relativ einfachen Einsparungsmöglichkeiten von CO2 in diesem Sektor hin. Allerdings boomt die Bauindustrie immer noch. Es entstehen täglich neue Ein- und Mehrfamilienhäuser und die Wohnfläche pro Einwohner:in steigt stetig an. Zum Beispiel ist die Wohnfläche pro Einwohner in Deutschland zwischen 1991 und 2020 um 13,5 m² gestiegen.[36]. Auch in Österreich wird immer weiter gebaut, anstatt auf bereits existierende Strukturen zurückzugreifen. Bestehende Gebäude könnten so saniert werden, dass sie an heutige Energiestandards angepasst werden und dadurch den Energieverbrauch und die damit verbundenen CO2-Emissionen minimieren. Im Bereich der Privathaushalte konnte in Österreich durch thermisch-energetische Sanierungsmaßnahmen und erneuerbaren Energieträgern, seit den 1990er Jahren, ein stetiger Rückgang der Pro-Kopf-Emissionen verzeichnet wurde und somit wurde zur Reduktion der CO2-Emissionen beitragen. [37]

Ein Großteil der bestehenden Gebäude, genauer gesagt 75%, wurden vor 1990 gebaut. *(siehe Abbildung 5*) Der Heizwärmebedarf liegt bei 115-250 kWh/m²a im durchschnittlichen Altbestand. Im Gegensatz dazu verbraucht ein Niedrigenergiehaus 26-60 kWh/m²a. Thermische Sanierungsmaßnahmen können somit einen erheblichen Beitrag zu einer energieeffizienteren Nutzung der Gebäude leisten und die CO2-Emissionen minimieren.

[36]Statista, "Wohnfläche Je Einwohner in Wohnungen in Deutschland von 1991 Bis 2020."
[37]Anderl et al., "Klimaschutzbericht 2020.", S.71.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abbildung 5: Alter von Gebäuden in Österreich.

Durch die Fassadensanierung und die Dämmung der obersten Deckenplatte kann der Heizwärmebedarf stark gesenkt werden. Meistens fehlt es den Eigentümern jedoch an Anreizen ihre Wohnungen bzw. Häuser zu sanieren. [38]

Um die österreichischen Klimaziele bis 2040 zu erreichen, sprich eine vollständige thermisch-energetische Ertüchtigung des Wohnbestands zu erreichen, sollte die Sanierungsrate laut Umweltbundesamt auf 2,6% erhöht werden, ab 2025 sogar auf 3,2%. Die Rate liegt im Jahr 2018 nach offiziellen Zahlen allerdings bei 1,4%. In dem nächsten Abschnitt dieser Arbeit wird auf die genauen Maßnahmen der österreichischen Regierung eingegangen.[39] *(siehe Abbildung 6)*

[38] Anderl et al., "Klimaschutzbericht 2020.", S.71.
[39] Neue Volkspartei, "Aus Verantwortung Für Österreich."Regierungsprogramm 2020-2024.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

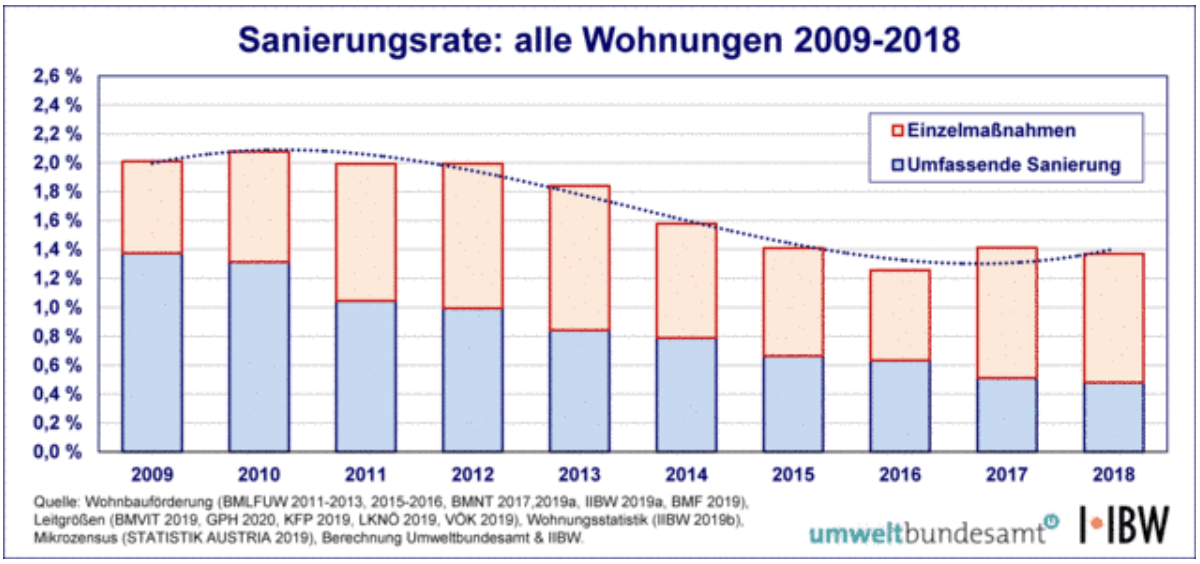


Abbildung 6: Sanierungsrate aller Wohnungen in Österreich zwischen 2009-2018. Von Statistik Austria 2019.

Im *Klimaschutzbericht 2020* ist deutlich festgehalten, dass die bisherigen thermisch-energetischen Sanierungsmaßnahmen zu erheblichen Energieeinsparungen bei Wohngebäuden geführt haben. Der durchschnittliche Heizwärmebedarf pro Quadratmeter, nach einer kompletten thermischen Sanierung der Gebäudehülle, sank von 67 kWh/(m²a) im Jahr 2006 auf 46,9 kWh/(m²a) im Jahr 2018.[40]

Das unterstreicht die These, dass der Gebäudesektor ein hohes Potential aufweist, um Energie einzusparen. Es gibt nach wie vor viele Bestandsgebäude, die durch energetische-thermische Sanierungen zu einer Steigerung der Energieeffizienz beitragen könnten. Zusätzlich wird durch die Sanierungsmaßnahmen die Wohnqualität gesteigert und der Immobilienwert steigt. Durch eine anschließende Erneuerung der Heizungsanlage kann die Energieeffizienz des Gebäudes am sinnvollsten verbessert werden. Dadurch können Luftschadstoffe wie Feinstaub und Stickstoffdioxide reduziert werden.

Was definiert eine thermisch-energetische Sanierung und welche Maßnahmen sind dabei inbegriffen?

- Austausch von Fenstern und Türen
- Thermische Fassadensanierung
- Wärmedämmung der obersten Geschossdecke bzw. Dachschrägen
- Wärmedämmung der untersten Geschoßdecke bzw. des Kellers
- Erneuerung der Wärmeversorgung

Bei einer thermischen-energetischen Sanierung muss allerdings darauf geachtet werden, mit welchen Baustoffen gedämmt wird. Erstens gilt es auf die Verwendung von gesundheitlich unbedenklichen

[40] Anderl et al, "Klimaschutzbericht 2020."S.72.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Baustoffen zu achten, denn diffusionsdichte Baustoffe können zu Schimmelbildungen im Inneren des Gebäudes führen, wie es bei einigen Gründerzeithäusern in Berlin der Fall war. Diese wurden mit Polystyrol gedämmt und es wurden neue Fenster eingebaut, dadurch konnte die Luft nicht mehr zirkulieren und Schimmel bildete sich.[41]

Der Anteil der Wohneinheiten die jährlich saniert werden, spiegelt sich in der Sanierungsrate wider. Diese berücksichtigt alle thermisch relevanten Maßnahmen und wird folgendermaßen berechnet:

$$Sanierungsrate = \frac{NE_{umfassende\ Sanierung} + NE_{kumulierte\ Einzelmaßnahmen}}{NE_{Bestand}}$$ [42]

Wird im Vorfeld keine spezielle Bestandsanalyse gemacht, bei der Boden- und Maueruntersuchungen miteinbezogen werden, kann es zu unerwarteten Kosten kommen. Denn im Schnitt wird bei Sanierungen mehr ausgegeben als geplant.[43] Bei einem Neubau hingegen können meist keine unerwarteten bzw. zusätzlich Kosten entstehen, das Meiste kann im Vorfeld richtig eingeschätzt und geplant werden. Diese Sicherheit verleitet viele Bauherr:innen dazu sich für einen Neubau zu entscheiden. Dies ist vor allem in Regionen zu beobachten, in welchen der m² für einen Bauplatz sehr niedrig ist, z.B. im Südburgenland. Hier liegt der m² Preis unter 50€, das ist nur ein Drittel im Gegensatz zum m² Nordburgenland, wo er über 150€ liegt.[44]

„Wenn ich im Bestand baue, dann ist eine gute Analyse notwendig. Wie schaut der Bestand aus, ist er feucht, hält die Statik? Passt die Raumaufteilung oder bleibt von dem Haus nichts mehr übrig? Warum soll ich dann drei, vier Wände erhalten? Da muss man einfach abwägen.“[45]

Wenn bei einer Gebäudesanierung ein knappes Budget vorhanden ist, um das Haus in einem zu sanieren kommt es zu einer Sanierung in Etappen, also zu Teilsanierungen. Meist sind solche Teilsanierungen im Endeffekt aber teurer, da Anfahrtsgebühren hinzukommen und die gewünschte Ausführungsqualität nicht gegeben ist. Zum Beispiel können sich bei einer nicht-optimalen Abstimmung der Bauteile Wärmebrücken bilden.[46]

„[..]ich habe auch schon Projekte gehabt, wo wir saniert haben und saniert haben, aber irgendwann ist das Geld aus. Eine Sanierung ist immer mit einem gewissen Risiko verbunden, aber bei einem Neubau in die grüne Wiese habe ich kein Risiko (…) Bei einer Sanierung stellen

---

[41] Püschel and Teller, "Umweltgerechte Baustoffe". S.74

[42]

[43] Der Standard, “Sanieren Wird Oft Teurer Als Erwartet.”, aufgerufen am 13.12.2021.

[44] immoverkauf24, “Aktuelle Immobilienpreise & Grundstückspreise Burgenland 2021 / 2022.”

[45] Baumeister D im online Interview über Zoom

[46] Anderl et al., “Klimaschutzbericht 2020.”, S.133.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

sich immer wieder Fragen: Was befindet sich in der Mauer? Was verbirgt sich? Welche Baumaterialien haben sie damals verwendet, hält das überhaupt noch? Das große Ungewisse." [47]

Eine allgemein gültige Aussage, bei der Entscheidung zwischen einem Neubau oder einer Sanierung kann es aufgrund der Komplexität der jeweiligen Gebäudesubstanzen nicht geben. Laut den Ergebnissen einer Studie des Fraunhofer Institutes für Bauphysik (IBP) kann ein gewünschter Gebäudeenergiestandard sowohl durch eine Sanierung als auch durch einen Neubau erreicht werden. Im Falle eines Mehrfamilienhauses ist es meistens aufgrund des Kosten-Nutzen-Verhältnisses ökonomisch und ökologisch sinnvoller eine nachhaltige thermisch-energetische Sanierung durchzuführen. [48],[49] Die Verwendung der passenden Materialien ist dabei essenziell, um nicht die Substanz des Gebäudes zu schädigen und die Gesundheit der Anrainer:innen zu schützen.

Im folgenden Kapitel wird auf die gängigsten Baustoffe eingegangen, deren Vor- und Nachteile erläutert und ökologische Alternativen gezeigt.[50]

[47] Baumeister D im online Interview über Zoom, am 24.01.2022.
[48] Energie-experten, „Energie sparen, Energie berechnen und graue Energie". aufgerufen am 13.12.2021.
[49] Umweltbundesamt, "Energieaufwand Für Gebäudekonzepte Im Gesamten Lebenszyklus."

[50] Bundesministerium für Finanzen, "Österreichischer Aufbau- Und Resilienzplan 2020-2026."

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

2.3. Forschung zu Baustoffen und deren nachhaltige Alternativen

Die Wahl der richtigen Baustoffe wird immer wichtiger. Laut der IBO entspricht der benötigte Energieeinsatz für den Bau eines Gebäudes in etwa der Nutzung bzw. der Beheizung eines Niedrigenergiehauses über 50 Jahre. Der Primärenergiegehalt und die benötigte graue Energie der Baustoffe sind wichtige Indikatoren für den Umwelteinfluss eines Gebäudes.[51] Dennoch wird in den meisten Fällen nicht auf den Energieverbrauch der Baustoffe und deren Zusammensetzung geachtet, sondern auf den Heizwärmebedarf bzw. den Gesamtenergieeffizienzfaktor eines Gebäudes.[52] Um ökologisch und nachhaltig zu bauen, müssen drei Punkte beachtet werden: Wärmeschutz, erneuerbare Energieträger und ökologische Baustoffe. [53]

Durch die Dämmung der Gebäudehülle ist ein Gebäude wärmegeschützt. Die Wahl der Dämmstoffe ist jedoch von erheblicher Bedeutung, denn das Material hat einen großen Einfluss auf das Gebäude, sowohl auf die Substanz als auch auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Anrainer:innen.

Dämmstoffe werden aufgrund des verwendeten Materials bei der Herstellung in zwei Hauptgruppen geteilt, in anorganische Dämmstoffe bestehend aus Kohlenstoffverbindungen und in organische Dämmstoffe bestehend aus mineralischen Stoffen. Diese Gruppen können wiederum je nach ursprünglich verwendetem Rohstoff in natürliche und synthetische Materialien eingeordnet werden.

Organische, natürliche Dämmstoffe sind unbedenklich für die Gesundheit und geeignet je nach Verarbeitung als Dämmung im Innen und Außenbereich. Zu dieser Gruppe gehören zum Beispiel Hanf, Schilfrohr, Stroh, Zellulose und Holz in Form von Holzfaserdämmplatten, Holzwolle, Holzweichfaserplatten und Holzspäne.[54] Diese Dämmstoffe zählen zu den nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO). Sie sind CO2-neutral und haben keine klima- und umweltschädlichen Auswirkungen. Wenn NAWAROs lose verlegt oder eingebaut werden, sind sie biologisch abbaubar und machen keinen zusätzlichen Abfall.[55]

Zu den organischen synthetischen Dämmstoffen zählen zum Beispiel extrudiertes Polystyrol und expandiertes Polystyrol, sie haben eine geringe Wärmeleitzahl sind allerdings schwer recycelbar und verbrauchen viel Energie bei der Herstellung. Die fertigen Polystyrol-Schaumplatten werden auf Basis von Erdöl hergestellt und bestehen zu 98 % aus Luft.[56]

---

[51] Püschel and Teller, "Umweltgerechte Baustoffe"., S.33.
[52] Interview mit einem Mitarbeiter der Abteilung 9- EU, Gesellschaft und Förderwesen und Hauptreferat Wohnbauförderung vom Land Burgenland, per E-Mail am 28.02.2022. (siehe Anhang)
[53] IBO, “Oekoindex OI3.”
[54] Baunetz Wissen, “Ausgangsmaterialien Für Dämmstoffe.”
[55] Bertsch, “Dämmstoffe.”
[56] XPS- der Spezialdämmstoff, “Die Herstellung von XPS.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Extrudiertes Polystyrol (XPS) weist eine hohe mechanische Belastbarkeit auf und ist zudem unempfindlich gegen Feuchtigkeit. Deswegen wird der Dämmstoff vor allem im Keller und Sockelbereich und bei begrünten Terrassen, Dächern bzw. Umkehrdächern verwendet.[57]

Expandiertes Polysterol (EPS) ist auf Grund seiner leichten Verarbeitung und seinem geringen Preis einer der meistverwendeten Dämmstoffe. Er kann fast überall eingesetzt werden und ist schwer entflammbar. Im Gegensatz zu XPS, ist EPS grobporiger und deswegen nicht so resistent bei Feuchte.[58]

Zu den anorganischen, natürlichen Dämmstoffen zählen beispielsweise Blähton, Blähperlit und Naturbims. Diese Dämmstoffe werden aus Mineralien, Quarz und Ton hergestellt. Für die Herstellung werden diese Materialien aufgebläht. Dadurch entstehen Körner, die als Einblasdämmung in Wänden, Decken und Dächern oder als Ausgleichsschüttungen für Trockenestriche zum Einsatz kommen. [59]

Mineralfasern wie zum Beispiel Stein- und Glaswolle, allgemein bezeichnet als Mineralwolle, gehören zu den anorganischen, synthetischen Dämmstoffen. Glaswolle besteht zu 70% aus Altglas und Steinwolle besteht hauptsächlich aus Gesteinen wie zum Beispiel Basalt. Hinzu kommen noch Sand, Kalk, Bindemittel (Bakelit) und Mineralöl zur Staubbindung. Zu dieser Dämmstoffgruppe gehören auch Kalziumsilikat und Mineralschaum (meist als Platte ausgeführt, Mineraldämmplatte). Diese sind im Gegensatz zur Mineralwolle diffusionsoffen und nicht schimmelanfällig. Durch die diffusionsoffene Eigenschaft sind sie gut für das Raumklima, da sie Luftfeuchtigkeit aufnehmen, speichern und wieder abgeben können.[60]

Um zu wissen ob ein Baustoff ökologisch ist, gibt es zusätzlich zu den Umwelt- und Prüfzeichen, weitere Verfahren und Systeme für die Bewertung der Bauprodukte und der Gebäude. Der „Oekoindex OI3“ wurde vom IBO 2003 gegründet und bewertet anhand von den Umweltindikatoren den Verbrauch an nicht-erneuerbarer Primärenergie und dem Versauerungs- und Treibhauspotenzial einzelner Baustoffe, Konstruktionen und gesamte Gebäude. Um den OI3 berechnen zu können werden zusätzlich Produktspezifische Werte aus Umweltproduktdeklarationen (EPD) herangezogen.[61]

Aufgrund der derzeitigen Situation und dem Mangel an Baustoffen bzw. den langen Wartezeiten und den explodierenden Baustoffpreisen sehen sich Baumeister:innen teilweise dazu gezwungen, umzudenken und andere Materialien zu verwenden.

---

[57] Baunetz Wissen, “Extrudiertes Polystyrol (XPS).”
[58] Baunetz Wissen, “EPS.”
[59] Baunetz Wissen, “Blähperlit.”
[60] Wissen, “Was Sind Mineraldämmplatten?”
[61] IBO. Website.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bei der Wahl der Baustoffe sollten sowohl die graue Energie (siehe 2.1) als auch die Amortisationszeit berücksichtigt werden. Weiters ist zu beachten, dass regionale Baustoffe nicht zwangsläufig nachhaltig bzw. ökologisch sind und umgekehrt. Kokosfasermatten sind zum Beispiel ökologisch gesehen unproblematisch, allerdings nicht, wenn sie in Österreich verwendet werden, da hier noch der Transportweg hinzugerechnet werden muss und dabei erhebliche CO2 Emissionen entstehen.

Eines der größten Probleme mit vielen ökologischen Baustoffen ist die Verarbeitung, denn es gibt relativ wenige Fachkräfte, die sie richtig verarbeiten können. Seit den 1950er Jahren wurde das Wissen des Handwerks und der richtige Umgang mit den ökologischen Stoffen wie Lehm und Kalkputze nicht mehr ausführlich gelehrt und kaum noch an die nächsten Generationen weitergeben. Die wenigen Fachkräfte haben dadurch so viele Anfragen, dass die meisten von ihnen keine Webseiten besitzen und nicht wollen, dass zusätzlich Werbung für sie gemacht wird. Einige Baumeister:innen beschreiben auch, dass durch die hohe Nachfrage die Preise der jeweiligen Unternehmen oder Handwerker:innen (siehe Interviews) steigen.

In der folgenden Tabelle werden konventionelle Baumaterialien und Baustoffe aufgelistet und ökologisch akzeptable und gute Alternativen vorgeschlagen und anschließend wird die Methode der Arbeit erläutert.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Tabelle 1: Ökologisch empfehlenswerte, weniger empfehlenswerte und nicht-empfehlenswerte Baustoffe. Modifiziert nach „Nachhaltig konstruieren“ El khouli et al. 2014.

	Ökologisch nicht zu empfehlende Baustoffe	**Ökologisch akzeptable Baustoffe**	**Ökologisch gute Baustoffe**
DÄMMSTOFFE			
Dämstoffe für Böden	XPS- Platten (HFKW-geschäumt)	EPS-Automatenplatten, Schaumglasplatten (mit Bitumen verklebt), XPS-Platten (HFKW-frei)	Schaumglasgranulat-schüttung, Schaumglasplatten (lose verlegt)
Dämmstoffe Umkehrdach	XPS- Platten (HFKW-geschäumt)	EPS-Automaten- Platten und XPS-Platten (HFKW-frei)	
Dämmstoffe Wärmedämmverbundsysteme	Mineraldämmplatten (MW-PT), sofern keine Anforderungen an Brandschutz oder Diffusionsfähigkeit vorliegen	EPS-Platten, Mineraldämmwollplatten bei Anforderung an Brandschutz oder Diffusionsfähigkeit	Hanfdämmstoffe, Holzfaserdämm-, Korkdämm-, Mineralschaum-platten
Dämmstoffe Trittschalldämmung unter Estrich	Mineraldämmstoffe (MW_T) Polyurethanplatten	EPS-Platten (EPS-T), Mineraldämmstoffe (MW-T, luftdichtverlegt)	Holzfaser-, Korkdämmplatten
Dämmstoffe-Wärmedämmung unter Estrich	Polyurethan XPS-Platten (HFKW-geschäumt)	EPS-Platten (EPS-T), Mineraldämmstoffe (MW-T, luftdichtverlegt), XPS-Dämmplatten (CO2-geschäumt)	Blähton, Blähperlit, Korkdämmplatten, Schaumglasplatten (bei erhöhten technischen Anforderungen)
Dämmstoffe-Wärmedämmung für Heizung, Lüftung, Sanitär	Mineralwolldämmung (sofern keine Anforderungen an den Brandschutz vorliegen) Polyurethandämmung	Mineralwolledämmung (wenn aus Brandschutzgründen gefordert)	Schafwolldämmung
PUTZE UND FARBEN			
Trockenputze	Gipskarton-Gipsfaserplatten-Verbund	Gipskartonplatten, Gipsfaserplatten	Lehmbauplatten, Holzverkleidung
Innenputze	Kunstharzputze, Fassadenputze, Kunstharz-Dispersionsputz, Kunstharzputze	Silikatharzputze, Zementputze	Silikatputze, Kalkzementputze, Zementputze im Sockelbereich (hochhydraulischer) Kalkputz
Oberputze für WDVS	Kunstharz-Dünnputz	Silikonharz-Dünnputze	Silikat-Dünnputze, Kalkzement-Dünnputze, Kalkzement-Dickputze
Fassadenfarben	Silikonharzfarben, Kunstharzdispersionsfarben		Dispersionssilikatfarben, Silikatfarben
Innenwandfarben	Acryl- und Kunstharzdispersionfarben, Latexfarben	Latexfarben, emissionsarm, Acryl- und Kunstharzdispersionsfarben, emissionsarm Dispersionssilikatfarben, Silikatfarben, Leimbinderfarben, Kalkdispersionsfarben	Naturharzdispersionsfarben, Leimfarben in Pulverform, Kaseinfarben, Kalkfarben
ABDICHTUNGEN			
Dampfbremsen	Aluminiumfolien, Bitumenbahnen mit Aluminiumbandeinlage, PVC-Bahnen, Kunststoffverbundfolien	Bitumenbahnen, feuchteadaptive Dampfbremsen	Kraftpapiere, diffusionsoffene Konstruktion (Verzicht auf Dampfbremse)
Trennlage		Polyolefinbahnen, Kunststoffverbund-folien	Kraftpapiere

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Voranstriche	Bitumenmassen auf Lösemittelbasis, Heißbitumenmasse, Kunstharzanstriche auf Lösemittelbasis	Bitumenmassen auf Emulsionsbasis, lösemittelfreie Kunstharze	lösemittelfreie Kunstharzanstriche auf Dispersionsbasis
erdberührende Bauteile-waagerecht	Bitumenbahnen (vollflächigverklebt), Kunststoffdichtungsbahnen (vollflächig verklebt), Heißbitumenmassen	ECB_Dichtungsbahnen (mechanisch fixiert)	PIB-Dichtungsbahnen (mechanisch fixiert)
erdberührende Bauteile-senkrecht	Bitumenmassen (auf Lösemittelbasis), Bitumenbahnen (vollflächig verklebt), Kunststoffabdichtungensbahnen, Asphaltmatrix	Bitumenmassen auf Emulsionsbasis	Dichtungsschlämme, Sperrputze
Dachabdichtungs-bahnen	Bitumenbahnen (Schweisbahnen), CSM-, Kunststoff- (verklebt), PVC-Dichtungsbahnen	Bitumenbahnen (Kaltsebstklebebahnen oder mechanisch fixiert), Kunststoffdichtungsbahnen (halogenfrei, mechanisch fixiert)	Polyolefinbahnen (mechanisch fixiert), PIB-Dichtungsbahnen (mechanisch fixiert)
BODENBELÄGE			
Bodenbeläge für Feuchträume, Eingangsbereiche, etc.	PVC-Beläge, kunstherzgebundener Kunststein, Feinsteinzeug poliert, Gießharze (PU/PE)	keramische Fliesen, Feinsteinzeug	keramische Fliesen (Abriebklasse 4/5 gem.ISO 10545), Kunststeinbeläge, Terrazzo, Natursteinböden, Gummi- und Kautschukbeläge
Bodenbeläge (starke Beanspruchung)	Kunststeinbeläge (kunstharzgebunden), Kunststoffteppich, PVC-Belag, Laminat	Linoleum, Gummi- und Kautschukbelag, Feinsteinzeug poliert	Kunststeinbelag oder Terrazzo (mit Recyclingzuschlag), keramische Fliesen (Abriebklasse 4/5 gem. ISO 10545), Parkettböden (geölt), Mosaikparkett (geölt)
Bodenbeläge (geringe Beanspruchung)	Polyefinbeläge, PVC-Beläge, Korkbödem mit PVC-Beschichtung	Kunststoffteppich (emissionsarm), Gummi- bzw. Kautschukbeläge, Korkparkett (vollflächig verklebt), Korkfertigparkett	Parkettböden (geölt), Mosaikparkett (geölt), Mehrschichtparkett, Linoleumbeläge, Naturfaserteppich (emissiomsarm)
FENSTER	Aluminiumfenster, Fenster mit schwermetallhaltigen Dickschichtlasuren, PVC-Fenster	Aluminiumfenster (bei starker Witterungsexposition oder erhöhten Brandschutzanforderungen), Holzfenster	Holz-Alu-Fenster, Holzfenster aus zertifiziertem Holz, Holzfenster (wenn konstruktiver Holzschutz vorhanden)

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

3. Methoden

3.1. Entwürfe, Bestandspläne, Ausführungspläne und Bauteilaufbauten

Um den Aufbau des Hauses im Detail besser zu verstehen, wurde zunächst mithilfe eines digitalen Laser-Entfernungsmesser der Firma Leica die Raum-, Wand- und Höhenmaße ermittelt. Die Maße wurden anschließend auf einer Papierskizze notiert und ein Auto-CAD Plan des aktuellen Bestandes gezeichnet. Mithilfe der Maße und den Erinnerungen meiner Großmutter habe ich dann Pläne für den Streckhof in den 1920er Jahren und für den gesamten Gebäudekomplex im Jahr 1960 gezeichnet. Dafür wurde ebenfalls die Software Auto-CAD verwendet. Die geplanten Umbauarbeiten wurden mit Auto-CAD in verschiedenen Entwürfen dargestellt. Des Weiteren wurde mithilfe von Archicad eine 3D-Zeichnung des Gebäudes und die Bauteilaufbauten bzw. Details auf Basis des „IBO Passivhausbauteilkatalogs“ erstellt. Alle Pläne wurden jeweils als PDF abgespeichert, auf Photoshop bearbeitet und als Grafik in diese Arbeit eingefügt.

3.2. Bautagebuch

Um den Ablauf der Bauarbeiten zu dokumentieren, wurde ein Bautagebuch geführt. Dafür wurden bei allen wichtigen Maßnahmen Fotos aufgenommen, die zur Illustration dienen sollen. Außerdem wurde ein exakter Zeitplan aller Aktivitäten im Bauzeitraum erstellt. Dieser enthält den Baufortschritt, die Zeitablauf und Aktivitäten der Bauarbeiter, Treffen mit dem Baumeister und Experten zu Fenster, Küche und Elektronik. Das Bautagebuch soll Hindernisse, Probleme und Verzögerungen des ursprünglichen Zeitplans sichtbar machen.

3.3. Online-Umfrage

Ein Fragebogen (siehe Anhang) mit standardisierten und halboffenen Fragen wurde erstellt, um die Kenntnisse und Einstellungen der Baumeister:innen und Baufirmen zu Nachhaltigkeit und Ökologie im Bauwesen abzufragen. Im Vorfeld der Online-Umfrage fand eine Kontaktaufnahme mit der WKO Burgenland statt. Von Seiten der WKO wurde mir die Durchführung einer Online-Umfrage angeboten. Es wurden sowohl offene Fragen als auch geschlossene Fragen, wie Entscheidungsfragen, Einfach- und Mehrfachauswahl mit und ohne Reihung, verwendet. Damit alle Proband:innen bei der Befragung die gleichen Denkanstöße für ihre Antworten bekommen, wurde ein standardisierter Fragebogen erstellt.[62] Für die Erhebung der Daten über die Einstellung der Bauherr:innen wurden im Fragebogen mehrere Fragen und Aussagen erstellt, bei welchen die Antwortmöglichkeiten eine unterschiedliche Gewichtung auf einer Skala aufweisen. Für die Erfassung von Einstellungen und Meinungen eignet sich

[62] Möhring & Schlütz, "Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft." .

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

eine Ratingskala besonders. [63] Offene Fragen wurden verwendet, um die Einstellung der Baumeister:innen zum Thema Nachhaltigkeit zu erläutern und zu erfahren welche Baustoffe sie am häufigsten verwenden.[64]

Der Fragebogen wurde in eine Online-Maske eingearbeitet und per Mail an 808 Gewerbetreibende und aktiven Mitglieder der WKO verschickt. Die Rücklaufquote auf die Mailaussendung wurde erhoben: 11 Personen haben an der Umfrage teilgenommen und davon haben 9 sie zu Ende geführt. Die Ergebnisse der Online-Umfrage wurden vom WKO Burgenland in Grafiken und in einer Excel-Datei übermittelt. Aufgrund der geringen Rücklaufquote ist die Aussagekraft sehr eingeschränkt, Tendenzen können dennoch abgelesen werden. Für eine wissenschaftliche Aussagekraft müsste der Rücklauf höher sein.

3.4. Interviews

Zusätzlich zu der Online-Umfrage wurden auch qualitative Expert:inneninterviews durchgeführt. Und zwar mit einem Baumeister, der sich auf nachhaltige Bauweisen spezialisiert hat und fast ausschließlich mit ökologischen Baustoffen arbeitet und zwei Baumeister:innen, die an der Novellierung der Baumeisterprüfung mitarbeiten. Die Namen dieser Personen werden in der Arbeit nicht genannt, um deren Anonymität zu wahren, damit ihre Aussagen nicht von Dritten verwendet werden können. Für die Interviews wurde die erste Kontaktanfrage per Mail versandt, die Interviews wurden dann per Telefon und Zoom durchgeführt und die Aussagen per Tonaufnahme archiviert. Um die Interviews qualitativ auszuwerten, wurden sie zunächst transkribiert und anschließend ausgewertet.

Die Interviews sollen dazu dienen, die Mentalität, Kenntnisse und Einstellungen verschiedener Akteur:innen im Bauwesen in Bezug auf Nachhaltigkeit und Ökologie zu erheben.

[63] Bauer und Blasius, „Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung.
[64] Möhring & Schlütz, "Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft."

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

4. Lagebeschreibung und Ergebnisse

4.1. Lagebeschreibung und Objektbeschreibung

4.1.1. Lagebeschreibung

Das Burgenland ist das östlichste und jüngste Bundesland Österreichs.[65]Geografisch grenzt es im Norden an Niederösterreich und an die Slowakei, im Osten an Ungarn, im Süden an Slowenien und im Westen an Niederösterreich und die Steiermark. Aufgrund seiner geografischen Verhältnisse und der Grenzen der politischen Bezirke wird das Burgenland in die drei Regionen Nord-, Mittel-, und Südburgenland geteilt.[66]

Diese Arbeit befasst sich mit einem Haus, das im Nordburgenland liegt, genauer gesagt in Frauenkirchen einer Gemeinde in der Region des Seewinkels östlich des Neusiedler Sees.

Abbildung 7: Eigene Darstellung Österreich _ Burgenland

[65]Land Burgenland, “Geographie Und Topographie Des Burgenlandes.”
[66] Zsabetich, "Streckhöfe Des Nordburgenlandes: Eine Gefährdete Bauform Und Seine Nachnutzungspotentiale".Seite 5.

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

Abbildung 8:Luftbilder von der Region Seewinkel. Frauenkirchen ist im rechten Bild als roter Punkt veranschaulicht. Im linken Bild befindet sich das Forschungsobjekt dieser Arbeit, ebenfalls als roter Punkt markiert. (Google Earth 2020)

Das Forschungsobjekt befindet sich im Stadtzentrum des burgenländischen Frauenkirchen in der Neusiedlerseeregion.

Die Architektur der (Lang-) Streckhöfe ist typisch für das Nordburgenland besonders für die pannonische Tiefebene um den Neusiedler See. Diese Baustruktur hat sich über die letzten Jahrhunderte vermutlich sogar Jahrtausende weiterentwickelt.

1992 wurde bei Ausgrabungen in der Nähe von Neusiedl eine bronzezeitliche Wohnanlage mit zirka 15 Häusern entdeckt. Bei der Rekonstruktion fiel eine Langstreckhof-ähnliche Form auf, die bis zu 15m Länge und 3-5m Breite hatte. Die tragendenden Elemente wurden in Ständerbauweise gebaut. Innenliegende Wände wurden aus Flechtwerk gemacht und mit Lehm verputzt.[67]

Das pannonische Klima und die landschaftlichen Gegebenheiten hatten vermutlich einen entscheidenden Einfluss auf die Siedlungs- und Baustrukturen.[68] Diese dichte Siedlungsstruktur verschwindet, sobald sich die Landschaft verändert und hügeliger wird. Es kann angenommen werden, dass die Architektur der Streckhöfe an die Landschaft, die vorhandenen Baustoffe und die Nutzung angepasst wurde.[69]

[67] Kleemaier- and Wetl, "Baukulturelles Erbe versus Klimaschutz Und Modernität".S.58.
[68] Kleemaier- and Wetl.S.63.
[69] Prickler-Wassitzky, „Siedlungs und Hausformen“, S.21.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Diese Art der Architektur, bei der es keine:n Architekt:in gibt, wird als Volksarchitektur bezeichnet. Roland Rainer beschreibt die *„Werte, einer solchen Volksarchitektur, als Allgemeingut, die jeden erreichen und für jeden verständlichen sind*.“[70]

Früher wurde mit den Materialien aus unmittelbarer Umgebung gebaut: Ziegel aus Lehm von der „Laomgruab'n“, Wände aus Flechten von Weideruten oder anderen stärkeren Ästen wie zum Beispiel Haselnusssträucher, die mit Lehm verputzt wurden oder Dächer mit Schilf bedeckten.

Im Inneren des Hauses gab es wenig Raum für private Zwecke. Schlaf-, Wohn- und Kochräume wurden klein gehalten, um genügend Platz für ökonomische Zwecke zu lassen. Viel Platz gab es daher zum Beispiel für landwirtschaftliche Nutzungen, insbesondere für die Lagerung von Tiernahrung. Die Lagerung von Stroh und Heu in den Dachböden war auch gleichzeitig eine gute Wärmedämmung für die Wintermonate. Auch die sehr üblichen Erdkeller boten ein optimales Lager für frische und eingemachte Nahrungsmittel. Die genaue Aufteilung der Räume im Haus und deren Entwicklung über die Jahre wird anhand der Pläne auf den folgenden Seiten dargestellt. Auf der Abbildung 9 ist das Fallbeispiel dieser Arbeit dargestellt und darunter nur das Grundstück mit den Maßen.

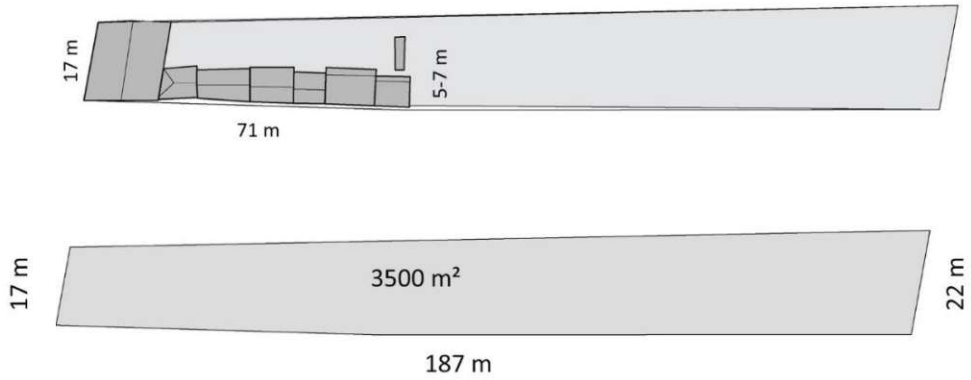


Abbildung 9: Skizze des Grundstückes.

[70]Rainer, "Anonymes Bauen Im Nordburgenland"., S.6.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.1.2. Objektbeschreibung und Bestandsanalyse

Das Haus befindet sich im Ortskern der Gemeinde Frauenkirchen und wurde in den 1920er Jahren, als Geschenk für den aus Amerika zurückkehrenden Familienteil, errichtet.

Das Grundstück ist zirka 170 Meter lang, umfasst zirka 3500 m² und wird von zwei Straßen und zwei Nachbargrundstücken begrenzt. Im Norden grenzt das Grundstück an einer der Hauptverkehrsstraßen der Gemeinde. Es besteht aus zwei Teilen: einem Einfamilienhaus und einem Streckhof.

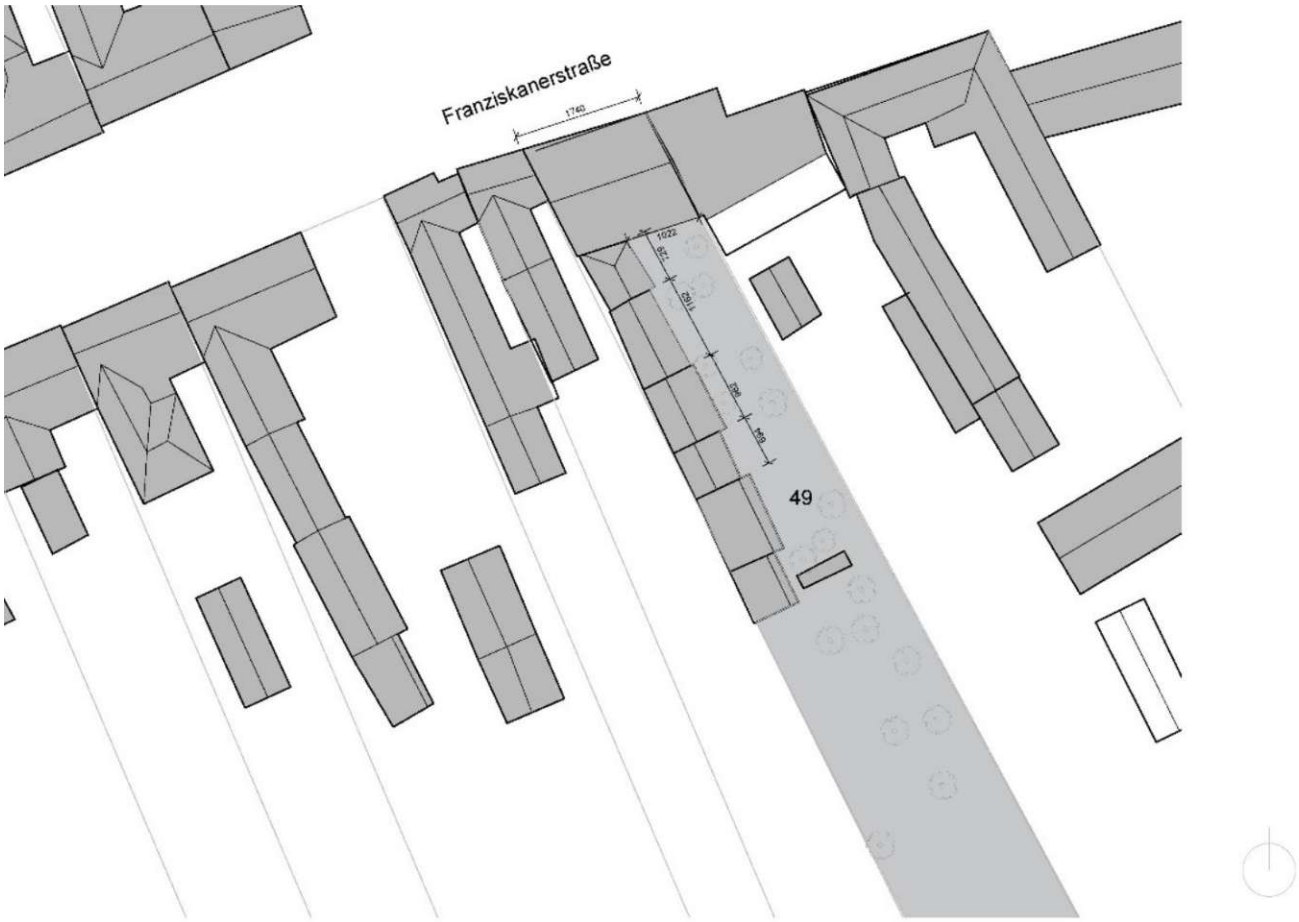


Abbildung 10: Lageplan des Forschungsobjektes. Das Haus befindet sich auf der Franziskanerstraße und der Garten ist im Bild mit der Nummer 49 markiert. Entsprechende Maße zeigen die Größe des Seitentraktes.

Das Haus wurde in den 1920er Jahren allerdings nur als Streckhof errichtet. Damals befand sich an dem zur Straße orientierten Bereich, sowohl ein kleines Lebensmittelgeschäft als auch der Wohn- und Schlafbereich. Die Informationen zu der Geschichte stammen von der 1929 geborenen Hausbesitzerin, meiner Großmutter. Sie weiß noch genau wie sie früher dort gewohnt hat und gemeinsam mit der ganzen Familie das Geschäft betrieben hat. Im hofseitigen Bereich befand sich eine Backstube, in welcher Brot zubereitet und im Geschäft verkauft wurde. Im dahinterliegenden Raum befand sich ein Weinkeller. Die Trauben wurden im Spätsommer bzw. Herbst geerntet und anschließend im Hof

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

gepresst und durch Rohre als Saft in die Fässer im Keller gegossen. Im Weinkeller reifte der gepresste Traubensaft dann durch Gärung zu Wein heran. Über dem Weinkeller lag ein Lagerraum. Der letzte Teil des Streckhofes war gänzlich der Nutztierhaltung gewidmet. Er bestand aus einem Speicher für Nahrung und Stallungen für Pferde, Kühe, Schweine und Hühner.

Um eine erste Bestandsanalyse des mittlerweile historisch gewordenen Streckhofes durchzuführen wurde ein Experte für den Bereich Lehmbau eingeladen. Herr Meingast, der „Berater und Bauforscher in den Bereichen Lehmbau, nachhaltiges, Ressourcen effizientes Bauen und Sanierung historischer Lehmbauten“ [71] ist, kam Anfang April 2021, um den Bestand des Hauses zu analysieren. Bis zu diesem Zeitpunkt war die Bauherrin und Besitzerin des Hauses davon ausgegangen, dass es sich um eine Mischbauweise handelt, und zwar einer Mischung aus Lehmziegeln mit gebrannten Ziegeln. Interessanterweise stellte Meingast jedoch fest, dass der Seitentrakt ausschließlich mit industriell gefertigten, gebrannten Ziegeln gebaut wurde.

In den 1960er Jahren wurde das gesamte Gebäude umgebaut. Der straßenseitige Teil wurde entfernt und ein zweigeschossiges, modernes Einfamilienhaus errichtet. Im Erdgeschoss des Neubaus wurde 1970 die neue Konditorei und Bäckerei mit vielen Sitzmöglichkeiten eröffnet.

Der hintere Bereich des Streckhofes wurde während der Bauarbeiten nach dem Standard der 60er Jahre modernisiert. An den Wänden im Außen- und Innenbereich wurde der Kalkputz durch Zementputz ersetzt. Die Wände im Innenbereich der Backstube wurden verfliest und im oberen Teil und an der Decke wurde eine Plastikverkleidung befestigt. Das Zimmer hinter der Backstube diente während der Bauzeit für den neuen Gebäudeteil als Schlafzimmer, in dem daher auch ein Bad eingebaut wurde.

Der Boden entlang der Außenmauer wurde mit Zement- bzw. Beton versiegelt und bildete dadurch eine Sperrschicht. Im Innenbereich wurde auf die Holzbretter der Kappendecke eine PV- Schicht verlegt. Auf die restliche Bodenfläche wurde ebenfalls eine Betonmischung gegossen. In der Backstube wich der ehemalige Kohleofen einem Dampfbackofen. Da der Kohleofen einen darunter liegenden Lagerraum hatte, musste dieser zugeschüttet werden und mit einer 50 cm dicken Schicht aus Zement, Glas und Beton versehen werden, um die Last des Dampfbackofen tragen zu können.

Die Bäckerei wurde 1989 geschlossen und die Räumlichkeiten wurden seitdem nur als Abstell- und Aufbewahrungsfläche genutzt.

[71] Rieger-Jandl, Österreichische LehmbauerInnen Im Gespräch.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4.2. Bestandsanalyse

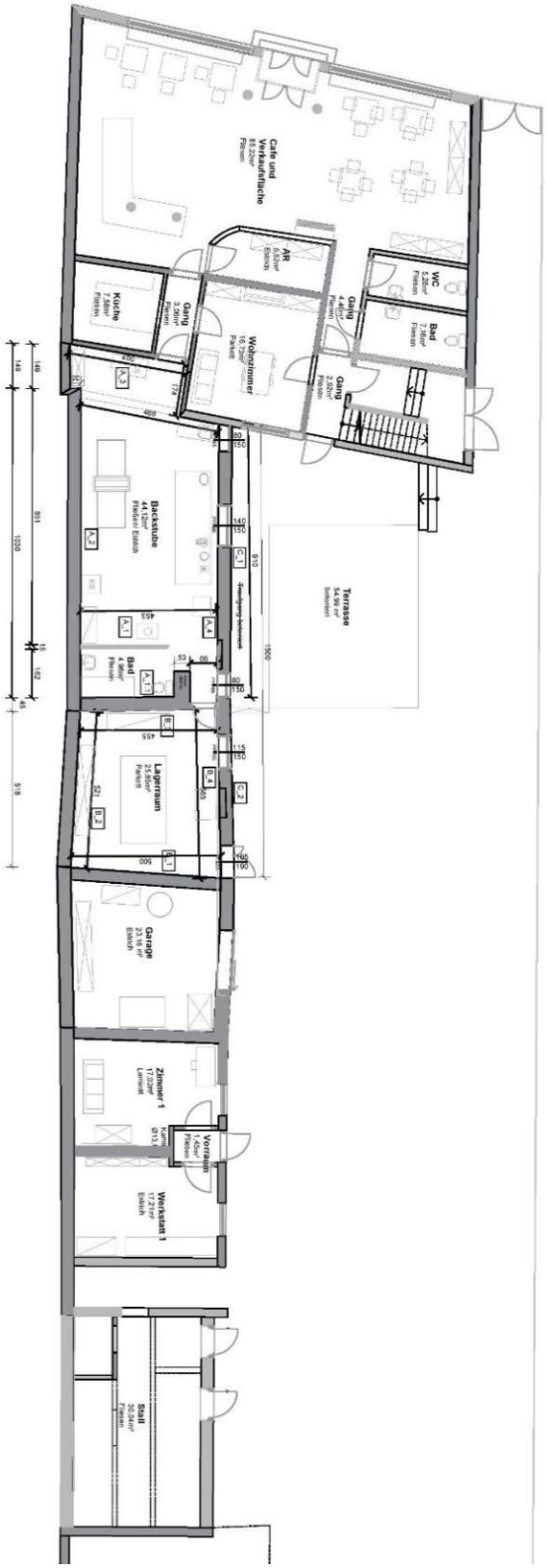


Abbildung 11: Bestandsplan des Hauses von 2020.

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

Bevor die Planung begann, wurde eine Bestandsanalyse von dem Haus bzw. Gebäudeteil gemacht. Im nördlichen Teil befindet sich die ehemalige Café-Konditorei und Bäckerei. Dieser Teil des Gebäudes wurde erst in den 1960er Jahren gebaut. Es befinden sich noch alle Einrichtungsgegenstände in diesem Raum. Seit den 1980er Jahren hat sich somit in diesem Raum nicht viel verändert. Im Zuge von weiteren Sanierungsmaßnahmen ist angedacht diesen Teil zu einer Wohnung umzugestalten und zu vermieten. Der ehemalige Streckhof besteht aus einer Aneinanderreihung von einzelnen Abschnitten mit verschiedenen Nutzungen: aus einer Backstube, einem Lagerraum mit darunter liegendem Weinkeller und einer Garage. Die Garage wurde früher als Lagerraum für Tierfutter benutzt. Stallungen waren ebenfalls vorhanden, die in den 60er Jahren zu zwei kleinen Zimmern umgestaltet wurden.

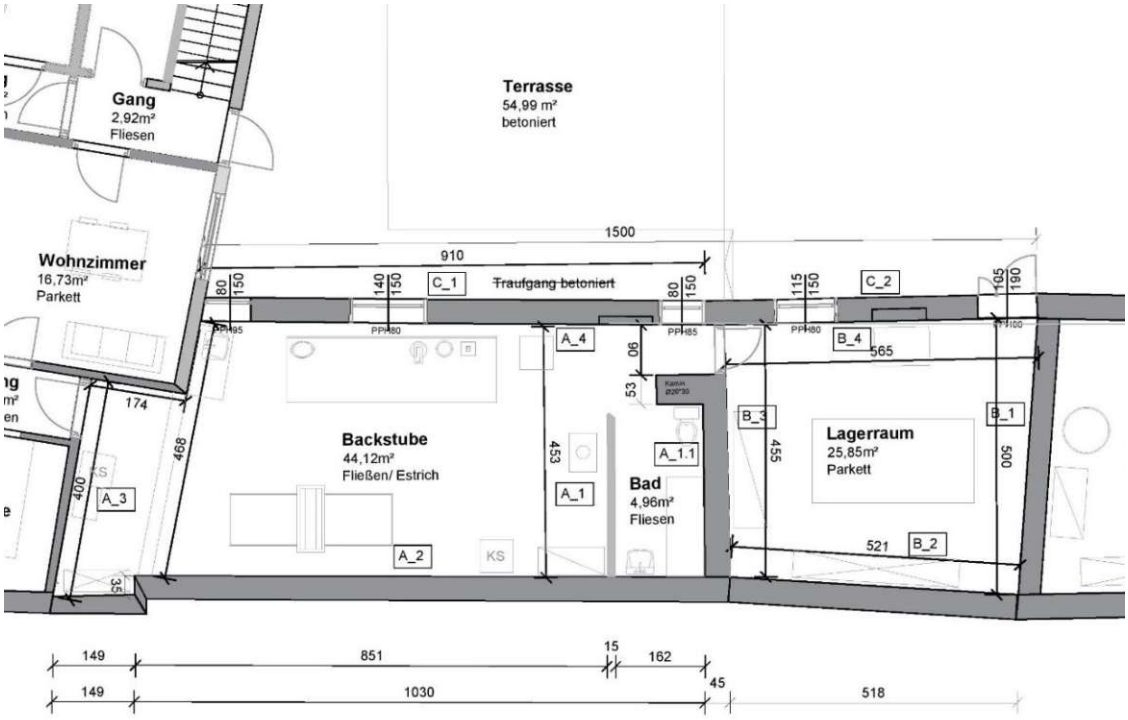


Abbildung 12: Bestand Ausschnitt des zu sanierenden Bereiches

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.

Hier ist der zu sanierende Teil, der aus Backstube, Bad und Lagerraum besteht genauer einsehbar. Die Backstube wurde in den 6oer Jahren verfliest, an Decke und Wänden wurde eine Plastikverkleidung angebracht. Unter dem Lagerraum befand sich ein Weinkeller.

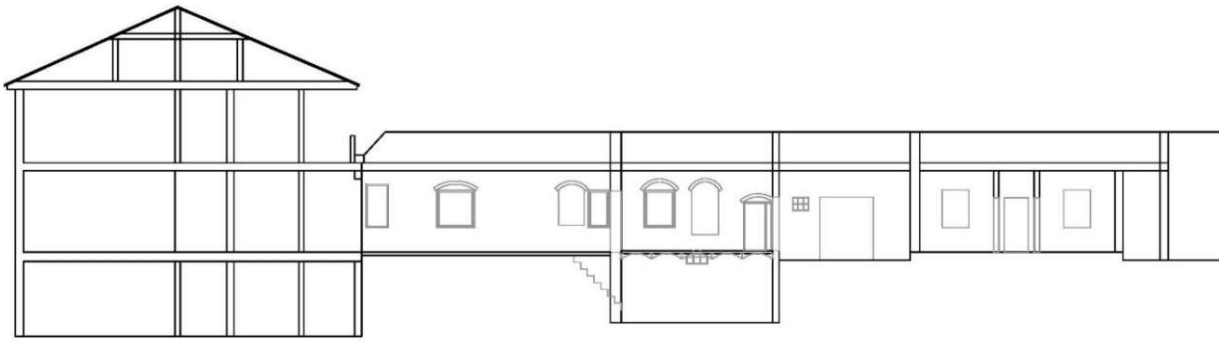


Abbildung 13: Schnitt durch den Bestand 2020.

Dieser Schnitt zeigt die Verbindung vom Gebäude aus den 1960er Jahren mit dem bereits bestehenden Gebäude. Laut Aussagen der Bauherrin, hat der ehemalige Baumeister sich beim Bau des Haupthauses um 1,40 Meter vermessen. Diese Lücke konnte daher als Balkon umgenutzt werden. Allerdings ist die Anschlussstelle von Balkon zu dem älteren Gebäudeteil undicht. Regenwasser vom Balkon tropft durch die Anschlussstelle in die alte Backstube bzw. in die neue Wohnküche hinein. Auch bei den jetzigen Renovierungen stellte diese Anschlussstelle sich als eine Herausforderung heraus. Insgesamt vier Anläufe waren nötig, um die Stelle schlussendlich abzudichten, wobei der vierte Schritt während des Schreibens dieser Arbeit noch bevorsteht und daher noch Unsicherheit vorhanden ist, ob es diesmal wirklich funktionieren könnte die Stelle abzudichten. Es passierten chronologisch die folgenden Schritte, wobei wie schon beschrieben Schritt 4 erst bevorsteht:

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

1) Zunächst wurden die alten Balkonfliesen entfernt und ein Estrich mit Gefälle verlegt. Darauf wurde dann eine Flüssigfolie angebracht und neue Fliesen verlegt. Die Stelle erwies sich nach einigen Wochen und schon bei geringen Regenfällen noch als undicht.
2) Daher wurde eine Metallleiste zwischen den neuen Fliesen und der Anschlussstelle montiert. Das sorgte aber immer noch nicht für das entsprechende Ergebnis und das Wasser fand stets einen Weg durch die Metallleiste.
3) Der Baumeister schickte daher Spengler, die die ganze Balkonbrüstung verkleidet haben. Das führte leider trotz des Aufwandes nicht zu einem befriedigenden Ergebnis.
4) Nun steht der Schritt bevor, dass ein Teil der Brüstung entfernt wird, die Fliesen an der Anschlussstelle entfernt werden und eine Bitumenabdichtung angefertigt wird.

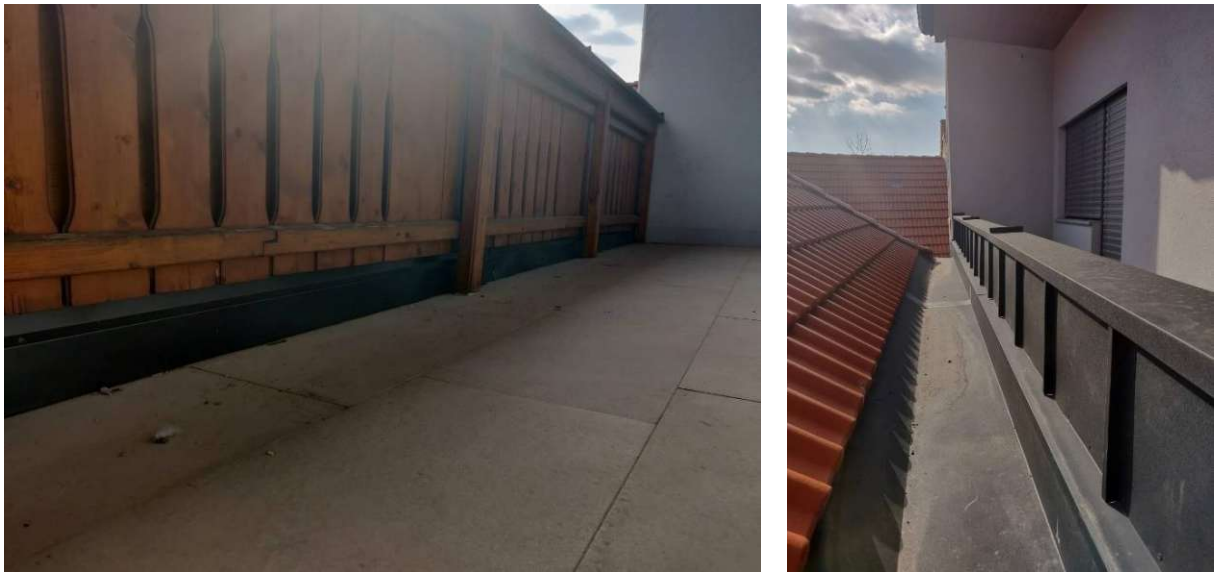


Abbildung 14: Links ist die Balkonabdichtung nach Schritt 1 und 2 abgebildet. Es wurden neue Fließen verlegt und eine Metallleiste angebracht. Recht ist die die komplett verkleidete Balkonbrüstung nach Schritt 3 zu sehen.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4.3. Backstube

Im Folgenden wird der Bestand anhand der einzelnen Räume dargestellt. Abbildung 15 zeigt die ehemalige Backstube, die vor den Sanierungsarbeiten geräumt werden musste.

Abbildung 15: Räumung der ehemaligen Backstube.

Nach der Räumung wurden die Plastikverkleidungen der Wände abgetragen, um einen Einblick in die Mauer zu erlangen.

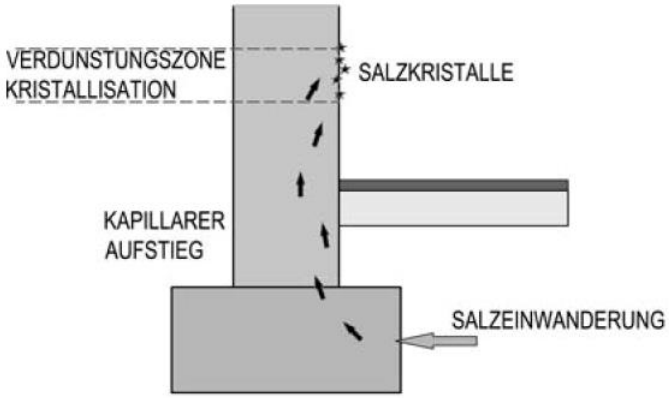
Abbildung 16: Wände in der Backstube. Salz und Feuchtigkeit haben über die Jahre Spuren hinterlassen.

Die Fliesen haben sich über die Jahre von der darunterliegenden Tapetenschicht gelöst, vermutlich aufgrund der aufsteigenden Feuchtigkeit.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 17: In der Backstube befand sich früher an dieser Stelle der Dampfbackofen. Auf dem rechten Bild zeigen sich nach Entfernung der Plastikverkleidungen Spuren von Befall mit Schimmelpilzen.

An der Schnittstelle zwischen Mauer und Decke hat sich in den Ecken Schimmel gebildet. Durch die Plastikverkleidungen war keine Luftzirkulation gegeben und durch die darunter entstehende Kondensation konnte sich Schimmel bilden. Zudem befand sich in diesem Raum ein Dampfbackofen, der auch zu der hohen Luftfeuchtigkeit beitrug. Am Boden hatten Fliesen und die darunter liegende Estrich/Betonschicht eine dampfsperrende Wirkung. Die Bodenfeuchtigkeit ist durch Kapillarwirkung in die Wände gestiegen. Durch die aufsteigende Feuchtigkeit wurde Salz in den Wänden gelagert, was über die Jahre deutliche Spuren hinterlassen hat. In diesem Fall handelt es sich somit nicht um einen Schimmelpilz, sondern um Salpeterausblühungen. Im Zuge der Sanierungsarbeiten konnte durch die Entfernung der Putzschicht und dem Einbau einer Horizontalsperre das Problem gelöst werden (siehe 5.2.3)



.

Abbildung 18: eigene Darstellung. Feuchtigkeits- und Salpeterausblühungsursachen.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4.4. Lagerraum

Abbildung 19: Lagerraum hinter Backstube.

Es wurde 1960 eine PVC-Schicht verlegt. Die darunterliegende Kappendecke wurde dadurch leider zerstört. Feuchtigkeit konnte nicht mehr entweichen und die darunter liegenden Schichten haben zu schimmeln begonnen bzw. sind morsch geworden.

Abbildung 20: Druck von Mauer auf Kappendecke. Bogen gebrochen.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4.5. Erdkeller

Abbildung 21: Salpeterausblühungen im Erdkeller bzw. ehemaligen Weinkeller.

Die Luftfeuchtigkeit beim Betreten des Kellers ist sofort bemerkbar. Auch an den Wänden hat die Feuchtigkeit ihre Spuren hinterlassen. Salzkristalle, sogenannte Salpeterausblühungen, haben sich dort ausgebildet. Die ehemaligen Treppen, die von der Backstube in den Weinkeller führten, wurden bei den Renovierungsarbeiten in den 60er Jahren geschlossen.

Abbildung 22: Kappendecke unter dem Lagerraum im Weinkeller. Rostige I-Täger, Putz zur Gänze abgebröckelt und feuchte Gewölbe.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4.6. Außenbereich

Die Besichtigung des Streckhofes mit Herrn Meingast im April 2021 zeigte, dass in der Wand der leerstehenden Backstube bereits eine Horizontalabdichtung eingebracht wurde. Diese war jedoch schon spröde und löste sich auf.

Abbildung 23: Ansicht der Außenmauer vom Nachbargrundstück. Horizontalabdichtung des vorderen Gebäudes, das in den 1970er Jahren errichtet wurde.

Meingast empfahl, dass eine Horizontalabdichtung mit dem Riffelblechverfahren eine bessere Lösung wäre. Das läge daran, dass von einer derartigen Horizontalabdichtung im Mauerwerk aufsteigende Feuchtigkeit besser abgehalten werden könne. Somit wäre eine solche Horizontalabdichtung nachhaltiger, weil sie die Mauer viele Jahrzehnte schützen kann.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 24: Innenhof mit Blick auf das Sanierungsobjekt. Verbundfenster, Regenrinne und Fenster zu ehemaligem Weinkeller.

Abbildung 25: Außenwandansicht vom Innenhof. Unter dem Fenster sind Salpeterausblühungen zu erkennen, die den Fassadenputz beschädigt haben.

Wie in den Innenräumen kam es auch an den Außenfassaden zu Salpeterausblühungen, die den Bestand schädigten. Das Fenster in Abbildung 25 wurde im Zuge der Sanierungsmaßnahmen entfernt.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 26: Außenmauer. Durch die Beton-/Estrichschicht konnte die Feuchtigkeit aus dem Erdreich nicht mehr entweichen und führte zu Sprüngen in der Fassade.

Abbildung 27: Vorkehrung für die Horizontalabdichtung. Freilegung des Sockelbereichs der Außenmauer.

Um eine Horizontalabdichtung anbringen zu können, wurde der Sockelbereich der Außenmauer freigelegt. Sprünge in der Fassade zeigen die bereits fortgeschrittenen Feuchtigkeitseinwirkungen. Im Frühjahr 2020 wurden das Dach, die Regenrinne und das Fallrohr erneuert. Jedoch wurde die Regenrinne nicht nachhaltig ausgeführt. In Regenrinnen sammeln sich meistens Blätter, dadurch kann auf Dauer das Fallrohr verstopfen und Wasser nicht mehr abrinnen. Im Winter kann es gefrieren und infolgedessen zu Rissen im Fallrohr kommen. Laut Herrn Meingast sollten Regenrinnen so ausgeführt werden, dass sie offen sind oder gerade abfließen können.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

5. Umsetzung der Umbauarbeiten

5.1. Sanierungskonzept

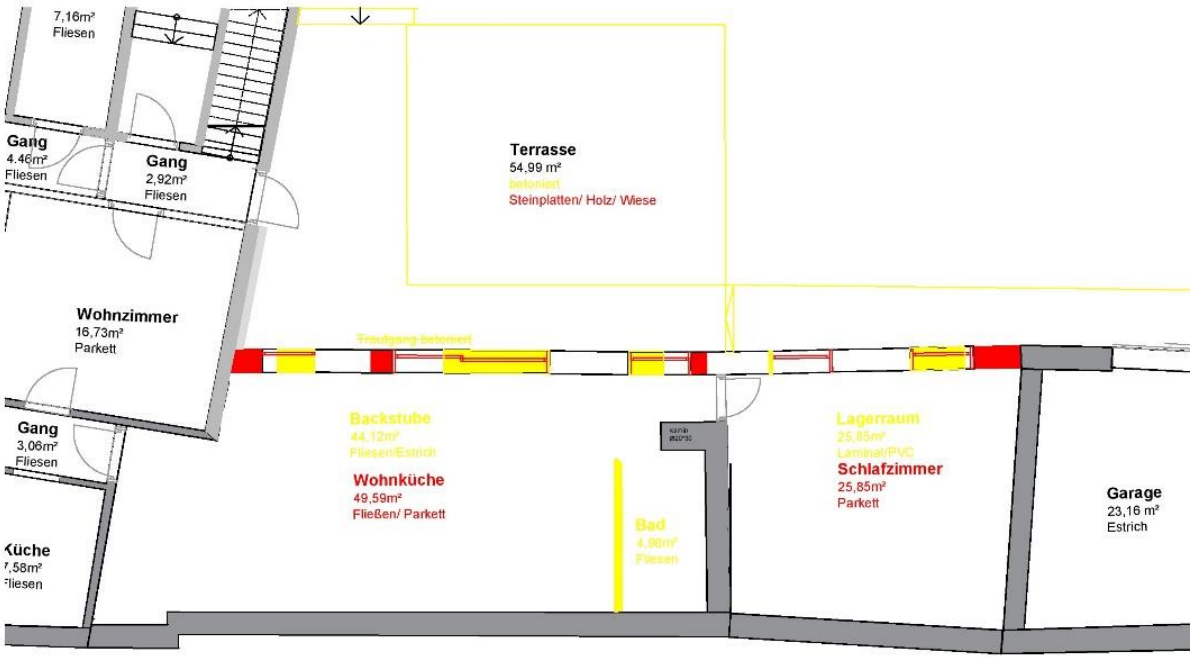


Abbildung 28: Abbruch und Neubauplan.

Abbruch:

- Abbruch der Deckenplatte über dem ehemaligen Weinkeller
- Abtragen der geschädigten Putzschichten innen und außen (Zement, Fliesen,u.a.)
- Abtragen des vorhandenen Fußbodens und Abgraben bis zum Fundament
- Aufbrechen der Hofversiegelung

Aufschließen:

- Aufschließen des Grundstücks, Anschluss an den Kanal
- Herstellen aller notwendigen Ab- und Zuflüsse
- Herstellung aller notwendigen Elektroinstallationen

Ausbau:

- Bodenaufbau
- Deckensanierung (Dämmung) im vorderen Teil der Backstube
- Wandheizung oder Fußbodenheizung
- Fensteraustausch
- Morsche/ feuchte Deckenbalken austauschen

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im Abbruch- und Neubauplan sind die Umbauarbeiten verdeutlicht. Die Wand von der Backstube wurde an drei Stellen aufgestemmt, damit Platz für neue Fenster da ist. Es soll eine 3x2,3 Meter lange Hebeschiebetür und zwei bodenhohe 1,2x2,3 Meter Fenster eingebaut werden. Im Innenbereich musste die ehemalige Badezimmerwand entfernt werden, da sie durch die Baumaßnahmen instabil wurde. Im Schlafzimmer wurden zwei Löcher aus der Wand gestemmt, um ebenfalls zwei 1,2x2,3 Meter Fenster einzubauen. Vor dem Seitentrakt befindet sich die 55m² große Terrasse. Unter dieser befindet sich aktuell der Ölkessel für die Ölheizung. Dieser soll auch im Zuge der Sanierungen entfernt und durch eine Wärmepumpe ersetzt werden. Der Weg entlang der Außenmauer wird entfernt und voraussichtlich mit losen Natursteinen in der Erde ersetzt.

5.2. Die passende Baufirma

Seit der Pandemie ist die Nachfrage nach Wohnsitzen auf dem Land stark gestiegen. Für die Bauherrin war es sehr wichtig, rasch zu beginnen, um ihren eigenen Raum in dem Haus zu haben. Auf Empfehlung von Bekannten und Verwandten haben wir drei verschiedene Baumeister kontaktiert.

Das erste Bauunternehmen hatte im April 2021 gemeint, dass vor Ende 2021 /2022 keine Möglichkeit bestehe ein neues Projekt zu leiten bzw. dass sie keine Kapazität hätten, sich das Gebäude vor Ort anzuschauen. Laut Homepage dieser Baufirma arbeitet sie mit konventionellen Materialien, aber bietet auch Lehmputze an.

Das zweite Bauunternehmen hatte sofort Zeit. Ein Mitarbeiter der Firma war bereits kurz nach dem Telefonat vor Ort, um sich das Objekt anzuschauen. Nach kurzer Besichtigung besprachen wir die Ideen für den Umbau. Er erklärte, dass die Sanierung keinerlei Komplikationen mit sich bringen würde und schnell erledigt sein würde. Auf Nachfrage, ob Sie sich vorstellen könnten auch mit ökologischen Baumaterialien zu arbeiten, kam nur die Antwort „*das hält ja net long*“. Sie arbeiten ausschließlich mit konventionellen Materialien und dies habe sich über die letzten Jahre/Jahrzehnte bewährt. Laut Aussage eines Experten der Lehmbau-Branche sind diese Art von Aussagen typisch. Da die meisten nicht wissen, wie man damit arbeitet. Das Wissen, dass es bereits gab, wurde im 20. Jahrhundert nicht so häufig genutzt und dementsprechend weniger weitergegeben. Die „neuen“ Baumaterialien, die in der Nachkriegszeit entstanden und verwendet wurden, haben die alten Baustoffe verdrängt. Nur wenige haben in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit diesen Materialien gearbeitet oder sich dazu entschieden ihre Wände damit zu verputzen. Einer der wichtigsten Punkte für die Bauherrin war es, einen eingebauten Kamin mit Holzbeheizung zu haben. Der Kaminschacht und Rauchfang sind beide noch in sehr gutem Zustand, da sie erst im Jahr 2005 saniert wurden. Der Mitarbeiter der Baufirma schlug allerdings vor, einen Kamin mit Gasanschluss einzubauen. Daraufhin konnten wir diese Baufirma ausschließen, auch da deren Angebot weit über dem Budget lag. Der

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Kostenvoranschlag dieses Unternehmens belief sich auf rund 60.000 Euro, der des dritten Bauunternehmens auf zirka 40.000 Euro.

Kostenschätzung- Baumeister 3- ausführendes Unternehmen	***Preise***	***Kostenschätzung-Baumeister 2***	***Preise***
Baustelle einrichten	1.000 €	Baustelle einrichten	250 €
Kellerdecke abtragen	45€ /m²	Kellerdecke abtragen	45€/m²
Holzdecke abtragen	8€ /m²	Holzdecke abtragen	10€/m²
Boden in Backstube abtragen bis 50 cm	45€ /m²	Estrich bis 25cm stemmen	55€/m²
Rollschotter 32/60 liefern und planieren	60€ /m²	Boden in Backstube ausgraben bis 40cm Tiefe	35€/m²
Beton stemmen	1.800 €	Rollschotter 32/60 liefern und planieren	35€/m²
Sauberkeitsschicht betonieren	35,8€ /m²	Sauberkeitsschicht betonieren	40€/m²
Durchbrüche	225€/Durchbruch	Durchbrüche bis 150cm	850 €
Leibung verputzen und Glattstrich	34,5€/lfm	Leibung verputzen und Glattstrich	45€/m²
Alten Putz entfernen und entsorgen	12,50 €/m²	Alten Putz entfernen und entsorgen	10€/m²
Boden mit Flämmpappe isolieren	28,50€/m²	Boden mit Flämmpappe isolieren	25€/m²
Wand verputzen	22,50€/m²	Estrich neu	82 €/m²
Estrich	17,5€/m²	Randstreifen und Folie	830 €
Randstreifen und Folie	150 €	Baustelle räumen und entsorgen	125 €
Baustelle räumen und entsorgen	350 €	*Alte Fenster und Türen auslösen*	7€/Stück
Materialzustellung Innenputz und Estrich	500 €	*Wand und Bodenfliesen abschlagen*	8€/m²
Thermoschüttung	125 €/m²	*Spülkasten ausmauern*	550 €
Betonpumpe	430 €	*Durchbrüche bis 200cm*	1.500 €
Wand mit hochdruckreinigen und 50 % abdeckend vorspritzen	5,20 €/m²		
Betonstemmen	*1.800 €*		
Überlager liefern und einbauen	65€/lfm		

Abbildung 29: Vergleich der Kostenschätzungen der jeweiligen Baufirmen, anhand von Kostenvoranschlägen.

Die Einrichtung der Baustelle und die Abtragung des Putzes sind bei dem Baumeister 2 günstiger als bei dem dritten. Allerdings gibt es erhebliche Preisunterschiede bei den Mauerdurchbrüchen für die Fenster bzw. Terassentüren und einzelnen Positionen im Kostenvoranschlag. Zum Beispiel kostet bei dem Baumeister 3 ein Mauerdurchbruch 225€ plus die Überlager mit 65€ pro Laufmeter. Die Laufmeter müssen allerdings mal drei multipliziert werden, um die gesamte Mauerstärke zu stützen. Ein Meter, sprich 100cm Mauerdurchbruch kosten somit 420€ ((3*65)+225). Bis zu einer Durchbruchslänge von drei Metern bleiben die Kosten gleich. Ab drei Meter müssen Stahl I-Träger verwendet werden und es kommt zu mehr Kosten. Im Vergleich dazu kostet bei der zweiten Baufirma ein Meter 550 Euro, eineinhalb Meter 880 Euro und zwei Meter 1500 Euro. Die Preisdifferenz liegt hier bei 30 Prozent.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Das dritte Bauunternehmen, hatte bereits 2015 Fenster im Haus ausgetauscht und es gedämmt. Zirka eine Woche nach der ersten Kontaktaufnahme kam ein Mitarbeiter vorbei und besprach mit uns die Pläne für die Sanierungsmaßnahmen. Er meinte, er könne sich vorstellen, einzelne Sanierungsmaßnahmen ökologisch durchzuführen, jedoch müssten wir mit weit höheren (Baustoff-) Kosten rechnen. Mit dem dritten Unternehmen haben wir uns nach einem Kostenvoranschlag dann auf die gemeinsame Sanierung des Traktes geeinigt.

Dieser Baumeister konnte uns dann auch für die Horizontalabdichtung ein sehr kostengünstiges Unternehmen empfehlen. Dieses Unternehmen führte die Arbeiten bereits für 315 Euro pro m² Isolierfläche durch, die Gesamtsumme betrug 7000 Euro (inklusive Anfahrtskosten). Davor hatten wir nur Unternehmen gefunden, die pro m² Horizontalabdichtung 1000 Euro verlangten und der zweite Baumeister schätzte die Mauertrockenlegung auf 14.450 Euro, also 800 Euro pro Quadratmeter Isolierfläche. Die Horizontalabdichtung dient dem Zweck zukünftige Feuchteschäden in der Mauer prophylaktisch zu vermeiden. *(siehe Abbildung 31*)

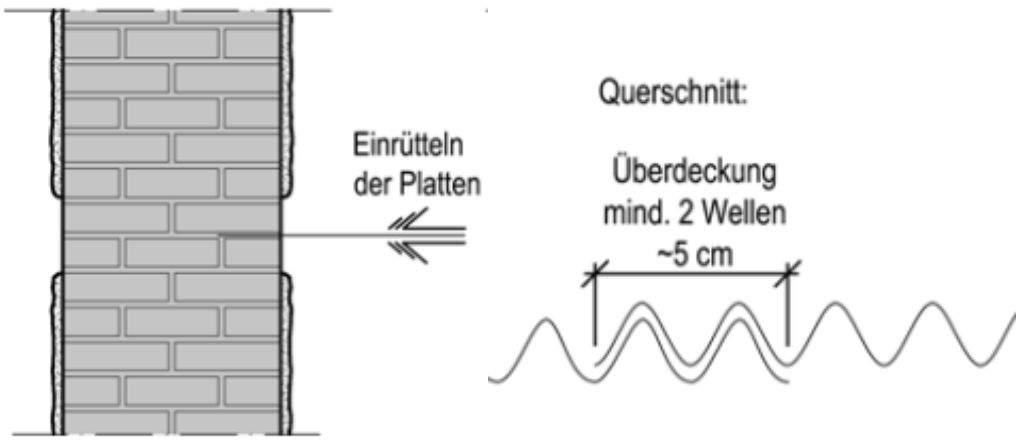


Abbildung 30: eigene Abbildung, Horizontal Abdichtung.

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

5.3. Grundriss

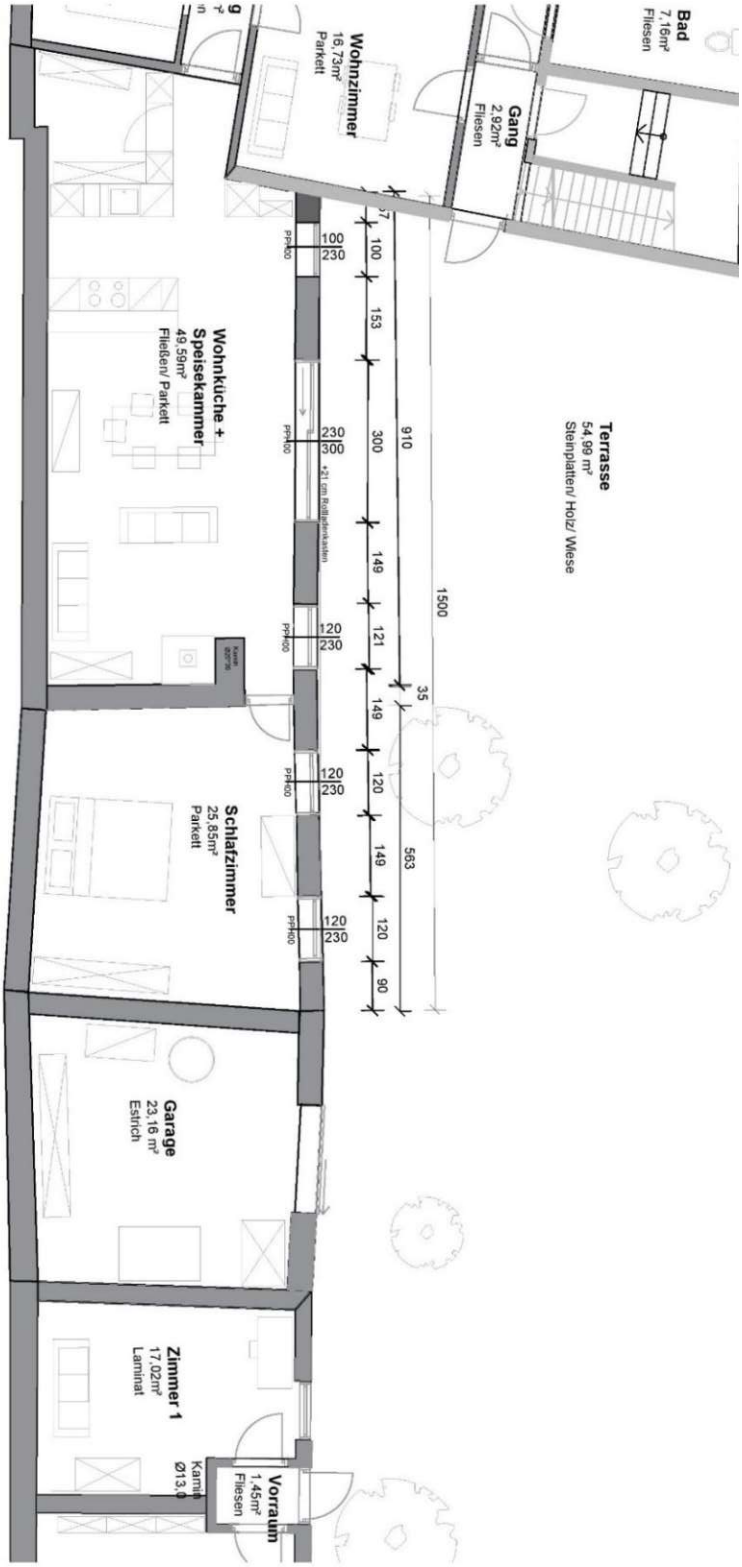


Abbildung 31: Ausführungsplan.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Während der Bauarbeiten musste der Entwurfsplan häufig geändert werden. Es war aufgrund von Kanalanschlüssen nicht möglich in der Garage ein Bad zu machen. Das bestehende Bad sollte dann erhalten bleiben, allerdings war dies nicht möglich, da die Wand den Stemmarbeiten nicht standgehalten hat. Schlussendlich hat sich die Bauherrin doch für die Verlegung neuer Kanalrohre entschieden. Dies soll allerdings erst 2023 oder 2024 realisiert werden. Die großzügig geplante Inneneinrichtung der Kamin, die Küche, der Parkett und die Holz-Alufenster, haben einen großen Teil des Budgets beansprucht.

5.4. Schnitte und Ansichten

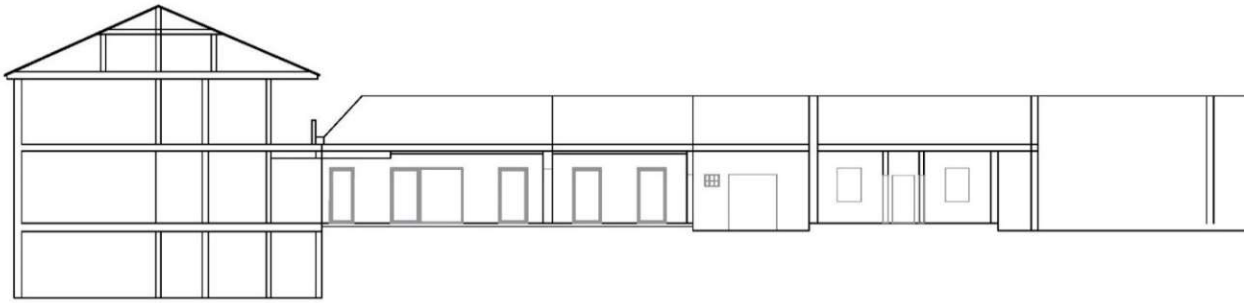


Abbildung 32: Schnitt durch den sanierten Bereich.

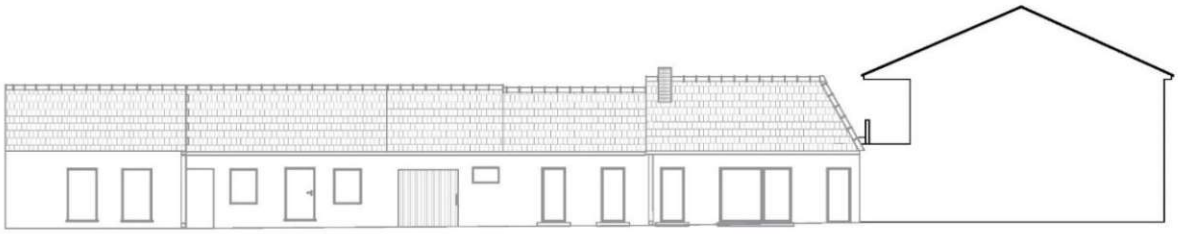


Abbildung 33: Süd/West-Ansicht.

Alle Fenster wurden gegen bodenhohe Fenster getauscht, der Raum ist so viel heller geworden. Durch die Wahl der Fenster ist ein barrierefreier Zugang in den Innenhof möglich.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

5.5. Sanierung

Abbildung 34: In der ehemaligen Backstube wurde der Putz von den Wänden entfernt. Abbildung 35: Ansicht der Backstube. Plastikverkleidungen an der Decke wurden schon abgenommen.

Zu Beginn der Sanierungen wurden zunächst die Plastikverkleidungen von den Decken entfernt, der Putz abgeschlagen und alle Möbel aus dem Raum gebracht.

Abbildung 36: 50 cm dicke Betonschicht an der Wand A in der ehemaligen Backstube.

Abbildung 37: In der Backstube wurde der Fußboden bzw. die 50 cm dicke Beton/ Estrichschicht entfernt.

Die nächste Maßnahme bestand darin, die Fliesen und den Boden abzutragen. Das Steinfundament deutet darauf hin, dass bereits vor 1920 an dieser Stelle ein anderes Haus stand. Im Weinkeller ist das Fundament aus industriell gefertigten und gebrannten Ziegeln, die erst ab den 1920er Jahren verwendet wurden.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 38: Um die Entfernung der 50 cm dicken Betonschicht durchzuführen, musste ein Bagger verwendet werden.

In Zuge von Renovierungsarbeiten treten häufig unerwartete Problem auf. Im Gegensatz zu einem Neubau kann im Vorfeld nicht genau geplant werden, wie lange eine Maßnahme dauern wird. In der ehemaligen Backstube tauchte eine 50cm dicke Beton-Zementschicht auf, die nicht sehr effektiv entfernt werden konnte und dadurch viel Arbeits- und Zeitkapazitäten in Anspruch genommen hat. Daher musste für deren Entfernung extra ein Bagger angeliefert werden, sodass die Abtragung effizient stattfinden konnte. Dennoch hat die Maßnahme dreieinhalb Tage gedauert. Diese zusätzliche Arbeit erzeugte durch die entstandene Arbeitszeit und die Baggeranmietung weitere Kosten für die Bauherrin. Des Weiteren hielt die Wand neben der Betonschicht den Vibrationen der Presslufthammer und des Baggers nicht stand und musste ebenfalls abgetragen werden. Dieses Beispiel bzw. dieser Prozess ist typisch für Renovierungsarbeiten[72].

Während der Sanierungsmaßnahmen, war die Hausbesitzerin stets im Haus. Während der lauten Baggerarbeiten bekam sie Angst um ihr Haus und rief sogar die Polizei. Die Polizei konnte die Hausbesitzerin doch etwas beruhigen und darauf hinweisen, dass es sich lediglich um Renovierungsarbeiten handele.

Der nächste Arbeitsvorgang war das Anbringen der Horizontalabdichtung. Eine Horizontalabdichtung schützt das darüberliegende Mauerwerk vor aufsteigender Feuchtigkeit und Salz. Um eine Horizontalabdichtung nach dem Bau eines Hauses nachträglich einzubauen, gibt es verschiedene Verfahren. Dazu gehören zum Beispiel Maueraustausch-, Mauersäge, Chromstahlblech- und das

[72] Baumeister D im online Interview über Zoom am 24.01.2022.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Injektionsverfahren. Das Chromblechverfahren ist das einfachste Verfahren. Um es durchführen zu können, muss es allerdings eine durchgehende horizontale Lagerfuge ohne störende Hindernisse geben. Ist die Anforderung erfüllt, können die eineinhalb Millimeter dicken Bleche mit Pressluft in das Mauerwerk geschoben werden. Damit die Bleche dauerhaft vor aufsteigender Feuchtigkeit schützen, müssen sie mit min. 1 Welle, zirka 5 cm, überlappen. *(siehe Abbildung 38)* D.h. die Bleche können nicht einfach nahtlos aneinander angelegt werden, sondern müssen sich um mindestens 3cm überlagern. In diesem Fall war es kein Problem die Chrombleche in die horizontale Lagerfuge anzubringen. Die Enden der I-Träger, des ehemaligen Kappengewölbes mussten aus der Mauer gestemmt werden. Bei dieser Methode müssen die bestehenden Mauern intakt sein, es dürfen keinerlei statische Maßnahmen getroffen werden, um es durchzuführen.

Auch die Decke im zukünftigen Schlafzimmer musste entfernt werden. Sie war einsturzgefährdet und musste abgetragen werden.

Abbildung 39: Die Holzverkleidung wurde entfernt und die Tramdecke freigelegt.

Abbildung 40: Kappendecke wird entfernt.

Die Bauherrin entschied sich den Keller unter dem zukünftigen Schlafzimmer zuschütten zu lassen, da er die letzten Jahrzehnete nicht benutzt wurde und eine Sanierung mindestens 12.000 Euro gekostet hätte und somit ökonomisch nicht sinnvoll gewesen wäre. Einige Schritte wären dafür notwendig gewesen: Trockenlegung der Kellermauern, eine Vorsatzschale und die bestehenden Öffnungen hätten erhalten bleiben, müssen um eine Luftzirkulation zu gewährleisten. Das hätte den Decken- bzw. Fußbodenaufbau jedoch komplexer gemacht. Zwischen dem Raum und dem Keller waren einige I-Träger angebracht. Diese waren allerdings schon sehr brüchig und gerostet.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 41: brüchiger und gerosteter I-Träger.

Die Träger wurden mit Hilfe eines Winkelschleifers, umgangssprachlich „Flex“, aus dem Raum entfernt. Im Freien war der schlechte Zustand der Träger nochmal deutlicher ersichtlich.

Nachdem die Deckenplatten, Fußböden entfernt und das Bodenniveau in beiden Räumen erfolgreich angepasst wurden, konnte mit dem Aufbau der neuen Böden begonnen werden. Beide Räume bekamen denselben Bodenaufbau. Der Bodenaufbau setzte sich wie folgt zusammen: *Rollschotter, PE-Folie, Unterbeton, Bitumenbahn, Fußbodenheizung, Thermo-Estrich und Parkett.*

Abbildung 42: PE-Folie als Dampfbremse. Armierung für die 20 cm dicke Betonschicht.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 43: 20 cm dicke Unterbetonschicht wurde gegossen und über zwei Wochen getrocknet.

Das bestehende Mauerwerk ist in einem sehr guten Zustand. Es wurde ausschließlich mit gebrannten industriell gefertigten Ziegeln errichtet. An keiner Stelle musste das Mauerwerk ausgetauscht werden bzw. erneuert werden.

Die Bauarbeiter haben des Öfteren betont, dass das ein großes Glück sei, da sie auf einer anderen Baustelle bei Sanierungsarbeiten auf Lehmziegel gestoßen seien, die sie mit Drähten festigen mussten, da sie sehr brüchig und instabil waren.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

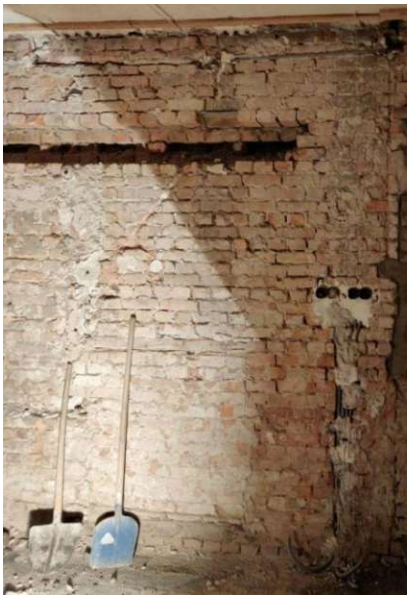


Abbildung 44: Bitumenbahnen wurden verlegt und geflämmt.

Abbildung 45: Vorbereitung für die Elektro-Leitungen und der Fußbodenheizung in der Außenmauer in der Backstube. Abbildung 46: Vorbereitungen für das Fensterüberlager für die Hebeschiebetür in der Wohnküche.

Um die Elektroleitungen verlegen zu können, musste die Wand stellenweise aufgestemmt werden.

Ebenso wurde die Wand für das Fensterüberlager der Hebeschiebetür aufgestemmt.

Abbildung 47: Durchbruch im Lagerraum.

Immer wieder sind die Bauarbeiter während der Sanierung auf Elektroleitungen und andere Elemente gestoßen, deren aktuelle Funktion nicht ganz eindeutig war. Die Elektroleitungen wurden von den Bauarbeitern herausgenommen, weil sie nicht mehr funktionierten.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 48: Balkonplatte hat deutliche Wasserschäden auf Grund der undichten Verbindungsstelle.

Diese Verbindungsstelle stellte wie anfangs beschrieben eine Herausforderung dar. Der Baumeister war überzeugt, dass durch eine flüssige Dichtfolie das Problem gelöst sei. Allerdings tropfte es auf der Unterseite als probeweise ein Eimer Wasser am Balkon verschüttet wurde. Beim zweiten Versuch wurde eine Metallplatte angeschraubt, dies hat auch nicht funktioniert. Beim dritten Versuch, wurde ein Spengler kontaktiert, um eine passende Lösung zu finden.

Abbildung 49: Durchbrüche im neuen Schlafzimmer. Auslässe und Rohre für die Elektro-Anschlüsse werden vorbereitet.

Um die Fenster montieren zu können, wurden Mauerdurchbrüche zum Garten hin gemacht. Das Ziel war es viel Tageslicht durch die Fenster in die Wohnküche zu bekommen.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 50: Ausblick von der zukünftigen Küche.

Nicht nur die Pläne für den Innenraum wurden des Öfteren geändert, sondern auch die Fenstermaße. Eine Sanierung im Stil eines traditionellen Streckhofes war leider nicht sinnvoll, da das nicht mit dem Einfamilienhaus aus den 70er Jahren zusammengepasst hätte. Durch 3D - Ansichten auf Archicad konnte die Bauherrin sich für Fenstermaße entscheiden. Nachdem die Durchbrüche fertig waren, war die Bauherrin über ihre Entscheidung erfreut.

Abbildung 51: Außenbereich. Überlager für die Fenstertüren.

Während der Arbeiten für die Fensterdurchbrüche entstanden Risse im Putz. Der Durchbruch wurde trotz des Wintereinbruchs durchgeführt, damit die Fenstermaße korrekt sind. Es erwies sich dennoch als schwierig, da der Fensterplaner öfters „Tippfehler“ gemacht hat. Nach mehrfachen Telefonaten und Ausmessungen, auf Seiten der Baumeister, Bauherrin und des Fensterbauunternehmens wurden jedoch die passenden Fenster bestellt.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

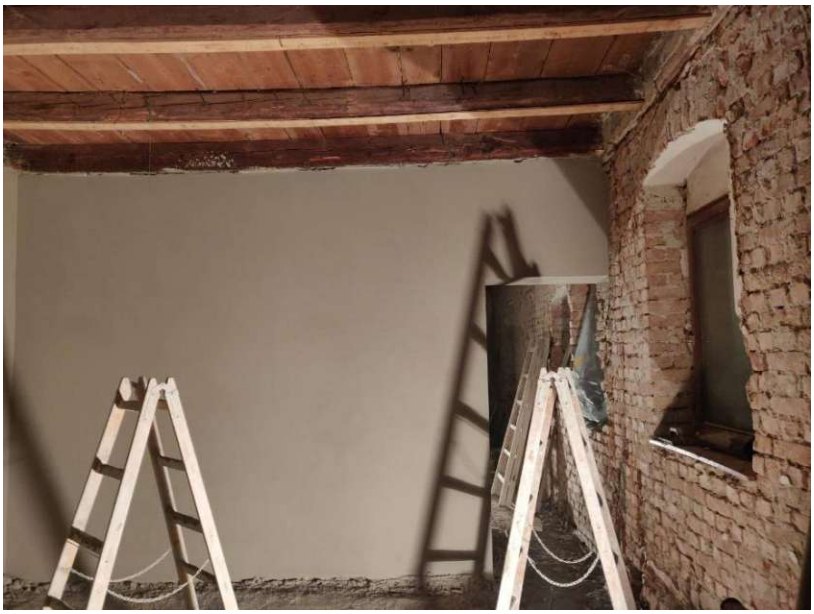


Abbildung 52: Innenwände werden verputzt.

Der Kalkzementputz auf allen Innenseiten wurde maschinell aufgetragen und dann manuell gerade gezogen. Ebenso wurden auch alle Steckdosen- und Leistenlöcher verputzt. Im Nachhinein wurden diese durch die Elektriker wieder freigelegt, um die Steckdosen zu montieren. Der Kalkzementputz musste zunächst mehrere Tage trocknen. In diesem Falle hatte er mehrere Monate Trocknungszeit, da die Fenster erst 4-5 Monate nach dem Anbringen des Putzes geliefert werden.

Abbildung 53: Wasserleitungen für die Küche werden vorbereitet. Vorrichtung für eine abgehängte Decke, da sich in diesem Bereich der Balkon befindet und dieser gedämmt werden muss. Wasser- und Stromleitungen werden mit den bestehenden Leitungen des Einfamilienhauses verbunden.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 54: Thermo-Estrich.

Nachdem die Innenseiten verputzt worden waren, wurde der Thermo-Estriche angebracht, durch die Elektriker Stromleitungen zusammengeführt und von Installateuren Wasserleitungen und Fußbodenheizung verlegt.

Abbildung 55: Rohre der Fußbodenheizung.

Abschließend wurde die Fußbodenheizung innerhalb eines Arbeitstages mit Zement-Estrich bedeckt. Nun kann der Bodenbelag, voraussichtlich Parkett verlegt werden.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

5.6. Fazit der Baumaßnahmen

Planung, Budget und die Wahl der Bauunternehmen sind essenziell für einen erfolgreichen Ablauf der Baumaßnahmen. Rückblickend wäre es sinnvoll gewesen, mehr Zeit in die Planung und die Auswahl der Unternehmen zu investieren. Allerdings konnten viele Einzelheiten nicht im Vorhinein geplant werden und aufgrund des gegebenen Budgets war die Wahl des Bauunternehmens vorgegeben. Wie bereits erwähnt verlief die Suche nach einer passenden Baufirma schwierig. Im Frühjahr 2021 hatten viele Bauunternehmen keine Kapazität, um weitere Projekte bzw. Baustellen zu betreuen.

Die Erfahrung und die Arbeit der ausführenden Unternehmen und Firmen ist für ein gutes Ergebnis notwendig. Allerdings sollte bei einem Bauvorhaben beachtet werden, dass die ausführenden Firmen stetige Begleiter sein werden und eine notwendige Sympathie und Vertrauen gewährleistet sein sollte. Ein Beispiel für diesen Zusammenhang ergab sich auch während unserer Bauphase mit der Firma, von der wir Fenster mit verputzten Raffstorkästen beziehen wollten. Nachdem die Maße für die Fenster genommen wurden, hat die Fensterfirma einen Kostenvoranschlag mit den entsprechenden Maßen und Fenstertypen vorgelegt. Auf diesem waren jedoch die falschen Maße eingetragen, die nicht zu den besprochenen Plänen mit der Baumeisterfirma und schlicht mit der Realität nicht zusammenpassten. Auf Nachfrage, ob die Maße denn nicht korrigiert werden müssten, versicherte einer der Mitarbeiter stets, dass die Maße korrekt wären und „das werde 100% so gehen“. Erst nach mehrmaligem Nachfragen, Nachmessen, Absprachen mit der Baumeisterfirma und einem persönlichen Besuch bei der Fensterfirma wurden die Bedenken gehört und der Plan tatsächlich angepasst. Ein anderer Mitarbeiter der Firma hat die Fenstermaße auf dem Kostenvoranschlag/Vertrag noch einmal geprüft und gesagt, „dass es ihm selbst sehr komisch vorkäme und er das nochmal mit dem Kollegen besprechen werde“. Kurze Zeit später kam dann ein anderer Vertrag mit den richtigen Maßen zustande. Hätte man hier nicht geduldig geprüft, nachgemessen und nachgehakt, wären falsche Fenster geliefert worden, was zu weiteren Komplikationen hätte führen können. Ohne architektonisches Grundlagenwissen hätte man hier also Probleme kriegen können.

Bei einer Sanierung kommt es häufig zu Zeitverzögerungen und es tauchen teilweise Probleme und Hindernisse auf, die es zu lösen gilt. Einige davon sollen im Folgenden beschrieben werden. Während der Bauarbeiten wurden die Pläne geändert, eine Mauer musste entfernt werden und die Entfernung des Bodens hat mehr Zeit in Anspruch genommen als erwartet. Bei einem Neubau kann im Vergleich dazu im Voraus viel besser geplant werden. Man baut bei einem Neubau meist auf einer leeren Fläche ohne Bestand bzw. bestehende Strukturen und es können bis auf die Bodenstruktur kaum unerwartete Elemente, Materialien und Bauteile auftauchen. Das führt zu einem gravierenden Gefälle in der Planungssicherheit zwischen Sanierung und Neubau.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Das äußerte sich dann auch auf persönlicher Ebene. Aufgrund der wiederkehrenden Probleme, Unklarheiten und „Überraschungen“ wie z.B. dem 50cm dicken Betonblock, der in der Backstube in einer etwas tieferen Bodenschicht auftauchte, musste stets eine Person der Auftraggeber:innen-Familie vor Ort sein.

Es ergaben sich jedoch nicht nur Meinungsverschiedenheiten mit den Unternehmen, sondern auch zwischen der Auftraggeberin und der Autorin dieser Arbeit, die sich durch ihr Studium eben mit Architektur intensiv beschäftigt. So gab es Überlegungen, welches Material für den Innenputz verwendet wird. Für mich wäre ein Lehmputz sinnvoll gewesen, die Bauherrin empfand diesen aber als zu teuer. Ihr war es wichtiger, dass die Innenraumausstattung ihren Ansprüchen entspricht und wollte dafür mehr Geld ausgeben. Auch wenn es ihr ein Anliegen war, mit nachhaltigen ökologischen Baustoffen zu arbeiten, war es nicht möglich die Bauherrin zu überzeugen, mehr Geld für einen Lehmputz zu investieren. Bei anderen nachhaltigen Gesichtspunkten funktionierte das jedoch. Holz-Alu Fenster mit zertifiziertem Holz, Parkett Fußboden und Möbel aus Vollholz wurden dennoch für die Einrichtung und Fertigstellung gewählt.

Ein weiteres sehr bekanntes Phänomen tauchte ebenfalls auf, und zwar wie man umgangssprachlich sagt „kannten sich alle anderen besser aus“. Das familiäre und freundschaftliche Umfeld brachte ebenfalls Einwände und Ideen ein. So kamen mehrmals Vorschläge von Bekannten, doch eine Vorsatzschale zu machen und dort die Elektroinstallationen einzubringen und diese mit Mineralwolle zu dämmen. Für Mineralwolle gibt es jedoch einige ökonomisch sinnvolle und nachhaltige Alternativen wie z.B. Jutedämmplatten, die wir verwendet haben.

Auch Freunde und Bekannte meinten, dass ein Zementputz viel besser wäre. Diese Ideen hängen meiner Meinung nach stark mit den Inhalten zusammen, die die Menschen konsumieren. So bräuchte es für einen Wandel mehr Projekte, die auch in den Medien ausführlich dargestellt werden, um sie von nachhaltigen, regionalen und trotzdem ökonomisch sinnvollen Baustoffen zu überzeugen. Ein springender Punkt, der zur Überzeugung beitragen kann, ist dabei die Wohnqualität, die nachgewiesenermaßen durch diffusionsoffene Baustoffe gesteigert werden kann.

Dank der Zusammenarbeit der Installateure, Elektriker, Spengler und dem Baumeister konnte dennoch ein befriedigendes Ergebnis erzielt werden. Klar ist aber ebenso geworden, dass eine Sanierung auf einer menschlichen Ebene immer von Kompromissen begleitet ist.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

6. Bauteilaufbauten und Kosten im Vergleich

Ökologisch Bauen ist teurer als konventionelles Bauen. Um welche Differenzsumme es sich dabei allerdings handelt, hängt von den jeweiligen Maßnahmen, verwendeten Materialien bzw. Baustoffen und Unternehmen ab. In den Angaben der Online-Umfragen gehen die Annahmen der Baumeister und Baumeisterinnen im Burgenland von +15% bis zu 400% aus. (siehe Kapitel 5.6 Online-Umfrage)

Diese Preisdifferenz ist für die meisten Auftraggeber und Auftraggeberinnen ein Hindernis bzw. ein Ausschlusskriterium, sich weiter mit ökologischen Baustoffen auseinander zu setzen und einen ökologischen Bau oder eine Sanierung zu finanzieren. Laut Baumeister D ist es in solchen Fällen notwendig abzuwägen in welchen Bereichen ökologische Baustoffe sinnvoll sind und einen Mehrwert für die Bewohner haben. (siehe Interview mit BM-D)[73]

Er verweist auf ein Beispiel in Wien, in dem ein Stiegenhaus mit Lehmwänden verputzt wurde, „nur" um die Förderung zu bekommen. Er beschreibt diese Maßnahme als sinnlos, da Lehmputz meist drei bis vier Mal teurer ist als Zementputz und kaum bis keinen Mehrwert für die Anrainer:innen hat, da die Aufenthaltsdauer im Stiegenhaus meist sehr gering ist.

Lehmputz und ökologische Baustoffe haben eine positive Auswirkung auf das Raumklima und das Wohlbefinden der Bewohner. Wenn das Budget von Auftraggebern und Auftraggeberinnen nicht für eine komplette ökologische Sanierung oder einen Neubau reicht, sollte damit in den Hauptnutzungsräumen gearbeitet werden, wie zum Beispiel in Wohn-, Schlafbereichen und Nasszellen.

In diesem Kapitel werde ich auf die Kostenunterschiede, der jeweiligen Baustoffe eingehen und zwischen konventionellen und ökologischen Baustoffen unterscheiden. Leider habe ich keinen Kostenvoranschlag von ökologischen Bauunternehmen bekommen, um die Kosten auf der Baustelle zu vergleichen. Die Aussagekraft der jeweiligen Baustoffpreise ist allerdings begrenzt, da diese je nach Bestellmenge variieren, der Arbeitsaufwand oft nicht einberechnet ist und die Qualität des Baustoffes häufig variiert. Nichtsdestotrotz ist es wichtig, sich durch einen Kostenvergleich der Baustoffe den zugrundeliegenden Tendenzen anzunähern, um das Phänomen besser zu verstehen. Dabei soll die untenstehende Tabelle behilflich sein. (Abbildung 58)

Meine Recherchen zeigen, dass Lehmputze mit 30-50 Euro/m² meist teurer sind als z.B. Zementputze mit 10-15 Euro/m².[74] Der nicht-ökologische Putz wäre in diesem Vergleich damit sogar bis zu fünf-mal so teuer wie der ökologische Putz. Zusätzlich zu den hohen Materialkosten des Lehms kommen auch

[73] Baumeister D im online Interview über Zoom am 24.01.2022.
[74] Daibau, "INNENPUTZ PREISE & KOSTEN."

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

noch spezielle Arbeitskosten hinzu. Der Lehmputz muss meistens dreimal an drei verschiedenen Terminen verputzt werden, da der Grob- und Feinputz, wie auch der Anstrich, jeweils lange Trocknungsphasen haben.

Bei Dämmungen gibt es sinnvolle ökologische Alternativen für herkömmliche Dämmmaterialien. Es ist z.B. die Zellulose zu nennen, die in verschiedenen Industriezweigen als Recycling- bzw. Abfallprodukt anfällt und daher in großen Mengen zur Verfügung steht. Sie ist ökologisch und auch relativ preiswert. Allerdings wird sie selten verwendet, da es eine Einblasdämmung ist, die eine spezielle Vorkonstruktion benötigt. Wird sie nicht fachgerecht angebracht, kann es zu starker Feinstaubbildung kommen.[75]

Blähton ist ökologisch und auch relativ preiswert mit 20 Euro/m². Ein Knackpunkt stellt die benötigte Dämmstoffdicke von mind. 70 cm dar, die für einen U-Wert von 0,24 W/mK erreicht werden muss.[76]

Hanf ist ein kostengünstiges Material, regional und gesundheitlich unbedenklich. Er ist schimmelfest, reguliert die Luftfeuchtigkeit im Raum und lässt sich problemlos recyclen. Er hat dieselbe Wärmeleitfähigkeit wie Schaumglas, ist aber sogar 30 Euro billiger pro m². Hanf gehört zu der Brandschutzklasse B2, jedoch nur, wenn spezielle Flammschutzmittel hinzugefügt werden. Diese sind allerdings umweltschädlich. Darüber hinaus muss Hanf fachgerecht verbaut werden, da die Belüftung dieses Dämmstoffs von großer Wichtigkeit ist. Hanf eignet sich nicht als Perimeterdämmung. Ist eine Fachkraft verfügbar und können mögliche Brandherde stark reduziert werden, stellt Hanf eine interessante Möglichkeit der Dämmung dar, die ökologisch sinnvoll und auch kostengünstig ist. [77]

Abschließend ist es wichtig zu betonen, dass bei konventionellen Materialien häufig nicht die Kosten nach dem Verbrauch miteinberechnet werden. So sind sie evtuell in der Anschaffung geringer, verursachen aber durch ihre schlechte Recyclebarkeit negative Externalitäten wie z.B. Umweltschäden oder aufwendige Wiederaufbereitung.

[75] Talu, “Zellulosedämmung – Vor- Und Nachteile + Preis-Beispiele.”
[76] energie expert, “Preis-Vergleich von Dämmstoffen: Was Kostet Ein Dämmstoff Wirklich?”
[77] Natureplus, “Hanf Dämmung.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Fenster im Vergleich

Material- Fenster 1,3*1,3m	Preis: 2-Fach Verglasung	Preis: 3-Fach Verglasung
Kunststofffenster	375-395€	455-475€
Aluminiumfenster	835-855€	920-940€
Holzfenster	500-520€	590-610€
Holz-Aluminium-Fenster	670-690€	750-770€

Putze im Vergleich

Material	Preis
Lehmputz (2-3 lagig)	30-50€/m²
Zementputz	10-15€/m²
Kalk-Zementputz	24-35€/m²
Gipsputz	15-22€/m²
Silikonharzputz	25-38€/m²

Dämmstoffe im Vergleich

Material	Preis /m²	Wärmeleitfähigkeit	Brandschutzklasse	Benötigte Dämmstoffdicke [U-Wert: 0,24 W/mK]
Polystyrol (EPS)	15 €	0,040 W/mK	B2	15cm
Polystyrol (XPS)	25 €	0,040 W/mK	B2	15cm
Glaswolle	15 €	0,036 W/mK	A1	15cm
Steinwolle	15 €	0,037 W/mK	A1	15cm
Hanf	20 €	0,042 W/mK	B2	15cm
Blähton	20 €	0,140 W/mK	A1	70cm
Zellulose	15 €	0,042 W/mK	B2	15cm
Holzfaser	45 €	0,047 W/mK	B2	20cm
Schaumglas	50 €	0,045 W/mK	A1	15cm
Calziumsilicat	80 €	0,065 W/mK	A1	25cm

Abbildung 56: Preisvergleich von verschiedenen Baustoffen und Materialien. Eigene Grafik.[78]

[78]energie expert, "Preis-Vergleich von Dämmstoffen: Was Kostet Ein Dämmstoff Wirklich?"

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7. Initiativen und Förderungen nachhaltiger Bauweisen in Österreich

7.1. Initiativen und Prozesse

Die österreichische Regierung möchte gegen die Klimakrise aktiv werden und greift daher diese Thematik in ihrem Regierungsprogramm auf. Das Programm mit dem Namen „Aus Verantwortung für Österreich“ widmet dem Thema „Gebäude: Nachhaltig und energiesparend heizen, kühlen, bauen und sanieren“ jedoch nur eine Seite. Darin werden Maßnahmen festgehalten, die die Regierung umsetzen möchte, um 2040 die Klimaneutralität zu erreichen und den Zielwert der Sanierungsrate von 3% bis 2025 zu erreichen. [79] Unter anderem möchte die Regierung eine koordinierte Förderoffensive zwischen Bund und Land schaffen, Wohnbauförderungen im Sinne der Klimaschutzziele anstreben und die Einführung *„sozial verträglicher Sanierungsgebote“* voranbringen. Darunter zählen rasch wirkende Maßnahmen wie zum Beispiel die Dämmung der obersten Geschoßdecke von Gebäuden. Sanierungsmaßnahmen sollen sich an dem Energieausweis orientieren, eine sinnvolle Sanierungsabfolge haben und zu einer maximalen Reduktion der Nutzerkosten führen. Ein weiteres Ziel ist die Umsetzung der Leitlinien für bauökologisch vorteilhafte Sanierungen gemäß des Energieeffizienzgesetzes (§ 16 Abs. 13).[80]

In einem weiteren Kapitel im Regierungsprogramm zum Thema *„Cradle-to-Cradle*: *Kreislaufwirtschaft fördern und Abfallpolitik gestalten“* wird erläutert, dass durch finanzielle Anreize und die Beseitigung rechtlicher Hindernisse Anreize geschaffen werden können, um den Einsatz von Sekundärrohstoffen in der Industrie, bei Verpackungen und bei Baustoffen zu fördern. [81]

Eine weitere Maßnahme des Bundes für mehr „Nachhaltigkeit“ in der Baubranche ist der A*ufbau- und Resilienzplan 2020-26.* In einem Teil dieses Plans *„Sub-Komponente 1-A: Sanierungsoffensive“* geht es um erneuerbare Wärme- und Heizsysteme. Gefördert wird der Austausch von Öl- und Gasheizungen. Genauer gesagt wird dabei auf energieeffiziente Maßnahmen, thermische Sanierungen oder auch auf Kesseltausche geachtet. Für diese Aktivitäten sind 208,9 Mio. Euro. vorgesehen. [82] (siehe Förderungen 2.3.2)

Derzeit arbeitet das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) an einer neuen Richtlinie, der sogenannten OIB 7-Richtlinie. Diese neue Richtlinie widmet sich den Grundanforderungen für eine

[79] Neue Volkspartei, “Aus Verantwortung Für Österreich.”S.76.
[80] Neue Volkspartei.S.77.
[81] Neue Volkspartei., S.100.
[82] BMK, “EU-Aufbauplan- Öffentliche Konsultation Zum Nationalen Aufbau- Und Resilienzplan.”

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. Für dieses Themengebiet gab es bis heute keine entsprechenden Richtlinien. [83] Die Grundanforderungen lauten:

„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.“[84]

Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass die OIB 7-Richtlinie ein Schritt in die richtige Richtung sei. Der Aspekt der Kreislaufwirtschaft sei sehr wichtig für die Baubranche, nicht nur um Ressourcen zu schonen, sondern auch um Energie einsparen zu können und die CO2-Emissionen der Branche zu minimieren. Ein weiterer wichtiger Schritt wäre die *„längere Nutzungsdauer“* und die Rückbaubarkeit der Gebäude. Ersteres setzt darauf, dass Gebäude in Zukunft so geplant werden, dass sie flexibel umgenutzt bzw. umgebaut werden können. Und zweiteres, dass die einzelnen Baustoffe am Ende des Lebenszyklus eines Gebäudes wieder getrennt und wiederverwendet werden können.

Dadurch, dass OIB-Richtlinien in bautechnischen relevanten Studiengängen gelehrt und geprüft werden, können die nachhaltigen Aspekte, die Nutzung und der Umgang mit ökologischen Baustoffen in bauliche Verfahren eingebunden werden. Dies könnte ein erster Schritt sein, ökologisches Bauen auch im Bildungsbereich des Bauwesens zu verankern. Allerdings sollen die Richtlinien frühestens 2027 veröffentlich werden, so ein Mitarbeiter der OIB.[85]

Eine weitere Initiative, die nachhaltiges Bauen und Sanieren in Österreich voranbringen möchte, ist die Initiative „Klimaaktiv Bauen & Sanieren“ des Bundes.[86] Dafür wurde in den letzten Jahren ein Zertifizierungssystem für Gebäude erstellt. Es zählt zu den erfolgreichsten Gütesiegeln für nachhaltiges Bauen und Sanieren im DACH-Raum. *„Klimaaktiv Bauen & Sanieren“* bietet in seinem Kriterienkatalog Hilfestellung und Orientierung für Bauherr:innen, die sich für energieeffiziente Neubauten und nachhaltige Sanierungen interessieren. Die Qualität der Infrastruktur, eine hohe Energieeffizienz, die Nutzung von erneuerbarer Energie, der Einsatz von ökologischen Baustoffen und der thermische Komfort zählen zu den wesentlichen Klimaaktiv-Kriterien und Standards.

---

[83] Umweltbundesamt, “Kreislauf BAU Wirtschaft.”, S.8.
[84] Umweltbundesamt., “Kreislauf BAU Wirtschaft., S.8.
[85] Interview per E-Mail mit einem Mitarbeiter vom Land Burgenland, am 09.02.2022
[86] Schrattenecker, “KLIMAAKTIV BASISKRITERIEN 2020.”

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

7.2. Förderungen für nachhaltiges Bauen und Sanieren in Österreich

„Raus aus Öl und Gas“ und die *„Sanierungsoffensive 2021/2022“* sind Förderungen des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Es sind wichtige Maßnahmen, um die Klimaneutralität 2040 zu erreichen. Die Nachfrage nach der Förderaktion *„Raus aus Öl und Gas“* wurde aufgrund der starken Nachfrage auch für die Jahre 2021 und 2022 verlängert. Mit Stand von Anfang Jänner 2022 sind fast 21.000 Förderanträge eingereicht worden. Die Anträge können von (Mit-) Eigentümern, Mietern oder Bauberechtigten gestellt werden. Für diese Förderungsaktion stehen 650 Millionen Euro staatlicher Mittel zur Verfügung.[87] Die Förderungsaktion *„Sanierungsoffensive 2021/2022“* fördert Privatpersonen, wenn sie ihr Gebäude thermisch sanieren. Gefördert werden alle Sanierungsmaßnahmen, die dem Klimaaktiv-Standard entsprechen bzw. zu einer nachweislichen Reduktion des Heizwärmebedarfs von 40% führen. [88]

Pro Person können zwischen 2.000 und 6.000 Euro Fördersumme beantragt werden, jedoch werden „nur“ maximal 30 Prozent der förderungsfähigen Kosten übernommen.

Bei einem mehrgeschoßigen Wohnbau beträgt die Fördersumme 50 Euro/m² Wohnnutzfläche. Wenn mindestens 25% der zu dämmenden Flächen mit nachwachsenden Rohstoffen gedämmt werden, erhöht sich die Fördersumme auf 75 Euro/m². Auch in diesem Fall werden maximal 30% der förderungsfähigen Kosten übernommen.

Zu den geförderten Sanierungsmaßnahmen zählen:

- *Dämmungen der Außenwände, der obersten Geschoßdecke bzw. des Daches und der untersten Geschossdecke des Kellerbodens*
- *Sanierung bzw. Austausch der Fenster und Außentüren*
- *Baustellengemeinkosten, Planungskosten und Energieausweiskosten*
- *Gebäudebegrünung*[89]

Wenn bei einer Sanierungsmaßnahme nur die Fenster getauscht werden sollen, müssen mindestens 75% der bestehenden Fenster getauscht werden, damit die Förderungskosten angerechnet werden können.

Für Neubauten oder für Sanierungsmaßnahmen sind allgemein keine Förderungen zu finden, welche speziell ökologische Baustoffe bzw. deren Verwendung fördern. Allerdings kann ein Zuschlag gewährt werden, wenn nachwachsende Rohstoffe als Dämmmaterial verwendet werden.

---

[87] BMK, “‘Raus Aus Öl Und Gas’ 2021/2022.”
[88] BMK, “Sanierungsscheck Für Private 2020 (Ein- Und Zweifamilienhaus, Reihenhaus).”
[89] BMK, “Sanierungsscheck Für Private 2021 / 2022.” Infoblatt.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

„Es ist wichtig auf anderen Wegen Anreize zu schaffen. Ein Beispiel: In Wien wurde eine Wohnhausanlage geplant. Um für den Bau die Förderung zu bekommen, wurde im Stiegenhaus ein Lehmputz gemacht, in einem Bereich wo man sagt, unnötig. Nur damit sie die Förderung bekommen und das ist nicht zielführend.“ [90]

In dem nächsten Kapitel wird gezeigt welche Maßnahmen und Initiativen in Österreich gesetzt wurden und werden, um nachhaltiges und ökologisches Bauen bzw. Wohnen zu fördern.

7.3. Förderungen und Initiativen im Burgenland

Das Land Burgenland legt großen Wert auf nachhaltiges und effizientes Bauen. Im Burgenland gibt es einige Maßnahmen, die das Bauwesen vorantreiben, unter anderem finanzielle Unterstützungen in Form von nicht zurückzuzahlenden Förderungen und Darlehen. Je nach Förderung müssen dabei verschiedene Voraussetzungen erfüllt werden. Die Wohnbau-Förderungen beziehen sich auf den Energieausweis des jeweiligen Gebäudes und die Differenz des HWB-Wertes vor und nach dem Umbau bzw. nach Errichtung im Falle eines Neubaus. Der Energieausweis setzt sich aus verschiedenen Teilen zusammen:

- OI3-Ökoindex, welcher die Kreislauffähigkeit und die graue Energie der Baustoffe bei der Berechnung berücksichtigt
- U-Wert der außenberührenden Bauteile
- Primärenergiebedarf (PEB)
- Kohlendioxidemissionen (CO2)
- Heizenergiebedarf (HEB)
- Gesamtenergieeffizienzfaktor

Im Falle von Neubauten ist eine Förderung nur dann gesichert, wenn das Gebäude an einem Heizsystem angeschlossen ist, deren Energie zumindest zu 80% aus erneuerbaren Quellen stammt. Laut dem Hauptreferat der Wohnbauförderung Burgenland werden keine Neubauten gefördert, wenn diese mit Kohle oder Heizöl gewärmt werden. Erdgas wird nur in Kombination mit Solaranlagen zur Warmwasserbereitstellung gefördert. Der Einsatz von innovativen klimarelevanten Heizungsanlagen ist somit eine weitere Voraussetzung für die Förderbarkeit eines Objektes.

Durch die Einberechnung des OI3-Indexes in die Energieausweise hat sich die Förderabwicklung hinsichtlich des Heizwärmebedarfs bereits erheblich verbessert. Durch die eingeführten Anpassungsfaktoren (*siehe Abbildung 54)* können Anreize geschaffen werden auf die Herkunft und

[90] Interview mit Baumeister D am 24.01.2022 über Zoom. (Min 39:17)

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Nachhaltigkeit der Baustoffe zu achten, so das Land Burgenland. Weiters argumentieren die Vertreter, dass die alleinige Berechnung des OI3-Indexes zum Erlangen der Förderung sich negativ auf Bauvorhaben auswirken würde, *„da gewisse Baustile (z.B. barrierefreier Bungalow), aufgrund der im Öko-Index berücksichtigten Verhältnisse der Menge gewisser "problematischer" Baustoffe zur bebauten Fläche und zum umbauten Volumen des Bauwerks und der daraus resultierend schlechten Ökokennzahl, nicht förderbar oder bewilligungsfähig wären. „*[91]

Ökokennzahl (OI3 $_{BGF\ 1}$ - Wert)	Anpassungsfaktor
>120	0,9
120 -100	1
99 - 80	1,1
79 - 60	1,2
59 - 40	1,3
< 40	1,4

Abbildung 57: der Wert des OI3 Ökoindex kann eine 40% Erhöhung der Basisförderung lukrieren.

Bei den Fördermaßnahmen muss, wie bereits erwähnt, zwischen nicht rückzahlbaren und rückzahlbaren Förderungen unterschieden werden. Eine der wenigen nicht rückzahlbaren, Förderungen ist zum Beispiel der Handwerker-Bonus.

Die Förderung des Handwerkerbonus ist unabhängig von dem Einkommen und dem Umfang der Baumaßnahmen. Es können erbrachte Arbeitsleistungen und Materialkosten gefördert werden, in der Höhe von 25 % bis zu 10 000 Euro. In Verbindung mit einem Energieeffizienz Check, einem Energieausweis bei Neubauten und dem Vergleich von Energieausweisen nach und vor den Sanierungsmaßnahmen kann die Fördersumme auf bis zu 14 000 Euro erhöht werden. Die Förderung kann von allen Hausbesitzer:innen mit österreichischer Staatsbürgerschaft beantragt werden, die Arbeitskosten müssen höher sein als die Materialkosten und die gesamte Fördersumme beläuft sich auf 25% der Nettokosten. Allerdings wurde der Handwerker Bonus im Jahr 2022 nicht mehr angeboten. Viele Bauherren und Bauherrinnen haben vermutlich auf den Handwerkerbonus gehofft, um ihre Baustelle fertigzustellen.

Die Kosten für den Energieausweis werden bis zu 75% gefördert, allerdings bis zur maximalen Summe von 300 Euro.

[91] Interview per Email mit einem Mitarbeiter des Land Burgenlands, per Mail am 28.02.2022.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Weiters gibt es die Förderungsdarlehen, welche über 30 Jahre Laufzeit haben und die Sanierung von Eigenheimen für den privaten Wohnbau anregen sollen. Ziel dieser ist es qualitativ hochwertigen Wohnraum zu sichern bzw. wiederherzustellen, unter der Beachtung klimarelevanter und ökologischer Aspekte und der Einhaltung der drei Säulen der Nachhaltigkeit. Energieeffizient und ein schonender Umgang mit Ressourcen werde besonders berücksichtigt. Je nach Umfang der Sanierung kann die Fördersumme zwischen 30.000 Euro und 80.000 Euro liegen. Allerdings muss die erforderliche Energiekennzahl um 50% unterschritten werden, wenn die maximale Fördersumme lukriert wird und die Summe muss an das Land Burgenland, mit geringem Zinssatz, rückgezahlt werden.

Um nachhaltige Heiz- und Energiesysteme im Land weiterzuentwickeln, gibt es weitere Förderungen wie zum Beispiel die Förderung für Alternativenergieanlagen, die beim Burgenländischen Ökoenergiefonds (BOEF) beantragt werden können. Gefördert werden unter anderem Heizungs- und Warmwasser-Wärmepumpen, Biomasse-Heizungen, thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung, Fernwärmeanschlüsse, kontrollierte Wohnraumlüftungen, Regen- oder Brunnenwassernutzungsanlagen, Photovoltaikanlagen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bestehender Biomasse-Heizanlagen. Das Ziel der Richtlinie zur Förderung von Alternativenergieanlagen ist es, Energie und elementare Ressourcen einzusparen und eine möglichst effiziente Anwendung von Energie bzw. alternativen Energieträgern zu schaffen. [92]

Nachhaltiges und ökologisches Bauen wird im Burgenland gefördert, das zeigen die oben genannten Beispiele. Allerdings muss beachtet werden, dass es sich dabei in den meisten Fällen um rückzahlbare Darlehen handelt. Auch wenn die Tilgungszeit 30 Jahre sein kann, handelt es sich um eine Summe, die in genanntem Zeitraum rückbezahlt werden muss. Der Handwerkerbonus wurde im Jahr 2022 nicht mehr vom Land Burgenland zur Verfügung gestellt.

Für das Fallbeispiel wurde der Handwerker Bonus im Dezember 2021 eingereicht, bis März 2022 kam allerdings noch keine Rückmeldung.

[92] Richtlinie 2022 zur Förderung von erneuerbaren Energieträgern, zur Förderung von neuen Technologien zur Ökoenergieerzeugung sowie zur Steigerung der Energieeffizienz. Alternativ Energieanlagenförderung des Burgenländischen Ökoenergiefonds (BOEF)

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7.4. Nachhaltiges Bauen in Ausbildungen in Ostösterreich

Das Burgenland hat laut Landeshauptmann Hans Peter Doskozil beim Thema Nachhaltigkeit und erneuerbare Energie eine Vorreiterrolle eingenommen. Das Land will versuchen, bereits bis 2030 klimaneutral zu sein. Er macht auf Forschungsarbeiten der Fachhochschule Burgenland und der Forschung Burgenland aufmerksam. Im Osten Österreichs gibt es einige Universitäten und Fachhochschulen mit Lehrgängen zum Thema Bauen. So auch im Burgenland. Hier gibt es bereits für Schüler der Höheren technischen Lehranstalt Pinkafeld (HTL) die Chance über Nachhaltigkeit und Ökologie in der Baubranche zu lernen. An der HTL Pinkafeld wird in dem Zweig für Bautechnik auf den ökologischen Fußabdruck, Green Building, autarke Gebäude und die Revitalisierung im Bausektor eingegangen.[93] Die FH Campus Pinkafeld bietet mehrere Studienrichtungen an, die sich mit den Themen Umwelt und Energie beschäftigen:

- Angewandte Elektronik und Photonik (BA)
- Energie- und Umweltmanagement (BA, MA)
- Gebäudetechnik und Energietechnik (BA, MA)
- Nachhaltige Energiesysteme (MA)

Alle Studiengänge haben, laut der Homepage, das wesentliche Ziel, energieeffiziente, ressourcenschonende und ökologische Strukturen zu lehren, um für eine nachhaltigere Zukunft zu arbeiten. Es gibt bei allen Studien (BA) ab dem zweiten Jahr Wahlpflichtmodule, bei denen Studierende zwischen Ökologie und Umweltmanagement, nachhaltiger Gebäudetechnik und Energietechnik wählen können. Aber es gibt keine Pflichtvorlesung, die sich mit dem Thema der ökologischen Materialien bzw. Baustoffe befasst.[94]

Allerdings hat die FH Burgenland zusammen mit der *„Forschung Burgenland“* Anfang März das *„LowErgetikum“* eröffnet. Es handelt sich dabei um ein Versuchs- und Demonstrationsgebäude, welches Low-Tech mit Komfort verbinden möchte. Dabei spielt die Nutzung von Wind und Sonne eine übergeordnete Rolle. Es soll helfen zu untersuchen, wie andere Bauten in Zukunft mit Low-Tech-Aspekten gebaut werden können. [95]

„Das Interesse an lowtech ist groß (…) Beispielsweise geht es dabei um die Bewertung von Baumaterialien und die Analyse des Gebäudes als Energiespeicher und Energieproduzent. Aber auch die Bewertung der Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus hinsichtlich ökologischer,

[93] HTL Pinkafeld, “Bautechnik.”
[94] “FH Burgenland.”
[95] FH Burgenland, “Gebäude Mit Hausverstand: Lowergetikum Am Campus Pinkafeld Eröffnet.”

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte interessiert unsere Forscherinnen und Forscher."
Marcus Keding, Geschäftsführer der Forschung Burgenland[96]

Auch bei Lehrberufen bzw. -ausbildungen wird primär der Umgang und die Arbeit mit konventionellen Baustoffen gelehrt. Bei den Vorbereitungskursen zur Baumeisterprüfung bzw. Baumeisterbefugnis werden ökologische Baustoffe bzw. Bauweisen kaum bis gar nicht thematisiert und auch nicht abgefragt. Auch an der Technischen Universität Wien im Lehrgang Architektur gibt es im Lehrplan 2021 kein/e Pflichtmodul bzw. -übung zu dem Thema der „ökologischen Baustoffe". Dadurch ist das Wissen des Handwerks und die Ausführung mit ökologischen Materialien im letzten Jahrhundert drastisch gesunken. Das Interesse und die Nachfrage an ökologischen Bauweisen steigen jedoch in den letzten Jahren stetig. Aufgrund der wenigen Fachkräfte und Ausführenden sind Projekte die einen rein ökologischen Schwerpunkt haben, häufig allerdings finanziell kaum zu leisten *(siehe dazu auch das Kapitel zur Interview-Auswertung).*

7.5. Ideen für neue Förderungen

Aus der obigen Recherche zu Förderungen geht hervor, dass im Nachhaltigkeitsbereich des Bauwesens noch Raum für weitere Fördermöglichkeiten besteht. Daher sollen hier Ideen für neue bzw. Erweiterungen für bestehende Förderungen diskutiert werden.

Die Förderungen lassen sich grob in zwei Bereiche einteilen. Darlehen, die einen Kredit zu guten Bedingungen wie einem geringen Zinssatz darstellen, aber zurückzuzahlen sind und Förderungen, die einen staatlichen Zuschuss darstellen, der nicht zurückgezahlt werden muss. Zu den nicht zurückzuzahlenden Förderungen gehören z.B. der Handwerkerbonus.

Neue Förderungen könnten an verschiedenen Punkten ansetzen. So wäre es eine Möglichkeit nicht nur Endverbraucher zu fördern, sondern auch andere Marktteilnehmer wie die Hersteller von ökologischen Baumaterialien. Denn ökologische Baumaterialien stellen heutzutage Nischenprodukte dar, die sich mit einer Etablierung am freien Markt schwertun. Eine staatliche Regulierung in Form einer Steuerbegünstigung, also einer indirekten Förderung oder auch einer direkten Förderung für all jene Unternehmen, die ökologische Produkte handeln, wäre denkbar. Hierbei wäre aber auch eine gezieltere Forschung der exakten Klassifizierung der Baustoffe entscheidend. Denn Labels oder Öko-Zertifikate reichen häufig nicht aus, um tatsächlich konventionelle von ökologischen Baustoffen zu unterscheiden.

Ein anderer Ansatzpunkt wäre naheliegend: Die Förderhöhen für ökologische Sanierungen zu erhöhen. Dazu müsste jedoch auch eine Informationskampagne geschaltet werden, die die Bürger und

[96] FH Burgenland.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bürgerinnen auf diese Fördererhöhungen aufmerksam machen würde. Diese Maßnahmen-Kombination könnte die Sanierungsraten deutlich steigen lassen.

Häufig werden die Förderungen nur für einzelne Erneuerungen gewährt: Z.B. der Eintausch eines Heizkessels gegen eine Wärmepumpe oder der Einbau von Solaranlagen. Aus meiner Sicht wären auch Subventionen sinnvoll, die mehrere Maßnahmen als Paket fördern. So könnte es einen sehr hohen Fördersatz für diejenigen Haushalte und Unternehmen geben, die nicht nur eine nachhaltige Sanierungsmaßnahme durchführen, sondern mehrere auf einmal. Das würde auch zur Effektivitätssteigerung der durchgeführten Arbeiten führen und wäre „nicht nur ein Tropfen auf den heißen Stein". Ein Beispiel wäre eine 80% Förderung, wenn zeitgleich sowohl eine Wärmepumpe eingebaut wird, ein nachhaltiger Dämmstoff verwendet wird und eine Solaranlage eingebaut wird. Das würde zu einer ganzheitlicheren Erneuerung von z.B. Einfamilienhäusern führen.

Bei Förderungen sind meiner Meinung nach auch immer indirekte Effekte mitzudenken. Fördert man umfassend die ökologische Sanierung und greifen die entsprechenden politischen Mittel, so kommt es auch indirekt zu einer Verstärkung der Produzenten, die die entsprechenden Geräte bzw. Mittel produzieren. Diese erfahren durch eine erhöhte Nachfrage einen höheren Umsatz. Umgekehrt ist es ebenso: fördert man Unternehmen direkt, kommt das dem Endkunden entgegen, der dann ein günstigeres Produkt zur Verfügung hat.

Auch eine Förderung für Ausbildungsstätten und pädagogischen Institutionen scheint sinnvoll und denkbar. Diejenigen Schulen oder Universitäten, die verstärkt nachhaltige Inhalte vermitteln und durch ihr Angebot daher zukünftige Fachkräfte ausbilden, könnten durch staatliche finanzielle Mittel Erleichterungen bekommen, um z.B. ihre Nachhaltigkeitsbereiche auszubauen und nachhaltige Projekte von Student:innen und Schüler:innen zu finanzieren.

8. Online-Umfrage

Die Online-Umfrage wurde an 808 Baumeister:innen versendet, insgesamt nahmen elf teil. Davon haben neun (n=9) die Umfrage vollständig ausgefüllt. Sechs Teilnehmer waren männlich und drei Teilnehmerinnen weiblich. Im Mittel waren die befragten Personen 48 Jahre alt. Die älteste Person war 65 Jahre und die jüngste 36 Jahre alt. Die Unternehmen von vier der befragten Personen sind auf ökologische Bauweisen spezialisiert und die Unternehmen der anderen fünf nicht. Im Mittel sind die Baumeister:innen seit 25 Jahren in der Baubranche tätig. Die längste Branchenzugehörigkeit liegt dabei bei 50 Jahren und die geringste bei fünf Jahren. Die restlichen Werte pendeln zwischen 12 und 36 Jahren, die die befragten Personen in der Baubranche tätig sind.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Im Folgenden wird stets die Frequenz *f* und die jeweilige Stichprobengröße *n* in Klammern angegeben, um das Ergebnis jeder Frage eindeutig einordnen zu können. Die Frequenz beschreibt dabei, wie viele Personen tatsächlich eine Antwort wie z.B. „eher wichtig“ angekreuzt haben.

Zunächst wurde die Sensibilität für den Klimawandel und das Bewusstsein über den großen Beitrag des Bausektors zu dieser Thematik abgefragt. Alle Baumeister:innen geben an, dass es ihnen wichtig ist zum Klimaschutz beizutragen (f=11; n=11). Auch stimmen alle der Aussage, dass bei der Produktion von Zement viel CO2 freigesetzt wird, zu. Für Nachhaltigkeit und nachhaltiges Bauen gibt es unzählige Definitionen. Die Befragten definierten nachhaltiges Bauen häufig über Rohstoffe und Baumaterialien: „regionale Baustoffe“, „Stroh, Lehm, Holz“, „so wenig wie möglich Baustoffe kaufen“, „nachwachsende Rohstoffe“ und „Baustoff Beton nur wo es ersatzlos technisch notwendig ist einsetzen“. Andererseits sehen sie aber auch: die „richtige Auswahl der Baugrundstücke, saubere Planung“ bzw. „Optimieren der Planung“ als wichtig im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit im Bauwesen. Um nachhaltig zu bauen, braucht es ihrer Meinung nach also eine gezielte und angepasste Planung. Ein häufig genannter Gesichtspunkt ist auch der der „Langfristigkeit“: Dabei sollte man „zukunftsorientiert“ bauen, der „Lebenszyklus [der Baustoffe] sollte beachtet werden“ und „das [..] spätere Facility Management [sollte] schon in der Planung wesentlich mehr integriert werden: Pflege, Wartung [und] Instandhaltung müssen mit überschaubarem Aufwand [durchführbar] sein, um einen guten Bauwerkszustand langfristig zu erhalten.“ Das deckt sich auch mit dem Abstimmungsergebnis einer anderen Frage. Alle Teilnehmer (n=9; f=9) meinen, dass es wichtig ist Baustoffe über ihren gesamten Lebenszyklus zu betrachten.

Fast alle Teilnehmer:innen (f=6; n=9) fanden es sehr wichtig regionale Baustoffe zu verwenden, jedoch war es nur einem Teilnehmer wichtig, auch ökologisch zertifizierte Baustoffe heranzuziehen. Sogar war es dem Großteil (f=4) eher nicht wichtig, dies zu tun.

Dabei achten die befragten Baumeister:innen vor allem auf folgende Zertifikate: *naturePlus, Weißer Engel* und die *CE-Kennzeichnung.* Ein Baumeister gab auf diese Frage („Auf welche Zertifikate achten Sie?“) keine konkreten Zertifikate an, sondern schrieb stattdessen einen interessanten Text: *„Bei wirklich ökologischen Baustoffen aus der Region (z.B. Schilfmatten, Lehmfarbe, ...) brauche ich keine Zertifikate -ich weiß unmittelbar, wo sie herkommen und was sie können. Bei konventionellen Baustoffen erachte ich Gütesiegel als stumpfes Greenwashing. Bei z.B. EPS ist mir egal, wie viele Siegel draufgedruckt sind und wie viel Öko-Werbung dafür gemacht wird - es ist und bleibt EPS.“*
Als ein entscheidender Faktor für eine Baustelle gilt gemeinhin auch der:die Bauherr:in. Fast alle teilnehmenden Baumeister:innen (f=8; n=9) sind sich einig, dass Bauherr:innen generell Interesse an nachhaltigen Bauweisen und Baustoffen hätten, wenn diese mehr gefördert werden würden. Alle (f=4:

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

sehr wichtig; f=5: wichtig) geben sogar an, dass es ihnen ein Anliegen ist, die Bauherr:innen von einer nachhaltigen Sanierung/Bau zu überzeugen.

Tabelle 2: Frage 4: „Welche Baustoffe verwenden Sie am häufigsten?“

Es wurden 9 Personen befragt (n=9=100%), diese gaben 29 Nennungen ab (f=29=100%). Ökologische, Ökologische/Konventionelle und konventionelle Baustoffe und deren Nennungshäufigkeiten. Die Einteilung „Ökologische/Konventionelle“ erfolgte immer dann, wenn eine Zuordnung zu einer der beiden Kategorien nicht eindeutig war.

Kategorie	Baustoff/Rohstoff	Nennungshäufigkeit
Konventionell	*Mörtel*	*1*
Konventionell	*Putze*	*1*
Konventionell	*Stahl*	*1*
Konventionell	*Steinwolle*	*1*
Konventionell	*EPS-Dämmstoff*	*1*
Konventionell	*Gipskartonplatte*	*1*
Ökologisch/Konventionell	*Ziegel*	*6*
Ökologisch/Konventionell	*Holzfaserdämmplatte*	*1*
Ökologisch/Konventionell	*Zellulosedämmung*	*1*
Ökologisch/Konventionell	*Beton*	*5*
Ökologisch/Konventionell	*Eisen*	*1*
Ökologisch	*Holz*	*4*
Ökologisch	*Glasschaumschotter*	*1*
Ökologisch	*Porenbeton (Sand,Kalk,Wasser)*	*1*
Ökologisch	*Lehm*	*1*
Ökologisch	*Kalk*	*1*
Ökologisch	*Naturstein*	*1*

Die Baumeister:innen verwenden folglich am häufigsten die Baustoffe Beton, Ziegel und Holz. Die Baustoffe, die sie verwenden sind weder nur ökologisch noch konventionell. Sie verwenden vielmehr sowohl ökologische als auch konventionelle Baustoffe.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Tabelle 3: Frage 5: " Welche ökologische Baustoffe fallen Ihnen ein"

Es wurden 9 Personen befragt (n=9=100%), diese gaben 49 Nennungen ab (f=49=100%). Ökologische, Ökologische/Konventionelle und konventionelle Baustoffe und deren Nennungshäufigkeiten. Die Einteilung „Ökologische/Konventionelle" erfolgte immer dann, wenn eine Zuordnung zu einer der beiden Kategorien nicht eindeutig war.

Kategorie	Baustoff/Rohstoff	Nennungshäufigkeit
Konventionell	*Ytong*	*1*
Konventionell	*Styroporbeton recyclebare*	*1*
Ökologisch/Konventionell	*Ziegel*	*2*
Ökologisch/Konventionell	*Kokosfaser*	*1*
Ökologisch	*Hanf*	*3*
Ökologisch	*Flachs*	*2*
Ökologisch	*Schafwolle*	*1*
Ökologisch	*Stroh*	*3*
Ökologisch	*Kork*	*1*
Ökologisch	*Schilf*	*3*
Ökologisch	*Holzweichfaserplatten*	*1*
Ökologisch	*Zellulose*	*4*
Ökologisch	*Perlite*	*1*
Ökologisch	*Blähton*	*1*
Ökologisch	*Glasschaum*	*1*
Ökologisch	*Holzfaserdämmung*	*1*
Ökologisch	*Stroh*	*1*
Ökologisch	*Holzwolledämplatte*	*1*
Ökologisch	*Holzfaser*	*1*
Ökologisch	*Blähglas*	*1*
Ökologisch	*Kalk*	*2*
Ökologisch	*Kunststofffreie Fassadenputze*	*1*
Ökologisch	*Estriche ohne Zusatzmittel*	*1*
Ökologisch	*Glasschotter*	*1*
Ökologisch	*Naturstein*	*1*
Ökologisch	*Ton*	*1*
Ökologisch	*Holz*	*7*
Ökologisch	*Lehm*	*4*

Diese Frage hatte das Ziel die Kenntnisse der Baumeister:innen über ökologische Baustoffe zu erfahren. Es zeigt sich, dass diese sehr viele unterschiedliche ökologische Baustoffe nennen. Insgesamt 28 verschiedene Baustoffe fielen ihnen ein; dabei gab es natürlich auch Mehrfachnennungen, daher sind die totalen Nennungen höher als

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

die reine Anzahl an verschiedenen Baustoffen (f=49). Die Tabelle 3 gibt einen Überblick über die genannten Baustoffe. Die meisten genannten Baustoffe sind tatsächlich als ökologisch zu bezeichnen, allerdings wurden auch zwei Stoffe genannt, die eher als konventionell einzuordnen sind: *Ytong* und *recyclebarer Styroporbeton.*

Tabelle 4: Antwortverteilung zu der Aussage: „Welche ökologischen Baustoffe haben Sie bei Projekten bereits verwendet?"

Es wurden 9 Personen befragt (n=9=100%), diese gaben 41 Nennungen ab (f=41=100%). Ökologische, Ökologische/Konventionelle und konventionelle Baustoffe und deren Nennungshäufigkeiten. Die Einteilung „Ökologische/Konventionelle" erfolgte immer dann, wenn eine Zuordnung zu einer der beiden Kategorien nicht eindeutig war.

Kategorie	Baustoff/Rohstoff	Nennungshäufigkeit
Konventionell	*Perlite*	*1*
Ökologisch/Konventionell	*Ziegel*	*3*
Ökologisch	*Lehm*	*2*
Ökologisch	*Kalk*	*2*
Ökologisch	*Glasschotter*	*1*
Ökologisch	*Hanf*	*3*
Ökologisch	*Flachs*	*2*
Ökologisch	*Schafwolle*	*1*
Ökologisch	*Stroh*	*3*
Ökologisch	*Kork*	*1*
Ökologisch	*Schilf*	*3*
Ökologisch	*Holz*	*7*
Ökologisch	*Holzweichfaserplatten*	*1*
Ökologisch	*Zellulose*	*4*
Ökologisch	*Blähton*	*1*
Ökologisch	*Glasschaum*	*1*
Ökologisch	*Holzfaserdämmung*	*1*
Ökologisch	*Holzwolledämmplatten*	*1*
Ökologisch	*Ökobeton*	*1*
Ökologisch	*Blähglas*	*1*
Ökologisch	*Holzfaser*	*1*

Besonders interessant: Eine der befragten Personen gab an, keine ökologischen Baustoffe bei den eigenen Projekten zu verwenden. Der Aussage, dass es für das Raumklima und die allgemeine

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Wohngesundheit gut ist, nachhaltige Baustoffe zu verwenden stimmen allerdings alle zu (n=9; f=5: vollständige Zustimmung"; f=4: „eher Zustimmung").

Bei der Frage, ob herkömmliche Fassadendämmungen (EPS, Mineraldämmwolle und dergleichen) einfach durch natürliche Dämmstoffe (Stroh, Hanfwolle) ersetzt werden könnten, herrscht bei den Befragten eine geteilte Meinung. Zwei lehnen dies eher ab, einer stimmt völlig zu. Der Großteil der befragten Personen (n=9; f=6) stimmen eher zu, dass natürliche Dämmstoffe eine echte Alternative sein können. Bei der Frage nach der maximalen Energieeffizienz von Neubauten/Sanierungen, ganz gleich welche Dämmstoffe verwendet werden, sind die Teilnehmer indifferent: drei stimmen vollständig zu, vier stimmen eher zu, einer lehnt eher und einer vollständig ab.

Allen Befragten (n=9; f=9) ist es wichtig, dass die verwendeten Baustoffe im Falle eines Abbruchs wieder bzw. weiterverwendet werden können. Nur ein:e Teilnehmer:in plädiert allerdings ausschließlich auf Abbruch, wenn ein:e Bauherr:in vor der Entscheidung zwischen Abbruch oder Sanierung steht. Alle anderen empfehlen einen Vergleich der Kosten für Sanierung und Neubau, die Statik und Bauwerksabdichtung zu kontrollieren, die Grundsubstanz zu überprüfen und aus ökologischer Sicht mehr zur Sanierung zu tendieren. Ein:e Teilnehmer:in empfiehlt „Kostenschätzungen und Entwürfe für beide Varianten auszuarbeiten. Dann kann der:die Bauherr:in gezielter mit Blick auf die Vor- und Nachteile die Entscheidung treffen.

Die Online-Umfrage zeigt deutlich das Haupthindernis, das zwischen einer ökologischen und einer konventionellen Bauweise entscheidet: der Preis. Ihnen ist klar, dass auf der einen Seite mit nachhaltigen Baustoffen die „Umwelt nur gewinnen kann", „nachhaltige Baustoffe einen viel besseren ökologischen Fußabdruck haben" und „diese langfristig viel effektiver sind". Auf der anderen Seite „ist es meist eine Kostenfrage" und „stellt man fest, dass diese teurer sind".

Die Befragten geben an, dass eine ökologische Sanierung im Mittel 1,45-mal teurer ist als eine konventionelle. Dabei gibt eine Person an, dass die Kosten sogar um den Faktor 5, also 500% höher sind. Der niedrigste Wert liegt bei 20%.
Trotz des hohen Preises nimmt das Interesse der Kunden an ökologischen Baustoffen laut den Teilnehmer:innen allerdings eindeutig zu. Wichtig wäre auch eindeutig eine Begünstigung bei der Nutzung von recycelten Baustoffen. Bei der Frage nach der Politik und den Fördermöglichkeiten, um den Preis für nachhaltiges Bauen anzupassen und das Interesse zu steigern, sind die Befragten sich allerdings nicht einig (siehe Tortendiagramme 54 und 55):

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

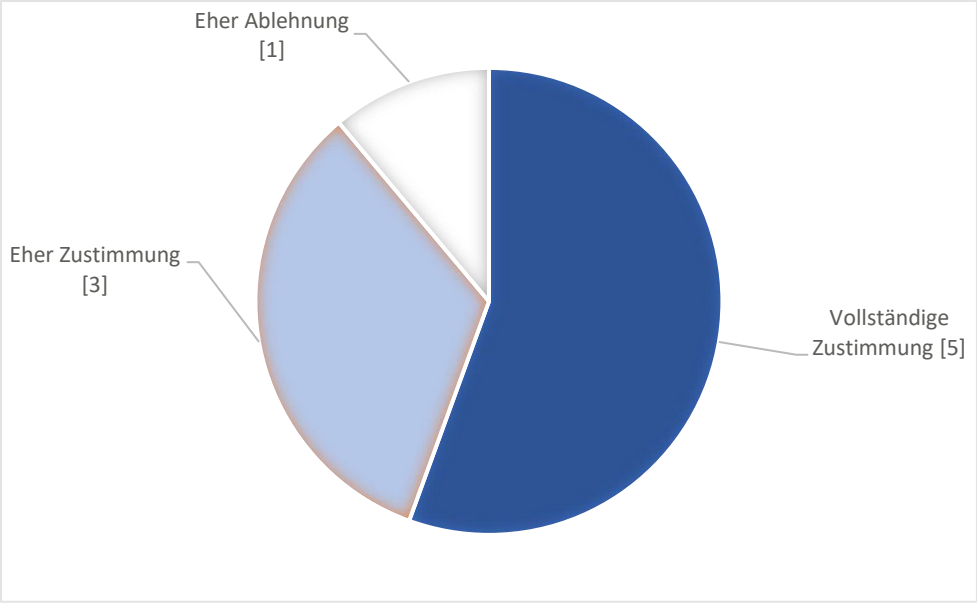


Abbildung 58: Antwortverteilung zu der Aussage: „Gezielte Förderungen von ökologischen Baustoffen würden das Interesse an einer nachhaltigen Bauweise steigern."

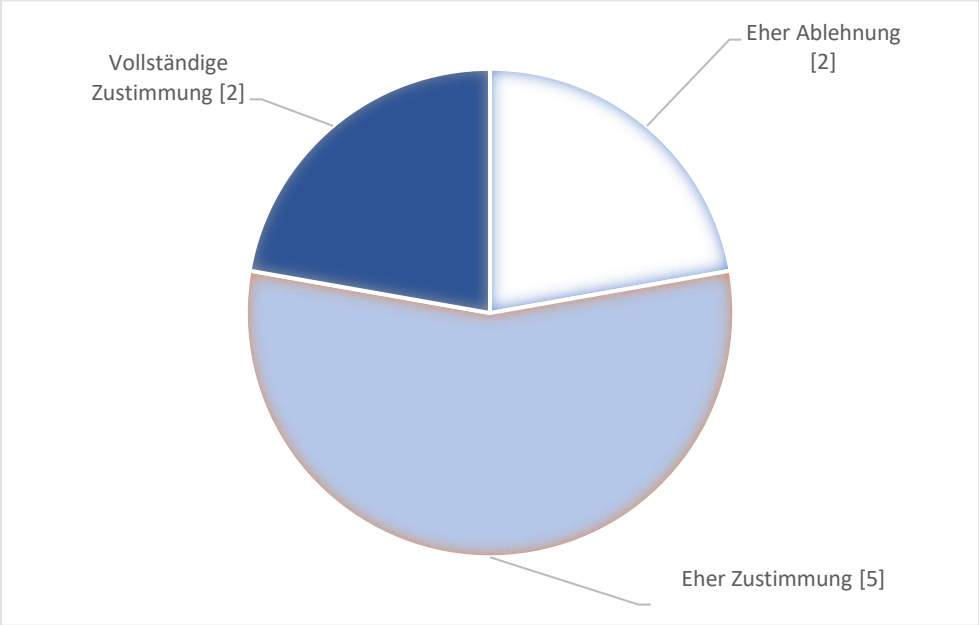


Abbildung 59: Antwortverteilung zu der Aussage: „Nur durch Maßnahmen seitens der Politik ist es möglich große Bauprojekte nachhaltig zu realisieren."

Ein letzter spannender Aspekt, der aus der Online-Umfrage hervorgeht, ist der der Erfahrung. Mehrere Baumeister:innen geben an, dass konventionelle Baustoffe nicht nur billiger sind, sondern auch „wesentlich einfacher zu verarbeiten" sind. Allerdings geben sie auch an, dass „oft die Erfahrungswerte mit nachhaltigen Baustoffen fehlen." Die leichtere Verarbeitung wäre damit eher ein Faktor, der sich aus der Gewohnheit ergibt.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

9. Experten-Interviews

Im Rahmen dieser Arbeit habe ich drei Expert:innen befragt.

Baumeisterin W. arbeitet an der Novellierung der Baumeisterprüfung mit. Laut ihren Aussagen wird ökologisches und nachhaltiges Bauen bei der Vorbereitung zur Baumeisterprüfung und bei der Prüfung „null“ thematisiert.

Herr D ist Baumeister im Südburgenland und arbeitet hauptsächlich mit ökologischen und nachwachsenden Rohstoffen. Er achtet bei der Planung darauf Baustoffe so zu verwenden, dass sie bei einem möglichen Rückbau problemlos wieder oder anders verwendet werden können.

Baumeister B hat eine Zimmerei, ein Planungsbüro und eine Baufirma. Er arbeitet vor allem mit konventionellen Materialien und muss jetzt auf Grund des Materialmangels und der Preissteigerungen auf Alternativen zurückgreifen.

1- URSPRUNG NACHHALTIGES ÖKOLOGISCHES BAUEN

Früher wurde mit Materialien und Baustoffen gebaut, die in der unmittelbaren Umgebung bzw. in der Region des Baugrundes zur Verfügung standen. Heutzutage ist dieses Bewusstsein verloren gegangen bzw. ist stark zurückgegangen. Für die Auftraggeber und Auftraggeberinnen ist es immer wichtiger geworden schnell und effizient zu bauen, ohne Rücksicht auf Temperaturen und Wetterbedingungen zu nehmen. Baumeister D wünscht sich, dass das Bewusstsein im Bauwesen gegenüber den verwendeten Baustoffen bzw. Materialien wieder steigt. Lehm- Kalkputze haben einen Mehrwert für das Raumklima, da diese Baustoffe diffusionsoffen sind.

2- ÖKOLOGISCHE BAUSTOFFE und die NACHFRAGE

Überraschend war die Einstellung der Baumeister:innen bezüglich der Nachfrage für ökologische Baustoffe. Baumeister B war der Überzeugung, dass es finanziell nicht möglich sei, ein Unternehmen zu haben, welches sich nur auf ökologische und nachhaltige Baustoffe spezialisiert.

„Geld verdienen wird man damit nicht können.“ [97]

Seiner Meinung nach gibt es zu wenig Baustellen, die diese nachfragen würden. Weiters sagt er, dass Bauherren bzw. Bauherrinnen, welche Interesse an ökologischen Baustoffen und Bauweisen haben gerne selbst „Hand anlegen“.[98] Dem gegenüber steht die Aussage von Baumeister D, welcher bereits im Jänner keine Aufträge für das Jahr 2022 mehr annehmen konnte. Herr B war der Meinung, dass es

[97] Baumeister B im online Interview über Zoom am 31.01.2022. (min 11:32)
[98] Baumeister B im online Interview über Zoom am 31.01.2022. (min 11:32)

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

nicht genügend Interessenten bzw. allgemeines Interesse an ökologischen Bauweisen und Baustoffen gibt. Seiner Meinung nach passen ökologogische Baustoffe nicht in die heutige Gesellschaft. Diese Baustoffe sind für die Mehrheit der Bevölkerung, die sich in den letzten Jahrzenten an den *„Perfektionismus“* aller Güter und Dienstleistungen gewöhnt hat, nicht adäquat. Im Interview hat er dafür ein simples Beispiel: Sobald Kunden bzw. Auftraggeber:innen auch nur den kleinsten Mangel auf der Baustelle finden, wie zum Beispiel einen Riss oder eine kleine Delle, verständigen sie ihre Rechtsanwälte und fordern eine Begünstigung bzw. einen Schadenersatz. Lehm ist ein Material, auf welches man sich einlassen muss und mit welchem man umgehen muss. Laut dem Baumeister B ist es nicht möglich, eine glatte gerade Wand mit Lehm zu errichten. Um eine Lehmwand zu beschreiben, verwendet er Adjektive und Ausdrücke wie *„schief…buckelig… ein paar Trümmer runterfallen…Risse bei wenig Luftfeuchtigkeit…Risse wachsen im Sommer wieder zusammen.“*

Lehm hat bei Laien eine negative Konnotation. Allerdings wurde der Baustoff in den letzten Jahren wieder mehr verwendet und erfährt hohes Ansehen, vor allem bei jungen Leuten. Laut Baumeister D ist Bauen mit ökologischen Materialien etwas für die ganze Familie. Er arbeitet bei Workshops mit kleinen Kindern zusammen, die begeistert davon waren, mit Lehm spielerisch zu basteln und zu arbeiten. Auch Herr B, welcher normalerweise nie mit ökologischen Baustoffen zu tun hat, war überrascht, wie gerne er mit Kalk bei einer Sanierung eines denkmalgeschützten Hauses gearbeitet hat. Ökologische Materialien müssen mehr propagiert werden, denn man kann kein Interesse an Dingen haben, die man nicht kennt.

Baumeister W ist der Meinung, dass es sehr wichtig wäre, ökologische und ursprüngliche Baustoffe bei Sanierungen zu verwenden, allerdings kommt das nur in seltenen Fällen vor.

Baumeister B wurde mit der Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes beauftragt, anfangs war er nicht davon überzeugt dieses mit den ursprünglichen Materialien zu sanieren, er war der Meinung, dass es zu lang brauche und zu kompliziert sei. Da das Bundesdenkmal jedoch vorschreibt, damit zu arbeiten, wurde nach Vorgabe renoviert. Der Baumeister erklärt, dass auch er im Endeffekt viel Spaß bei der Sanierung hatte und viel Neues gelernt hat.

3- AUSBILDUNG

Alle Baumeister waren sich einig, dass die Trendrichtung stark von der nächsten Generation abhängig ist bzw. sein wird. Herr D blickt eher pessimistisch in die Zukunft, da zahlreiche seiner Lehrlinge keinen Bezug zu den Baustoffen haben.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

„Ich betreue ein paar Lehrlinge und diese stehen so weit weg von der Realität. Bis die im Berufsleben drinnen sind und erkennen was gut ist, braucht es viel Zeit." [99]

Bei der Ausbildung wird am sogenannten Bauhof ein praktischer Zugang zu den Materialien und Baustoffen gelehrt. *(siehe Ausbildungen im Burgenland HTL Pinkafeld)* Allerdings wird dort, laut dem Baumeister B, hauptsächlich mit konventionellen Baustoffen und Materialien gearbeitet, da es vor allem um das Handwerk und die Technik geht. *(Interview mit BM-B Minute 13:35)* Bei der Baumeister-prüfung bzw. -vorbereitung wird nicht auf praktische Arbeiten geachtet.

Die Baumeisterin W erwähnt im Interview, dass die Vorbereitungskurse und die Baumeisterprüfung, bereits so umfangreich seien, dass ökologische Baustoffe und Bauweisen nicht mehr gelehrt werden könnten und dementsprechend wenig Einfluss hätten. Es wäre jedoch wichtig bei den Vorbereitungskursen und der Prüfung auf die Alternativen aufmerksam zu machen und auf externe Kurse und Fortbildungen, die sich mit dem Thema beschäftigen.

4- DÄMMUNG

Es wäre notwendig eine Trendwende im Bausektor einzuleiten, sodass vermehrt alternative Baustoffe verwendet werden. Mit welchen Materialien in Zukunft gedämmt werden soll ist keine leicht zu beantwortende Frage. Sowohl Baumeister B als auch Baumeister D sind skeptisch welche Materialien künftig verwendet werden sollten. Baumeister B arbeitet hauptsächlich bei Neubauten mit XPS und EPS. Mit alternativen Dämmstoffen sei der geforderte U-Wert und der geforderte Mindestwert des Energieausweises nicht zu erreichen. Aufgrund der Entwicklungen der heutigen Normen und Bauordnungen, die laut Baumeister B durch Lobbys, wie die Wärmedämm-, Holz- als auch die Ziegel-Lobby, geprägt wurden, sei es kaum möglich, alternative Dämmstoffe zu verwenden.

Ein weiteres Problem bei der Verwendung von alternativen ökologischen bzw. ökologischeren Dämmungen ist der Mangel an Fachkräften. Rein ökologische Dämmungen brauchen Fachkräfte, damit die Baustoffe richtig verarbeitet werden können, bzw. dass sie so eingebaut oder montiert werden, dass sie lange halten. Vor allem ist es ein Problem bei Außendämmungen. Denn diese sind Wind und Wetter ausgesetzt und sollten dennoch widerstandfähig sein.

„Beim Neubau ist Styropor und XP S, leider Gottes, muss ich sagen. Es geht nicht anders."[100]

Baumeisterin W hofft, dass die neue OIB Richtlinie 7 eine Trendwende einleiten wird. Sie geht davon aus, dass es bei dieser Richtlinie um Lebenszykluskosten gehen wird.

---

[99] BM-D im online Interview über Zoom am 24.01.2022.
[100] BM-B im online Interview über Zoom am 31.02.2022 (Min 14:27)

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

5- KOSTEN

Die Entscheidung eines Auftraggebers oder einer Auftraggeberin für einen ökologischen Bau oder eine ökologische Sanierung ist schwer zu beeinflussen. Baumeister B und Baumeisterin W weisen Kunden auf die Nutzung alternative Baustoffe hin, wenn sie merken, dass die Kunden und Kundinnen dafür offen sind. Laut Baumeister B verlieren die Kunden allerdings das Interesse, sobald es um den Preis geht.

„Kostet das eh dasselbe wie das normale Bauen? Und wenn ich sag, nein, 10 bis 15 Prozent teurer, dann ist es in der Sekunde abgeschaltet.“[101]

„Naja die Baukosten werden nicht wesentlich teurer werden. Schau wenn man eine Styroporfassade draufklebst, kostet das Geld. Den Fußboden muss man so und so rausreißen und neu machen und ob ich jetzt Polster Hölzer mit einer Glasdämmfüllung mache und so weiter. Die Kastenfenster kosten natürlich ein bisschen mehr. Also ich würde sagen, dass wird sich in einem Rahmen von 10 bis 15 Prozent Mehrkosten abspielen, also viel mehr sicherlich nicht.“ [102]

Die Meinungen und Erfahrungen der drei Baumeister:innen sind divers, sie bezeichnen verschiedene Baustoffe als nachhaltig, aber alle sind sich einig dass es wichtig ist, mit ökologisch guten Baustoffen in Zukunft zu arbeiten.

6- FAZIT

Die Meinung zur Verwendung von ökologischen Baustoffen divergiert, in Bezug auf die Kosten, den Arbeitsaufwand und Nachfrage. Jedoch sind sich alle einig, dass es notwendig ist mit nachhaltigeren Baustoffen zu arbeiten, um eine Trendwende im Bausektor zu schaffen. Die Arbeit mit ökologischen und natürlichen Materialien erfreut alle Baumeister:innen und bietet eine Abwechslung zu den konventionellen Baustoffen. Jedes Material hat seine Vor- und Nachteile. Nicht jedes konventionelle Material kann ohne weiteres durch andere ersetzt werden und andersrum.

[101] BM-B im online Interview über Zoom am 31.02.2022 (Min 20:20)
[102] BM-B im online Interview über Zoom am 31.02.2022 (Min 09:24)

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

10. Diskussion

Um auf langfristige Sicht eine Trendwende erreichen zu können muss auch langfristig gedacht werden. Um ökologisches nachhaltiges Bauen zu propagieren, muss es mehr Leuchtturmprojekte geben. Architekt:innen, Baumeister:innen und Bauträger:innen müssen mehr über ökologische und nachhaltige Baustoffe und Bauweisen erfahren. Wie auch die Baumeister:innen in den Interviews gesagt haben, macht es riesigen Spaß mit den ökologischen Materialien zu bauen und zu experimentieren. Dafür müssen aber die Ausbildungen und Bauvorschriften angepasst werden. Ebenso wichtig ist ein langfristiges und ressourcenschonendes Denken der Gesellschaft.

Eine Sanierung wird immer ökologischer bleiben als ein Neubau in eine „grüne Wiese". Ob eine Sanierung bzw. Renovierung immer sinnvoller sein wird als ein Neubau, lässt sich allgemein nicht beantworten. Je nach Standort, Alter und vielen weiteren Faktoren das Bauprojekt betreffend gibt es verschiedenste Hürden und Hindernisse, die sich erst im Zuge der Sanierungsarbeiten zeigen.

Planung und Leistungsverzeichnis (LV) verursachen bei Bauprojekten nur einen geringen Teil der gesamten Projektkosten (unter 20%). Der größte Anteil liegt bei Bauausführung und Nutzung. Daher ist es entscheidend und empfehlenswert der Planung und dem LV viel Raum und Zeit einzuräumen, solange diese noch beeinflussbar sind. Es vermeidet spätere Probleme und zu hohe Kosten, die man mit ausreichender Planung jedoch hätte vermeiden können. Das gilt ebenfalls für unser Projekt. Hätte man der Planung mehr Zeit eingeräumt, wären die Baumaßnahmen zügiger und weniger stressvoll verlaufen. So hätte man vor Baubeginn alle Pläne, Fenster, Küche und generell die Baustoffe durchplanen können. Allerdings tauchen bei einer Sanierung teilweise auch unvorhergesehene Änderungen auf wie der Betonblock in der alten Backstube. Auch auf ungeplante Eventualitäten kann man sich im Vorhinein vorbereiten und mit dem:r Baumeister:in mögliche Alternativen besprechen, falls sie auftreten. Das führt dann zu einer weniger hektischen und besonneneren Führung der Baustelle.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

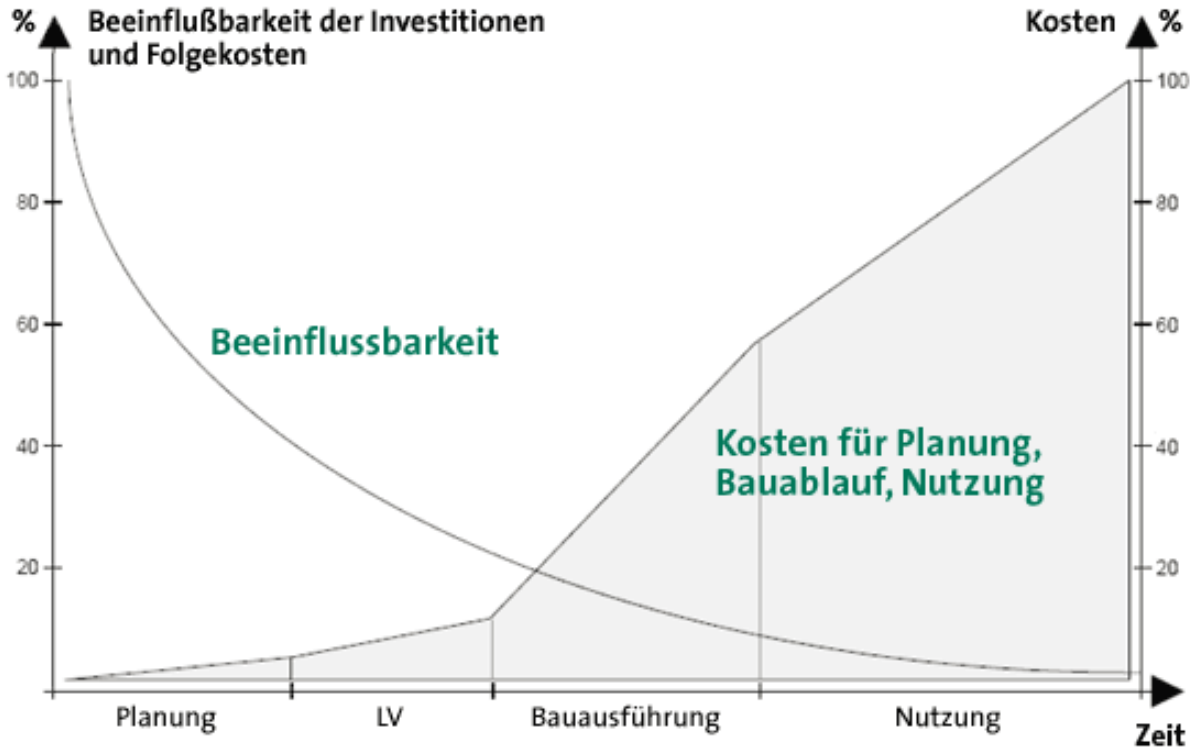


Abbildung 60: Christoph Fuchs GmbH (o. J.): Nachhaltigkeit. Online im Internet.

Hausbesitzer:innen und Käufer:innen erleben verschiedene Hindernisse, die ihre Entscheidung zu möglichen Sanierungslösungen beeinflussen. Dabei werden primär vier Hindernisse unterschieden: Technische, informative, finanzielle Hindernisse und Marktineffizienzen.[103] Alle diese vier Hindernisse tauchten sowohl bei den Expert:innen-Interviews, der Online-Umfrage, sowie bei der eigenen Sanierung im Burgenland auf. Während des Bauens erlebten wir einige technische Hindernisse, die uns eventuell, wenn wir vorher von ihnen gewusst hätten, vor einer Sanierung abgehalten hätten. Dazu gehören die Regenproblematik des Balkons und die Schwierigkeiten beim Bestellen der Fenster. Jedoch ermöglichte die Sanierung auch den Anstoß für positive technische Änderungen, die für den Erhalt des Hauses in jedem Fall sinnvoll sind: die Horizontalabdichtung schützt die Mauer vor Feuchtigkeit und erhält dadurch generell den Seitentrakt. Informative Hindernisse tauchten bereits bei der Planung mit den Baumeister:innen auf, als wir sie um eine ökologische Sanierung baten. Sie gaben an, dass sie das nicht umsetzen wollen, da sie sich mit diesem Themengebiet nicht beschäftigen. Aus den Interviews ging ebenso hervor, dass die (ökologische) Sanierung eine untergeordnete Rolle in den unterschiedlichen Bildungswegen im Bauwesen spielt. Das stellt ein klares informatives Hindernis für eine Sanierung dar, da ohne fachliche Kompetenz eine Umsetzung einer (ökologischen) Sanierung erschwert ist. Als drittes Hindernis werden Marktineffizienzen beschrieben. Möchte man ökologisch

[103] Grasset and Scoditti, "D4 . 1 EE Renovation Market Mechanisms , Trends and Barriers."

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

renovieren, ist man von ökologischen Baustoffen abhängig. Diese sind aber durch ihr Nischendasein strukturell benachteiligt und damit meist einerseits teuer und andererseits schwerer im Zugang, da es weniger Anbieter gibt. Finanzielle Hindernisse der Sanierung begegneten uns ebenfalls. Um eine Renovierung durchzuführen, muss entsprechendes Kapital vorhanden sein. Durch den anhalten Bauboom und die Knappheit der Rohstoffe kam es in den letzten Jahren zu deutlichen Preiserhöhungen der Baustoffe. Eine Sanierung kann daher simpel gesagt an der Finanzierung scheitern. Da können Förderungen des Bundes oder Landes wie der Handwerkerbonus für Abhilfe sorgen. Eine britische Studie sieht Förderungen im Hinblick auf Energieeinsparungen jedoch kritisch.[104]

Subventionen für Renovierungen mit geringfügigen Energiegewinnen verschlechtern den Gesamtenergieverbrauch von Wohnungen, da sie zu einer Bindung an energieineffiziente Häuser führen. Strukturelle Änderungen sind beim Einsatz politischer Instrumente erforderlich. Die Autoren der Studie empfehlen, dass allgemein angewandte Förderregelungen für Renovierungen mit geringen Energieeinsparungen abgeschafft werden. Zweitens sollten mit den knappen öffentlichen Mitteln Anreize für tiefgreifende Renovierungen sowie Abriss und Wiederaufbau geschaffen werden. Schließlich sollten Steuern auf die Nutzung von Neuland erhoben werden, um Haushalte mit einer hohen Zahlungsbereitschaft für ein neues Haus dazu zu bewegen, in Abriss und Wiederaufbau zu investieren.[105] Tiefgreifende Renovierungen sind sinnvoller, da sie sowohl Dämmung, Energiemaßnahmen und eine generelle Modernisierung der Geräte und Baustoffe ermöglicht. Eine Förderung für eine Renovierung mit geringfügigem Energiegewinn wäre dem jedoch entgegengesetzt.

[104] Dubois and Allacker, “Energy Savings from Housing : Ineffective Renovation Subsidies vs Ef Fi Cient Demolition and Reconstruction Incentives.”
[105] Dubois and Allacker, “Energy Savings from Housing : Ineffective Renovation Subsidies vs Ef Fi Cient Demolition and Reconstruction Incentives.”

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

11. Schlussfolgerung

Die Meinungen der Baumeister:innen in den Interviews sind unterschiedlich. Alle Baumeister und Baumeisterinnen, die ich interviewt habe und auch alle die an der Online-Umfrage teilgenommen haben, waren sich einig, dass das Bauen Einfluss auf die Umwelt und den Klimawandel nimmt. Ökologisch und nachhaltig zu sanieren ist nicht so leicht umzusetzen. Es fehlt an Fachkräften und das Bewusstsein der Bauherr:innen für Nachhaltigkeit scheint noch viel zu gering zu sein. Auch der Wunsch nach dem eigenen Neubau ist bei Bauherr:innen immer noch sehr groß.

Um in diesem für die Klimakrise so zentralen Bereich mehr Bewusstsein zu schaffen, braucht es Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen. Einerseits Bildungsoffensiven an Schulen, Universitäten und Lehrberufen, andererseits politische Regularien, Gesetze und Verordnungen. Der Wissenschaft kommt dabei die Rolle des Erkenntnisgewinns und der Handlungsempfehlungen für die Politik zu. Diese Arbeit soll genau dafür ein kleines Puzzlestück sein und anhand eines praktischen Fallbeispiels etwaige Probleme, aber auch Vorteile einer Sanierung darstellen.

Ökologisches Bauwesen bedarf weiters grundlegender Forschung und praktischer Umsetzung der Ergebnisse dieser Forschung. Nachhaltige Bauweisen werden notwendig sein, um zukünftige CO2-Emissionen zu reduzieren und damit die Klimakrise nicht weiter voranzutreiben.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

12. Literaturverzeichnis

Anderl, Michael. “Klimaschutzbericht 2020.” Wien, 2020. https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0738.pdf. Seite 71, 72.

Architecture 2030. “Why the Building Sector? We Must Eliminate All CO2 Emissions from the Built Environment by 2040 to Meet 1.5°Climate Targets.,” 2022. https://architecture2030.org/why-the-building-sector/. aufgerufen am 15.01.2022.

Baubook, n.d. https://www.baubook.at/BTR/. aufgerufen am 18.12.2022.

Baunetz Wissen. “Ausgangsmaterialien Für Dämmstoffe,” n.d. https://www.baunetzwissen.de/daemmstoffe/fachwissen/daemmstoffe/ausgangsmaterialien-fuer-daemmstoffe-1466079.aufgerufen am 16.02.2022.

Baunetz Wissen. “Ausgangsmaterialien Für Dämmstoffe,” n.d. “Blähperlit,” n.d. aufgerufen am 16.02.2022.

Baunetz Wissen. “Ausgangsmaterialien Für Dämmstoffe,” n.d. “EPS,” n.d. https://www.baunetzwissen.de/glossar/e/eps-45029. aufgerufen am 16.02.2022.

Baunetz Wissen. “Ausgangsmaterialien Für Dämmstoffe,” n.d. “Extrudiertes Polystyrol (XPS),” n.d. https://www.baunetzwissen.de/daemmstoffe/fachwissen/daemmstoffe/extrudiertes-polystyrol-xps-152204. aufgerufen am 16.02.2022.

Baur, N., & Blasius, J. (Hrsg.). (2019). "Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung". (2.). https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_

Bertsch, Gebhard. “Dämmstoffe,” n.d. https://www.oekoberatung.at/baustoffe/.aufgerufen am 16.02.2022.

BMK. “EU-Aufbauplan- Öffentliche Konsultation Zum Nationalen Aufbau- Und Resilienzplan.” 2021, n.d. https://www.oesterreich.gv.at/nachrichten/allgemein/EU-Aufbauplan.html.aufgerufen am 13.12.2021.

BMK. “‘Raus Aus Öl Und Gas’ 2021/2022,” n.d. https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/raus_aus_oel.html#Private. aufgerufen am 12.01.2022.

BMK. “Sanierungsscheck Für Private 2020 (Ein- Und Zweifamilienhaus, Reihenhaus).” 2020, n.d. https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/energie_sparen/1/Seite.2430310.html. aufgerufen am 12.01.2022.

BMK. “Sanierungsscheck Für Private 2021 / 2022,” 2022. https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/umweltfoerderung/Dokumente_Private/TGS_Priv_2021/Infoblatt_sanierungsscheck_2021_2022_EFH.pdf. aufgerufen am 12.01.2022.

Bundesministerium für Finanzen. “Österreichischer Aufbau- Und Resilienzplan 2020-2026,” no. April (2021). https://www.bundeskanzleramt.gv.at/eu-aufbauplan/der-eu-aufbauplan.html. aufgerufen am 11.02.2022.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Burgenland, FH. “Gebäude Mit Hausverstand: Lowergetikum Am Campus Pinkafeld Eröffnet.” 2022, n.d. https://www.fh-burgenland.at/news/news-detail/article/gebaeude-mit-hausverstand-lowergetikum-am-campus-pinkafeld-eroeffnet/. aufgerufen am 01.03.2022.

Daibau. “INNENPUTZ PREISE & KOSTEN,” n.d. https://www.daibau.at/baukostenrechner/putz. aufgerufen am 16.03.2022.

Dubois, Maarten, and Karen Allacker. “Energy Savings from Housing : Ineffective Renovation Subsidies vs Ef Fi Cient Demolition and Reconstruction Incentives.” Energy Policy 86 (2015): 697–704. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.07.029. augerufen am 13.03.2022.

energie:bau. “Klimawandel: In Österreich Drohen 60-80 Hitzetage Über 30 Grad,” 2021. https://www.energie-bau.at/energie-wirtschaft/3713-klimawandel-in-oesterreich-drohen-60-80-hitzetage-ueber-30-grad. aufgerufen am 15.12.2021.

energie expert. “Preis-Vergleich von Dämmstoffen: Was Kostet Ein Dämmstoff Wirklich?,” n.d. https://www.energie-experten.org/bauen-und-sanieren/daemmung/daemmstoffe/preise. aufgerufen am 13.12.2021.

FH Burgenland, n.d. https://www.fh-burgenland.at/. aufgerufen am 01.03.2022.

FH Burgenland, “Gebäude Mit Hausverstand: Lowergetikum Am Campus Pinkafeld Eröffnet.”, aufgerufen am 07.03.2022

Grasset, Hugo, and Enrico Scoditti. “D4 . 1 EE Renovation Market Mechanisms , Trends and Barriers,” 2019.

Gugerli, H et al. (2008): Graue Energie im Fokus.et al., 15. Schweizerisches Status-Seminar „Energie- und Umweltforschung im Bauwesen.“ETH Zürich.

Hauff, Michael Von. "Nachhaltige Entwicklung - Grundlagen Und Umsetzung". 2. Auflage. Verlag De Gruyter, 2014. https://www.researchgate.net/publication/275880551_v_Hauff_M_Nachhaltige_Entwicklung_-_Grundlagen_und_Umsetzung_2_Aufl_Verlag_De_Gruyter_Oldenbourg_Munchen_2014. aufgerufen am 12.12.2021.

HTL Pinkafeld. “Bautechnik,” n.d. https://www.htlpinkafeld.at/bautechnik/.aufgerufen am 01.03.2022.

Huber, Patricia. “Leerstandsabgabe: Wien Fordert Strafe Für Leerstehende Spekulations-Wohnungen,” 2021. https://kontrast.at/wien-leerstand-wohnungen/, aufgerufen am 23.01.2022.

IBO. “Oekoindex OI3,” n.d. https://www.ibo.at/materialoekologie/lebenszyklusanalysen/oekoindex-oi3. aufgerufen am 15.02.2022.

IHK. “Bauen Ohne Müll : Das „ Cradle-to-Cradle “ Prinzip,” n.d. http://www.ihk-krefeld.de. aufgerufen am 18.12.2021.

immoverkauf24. “Aktuelle Immobilienpreise & Grundstückspreise Burgenland 2021 / 2022,” n.d. https://www.immoverkauf24.at/immobilienpreise/immobilienpreise-burgenland/#:~:text=Ein Einfamilienhaus in Burgendland kostet,im Vergleich zum Vorjahr entspricht. aifgerufe am 13.12.2021.

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

Interviews (Experteninterview)

Baumeister B im online Interview über Zoom am 31.01.2022.

Baumeister D im online Interview über Zoom am 24.01.2022.

Baumeisterin W im online Interview per Telefon am 29.01.2022.

Interview mit einem Mitarbeiter, der Abteilung 9- EU, Gesellschaft und Förderwesen und Hauptreferat Wohnbauförderung, vom Land Burgenland, per E-Mail am 28.02.2022.

Ipcc. “IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007.” 2007, n.d. https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch1s1-3.html. aufgerufen am 27.01.2022.

Jakob Schoof. “Haus Ohne Heizung: Bürogebäude von Baumschlager Eberle in Lustenau.” *Detail*, 2014. https://www.detail.de/artikel/haus-ohne-heizung-buerogebaeude-von-baumschlager-eberle-in-lustenau-11703/#.aufgerufen am 13.12.2021.

Jonas, Hans. "Das Prinzip Verantwortung". Edited by Suhrkamp, 1984. Seite 36.

Kleemaier-, Rosalinde, and Wetl. "Baukulturelles Erbe versus Klimaschutz Und Modernität," 2015.

Land Burgenland. “Geographie Und Topographie Des Burgenlandes,” n.d. https://www.burgenland.at/verwaltung/land-burgenland/geographie-topographie/. aufgerufen am 16.01.2021.

Lembke, Judith. “„Ein Passivhaus Ist Wie Eine Plastiktüte“.” *FAZ*, 2022. aufgerufan am 14.01.2022.

Maak, Niklas. “Pritzkerpreis Für Francis Kéré.” *Frankfurter Allgemeine*, March 15, 2022. https://www.faz.net/aktuell/feuilleton/kunst-und-architektur/auszeichnung-fuer-architekten-pritzker-preis-geht-an-francis-kere-17879689.html. aufgerufen am 16.03.2022.

Möhring, W., & Schlütz, D. (Hrsg.). (2013). "Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft." https://doi.org/10.1007/978-3-531-18776-1 aufgerufen am 20.12.2021.

Nachhaltigkeit 2015. “Definition Nachhaltigkeit (Archiv),” n.d. https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/definition_nachhaltigkeit_2017.htm. aufgerufen am 16.01.2022.

Natureplus. “Hanf Dämmung,” n.d. https://www.natureplus.org/.aufgerufen am 14.03.2022.

Neue Volkspartei. “Aus Verantwortung Für Österreich.,” Regierungsprogamm 2020-2024. 2020.

Prickler-Wassitzky, Clara "Siedlungs und Hausformen, Dehio Handbuch Burgenland, VErlag Anton Schroll, Wien 1980, Seite 21.

Püschel, Danny, and Matthias Teller. "Umweltgerechte Baustoffe." Fraunhofer IRB Verlag, 2013. Seite 18, 20,33, 74, 75.

Rainer, Roland. "Anonymes Bauen Im Nordburgenland." Verlag Galerie Welz, 1961. Seite 6.

Redaktion, BMK. “Was kostet uns die Klimakrise?,” 2020. https://infothek.bmk.gv.at/studie-folgekosten-klimakrise-klimafonds/.aufgerufen am 15.02.2022.

Rieger-Jandl, Andrea. "Österreichische LehmbauerInnen im Gespräch", 2017.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Schrattenecker, Inge. “KLIMAAKTIV BASISKRITERIEN 2020,” 2020.

Sonderabfallwissen. “Immer mehr Bauschutt: Entsorgung und Recyclingpotenzial.” 2020, n.d. https://www.sonderabfall-wissen.de/wissen/immer-mehr-bauschutt-entsorgung-und-recyclingpotenzial/,.15.12.2021.

Standard, Der. “Passivhäuser: Länder werden aktiv,” 2006. https://www.derstandard.at/story/2488349/passivhaeuser-laender-werden-aktiv. aufgerufen am 15.12.2021.

Standard. “Sanieren wird oft teurer als erwartet.” *Der Standard*, 2010. https://www.derstandard.at/story/1281829450170/studie-sanieren-wird-oft-teurer-als-erwartet.aufgerufen am 13.12.2021.

Statista. “CO2-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 Bis 2020,” 2022. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoss-seit-1751/.aufgerufen am 15.12.2021.

Statista. “Wohnfläche je Einwohner in Wohnungen in Deutschland von 1991 Bis 2020,” 2022. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36495/umfrage/wohnflaeche-je-einwohner-in-deutschland-von-1989-bis 2004/#:~:text=Die Statistik zeigt die Wohnfläche,in Deutschland 47%2C4 Quadratmeter.aufgerufen am 13.01.2022.

Talu. "Zellulosedämmung – Vor- Und Nachteile + Preis-Beispiele", n.d. https://www.talu.de/zellulosedaemmung/.aufgerufen am 14.03.2022.

Tichelman et al,"Schwerpunkt Nachhaltigkeit: Eigenschaften Und Potentiale Des Leichtbaus"., Bau Genial, 2007. http://docplayer.org/14782783-Schwerpunkt-nachhaltigkeit-eigenschaften-und-potentiale-des-leichtbaus.html#show_full_text. aufgerufen am 15.12.2021.

Umweltbundesamt. "Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus", n.d. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-10-29_texte_132-2019_energieaufwand-gebaeudekonzepte.pdf.

Umweltbundesamt. “Flächeninanspruchnahme,” 2022. https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme. aufgerufen am 15.12.2021.

Umweltbundesamt. “Kreislauf BAU Wirtschaft,” 2021. Seite 8.

Umweltbundesamt. “Kyoto-Protokoll,” 2013. https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/kyoto-protokoll#entstehungsgeschichte-und-erste-verpflichtungsperiode. aufgerufen am 15.12.2021.

Umweltbundesamt. “Sick Building Syndrom,” 2017. https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/belastung-des-menschen-ermitteln/umweltmedizin/sick-building-syndrom.aufgerufe am 23.01.2022.

Umweltbundesamt. “Treibhausgas-Emissionen in Deutschland,” 2022. https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung.aufgerufen am 15.03.2022.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

UN. “Building Sector Emissions Hit Record High, but Low-Carbon Pandemic Recovery Can Help Transform Sector – UN Report,” 2020. https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/building-sector-emissions-hit-record-high-low-carbon-pandemic.

Verheyen, Sabine. “Neues Europäisches Bauhaus -Gemeinsam die Lebensqualität in Europa verbessern,” 2021. https://www.kulturrat.de/themen/texte-zur-kulturpolitik/neues-europaeisches-bauhaus/#:~:text=Aber um das Potenzial auszuschöpfen,Auch brauchen wir Klarheit.aufgerufen am 15.12.2021.

Wissen, Baustoff. “Was sind Mineraldämmplatten?,” n.d. https://www.baustoffwissen.de/baustoffe/baustoffknowhow/daemmstoffe/was-sind-mineraldaemmplatten-innendaemmung.

XPS- der Spezialdämmstoff. “Die Herstellung von XPS,” n.d. https://xps-spezialdaemmstoff.de/herstellung-von-xps. aufgerufen am 16.02.2022.

Zsabetich, Julia. "Streckhöfe Des Nordburgenlandes: Eine gefährdete Bauform und seine Nachnutzungspotentiale", 2019.

13. Abbildungsverzeichnis mit Quellenangaben

Abbildung 1: Weltweite CO2-Emissionen nach Sektoren und Teilsektoren_ Climate Watch, the World Resources Institute (2020).. 10

Abbildung 2: eigene Grafik abgeändert von gesundes-haus.ch. Baustoffe und deren Primärenergie (PEI). Angegeben in kWh pro kg Baustoff. Stand 2016. ***https://www.gesundes-haus.ch/baumeister/oekobilanz-baustoffe.html. Aufgerufen am 22.01.2022..*** *..... 12*

Abbildung 3: eigene Grafik abgeändert von gesundes-haus.ch. Baustoffe und deren Treibausgasemissionen. Angegeben in kg CO2 Äquivavelenten. Stand 2016. ***https://www.gesundes-haus.ch/baumeister/oekobilanz-baustoffe.html. Aufgerufen am 22.01.2022..*** *..... 13*

Abbildung 4:Cradle-to-Cradle Schema bezogen auf einen Baustoff. Der Lebenszyklus von Entstehung bis zu Recycling wird deutlich. Vorelsung Modul Ressourceneffizeinte Materialisierung von Martin Aichholzer. 14

Abbildung 5: Alter von Gebäuden in Österreich. Statistik Austria 2015 16

Abbildung 6: Sanierungsrate aller Wohnungen in Österreich zwischen 2009-2018. Statistik Austria 2019. 17

Abbildung 7: Eigene Darstellung Österreich _ Burgenland *..... 27*

Abbildung 8:Luftbilder von der Region Seewinkel. Frauenkirchen ist im rechten Bild als roter Punkt veranschaulicht. Im linken Bild befindet sich das Forschungsobjekt dieser Arbeit, ebenfalls als roter Punkt markiert. Google earth 2019. 28

Abbildung 9 Skizze des Grundstückes.eigene Abbildung *..... 29*

Abbildung 10: Lageplan des Forschungsobjektes. Das Haus befindet sich auf der Franziskanerstraße und der Garten ist im Bild mit der Nummer 49 markiert. Entsprechende Maße zeigen die Größe des Seitentraktes.eigene Abbildung 30

Abbildung 11: Bestandsplan des Hauses von 2020 eigene Abbildung. *..... 32*

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abbildung 12: Bestandsplan aus 2020.eigene abbildung *33*

Abbildung 14: Links ist die Balkonabdichtung nach Schritt 1 und 2 abgebildet. Es wurden neue Fließen verlegt und eine Metallleiste angebracht. Recht ist die die komplett verkleidete Balkonbrüstung nach Schritt 3 zu sehen.eigene Abbildung *35*

Abbildung 15: Räumung der ehemaligen Backstube. Eigene Abbildung ***36***

Abbildung 16: Wände in der Backstube. Salz und Feuchtigkeit haben über die Jahre Spuren hinterlassen.eigene Aufnahme *36*

Abbildung 17: In der Backstube befand sich früher an dieser Stelle der Dampfbackofen. Auf dem rechten Bild zeigen sich nach Entfernung der Plastikverkleidungen Spuren von Befall mit Schimmelpilzen eigene Aufnahme. . *37*

Abbildung 18- eigene Darstellung. Feuchtigkeits- und Salpeterausblühungsursachen eigene Aufnahme. *37*

Abbildung 19:Lagerraum hinter Backstube. eigene Aufnahme *38*

Abbildung 21:Druck von Mauer auf Kappendecke. Bogen gebrochen eigene Aufnahme. ***38***

Abbildung 22: Salpeterausblühungen im Erdkeller bzw. ehemaligen Weinkeller eigene Aufnahme. *39*

Abbildung 23: Kappendecke unter dem Lagerraum im Weinkeller. Rostige I-Täger, Putz zur Gänze abgebröckelt und feuchte Gewölbe. eigene Aufnahme *39*

Abbildung 24: Ansicht der Außenmauer vom Nachbargrundstück. Horizontalabdichtung des vorderen Gebäudes, das in den 1970er Jahren errichtet wurde. eigene Aufnahme *40*

Abbildung 25: Innenhof mit Blick auf das Sanierungsobjekt. Verbundfenster, Regenrinne und Fenster zu ehemaligem Weinkeller eigene Aufnahme. *41*

Abbildung 26: Außenwandansicht vom Innenhof. Unter dem Fenster sind Salpeterausblühungen zu erkennen, die den Fassadenputz beschädigt haben. eigene Aufnahme *41*

Abbildung 27: Außenwandansicht vom Innenhof. Hier sind ebenfalls Salpeterausblühungen zu sehen, die die Fassade sogar noch deutlich stärker belastet haben. eigene Aufnahme *41*

Abbildung 28: Außenmauer. Durch die Beton-/Estrichschicht konnte die Feuchtigkeit aus dem Erdreich nicht mehr entweichen und führte zu Sprüngen in der Fassade. eigene Aufnahme *42*

Abbildung 29: Vorkehrung für die Horizontalabdichtung. Freilegung des Sockelbereichs der Außenmauer. *42*

Abbildung 30: Abbruch und Neubauplan. eigene Aufnahme *43*

Abbildung 31-Vergleich der Kostenschätzungen der jeweiligen Baufirmen. eigene Aufnahme ***45***

Abbildung 32- eigene Abbildung, Horizontal Abdichtung. ***46***

Abbildung 33: Ausführungsplan. eigene Abbildung ***47***

Abbildung 34: Schnitt durch den sanierten Bereich. eigene Abbildung ***48***

Abbildung 35: Süd/West-Ansicht. Alle Fenster wurden gegen bodenhohe Fenster getauscht, der Raum ist so viel heller geworden. Durch die Wahl der Fenster ist ein barrierefreier Zugang in den Innenhof möglich.eigene Abbildung ***48***

Abbildung 36: In der ehemaligen Backstube wurde der Putz von den Wänden entfernt. Abbildung 37: Ansicht der Backstube. Plastikverkleidungen an der Decke wurden schon abgenommen.eigene Aufnahme ***49***

Abbildung 38: 50 cm dicke Betonschicht an der Wand A in der ehemaligen Backstube. eigene Aufnahme *49*

Abbildung 39: In der Backstube wurde der Fußboden bzw. die 50 cm dicke Beton/ Estrichschicht entfernt. eigene Aufnahme ***49***

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abbildung 40: Um die Entfernung der 50 cm dicken Betonschicht durchzuführen, musste ein Bagger verwendet werden. eigene Aufnahme 50
Abbildung 41: Die Holzverkleidung wurde entfernt und die Tramdecke freigelegt. eigene Aufnahme 51
Abbildung 42: Kappendecke wird entfernt. eigene Aufnahme 51
Abbildung 43: brüchiger und gerosteter I-Träger. eigene Aufnahme 52
Abbildung 44: PE-Folie als Dampfbremse. Armierung für die 20 cm dicke Betonschicht. eigene Aufnahme 52
Abbildung 45: 20 cm dicke Unterbetonschicht wurde gegossen und über zwei Wochen getrocknet. eigene Aufnahme 53
Abbildung 46: Bitumenbahnen wurden verlegt und geflämmt. eigene Aufnahme 54
Abbildung 47: Vorbereitung für die Elektro-Leitungen und der Fußbodenheizung in der Außenmauer in der Backstube. Abbildung 48: Vorbereitungen für das Fensterüberlager für die Hebeschiebetür in der Wohnküche. 54
Abbildung 49: Durchbruch im Lagerraum eigene Aufnahme. 54
Abbildung 50: Balkonplatte hat deutliche Wasserschäden auf Grund der undichten Verbindungsstelle. eigene Aufnahme 55
Abbildung 51: Durchbrüche im neuen Schlafzimmer. Auslässe und Rohre für die Elektro-Anschlüsse werden vorbereitet. eigene Aufnahme 55
Abbildung 52: Ausblick von der zukünftigen Küche. eigene Aufnahme 56
Abbildung 53-Außenbereich. Überlager für die Fenstertüren. eigene Aufnahme 56
Abbildung 54: Innenwände werden verputzt. eigene Aufnahme 57
Abbildung 55: Wasserleitungen für die Küche werden vorbereitet. Vorrichtung für eine abgehängte Decke, da sich in diesem Bereich der Balkon befindet und dieser gedämmt werden muss. Wasser- und Stromleitungen werden mit den bestehenden Leitungen des Einfamilienhauses verbunden. eigene Aufnahme 57
Abbildung 56: Thermo-Estrich. eigene Aufnahme 58
Abbildung 57: Rohre der Fußbodenheizung. eigene Aufnahme 58
Abbildung 58: Preisvergleich von verschiedenen Baustoffen und Materialien. Eigene Grafik. 63
Abbildung 59- der Wert des OI3 Ökoindex kann eine 40% Erhöhung der Basisförderung lukrieren. 68
Abbildung 60: Antwortverteilung zu der Aussage: „Gezielte Förderungen von ökologischen Baustoffen würden das Interesse an einer nachhaltigen Bauweise steigern." 78
Abbildung 61: Antwortverteilung zu der Aussage: „Nur durch Maßnahmen seitens der Politik ist es möglich große Bauprojekte nachhaltig zu realisieren." 78
Abbildung 62-Christoph Fuchs GmbH (o. J.): Nachhaltigkeit. Online im Internet: URL: http://www.cfuchs-bau.de/index.php?id=56 (Zugriff am: 31.07.2019). 84

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

14. Anhang

1- Bautagebuch

Tabelle 5: Bautagebuch vergangener Maßnahmen und Ausblick auf noch kommende Bauvorhaben.

Monat(e)	*Jahr*	*Maßnahme*
April	2021	• Entfernung der Plastikverkleidung in der ehemaligen Backstube • Analyse des Ist-Zustandes des Objektes durchgeführt von Herrn Meingast • Entwurfsplanung
Mai	2021	• Kontaktaufnahme mit den Bauunternehmen • Festlegung Baubeginn Ende Oktober

Juli/August	2021	• Wohnbauberatung in Gemeindeamt Gols/Burgenland
		  ○ Handwerker-Bonus
		  ○ Wohnbau-Darlehen
		• Eigenständige Arbeiten
		  ○ Entfernung des PVC-Bodens und der darunter liegenden, morschen Holzbretter

Oktober	2021	• Anruf des Baumeisters am 6.Oktober
		• Baubeginn am 8. Oktober
		• Putz wird von den Wänden abgeschlagen
		• Bestandanalyse: Wände in guten Zustand
		  ○ Reines Ziegelmauerwerk (Normalziegelmaß 7*12*24cm)
		  ○ Schimmel an Deckenputz
		  ○ Keine zusätzlichen Arbeiten notwendig (z.B. Ziegelaustausch)
		  ○ Kappendecke in Lagerraum wird entfernt (I-Träger mit Rostlöchern)
		• Beginn der Bodenabgrabungen auf 40 cm
		  ○ Fließen und Estrichschicht wird entfernt
		  ○ Stellenweise 50 cm dicke Betonplatte entdeckt -> Zeitverzögerung und Erhöhung der Kosten
		• Im Außenbereich wurde als Vorbereitung für Horizontalabdichtung Beton/Zementschicht entfernt
		• Anbringen der Horizontalabdichtung mit dem Ramm-Riffelblechverfahren

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

		○ Mithilfe eines pressluftgetriebenen Schlagwerks wurde innerhalbweniger Stunden die Bleche in die Lagerfuge des Mauerwerks gestoßen
November	2021	• Entfernung der Holzverkleidung im Lagerraum (Holzbalkendecke ohne Feuchteschäden) • Aufschüttung des alten Weinkellers • Bodenaufbau ○ Schotterschüttung ○ PE-Folie ○ Armierung
Dezember	2021	• Vorbereitung des Elektro- und Installationsplan • Installateur-Arbeiten: Kanalanschluss und Wasserleitung • Betonschicht (20 cm) wird gegossen • Elektriker Arbeiten: Wände werden gestemmt, um die Elektroleitungen zu verlegen • Bitumenbahn wird ausgerollt und geflämmt • Innenwände werden verputzt • Überlager für die Fensterdurchbrüche • Fensterdurchbrüche ○ Fenster- Unternehmen nimmt die Naturmaße auf ○ Probleme mit den bodenhohen Fenstern, minimal Neigung von dem Bereich vor dem Fenster nicht möglich aufgrund der derzeitigen Terrasse • Terrasse muss entfernt werden • Planung der Terrasse • Planung der Entfernung des Öltanks Frühjahr Sommer 2022 • Einreichung Handwerker Bonus 2021 ○ Handwerker Bonus wird es 2022 nicht mehr geben
Jänner	2022	• Förderungen „Raus aus Öl und Gas“ • Vorbereitungen für die Sauberkeitsschicht • Installateur Arbeiten für die Vorbereitung der Fußbodenheizung

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

		• Decke: abgehängte Decke für Licht und Elektroauslässe • Arbeiten auf der Terrasse
Februar	2022	• Fertigstellung Innenraumbereich • Estrich/ Sauberkeitsschicht trocknen

Mai	2022	• Lieferung der Holz-Alu Fenster
		• Fenster Einbau
		• Innenraum Fertigstellung
		  ○ Innenwände verputzen
		  ○ Ausbesserung und Verbindung im Bodenbereich mit den Fenstern

Juni	2022	• Parkettfußboden verlegen • Fertigstellung der Elektroinstallationen • Kamin einbauen
Juli	2022	• Küchenlieferung und Fertigstellung
Frühjahr	2023	• Umbau im Erdgeschoss im Haus aus den 1970er Jahren • Bad in der ehemaligen Küche

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

2- Interviews:

- Erstes Interview: Interview mit Baumeister D, dieser hat sich auf das ökologische und nachhaltige Bauen spezialisiert, über Zoom am 24.01.2022.
- Zweites Interview: Vollständiges Transkript des Interviews mit einem Baumeister aus dem Nordburgenland über Zoom am 31.01.2022.
- Drittes Interview: Interview mit einer burgenländischen Baumeisterin und Architektin, per Telefon am 29.01.2022.
- Viertes Interview: Interview mit Florian Hofstätter, Hauptreferatsleiter in der Abteilung 9- EU, Gesellschaft und Förderwesen und Hauptreferat Wohnbauförderung vom Land Burgenland, per E-Mail am 28.02.2022.

- Online-Umfrage

Erstes Interview: Interview mit Baumeister D, dieser hat sich auf das ökologische und nachhaltige Bauen spezialisiert, über Zoom am 24.01.2022.

MO (00:00)
Ich habe auf Ihrer Homepage gelesen, dass Sie schon seit einigen Jahren in der Baubranche tätig sind. Wie sind Sie zum Thema nachhaltiges und ökologisches Bauen gekommen?
BM-D (00:17)
Ja, das hat eigentlich früh angefangen. In meiner Lehrzeit habe ich mit den herkömmlichen Materialien, Beton und Styropor zu tun gehabt. Aber auch mit natürlichen Materialien wie Kalkputze, das ist ein sehr angenehmes Baumaterial. Vom Geruch, der Verarbeitung sehr angenehm und in weiterer Folge habe ich auch mit Lehmputzen zu tun gehabt. Mich haben diese Materialien sehr fasziniert, so bin ich auf den Weg gekommen, ökologische regionale Produkte zu verwenden.
MO (00:56)
Sie sind also erst mit der Zeit auf das Thema des ökologischen Bauens gekommen und haben ursprünglich auch mit Styropor gearbeitet.
BM-D (01:30)
Ja, der Klassiker. Man lernt einfach in der Schule die klassischen Baumaterialien, was üblich ist, und spezialisiert sich erst mit der Zeit, auf das Ökologische und das Nachhaltige. Wenn man in die Materie eintaucht, wird einem bewusst, was diese Produkte können. Wie einfach sie zu handhaben sind, wenn man die Techniken kennt und wie man damit umgeht, sieht man erst mit der Zeit. Man muss da richtig hineinwachsen.
MO (02:07)
Okay, das heißt, während Ihrer Lehrzeit und während der Ausbildung haben Sie gar nicht so viel über nachhaltige Bauweisen oder ökologische Baustoffe gelernt?
BM-D (02:18)
Richtig!

MO (02:19)
Okay. Und haben Sie den Eindruck, dass sich in dieser Hinsicht etwas verändert hat?
BM-D (02:25)
Ja, schon. Also da hat sich einiges getan und weg von Styropor und von den Thermoputzen. Und heute sind wir schon wirklich sehr weit ökologisch unterwegs, was das anbelangt.
MO (02:47)
Und haben Sie auch den Eindruck, dass sich bei den Vorbereitungskursen zur Baumeisterprüfung und den Studien und Lehrgängen etwas getan hat? Oder eher bei den einzelnen Firmen und bei den Unternehmen, dass die sich darauf spezialisiert haben?

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

BM-D (03:01)
Also das 08 15 Programm am Bau, ist einfach Beton, Ziegel, Styropor, das war's. Alles weitere sind alles Zusatzaufgaben und die sind sehr schwer anzueignen. Man wird oft als Narrischer oder Spinner betrachtet, weil man (sich) mit Baustoffen auseinandersetzt, die außer der Norm sind, was der Normale nicht macht, sagen wir das mal so.
MO (03:34)
Ja, ich habe auch die Erfahrung gemacht, weil wir schon Baumeister kontaktiert haben und ich diese gefragt habe "wie wäre es, wenn wir einen Lehmboden reingeben oder wenn wir es mit Lehm verputzen" und dann habe ich gehört, "das ist doch ein Blödsinn. Es hält doch eh alles nicht so lang und so weiter und so fort." Also das ist Ihnen auch schon öfters passiert?
BM-D (03:55)
Richtig
MO (03:55)
Jetzt spezialisieren sich immer mehr Firmen auf nachhaltige und ökologische Bauweisen. Haben Sie in letzter Zeit viel mehr Aufträge bekommen? Was ist ihr Eindruck, wie gehen die Kunden oder Bauherren und Bauherrinnen mit dem Thema um, nachhaltig ökologisch zu bauen?
BM-D (04:23)
Also das nachhaltige Bauen ist ein interessantes und sehr aktuelles Thema. Es ist in aller Munde. Es sind noch nicht alle so weit, weil, das nachhaltige ökologische, regionale Bauen mit gewissen Kosten verbunden ist. Ein Beispiel, ich war vor Jahren in einer Gruppe, mit welcher wir Strohhäuser gebaut haben. Und jeder hat geglaubt, das Stroh billig ist, da es ein Abfallprodukt ist. Das beginnt schon bei der Produktion, dem ist aber nicht so. Wenn ich ein Strohhaus baue, habe ich einen sehr guten ökologischen, nachhaltigen Dämmstoff, welcher viel CO2 bindet, verarbeitet. Jedoch kostet das Wissen der Fachkräfte für die richtige Verarbeitung und die Techniken, Zeit und Geld. Deswegen ist ein Strohhaus, auch wenn der Baustoff jetzt günstig ist, teurer. Also ein bisschen teurer als ein herkömmlicher Bau. Aber es wird irrsinnig viel an CO2 eingespart und das ist der entscheidende Vorteil.
MO (05:32)
Um wie viel Prozent würden Sie sagen, das Bauen mit ökologischen Materialien teurer ist?
BM-D (05:43)
(lacht) Ein einfaches Beispiel ist der Faktor 4. Ein einfaches Beispiel für einen klassischen Gips Putz, entsprechend der Menge kostet der Quadratmeter so zwischen 10 und 14 Euro. Die gleiche Menge mit einem Lehmputz, kostet mindestens, wenn er drei oder vier schichtig ist, zwischen knapp 30 bis 35, 36 Euro. Also 10 Euro zu 30 zu 40 Euro. Mit dem Faktor 3-4 muss man rechnen. Und was noch dazu kommt, es gibt nicht sehr viele, die auch ausführen können. Es gibt eine sehr hohe Nachfrage, aber zu wenig wird umgesetzt, weil die Firmen nicht mehr arbeiten können.
MO (06:43)
Ich glaube, dass es in diesem Punkt auch sehr wichtig ist zwischen nachhaltig und ökologisch Bauen zu unterscheiden, oder?

BM-D (07:08)
Ja, ein einfaches Beispiel: Hier das Haus Ihrer Großmutter in Frauenkirchen ist ein Haus aus der Jahrhundertwende und wurde 1960 saniert und hat einen Heizwärmebedarf im Energieausweis von 270, zum Beispiel. Im Vergleich dazu auf der grünen Wiese in Frauenkirchen wird ein neues Haus errichtet, ein sogenanntes Plus Energiehaus oder Nullenergiehaus, heißt das Haus verbraucht fast keine Energie oder produziert mehr, als dass es verbraucht. Aber wir geben dem trotzdem einen Heizwärmebedarf von zehn Watt pro Quadratmeter. So, jetzt kommt die entscheidende Frage. Das alte Haus, da leben zwei Personen drinnen, Mann und Frau. Sie ist Lehrerin in Frauenkirchen fährt mit dem Fahrrad in die Schule. Energieverbrauch Null. Er arbeitet irgendwo im Einzelhandel, kann auch zu Fuß hingehen oder fährt mit dem Bus in die nächste Ortschaft, nach Podersdorf oder wo auch immer hin, Energie, also der CO2-Ausstoß ist gleich null. Die andere Familie im neuen Haus, im ökologischen, also eben, im niedrigen Nullenergiehaus. Er ist Arzt in Wien, das heißt, er steigt in seinen SUV und fährt jeden Tag von Frauenkirchen nach Wien. Sie arbeitet im Verwaltungsbereich in Eisenstadt und

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

fährt jeden Tag mit dem Auto nach Eisenstadt. Wenn sie die beiden Fahrzeuge hernehmen, was die beiden Fahrzeuge verbrauchen, dann kommen sie gesamt auf eine Bilanz, die etwas mehr ist. Obwohl das Haus nichts verbraucht oder weniger verbraucht als für ein altes Haus, wo man viel Energie verbraucht, muss man immer das Gesamte sehen. Wissen Sie was ich damit meine?
MO (09:06)
Ja, den Lebenszyklus vom Haus zu betrachten und dann auch noch die Nutzung.
BM-D (09:12)
Ja, das ist für mich dann nachhaltig. Nachhaltig, auch in Form von: Welche Rohstoffe verwende ich? Kann ich diese nach dem Lebenszyklus, nach 100 Jahren, 150 Jahren wiederverwenden? Oder ist es Sondermüll? Das ist auch entscheidend. Zum Beispiel, wenn ich ein Holzhaus errichte, dann habe ich sehr viel CO2 gespeichert und nach der Nutzung des Hauses kann das Holz wiederum wiederverwendet werden. Sei es, dass man die Bretter oder die Wände wieder verwendet oder im schlimmsten Fall thermisch verwendet. Bei einem herkömmlichen Haus mit Styropor oder Tellwolle in Beton, kann danach alles nur mehr entsorgt werden. Das sind Kosten.
MO (09:57)
Achten Sie bei der Planung darauf, Materialien so einzubauen, dass sie wiederverwendet werden können?
BM-D (10:10)
Ja, wir versuchen es so zu konzipieren, dass es nach dem Lebenszyklus wieder demontiert und in die Einzelteile zerlegt werden kann. Sicherlich geht es nicht immer und es bleibt ein gewisser Rest. Aber wir haben schon Häuser gehabt, wo fast alles recycelbar war.
MO (10:32)
Ok, jetzt zum Thema Heizung. Wie ist es da zum Beispiel, wenn sich jemand für eine Wärmepumpe entscheidet und da war es ja bis vor kurzem noch so, dass eine Wärmepumpe verbunden war mit einer Fußbodenheizung. Ist eine Fußbodenheizung kompatibel mit Glasschaumschotter. Und wie wird die dann verarbeitet oder braucht man den Estrich, Zementestrich.
BM-D (11:01)
Also da muss ich ganz vorne anfangen. Eine Luft Wärmepumpe ist für mich immer die zweite Wahl. Erste Wahl ist für mich immer eine Erd-Wärmepumpe. Eine Luft-Wärmepumpe, die einfach an der Oberfläche ist, ist sehr laut, es gibt immer Probleme im Winter da vereist das Ganze. Da ist eine Erdwärme Pumpe mit einem Graben Kollektor oder Ring-Kollektoren wesentlich angenehmer, auch von der Umsetzbarkeit. Das ist einmal das eine. Die Abgabe, ob es ein Niedertemperatursystem ist, das kann sehr wohl auch über Heizkörper, über Niedertemperaturheizkörper erfolgen, über die Fußbodenheizung oder über die Wandheizung oder über Deckenheizungen erfolgen. Es gibt mehrere Möglichkeiten. Man muss aufpassen, also die Wärmerezeptoren beim Menschen sind an der Fußsohle. Wenn ich über einen heißen Fußboden drüber gehe und dann sagt der Fühler mehr oder weniger meinem Körper, es ist warm, und er schaltet ab. Wenn ich eine Wandheizung habe, dann erwärmt sich zuerst der ganze Körper und dann wird erst der Fühler unten warm und dann sagt er "Okay, jetzt ist mir warm." Das Empfinden einer Strahlungswärme ist immer besser wie von einer Fußbodenheizung. Und von der Umsetzbarkeit, wie man die Aufbauten macht, es ist sehr, sehr vieles möglich. Grundsätzlich sollte man halt immer bauen, das ist auch mein Credo, bauen mit der Sonne. Wenn ich die Möglichkeit habe, schaue ich, dass ich die Sonne ins Gebäude hereinbekomme, dass die Räume sich in der Übergangszeit schön temperieren, die Böden, die Wärme speichern, am Abend abgeben und im Sommer, dass ich genügend Verschattung und Beschattung habe, dass es im Sommer nicht zu heiß wird. Also es ist immer, das erste ist einmal eine gute Planung, ganz wichtig. Nach Süden hin aufmachen und nach Norden hinzumachen. Und damit hat man schon sehr viel gemacht. Und der Rest ist dann nur mehr eine Kombination von dem Ganzen von den Wänden, Decke, Dachflächen, Fenster, Türen.
MO (13:19)
Das heißt, dass die beste Lösung in Kombination mit ökologischen Baustoffen und für das Raumklima wären Wandheizungen?
BM-D (13:28)

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Ja, eine Möglichkeit. Ich kann aber genauso eine Luftheizung machen, sehr angenehm auch. Ich kann auch zum Beispiel, was ganz aktuell ist, in aller Munde ist, ist Bauteil- Aktivierung, wo man über den Bauteil die Wärme abgeben kann. Also es gibt schon ein paar Möglichkeiten, wie man Effizientes macht.
MO (13:55)
Vorhin haben Sie den CO2-Ausstoß der Produktion der Baustoffe angesprochen und immer mehr berücksichtigt werden sollte. Ist es Ihrer Meinung nach sinnvoll eine CO2-Steuer für umweltschädliche Baustoffe einzuführen? Oder welche Maßnahmen glauben Sie wären gut, um ökologische Baustoffe zu fördern?

BM-D (14:47)
Also von einer Steuer bin ich nicht so begeistert. Viel wichtiger ist es bei der Planung zu Beginn anzusetzen, bei der Flächenwidmung. Wenn ich die Flächenwidmung so gestalte, dass ich einen verdichteten Flachbau habe, dass ich eine geschlossene Bebauung im Ortskern habe. Da kann man schon sehr viel Energie einsparen, das ist ein wesentlicher Schritt. Dann folgt das Bauen mit der Sonne und dann die ökologischen Baustoffe. Und da, dann vielleicht keine Steuer. Aber vielleicht kann man so machen wie beim Humusaufbau, wo man CO2-Zertifikate vergeben kann. Wenn ich zum Beispiel ein Holzhaus errichte oder einen Dämmstoff habe, Hanf- Dämmstoffe zum Beispiel, wo sehr viel CO2 gebunden ist, wo man sagt, ganz einfach das ist ein Bonus. Das könnte ich mir vorstellen, dass das einen Vorteil hat. Aber jemanden zu bestrafen, weil er einen Beton verwendet, jeder Baustoff hat seine Daseinsberechtigung, auch der Beton oder auch das Styropor XPS und so weiter. Im Nassbereich, im Spritzwasserbereich mit natürlichen Baustoffen kann man nicht arbeiten. Wenn ich einen Keller habe und diesen dämmen möchte, dann muss ich entweder Glasschaumschotter nehmen oder die XPS-Platten nehmen mit einem Beton. Also da komme ich gar nicht hinaus. Da komme ich gar nicht über das drüber. Damit es dicht ist, damit es trägt. (Verbindung wurde unterbrochen) Ja, also im feuchten Bereich, Spritzwasser Bereich kann ich nur einen Baustoff verwenden, der dafür geeignet ist und das ist eben einfach extrudiertes Polystyrol. Es gibt natürlich auch die Glasschaumschotter Platten, aber die sind so teuer, das ist nicht leistbar.
MO (17:15)
Herrn Meingast war im April zu Besuch. Ich weiß nicht, ob sie ihn auch kennen.
BM-D (17:25)
Ja sicher der Roland Meingast. (lacht)
MO (17:26)
Bei dem habe ich auch letztes Semester eine Übung gemacht. Und so bin ich zum Thema Lehm und nachhaltiges Bauen gekommen.
BM-D (17:31)
Genau das war auch eine Station von mir, da war ich auch schon tätig.
MO (17:36)
Er war für eine Bestandanalyse in Frauenkirchen und hat empfohlen im Innenbereich mit Calciumsilikatplatten zu dämmen. Aber jetzt im Außenbereich, wie wäre es da? Was würden Sie da empfehlen, wenn man jetzt sagt, man möchte im Außenbereich dämmen und das dann aber eben, wie Sie auch sagen, dass es eben nicht feucht wird und das ist auch alles dicht ist. Welche Materialien sollten am besten verwendet werden?
BM-D (18:20)
Es kommt immer darauf an, was für einen Grund Baustoff man hat. Ich habe einmal zum Beispiel ein Haus in Frauenkirchen gehabt. Das war auch so ein Streckhof, das war mit Lehm Ziegel gebaut. Wir haben von der Firma Capatect, die Hanfdämmplatten für Außen verwendet. Und im Sockelbereich, die Sockeldämmplatte. Also ein klassisches, nicht so ökologisches System, aber es ist besser als Styropor. Und wenn ich jetzt ein diffusionsoffenes System wählen würde, habe ich auch schon gemacht: Konstruktion aus 5 8 Staffeln dazwischen Dämmstoff, Holzwolle, Holzflex, dann eine Holzweichfaser Platte und dann an einem normalen klassischen Abrieb drauf. System Natur von der Firma Baumit. Natürlich kann es jetzt noch eine Spur ökologischer gehen. Okay, ich mach auch wieder fünf

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Achterstaffeln hinter fülle das mit einem Hanf, mach dann eine Lattung drauf und eine Schilfdämmung und mach einen Kalkputz drauf, dann bin ich zu 100% ökologisch. Da ist keine Chemie dabei, kein Zement dabei, keine Algizide/ Pestizide und sonstiges. Das wird dann der klassischer Aufbau.
MO (19:44)
Okay, aber da spielt dann wahrscheinlich wieder der Preis eine große Rolle.
BM-D (19:50)
So ist es. Schilfdämmmatten werden zwar noch in Österreich produziert. Rund um den Neusiedler See gibt es viel Schilf, jedoch wird dieses leider zu wenig, zu Platten und Putzträgern, verarbeitet. Das Problem an den Schilfmatten ist ihre Größe. Sie sind einen Meter breit, zwei Meter lang und werden durch ein Drahtgeflecht zusammengehalten. Wenn das Maß nicht passt, dann müssen die Matten wieder auf gezwickt und umgebogen werden. Das ist eine Spielerei. Da braucht es schon eine Fachkraft bzw. einen Fachmann dazu. Eine Styroporplatte,hingegen, das kann jeder Pizzakoch zusammen schneiden.
MO (20:50)
Ist der erhöhte Zeitaufwand bei der Verwendung von ökologischen Baustoffen entscheidend?

BM-D (21:04)
Ja, bei der Verwendung von ökologischen Baustoffen muss auf alle Fälle sehr viel Zeit eingeplant werden. Im Moment liegt Schnee und es hat Minusgrade, dennoch können Styroporfassaden fertiggestellt werden. Das geht beim Kalkputz nicht, dieser braucht eine Grundtemperatur über 0, auch über Nacht, sonst funktioniert es nicht. Der Untergrund muss passen und gut getrocknet sein, dieses handwerkliche Wissen muss man besitzen um ökologisch bauen zu können.
MO (22:00)
Vorhin haben sie erwähnt, dass es nicht viele Firmen bzw. Fachkräfte gibt, die sich mit ökologischen Baustoffen auskennen, wissen Sie zirka wie viele es im Burgenland gibt? Sind diese gut vernetzt?
BM-D (22:22)
Meines Wissens gibt es im Burgenland vielleicht eine Handvoll, fünf Leute, die Lehm putzen können und dann war‘s das schon. Es gibt bei ein oder zwei große Firmen, und dann war es das schon, meines Wissens nach. Es kann sein, dass sich dies in letzter Zeit geändert hat, aber dadurch, dass ich viel herumkomme, von Norden bis nach Süden, glaube ich das nicht. Es gibt in der Steiermark, ein zwei Firmen, die darauf spezialisiert sind. Firma Unideko zum Beispiel. Es gibt nicht den großen Pool an Lehmputzern, Kalkputzern. Vielleicht noch mehr Kalkputzer bei den Restauratoren. Aber wenn ein Restaurator mal auf einer Baustelle arbeitet, dann ist der Stundensatz deutlich höher, da sind es nicht mehr 40 Euro sondern 60 bis 80 Euro.
MO (23:37)
Was wäre Ihr Wunschszenario für das ökologische Bauen in den nächsten Jahren?
BM-D (23:54)
Wunschszenario wäre, das jeder sich bewusst wird, welche Baumaterialien er verwendet, mit welchen Materialien er sich umgibt. Ein Beispiel: Gipsputze und Gipskartonplatten haben, in einem Schlafzimmer, keinen Mehrwert für das Raumklima. Meistens werden diese noch mit Dispersion Farbe gestrichen und dann ist es zu. Wenn man am Abend schlafen geht und die ganze Nacht atmet kommt Feuchtigkeit in den Raum, die nicht mehr entweichen kann. Ein Raum, der mit Kalkputz verputzt oder noch besser mit einem Lehmputz verputzt ist, kann der sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben. Das ist gesundes Wohnen. Dazu kommen die Möbel, dass es keine Pressspanplatten von Ikea sind, sondern aus massivem Vollholz bestehen. Massives Vollholz kann Luftfeuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben. Und auch die Böden, natürlich ein Holzboden ist was anderes wie ein Laminatboden oder PVC-Boden. Es spielt sehr viel zusammen. Wenn zu 100 Prozent dichte Fenster eingebaut sind, wie laut Norm vorgeschrieben ist, gibt es auch keinen Luftaustausch mehr. Ich versuche meine Innenseite, oder das was an mir drauf ist, so gesund und natürlich zu halten wie nur möglich. Ich will innen mit Lehmbauplatten verkleiden und einen Lehmputz und eine Lehmfarbe oder Kalkfarbe drauf für das gesunde Raumklima. Wenn ich mir das leisten kann, mach ich eine Zellulose Dämmung. Wenn ich mir das nicht leisten kann, muss ich das billigste hernehmen und das ist dann Glaswolle oder Steinwolle. Das Material habe ich direkt am Körper, allerdings wird dadurch weniger

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Energie verbraucht. So ist mein Zugang zu dem Ganzen. Wenn die gesamten Kosten betrachtet werden, dann ist es einfach zu teuer alles ökologisch zu bauen. Der normale 0815 Verdiener kann sich das nicht leisten. Es gibt Kunden, denen Bauen mit ökologischen Werkstoffen sehr wichtig ist und die Wert darauflegen. Aber irgendwo gibt es eine gewisse finanzielle Grenze. Der Auftraggeber oder die Auftraggeberin hat ein gewisses Budget und daraus muss ein Gesamtkonzept entwickelt werden, wo auch bisschen weniger ökologische Baustoffe verwendet werden. Sagen wir's mal so, mal so.
MO (27:15)Wenn es den Bauherren und Bauherrinnen ein Anliegen ist, mit ökologischen Baustoffen zu sanieren bzw. zu bauen, arbeiten diese auch oftmals eigenständig, damit sie es sich finanziell leisten können. Hier gibt es in Österreich einige Beispiele.
BM-D (27:50)
Ja aber ohne Führungskraft und ohne dass man ihnen hilft oder Hilfestellung gibt, geht das nicht. Sicher kann ein Lehmputz selbst verputzt werden, aber man muss das gesamte Package dahinter wissen, die Nach- und Vorarbeiten sind zu wissen.
MO (28:11)
Sie haben vorhin angesprochen, dass es in der Steiermark weitere Firmen gibt. Haben Sie den Eindruck, dass es ein Ost-West-Gefälle in Österreich gibt, was ökologisches, nachhaltiges Bauen betrifft?
BM-D (28:27)
Schauen sie, der Herr Meingast war einer von den Gründervätern vom Lehmbau in Österreich und es gibt in Österreich, meines Wissens nach, nur zwei namhafte Hersteller. Das ist die Firma Zöchbauer, wo ich Partner bin, in Niederösterreich in Herzogenburg und es gibt die Firma ProLehm in Fehring unten in der Südsteiermark und dann war es das schon. Das sind die Lehm-Produzenten in Österreich und alles andere kommt von der Firma Egginger, deutsch-bayerisch österreichisches Grenzgebiet. Der Rest ist Industrieller Lehm. Die Firma Röfix, ein großer Player hat aufgehört mit den Lehmputzen, weil sie es nicht geschafft haben so große Mengen zu produzieren. Wenn Lehm in großen Silos gelagert wird, muss etwas beigemengt werden, dadurch steigt der pH-Wert und der Lehmputz ist nicht mehr hundertprozentig ökologisch.
MO (29:28)
Achso, das heißt, es spielen einige Faktoren mit, warum es nur so wenige Firmen gibt.
BM-D (29:36)Genau. Es gibt zu wenig Fachkräfte und wie gesagt die Idealisten, die es verarbeiten sind in einem Kreis, man kommt immer wieder mit den gleichen Leuten zusammen. Ich sag immer so wie eine große Familie, es ist so.
MO (30:00)
Wenn es nicht so viele gibt, kennt man sich dann auch wieder schnell.
BM-D (30:04)
Ja, früher war es noch angenehmer, auf den Baumessen hat man sich immer wieder austauschen können, hat sich getroffen und war bei Veranstaltungen immer wieder präsent. Jetzt die letzten zwei Jahre ist das ein bisschen eingeschlafen.
MO (30:16)
Wächst das Interesse von jungen Leuten? Wird der Fachkräftemangel durch das Interesse zurückgehen? Haben Sie den Eindruck, dass sich etwas ändert oder stagniert es?
BM-D (30:38)
Also der Fachkräftemangel kommt mit großen Schritten auf uns zu. Es wird noch schlimmer. Es gibt ab und zu wieder mal Individualisten, die die grüne Linie erkennen. Sie wollen etwas Gutes für den Planeten Erde tun, aber das sind sehr, sehr wenige. Ich betreue ein paar Lehrlinge und diese stehen so weit weg von der Realität. Bis die im Berufsleben drinnen sind und erkennen was gut ist, braucht es viel Zeit.
MO (31:23)
Und was sind das für Lehrlinge, die sie da betreuen?
BM-D (31:27)
In den verschiedensten Bereichen, sei es Praktikanten aus der HTL oder von Zimmereibetrieben, wo ich Coachings mit jungen Leuten mache um ihnen eine Hilfestellung zu geben, dass sie den Weg

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

einfacher schaffen.
MO (31:46)
Also stehen Sie dem Ganzen eher pessimistisch gegenüber?
BM-D (31:51)
Man kann optimistisch sein und sagen ja, wir sind gut unterwegs. In meinem Geschäftsfeld habe ich sehr viele Nachfragen, wirklich sehr viele Nachfragen, was ökologisches Bauen betrifft. Ich bin auch mit Erwin Thoma, weiß nicht ob Ihnen der was sagt, Thoma Holz. Diese Firma produziert und baut Holzhäuser. Heuer haben wir schon eines aufgestellt und sind für dieses Jahr schon ausgebucht. Meine Arbeit ist breit gefächert und gar nicht nur eintönig, ich habe jede Woche genügend Anfragen und Beratungstermine und bestelle ökologische Materialien bzw. Baustoffe. Es wird immer mehr. Die Nachhaltigkeit und das spürt man, es ist einfach was, was immer mehr wird.
MO (32:41)
Sind die Bauherren und Bauherrinnen auch bereit mehr Geld für ökologische Baustoffe auszugeben?
BM-D (32:48)
Ja, es gibt schon Leute, die dafür Geld ausgeben und auch bewusst ausgeben. So wie ich Ihnen gesagt habe, ich brauche kein Stiegenhaus oder Gang mit einem Lehmputz machen. Viel wichtiger ist er in Schlafzimmern, Wohnzimmern oder in Badezimmern, also dort wo viel Feuchtigkeit ist. Und die beschränken sich auf diese drei Räume oder vier, vielleicht ein Kinderzimmer noch dazu. Und dann war's das. Der Rest ist mit etwas Günstigerem verputzt zum Beispiel Kalkputz oder Kalkkit. Das kommt schon mehr. Aber bei den Einblasdämmungen ist es noch ein weiter Weg. Aber allgemein merkt man schon, dass ökologische Baustoffe kommen auch in der Beratung.
MO (33:43)
Jetzt hätte ich noch eine letzte Frage so allgemein zum Sanieren oder Bauen. Sehen Sie Tendenzen, ob die Leute mehr darauf achten, weniger Bodenressourcen zu verschwenden, oder eher zu einem Neubau neigen?
BM-D (34:14)
Da muss man jetzt unterscheiden. Den Umbau, Zubau oder das Bauen in die grüne Wiese. Bauen in die eine grüne Wiese wird sehr oft von den Gemeinden geleitet, aufgrund der Flächenwidmung und den günstigen Grundstücken. Im Norden wahrscheinlich weniger. Ab Mattersburg sind die Preise nicht mehr leistbar für junge Menschen. Aber bei uns unten im Südburgenland kann man sich noch große Grundstücke leisten, der Quadratmeter kostet so um die 18-20 Euro. Das ist in Mattersburg bzw. in Frauenkirchen nicht mehr der Fall, dort sind wir pro m² bei 160 Euro aufwärts. Gemeinden bieten Anreize und wollen, dass sich junge Leute ansiedeln und bieten große Grundstücke auf der grünen Wiese an. Da wird nicht nachgedacht, diese ganzen Satellitensiedlungen haben eine hohen Ressourcenverbrauch. Dennoch wird es einfach gemacht.
MO (35:21)
Die Gemeinden wollen mehr junge Leute ansiedeln ohne dabei auf ressourcenschonendes Bauen, Bodenversiegelung und Effizienz zu achten?
BM-D (35:39)
Richtig, richtig. Und die Flächenwidmung ist entscheiden, weil diese Grundstücke meistens 1000 Quadratmeter haben. Vielerorts ist eine offene Bauweise möglich, es besteht viel Abstand zu den Nachbarn. Ich würde die Grundstücke kleiner machen. Ich habe sehr viele Anfragen für Tiny-Häuser. Das ist ein Boom, der sehr groß ist. Aber um auf das Bauen, Umbauen oder Neubauen zurückzukommen. Wenn ich im Bestand baue, dann ist eine gute Analyse notwendig. Wie schaut der Bestand aus, ist er feucht, hält die Statik? Passt die Raumaufteilung oder bleibt von dem Haus nichts mehr übrig? Warum soll ich dann drei, vier Wände erhalten? Da muss man einfach abwägen. Zum Beispiel in dem Tullnerbach draußen, habe ich 2008 ein schönes Haus saniert und einen Zubau gebaut. Da hat der Grundriss super gepasst. Für die Auftraggeber haben die alten Formen super gepasst, zusätzlich wurde ein kleiner Zubau gemacht mit Nebenräumen, einem Bad und einem Technikraum. Die Statik hat gepasst und wir haben dieses alte Haus einfach wirklich liebevoll renoviert und umgebaut, hergerichtet. Und ja. Aber ich habe auch schon Projekte gehabt, wo wir saniert haben und saniert haben, aber irgendwann ist das Geld aus. Eine Sanierung ist immer mit einem gewissen Risiko

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

verbunden, aber bei einem Neubau in die grüne Wiese habe ich kein Risiko. Da wird eine Bodenplatte vorbereitet und das Haus kann gebaut werden. Bei einer Sanierung stellen sich immer wieder Fragen: Was befindet sich in der Mauer? Was verbirgt sich? Welche Baumaterialien haben sie damals verwendet, hält das überhaupt noch? Das große Ungewisse. Muss man jetzt auch sagen, Gebäude aus den 70er, Gebäude aus den 30er Jahren, haben andere, basisch andere Grundlagen. Oder was Historisches mit Bögen oder mit Arkaden. Also wenn man dann noch den alten Charme wieder einfangen will, kann man sehr viel machen.
MO (38:28)
Ok, danke. Sie haben mir wirklich sehr weitergeholfen.
BM-D (38:38)
Ja, wenn Sie noch irgendwas brauchen jederzeit sehr gerne. Dann können wir schon was machen.
MO (38:47)
Sehr gerne. Vielen lieben Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben.
BM-D (38:51)
Ja, alles Gute für deine Diplomarbeit, dass sie die Bauinnung auch noch recht unterstützt.
MO (39:02)
Ja, danke. Es wäre schön, wenn in die Richtung noch mehr passieren würde und sich was ändert. Wenn mehr Förderungen für ökologische Baustoffe kommen, weil von alleine wird vermutlich nicht viel passieren.
BM-D (39:17)
Also von alleine nein. Aber ich habe mit Kindern Kurse gemacht, in der Montessori Schule in Bad Sauerbrunn und in der Sonnenland Schule in Eisenstadt. Bei den Kursen habe ich mit den Kindern Lehmbacköfen gebaut. Dabei konnten sie mit dem Lehm und den Farben einfach experimentieren und spielen. Die Kinder hatten viel Freude an der Sache. Und wenn sie dann zu ihren Eltern nach Hause kommen und sagen, das ist so super und das ist so klass. Dann ist es was anderes. Förderung sind immer das letzte Mittel. Es ist wichtig auf anderen Wegen Anreize zu schaffen. Ein Beispiel: In Wien wurde eine Wohnhausanlage geplant. Um für den Bau die Förderung zu bekommen, wurde im Stiegenhaus ein Lehmputz gemacht, in einem Bereich, wo man sagt, unnötig. Nur damit sie die Förderung bekommen und das ist nicht zielführend.
MO (40:22)
Das stimmt. Also die Förderungen müssen dann noch richtig gesetzt werden und richtig, eingesetzt werden, um die richtigen Maßnahmen zu erfüllen und nicht einfach nur, damit die Förderungen ausgezahlt werden.
BM-D (40:39)
Genau, genau.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Zweites Interview: Vollständiges Transkript des Interviews mit einem Baumeister aus dem Nordburgenland über Zoom am 31.01.2022.

MO (00:30)
Ich schreibe meine Diplomarbeit über das nachhaltige Bauen und untersuche inwieweit es möglich ist, im Burgenland, im Nordburgenland, ein Haus nachhaltig und ökologisch zu sanieren. Ein Teil meiner Arbeit beschäftigt sich dabei mit der Baumeister Ausbildung und inwieweit sich der Ausbildungsweg und die Novellierung der Baumeisterprüfung mit dem Thema Klima bzw. Klimaschutz und ökologischem nachhaltigem Bauen beschäftigt. Inwieweit würden Sie sagen,(..) dass Sie als Baumeister einen Einfluss auf nachhaltiges und ökologisches Bauen haben oder das Klima so allgemein?
BM-B (01:18)
Ja wir haben einen Einfluss, da wir Fachleute sind und unseren Kunden Vorschläge unterbreiten können. Unterbreiten können und auch unterbreiten müssen. Die Bauwirtschaft hat bzw. hatte in den letzten eineinhalb Jahren, seit Beginn der Pandemie, mit Preissteigerungen, Material Knappheiten und so weiter zu tun. Unser Bauen hat sich „grundlegend“ geändert, es gab wesentliche Preissteigerungen bei Materialien, die immer verwendet wurden. Bei Neubauten wurden 25er Wienerberger Ziegel verwendet und eine 20 cm Styropor Dämmung. Das ist eine gängige Sache gewesen, die jeder verwendet hat, ohne darüber nachzudenken, weil es ganz einfach das billigste gewesen ist. Nun haben wir erstens das Problem der Materialpreissteigerungen und zweitens mit deren Verfügbarkeit. Durch diese Änderungen haben wir begonnen oder müssen wir beginnen nachzudenken "Was gibt es für Alternativen?". Den gebrannten Ziegel, Beton, Ytong und Mantelsteine, die ausbetoniert werden, mit diesen Materialien müssen wir weiterarbeiten. Das große Problem, das auf uns zukommen wird, "wie werden wir in Zukunft Dämmen" und sie haben gesagt sie schreiben über Sanierungen in Ihrer Diplomarbeit, auch thermische Sanierung. Stimmt das?
MO (03:11)
Ja
BM-B (03:12)
Bei thermischen Sanierungen muss ein Wahnsinnspaket an Wärmedämmung rund um die Gebäudehülle angebracht werden. Die Frage, die sich jetzt stellt, ist welches Material soll zum Dämmen verwendet werden. Bezieht sich ihre Arbeit auf Einfamilienhäuser, auf Mehrfamilienhäuser, auf einGeschäftslokal oder wollen sie das generell wissen?
MO (03:44)
Also meine Arbeit konkret, beschäftigt sich mit einem Fallbeispiel eines Streckhofes, einem Teil von einem Streckhof, der ein Einfamilienhaus ist. Aber ich beschäftige mich auch allgemein mit der Baubranche, inwieweit auch ökologisches Bauen, den Bausektor beeinflusst.
BM-B (04:18)
Okay, dann beginnen wir mit dem Streckhof, Streckhof irgendwo im Burgendland, Baujahr 1930?
MO (04:25)
1920/30.
BM-B (04:27)
1920, ja. Das heißt auf diesem Streckhof werden sie sicherlich keine thermische Sanierung machen, da gehe ich mal davon aus. Denn es wäre schade um das Geld und um die Bausubstanz. Bei dem Streckhof wird es sich um ein Mischmauerwerk handeln.
MO (04:46)
Reines Ziegelmauerwerk.
BM-B (04:46)
Ein reines Ziegelmauerwerk mit normal Format Ziegel. Eine Wärmedämmung der Gebäudehülle wird außer Acht gelassen. Nur die oberste Geschossdecke, vermutlich eine Holztram- oder Dippelbaumdecke, hier kann eine Wärmedämmung angebracht werden. Für die Wärmedämmung könnte Perlit oder eine Zellulosedämmung eingeblasen werden. Die Mauern müssen vermutlich trockengelegt werden, wenn sie feucht sind. Bei der Bodenplatte sollte ein Unterlagsbeton betoniert werden, für eine ökologischere Sanierungen sollte dann keine Estrichschicht kommen, sondern eine Ausführung mit Polsterhölzern, Schiffboden und so weiter. So wurde es früher auch gemacht. Und

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.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

auch dort kann Perlit als Wärmedämmstoff verwendet werden. Oder Glasschaumschotter, der ist auch nicht mehr so teuer, damit haben sie dort die Ökologie. Innenputz, wäre Lehmputz natürlich eine coole Sache mit seinen ganzen Vor- und Nachteilen. Und der Außenputz, wird ein herkömmlicher Grob und Feinputz ohne Glasseidengewebe, ohne Spachtelung, sondern so wie man es früher gemacht hat, einen Grob Putz, einen Kalk-Zement-Grob Putz. Und dann eine Schlemme drauf oder (...) Dolomit Putz, das ist dieser weiße feinkörnigen, kalkhaltiger Sand. Damit haben sie den Streckhof saniert. Fenster gehe ich davon aus, werden wahrscheinlich Kastenfenster dort sein, oder?
MO (07:13)
Nein leider. Er wurde schon in den 60er Jahren renoviert und da wurde sozusagen alles rausgerissen, was typisch für einen Streckhof ist. Kastenfenster wurden durch Verbundfenster ersetzt. Alles wurde verfliest und Estrich wurde überall angebracht und dadurch konnte gar keine Luft mehr in dem Raum zirkulieren. (..) Es gab auch noch eine Plastik Verkleidung innen an der Decke, wodurch Schimmel entstanden ist, jetzt muss alles kernsaniert werden.
BM-B (07:42)
Ich würde auch die Fenster rausgeben und die Verbundfenster so und so die sind nicht mehr zeitgemäß, so was gibt es nicht mehr, das wird sowieso alles weggeschmissen. Aber ich würde entweder wirklich Holzfenster mit zwei Scheibenisolierverglasungen oder wie gesagt die alten Kastenfenster machen und dann hat das Ganze auch einen Sinn und schaut cool aus und ist wirklich so wie es früher mal war. Weil die alten Kastenfenster mit den 12 Zentimetern Abstand zwischen außen und innen, haben den selben Wärmedämmwert, wie eine zwei Scheibenisolierverglasung wie eine herkömmliche zwei Scheibenisolierverglasung.
MO (08:24)
Ja in den sechziger Jahren, ist viel verloren gegangen, als die (Kastenfenster) gegen die Verbundfenster ausgetauscht wurden.
BM-B (08:31)
Ja sicher. Sicher ist es ist so. Und damit hätten Sie den Streckhof eigentlich ökologisch und auch nachhaltig saniert. Sie bringen den Bauzustand, den es im Jahre 1920 gegeben hat, technisch mit denselben Materialien wieder auf einen neuwertigen Zustand.
MO (08:57)
Und Ihrer Meinung nach wie viel mehr würde jetzt diese ökologisch nachhaltige Renovierung kosten? Im Vergleich zu konventionellen Materialien?
BM-B (09:24)
Naja die Baukosten werden nicht wesentlich teurer werden. Schau wenn man eine Styroporfassade draufklebt, kostet das Geld. Den Fußboden muss man so und so rausreißen und neu machen und ob ich jetzt Polster Hölzer mit einer Glasdämmfüllung mache und so weiter. Die Kastenfenster kosten natürlich ein bisschen mehr. Also ich würde sagen, dass wird sich in einem Rahmen von 10 bis 15 Prozent Mehrkosten abspielen, also viel mehr sicherlich nicht.
MO (10:03)
Auch wenn dieser ökologische Holzfußbodenaufbau verwendet wird, weil der Holzpreis ist jetzt sehr gestiegen in letzter Zeit.
BM-B (10:14)
Ja, aber in Summe zu den Gesamtbaukosten ist das nicht so extrem. Also ich würde da maximal 10 bis 15% rechnen. Darf ich fragen was für eine Studienrichtung sie machen?
MO (10:26)
Architektur. Ich bin auf das Thema gekommen, weil ich letztes Semester ein Lehmbau -Modul (...) Und dadurch bin ich überhaupt auf das Thema gekommen, meine Mutter wollte schon immer diesen Teil renovieren, und wollte im Zuge meine Diplomarbeit dazu machen. (...) Aber wie würden Sie das jetzt allgemein sehen? Ist in der Baumeister Ausbildung auch viel zum Thema nachhaltiges und ökologisches Bauen? Oder ist das dann eher eine persönliche Interessen Sache von jedem einzelnen, ob er sich danach noch mal darauf spezialisiert?
BM-B (11:31)
Schau in der Ausbildung selbst wird es natürlich mit angeboten, genauso wie in einer HTL-Ausbildung,

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

gibt es natürlich auch Lehreinheiten dazu. Das ist ganz klar, natürlich viel, viel weniger als das neuzeitliche Bauen, das ist ganz klar. Ja und dann, wenn einer fertig ist muss er sich ganz einfach die Frage stellen: Schau ich, dass ich in ein Nischenprodukt reinkomme? Oder schaue ich, dass ich nicht reinkomme? Geld verdienen wird man damit nicht können. Also nur mit dem Geld verdienen wirst du nicht können, weil ganz einfach, mit Sicherheit viel zu wenig Baustellen da sind. Und die Baustellen, die das sind, Leute, die so etwas machen, dann gern auch selbst Hand anlegen. Das ist eine spezielle Klientel der sagst du: "So ich stell mich jetzt am Wochenende oder in meinem Urlaub und an meinen freien Tagen stelle ich mich jetzt hin und probiere selber mit den Lehmputz zu machen, reiße selber alles raus. Tu den Putz runterklopfen, Wandputz, Deckenputz und so weiter. Das sind Leute, die auch selbst gerne (..) handwerklich was tun. Aber ich sage als Nischenprodukt ist es sicherlich eine Sache, die wir andenken können. Nur das Andenken wird natürlich so sein, dass man zuerst an alles andere denkt als Baumeister. Und dann, wenn das erledigt ist, sagt man: "na gut das könnte man jetzt auch noch miteinbinden." Also so dass da jetzt einer "vorprescht" glaub ich nicht, dass das sein wird.
MO (13:11)
Ok, während der Ausbildung arbeitet man da mit Stoffen wie Lehm, Kalk, Stroh?
BM-B (13:19)
Nein, gar nicht. Also während der Baumeisterausbildung gibt es überhaupt keine handwerkliche Ausbildung dazu. Das ist eine rein theoretische Ausbildung in der HTL... Haben sie eine HTL gemacht?
MO (13:31)
Nein, ich war auf einem allgemeinen Gymnasium.
BM-B (13:35)
Ok. Also in der HTL hat man den Bauhof und da wird gemauert. Aber im Prinzip nur mit Kalk und mit Sand und Wasser. Mit Zement nicht, weil das Ganze dann am Ende des Tages sowieso alles zerstört wird, für den nächsten Tag, dass der nächste dann wieder was machen kann. Lehm auch überhaupt nicht. Also braucht man auch nicht. Da geht es um das, dass man das mit einer Kelle, das rauf werfen kannst. Ob man da einen Lehm drauf oder einen Gatsch, oder irgendwas anderes ist wurscht.

MO (14:05)
Das ist egal, okay. Und arbeiten Sie selbst mit nachhaltigen und ökologischen Materialien also mit Glasschaumschotter oder eben auch mit Lehm? Oder haben Sie eine ökologische Dämmung, die Sie stellenweise anbringen? Oder ist es hauptsächlich Styropor und XPS/EPS?
BM-B (14:27)
Beim Neubau ist es Styropor und XPS, leider Gottes, muss ich sagen. Es geht nicht anders. Und bei mir, wir machen ein paar denkmalgeschützte Sanierungen. Da muss man mit diesen Materialien arbeiten und das macht es irrsinnig viel Spaß, muss ich sagen. Ich war zuerst ziemlich negativ eingestellt und hab dem Konservator, diesen Bundeskonservativ gesagt: "Was tun sie da so lange herum?" Und der hat so lange gebraucht, bis er mich.... Also überzeugen braucht er mich ja nicht, weil wir müssen das ja sowieso machen, das ist vorgeschrieben. Aber ich habe also sehr lange herum diskutiert und habe ihm gesagt: "Das Klumpert, kannst du dir behalten", aber im Endeffekt hat es mir getaugt. Ich muss sagen wir sind jetzt mit einer Baustelle in Hornstein fertig, die alte Schule ist wunderbar geworden und ich habe auch sehr viel dabei gelernt, muss ich auch dazu sagen.
MO (15:21)
Und das war dann mit Lehm..?
BM-B (15:23)
Nein Lehm nicht. Kalk, Sumpfkalk und Sumpfkalkmischungen mit gelöschtem Kalk, also mit einem anderen und so weiter. Da gibt es vom Bundesdenkmalamt Rezepturen, die man da einhalten muss. Lehm siehst du fast gar nicht. Und zwar ausfolgendem Grund, du musst mit dem Lehm leben können. Weil mit einem Lehm macht man mal keine gerade glatte Wand, sondern das muss ein bisschen strukturiert sein und da ein bisschen auf schief und alt und buckelig und so weiter. So und der Lehm lebt mit der Feuchtigkeit, das heißt also im Winter zum Beispiel, wenn ich jetzt im Winter im Wohnzimmer sitze, wo es einen Lehmverputz gibt, habe ich eine Wand vor mir, die ausschaut wie eine zerrissene Landkarte. Das darf einen nicht stören. Und dort werden sicherlich ein paar Trümmer

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

runterfallen. Wo man sich wieder was anmacht in einer Pfanne und haut dort drauf. Und wann es dann Frühjahr wird oder Herbst wird und im Sommer auch also, wenn die Luftfeuchtigkeit wieder höher ist, bedingt durch nicht heizen, dann wachsen diese Risse wieder zusammen und dann schaut es wieder anders aus. Das heißt, ich habe eigentlich so, wie ich vier Jahreszeiten draußen habe, habe ich vier Jahreszeiten in meiner Wohnung drinnen. Und das muss man ganz einfach wollen, nicht?
MO (16:51)
Ja.
BM-B (16:51)
Und wenn du dir unsere Kunden heutzutage anschaust wenn der irgendwo ein kleines Risserl sieht, hast du schon ein Mängelschreiben von einem Rechtsanwalt verfasst, das er dir schickt. Es ist ein Klientel da, dass das will, aber dieses Klientel ist sehr, sehr dünn gesät.
MO (17:14)
Also haben Sie den Eindruck, dass das jetzt mehr gekommen ist in den letzten Jahren, oder ist es allgemein immer schon so gewesen, dass dieses Klientel eher dünn gesät war?
BM-B (17:28)
Das Klientel ist immer schon dünn gesät gewesen, warum kann ich Ihnen auch sagen. Es ist.... Die Leute unterliegen einem gewissen Perfektionismus und das ist in den letzten 25 Jahren. (...) Das heißt, es ist in den letzten Jahren ist es immer ärger geworden, dieser Perfektionismus. Perfektionismus, heißt es muss alles gerade sein, es darf kein Risserl geben, es darf nirgends ein Türstock abgehaut sein und keine Delle in einem Holzfußboden und weiß Gott, was alles. Weil das ist alles ein Mangel. Und wenn ich das Internet aufmache oder mein Handy hernehme und Google steht dort: "Ha, mit einem Mangel, kann man den Professionisten gleich etwas abziehen." Also dieser Perfektionismus hat mit sich gebracht, dass da also Mängelabzüge sind, und, und, und. Die Leute sind ganz einfach nicht mehr bereit, so zu leben, wie sie vor 50/60 Jahren gelebt haben die Leute.
MO (18:36)
Ok. Das heißt, dass sich die Gesellschaft mit dem Bauen entwickelt hat und dass man das auf der Baustelle merkt und dass anders gebaut wird.
BM-B (18:44)
Richtig, richtig. Wir brauchen nur mehr perfekte Sachen, genauso wie die Banane, weiß nicht keine Krümmung haben darf, weiß nicht 12,5 cm und der Apfel muss einen Durchmesser von so und so viel haben. Das wird uns suggeriert, dass sie ist schon Jahre, jahrzehntelang wird uns das suggeriert. Dass nur das das Beste ist und das gescheiteste ist. Und dadurch, dass wir uns ja von diesen ganzen Social Media und Internet und Foren und so weiter ja total leiten lassen, glauben wir daran, dass das wirklich so ist.
MO (19:18)
Ja. Und merken Sie das selbst auch bei Ihren Kunden? Das kommt dann wahrscheinlich auch ganz auf den Kunden, auf die jeweilige Person drauf an, die dann mal ein Auge zudrückt bei einem Sprung, bei einem Riss oder eben nicht. Und wie ist es dann, schlagen Sie dann Ihren Kunden vor, wo Sie merken: Ja, die wären offen für eine andere Bauweise oder wäre offen für ökologische Materialien? Schlagen Sie denen das vor? Oder ist es eher so der Kunde kommt zu Ihnen und sagt, er will ein Haus mit (...)Wienerberger Ziegeln mit der EPS Dämmung XPS Dämmung im Spritzbereich, versuchen Sie dann trotzdem manchmal zu sagen "Wie wäre es mit einer nachhaltigen Dämmung oder nicht Dämmung, aber mit einem nachhaltigerem Baustoff?"
BM-B (20:20)
Das ist ganz einfach beantwortet. Ich selbst habe ein Planungsbüro, eine Baufirma und eine Zimmerei, wir bauen auch Holzhäuser. Es kommen Kunden zu uns, die sagen "Ich will ein Holzhaus." Die sind davon überzeugt, es kommen Kunden zu uns, die sagen "Ich will ein Massivhaus.". Die sind von dem überzeugt. Es kommen ganz, ganz wenige, die sich denken: naja die Holzhäuser wird immer suggeriert mit diesen Fertigteilhäusern, mit diesen Papierdeckelhäuser. Es gibt ganz, ganz wenige, die sagen wir sind zwar für Massiv, aber über das Holz, erzähl uns auch was. Und dann erzähle ich Ihnen viel übers Holz. Es hat alles Vor und Nachteile. Es gibt nichts, was nur Vorteile hat und nichts was nur Nachteile hat. Und letztendlich komme ich eigentlich dort hin, was ich Ihnen gleich sagen wollte, entscheidend

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ist der Preis. Das Holzhaus kostet dasselbe wie das Massivhaus, dann wird gesagt Okay, na dann bleiben wir beim Massiv. Und dann frag ich natürlich nach, und dann sagen sie meine Eltern haben schon Massiv gebaut, meine Großeltern. Wenn das Holz billiger wäre, dann würden wir es in Holz machen. Es ist aber nicht so. So, und jetzt zu Ihrer Frage der Nachhaltigkeit. Der Preis regiert das Ganze. Die Leute haben ein Budget und mit diesem Budget wollen sie im Prinzip, das meiste rausholen. Das ist ganz klar. Es gibt Typen, die von Haus aus auf Nachhaltigkeit usw. schauen. Das sind vielleicht ein Prozent unserer Kunden oder noch weniger, die über sowas diskutieren. Der andere diskutieren gar nicht darüber. Die sagen was kostet das Haus und aus fertig. Sie machen sich, sie machen sich gar nicht die Mühe nachzufragen oder irgendetwas anderes. Und wenn ich damit anfange, ich rede sehr gerne, das werden sie jetzt vielleicht eh gemerkt haben. Wenn ich damit anfange, kommt gleich die Frage: Kostet das eh dasselbe wie das normale Bauen? Und wenn ich sag, nein 10 bis 15 Prozent teurer, dann ist es in der Sekunde abgeschaltet.
MO (22:28)
Glauben Sie, dass da durch Förderungen was gemacht werden könnte?
BM-B (22:34)
So eine Förderung ist so eine Sache... Förderung heißt immer, es gibt rückzahlbare und nicht rückzahlbare Förderungen.
MO (22:43)
Darlehen.
BM-B (22:43)
Ein jeder sagt: Naja es wird gefördert und dass geht schon, ja. Das meiste sind ja rückzahlbare Förderungen. Ich muss die Förderung auch rückzahlen. Wenn ich eine nicht rückzahlbare Förderung habe, dann wird vielleicht der eine oder andere sagen: okay, das mache ich. Aber mit rückzahlbaren Förderungen, das ist sicher kein Thema. Außerdem im Burgenland auch nicht wenn sie die politische Situation jetzt mit Landeshauptmann und so die letzten paar Wochen oder Monate verfolgt haben, wird das mit der Förderung überhaupt schwierig werden.
MO (23:21)
Das heißt, ihrer Meinung nach wird sich mit der Regierung, die nächsten Jahre auch nichts ändern. Dass sie mehr auf Nachhaltigkeit oder ökologisches Bauen achten. (...) Aber um jetzt zurück zum Thema Nachhaltigkeit und ökologisches Bauen zu kommen. Was wären Ihrer Meinung nach Maßnahmen, die gesetzt werden könnten, damit eine Trendwende kommen könnte? Und dass es die Leute mehr interessiert?
BM-B (29:47)
Naja, die Trendwende müssen wir selbst einleiten. Nur ich weiß nicht, wie man die Trendwende zusammenbringen können. Es geht um die Materialien. Ich kann jetzt zum Beispiel den Ziegel, den wir jetzt schwer bekommen. Den kann ich durch andere Materialien ersetzen Beton, Mantelstein und so weiter. Da gibt es Alternativen dazu. Das große Problem sind die Wärmedämmstoffe, nicht im Boden da kann man mit Zellulose-Dämmung im Dachboden, mit Perliten und mit Glasschaum arbeiten. Das wo ich noch nicht weiß wo die Reise hingehen soll ist die Fassadendämmung. Ich mein wir könnten jetzt, bei der Fassadendämmung natürlich einen herkömmlichen Putz machen, diesen Kalkzementputz und da gibt es auch diese Wärmedämmputze, also mit dem Perlit drinnen so genannte ISO-Putze. Nur brauche ich da einen Trägerziegel, der auch eine gewisse Wärmedämmung hat, weil wir ansonsten den U-Wert, den geforderten U-Wert der Außenwand und auch den geforderten Mindestwert des Energieausweises nicht zusammenbringen. Das heißt, diese ganze Lobby, es wird ja überall lobbyiert. Wurscht ob das jetzt die Wärmedämm-Lobby ist oder die Holz-Lobby oder die Ziegel-Lobby ist. Die haben sich das ganze über Jahre und Jahrzehnte aufgebaut. Das heißt wir sind da immer mitgeschwommen, weil wir da nicht viel zureden haben. Das ist dasselbe mit Ö-Normen und Bauordnungen und weiß Gott was alles. Und wir haben nur ausführen müssen, und wir haben uns eigentlich gut leben lassen, weil einem jeden ist es gut gegangen. Und jetzt haben wir mal gesehen, wie schnell das umschwenken kann, wenn also Rohstoffknappheit da ist, wo man vom Erdöl abhängig ist,... Wir haben jetzt also zwar Alternativen es zu machen. Aber wie bringe ich den ganzen U-Wert zusammen und die Energie und die Energiekennzahl zusammen? Wenn ich jetzt einen 50 Zentimeter

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

starken Ziegel habe, einen keramischen, da picke ich natürlich kein Styropor drauf. Da mache ich einen sogenannten Grob Putz leicht. Also das ist ein Kalkzementputz, mit Perliten dazu. Da brauche ich kein Styropor. Das Ganze kann ich aber bei einer Mantelbetonwand nicht machen, weil ich bei dem Mantelbeton auf zu wenig Wärmedämmung komme. Es gibt aber auch Mantelbetone, wo ein Styropor innerhalb dieses Steines ist, aber dann habe ich da wieder das Styropor drin, was ich ja nicht haben will. Und den 50er Ziegel, den gibt es jetzt einmal überhaupt nicht mehr, da musst du bitten und betteln, dass du vielleicht in einem halben Jahr so einen 50 Zentimeter Ziegel kriegst von dem Wienerberger, also auch wenn wir so was machen wollten, können wir es nicht machen, weil wir das Material jetzt nicht dazu kriegen.

MO (33:05)

Und wäre es nicht eigentlich, wenn man darüber nachdenkt, dann eine Lösung wenn Sie sagen Ja, das ist das Problem, dass man diesen U-Wert nicht mehr zusammen kriegt, dass man da anfängt und dass man ein anderes Berechnungsverfahren verwendet. Zum Beispiel, dass man die Life Cycle Analyse eher betrachtet, anstatt nur den U-Wert zu betrachten und dass man dadurch dann eben den CO2-Ausstoß mit einberechnet und generell die Energie, die das Haus verbraucht, weil wenn man eben Styropor zum Beispiel verwendet, wird ja wahnsinnig viel Energie freigesetzt, nur um das zu produzieren. Und es wird auch wahnsinnig viel Energie freigesetzt, um das danach wieder zu verwerten oder anders zu verwerten. Und wie wäre es, wenn man da einfach ein anderes Berechnungssystem nimmt. Also wenn man jetzt, ganz grob gesagt einfach nur ein Gedankenspiel, wenn die ÖNORM jetzt nicht Wert auf den U-Wert legt, sondern auf die Life-Circle-Analyse, dass da viel mehr Energie, der gesamte Energieverbrauch..?

BM-B (34:08)

...Wenn sie das zusammenbringen, dann schlage ich Sie für den Nobelpreis vor. Ich bin sofort dabei. Nur wird uns das nie im Leben gelingen, weil ganz einfach wahnsinnige Finanzlobbys dahinterstecken. Schauen Sie die aus Tirol, die Wopfinger-Gruppe mit den Wärmedämmstoffen. Die haben eigene Lobbyisten, die sich in diese ganzen Normen-Ausschüsse und weiß Gott was alles hineinsetzen und die werden bezahlt, die haben auch die notwendige Zeit quasi dort zu sitzen und das auszusitzen. Und die geben dort so lange keine Ruhe bis nicht das gemacht wird was diese Firmen wollen. Die Firmen sagen denen, schau wir wollen jetzt, ein blödes Beispiel, dieses Styropor jetzt total puschen. Ihr müsst also schauen, dass das von den Berechnungen her, dass auf dieses Styropor sich hin bezieht. Ich sag Ihnen ein Beispiel beim Energieausweis. Es ist sicher schon 10-15 Jahre her, da haben wir angefangen diese Energieausweise zu berechnen. Da hat es Excel-Tabellen gegeben vom OIB, weiß nicht wie dieses Institut heißt. Wurscht. Jahre lang haben wir da mit diesen Tabellen gerechnet, die waren logisch, das waren Excel-Tabellen, logisch und ich sag Ihnen jetzt nur ein Beispiel. Wärme steigt auf, das heißt, je mehr Wärmedämmung ich an der Decke oben habe, desto effizienter ist meine Wärmedämmung oder?

MO (36:00)

Ja.

BM-B (36:00)

Ja ist klar, weil die Wärme steigt auf und je dicker Wärmedämmung ist, desto weniger kann im Prinzip in den kalten Bereich abrauschen. So und mit den Programmen, die wir jetzt haben, wir haben eine Handvoll Bauphysik Programme zur Verfügung, die sind also alle so gesteuert im Hintergrund. Du kannst da überhaupt nichts mehr. Das Einzige, was du noch machen kannst, du kannst die Stärke der Dämmung, das Material kannst eingeben, du kannst ihn in Lambda-Wert eintragen. Aber sonst rechnet das Programm alles selbst und ich weiß nicht, ob ihr auf der Uni sowas macht. Aber probieren Sie einmal einen Energieausweis zu rechnen und dann die Wärmedämmung oben um 15 Zentimeter an der Decke zu erhöhen. Sie werden darauf kommen, dass die Energiekennzahl sich kaum ändert, vielleicht um 0,5 Punkte. (..) Aber probieren Sie einmal den Boden zu erhöhen. Wird die Energiekennzahl plötzlich... Probieren sie einmal bei irgendeinem Projekt 20cm mehr Wärmedämmung, zu dem was sie jetzt schon gerechnet hat. 20cm Wärmedämmung noch mehr dazugeben, schauen sie was da rauskommt und dann noch dasselbe mit dem Fußboden. Sie werden sehen beim Fußboden raschelt die Energie-Kennzahl runter. Weil, die wollen oben ihre Tellwolle und

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ihren Schaumstoff verkaufen. Das ist alles auf das ausgelegt. Das ist alles auf das ausgelegt und du hast keine Chance, weil das ist alles im Prinzip EDV mäßig hinterlegt und die Logik, weil ich hab schon dieses Archi-Physik und weiß Gott, was alles. Da steckt doch keine Logik dahinter. Da sagen sie die Logik interessiert uns nicht. Das sind Programme, die programmiert sind und auf das wird ganz einfach hingerichtet. Aus fertig. Auf die passive Energiegewinnung. Es wird immer hergenommen eine Familie, Vater, Mutter, zwei Kinder und Gewisses bewohnen. Ja, aber das ist nicht in jedem Haus so. Also allein da muss ich schon ein paar verschiedene Methoden haben, um das Ganze reinzugeben. Oder früher mal, was Gott sei Dank jetzt nicht mehr so ist, die kontrollierte Wohnraum Entlüftung sagt ihnen ja was?
MO (38:40)
Ja
BM-B (38:41)
Diese kontrollierte Wohnraum Entlüftung ist die letzten 10,15 20 Jahre von den Wohnbauförderung total gepuscht worden. Da sind die Förderungen erhöht worden und beim Einbau einer kontrollierten Wohnbau Entlüftung ist die Energiekennzahl gleich um 10 bis 15 Punkte runter gerauscht. Also wir haben da Häuser gehabt, die man theoretisch mit einer Kerze heizen hat können. Nur ganz einfach deswegen, wenn du angeklickt hast, kontrollierter Wohnraum Entlüftung. So und warum ist diese kontrollierte Entlüftung, dort in dieses Programm überhaupt aufgenommen worden? Weil die Lobby dieser Firmen, die das herstellen so stark waren und das da rein reklamiert haben. Und wenn man dann zwei Jahre nach der Übergabe in ein Haus gegangen ist. Und sagen, da merk ich aber nicht, dass sie eine kontrollierte Wohnraum Entlüftung haben. Haben sicher 80% gesagt, das brauch ich nicht, das Klumpert habe ich abgeschalten. Das heißt sie haben eine Förderung kassiert für das Ganze. Also kassiert, sie müssen es zurückzahlen. Das Ganze ist eingebaut worden und die Leute verwenden es ganz einfach nicht.
MO (39:54)
Das ist ja auch genau das ähnliche Problem mit den Passivhäusern. Die wurden/werden sehr gefördert...
BM-B (40:00)
Die sind out. Passivhäuser sind out.
MO (40:10)
Null-Energie-Häuser?
BM-B (40:11)
Naja, Gott sei Dank ist das mit Null-Energie-Haus und Passivhaus, also die Förderung der Passivhäuser, dazu hat es extra Förderungen gegeben und speziell in Niederösterreich. Das ist im Prinzip... Das Passivhaus ist komplett out, ich könnte mir nicht vorstellen, dass in den letzten fünf oder sechs Jahren ein Kunde bei mir gewesen war, der gesagt hätt er will ein Passivhaus bauen.
MO (40:36)
Aber das Prinzip des Passivhaus ist es doch, dass es eben gleich viel Strom verbraucht, wie es produziert. Das ist ja schon noch das Ziel. Also dieses Prinzip vom Passivhaus oder nicht? Dass die Leute durch thermische Maßnahmen und der Anbringung einer Wärmepumpe und einer PV-Anlage?
BM-B (41:06)
So wenn sie ein typisches Einfamilienhaus mit 140 bis 150 Quadratmeter Wohnnutzfläche, zweigeschossig Erdgeschoss und Obergeschoss. Errichtet mit Ziegel mit einer Styropordämmung 20 Zentimeter stark und mit einer Luft Wärmepumpe, sprich mit einem Innengerät und einem Luft-Außengerät mit Fußbodenheizung haben sie maximal 700 Euro zwischen 600 bis 700 Euro Stromverbrauch im Jahr. Das ist im Prinzip schon gar nichts mehr. Die Passivhäuser haben nur ungefähr dieselbe Größenordnung und so weiter kommen maximal Stromverbrauch von 350 zwischen 300 bis 350 Euro. Sagen wir mal, 350 Euro ersparen Sie sich im Jahr durch das Passivhaus an Energie und von der Bauweise her, legen sie bei einem Passivhaus ungefähr 60 bis 70 000 Euro mehr auf dem Tisch. Das heißt, wenn sie jetzt 60000 Euro dividiert durch 300 Ersparnis. Sind 600 durch 3, sind 200 Jahre bis sich das Ganze amortisiert. Also auf Ökologie müssen wir schauen, natürlich. Ich bin ein Fan einer Wärmepumpe. Ich sage einem jedem der auch ein bisschen was Ökologisches machen will,

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

obwohl das jetzt nicht um die Baustoffe geht, so wie in diesem Haus was ich Ihnen zuerst gesagt habe, mit diesen herkömmlichen bösen Baustoffen, sagen wir das mal so. Wenn der sich eine Photovoltaikanlage mit 5 KW Peak aufs Dach, darauf gibt hat er die Möglichkeit, das Warmwasser im Frühjahr, das Warmwasser im Herbst oder Sommer so zu betreiben. Und natürlich im Winter bei Sonnenstunden in die Heizung einzuspeisen. So wirst du vielleicht auch 100-150, vielleicht 200 Euro im Jahr ersparen. Das ist für mich eine sinnvolle Investition. Weil da kostet der Anschaffungspreis nicht viel, die Wärmepumpe brauchst du so und so, und so eine 5 KW Peak Anlage kostet nicht die Welt. Ich mach was für die Umwelt, ich habe eine Photovoltaikanlage auf meinem Dach, produziere auch selbst ein bisschen Strom für mich zum eigenen Verbrauch. Das ist für mich okay.
MO (44:05)
Was sind Ihre Erfahrungen mit Luftwärmepumpen? Da habe ich jetzt auch schon verschiedene Meinungen gehört, dass die zum Beispiel im Winter einfrieren können und da viele technische Probleme haben können?
BM-B (45:33)
Da haben Sie Recht. So ungefähr ab minus 3 bis minus 5 Grad ist die Wärmepumpe eine reine Stromheizung. Also da funktioniert nichts mehr mit Kompressor und Luftaustausch und so weiter. Die Frage ist nur wie, schauen wir zu uns ins Burgenland, wie viele Tage gibt es die kälter als -5 Grad sind? Das sind nicht viele, das halten wir durch. Die Anlagen vereisen natürlich, das ist klar. Weil es einen Vorlauf und Rücklauf gibt, es ist ein umgekehrter Kühlschrank. Da kommt es ganz einfach auf das Produkt an. Es gibt Billigprodukte, die vereisen dann, wenn du Wärme brauchst, wenn es sehr kalt ist, dann bist du unglücklich. Und dann gibt es teurere Produkte, die um 4 oder 5000 Euro teurer sind, die funktionieren tadellos.(...)Du kannst mit einem Auto um 30 000 Euro fahren und du kannst mit einem um 6 000 auch fahren.
MO (46:53)
Um nochmal zu der Ausbildung zurück zu kommen. Das heißt, bei der Baumeister Ausbildung selbst ist das Thema mit ökologischen Baustoffen zu bauen kaum bis gar nicht vertreten, außer Kalkputze...
BM-B (47:18)
Naja, schon. Als eine der Themen. Die Baumeisterprüfung ist ja eine wahnsinnig umfangreiche Prüfung. Also mit der Baumeisterbefähigung, sag ich immer, hat man die Lizenz zum Töten. Du darfst planen, du darfst bauen und du darfst rechnen, also Statik rechnen. Und vor allem beim Bauen darfst du alles bauen. Heißt Hochbau Tiefbau, hundert Meter in die Erde mit Tiefgarage, 500 Meter in die Höhe. Im Prinzip hat man eine umfassende Berechtigung, die man natürlich bei der Ausbildung sicher sehr schwer so mitteilen kann, dass der alles kann. Baumeister ist, dass selbe, wie wenn sie mit dem Studium fertig sind. Okay. Haben Sie einen Lebensabschnitt hinter sich und dann fängt man an zu lernen. Ich bin voriges Jahr 60 Jahre alt geworden. Ich bin stolz darauf, jeden Tag zu lernen, jeden Tag wieder etwas Neues zu sehen, zu hören. Und mir taugt es, dass ich noch nie in meinem Leben gesagt habe ich kenne jetzt schon alles, mir braucht keiner mehr was zu erzählen. Man hat natürlich je älter man ist desto mehr Erfahrung hat man, das ist klar, desto mehr traut man sich. Aber aufhören zu lernen darf man nie. So und jetzt. Weil sie jetzt sagen mit der Ausbildung, wenn ich fertig ausgebildeter Baumeister bin, und ich mache mich selbstständig, werde ich mir nie im Leben ein Hochhaus als erstes bauen trauen. Also ich glaube, das ist eigentlich selbsterklärend, dass man sagt, fangen wir mal klein an und schauen wir, und Erfahrung sammeln und dann können wir uns in die Höhe arbeiten, wenn ich mich in die Höhe arbeiten will. Also insofern ist es eine umfassende Ausbildung, wo du von überall her und auch als Lohnverrechnung und Steuerrecht Normen und so weiter. Überlegen sie mal die Normen, eigentlich müssten sie alle Normen auswendig können. Ich glaube, das würden wir alle miteinander nicht zusammenbringen. Oder? Wichtig ist, dass wir wissen, wo es steht, wenn man was braucht, dass man nachschauen kann, wo es steht. Und je älter du bist und je mehr du im Geschehen drin bist, desto mehr Wissen und Erfahrung eignet man sich an. Im Prinzip ist es nichts anderes wie eine Schulausbildung. Sie haben eine allgemeinbildende höhere Schule gemacht, da sind sie auf einem Niveau ausgebildet worden mit dem Niveau arbeiten sie jetzt weiter. Und wenn sie ihr Studium jetzt fertig haben, dann haben sie wieder Niveau in dieser Fachrichtung, gehen dann arbeiten und dort versuchen sie sich was, vielleicht sogar irgendwo auf eine

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Seite zu spezialisieren oder irgendwas anderes. Aber dort arbeitet man im Prinzip immer und immer, immer weiter.
MO (50:10)
Und welche Kurse sind das konkret, die sich damit beschäftigen? In der Ausbildung?
BM-B (50:20)
Sie brauchen um die Baumeisterausbildung zu machen im Prinzip keinen Kurs zu besuchen. Im Prinzip können sie sich dort anmelden, können sagen sie können alles und machen es.
MO (50:30)
Okay, da geht es nur um die Prüfung. Okay, weil nämlich ich habe immer nur diese drei Module gesehen und diese drei Module sind eigentlich nur Vorbereitungskurse, sozusagen.
BM-B (50:39)
Genau. Aber sie sind nicht zwingend, sie brauchen den Kurs nicht besuchen. Nur empfehlenswert ist er natürlich für jeden, weil ich glaube, dass man sich das selber in Eigenregie beibringst. Und dort wird im Prinzip so aufgebaut, also sie können das 1. Modul und so weiter. Sie können auch als HTL Absolvent die Baumeisterprüfung machen, sie können als Geselle, also als Facharbeiter die Prüfung machen. In diesem Modul ist dann quasi die Matura der Hochbau HTL integriert. Und sie können auch als Diplomingenieur ihre Fachrichtung, wo a bisserl was anerkannt wird, dann weiterarbeiten, also bis zu der Baumeisterprüfung. Es kommt nicht auf die Vorkenntnisse, sondern auf die Vorbildung drauf an. Was habe ich, was habe ich für Vorbildung? Wenn ich einen ausgelernten Maurerberuf habe, also die klassische Methode mit Lehrbuben und auslernen. Muss ich natürlich viel mehr Module machen. Ist ja ganz klar. Der andere geht schon fünf Jahre in die HTL, tut schon fünf Jahre Geld verdienen. Das wird dann angerechnet wird.
MO (52:12)
Okay, danke. Das heißt, es geht nur um die Ausbildung davor und dann kann direkt die Baumeister Prüfung gemacht werden.
BM-B (52:37)
Die Baumeister Befähigung heißt das. Das ist ein Befähigungsnachweis fürs Baugewerbe, für den Baumeister. (...) Das ist eine Prüfung und mit dieser Prüfung haben sie dann die Chance mich selbstständig zu machen.
MO (52:56)
Aber bei der Prüfung wird da irgendwas in Richtung Nachhaltigkeit und Ökologie abgefragt.
BM-B (53:07)
Es kommt auf die Prüfer darauf an, dass kann man so nicht sagen. Es gibt eine Prüfungskommission und je nachdem... Es gibt natürlich eine Prüfungsordnung, keine Frage. Und je nachdem, wird dort abgefragt. Ich kann Ihnen jetzt nicht mehr sagen. Es wird sicher 1-2 Fragen zu diesem Thema geben.
MO (53:30)
Ja, vielen Dank! Für das Gespräch.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Drittes Interview: Interview mit einer burgenländischen Baumeisterin und Architektin, per Telefon am 29.01.2022.

MO (00:00)
Ich schreibe meine Diplomarbeit über nachhaltiges und ökologisches Bauen im Burgenland. Ein Teil meiner Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluss auf die Baumeister Ausbildung und inwiefern sich Baumeister und Baumeisterinnen bei ihrer Ausbildung mit diesem Thema beschäftigen. Sie arbeiten an der Novellierung des Baumeister Curriculum mit, stimmt das?
BM-W (00:44)
Ja genau.
MO (00:45)
Was wird bei der Novellierung geändert oder erneuert?
BM-W (00:57)
Also im Grunde genommen, geht es hauptsächlich darum, was von der Vorbildung angerechnet wird. Das ist das Hauptaugenmerk von der ganzen neuen Ausrichtung. Der Lehrinhalt wird sich nicht wirklich ändern. Also da ist es eher gleichbleibend. Auch die Prüfungsfragen werden sich ändern. Es wird praxisbezogener sein. Die ganze Prüfung soll nicht mehr auf ein Projekt abgestimmt sein, sondern auf mehrere Projekte, aber trotzdem praxisbezogener.
MO (01:55)
Das heißt davor war es so, dass es ein Projekt gab, dass man bei der Baumeisternprüfung zum Schluss präsentieren musste. Und jetzt werden es mehrere sein, welche praxisbezogener sind.
BM-W (02:09)
Es ist ein Projekt, wo es um die Planung geht, Entwurf Einreichplanung Ausführungsplanung und Details. Und dann die Detailfragen so wie Statik, sollen von einem anderen Projekt genommen werden. Und zwar aus dem Grund, dass externe Büros nicht zuarbeiten können, weil es sich über zwei Wochen erstreckt.
MO (02:30)
Ah, okay, sehr gut. Das heißt, da tut sich dann eigentlich in Bezug auf Nachhaltigkeit nichts.
BM-W (02:41)
Überhaupt nichts. Also, ich habe die Prüfung 2006 gemacht, da war gar nichts (zu dem Thema). Habe inzwischen mit zwei Kollegen gesprochen, die die Prüfung im Abstand von 5 Jahren gemacht haben, überhaupt null nachhaltiges Bauen in der Ausbildung.
MO (02:58)
Das heißt, wenn man daran Interesse hätte, würde das erst durch Selbstinitiative funktionieren.

BM-W (03:06)
Genau, Zusatzausbildung, genau.
MO (03:09)
Okay, das heißt Klimaschutz spielt in dem Sinne auch keine Rolle
BM-W (03:15)
(lacht) Null. Absolut nicht. Das Einzige, wo es ein bisschen Einfluss hat, ist der Energieausweis, wenn der dann vorgetragen wird oder so. Aber minimalst.
MO (03:27)
Der Energieausweis ist ein Teil bei der Prüfung?
BM-W (03:30)
Auch, ja genau, also Bauphysik und speziell der Energieausweis.
MO (03:35)
Okay und während der Baumeister Vorbereitungskurse lernen sie über Baustoffe, hauptsächlich über XPS und EPS bzw. Styropor, bzw. muss während der Ausbildung damit gearbeitet werden? Oder, werden auch nachhaltige ökologische Alternativen gezeigt?
BM-W (03:59)
Am Rande auf jeden Fall. Es fließt schon mit ein und wird natürlich auch propagiert, aber beim Kunden selbst kommt es relativ schwer an. Es ist zwar in der Ausbildung gewünscht, dass man mehr auf diese

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bauprodukte zurückgreift. Aber, vor allem im Südburgenland merke ich, dass es kommt leider nicht beim Bauherren ankommt.
MO (04:35)
Und woran, glauben Sie, liegt es, dass es beim Bauherrn nicht ankommt? Weil das Interesse nicht da ist oder weil einfach...?
BM-W (04:44)
Preis. Auf jeden Fall der Preis. Ich sag es mal so, bei uns (im Süd Burgenland) arbeiten sehr viele Pfuscher und die sind gewohnt mit dem XPS oder EPS zu arbeiten und deswegen arbeiten sie mit dem.
MO (05:02)
Ja schade. Aber so konkret bei der Ausbildung wird da mit Lehm oder Kalk gearbeitet oder ausschließlich mit Zement gebundenen Materialien.
BM-W (05:16)
Das kann ich ehrlich gesagt nicht so genau sagen. Aber ich hätte vermutet, dass nicht mit Lehm gearbeitet wird. Sondern eher bei den Ausführerenden darauf geachtet wird, bei den Lehmputzern und so.
MO (05:34)
Okay, davon gibt es nicht so viele im Burgenland.
BM-W (05:38)
Genau.

(…)
MO(05:56)
Würden Sie sagen, dass die Kreislaufwirtschaft in der Ausbildung einen hohen Stellenwert hat oder welchen Stellenwert hat sie?
BM-W (06:05)
Auch überhaupt nichts. Also da geht überhaupt nichts in die Richtung.
MO(06:09)
Okay. Würde, ihrer Meinung nach, das Fortschreiben neuer Berechnungsverfahren wie zum Beispiel der Durchführung einer Life-Circle-Analyse anstatt einer U-Wert Berechnung...
BM-W(06:21)
Auf jeden Fall. Das sollte in der neuen OIB-7 Richtlinie kommen und da wird es um Lebenszykluskosten gehen, glaub ich. Das ist vom Gesetz her vorgesehen. Wenn ich es so richtig verstanden habe.
MO (06:48)
Und die wird im Moment neu erarbeitet bzw. überarbeitet.
BM-W (06:51)
Ja, die ganzen OIB Richtlinien werden überarbeitet und die 7er OIB-Richtlinie soll neu kommen.
MO (07:05)
Welche Erfahrungen haben Sie selber gemacht? Wie ist das Interesse Ihrer Kunden gegenüber ökologischem, nachhaltigem Bauen.
BM-W (07:24)
Also, wenn es heißt ökologisch, dann kommt immer nur der Holzbau. Das ist das Einzige was sie darunter verstehen, aber ansonsten... von den Energieausweisen, die ich gerechnet habe, sind maximal 5%, die ökologische Baustoffe verwenden.
MO (07:43)
Meistens ist das Interesse nicht da, oder ist es eher eine Preisfrage? Können Sie das einschätzen?
BM-W (07:57)
Ich hätte gesagt, der Großteil ist vom Preis abhängig. Interesse...? Wenig aber bei den Jungen noch eher. Sanierung oder so gerade dort, hätte ich gesagt, sollte es mehr eine Rolle spielen, aber dort ist leider überhaupt nichts.
MO (08:15)
Wenn Kunden zu Ihnen kommen und sagen, sie würden gern sanieren oder neu bauen, schlagen Sie ihnen vor, mit ökologischen Baustoffen zu arbeiten. Oder kommt es dann immer auf das Budget an?
BM-W (08:40)

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Also von mir relativ wenig, weil ich wenig mit Kosten zu tun habe. weil ich vor allem Einreichpläne mache. Es kommt auf den Menschen an, wenn ich merke, der ist aufgeschlossen für solche Sachen dann gehe ich näher darauf ein, sonst erwähne ich es vielleicht nur am Rande.
MO (09:00)
Gut, ich glaube das war schon, weil ich hauptsächlich wissen wollte, wie es bei der Baumeister Ausbildung ist. Schade, dass es diesbezüglich so wenig gibt.
BM-W (09:12)
Ja leider.
MO (09:14)
Können sie sagen, ob die OIB-Richtlinien einen Einfluss auf die Bauermeisterausbildung haben werden? Ihren Aussagen zu Folge wahrscheinlich auch recht wenig, nehme ich an.
BM-W (09:25)
Wenig, genauso ist es.
MO (09:27)
Die Baumeisterausbildung wird nicht oft novelliert, nehme ich an. Das heißt, es wird sich in den nächsten sieben bis acht Jahren auch wieder wenig tun.
BM-W (09:41)
Ja genauso ist es.
MO (09:42)
Was bräuchte es Ihrer Meinung nach, damit sich was ändert?
BM-W (09:52)
Also die Baumeisterprüfung generell ist schon sehr mächtig. Und ich glaube, dass dort vielleicht der falsche Platz ist anzusetzen. Bevor ich mich selbstständig gemacht habe, bevor ich die Baumeisterprüfung gemacht habe. Im Zuge dieser Vorbereitungskurse (für die Baumeisterprüfung) habe ich den Klima-Aktiv-Kurs gemacht. Der wäre eigentlich in die richtige Richtung gegangen. Aber ich sag, dass das alles eher Zusatzausbildung ist, weil der Baumeister schon so komplex ist, dass das dort sehr schwer noch Platz hat.
MO (10:36)
Okay, das heißt es wäre eher wichtiger, bei den Vorbereitungskursen aufmerksam zu machen, dass es Zusatzausbildungen gibt.
BM-W (10:45)
Genauso ist es.
MO (10:45)
Wird darauf aufmerksam gemacht?
BM-W (10:51)
Nein.
MO (10:54)
Okay, das heißt, man macht die Baumeister Ausbildung und danach während der Arbeit oder ...
BM-W (11:03)
Ja genau. Vor allem in welche Richtung, man sich dann weiterentwickelt.
MO (11:03)
Was würden sie sagen, dass die Leute mehr motivieren würde oder Anreize schaffen würde, ökologisch nachhaltig zu bauen?
BM-W (11:23)
Vor allem Förderungen.
MO (11:27)
In meiner Arbeit gehe ich unterschiedliche Szenarien durch, welche eine Trendwende in diesem Sektor bringen könnten (...) Zum Beispiel, umweltschädlichere Materialien höher zu besteuern und dafür Lehm, Hanfwolle und solche ökologischen Materialien dadurch zu entlasten. Fänden Sie es gut, umweltschädlichere Baustoffe mehr zu besteuern.
BM-W (12:18)
Finde ich nicht gut, weil dass das ganze Bauen noch mehr verteuert. Es ist momentan schon irrsinnig.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Also ich würde eher in die andere Richtung in das Benefit gehen.
MO (12:33)
Also sie würden eher schauen, dass ökologisches Bauen mehr gefördert wird.
BM-W (12:37)
Genau.
(12:38)
Es gibt im Moment vom Bund Österreich Förderungen, die Dämmung bis zu 50% mehr fördern wenn ökologische Baustoffe verwendet werden. Hat das schon einen Einfluss genommen oder haben Sie davon schon gehört?
BM-W (13:05)
Ehrlich gesagt, das vom Bund, weiß ich nicht so. Es ist beim Sanierungscheck drinnen, da spielt es weniger eine Rolle. Ich würde eher schauen, dass man es in den Neubau bringt, hätte ich eher gesagt. Mir kommt vor, dass es bei den Neubauförderungen zu wenig eine Rolle spielt, ist meine Meinung.

MO (13:35)
Aber bei dem Neubau wird auch sehr viel gefördert. Wo einfach auf die grüne Wiese gebaut wird und damit sehr viel mehr Ressourcen verbraucht werden.
BM-W (13:46)
Genau.
MO (13:48)
Was ist Ihrer Meinung nach die Lösung? Was könnte gemacht werden, um das einzudämmen oder um die generell allgemein Primärressource Verbrauch zu minimieren?
BM-W (14:00)
Auf jeden Fall die Nachverdichtung von den Ortsgebieten. Das wird relativ gut mit den Flächenwidmungsplänen gesteuert.
MO (14:19)
Gut, vielen Dank! Danke für die Information, sie haben mir auf jeden Fall weitergeholfen. Ich dachte, dass in der Ausbildung wenigstens ein bisschen was drinnen ist. Schade.

Viertes Interview: Interview mit Florian Hofstätter, Hauptreferatsleiter in der Abteilung 9- EU, Gesellschaft und Förderwesen und Hauptreferat Wohnbauförderung vom Land Burgenland, per E-Mail am 28.02.2022.

MO- Welche Maßnahmen werden derzeit vom Land Burgenland gesetzt, um nachhaltiges Bauen zu fördern?
FH-Die Wohnbauförderung Burgenland legt großen Wert auf nachhaltiges und energieeffizientes Bauen. Die gewährte Förderhöhe orientiert sich direkt am Heizwärmebedarf bzw. am Gesamtenergieeffizienzfaktor und somit am jeweiligen Energieausweis des zu fördernden Objektes. Eine Förderung kann nur gewährt werden, wenn die wärmetechnischen Mindestanforderungen erfüllt werden. Bei Unterschreitung der geforderten Energiekennzahl kann eine zweistufige Erhöhung der Fördersumme gewährt werden. Eine weitere Voraussetzung für die Förderbarkeit eines Objektes ist der Einsatz von innovativen klimarelevanten Heizungsanlagen.
MO-Gibt es seitens der Baubehörde oder des Landes Anreize, ökologisch zu bauen? Förderungen oder andere Maßnahmen?
FH- Aus Sicht der Wohnbauförderung bildet der OI3 Ökoindex aus dem Energieausweis die Grundlage für einen Anpassungsfaktor des Basisdarlehns nach folgender Tabelle. Somit kann durch besonders ökologische Bauweise eine bis zu 40% erhöhte Basisförderung lukriert werden.

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Ökokennzahl (OI3 $_{BGF\ 1}$ - Wert)	Anpassungsfaktor
>120	0,9
120 -100	1
99 - 80	1,1
79 - 60	1,2
59 - 40	1,3
< 40	1,4

MO-Auf welche nachhaltigen und ökologischen Aspekte wird bei der Genehmigung von Neubauten geachtet?
FH-Die Wohnbauförderung wird nur gewährt wenn folgende Heizsysteme errichtet werden: Fern-/Nahwärme aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Koppelungs-Anlagen oder aus zumindest 80% erneuerbaren Quellen, Wärmepumpen, die nach EU-Umweltzeichenkriterien zertifiziert sind, Biogene Heizsysteme, die nach Möglichkeit mit Solaranlagen kombiniert werden, um zu vermeiden, dass Heizungs/-Warmwasserkessel während der Sommermonate betrieben werden müssen, Erdgas – Brennwertanlagen nur in Kombination mit Solaranlagen zur Warmwasserbereitstellung. Kohle und Heizöl sind nicht zulässig.

MO-Welchen Einfluss haben die graue Energie und die Kreislauffähigkeit der Baustoffe/-materialien bei nachhaltig geförderten Bauprojekten?
FH-Sowohl die graue Energie als auch die Kreislauffähigkeit von Baustoffen findet in der Berechnung des OI3 Ökoindex Berücksichtigung und wird somit auch im ökologischen Anpassungsfaktor der *Wohnbauförderung berücksichtigt.*
MO-Pumpenpeter, eine Förderung für eine Luftwärmepumpe, sorgt derzeit für viel ansehen und Interesse. Gibt es Pläne von Seiten des Landes für weitere nachhaltiger Heiz- und Energiesystemförderungen?
FH-Derzeit sind bereits Förderungen für Heizungs- und Warmwasser-Wärmepumpen, Biomasse-Heizungen, thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung, Fernwärmeanlschlüsse, kontrollierte Wohnraumlüftungen, Regen- oder Brunnenwassernutzungsanlagen, Photovoltaikanlagen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bestehender Biomasse-Heizanlagen etabliert. Diese können im Zuge der Alternativenergieanlagenförderung des Burgenländischen Ökoenergiefonds (BOEF) beansprucht werden. Einen besonderen Stellenwert hat hier die Sonderförderaktion zum Tausch von Heizungsanlagen mit fossilen Energieträgern zugunsten hocheffizienter alternativer Heizsysteme.

MO-Würde das Vorschreiben neuer Berechnungsverfahren, wie z. B. die Durchführen einer Life-Cycle-Analyse anstatt einer einfachen U-Wert-Berechnung, als Grundlage für Bewilligungen oder Förderungen den Einsatz nachhaltiger Materialien vorantreiben? Was wären die Vorteile? Was wären die Probleme?

Der OI3 Ökoindex bildet in dieser Hinsicht bereits eine erhebliche Verbesserung zur Förderabwicklung nur über den Heizwärmebedarf. Der dadurch eingeführte Anpassungsfaktor und die damit einhergehende Erhöhung oder in besonders schlechten Fällen sogar Reduzierung der Fördersumme bietet somit auch einen gewissen Anreiz auf die Herkunft und Nachhaltigkeit der Baustoffe Rücksicht zu nehmen.
Der Ökoindex als alleinige Vorgabe zum Erlangen der Förderung oder sogar Baubewilligung würde sich aber negativ auf viele Bauvorhaben auswirken, da gewisse Baustile (z.B. barrierefreier Bungalow), aufgrund der im Ökoindex berücksichtigten Verhältnisse der Menge gewisser "problematischer" Baustoffe zur bebauten Fläche und zum umbauten Volumen des Bauwerks und der daraus resultierend schlechten Ökokennzahl, nicht förderbar oder bewilligungsfähig wären.

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.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Online-Umfrage

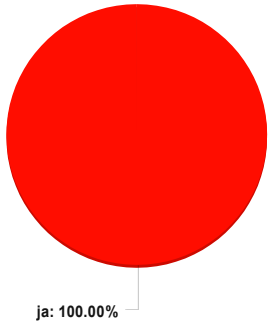
Nachhaltiges Bauen im Burgenland

1. Der Bausektor verursacht knapp 40 % der gesamten CO2-Emissionen weltweit. Ist es Ihnen wichtig zum Klimaschutz beizutragen? *

   Anzahl Teilnehmer: 11

   11 (100.0%): ja

   - (0.0%): nein



2. Wie würden Sie nachhaltiges Bauen definieren? Bzw. welche Aspekte sind Ihnen wichtig? Anzahl Teilnehmer: 8

   - Richtige Auswahl der Baugrundstücke, saubere Planung, Bauen mit der Sonne energiesparend, regionale Baustoffe, Baustoffrecycling
   - keine Produkte die Entsorgungsprobleme verursachen, verwenden
   - Zukunftsorientiert, ökologischer Fußabdruck, langfristig ausgerichtete Strategie (Umweltbewusstsein)
   - Lebenszyklus sollte beachtet werden, nachwachsende Rohstoffe
   - Baustoffe verwenden, die teilweise vorhanden DIN wie Stroh Lehm Holz usw. Am besten so wenig wie möglich Baustoffe kaufen
   - der Versiegelung Einhalt gebieten: mehr Gründächer, weniger versiegelte Parkflächen, vorgeschriebeneMehrgeschossigkeit bei Gewerbebauten
   - Nachwachsende Rohstoffe
   - Baustoff Beton nur wo es ersatzlos technisch notwendig ist einsetzen
   - weniger Glas
   - weniger Verbundbaustoffe - auf mögliche Rückbaubarkeit achten
   - qualitätvolles Bauen, um Schäden weitgehend zu minimieren und langen Bestand zu gewährleisten
   - Low Tech
   - wesentlich mehr Integration des späteren Facilitymanagement schon in der Planung: Pflege, Wartung, Instandhaltung müssen mit überschaubarem Aufwand notwendig sein, um guten Bauwerkszustand langfristig zu erhalten
   - Verwendung von nachhaltigen Baustoffenz Optimieren der Planung auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

- Planung ausrichten für Nutzung von Mehrgenerationen
- Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen,Regionalität, erneuerbare Energie,

  bestehende Gebäude nutzen und revitalisieren

3. Welchen Anteil haben regionale und ökologisch gute Baustoffe bei Ihren Projekten? Bitte versuchen Sie eine Prozentangabe! *

   Anzahl Teilnehmer: 10

   - 90%
   - 25%
   - 35%
   - 50%
   - 20%
   - 20%
   - 25%
   - 25%
   - 80%
   - 70%

4. . Welche Baustoffe verwenden Sie am häufigsten? * Anzahl Teilnehmer: 9

   - Holz, Ziegel, Lehm, Kalk, Naturstein
   - Mörtel, Putze, Stahl, Beton, Holz, Steinwolle, Holzfaserdämmplatten, Gipskartonplatten, Zellulosedämmung in Dachschrägen und Holzriegelwänden, Glasschaumschotter (als Ersatz für XPS unter Bodenplatten)
   - Ziegel, Beton, Eisen, Holz
   - Ziegel, Beton und Holz
   - Ziegel, Beton, Steinwolle
   - Ziegel, EPS-Dämmstoffe
   - Leider nicht die, die ich selbst als hochwertig erachte!!!

     Der Endkunde ist weitgehend beratungsresistent, möchte direkt in der Bauphase nicht mit Mehrkosten konfrontiert sein (,die viele ökologische Baustoffe mit sich bringen) und möchte zumeist nichts Neues probieren (wobei das Neue eigentlich gar nicht so oft wirklich neu, sondern meist nur einfach unüblich ist)
   - Porenbeton mit dem Grundstoff Sand, Kalk und Wasser
   - Beton, Ziegel

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

5. Welche ökologischen Baustoffe fallen Ihnen ein? *
Anzahl Teilnehmer: 9

- Holz, Lehm, Kalk, Glasschotter, Hanf, Flachs, Schafwolle, Stroh, Kork, Schilf, Ziegel, Holzweichfaserplatten, Zellulose, Perlite, Kokosfaser, Blähton
- Holz, Zellulose, Glasschaum, Holzfaserdämmung
- Wärmedämmung
- Holz, Dämmstoffe (Flachs, Hanf, Stroh,..), Lehm
- Zellulose, Holzwolldämmplatten, Holz generell
- Ziegel, Hanf, Schilf, Stroh, Holz
- Holz
  (konstruktiv,
  Verkleidungen
)Holzfaser,
  Cellulose
  (Dämmung)
  Hanf, Flachs, Stroh, (Schilf)
  (Dämmung, Putzträger) Blähglas
  (Dämmung, Schüttung)
  Lehm, Kalk (Massivbau, Verputz, Farben)
- Ytong,
  kunststofffr
  eie
  Fassadenp
  utze
  Estriche
  ohne
  Zusatzmitte
  l
  Styroporbe
  ton
  recyclebar
- Lehm, Naturstein, Ton, Holz,

6. Welche ökologischen Baustoffe haben Sie bei Projekten bereits verwendet? * Anzahl Teilnehmer: 9

- Holz, Lehm, Kalk, Glasschotter, Hanf, Flachs, Schafwolle, Stroh, Kork, Schilf, Ziegel, Holzweichfaserplatten, Zellulose, Perlite, Blähton
- Holz, Zellulose, Glasschaum, Holzfaserdämmung
- keine
- Holz
- Zellulose, Holzwolldämmplatten, Holz generell
- Ziegel, Hanf, Schilf, Stroh, Holz
- Alle zuvor genannten bei privaten Projekten (Familie, ich selbst als Bauwerber)
- wie oben
- Ökobeton, Holz, Ziegel

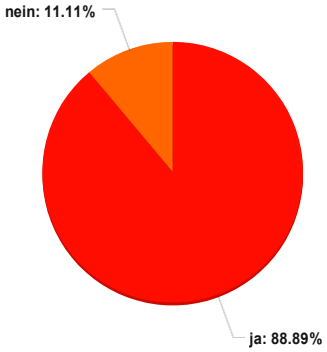
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

7. Glauben Sie, dass mehr Bauherren Interesse an nachhaltigen Bauweisen und Baustoffen hätten, wenn diese mehr gefördert werden würden? *

Anzahl Teilnehmer: 9

8 (88.9%): ja

1 (11.1%): nein



8. Sie kriegen den Auftrag für einen 100 m² Neubau (nicht unterkellert). Um wieviele % sind die Baukosten höher beieinem rein ökologischen Neubau? *

Anzahl Teilnehmer: 9

- Faktor 4 bei 100% Ökologisch
- 5
- auf jeden Fall
- 30%
- 30%
- ?
- 20%
- 0 – 30%
- 20%

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

9. Wenn ein Bauherr zwischen der Entscheidung steht Abbruch oder Neubau, dann (angenommen die Bausubstanz wäre noch in einem guten Zustand) * Gemeint war „Wenn ein Bauherr zwischen der Entscheidung steht Sanierung oder Neubau, dann (angenommen die Bausubstanz wäre noch in einem guten Zustand)“Anzahl Teilnehmer: 9

- Wenn die Statik und Bauwerksabdichtung in Ordnung sind und die Gesamtkosten besser, dann Bestand erhalten und umbauen erweitern lt. RuF
- wird ein Vergleich der Berechnung für Sanierung und Neubau hergestellt
- Abbruch
- würde ich einen Planungsversuch ohne Abbruch anregen.
- empfehle ich ihm bei vertretbaren Baukosten eine Sanierung des Gebäudes
- sollte die Substanz weiterverwendet werden
- die Frage macht keinen Sinn, da "Abbruch und Neubau" zur selben Situation gehören.

  Bei guter Grundsubstanz würde ich zu Umbau, Sanierung und Renovierung raten. (Die aktuelle Preissteigerung und die langen Lieferzeiten der Baumaterialien machen die Entscheidung meiner Meinung nach noch einfacher als je zuvor)
- Ausarbeiten von den Kostenschätzungen und Entwürfen für beide Varianten. Bauherr kann dann gezielter die Vor- und Nachteile für die Entscheidung treffen
- Abbruch oder Neubau? Ein Abbruch bedingt dann auch einen Neubau.

  Ich würde hier zu einem Umbau raten, vor allem aus ökologischer Sicht.

10. . Wenn man konventionelle Baustoffe mit nachhaltigen Baustoffen vergleicht, dann* Anzahl Teilnehmer: 9

- sind diese im Vergleich sehr billig und einfach zu Verarbeiten
- kann die Umwelt nur gewinnen
- sollte es den gleichen Preis haben
- haben nachhaltige Baustoffe einen ökologisch, viel besseren Fußabdruck
- stellt man fest, dass diese teurer sind.
- fehlen oft die Erfahrungswerte mit nachhaltigen Baustoffen
- sind sie (oft) günstiger und wesentlich!! einfacher zu verarbeiten - ich verstehe durchaus, warum auftraggebende UND ausführende Seite beide immer wieder danach trachten...
- ist es meist eine Kostenfrage
- sind nachhaltige Baustoffe langfristig viel effektiver

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

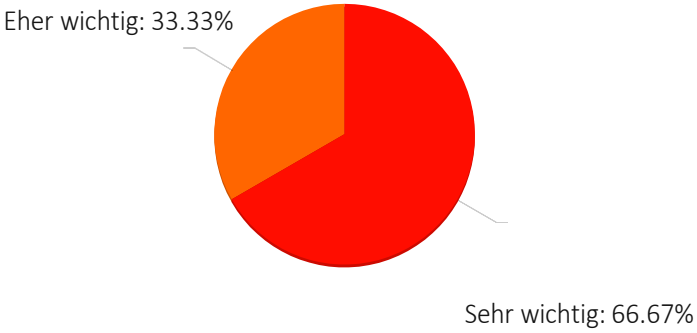
11. Wie wichtig wäre eine Begünstigung bei der Nutzung von recycelten Baustoffen? * Anzahl Teilnehmer: 9

6 (66.7%): Sehr wichtig

3 (33.3%): Eher wichtig

- (0 .0 %): Eher nicht wichtig

- (0.0%): Nicht wichtig



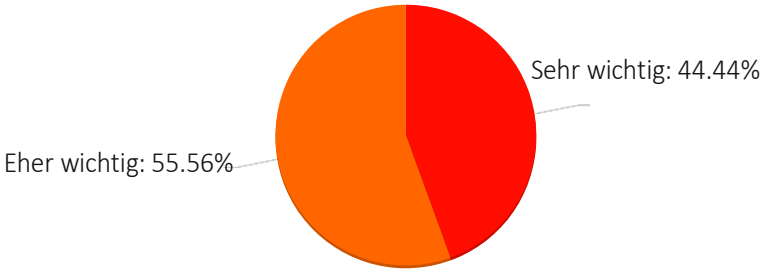
12. Wie wichtig ist es Ihnen den Bauherr:innen von einer/m nachhaltigen Sanierung/ Bau zu überzeugen? * Anzahl Teilnehmer: 9

4 (44.4%): Sehr wichtig

5 (55.6%): Eher wichtig

- (0 .0 %): Eher nicht wichtig

- (0.0%): Nicht wichtig



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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

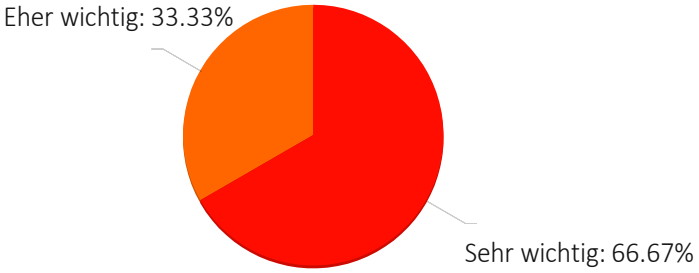
13. Wie wichtig ist es Ihnen regionale Baustoffe zu verwenden? *Anzahl Teilnehmer: 9

6 (66.7%): Sehr wichtig

3 (33.3%): Eher wichtig

- (0 .0 %): Eher nicht wichtig

- (0.0%): Nicht wichtig



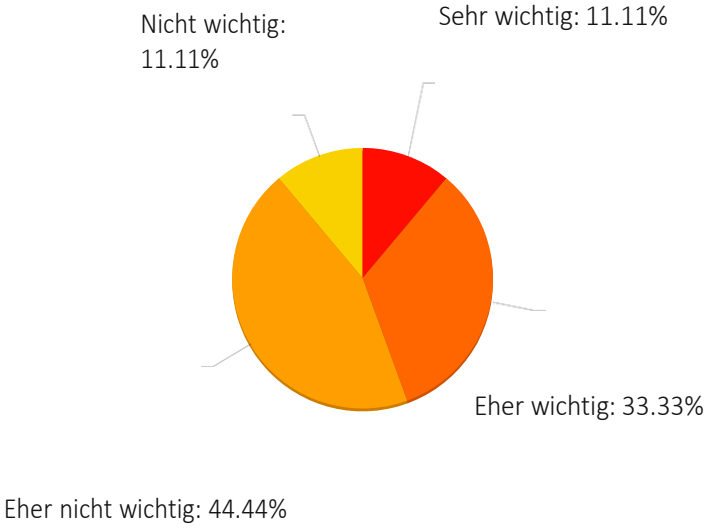
14. . Wie wichtig ist Ihnen ökologisch zertifizierte Produkte zu verwenden? * Anzahl Teilnehmer: 9

1 (11.1%): Sehr wichtig

3 (33.3%): Eher wichtig

4 (44 .4 %): Eher nicht wichtig

1 (11.1%): Nicht wichtig



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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

15. Auf welche Zertifikate achten Sie? *Anzahl Teilnehmer: 6

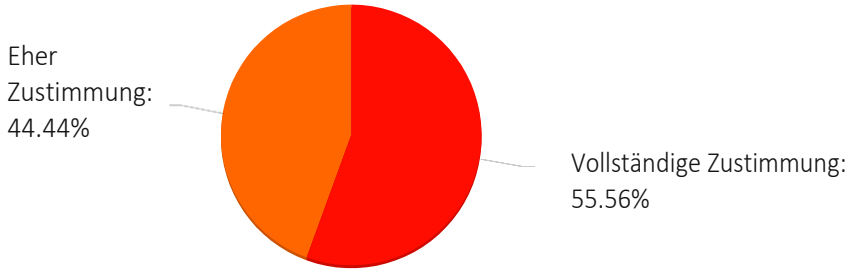
- ich kenne meine Lieferanten und bin ständig auf Schulung und Weiterbildung, Vertraue was ich sehe, aber Label naturePlus, weisser Engel etc..
- CE-Kennzeichnung
- lösungsmittelfreie, asbestfreie, weichmacherfreie Produkte
- nur auf CE
- Gütesiegel zur Holzherkunft.
  Bei wirklich ökologischen Baustoffen aus der Region (z.B. Schilfmatten, Lehmfarbe,...) brauche ich keine Zertifikate - ich weiß unmittelbar, wo sie herkommen und was sie können.
  Bei konventionellen Baustoffen erachte ich Gütesiegel als stumpfes Greenwashing. Bei z.B. EPS ist mir egal, wie viele Siegel draufgedruckt sind und wie viel Öko-Werbung dafür gemacht wird - es ist und bleibt EPS.
- eher persönliche Erfahrungen, die man weitergeben kann

16. Es ist gut für das Raumklima und die allgemeine Wohngesundheit nachhaltige Baustoffe zu verwenden. * Anzahl Teilnehmer: 9

5 (55.6%): Vollständige Zustimmung

4 (44.4%): Eher Zustimmung

- (0.0%): Eher Ablehnung
- (0.0%): Vollständige Ablehnung



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.

17. Herkömmliche Fassadendämmungen (EPS, Mineraldämmwolle,..) könnten einfach durch natürliche Dämmstoffe ersetzt werden (Stroh, Hanfwolle,...). *

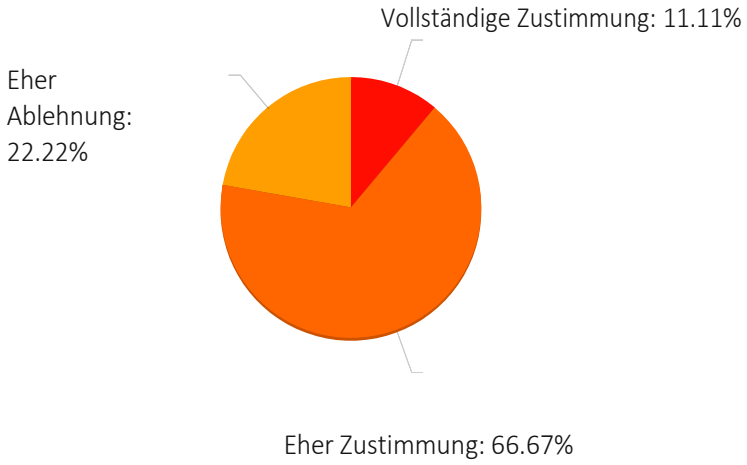
Anzahl Teilnehmer: 9

1 (11.1%): Vollständige Zustimmung

6 (66.7%): Eher Zustimmung

2 (22.2%): Eher Ablehnung

- (0 .0 %): Vollständige Ablehnung



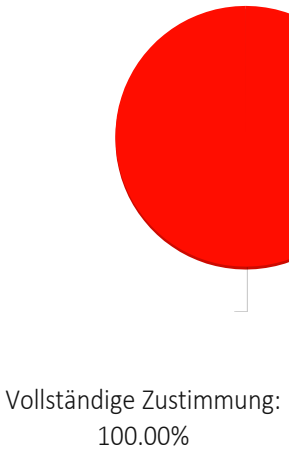
18. Es ist wichtig, dass die verwendeten Baustoffe im Falle eines Abbruchs wieder/weiterverwendet werden können. * Anzahl Teilnehmer: 9

9 (100 .0 %): Vollständige Zustimmung

- (0.0%): Eher Zustimmung

- (0.0%): Eher Ablehnung

- (0 .0 %): Vollständige Ablehnung



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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

19. Sanierungen/ Neubauten sollten eine maximale Energieeffizienz erreichen, ganz gleich welche Dämmstoffe verwendet werden. *

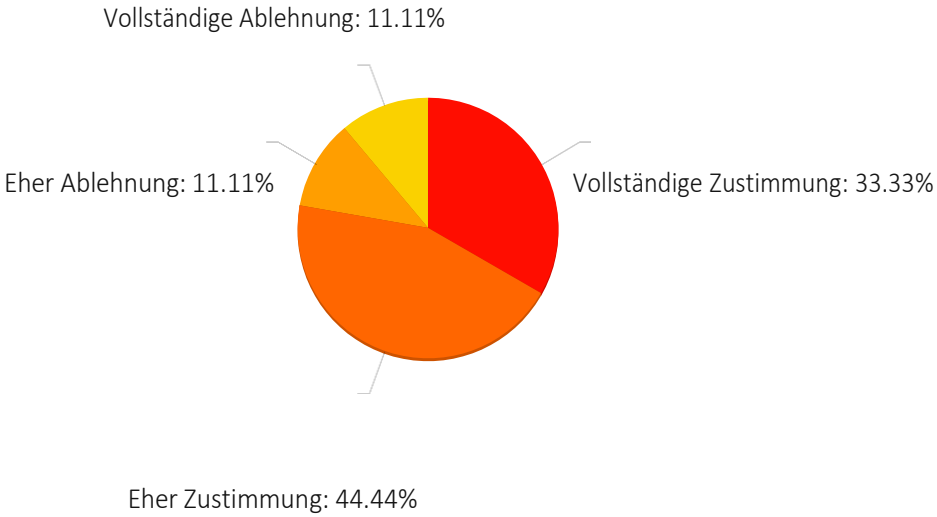
Anzahl Teilnehmer: 9

3 (33.3%): Vollständige Zustimmung

4 (44.4%): Eher Zustimmung

1 (11.1%): Eher Ablehnung

1 (11.1%): Vollständige Ablehnung



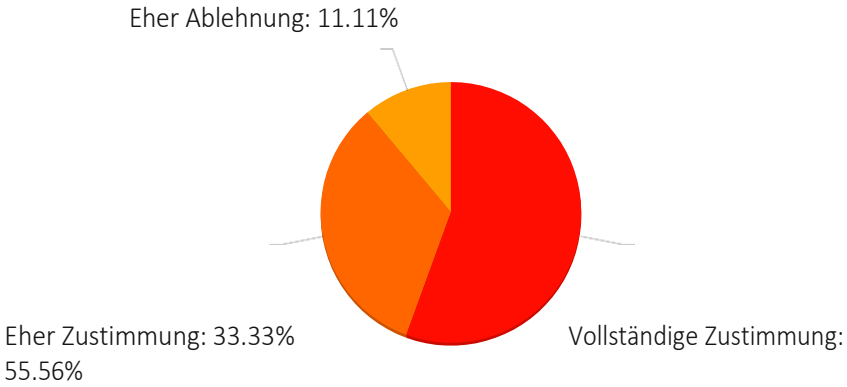
20. . Gezielte Förderungen von ökologischen Baustoffen würden das Interesse an einer nachhaltigen Bauweise steigern. * Anzahl Teilnehmer: 9

5 (55.6%): Vollständige Zustimmung

3 (33.3%): Eher Zustimmung

1 (11.1%): Eher Ablehnung

- (0.0 %): Vollständige Ablehnung



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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

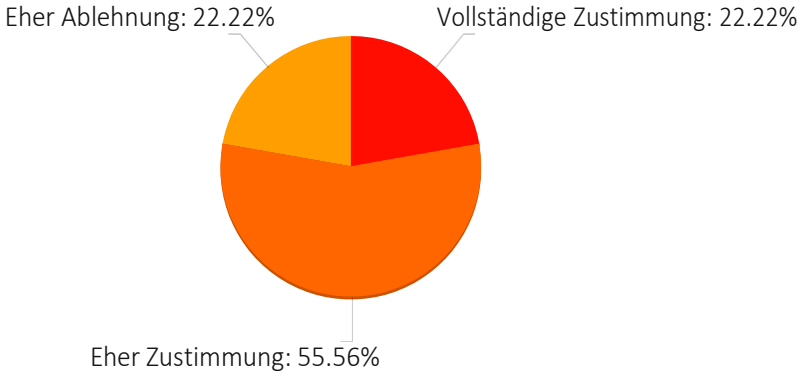
21. Nur durch Maßnahmen seitens der Politik ist es möglich große Bauprojekte nachhaltig zu realisieren. *Anzahl Teilnehmer: 9

2 (22.2%): Vollständige Zustimmung

5 (55.6%): Eher Zustimmung

2 (22.2%): Eher Ablehnung

- (0 .0 %): Vollständige Ablehnung



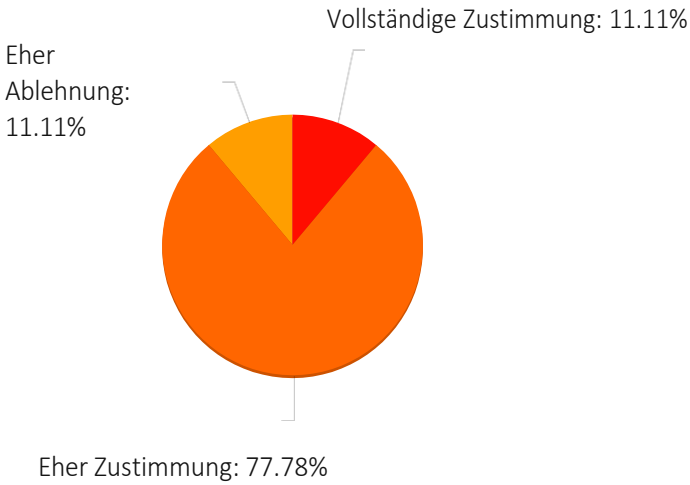
22. Das Interesse der Kunden an Bauen mit ökologischen Baustoffen nimmt zu. *Anzahl Teilnehmer: 9

1 (11.1%): Vollständige Zustimmung

7 (77.8%): Eher Zustimmung

1 (11.1%): Eher Ablehnung

- (0 .0 %): Vollständige Ablehnung



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.

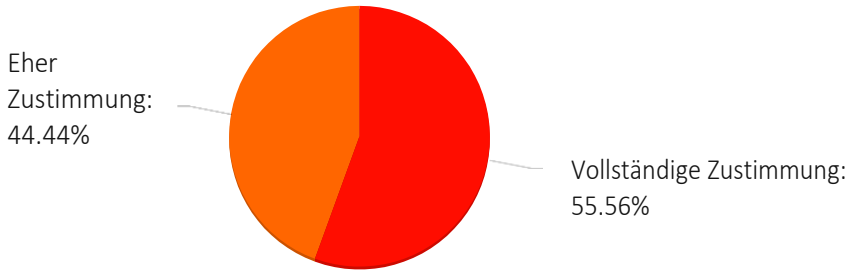
23. Bei der Produktion von Zement wird viel CO2 freigesetzt. *Anzahl Teilnehmer: 9

5 (55.6%): Vollständige Zustimmung

4 (44.4%): Eher Zustimmung

- (0.0%): Eher Ablehnung

- (0.0%): Vollständige Ablehnung



24. . Es ist wichtig Baustoffe über Ihren gesamten Lebenszyklus zu betrachten.* Anzahl Teilnehmer: 9

9 (100.0%): Vollständige Zustimmung

- (0.0%): Eher Zustimmung

- (0.0%): Eher Ablehnung

- (0.0%): Vollständige Ablehnung

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.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

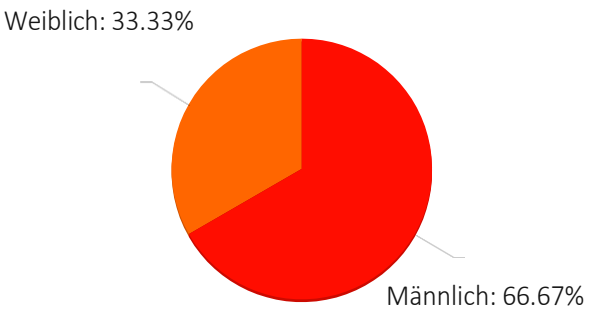
25. Geschlecht *

Anzahl Teilnehmer: 9

6 (66.7%): Männlich

3 (33.3%): Weiblich

- (0.0 %): Divers



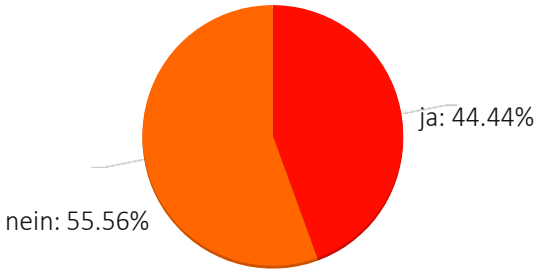
26. In welchem Jahr wurden Sie geboren? *Anzahl Teilnehmer: 9

- 1971
- 1966
- 1967
- 1975
- 1974
- 1975
- 1987
- 1957
- 1986

27. Ihr Unternehmen ist auf ökologische Bauweisen spezialisiert * Anzahl Teilnehmer: 9

4 (44.4%): ja

5 (55.6%): nein



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.

28. Seit wie vielen Jahren sind Sie in der Baubranche tätig? *Anzahl Teilnehmer: 9

- 36
- 35
- 25
- 20
- 27
- 16
- 12
- 50
- 5

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