

Die soziale Dimension der Nachhaltigkeit bei Immobilien und der damit verbundene Wert für Mieter und Eigentümer

Masterthese zur Erlangung des akademischen Grades
“Master of Science”

eingereicht bei
Mag. Alexander Bosak, MRICS

Nikolaus Grablowitz M.A.

00651532

Eidesstattliche Erklärung

Ich, **NIKOLAUS GRABLOWITZ M.A.**, versichere hiermit

1. dass ich die vorliegende Masterthese, "DIE SOZIALE DIMENSION DER NACHHALTIGKEIT BEI IMMOBILIEN UND DER DAMIT VERBUNDENE WERT FÜR MIETER UND EIGENTÜMER", 80 Seiten, gebunden, selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfen bedient habe, und
2. dass ich das Thema dieser Arbeit oder Teile davon bisher weder im In- noch Ausland zur Begutachtung in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Wien, 16.04.2021

Unterschrift

Kurzfassung

Nachhaltiger Wohnbau wird in Zeiten eines Mangels an natürlichen Ressourcen von immer größerer Bedeutung. Der Klimawandel schreitet stetig voran, was die Notwendigkeit mit sich bringt, auch im Wohnbau von traditionellen Bauweisen abzugehen. Es stehen hier drei Dimensionen der Nachhaltigkeit einander gleichberechtigt gegenüber: die ökologische, ökonomische sowie die soziale Dimension. In der hier vorliegenden Arbeit steht die soziale Dimension besonders im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. So ist es die Zielsetzung der hier vorliegenden Arbeit, herauszufinden, inwieweit Eigentümer/Mieter einer Immobilie Wert darauflegen, dass ihre Immobilien nach nachhaltigen und ökologischen Maßstäben und Richtlinien erbaut wurde. Außerdem soll herausgefunden werden, ob Eigentümer/Mieter über die Faktoren nachhaltigen Wohnbaus Bescheid wissen und ob das Leben in einem nachhaltigen Gebäude das Leben der Individuen beeinflusst. Hierzu wurde in einem ersten Schritt nach hermeneutischem Vorgehen Literatur ausgewählt, welche die Dimensionen nachhaltigen Wohnbaus theoretisch beschreibt, aber auch praktische Beispiele bietet. So werden etwa Niedrigenergiehäuser aber auch Passivhäuser in Österreich gebaut. Der zweite Teil der Arbeit basiert auf einer Umfrage, welche mithilfe eines Online-Fragebogens durchgeführt wurde. Befragt wurde hier sowohl Personen, die bereits in einem nachhaltigen Wohngebäude leben als auch Menschen, die in herkömmlich gebauten Gebäuden wohnen. Mittels der Software SPSS wurden die Daten, die aus den 101 erhobenen Fragebögen entstanden, analysiert. Hierzu wurden unter anderem t-Tests für unabhängige Stichproben, aber auch Häufigkeitsanalysen durchgeführt. So konnte gezeigt werden, dass sich die Gruppen ausschließlich in Bezug auf die Barrierefreiheit ihrer Wohnumgebung und eine Ersparnis der Heizungskosten signifikant voneinander unterscheiden. In den anderen Faktoren, wie etwa erhöhte Sicherheit, allgemeine Energieersparnis, Nahversorgung, öffentliche Erreichbarkeit, Parkplätze, aber auch Grünflächen als Treffpunkte sowie Diversität in Bezug auf die Kultur und das Alter der Personen in der Umgebung zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Personen, welche in einem nachhaltig gebauten Wohnhaus lebten und jenen, welche in traditionell gebauten Gebäuden wohnten. Es zeigte sich weiters, dass etwa ein Drittel der befragten Personen nicht wusste, ob ihr Gebäude nachhaltig gebaut war. Dies lässt den Schluss zu, dass die Thematik rund um nachhaltiges Bauen/Wohnen noch zu wenig in die Öffentlichkeit gedrungen ist und dadurch hier ein Informationsmangel in der Gesellschaft besteht.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Problemstellung/Ausgangssituation	1
1.2	Zielsetzung der Arbeit.....	2
1.3	Methodik der Arbeit.....	2
1.4	Aufbau der Arbeit.....	3
2	Ökologie und Nachhaltigkeit	4
2.1	Beschreibung des Begriffs „Nachhaltigkeit“	4
2.1.1	Geschichte der Nachhaltigkeit	4
2.2	Entwicklung des nachhaltigen Wohnbaus (Österreich)	8
2.3	Relevante Begriffe beim ökologischen Bauen.....	11
2.3.1	Photovoltaik.....	11
2.3.2	Offenes System	12
2.3.3	Architektur	13
2.4	Energiehaushalt.....	13
2.5	Wasserhaushalt.....	19
3	Nachhaltiger Wohnbau	22
3.1	Faktoren nachhaltigen Bauens	22
3.2	Beispiele für nachhaltigen/ökologischen Wohnbau -Passivhäuser.....	27
3.2.1	Definition von „Passivhaus“	27
3.2.2	Qualitätsanforderungen an Passivhäuser	28
3.3	Niedrigenergiehäuser	29
4	Soziale Dimension des nachhaltigen Bauens.....	30
4.1	Konstitutive Elemente der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit	30
4.2	Soziale Indikatoren nachhaltigen Bauens	31

4.3	Entscheidungsbedarf bei der Planung und über den Lebenszyklus von Gebäuden.....	32
4.3.1	Lebenszyklus der Gebäude	32
4.3.2	Aufgabenbereiche im Planungsprozess.....	34
4.4	Elemente der sozialen Dimension nachhaltigen Bauens.....	37
4.4.1	Schutz der menschlichen Gesundheit, Gewährleistung der Grundversorgung 38	
4.4.2	Erhaltung und Weiterentwicklung der Sozialressourcen	39
4.4.3	Chancengleichheit/Barrierefreiheit	40
4.4.4	Erhaltung und Entwicklung von Kultur und kultureller Vielfalt	41
5	Methodik	43
5.1	Quantitatives Forschungsdesign.....	43
5.2	Fragebogen	44
5.3	Statistische Verfahren.....	45
6	Darstellung der Ergebnisse der Umfrage.....	46
6.1	Vorstellung der Stichprobe.....	46
6.2	Darstellung der Ergebnisse.....	48
7	Fazit, Schlussfolgerungen und Ausblick.....	66
	Literaturverzeichnis.....	68
	Abbildungsverzeichnis.....	73
	Diagrammverzeichnis.....	74

1 Einleitung

Das Thema des ökologischen und nachhaltigen Wohnbaus kann zu jenen Thematiken gezählt werden, welche gerade in der heutigen Zeit von immer größerer Relevanz sind (Berger & Ehrendorfer 2011:582). Diesbezüglich wird in den folgenden Kapiteln näher auf die damit verbundenen Definitionen, Problemstellungen, aber auch die Forschungsfrage inwieweit Eigentümer/Mieter einer Immobilie Wert darauflegen, dass diese nach nachhaltigen und ökologischen Maßstäben und Richtlinien erbaut wurde, eingegangen.

1.1 Problemstellung/Ausgangssituation

Da gerade ein Abgehen von der Verwendung fossiler Rohstoffe auch im Wohnbau große Beachtung findet, kann gesagt werden, dass ökologischer Wohnbau immer mehr zum Trend wird. Auch in der Politik, nicht nur österreich-, sondern auch EU-weit, wurde dieser Thematik Rechnung getragen. Viele Personen achten beim Kauf oder bei der Miete einer Immobilie darauf, dass diese den Ansprüchen von Nachhaltigkeit entspricht.

In Bezug auf die Ökologie und Nachhaltigkeit im Bereich des Wohnens können die unterschiedlichsten relevanten Begriffe genannt werden, wie etwa Photovoltaik oder auch geschlossene Kreisläufe und Architektur. Ebenso auch eine allgemeine Art des Bauens, die energiesparendes Wohnen ermöglicht. Einer der am meisten behandelten Bereiche im ökologischen Wohnbau ist somit jener des Energiehaushalts. Der Bereich des Wasserhaushalts im ökologischen Wohnbau betrifft nicht nur die Versorgung mit Trinkwasser, sondern auch biologische Kläranlagen. Ein weiterer wichtiger Bereich, welcher im ökologischen Wohnbau nicht vernachlässigt werden darf, ist die soziale Dimension. All diese Faktoren wirken sich auf die Lebensqualität der Eigentümer bzw. Mieter der jeweiligen Immobilie aus.

So existieren im Rahmen des nachhaltigen Wohnbaus drei verschiedene Dimensionen, welche gleichberechtigt nebeneinander stehen. Es sind dies die ökologische Dimension, die soziale Dimension sowie die ökonomische Dimension (Seitz 2010:6). Gerade die soziale Dimension kann als besonders relevant gesehen werden, wenn nachhaltiger Wohnbau aus Sicht der Mieter betrachtet wird. So sind hier etwa Faktoren wie Barrierefreiheit, aber auch eine ausreichende Beleuchtung sowie die Möglichkeit zur Energieersparnis von Bedeutung.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Die Zielsetzung der hier vorliegenden Arbeit ist es, näher zu betrachten, inwieweit von Personen Wert daraufgelegt wird, dass ihr Gebäude ökologisch und nachhaltig erbaut wurde. So steht hier also der soziale Aspekt von Nachhaltigkeit im Gebäudebau im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit.

Um die obige Zielsetzung bearbeiten zu können, wurden die folgenden Forschungsfragen definiert und durch einen konkreten Fragebogen, welcher in Kapitel 5.2 näher definiert ist, von über 101 Teilnehmer online ausgefüllt:

„Legen Eigentümer/Mieter einer Immobilie Wert darauf, dass die Immobilie nachhaltig und ökologisch erbaut wurde?“

Empirische Subforschungsfragen:

„Wissen die Eigentümer/Mieter über Faktoren in Bezug auf nachhaltigen und ökologischen Wohnbau Bescheid?“

„Beeinflusst ökologischer und nachhaltiger Wohnbau das Leben der Mieter/Eigentümer in der Immobilie?“

Die damit verbundenen Ergebnisse werden im Kapitel 6, „Darstellung der Ergebnisse der Umfrage“ im Detail analysiert und empirisch ausgewertet.

1.3 Methodik der Arbeit

Der erste Teil der hier vorliegenden Arbeit folgt einem hermeneutischen Vorgehen. Hierzu wurde in einem ersten Schritt relevante Literatur recherchiert. Im Anschluss wurde die so gefundene Literatur in Bezug auf ihre Qualität und die Relevanz für die Beantwortung der Forschungsfrage hin geprüft. Nur jene Quellen, welche wissenschaftlichen Standards genügten und einen Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfrage leisten konnten, wurden im Anschluss im theoretischen Teil der Arbeit verwendet.

Der zweite Teil dieser Arbeit (empirischer Teil) beschreibt eine Umfrage, welche mithilfe eines Online-Fragebogens und somit nach quantitativem Vorgehen erstellt und ausgewertet wurde. Insgesamt wurden hier 101 Personen befragt, welche zum Teil in einem nachhaltigen Gebäude wohnten, zum Teil jedoch nicht. Analysiert wurden die Ergebnisse der Umfrage mittels der Software SPSS.

1.4 Aufbau der Arbeit

Die hier vorliegende Arbeit beginnt mit einer Einleitung. In dieser wird näher auf die Problemstellung, aber auch auf die Zielsetzung sowie die Forschungsfragen und die Methodik dieser Arbeit eingegangen.

Im Rahmen des zweiten Kapitels werden die Begriffe der Nachhaltigkeit und der Ökologie näher betrachtet. Auch relevante Begriffe des ökologischen Bauens werden an dieser Stelle vorgestellt.

Das dritte Kapitel beschäftigt sich konkret mit dem nachhaltigen Wohnbau. So werden hier unterschiedliche Beispiele für nachhaltiges Bauen beschrieben und die Faktoren nachhaltigen Wohnbaus erläutert.

Das vierte Kapitel ist der sozialen Dimension des nachhaltigen Umbaus gewidmet. Hier werden nicht nur soziale Indikatoren in diesem Zusammenhang beschrieben, sondern auch unterschiedliche Elemente der sozialen Dimension des nachhaltigen Bauens erläutert.

Der Methodik ist das fünfte Kapitel gewidmet. An dieser Stelle wird quantitatives Forschungsdesign vorgestellt, aber auch der Fragebogen erläutert und die statistischen Verfahren beschrieben, welche in dieser Arbeit verwendet wurde.

Die Darstellung der Ergebnisse der Umfrage geschieht im Rahmen des sechsten Kapitels. Es wird hier sowohl die Stichprobe vorgestellt als auch die Ergebnisse der Analyse der Umfrageergebnisse präsentiert.

Mit dem siebenten Kapitel, dem Fazit, endet die hier vorliegende Arbeit. An dieser Stelle wird noch einmal näher auf die Forschungsfragen eingegangen und die relevantesten Ergebnisse zusammengefasst.

2 Ökologie und Nachhaltigkeit

Ökologie und Nachhaltigkeit sind zwei Begriffe, welche nicht nur mit einer sich verändernden Geschichte verbunden sind, sondern die auch sowohl die Menschheit an sich, etwa aufgrund des Klimawandels, sondern auch die Individuen einzelnen betrifft. Im Folgenden wird der Begriff der Nachhaltigkeit näher erläutert, aber auch seine Geschichte beschrieben.

2.1 Beschreibung des Begriffs „Nachhaltigkeit“

Werden Nachhaltigkeit und Ethik im Sinne eines vernünftigen menschlichen Handelns verstanden, so bedingen sich hier die Ethik und die Nachhaltigkeit in dem Sinne, dass es für ein nachhaltiges Handeln unbedingt notwendig ist, in ethischer Art und Weise zu reflektieren. Eine nachhaltige Entwicklung ist in diesem Sinne ein relevantes Prinzip, wenn es um eine verantwortliche Weltgestaltung geht, im Sinne einer besonderen Sichtweise auf die Natur sowie den Umgang mit ihr (Pfeifenberger 2011:21).

Somit kann Nachhaltigkeit als ein Handlungskonzept verstanden werden, welches in jedem Fall einer konkreten ethischen Beurteilung unterliegt. Es ergibt sich hieraus ein ethischer Anspruch, im Rahmen dessen zwei unterschiedliche Dimensionen der Gerechtigkeit beachtet werden, nämlich die intragenerationelle Gerechtigkeit sowie die intergenerationelle Gerechtigkeit. Betrachtet man die intragenerationelle Gerechtigkeit näher, so kann hier als Beispiel etwa eine Gerechtigkeit zwischen der 1. und der 3. Welt genannt werden. Die intergenerationelle Gerechtigkeit bezieht sich auf zukünftige Generationen (Sands 2003: 249).

2.1.1 Geschichte der Nachhaltigkeit

Im sogenannten Brundtlandbericht (1983) wurde der Begriff der nachhaltigen Entwicklung geprägt. Im Mittelpunkt steht hier eine Entwicklung, in welcher sich die Bedürfnisse der Gegenwart in einer Art und Weise erfüllen lassen, dass die zukünftigen Generationen ihre eigenen Bedürfnisse ebenso erfüllen können wie die gegenwärtige Generation (Hardtke & Kleinfeld, 2010: 29) . So handelt es sich nach dem Brundtlandbericht bei nachhaltiger Entwicklung um eine

„Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, daß künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ (Hauff 1987:6 in Kopp 2018:5)

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass der Brundtlandbericht einen sehr geringen Konkretisierungsgrad aufweist, welcher sich vor allem aus den international unterschiedlichen und oftmals gegensätzlichen Positionen ergibt. Im Mittelpunkt standen ökologische, ökonomische sowie soziale Entwicklungsaspekte und das Miteinbeziehen von unterschiedlichen entwicklungstheoretischen Ansätzen. Des Weiteren sollte es zu einer Vermittlung zwischen unterschiedlichen Einschätzungen der Bedeutung des Wirtschaftswachstums sowie des technischen Fortschritts kommen. Insgesamt lag dem Brundtlandbericht eine sehr positive und optimistische Sicht auf die Möglichkeiten des sustainable growth zugrunde, da der technische Fortschritt in Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Entwicklung sowie dem wirtschaftlichen Wachstum und auch der Erhaltung von Umweltbedingungen in sehr positivem Sinne angenommen wurde. Gerade diese Zusammenführung von unterschiedlichen Positionen wird zum Teil als Schwäche, zum Teil jedoch auch als Stärke des Brundtlandberichtes gesehen. Unzweifelhaft kann jedoch gesagt werden, dass dem Bericht der große Verdienst zukommt, dass er Probleme analysiert und eine Diskussion initiierte, welche Grundforderungen über angemessene Wege zur nachhaltigen Entwicklung zum Inhalt hatten. Die Brundtlandkommission brachte weiter auch den Vorschlag einer Weltkonferenz ein. Diese fand 1992 statt und leitete den sogenannten Rio-Prozess ein (Hauff/Kleine 2009:7f).

Es wurde von der UN 1992 in der Rio Declaration on Environment und Development somit die globale nachhaltige Entwicklung zu einem wichtigen Ziel erklärt. Unter anderem ist hier auch die Integration des Umweltschutzes, aber auch eine Internalisierung von Umweltkosten sowie eine Beseitigung der Armut integriert. Im Jahr 1999 legte der Amsterdamer Vertrag das Ziel in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung im Rahmen der EU fest (Seitz 2010:5).

Nochmals gestärkt wurde der Gedanke einer nachhaltigen Entwicklung auf dem Weltgipfel in Johannesburg im Jahr 2002. Seit dem Jahr 1992 hat sich bereits das sogenannte Dreisäulenmodell der nachhaltigen Entwicklung etabliert (Streck 2011:10).

Es stehen hier in gleichberechtigter Art und Weise die Ökonomie, die Ökologie sowie das Soziale nebeneinander. In diesem Sinne müssen die drei Säulen interdependent verstanden und somit in integrativer Weise betrachtet werden. Im Sinne des Dreisäulenmodells steht die Ökologie für die Erhaltung der Umwelt, die Ökonomie dafür, dass eine dauerhafte Basis für Wohlstand geschaffen wird und das Soziale bezieht sich auf eine lebenswerte Gesellschaft (Seitz 2010:6).

Die folgende Abbildung 1 zeigt einen Überblick über die 3 Säulen der Nachhaltigkeit sowie deren Beschreibung (Friedrichsen 2018: 20):

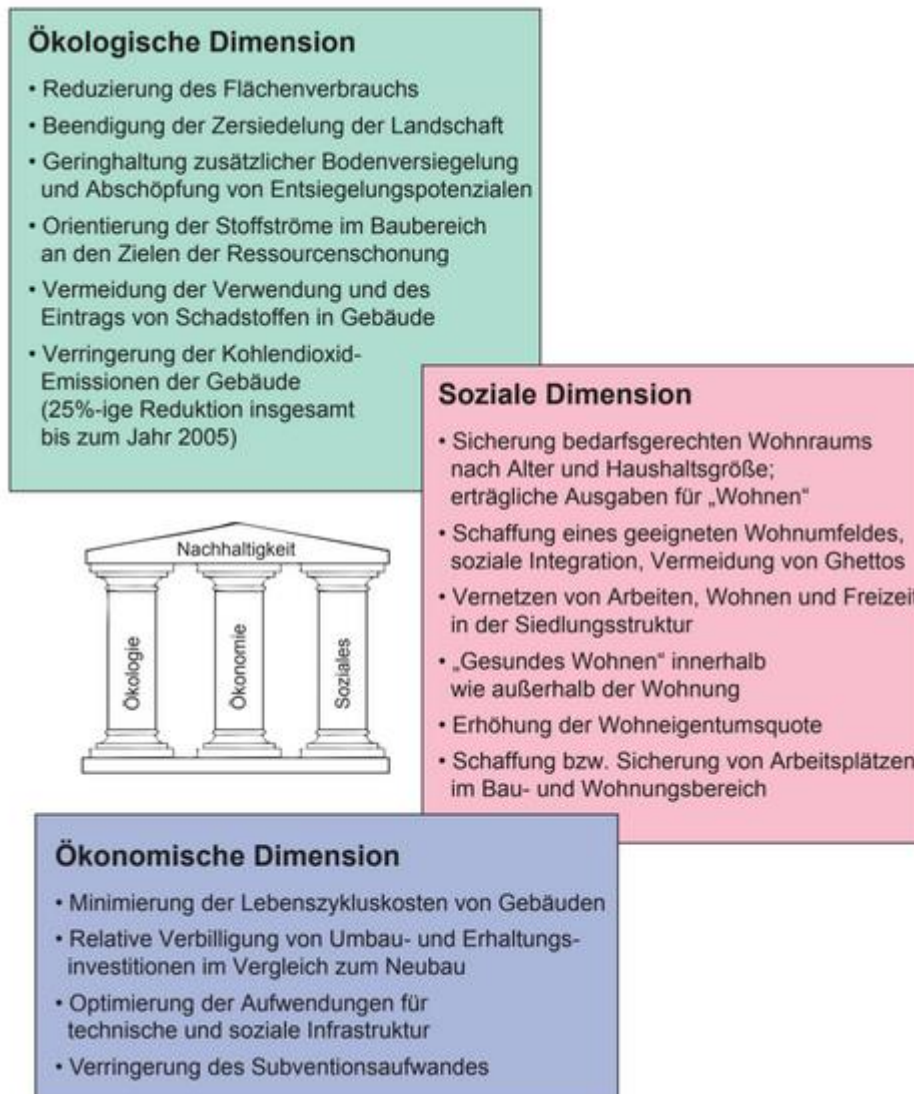


Abbildung 1: Drei Säulen nachhaltigen Bauens

Es kann als eine gemeinsame Definition, neben jener der drei Säulen, gesehen werden, dass bei nachhaltigen Geldanlagen freiwillig auch Gesichtspunkte berücksichtigt werden, die als nicht finanziell gesehen werden können. Hier ist ein deutlicher Gegensatz zu konventionellen Geldanlagen zu sehen. Diese zusätzlichen nicht finanziellen Gesichtspunkte werden von den Anlegern freiwillig berücksichtigt. Aus diesem Grund handelt es sich bei nachhaltigen Investments um eine komplexere Form der Geldanlage, da sie neben dem Risiko der Rendite sowie der Liquidität, die das traditionelle magische

Dreieck der Kapitalanlage beschreiben, auch noch einen vierten Punkt, nämlich die Nachhaltigkeit, mit in das Konzept einbringt.

Betrachtet man die Geschichte der Nachhaltigkeit, so herrschte in ökologischer Hinsicht bis in die 1960er Jahre hinein ein großer Glaube an die allmächtige Technik in den Industrienationen. Erst in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts kamen erste Zweifel daran auf, dass dieser Glaube keinen Einfluss auf die Tragfähigkeit des Ökosystems hätte. 10 Jahre später schon entstand die Ökologiedebatte und das Thema Umwelt wurde, auch auf Grund zahlreicher Naturkatastrophen, immer mehr von Relevanz. Besonderer Augenmerk wurde hier auf die Ressource „Holz“ gelegt (Beyer 2013:97).

In der heutigen Zeit kann festgestellt werden, dass der Klimawandel unumstritten ist (von Storch et al. 2018:295). Als Ursachen für den Klimawandel werden vor allem unterschiedliche Aktivitäten der Menschen gesehen, wie etwa die Treibhausgase, die von den Menschen verursacht werden. Hier kann als Beispiel das Kohlendioxid genannt werden. Freigesetzt wird Kohlendioxid durch fossile Brennstoffe wie etwa Öl, Kohle, aber auch natürliche Gase. Kommt es zu einem sehr hohen CO₂-Ausstoß, so wird die Schicht der Treibhausgase immer dicker, wobei diese Schicht dafür zuständig ist, die Sonnenstrahlung, die von der Erde reflektiert wird, zu absorbieren. Somit kommt es zu einer Klimaerwärmung auf der Erde und weiter zu dem Anstieg des Meeresspiegels, der in weiterer Folge zu Überschwemmung von Küstengebieten führt. Klimaerwärmung führt aber auch zum Aussterben einer großen Anzahl von unterschiedlichen Arten sowie Organismen. Es entstehen große unbewohnbare Gebiete auf der Erde und es kommt zu zum Teil schweren Störungen in der weltweiten Trinkwasser- sowie Nahrungsmittelversorgung. Die Gesundheit der Menschen wird beeinträchtigt.

Das Faktum, dass natürliche Ressourcen begrenzt sind, kann als ein weiteres zentrales Thema von Nachhaltigkeit gesehen werden. Gerade die Wirtschaft ist sehr stark von Lebensmitteln, aber auch Rohstoffen, Energie sowie landwirtschaftlicher Nutzfläche abhängig. Trotzdem kann von einem Anstieg um fast 70% der Belastung der Umwelt in Europa seit dem Beginn der 60er Jahre gesprochen werden.

Wird das gesamte Ökosystem dauerhaft geschädigt, so kommt es also zu einer relevanten Beeinträchtigung von zukünftigen Generationen. Die Ressourcenknappheit und der Klimawandel zählen zu den wohl größten Herausforderungen, denen die Menschheit in der heutigen Zeit ausgesetzt ist. Um diese Herausforderung bewältigen zu können, ist es notwendig, dass zeitnah das Konzept der Nachhaltigkeit umgesetzt wird. In internationaler Sicht sollen die oben genannten gravierenden, globalen Konsequenzen auf sozialer, ökologischer sowie ökonomischer Ebene verringert werden. Dies macht eine Verringerung

der Treibhausgasemissionen notwendig. Damit sich das Klima wieder stabilisiert, wäre es zum derzeitigen Zeitpunkt notwendig, dass die Emissionen um 80% reduziert werden. Die Kosten hierfür würden etwa einem Prozent der globalen Wirtschaftsleistung entsprechen. Hier ist besonders die Energie- sowie Transportbranche gefragt, aber auch die Abholzung von Wäldern soll verringert werden. Es ist an dieser Stelle relevant zu erwähnen, dass durch derartige Herausforderungen auch neue Märkte sowie neue Chancen entstehen, etwa in Sektoren wie den erneuerbaren Energien sowie der Energie- oder auch Ressourceneffizienz (Seitz 2010:8f).

2.2 Entwicklung des nachhaltigen Wohnbaus (Österreich)

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts setzte mit der industriellen Revolution europaweit eine Landflucht ein. Diese führte in Folge nicht nur zu einer starken Ausbreitung, sondern auch zu einer Verdichtung der Städte, was mit einer regen Bautätigkeit sowohl im Hochbau, aber auch im Infrastrukturbereich verbunden war. Somit stieg auch der Verbrauch an Ressourcen, insbesondere seit Beginn des 20. Jahrhunderts. So lag der Verbrauch pro Einwohner in Österreich pro Tag im Jahr 2015 durchschnittlich bei 50kg Material, 420 MJ Energie, 695 l Wasser und ca 1 ha Fläche, aber auch 7kg fossilen Brennstoffe. (Eisenmenger & Plan 2020:23). Im Moment benötigt der Mensch, anders ausgedrückt, etwa 1,7 Erden, damit der Bedarf an Ressourcen zu decken und die Abfälle absorbieren zu können (Kropp 2018:2)

Neben dem steigenden Ressourcenverbrauch aufgrund der erhöhten Bautätigkeit ändert sich auch die Art der Gebäudetypen, die nach den beiden Weltkriegen neu entstanden. Es war nach dem 2. Weltkrieg der Wiederaufbau durch funktionale Großwohnbauten geprägt. So war es möglich, rasch den Bedarf an fehlendem Wohnraum zu bewältigen (Stengel 2014:15). Des Weiteren führte die Erhöhung der Mobilität etwa durch Autos, aber auch der ständige Drang nach Fortschritt und das Wirtschaftswachstum an sich dazu, dass sich die Städte immer mehr flächenmäßig ausdehnten und großzügige Verkehrslösungen notwendig waren. Des Weiteren wurden auch immer mehr Baugebiete in ländlichen Regionen neu gewidmet. Dies geschah deshalb, damit der Bedarf nach Rückzugsmöglichkeiten im Grünen gestillt werden konnte (Schulze 1996:14).

In den frühen 80er Jahren folgte die Antwort auf die zum einen zwar funktionale, zum anderen auch verschwenderische Baukultur der 60er und 70er Jahre des 20. Jahrhunderts, welche von deutlichen negativen Begleiterscheinungen wie einer sehr geringen Energieeffizienz geprägt war. So entstand in den frühen 80er Jahren der Begriff der ganzheitlichen Baukultur. Dieser beschrieb ein bauökologisches, aber auch auf den Menschen bezogenes Bauen. Eines der ersten ökologischen Musterprojekte war etwa die

Ökosiedlung Gärtnerhof in Gänserndorf. Hier entstanden erste Formen von Niedrigenergiehäusern. Dennoch war in den 80er Jahren für die meisten Menschen ökologisches Bauen noch nicht wirklich im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit (Bachmann & Lange 2012:26).

Betrachtet man den Bereich des Wärmeschutzes, so kam es hier bereits 1973 zu einem Umdenken. Dieses wurde durch die Ölkrise verursacht und hielt jedoch nur kurzfristig an. So war es vor allem in den 60er Jahren möglich, Heizöl sehr billig zu beschaffen. Aufgrund der Ölkrise kam es erstmals zu Überlegungen in Bezug auf Energieeinsparungen wie etwa durch eine bessere Dämmung der Gebäudehülle. Durch den fallenden Rohölpreis nach dem Jahr 1982 wurden derartige Überlegungen jedoch wieder in den Hintergrund gedrängt (Schulze 1996:17).

Im Jahr 1980 wurde das österreichische Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO) gegründet. Dieses setzt sich in erster Linie mit der praktischen, aber auch der wissenschaftlichen Arbeit der Baubiologie sowie Bauökologie auseinander. Es handelt sich hierbei um einen unabhängigen Verein, der seinen Sitz in Wien hat. Zusätzlich bietet das österreichische Institut für Baubiologie und -ökologie neben der Forschung und der Wissensverbreitung auch unterschiedliche Dienstleistungen in Bezug auf Materialökologie sowie Produktüberprüfung an. Des Weiteren wird ein Mess- und Beratungsservice, aber auch die Bewertung von Gebäuden sowie unterschiedliche Informationen zur Bauphysik angeboten (IBO 2020).

So kam es Ende der 90er Jahre auch in der Baustoffindustrie zu neuen Absatzmöglichkeiten in Bezug auf ökologische Baustoffe. Dies betraf insbesondere den Geschosswohnbau, wobei dieser einer der größten und relevantesten Ressourcenverbraucher war. So wurden Themen wie Erderwärmung oder auch Energieeinsparung in der Gesellschaft immer präsenter und waren zu Beginn des neuen Jahrtausends bereits weit verbreitet. So stellt etwa die Novellierung der Landesbauordnung Österreichs im Jahr 2007 einen Meilenstein für umweltgerechtes Bauen dar. Es wurden hier die OIB-Richtlinie 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, aber auch die OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz eingeführt. Dieses führte zu einem starken Vorantreiben der Ökologisierung und dazu, dass erstmals ökologische Faktoren in Baugesetzen der Bundesländer verankert wurden (Bachmann & Lange 2012:27).

Insbesondere können beim nachhaltigen Bauen drei Ebenen unterschieden werden, wie in der folgenden Abbildung 2 dargestellt (BBSR 2010:15):

Nachhaltiges Bauen			
	Ökologie	Ökonomie	Sozio-kultur
SCHUTZ-GÜTER	Natürliche Ressourcen Globale und lokale Umwelt	Kapital / Werte	Nutzungsqualität Nutzerzufriedenheit kultureller Wert
SCHUTZ-ZIELE	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der natürlichen Ressourcen • Schutz des Ökosystems 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimierung der Lebenszykluskosten • Verbesserung der Wirtschaftlichkeit • Erhalt von Kapital / Wert 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewahrung von Gesundheit, Sicherheit und Behaglichkeit • Gewährleistung von Funktionalität • Sicherung der Gestaltungsqualität

Abbildung 2: 3 Ebenen nachhaltigen Bauens

Die Umsetzung nachhaltigen Wohnbauten Österreich hat seine Grundlage auf der österreichischen Strategie zur nachhaltigen Entwicklung (NSTRAT). Diese wurde von der Bundesregierung im Jahr 2002 als Beitrag zum strategischen Ziel der EU (Lissabon, 2000) beschlossen. Es beinhaltet die NSTRAT vier Handlungsfelder mit je fünf Leitziele, welche jeweils unterschiedliche Indikatoren beschreiben, um die Zielsetzung erreichen zu können.

So wird Lebensqualität in Österreich als eine Aufgabe für morgen und heute gesehen. Ein zukünftiger Lebensstil soll Bildung und Bewusstseinsbildung an nachhaltiger Entwicklung orientieren und somit einen Wertewandel im Lebensstil erreichen. Weiters soll es Entfaltungsmöglichkeiten für alle Generationen geben so wie Gleichberechtigung für Männer und Frauen. Auch für Bildung und Forschung werden Lösungen geschaffen. Ebenso ist hier ein menschenwürdiges Leben ein wichtiges Ziel.

Weiters soll Österreich als ein dynamischer Wirtschaftsstandort gesehen werden. Durch innovative Strukturen kann die Wettbewerbsfähigkeit gefördert werden. Es erfordert dies ein neues Verständnis sowohl der Unternehmen als auch der Verwaltung. Korrekte Preise

für Ressourcen und Energie sowie ein erfolgreiches Wirtschaften durch Ökoeffizienz sind hier weitere Indikatoren. Ebenso sollen nachhaltige Dienstleistungen und Produkte gestärkt werden.

Als drittes Handlungsziel in NSTRAT wird der Schutz von Vielfalt und Qualität der Lebensräume in Österreich genannt. Dies betrifft zum einen den Klimaschutz aber auch den Schutz der Umweltmedien im Sinne von Qualitätszielen und einer verantwortungsvollen Stoffpolitik. Die Vielfalt von Landschaften und Arten sollen ebenso bewahrt werden wie eine verantwortungsvolle Regionalentwicklung und Raumnutzung gelebt werden soll. In nachhaltiger Form soll auch Mobilität gestaltet werden. Ebenso wird hier als Indikator eine Optimierung der Verkehrssysteme genannt.

Das vierte Handlungsziel in NSTRAT stellt die Verantwortung von Österreich in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Hier steht im Zentrum des Interesses, dass zum einen Armut bekämpft werden soll, zum anderen ein sozialer und wirtschaftlicher Ausgleich geschaffen. Österreich soll hier einen Beitrag zur Stärkung der Sicherheit aber auch der Menschenrechte leisten. Weiters wird sich hier als Indikator eine global nachhaltige Wirtschaft genannt, in der unsere Welt als Lebensraum gesehen wird. Auch internationale Kooperationen und Finanzierungen sind hier genannt. Ziel ist eine Nachhaltigkeitsunion Europa (Luks & Knüllig 2002:17).

2.3 Relevante Begriffe beim ökologischen Bauen

Um die Thematik des Nachhaltigen bzw. ökologischen Bauens konkretisieren zu können, werden mehrere Begriffe definiert. Diese Grundlegenden Begriffe helfen dabei, die Gesamtthematik und somit die nachfolgenden Kapitel besser zu verstehen. Diese sind wie folgt: „Photovoltaik“, „offenes System“ und „Architektur“.

2.3.1 Photovoltaik

Man versteht unter dem Begriff der Photovoltaik im Allgemeinen die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Diese Umwandlung geschieht mittels Solarzellen.

"Der Begriff Photovoltaik wird aus den zwei Wörtern Photo und Volta gebildet. Hierbei steht Photo für Licht und kommt vom griechischen phos beziehungsweise photós. Der im Jahr 1745 geborene italienische Physiker Alessandro Guiseppe Antonio Anastasio Graf von Volta war Erfinder der Batterie und gilt zusammen mit Luigi Galvani als Begründer der Elektrizität." (zit. nach Quaschnig 2009: 102)

Die folgende Abbildung 3 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Photovoltaikanlage (Alsol, 2020):

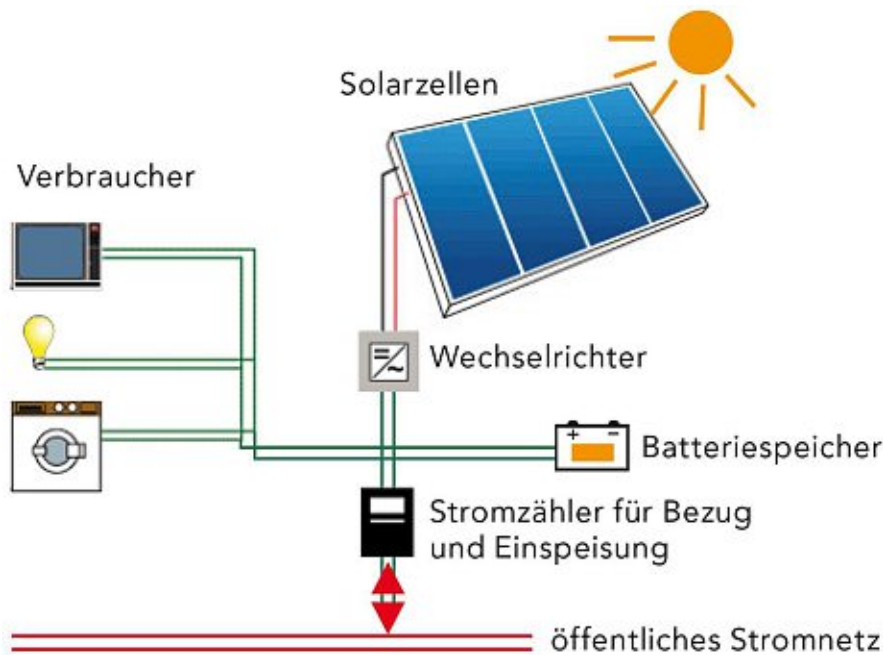


Abbildung 3: Allgemeiner Aufbau einer Photovoltaikanlage

2.3.2 Offenes System

Gerade im ökologischen Wohnbau kann der Begriff des Systems als besonders relevant gesehen werden. So wird all das als ein System bezeichnet, was aus mehreren unterschiedlichen Teilen besteht, wobei diese strukturell geordnet sind. Die Teile des Systems wirken aufeinander unterschiedliche Wirkungen aus. Dies bedeutet, dass sie organisiert sind. Es existieren in der Realität ausschließlich offene Systeme. Dies bedeutet, dass die Systeme mit anderen Systemen in Verbindung stehen. Bei geschlossenen Systemen ist dies nicht der Fall, wobei diese jedoch rein theoretisch möglich sind und in der Praxis nicht vorkommen. Im Bauwesen werden jedoch häufig Systeme als geschlossen bezeichnet, wenn alle Elemente von einem einzigen Hersteller kommen (Rosenthal et al. 2013:42).

2.3.3 Architektur

In Bezug auf die Architektur kann zwischen zwei prinzipiellen Unterschieden in der Haltung differenziert werden. Auf der einen Seite stehen die Architekten, die alles für unbedenklich halten, was nicht ausdrücklich als gefährlich oder giftig anerkannt wurde. Andererseits existieren Architekten, deren Arbeit von einem kritischen Misstrauen geprägt ist und die die Aussagen der Wirtschaft als relevant ansehen (Röllbacher 2012: 259).

An ein Gebäude wird im Allgemeinen eine große Fülle von Anforderungen gestellt. In diesem Zusammenhang sind die Qualität der Infrastruktur, aber auch hohe Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien zu nennen, ebenso wie der Einsatz ökologischer Baustoffe und thermischer Komfort (BMK 2020: 6ff).

2.4 Energiehaushalt

Der Bereich des Energiehaushaltes beinhaltet ein ganzes Bündel von unterschiedlichen Faktoren. Diese sind in der folgenden Abbildung 4 dargestellt.

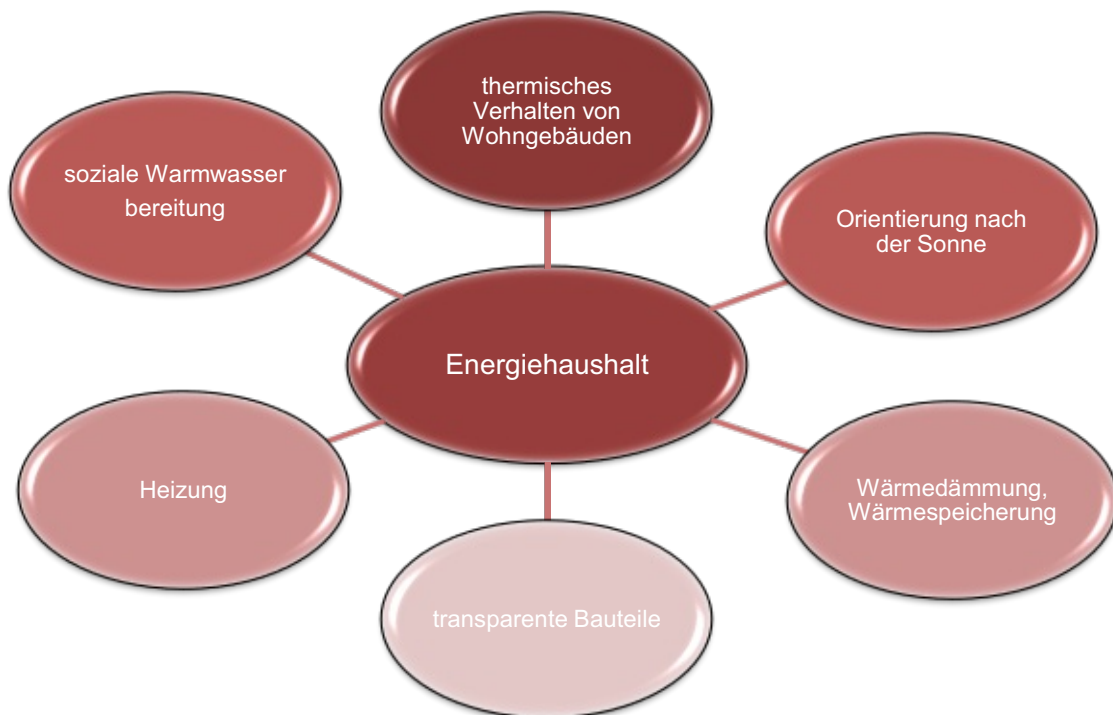


Abbildung 4: Faktoren des Energiehaushaltes

Es kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass in Österreich ungefähr 42% des gesamten Energieverbrauchs auf die Raumheizung und die Bereitung von Warmwasser entfallen. So war der durchschnittliche spezifische Wärmeenergiebedarf von Wohngebäuden im Jahr 1992 etwa 250 Kilowattstunden pro Kubikmeter pro Jahr. Des Weiteren kann bei allen österreichischen Wohnbauten von einer Gesamtfläche der Außenwände von etwa 160 Millionen Quadratmetern ausgegangen werden. Somit zeigt sich hier das große Potenzial in Bezug auf Einsparungen im Bereich des Energiehaushaltes, welches häufig noch nicht genutzt wird. Wird nun der Faktor der Wärmedämmung aus betriebswirtschaftlicher Sicht betrachtet, so zeigt sich, dass es sich, wenn eine optimale Dämmstoffdicke für die Außenwände verwendet wird, in den meisten Fällen um einen wesentlich höheren Zahlenwert handelt, als dies der Fall ist, wenn die heutigen Vorschriften und Normen strikt befolgt werden. In Zukunft ist zu erwarten, dass die Energiepreise noch weiter steigen. Aus diesem Grund ist die Thematik rund um Dämmstoffdicke auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht von Bedeutung (HLK 2009: 139).

Das definierte thermische Verhalten eines konkreten Gebäudes hängt von einer großen Anzahl unterschiedlicher Parameter ab. Es folgen diese aus der Anordnung sowie den physikalischen Eigenschaften der verwendeten Baustoffe, aber auch aus der Nutzung der Räume des Gebäudes.

So werden in Untersuchungen und Betrachtungen zu diesem Thema Faktoren wie Wärmedämmung, die Orientierung der Außenbauteile, aber auch Wärmespeicherung, Lüftung sowie Strahlungsdurchlässigkeit von Außenbauteilen berücksichtigt. Das thermische Verhalten von Gebäuden wird jedoch auch noch durch andere Parameter beeinflusst. Als Beispiele können hier etwa die Feuchteaufnahme und die Abgabe von Baustoffen genannt werden, wenn die Temperatur sowie die Feuchteinflüsse wechseln oder auch die Formgebung des Gebäudes in Bezug auf die Aerodynamik. Der Einfluss dieser Faktoren ist jedoch sehr gering. Aus diesen Fällen wird er in den meisten Betrachtungen kaum oder gar nicht berücksichtigt (HLK 2009: 140). Im Bereich des thermischen Verhaltens eines Gebäudes ist es wichtig, das Gebäude als System zu betrachten. Somit können die einzelnen Parameter nicht getrennt voneinander betrachtet werden (HLK 2009: 141).

Meteorologische Bedingungen während der Messung des thermischen Verhaltens eines Bauwerks betreffen etwa die Faktoren Außenlufttemperatur, aber auch diffuse Himmelsstrahlung sowie direkte Sonneneinstrahlung (HLK 2009: 151).

Des Weiteren ist hier auch die Orientierung nach der Sonne zu nennen. Es ist in diesem Zusammenhang von Relevanz, dass die Fragen der Orientierung bezüglich Räumen, Bauteilen, Häusern und Siedlungen näher beleuchtet werden (HLK 2009: 159).

So sollten die Aufenthaltsräume mit den großen Fensterflächen nach Möglichkeit südseitig orientiert werden. Pufferzonen zum Norden sollen eher Nebenräume bilden und auch Räume, die nur eine geringe Nutzfrequenz aufweisen, wie etwa Abstell- oder Vorräume sowie Gänge, können als Pufferzonen betrachtet werden. So kann ein natürliches Temperaturgefälle von den zentralen Aufenthaltsräumen zu den außenliegenden Nebenräumen erreicht werden. Der große Vorteil ist hier, dass ein reizloses und eintöniges Raumklima vermieden wird (HLK 2009: 159).

Wird die Gebäudeorientierung nach energetischen Gesichtspunkten betrachtet, so zeigt sich, dass die Parzellierung von Grundstücken in den meisten Fällen nach dem Prinzip des rechten Winkels vorgenommen wird. Dies entspricht jedoch nicht der Orientierung nach der Sonne. Aufgrund der Entwicklung neuer Technologien ist es notwendig, dass die Südseite des Gebäudes zur Energiegewinnung herangezogen wird. Es betreffen die neuen Technologien etwa Bereiche wie Photovoltaik oder auch die Anwendung von transparenten Wärmedämmungen (HLK 2009: 160). So ist auch in Bezug auf die Orientierung von Außenbauteilen bezüglich des Energiehaushaltes eine große Anzahl unterschiedlicher Faktoren zu beachten. Es kann davon ausgegangen werden, dass es notwendig ist, dass auch südorientierte Außenwände mit einer Wärmedämmung versehen werden. In den meisten Fällen ist eine Erwärmung nur bei einer dunklen Oberfläche nennenswert und existiert eine bessere Wärmedämmung, so kommt es zu einem geringeren Transmissionsverlust zu Zeiten, in denen es zu einer geringeren Sonneneinstrahlung kommt (HLK 2009: 162).

Betrachtet man die Wärmedämmung genauer, so bestehen Gebäudehüllen von Häusern in den meisten Fällen aus transparenten und nicht transparenten Flächen. Zu den nicht transparenten Flächen werden hier zum Beispiel Außenwände, aber auch Dächer gezählt. Diese haben in den meisten Fällen die Aufgabe, Standfestigkeit sowie Schutz gegen Schall-, Brand- und Wärme-, aber auch gegen Witterungseinflüsse zu bieten. Die transparenten Flächen übernehmen im Gegensatz dazu meist die Aufgabe des passiven Energiegewinnes, aber auch der optischen Verbindung von der Außenwelt zum Inneren des Gebäudes sowie der Beleuchtung. Es ist hier schon bei der Planung des ökologischen Wohnbaus wichtig, dass beachtet wird, dass eine sinnvolle Anordnung von durchsichtigen und nicht durchsichtigen Flächen erstellt wird. Nur so ist es möglich, dass im Sommer und in der Übergangszeit ein optimaler passiver Energiegewinn erreicht wird. Weiters soll eine Überhitzung im Sommer vermieden werden. Es spielt also im Rahmen der thermischen

Qualität von Gebäuden die Kombination von wärmespeichernden sowie wärmedämmenden Bauteilen eine wesentliche Rolle.

Die folgende zeigt einen Überblick über die unterschiedlichen Dämmstoffe und deren Dämmwirkung (sanier.de 2021):

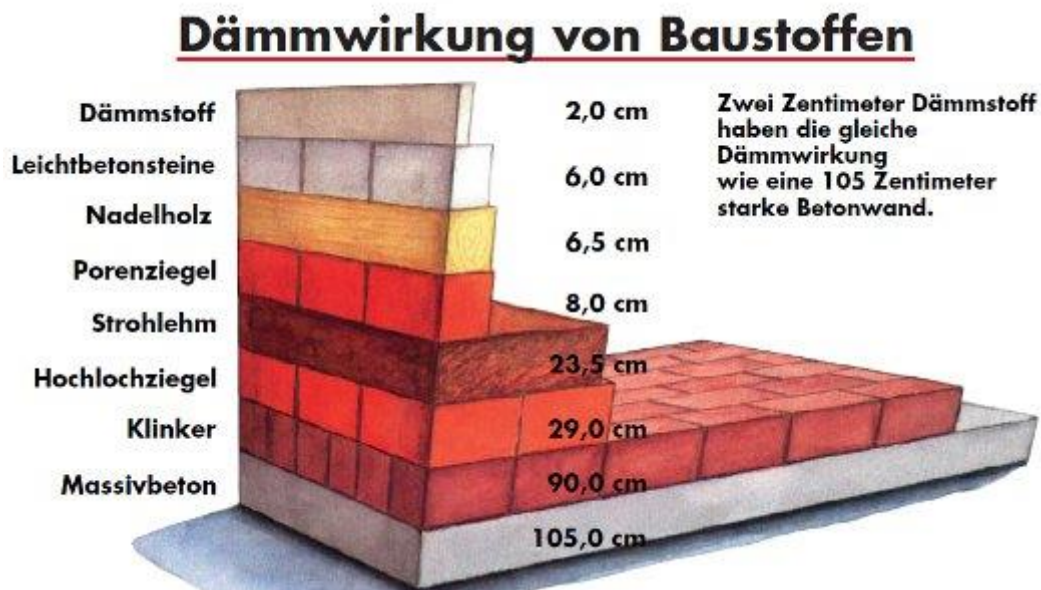


Abbildung 5: Dämmwirkung unterschiedlicher Dämmstoffe

Geht man nun näher auf die Eigenschaften der einzelnen Dämmstoffe ein, so ist etwa der Begriff der Wärmeleitfähigkeit von großer Bedeutung. Dieser ist für den Grad der Wärmedämmung ausschlaggebend. Wenn ein Stoff schlecht leitend ist, so spricht man von einer guten Dämmfähigkeit des Materials. Weiters hängt die Wärmeleitung vom Raumgewicht, aber auch von der Porigkeit sowie dem Feuchtigkeitsgehalt des jeweiligen Materials ab. So sind die Dichte und die Leitfähigkeit, aber auch die Porengröße und die Leitfähigkeit sowie die Feuchtigkeit des Stoffes und die Leitfähigkeit direkt proportional zueinander (Königstein 2010:28).

Immer dann, wenn es in einem Gebäude zu einem kleineren Wärmeverlust kommt, entstehen auch niedrigere Heizkosten (HLK 2009: 167). Wenn eine gute Wärmedämmung in den Bauteilen erreicht werden soll, so müssen Materialien verwendet werden, die eine möglichst geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Es ist hierbei nicht wichtig, ob der Aufbau homogen einschichtig aus einem wärmedämmenden Baustoff ist oder ob es sich um einen

mehrschichtigen Aufbau handelt. Insbesondere ist eine optimale Wärmedämmung dann wichtig, wenn in dem Gebäude im Innenraum im Winter geheizt und im Sommer gekühlt wird (HLK 2009: 170).

Es ist jedoch neben der Wärmedämmung auch die Wärmespeicherung ein zentraler Bestandteil rund um das Thema des Energiehaushalts und der Wärmespeicherung von Bauteilen. Man versteht unter Wärmespeicherung von Bauteilen deren Vermögen, bei zeitlich ansteigenden Temperaturen Wärme aufzunehmen. Damit ist eine Temperaturerhöhung des Bauteils verbunden. Gleichzeitig kommt es, wenn die Außentemperatur unter die Bauteiltemperatur sinkt, zu einer Abgabe der gespeicherten Wärme bei gleichzeitiger Temperaturabnahme (Hebgen 2013:S.45).

Man kann hier von einer Pufferwirkung sprechen. Somit besteht zwischen dem Wärmespeichervermögen des Bauteils und seiner spezifischen Wärmekapazität ein direkt proportionaler Zusammenhang. Dieser zeigt sich auch bezüglich des Wärmespeichervermögens sowie Dichte und Volumen. Es können hier unterschiedliche Faktoren genannt werden, die die Wirkung der Wärmespeicherung beeinflussen, wie etwa die Größe der Oberfläche und die Wärmeleitfähigkeit. Betrachtet man die oben genannten Größen, so hängt von diesen die Geschwindigkeit ab, mit der Wärme aufgenommen, aber auch abgegeben wird. Dies bedeutet folglich, dass jene Baustoffe, die über eine große spezifische Wärmekapazität, aber auch eine ausreichende Dichtung verfügen, aber nur eine kleine Wärmeleitfähigkeit vorweisen, als Wärmespeicher nur sehr wenig wirksam im Bauwesen eingesetzt werden können. Als Beispiel kann hierfür Holz genannt werden (HLK 2009: 177).

Wird nun noch einmal auf die transparenten Bauteile bezüglich des Energiehaushalts näher eingegangen, so kann festgestellt werden, dass bei Verglasungen immer mehr Wert auf die Gewinnung von kostenloser solarer Energie gelegt wird. Diese hat ursprünglich die Aufgabe der Belichtung und Belüftung. Großteils erfolgt die Energiezufuhr in diesem Zusammenhang aus Strahlung, zu einem wesentlich geringeren Teil auch aus Wärmeleitung und konvektiver Wärme, welche durch Erwärmung der Gläser in Form von Strahlungsabsorption an die Raumluft abgegeben wird (Joos 2004: 77).

Es hängt die Wirkung transparenter Bauteile in Bezug auf das thermische Verhalten stark von der Orientierung ab. Im Allgemeinen sind die transparenten Bauteile jene Bauteile, die den größten Transmissionswärmeverlust aufweisen, aber auch die höchsten Wärmegewinne erzielen können (Hegger 2008:86) So ist hier das Verhältnis zwischen Wärmeverlusten und Strahlungsenergien im Winter, wenn die Bauteilflächen nicht sorgfältig abgestimmt werden und die Orientierung nicht optimal ist, besonders ungünstig. Somit

sollten transparente Bauteile vorwiegend nach Süden orientiert sein. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Flächen von transparenten Bauteilen keinen zu hohen Prozentsatz bezüglich der Gesamtfläche einnehmen. Dies gilt selbst dann, wenn es sich um Flächen transparenter Bauteile handelt, die rein südorientiert sind (VFF 2016).

Betrachtet man nun die Heizung als Faktor in Bezug auf den Energiehaushalt, so kann festgestellt werden, dass die Heizungsanlagen der Wohlbefinden der Menschen, aber auch ihre Gesundheit in Innenräumen erhalten sollen. Wird nun das System als Projekt geplant, so ist jedoch nicht nur auf die thermische Behaglichkeit zu achten, sondern auch die Wahl des Energieträgers ist ein Faktor, der nicht vernachlässigt werden sollte. Faktoren wie Umweltbelastung durch Schadstoffausschuss, aber auch die Möglichkeit, Energie einzusparen und die Verwendung regenerativer Energiequellen sind hier zu beachten. Die Energieträger werden im Allgemeinen nach Art ihrer Gewinnung in natürliche und veredelte Energieträger sowie Kernenergie- und alternative Energiequellen eingeteilt (HLK 2009: 232). Eine Überblick über den Verbrauch unterschiedlicher Energiequellen in Österreich bietet die folgende Abbildung 6 (BMK 2020):

Bruttoinlandsverbrauch im Vergleich
Anteile der Energieträger in Österreich und EU-28 in Prozent



Abbildung 6: Energieverbrauch in Österreich

Zu guter Letzt kann auch die solare Warmwasserbereitung als relevanter Faktor des Energiehaushaltes in einem Gebäude gesehen werden. Vieles spricht für eine Nutzbarmachung der unerschöpflichen und umweltfreundlichen Energiequellen Sonne und Umweltwärme. So sind solare Warmwasserbereitungen nicht nur innovativ und umweltfreundlich, sondern auch effizient einsetzbar. Es gilt die aktive

Sonnenenergienutzung in diesem Zusammenhang als umweltfreundlich, dezentral nutzbar, regenerativ, aber auch kostenlos im Vergleich zur konventionellen Warmwasserbereitung. Dies ist etwa bei einer Warmwasserbereitung mittels zusätzlicher Solaranlage möglich (Bonin 2009:111).

2.5 Wasserhaushalt

Obwohl immer weniger sauberes Wasser zur Verfügung steht, war der Verbrauch an Wasser nie so hoch wie heute. In Bezug auf das Trinkwasser kann es als relevanter Faktor gesehen werden, dass das Trinkwasser nur so gut sein kann, wie es gelingt, die Abwasserentsorgung bzw. den Grundwasserschutz in den Griff zu bekommen. Aus diesem Grund besteht in der heutigen Zeit aus der Wassernutzung für die Lebens-, aber auch Wirtschaftsprozesse eine akute Gefahr für das Trinkwasser (Simonis in Lozán 2011: 536). Insbesondere besteht die Gefahr durch einen Schadstoffeintrang ins Grundwasser, aber auch durch diffusen Schadstoffeintrang in Oberflächengewässer sowie sauren Regen, Reif, Schnee und Veränderungen des Grundwasserspiegels sowie Zerstörung der Selbstreinigungskraft von Gewässern (Grimm et al 2008:8f).

Es ist möglich, das Problem des übermäßigen Wasserbedarfs im privaten Bereich durch verschiedene Maßnahmen zu vermeiden. So können etwa Leckstellen im Leitungsnetz abgedichtet werden, aber auch Wasserarmaturen abgedichtet werden und die Bevorzugung von wassersparenden Geräten wie etwa eine Wasserspartaste in der Toilettenspülung kann den Bedarf an Trinkwasser verringern. Weitere Beispiele sind etwa der gesamte Ersatz der Wassertoilette etwa durch eine Kompost- oder Humustoilette oder der Einbau von Durchflussbegrenzungen. Weiters kann hier auch der Ersatz von Trinkwasser durch Regen- oder Brunnenwasser als Beispiel genannt werden (HLK 2009: 276f).

Betrachtet man den öffentlichen Bereich, so können auch hier einige Maßnahmen getroffen werden, um Trinkwasser einzusparen. So kann etwa im städtischen Gebiet eine Nutzwasserversorgung eingeführt werden oder eine stärkere Betonung des Grundwasserschutzes sowie eine Entsiegelung der Oberflächen angestrebt werden. Ein weiteres Beispiel ist ein Trennsystem von Oberflächenwasser und Abwasser anstatt der jetzt vorhandenen Mischsysteme, welche zu einer langfristigen Sicherheit der Trinkwasserversorgung beitragen (Krusche et al 1982: 22)

In Bezug auf Wasserkonzepte können drei verschiedene Aspekte unterschieden werden. So ist bei der Planung auf die Nutzung unterschiedlicher Wasserqualitäten, aber auch einen bewussten sparsamen Gebrauch sowie eine dezentrale Reinigung und

Wiedereingliederung des Wassers zu achten. Es existieren in diesem Zusammenhang drei Varianten, die sich, allgemein betrachtet, aus einer Mischung von Regenwasser und Trinkwasser zusammensetzen (HLK 2009: 272f.).

Insgesamt kann die Wasserwirtschaft in und an Gebäuden in die innere und die äußere Wasserwirtschaft unterteilt werden.

Die folgende Abbildung 7 gibt einen Überblick über die jeweiligen Faktoren (IKZ 2015):

Wasserwirtschaft in und an Gebäuden	
Externe Wasserwirtschaft an Gebäuden	Interne Wasserwirtschaft in Gebäuden
Niederschlagsbewirtschaftung von Versiegelungsflächen wie Dach, Terrassen und Zugangswege (Erschließung von Gebäuden) (Regen, Schnee, Nebel, Tau, Wasserdampf, Kondensat)	Trinkwasser mit hohen Qualitätsanforderungen der Hygiene (Kalt- und Warmwasser) für den primären (direkten) menschlichen Gebrauch (Nahrungszubereitung, Körperhygiene)
Wasserführende Schichten im Baugrund (Grundwasser) – Stabilisierung des Grundwasserspiegel und Unterstützung des Gartenbaus/Bauwerksbegrünung	Betriebswasser mit geringeren Qualitätsanforderungen (Nicht-Trinkwasser) für den sekundären (indirekten) menschlichen Gebrauch (Spül- und Reinigungswasser)
	Schmutzwasser als Abwasser (Schwarz- und Grauwasser)

Abbildung 7: Wasserwirtschaft in und an Gebäuden

Betrachtet man nun die Abwasserreinigung genauer, so kann in Bezug auf diese Thematik festgestellt werden, dass gerade bei der Reinigung von Abwässern in Kläranlagen, wie dies in Österreich meist der Fall ist, relevant ist, dass nicht alle österreichischen Haushalte an eine ordnungsgemäße Abwasserreinigungsanlagen angeschlossen ist. Dies hat die Folge,

dass unterschiedliche Stoffe in verschiedenen anderen Formen in Flüsse gelangen. Oftmals handelt es sich hierbei um deutliche Giftstoffe, wodurch es zu einer großen Anzahl von Problemen kommt. Dadurch, dass es eine große Anzahl von abwasserbelastenden Stoffen gibt, findet im Allgemeinen ein zweistufiges, mechanisch-biologisches Klären nicht mehr das Auslangen. Aus diesem Grund ist es in den meisten Fällen notwendig, eine dritte physikalisch-chemische Klärstufe einzuführen, um die geforderte Reinigungsleistung zu erzielen. Aufgrund der Tatsache, dass Klärschlamm in den meisten Fällen mit einer Unzahl von Giftstoffen belastet ist, kann er nicht in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

So sehen ökologische Wasserkonzepte vor, dass Wasser an zwei Stellen seines Kreislaufes von der Verdunstung hin zur Wolkenbildung bis zum Regen entnommen werden kann. Dies kann entweder als Regenwasser oder als Grundwasser geschehen. In ökologischer Hinsicht kann es als sinnvoll angesehen werden, das Wasser nach der Verwendung zu reinigen und im Idealfall örtlich wieder rückzuführen. Ökologische Wasserkonzepte beschränken sich hier in keinem Fall ausschließlich auf eine bessere Klärtechnik. Sie setzen in einem ersten Schritt die Trennung von gewerblichen, industriellen und häuslichen Abwässern voraus. Diese werden in jeweils eigenen Kreisläufen aufbereitet. So ist es möglich, dass mittels dezentraler und den Bedingungen angepasster Verfahren Rückführungen von wertvollen Stoffen in die Produktionsprozesse gelingen. Gerade im privaten Bereich und somit im nachhaltigen Wohnbau existieren die besten Voraussetzungen für derartige Lösungen, indem Fäkalien vom übrigen Hauswasser getrennt werden (HLK 2009: 291ff).

Eines der Klärkonzepte ist die Abwasserreinigung mit Pflanzen (Pflanzenkläranlagen). Dieses macht sich die Reinigungskraft gepflanzter, wassergesättigter Bodenkörper zunutze (bewachsene Bodenfilter) (Geller & Höner 2011:16f).

3 Nachhaltiger Wohnbau

Nachhaltiger Wohnbau beinhaltet unterschiedliche Faktoren. So sollen auch zukünftige Bedürfnisse in Bezug auf ein lebenswertes und gesundes Umfeld erfüllt werden. Dies wird im Bauwesen etwa im Rahmen von Passivhäusern oder auch Niedrigenergiehäusern in die Praxis umgesetzt.

3.1 Faktoren nachhaltigen Bauens

Beim ökologischen Bauen geht es in erster Linie darum, sowohl die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigen zu können als auch gleichzeitig künftigen Generationen ein lebenswertes sowie gesundes Umfeld erhalten zu können (Berr 2016:143). Bereits seit längerem wurden die Begriffe des ökologischen Bauens sowie des energieeffizienten Bauens als Vorgänger des Begriffs „nachhaltiges Bauen“ verwendet. Dennoch umfasst ihre Bedeutung nicht jeden einzelnen Aspekt der Nachhaltigkeit. So steht im Mittelpunkt des ökologischen Bauens die Errichtung sowie die vorherige Planung von Bauwerken mithilfe von Baustoffen und Bauverfahren, welche ökologisch verträglich sind. Auch das Recycling nach Ablauf der Nutzungszeit wird hier berücksichtigt. Demgegenüber zielt das energieeffiziente Bauen in erster Linie darauf ab, dass durch eine Optimierung der Haustechnik sowie unterschiedliche Wärmedämmmaßnahmen der Gesamtenergieverbrauch reduziert wird (Sölkner et al 2013:88).

So liegt hier die Schaffung von Räumen im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit, welche ökologisch verträglich, aber auch ökonomisch akzeptabel sind und die in weiterer Folge auch den Interessen der Nutzer eine hohe Priorität zugestehen. Es betrifft Nachhaltigkeit im Bauwesen nicht ausschließlich die Ökologie oder die Ökonomie, sondern sie berührt auch soziokulturelle Faktoren wie etwa Behaglichkeit oder auch Gesundheit der jeweiligen Nutzer. In diesem Sinne beruht das nachhaltige Bauen auf einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der ökonomischen sowie der ökologischen und sozialen Auswirkungen der gebauten Umwelt auf den Menschen sowie die Natur.

In den vergangenen Jahren fanden im Bereich der Energieeinsparung, aber auch der Energienutzung in effizienter Art und Weise, insbesondere in Zentraleuropa, relevante Neuerungen statt. Diese wurden nicht zuletzt auch durch strenge gesetzliche Rahmenbedingungen angestoßen. Dennoch hat es in anderen Bereichen, welche ebenso zur Nachhaltigkeit gezählt werden können, keinerlei entsprechende Entwicklungen gegeben. Etwa im Bereich der Reduzierung der Emissionen steht noch viel Arbeit an. Auch in Bezug auf die Einführung einer Kreislaufwirtschaft steht das Bauwesen noch an seinem

Beginn. Des Weiteren wäre eine durchgreifende Methodik in Bezug auf recyclinggerechtes Konstruieren vonnöten (Bauer et al 2011:1).

Betrachtet man nachhaltiges Bauen genauer, so umfasst diese alle Lebenszyklusphasen eines Gebäudes, von der Planung weg über die Herstellung bis hin zur Nutzung und der Demontage (Paßiepen 2015:7). Damit es möglich ist, ein Gebäude nachhaltig zu entfernen, aber auch bauen und betreiben zu können, ist es notwendig, dass eine integrale Planung vonstattengeht. Diese muss alle wichtigen Gewerke von Anfang an miteinbeziehen und berücksichtigen (Kreißig et al. 2009:11).

Planung: am effizientesten ist es möglich, die Nachhaltigkeit eines Gebäudes bereits in der Planungsphase zu beeinflussen. Hier entstehen auch die geringsten Kosten in Bezug auf Nachhaltigkeit. So sollte sowohl eine Standort- als auch eine Klimaanalyse ein fixer Bestandteil der Planung sein, damit es möglich ist, sowohl die Hülle der Gebäude als auch Orientierung- und Anlagentechnik in optimaler Art und Weise auf die konkreten Bedingungen vor Ort auszulegen. Bei der Wahl der Konstruktionsart, aber auch der Materialien sollte ebenso die Möglichkeit, das Gebäude rückzubauen, berücksichtigt werden (Bauer et al 2011:1).

Herstellung: werden der Planungsprozess, aber auch der Planungsinhalt optimiert, so ist es möglich, dass ein rascherer, günstigerer, aber auch qualitativ hochwertigerer Herstellungsprozess geschieht. Für das Erreichen der gesetzten Ziele in Bezug auf Nachhaltigkeit ist es ebenso von großer Relevanz, dass die Qualitätssicherung bereits im Rahmen des Bauprozesses vorhanden ist. Dies kann durch konsequente Bauüberwachung, aber auch Wärmebildaufnahmen geschehen (Bauer et al 2011:1).

Gebäudebetrieb: wenn Bereiche wie der Wasserverbrauch oder auch der Verbrauch von Energie nicht bereits im Prozess der Planung optimiert wurden, so entstehen im Gebäudebetrieb erhebliche Mehrkosten, welche prinzipiell vermeidbar gewesen wären (Pelzeter 2017:25). So spielt neben einer sorgfältigen Planung eine Gebäudeautomation an dieser Stelle eine große Rolle. Diese muss optimal sowohl auf das Nutzungsprinzip, aber auch auf die Anlagentechnik abgestimmt sein. Nur so ist eine effiziente Nutzung des Gebäudes möglich. Es wirken sich die soziokulturellen Aspekte der Nachhaltigkeit wie etwa der Raumkomfort über die Leistungsfähigkeit, aber auch über die Zufriedenheit der Nutzer in weiterer Folge auf die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes aus (Bauer et al 2011:2).

Umnutzung: ist es notwendig, dass ein Gebäude umgenutzt oder saniert wird, so zeigt sich hier besonders stark, wie flexibel und intelligent es von Anfang an konstruiert und konzipiert wurde. So sieht ein intelligentes Gebäudekonzept sowohl Sanierungsmaßnahmen als auch Umnutzungsmaßnahmen von Anfang an vor (Pelzeter 2017: 11). Es wird dafür gesorgt, dass eine leichte Demontage der einzelnen Bauteile möglich ist, aber auch, dass im gesamten Gebäude darauf geachtet wird, dass die einzelnen Baustoffe recyclebar sind. Des Weiteren wird auf das Emissionsverhalten Rücksicht genommen.

End of Life: in den meisten Fällen wird in der Praxis die Rückbaufähigkeit eines Gebäudes bei der Planung, aber auch bei dem Bau des jeweiligen Gebäudes nicht in hinreichender Art und Weise berücksichtigt. Für nachhaltiges Bauen ist es jedoch notwendig, dass das sogenannte "end of Life-Management" ein integraler Bestandteil der Planung ist. Nur so ist es möglich, tatsächlich nachhaltig zu bauen. Aufgrund des stetig ansteigenden Verbrauchs an Ressourcen in der Zukunft werden die Kosten für die Entsorgung und den Abbruch eines Gebäudes in der Zukunft deutlich höher sein, als dies heute der Fall ist. Aus diesem Grund ermöglichen sowohl das intelligente Management von Stoffströmen, aber auch eine rechtzeitige Entwicklung unterschiedlicher Konzepte in Bezug auf die Verwendung und die Verwertung von Gebäudebestandteilen, die rückgebaut werden sollten, einen problemlosen Rückbau, wenn das Gebäude am Ende seines Lebenszyklus angekommen ist (Bauer et al 2011:2).

Unter der oben genannten integralen Planung versteht man eine gezielte iterative Abstimmung zwischen allen Personen, die an der Planung beteiligt sind. Dies sollte bereits von Beginn der Planung an beginnen (Paßiepen 2015:56). Es sind neben einer derartigen integralen Planung auch unterschiedliche moderne Planungsinstrumente von großem Vorteil. Als Beispiele können hier etwa spezielle Softwareprogramme genannt werden, die den Einfall des Tageslichts simulieren oder auch die es möglich machen, das Strömungsverhalten zu erkennen. Auf diese Art und Weise kann eine Minimierung des Material-, aber auch des Energieverbrauchs erzielt werden und das Gebäude optimiert.

Derartige moderne Planungswerkzeuge sind etwa die Mikrosimulation, aber auch die thermische Simulation/Gebäudesimulation, Tageslichtsimulation, Strömungssimulation, Bauteilsimulation, Anlagensimulation sowie Lebenszyklusanalyse. Betrachtet man die

Mikrosimulation genauer, so handelt es sich hier um eine Möglichkeit, ein Gebäude an den Standort und das lokale Klima anzupassen. Dies kann als eine relevante Voraussetzung dafür gesehen werden, dass der Energiebedarf minimiert und der Komfort maximiert wird (Bauer et al 2011:2).

Es stehen hier unterschiedliche Werkzeuge für eine derartige Anpassung im Außenbereich zur Verfügung. Eines davon ist die sogenannte Mikrosimulation, hierbei werden Einflussparameter wie Lufttemperatur, Luftfeuchte, solare Einstrahlung, Windgeschwindigkeit, aber auch Windrichtung berücksichtigt. Im Rahmen der Mikrosimulation wird untersucht, welchen Einfluss architektonische, aber auch städtebauliche Faktoren wie etwa die Verschattung, die Materialwahl oder die Gebäudeorientierung auf die Wärmeabgabe und die Durchströmung des jeweiligen städtebaulichen Entwurfs haben (Bauer et al 2011:3).

Wird nun die thermische Simulation (Gebäudesimulation) näher betrachtet, so werden diese dazu verwendet, gezielte Aussagen in Bezug auf das energetische Verhalten eines Gebäudes tätigen zu können. Es besteht hier eine Abhängigkeit von der Witterung, der Technik der Anlagen, aber auch der Regelung und Steuerung und des Nutzerprofils (Fouad 2015:345). Auf diese Art und Weise können räumliche Mittelwerte für kurze Zeitabschnitte, also etwa die Abbildung von sommerlichen Spitzentemperaturen, getätigt werden. Auch eine Prognose für längere Zeiträume ist hier möglich. Es ist neben der mittleren Lufttemperatur im Rahmen der thermischen Simulation auch möglich, die Oberflächentemperatur der Flächen, die den Raum umschließen, zu ermitteln und somit die mittlere Strahlungstemperatur zu berechnen. Auf diese Art und Weise können präzise Aussagen in Bezug auf die thermische Behaglichkeit in den Innenräumen gemacht werden (Bauer et al 2011:3).

Bei der Tageslichtsimulation ist es möglich, Innenräume fotorealistisch, aber auch physikalisch korrekt darzustellen. So kann die Fassade inklusive der Verschattungs- und Blendschutzmechanismen in idealer Art und Weise an die Nutzung des Tageslichts angepasst werden. Weiters ist es möglich, energetische Jahresbilanzen zu erstellen, aber auch künstliche Beleuchtung soweit wie möglich zu reduzieren (Schittich & Schmal 2013:60).

Die Strömungssimulation steht in einem engen Zusammenhang mit der thermischen Simulation. Die Strömungssimulation kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn es sich um komplexe Gebäudestrukturen handelt, die mit einer natürlichen Lüftung versehen sind oder auch, wenn Doppelfassaden geplant sind. Es ist im Rahmen der Strömungssimulation möglich, die räumliche Verteilung innerhalb einer Zone zu berechnen. Dies ist dann von

besonderer Relevanz, wenn Fragen behandelt werden, die die lokale Luftgeschwindigkeit oder auch die örtliche Lufttemperatur behandeln. Strömungssimulationen werden aufgrund ihres sehr komplexen Berechnungsverfahrens in den meisten Fällen nur für Teilbereiche des Gebäudes durchgeführt. Es existieren hier die unterschiedlichsten Methoden, wie etwa Luftknotennetze oder CFD-Simulationen (Fouad 2015: 393f)

Wird nun die Bauteilsimulation behandelt, so ist es möglich, dass je nach Zielsetzung unterschiedliche Arten der Bauteilsimulation angewendet werden. Als Beispiel kann hier etwa die Berechnung von Wärmebrücken in 2D oder auch 3D genannt werden. Diese beantwortet Fragen in Bezug auf Schimmelbildung oder auch Tauwasser, kann jedoch auch die Temperatur- sowie die Feuchteverteilung innerhalb eines Bauteils feststellen. Dieses wird als hygrothermische FEM-Simulation bezeichnet. Es werden immer dann Bauteilsimulationen angewandt, wenn noch keine geprüften Standarddetails vorhanden sind (Bauer et al 2011:3).

Die Anlagensimulation hat den Zweck, die technischen Komponenten der Anlage in einer bereits vorgeschrittenen Phase der Planung unter Berücksichtigung der Hülle der Gebäude, aber auch der geplanten Nutzung aufeinander abzustimmen und im Anschluss in optimaler Art und Weise auf den tatsächlichen Betrieb vorzubereiten. Gerade wenn es sensible Techniken wie etwa Erdwärmesonden verwendet werden, ist eine derartige Kalibrierung unbedingt vonnöten. So muss hier, bevor das Gebäude in Betrieb genommen wird, die Entnahme, aber auch die Zuführung von Wärme in das Erdreich an das konkrete Gebäude angepasst werden. Nur so kann eine zu starke Erwärmung oder eine spätere Unterkühlung verhindert werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Anlagensimulation ist auch die Optimierung der Regelung und der Steuerung eines Gebäudes.

Des Weiteren ist auch die Lebenszyklusanalyse von großer Bedeutung. Diese betrachtet den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Sie wird auch als Ökobilanz bezeichnet. Es ist möglich, eine derartige Lebenszyklusanalyse für einzelne Stoffe oder auch für ganze Bauteile oder gar für das ganze Gebäude durchzuführen. Es liefert die Lebenszyklusanalyse auf ökologisch relevante Kernfragen bezogene Kennwerte. Hier können als Beispiele etwa der Treibhauseffekt, aber auch die Versauerung von Luft und Böden oder die Knappheit von Ressourcen genannt werden. Es ist mit Hilfe der Lebenszyklusanalyse möglich, schon in einer sehr frühen Planungsphase Aussagen zu treffen, die die Auswirkung unterschiedlichen Varianten auf die Ökobilanz betreffen (Bauer et al 2011:4).

3.2 Beispiele für nachhaltigen/ökologischen Wohnbau - Passivhäuser

Im Folgenden werden als Beispiele für nachhaltiges Bauen Niedrigenergiehäuser aber auch Passivhäuser näher erläutert. Ebenfalls werden die Qualitätsanforderungen näher erläutert.

3.2.1 Definition von „Passivhaus“

Beim sogenannten Passivhaus handelt es sich um einen Gebäudestandard. Dieser ist sowohl energieeffizient als auch wirtschaftlich, umweltfreundlich und komfortabel. Es handelt sich beim Passivhaus um keinen Markennamen, im Gegenteil handelt es sich hierbei um ein Baukonzept, dieses steht allen offen. Des Weiteren hat sich in der Praxis gezeigt, dass sich dieses Baukonzept bewährt hat.

Beim Passivhaus handelt es sich um mehr als ausschließlich um ein Energiesparhaus. So verbraucht ein Passivhaus 90% weniger Heizwärme im Vergleich zu einem herkömmlichen Gebäude. Auch wenn mit einem durchschnittlichen Neubau verglichen wird, so werden immer noch bei einem Passivhaus mehr als 75% der Heizwärme eingespart. Es liegt der Heizenergieverbrauch eines Passivhauses um ein Vielfaches unter jenem eines Niedrigenergiehauses. So kann hier ein Heizölgleichwert von 1,5 Liter je Quadratmeter Wohnfläche und Jahr genannt werden.

Auch die Fenster und die Hülle sind im Passivhaus ganz besonders. So sind diese aus hochwirksamer Wärmedämmung, die sowohl die Außenwände als auch das Dach und die Bodenplatte betreffen. Hier wird die Wärme schützend im Haus gehalten. Im Rahmen des Passivhauses wird die Energie im Inneren dazu genutzt, die vorhandenen Energiequellen wie einfallende Sonnenwärme oder auch Körperwärme zu nutzen.

Weiters ist im Passivhaus auch der Wohnkomfort deutlich verbessert. So sorgt eine Lüftungsanlage für gleichbleibend frische Luft, ohne dass Zugerscheinungen vorhanden sind. Die Lüftungsanlage ermöglicht eine hocheffiziente Wärmerückgewinnung, indem die Wärme der Abluft wieder verfügbar gemacht wird. Des Weiteren sorgen hohe Oberflächentemperaturen, verbunden mit geringen Temperaturdifferenz zur Raumluft dazu, dass eine thermische Behaglichkeit im Passivhaus vorliegt (Feist 2015).

3.2.2 Qualitätsanforderungen an Passivhäuser

Für Passivhäuser existieren die unterschiedlichsten Qualitätsanforderungen. So müssen insbesondere drei Anforderungen erfüllt werden.

Zum ersten muss ein behagliches Innenklima erreicht werden, ohne dass ein separates Heizsystem installiert wird, aber auch, ohne dass eine Klimaanlage vorhanden ist. Der Jahresheizwärmebedarf darf nach dem Passivhausprojektierungs-Paket maximal 15 Kilowattstunden pro (m^{2a}) sein.

Zweitens müssen die Behaglichkeitskriterien in jedem Wohnraum sowohl im Sommer als auch im Winter erfüllt sein. In der Regel ergeben sich daraus die folgenden Bauteilqualitäten. So müssen die U-Werte Opaker-Außenbauteile unter 0,15 Watt pro (m^{2K}) liegen. Des Weiteren müssen die U-Werte von Fenstern, aber auch anderen transluzenten Bauteilen unter 0,8 W/(m^{2K}) liegen. Transluzente Flächen in einer Ost- oder Westorientierung (plus/minus 50 Grad), aber auch transluzente Flächen mit Neigungen unter 75 Grad gegen die Horizontale dürfen 15% der Nutzflächen, die dahinter liegen, nicht überschreiten. Anderenfalls ist es notwendig, dass sie einen temporären Sonnenschutz mit einem Minderungsfaktor von mindestens 75% aufweisen. Betrachtet man hier südorientierte Fenster, so liegt die Grenze erst bei 25% der dahinterliegenden Nutzflächen. In Bezug auf die Zulufttemperaturen am Luftauslass im Raum dürfen 17 Grad nicht unterschritten werden. Des Weiteren muss eine Lüftungseffizienz, also eine gleichmäßige Durchströmung aller Räume und in allen Räumen gewährleistet sein. In erster Linie muss die Lüftung auf Lufthygiene ausgelegt werden (DIN 1946). Es ist des Weiteren vonnöten, dass die Schallbelastung, die durch die Lüftungsanlage entsteht, sehr gering ist. Sie muss unter 25 dBa liegen. Zu guter Letzt ist es in diesem Zusammenhang notwendig, dass die Häuser in jedem einzelnen Wohnraum zumindest eine Außenluftöffnung aufweisen, die geöffnet werden kann und eine Durchströmung der Wohnung mit Außenluft möglich ist (freie Sommerkühlung). Als dritte Anforderung kann genannt werden, dass der Bedarf an erneuerbarer Primärenergie (PER, nach dem Verfahren des PHI) für alle Anwendungen im Haushalt, also Heizung, Haushaltsstrom sowie Warmwasserbereitung nicht mehr als 60 kWh/ (m^{2a}) beträgt. Es erfolgt hier eine Berechnung nach PHPP.

In Bezug auf die Wärmedämmung in Passivhäusern kann festgestellt werden, dass die opaken Bauteile, die sich in der Außenhülle des Gebäudes befinden, derart gut gedämmt sind, dass sie nur einen Wärmedurchgangskoeffizienten, der auch als U-Wert bezeichnet wird, von maximal 0,5 W/(m^{2K}) haben. Dies bedeutet, dass pro Grad Temperaturunterschied, aber auch pro Quadratmeter Außenfläche höchstens 0,5 Watt verloren gehen.

Die Fenster in einem Passivhaus, also die Verglasung inklusive der Fensterrahmen, dürfen einen U-Wert von $0,80 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ nicht überschreiten. Betrachtet man hier die g-Werte, so dürfen hier 50% nicht überschritten werden. Beim g-Wert handelt es sich um den Gesamtenergiedurchlassungsgrad, also den Anteil der Solarenergie, die für den Raum verfügbar ist. In Bezug auf die Lüftungswärmerückgewinnung kann festgestellt werden, dass die Komfortlüftung mit der hochwirksamen Wärmerückgewinnung in erster Linie bewirkt, dass eine gute Raumluftqualität vorliegt. Des Weiteren dient sie jedoch auch der Einsparung der Energie. So werden in einem Passivhaus zumindest 75% der Wärme aus der Abluft wieder mit Hilfe eines Wärmeübertragers der Frischluft zugeführt. Ein weiteres Grundprinzip für den Bau von Passivhäusern ist die Luftdichtheit des Gebäudes. So muss die Leckage durch unkontrollierte Fugen bei einem Test mit Unter-, aber auch Überdruck von 50 Pascal kleiner als 0,6 Hausvolumen pro Stunde sein.

Zu guter Letzt ist auch die Wärmebrückenfreiheit an dieser Stelle zu nennen. So muss es zu einer sorgfältigen Planung aller Ecken, Kanten, aber auch Anschlüsse und Durchdringungen kommen. Im Anschluss muss hier sehr sorgfältig ausgeführt werden, damit es zu einer Vermeidung von Wärmebrücken kommt. Ist es nicht möglich, Wärmebrücken zu vermeiden, so müssen diese zumindest soweit wie möglich minimiert werden (Passivhaus Institut, 2015).

3.3 Niedrigenergiehäuser

Bei Niedrigenergiehäusern existiert eine verbesserte Wärmedämmung der Außenbauteile. So wird die Heizgrenztemperatur gesenkt. Unter der Heizgrenztemperatur versteht man die Dauer der Heizperiode. Insofern wird so auch der Jahresheizwärmebedarf reduziert (Neimke & Erlenbeck 2010: 16).

Es zeichnen sich Niedrigenergiehäuser nicht durch eine verbesserte Wärmedämmung der transparenten und opaken Außenteile ab. Dennoch ist hier die Größe und die Anordnung der Fenster in der Fassaden nach dem Tageslichtbedarf ausgerichtet. So sollten die Aufenthaltsräume in Gebäudebereichen, die nach Süden orientiert sind, angeordnet sein, damit es möglich ist, passiven solaren Wärmegeinn optimal zu nutzen. Konstruktive Maßnahmen zur passiven Sonnenenergienutzung können in einem Niedrigenergiehaus auch noch darüber hinaus gehen. Dennoch muss dies nicht unbedingt ein Bestandteil des Konzeptes bei Niedrigenergiehäusern sein (Wirth 2003:2f7).

4 Soziale Dimension des nachhaltigen Bauens

Wie schon bereits festgestellt wurde, existieren die verschiedensten Definitionen in Bezug auf die ökologischen Dimensionen der Nachhaltigkeit. In Bezug auf die Definition der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit besteht jedoch in der Literatur nur sehr wenig Einigkeit (Kropp & Schäfer 2006:2763). Des Weiteren ist es häufig nicht geklärt, ob die soziale Dimension der nachhaltigen Entwicklung als Dimension allein ausreicht, damit Bezüge für die Sicherung der Nachhaltigkeit in einer strukturellen Art und Weise in ausreichender Form erfasst und erklärt werden können. So bleibt in diesem Zusammenhang der Begriff der Nachhaltigkeit häufig ein abstraktes Gebilde (Greisberger & Hasenhüttl 2015:10)

4.1 Konstitutive Elemente der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit

Die dauerhafte Existenzfähigkeit von Gesellschaften ist eine grundlegende Voraussetzung für soziale Nachhaltigkeit. Sie beruht zum Beispiel auf der Fähigkeit, dass unter gesellschaftlichen Bedingungen reproduziert werden kann, aber auch die gesellschaftlichen Bedingungen, die Funktionsfähigkeit sowie die Entwicklung des sozialen Systems und die Befriedigung der Grundbedürfnisse der Individuen erfüllt werden. So sind im Sinne der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit auch die Bedürfnisse künftiger Generationen zu beachten. Es kann somit festgestellt werden, dass eine nachhaltige Gesellschaft nicht als statisch angesehen werden kann (Kropp & Schäfer 2006:2764).

Vielmehr liegen die immanenten Potenziale der Gesellschaft im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Diese ermöglicht es, die dynamischen Veränderungsprozesse auf eine Art zu bewältigen, auf die ihr Fortbestand auf Dauer gesichert ist. Dies betrifft in erster Linie weniger Themenfelder wie herkömmliche Sozialpolitik oder auch sozialverträgliche Nutzung von Ressourcen. Vielmehr stellt sich an dieser Stelle die Frage nach jenen Faktoren, die die Gesellschaft im Innersten zusammenhalten oder auch nach Strukturen, durch die die Funktionsfähigkeit der Gesellschaft in dauerhafter Art und Weise gewährleistet ist. Als Beispiele können hier etwa eine selbstständige Existenzsicherung, aber auch die Sicherung der Grundbedürfnisse sowie die Erhaltung, aber auch die Weiterentwicklung von Sozialressourcen genannt werden. Ebenso Beispiele sind die Chancengleichheit im Zusammenhang zu Ressourcen, aber auch die Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen und die Kultur (Kropp & Schäfer 2006:2768).

Nachhaltiges Bauen bedeutet somit in seiner sozialen Dimension, dass Gebäude auf eine Art und Weise geplant sowie hergestellt werden, dass nicht nur das gesellschaftliche und technische Wissen berücksichtigt wird, sondern auch nichtdiskriminierende Arbeitsverhältnisse und humane Arbeitsbedingungen beim Bau gewährleistet sind. Des Weiteren muss von einem nachhaltigen Gebäude ein wirtschaftlicher und sozialer Nutzen für möglichst viele Menschen ausgehen und ihnen, unabhängig davon, welche Überzeugungen und welche Herkunft sie haben, zugutekommen (Rohde 2012: 27f).

Es ist des Weiteren für eine Definition der sozialen Aspekte des nachhaltigen Bauens von Bedeutung, dass die Gesundheit der Anwohner und der Nutzer nicht beeinträchtigt wird. So müssen Gefahren für Leib und Leben, soweit dies nach menschlichem Ermessen möglich ist, ausgeschlossen werden. Auch der Faktor, dass für Anwohner und Nutzer im Inneren, auch im Außenbereich angenehme Aufenthalts- sowie Arbeitsbedingungen geschaffen werden und das Zusammenleben von Nutzern und Anwohnern, aber auch die Kommunikation untereinander gefördert werden, sind hier zu betonen. Weiters die Zugänglichkeit zu Gebäuden, die nicht durch bauliche Barrieren eingeschränkt werden darf sowie die Möglichkeit, dass die Belange von Frauen und Männern in gleichberechtigter Art und Weise berücksichtigt werden, können hier genannt werden. Zu guter Letzt sollten soweit wie möglich und sinnvoll auch spätere Nutzer beteiligt und miteinbezogen werden sowie das kulturelle Erbe, aber auch die Baukultur, soweit dies die regionale Ausprägung und die Vielfalt betrifft, gewahrt und weiterentwickelt werden (Greiff 2012:12).

4.2 Soziale Indikatoren nachhaltigen Bauens

Es bestehen somit unterschiedliche soziale Indikatoren des nachhaltigen Bauens. Es sind diese Akzeptanz, Barrierefreiheit, Baukultur, Erreichbarkeit, Integration, Kommunikation, Partizipation, Sicherheit vor Übergriffen, Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie Zufriedenheit mit den physischen Bedingungen der Erwerbsarbeit (Jörissen et al. 1999: 99f).

Damit soziale Ziele im nachhaltigen Bauen umgesetzt werden können, ist es notwendig, dass der Praktiker klare und eindeutige, aber auch nachvollziehbare Handlungsvorgaben hat. Damit diese auch politisch wirksam werden, müssen sie sich auf eine überschaubare Zahl beschränken sowie expliziten Zielen folgen. Einer derartigen Liste von sozialen Indikatoren im Bereich des nachhaltigen Bauens kommt somit eine doppelte Funktion zu. So soll sie zum einen als Checkliste dienen, wenn es um Entscheidungsprozesse beim Planen und Bauen geht. Anhand dieser Checkliste soll es dann möglich sein, unterschiedliche Maßnahmenbereiche in Bezug auf ihre Umsetzungschancen hin zu prüfen. Andererseits soll sie auch konkrete Baumaßnahmen mit einer Messzahl belegen,

die beschreibt, inwieweit derartige Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit berücksichtigt wurden.

Die eben genannte Messzahl wird im Sinne einer Prozentzahl angegeben und zeigt, inwieweit ein derartiges gesetztes Ziel in der jeweiligen konkreten Baumaßnahme erreicht wurde. Auch wenn dieses System der Bewertung bisher noch nicht an einer ausreichend großen Zahl von Vergleichsobjekten überprüft wird, so ist dennoch ein Benchmark anzustreben. Dieser sollte in einer Art und Weise gewählt werden, dass schon ein Standardergebnis erhöhte Aufmerksamkeit für soziale Aspekte bezüglich der Nachhaltigkeit im Planungsprozess erreicht werden können.

4.3 Entscheidungsbedarf bei der Planung und über den Lebenszyklus von Gebäuden

Der Lebenszyklus eines Gebäudes ist beim nachhaltigen Bauen von großer Bedeutung, da, um alle Faktoren, die Nachhaltigkeit beim Bauen beschreiben, einhalten zu können, hier nicht nur der Bau eines Gebäudes betrachtet werden muss, sondern auch seine Nutzung sowie einen möglichen Abbruch.

4.3.1 Lebenszyklus der Gebäude

Betrachtet man den Lebenszyklus von Gebäuden, so ist es notwendig, Entscheidungen bezüglich der Planung, aber auch des Bauens, des Bewirtschaftens sowie des Umbauens und des Abbrechens zu treffen. Hier ist vor allem der Bereich der Planung von besonderer Bedeutung. Bei Neubaumaßnahmen, aber auch bei Umbaumaßnahmen, die eine vergleichbare Dimension haben, sind die Entscheidungen im Wesentlichen die gleichen.

Das Abbrechen und das Bauen können in gewisser Weise als eine Umsetzung, aber auch als Gegenstand von Entscheidungen während der Planung angesehen werden. Es betrifft hier die soziale Dimension hauptsächlich die Organisation von Arbeitsverhältnissen, aber auch Arbeitsabläufen. Beide sind mittels sozialrechtlicher, aber auch arbeitsrechtlicher Vorschriften in umfassender Art und Weise geregelt. Kommt es zu Verstößen, so ergeben sich Probleme. Vergabebedingungen und das Wettbewerbsrecht stehen im Allgemeinen nicht einer allgemein sozialgestaltenden Einflussnahme entgegen (Greiff 2012:22).

Die Bewirtschaftung eines Gebäudes kann als zweiter relevanter Entscheidungsbereich in diesem Zusammenhang genannt werden. Für viele Planungsentscheidungen ist die Bewirtschaftung (Facility-Management) ausschlaggebend dafür, auf welche Art und Weise

und ob ein Projekt überhaupt umgesetzt wird. Alle Entscheidungen, welche den Betrieb, aber auch die Nutzung des Gebäudes betreffen, stehen hier zur Disposition. Bei jeder Änderung der Rahmenbedingungen muss hier erneut entschieden werden. Es können hier als Prüfpunkte der sozialen Nachhaltigkeit die gleichen berücksichtigt werden wie bei der Planung.

Aus den obigen Ausführungen ist ersichtlich, dass es möglich ist, für die im Lebenszyklus von Gebäuden sehr unterschiedlichen Aufgabenbereiche immer spezifische Listen von Indikatoren zusammen zu stellen, die die soziale Nachhaltigkeit betreffen. Es ist jedoch entbehrlich, hier jedes Mal eine eigene Liste zu erstellen. Vielmehr ist es wichtig, dass die Relevanz der einzelnen Prüfpunkte des nachhaltigen Bauens immer konkret in jeder Phase geprüft wird (Greiff 2012:23).

Die folgende Abbildung 8 zeigt einen detaillierten Überblick über den Lebenszyklus von Gebäuden (IG 2020):

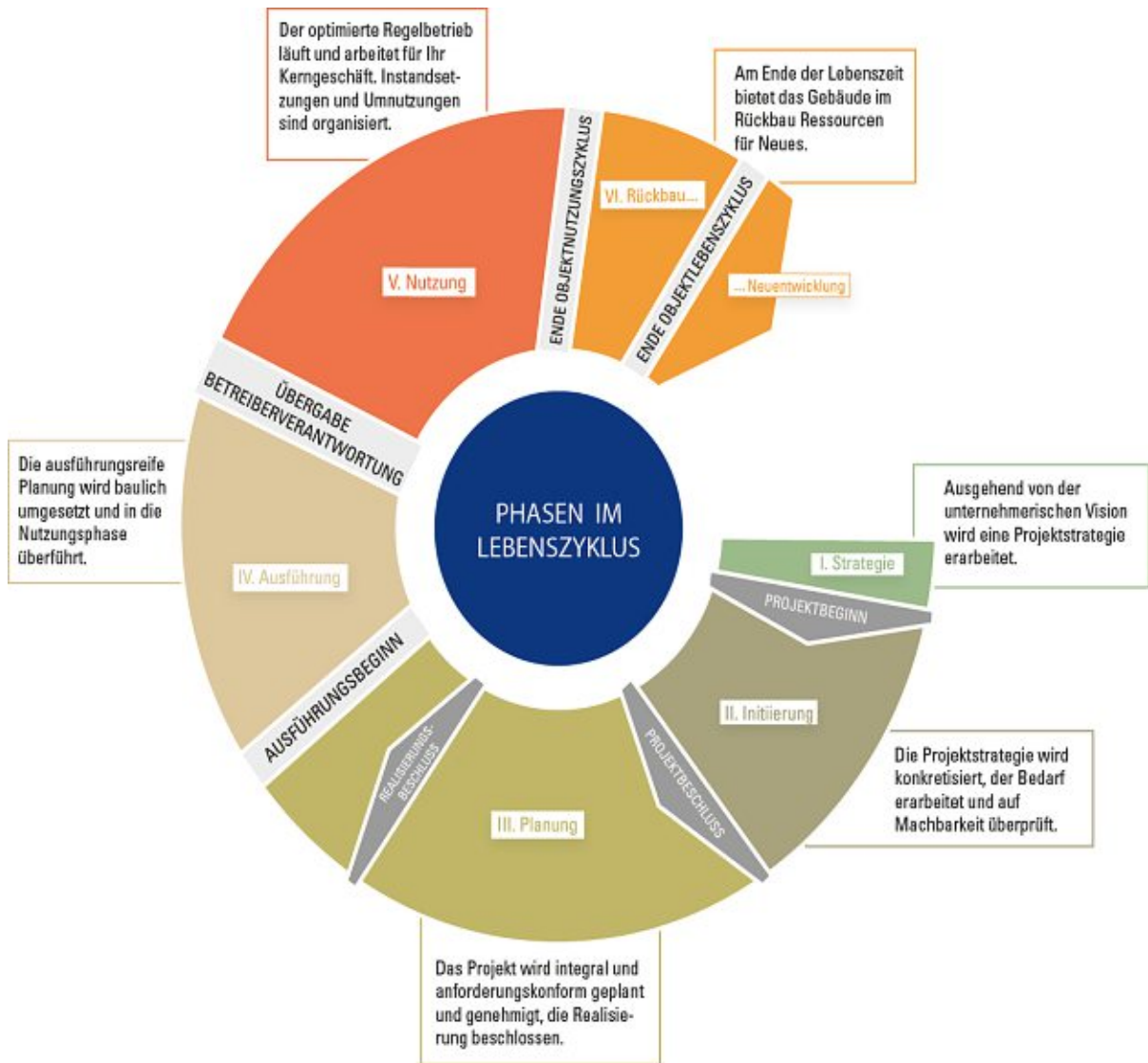


Abbildung 8: Lebenszyklus von Gebäuden

4.3.2 Aufgabenbereiche im Planungsprozess

Für die verschiedenen Aufgabenbereiche im Planungsprozess sind die jeweiligen sozialen Kriterien des nachhaltigen Bauens in verschiedener Art und Weise von Belang.

Planungsgrundlagen

Es kann als ein relevanter sozialer Aspekt im Bereich der Planung von Gebäuden gesehen werden, dass diese eine physische Zugänglichkeit für jeden beinhalten. Auch in der internationalen Diskussion rund um nachhaltiges Bauen wird dies hervorgehoben. Die leichte Barrierefreiheit, also eine Zugänglichkeit, die nicht durch bauliche Barrieren

behindert ist, entspricht dem Ziel, dass keine Nutzer ausgegrenzt werden dürfen (Donath et al. 2011:48f).

So würde etwa der Begriff des behindertenfreundlichen Bauens semantisch jenem der nachhaltigen Barrierefreiheit nicht gerecht, da diese eine leichte Zugänglichkeit für alle Nutzer miteinbezieht. Einen derartigen Bedarf an Zugänglichkeit gibt es in den unterschiedlichsten Varianten, so etwa für Eltern mit kleinen Kindern, die auch einen Kinderwagen dabei haben oder auch für Personen, bei denen zeitweilig eine Gehbehinderung nach einem Unfall vorliegt. Die internationalen Richtlinien und Normen in Bezug auf behindertenfreundliches Bauen zeigen jedoch eine Fülle von Material auf, mit denen es möglich ist, Planungen zu unterlegen (Greiff 2012:23).

Betrachtet man den Gesichtspunkt der Flexibilität der internen Nutzung bei der Planung, so hat diese das Ziel, dass über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes hinweg Grundrissänderungen leicht zu bewerkstelligen sind, sodass eine optimale Nutzbarkeit gewährleistet ist (BMUB 2016:150).

Gerade in den Niederlanden wird dieser Faktor bei der Planung von Gebäuden sehr häufig in die Überlegungen miteinbezogen. Die bauliche Flexibilität kann als eine wesentliche technische Voraussetzung gesehen werden, damit die Bewohner vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten im Inneren haben, im Rahmen derer sie ihre Vorstellungen umsetzen können. Die Grundidee ist hier eine konsequente Trennung des Ausbaus (Infill) sowie Tragwerk (Support), damit schon bei der Herstellung im Innenbereich eine möglichst optimale Grundrissorganisation für spezifischen Bedarf erreicht werden kann. So ist es dann möglich, dass Erneuerungsmaßnahmen zeitlich unabhängig oder auch geschossweise voneinander getrennt ausgeführt werden. Es betrifft die bauliche Flexibilität im Wesentlichen die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit. Dies liegt darin begründet, dass die langfristige Werthaltigkeit der Investition steigt, wenn die flexible Anpassung an geänderte Erfordernisse im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit steht (Greiff 2012:23).

Betrachtet man die Anforderungen unterschiedlicher Nutzergruppen an ein Gebäude, so ist auch hier eine Anpassung wichtig. Es handelt sich hierbei um eine funktionsbezogene Zielsetzung, die der ökonomischen Dimension zugeordnet werden kann. So bestehen etwa bei Büronutzungen Anforderungen an Arbeitsorganisation sowie Arbeitsbedingungen. Bei Wohngebäuden wiederum sind komplexe Anforderungen an das Wohnen wichtig. Insbesondere bei größeren Nutzungseinheiten kann es durch eine optimale Organisation der Gebäude, aber auch der Grundrisszuschnitte gelingen, dass diese auf eine Art und Weise organisiert werden, dass sie beliebig als Wohnungen oder als Büros genutzt werden kann bzw. dass hier auch beliebig ausgetauscht werden kann. Dies entspricht dem immer

schnelleren Wechsel des Flächenbedarfs in neuerer Zeit und kommt der baulichen Flexibilität entgegen. Unter spezifischen Gegebenheiten kann auch eine Mischung von verschiedenen Nutzungen in einem einzigen Gebäude erwogen werden (Greiff 2012:23).

Aspekte der Sicherheit, wenn es um die Nutzung von Gebäuden geht, wobei dies insbesondere Unfälle betrifft, sind vor allem durch technische Vorschriften geregelt (Donath et al. 2011:48f). Betrachtet man jedoch die Sicherheit vor antisozialen Übergriffen oder auch das subjektive Gefühl der Menschen von Sicherheit, so werden diese in einem deutlichen Ausmaß durch Beleuchtung, Benutzung, aber auch die Gestaltung eines Gebäudes beeinflusst. Hauptsächlich ergeben sich Angstgefühle in der Dunkelheit und überall dort, wo unübersichtliche Bereiche im Gebäude sind. Insbesondere Frauen sind von Befürchtungen vor Übergriffen betroffen. So kann Sicherheit auch als Kriterium für Chancengleichheit, aber auch für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gesehen werden (Greiff 2012:23).

Entwurfsqualität

Betrachtet man den Entwurf, aber auch die Baudurchführung sowie die künstlerische Gestaltung, so liegen hier Aspekte der Baukultur im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Es ist bei der Gestaltung notwendig, dass spezifische Aufgaben der Behörde berücksichtigt werden. Diese unterschiedlichen Aufgaben der Behörde müssen in jedem Fall ablesbar sein. So sind Gebäudestrukturen nach demokratischen Prinzipien zu entwickeln. Für das Bauen im Bestand sind auch kulturelle Werte bereits vorhandener Bausubstanz oder auch baugeschichtliche Aspekte in Bezug auf die Umgebung bei den Entscheidungen für die Planung eines Gebäudes mit einzubeziehen.

Gebäudetechnik

Es können Aspekte der Innenluftbelastung oder auch des Innenraumklimas etwa durch Emissionen aus Baustoffen eine unmittelbare Auswirkung auf die Gesundheit und die Behaglichkeit der Nutzer des Gebäudes haben. Aus diesem Grund betreffen die technische Ausstattung sowie die Auswahl der Baustoffe des Gebäudes die ökologische Dimension (Greiff 2012:25).

Gebäudeorganisation

Ein Aspekt der Dauerhaftigkeit ist die Frage nach der Nutzungsmischung. Wenn die Gebäudeorganisation ausschließlich auf einen einzigen Aspekt und Nutzungszweck ausgerichtet ist, der im Moment relevant ist, so bedingt dies mit der Zeit bauliche Veränderungen, da die heutige Gesellschaft einer großen Dynamik unterworfen ist. Des Weiteren besteht hier ein kurzfristiger Wandel betrieblicher Nutzungskonzepte und auch Organisationsstrukturen. Infolge kommt es bei der Ausrichtung der Gebäudeorganisation auf einen einzigen Nutzungszweck zu einer suboptimalen Nutzung (Greiff 2012:24).

Sollen unterschiedliche Nutzer das Gebäude nutzen, so stellen diese auch unterschiedliche Anforderungen an das Gebäude. Häufig stehen diese im Widerspruch zu einer individuellen Architektur (Greiff 2012:25f.).

Gebäudeumfeld

Stadtplanerische Kriterien sind im stadt-, aber auch sozialräumlichen Umfeld der angrenzenden Baugebiete von großer Relevanz. Sie müssen mit der Aufgabenstellung, aber auch mit der konkreten Nutzung des Gebäudes übereinstimmen. So sind die Anforderungen an das Umfeld der Gebäude, aber auch dessen Einordnung in das städtebauliche Gefüge, die das Gebäude umgibt, für die Wohnnutzung sehr komplex. Aus diesem Grund wird dieser Bereich meist sehr weit gefasst. Die Infrastruktur spielt hier eine große Rolle. Insbesondere sind hier Versorgungseinrichtungen für den täglichen Bedarf betroffen. Diese sind ein wesentliches Kriterium für erwerbstätige Eltern, wenn diese Familie und Beruf miteinander verbinden müssen. Betrachtet man die Zugänglichkeit des Außengeländes der Gebäude, so betreffen hier Entscheidungen der Planung etwa Faktoren wie soziale Integration oder auch Sicherheitsanforderungen für die Öffentlichkeit (Greiff 2012:25f.).

4.4 Elemente der sozialen Dimension nachhaltigen Bauens

Betrachtet man die obigen Elemente, so sind diese nicht alle in gleicher Weise für die Planung sowie die Herstellung und Nutzung von Gebäuden relevant. Dies gilt insbesondere für Gebäude mit sehr spezifischen Nutzungskonzepten. Dennoch lassen sich hier Maßnahmenbereiche, aber auch konkrete Handlungsziele ableiten. Es ist an dieser Stelle relevant zu erwähnen, dass die einzelnen Indikatoren untereinander nicht unbedingt gleichgewichtig sein müssen. Dennoch gehört ein Großteil der Handlungsziele zu den notwendigen Aufgaben. Sie sind durch Richtlinien, aber auch gesetzliche Regelungen und Dienstanweisungen verbindlich geregelt. Würde hier unter dem Aspekt der sozialen

Nachhaltigkeit gesonderte Berücksichtigung geschehen, so wäre dies redundant und somit unnötig. Probleme ergeben sich somit ausschließlich bei der Auswahl der Zuordnung sowie der Gewichtung der oben beschriebenen Indikatoren.

4.4.1 Schutz der menschlichen Gesundheit, Gewährleistung der Grundversorgung

Zu den Grundbedürfnissen von Menschen können etwa Ernährung, Wohnung, aber auch körperliche Unversehrtheit, Kleidung, Gesundheitsversorgung und eine Umwelt gezählt werden, die gesundheitlich verträglich ist, des Weiteren der Zugang zu sanitären Einrichtungen sowie zu sauberem Trinkwasser, aber auch eine Absicherung bei Alter, Krankheit und sozialen Notlagen. Im Allgemeinen werden zu den Grundbedürfnissen der Menschen auch Beschäftigung und Bildung dazugezählt.

Wenn ein großer Bedarf an bezahlbarem Wohnraum besteht (Wohnungsnot), so kann die Schaffung von Wohnraum ein relevantes Ziel sein (Greiff 2012:26).

Es ergeben sich bauliche Konsequenzen, wenn es um die Vermeidung von Risiken durch Unfälle geht. Es betrifft dies die Beschaffenheit, aber auch die Gestaltung von Gebäuden. Relevant sind hier bindende technische Bauvorschriften sowie Regelungen des Arbeitsschutzes. Diese unterliegen gewerbe- sowie bauaufsichtlichen Prüfungen. Somit ist ein allgemeiner Bedarf an weiteren Maßnahmen bezüglich der Unfallvermeidung nicht gegeben und infolge ergibt sich hier auch kein besonderer Prüfpunkt.

Im Wesentlichen gilt dies auch analog für Beeinträchtigungen, die die Gesundheit betreffen. So können gesundheitliche Risiken sowohl bei der Verarbeitung, aber auch bei der Herstellung von Bauprodukten vorhanden sein. Die Bewertung betrifft hier konkrete Bedingungen der Innenluft, wobei diese durch Emissionen von flüchtigen Stoffen aus Bauprodukten bedingt sind. Weiters sind hier auch baulich-technische Bedingungen des Luftwechsels von Relevanz. Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass die Bauprodukte, die am Markt verfügbar sind, bereits bezüglich gesundheitlicher Unbedenklichkeit geprüft sind. Dennoch bedarf es hier einer eigenen Prüfung, da auch eine Vielfalt von übrigen Produkten wie textile Bodenbeläge oder auch Reinigungsmittel und Bürogeräte in den Räumen verwendet werden und zusätzliche Quellen von Schadstoffemissionen sein können.

Nur bedingt nur Regelungen gesichert, ist die körperliche Unversehrtheit durch Übergriffe. Auch wenn es allgemeine Planungsgrundsätze zur Sicherheit vor Übergriffen gibt, wie etwa

die Vermeidung von sogenannten Angsträumen oder auch einsehbare Wegführungen, so existiert hier keine verbindliche Vorschrift (Greiff 2012:27).

Für das Bauen besonders relevante Bereiche sind also im Zusammenhang mit dem Ziel "Schutz der menschlichen Gesundheit, Gewährleistung der Grundversorgung" die Sicherheit vor Übergriffen sowie die Zufriedenheit mit den physischen Bedingungen der Erwerbsarbeit.

Betrachtet man die physischen Bedingungen der Erwerbsarbeit genauer, so hängt diese stark mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz zusammen. Diese ist ein relevanter Faktor der Gesundheit. Auch wenn die physischen Bedingungen der Erwerbsarbeit gegenüber Bedingungen wie etwa Bezahlung, Arbeit oder Entscheidungsspielraum meist nachrangig sind, so sind bauliche Gegebenheiten hier dennoch von großer Bedeutung. Es betrifft dies insbesondere den Entscheidungsspielraum, den jede einzelne Person hat, um die Bedingungen an ihrem Arbeitsplatz in ihrem Sinne beeinflussen zu können oder auch diesen für sich subjektiv optimal gestalten zu können. Für die materielle Ausgestaltung des Arbeitsplatzes sind Faktoren wie Beleuchtung des Arbeitsplatzes, aber auch thermische Behaglichkeit sowie Lärmschutz von großer Bedeutung, wobei diese allerdings durch Bestimmungen des Arbeitsschutzes sowie technische Baubestimmungen geregelt sind (Greiff 2012:26f.).

4.4.2 Erhaltung und Weiterentwicklung der Sozialressourcen

Die sozialen Ressourcen sichern den Zusammenhang der Gesellschaft sowie deren Entwicklungsfähigkeit. Als Beispiele können hier Toleranz, Offenheit, aber auch die Fähigkeit zu gewaltfreier Konfliktlösung sowie Integrationsfähigkeit gesehen werden, weiters auch soziale Beziehungsnetze sowie Traditionen, gesellschaftliches Wissen und Erfahrungen und Kompetenzen. All diese Faktoren sind nicht in unmittelbarer Weise ökonomisch verwertbar. So müssen sie ständig erneuert und reproduziert werden.

Damit soziale Ressourcen erhalten und erneuert werden können, also etwa gewaltfreie Konfliktlösung sowie Integration in die Praxis umgesetzt werden können, bedarf es der Kommunikation. So müssen Erfahrungen kommuniziert werden, damit es möglich ist, dass sie gesellschaftlich wirksam werden. Durch bauliche Faktoren ist es hier möglich, nicht nur in der Arbeit, sondern auch im Privatbereich die Kommunikation der Menschen weiter zu unterstützen.

Gesellschaftliches Wissen, aber auch Tradition finden sich in regionalen Bautraditionen wieder. Diese tragen zur lokalen/regionalen Identität bei und sind somit ein Teil der Baukultur (Greiff 2012:29).

4.4.3 Chancengleichheit/Barrierefreiheit

In Bezug auf soziale Indikatoren des nachhaltigen Bauens ist die Chancengleichheit ein relevanter Faktor. So sollen alle Mitglieder der Gesellschaft Zugang zu den grundlegenden gesellschaftlichen Ressourcen, Einrichtungen und Angeboten haben. Als Beispiele können hier etwa Gesundheitsversorgung, aber auch Bildung, Information, Mobilität und Kultur genannt werden. Das oberste Ziel ist hier ein Abbau von Diskriminierung, aber auch eine Verhinderung von Prozessen sozialer Exklusion. Ein Prozess nachhaltiger Entwicklung ist nur auf einer breiten gesellschaftlichen Grundlage möglich.

Menschen, die unter Beeinträchtigungen der Mobilität leiden, sind im wörtlichen Sinne auf Barrierefreiheit angewiesen. Damit diese auch gleiche Chancen in Bezug auf den Zugang zu Einrichtungen haben, ist es notwendig, dass keine materiellen oder baulichen Hemmnisse oder unüberwindbaren Hürden im Gebäude vorhanden sind. Betrachtet man im übertragenen Sinne die Chancengleichheit zwischen Männern und Frauen, so betrifft dies die herkömmlich unterschiedlichen Geschlechterrollen in der Familie. Erforderlich ist hier eine Vereinbarkeit von Beruf und Familie

Gerade bei behinderten Menschen ergeben sich Beeinträchtigungen der Mobilität, die es notwendig machen, dass ein Gebäude mit öffentlichen und privaten Verkehrsmitteln erreichbar ist. Deshalb kann dies als ein wichtiges Kriterium sozialer Nachhaltigkeit gesehen werden, da die Erreichbarkeit des Gebäudes relevante Auswirkungen auf Kosten, Mühen, aber auch den Zeitaufwand von Personen hat. Es kann die Erreichbarkeit in diesem Zusammenhang jedoch als ein relatives Kriterium gesehen werden, weil die Mühen, die man im Zusammenhang mit dem Erreichen des Gebäudes auf sich nimmt, sehr individuell sind. Aus diesem Grund besteht hier ein großer Spielraum. Die Verkehrsanbindung jedoch ist ein Kriterium der Funktionalität und kann somit der ökonomischen Nachhaltigkeit insbesondere bei Gebäuden, die im Rahmen einer Erwerbstätigkeit genutzt werden, zugerechnet werden (Greiff 2012:29).

So müssen die Gebäude für Rollstuhlfahrer von außen zugänglich sein. Dies gilt ebenso für die Zugänglichkeit mit Kinderwägen, Menschen mit Gehilfen oder auch für Personen, die ein beeinträchtigtes Sehvermögen haben. Des Weiteren muss grundsätzlich die gesamte innere Erschließung über Treppen, Aufzüge, Flure etc. für Rollstuhlfahrer geeignet

sein. Auch eine leichte Orientierung muss unterstützt werden. Dies kann etwa durch ein Leitsystem mittels Piktogrammen oder auch Farbgebung geschehen. Bedienelemente bezüglich Fenster, Türen oder auch Aufzügen sollten soweit wie möglich behindertengerecht sein und somit auch von einem Rollstuhl aus bedient werden können. In Zusammenhang mit den Außenanlagen bedeutet Barrierefreiheit, dass auch Rollstuhlfahrer aus eigener Kraft die Außenanlagen erreichen können. Dies gilt ebenso für Kinderwägen, Menschen mit Gehhilfen sowie Personen mit beeinträchtigtem Sehvermögen. Wenn Treppenanlagen vorhanden sind, so ist es notwendig, dass diese durch flache Rampen umgangen werden können. Zu guter Letzt ist es von Relevanz, dass Stellplätze für Kraftfahrzeuge unmittelbar am Zugang für Behinderte reserviert werden und entsprechend gekennzeichnet sind (Greiff 2012:37).

Relevante Bereiche in Bezug auf das Ziel "Erhaltung der sozialen Ressourcen" in Bezug auf das nachhaltige Bauen sind somit die Vereinbarkeit von Familie und Beruf, aber auch Barrierefreiheit, Erreichbarkeit sowie Integration (Greiff 2012:29).

4.4.4 Erhaltung und Entwicklung von Kultur und kultureller Vielfalt

Die Kultur kann sowohl der Chancengleichheit im Sinne, dass zwischen den Generationen ein Zugang zu Ressourcen vorhanden ist, aber auch den sozialen Ressourcen an sich im Sinne kultureller Traditionen zugeordnet werden. International wird der Kultur eine besondere Bedeutung zugemessen. Dies bezieht sich vor allem auf die Erhaltung kultureller Vielfalt, aber auch auf die Erhaltung der Eigenart von Kultur und Naturlandschaften für kommenden Generationen (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2001:12).

Es besteht hier ein deutlicher Zusammenhang zwischen Aspekten der Kultur und der Baukultur. Dies liegt darin begründet, dass beim Bauen im Allgemeinen die Kultur sowie die Naturlandschaft berührt werden und somit immer ein neuer Ausgleich gefunden werden muss zwischen dem Erhalten und dem Weiterentwickeln. Es wird der Baukultur nicht nur die Berücksichtigung von vorhandenen baulichen, räumlichen Strukturen unter Denkmalschutz zugeordnet, sondern auch der Bezug zu regionalen sowie lokalen Bautraditionen. Es betrifft dies Materialien, aber auch die Gestaltung sowie handwerkliche Fähigkeiten. Baukultur bedeutet in diesem Zusammenhang auch die Qualität und die Stringenz des Bauprozesses sowie die Qualität des Objekts. Weithin wird dies durch Regelungen in Bezug auf Qualitätsmanagement, aber auch durch Richtlinien in Bezug auf die Prozessgestaltung abgedeckt (Greiff 2012:30).

Die Kriterien sozialer Nachhaltigkeit bei Bauen können somit in der folgenden Abbildung 9 zusammenfassend dargestellt werden:

Kriterien sozialer Nachhaltigkeit beim Bauen	Abgeleitet von den Leitorientierungen
Akzeptanz	Partizipation
Barrierefreiheit	Chancengleichheit
Baukultur	Sozialressourcen, Kultur
Erreichbarkeit	Chancengleichheit
Integration	Chancengleichheit
Kommunikation	Sozialressourcen
Partizipation	Partizipation
Sicherheit (vor Übergriffen)	Gesundheit
Vereinbarkeit (von Familie und Beruf)	Existenzsicherung, Chancengleichheit
Zufriedenheit (am Arbeitsplatz)	Gesundheit

Abbildung 9: Kriterien sozialer Nachhaltigkeit

5 Methodik

Das Kapitel Methodik beschreibt zum einen das quantitative Forschungsdesign, zum anderen wird der Fragebogen vorgestellt und statistische Verfahren beschrieben, die im Anschluss in der Analyse erhobenen Daten verwendet werden.

5.1 Quantitatives Forschungsdesign

Nach dem quantitativen Forschungsmodell ist der Ausgangspunkt von wissenschaftlichen Erkenntnisbemühungen eine bestimmte Frage- oder auch Problemstellung (Lettau/Breuer, o.J.:3).

So liegen für die Fragestellung in den meisten Fällen bereits wissenschaftliche Theorien vor. Diese erheben den Anspruch, ein Ereignis oder auch einen ganz bestimmten Sachverhalt erklären zu können. Durch Deduktion als logisches Schlussverfahren lassen sich überprüfbare Hypothesen ableiten. Sie enthalten meist keine neue Information, da sie aus den Theorien, die jeweils herangezogen werden, entwickelt werden. Die Überprüfung der Hypothesen soll zum einen die Aussagen bezüglich der Gültigkeit der Theorie möglich machen, zum anderen aber auch zu einer Vergrößerung der Erkenntnisgewissheit beitragen.

Damit eine Hypothese überprüft werden kann, ist es nötig, die theoretischen Begriffe (Konstrukte), die in ihr enthalten sind, zu operationalisieren. Dies bedeutet, dass, indem nicht unmittelbar zugänglichen Objekten bestimmte Indikatoren zugeordnet werden, diese messbar gemacht werden sollen. Eben diese Indikatoren sind messbar. Weiters kommt es zum Entwurf eines Untersuchungsdesigns, in welchem zum einen das Verfahren der Datenerhebung, aber andererseits auch unabhängige und abhängige Variablen und spezifische Messoperationen festgelegt werden. Dies geschieht im Vorhinein.

Betrachtet man die Datenerhebung, so existiert hier ein festgelegter Plan. Erfasst werden in sogenannten Messungen alle relevanten Indikatoren bezüglich ihres Ausprägungsgrades bei den Versuchspersonen/Probanden.

Im Anschluss erfolgt die Datenauswertung mittels statistischer Verfahren. Meist handelt es sich hierbei um die Prüfung von Unterschieden. Mithilfe von Kontrollgruppen, die als Vergleich dienen, können die Effekte bzw. Auswirkungen von unabhängigen Variablen auf abhängige Variablen ermittelt werden. Signifikanzprüfungen haben hier den Zweck, das Maß der Erkenntnisgewissheit zu bestimmen.

Zu guter Letzt werden die Ergebnisse der Hypothesenprüfung in einen Bezug zur Ausgangstüre gestellt. War es möglich, die Hypothese zu bestätigen, so kann dies als Indiz dafür gesehen werden, dass die Theorie Gültigkeit besitzt (Lettau/Breuer, o.J.:4)

5.2 Fragebogen

Für den empirischen Teil der hier vorliegenden wurde eigens ein Fragebogen erstellt. Dieser wurde online vorgegeben und enthielt die folgenden Fragen:

- Demographische Daten: Alter, Geschlecht, Schulbildung
- Seit wann leben sie bereits in ihrer jetzigen Wohnung/ihrem jetzigen Haus? (in Jahren)
- Ist ihr Gebäude nachhaltig gebaut? (ja/nein/weiß nicht)
- Wenn ja:
- Welche Faktoren zeigen sie Nachhaltigkeit ihrer Wohnung/ihres Hauses?
- Dämmung, Solaranlage, Bauweise, Energieverbrauch, Energieart....

Bitte beantworten sie die folgenden Fragen auf einer Skala von 1 bis 5. (1 = stimmt sehr zu...5 = stimme gar nicht zu)

- Ich fühle mich in meiner Wohnumgebung sicher
- Ich spare Trinkwasser
- Ich achte darauf, wenig Energie zu verwenden
- Am Gebäude gibt es eine Solaranlage
- Alle Bereiche des Gebäudes, in dem ich lebe, sind barrierefrei
- Ich muss im Winter nur wenig heizen, weil das Gebäude gut gedämmt ist
- Die Umgebung meines Wohngebäudes ist hell beleuchtet
- Ich erreiche mein Wohngebäude leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln
- Ich habe einen Parkplatz für mein Auto, der ganz in der Nähe meines Wohngebäudes liegt
- Einkäufe und Besorgungen kann ich größtenteils mit 10min Fußweg erledigen
- In meiner Wohngegend gibt es Treffpunkte, wie Grünflächen mit Bänken, ...
- Ich treffe häufig meine Nachbarn, wenn ich meine Wohnung/mein Haus verlasse
- In meiner näheren Wohnumgebung treffe ich regelmäßig Menschen verschiedensten Alters und unterschiedlichster Kultur

5.3 Statistische Verfahren

Neben einer ausführlichen deskriptiven Datenanalyse wurden mehrere Häufigkeitsanalysen sowie t- Tests für unabhängige Stichproben durchgeführt. Die statistische Analyse der Daten wurde mittels SPSS 21 durchgeführt. Eine Normalverteilung der Daten wurde aufgrund $N \geq 30$ angenommen („zentrales Grenzwerttheorem“, Bortz & Döring 2006:411).

6 Darstellung der Ergebnisse der Umfrage

Zu Beginn des Kapitels „Ergebnisse“ soll darauf hingewiesen werden, dass in der folgenden statistischen Auswertung Resultate mit einem Signifikanzniveau von $\alpha \leq 0,05$ als signifikant angenommen werden. Ergebnisse mit einem Signifikanzniveau von $\alpha \leq 0,01$ werden als hochsignifikant angenommen.

6.1 Vorstellung der Stichprobe

Insgesamt wurden 101 Personen in die Befragung miteinbezogen. Betrachtet man die Altersgruppe der 20- bis 29jährigen, so waren es hier 34 Personen (33,7%). In der Altersgruppe der 30- bis 39jährigen befanden sich 40 Personen (39,6%), in der Altersgruppe der 40- bis 49jährigen 17 Personen (16,8%) und in der Altersgruppe der 50- bis 65jährigen waren es 10 Personen (9,9%).

Eine Unterteilung nach dem Geschlecht zeigt, dass 43 der befragten Personen (42,6%) männlich und 58 Personen (57,4%) weiblich waren. Das folgende Diagramm 1 stellt einen Überblick über die Ausführungen dar:

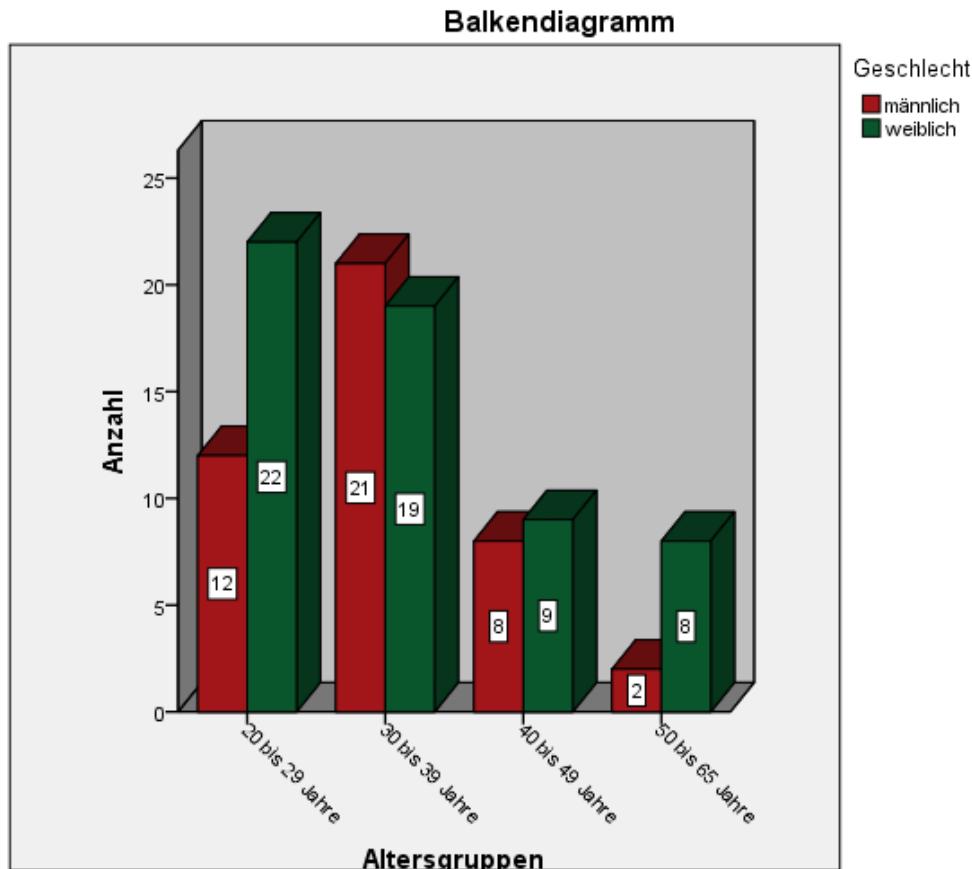


Diagramm 1: Alter und Geschlecht der Stichprobe

Eine Person (1%) hatte die Pflichtschule abgeschlossen, 17 Personen (16,8%) eine Lehre, jeweils 30 Personen (29,7%) hatten Matura als höchste abgeschlossene Ausbildung oder einen Universitätsabschluss und 23 Personen (22,8%) haben eine Fachhochschule abgeschlossen.

Die Wohndauer in der jetzigen Wohnung bzw. dem jetzigen Haus betrug zwischen einem Jahr und 24 Jahren.

Auf die Frage, ob ihr Haus nachhaltig gebaut wäre, gaben 31 Personen an, dass dies der Fall wäre, 46 Personen wohnten nicht in einem nachhaltig gebauten Haus und 24 Personen gaben an, nicht zu wissen, ob ihr Haus nachhaltig gebaut wäre oder nicht.

Betrachtet man nun jene Personen, die in einem Haus wohnen, welches nachhaltig gebaut ist, so sind dies in der Altersgruppe der 20- bis 29jährigen vier Personen (12,9%), in der Altersgruppe der 30- bis 39jährigen 13 Personen (41,9%), in der Altersgruppe der 40- bis 49jährigen acht Personen (25,8%) und in der Altersgruppe der 50- bis 65jährigen sechs Personen (19,4%). Bei jenen Personen, welche nicht einem nachhaltigen Wohnbau wohnen, zeigt sich, dass in den Altersgruppen der 20- bis 29jährigen sowie der 30- bis 39jährigen jeweils 19 Personen (41,3%) in einem derartigen Haus wohnen. In den Altersgruppen der 40- bis 49jährigen und 50- bis 65jährigen sind es jeweils vier Personen (8,7%).

Eine Unterscheidung nach dem Geschlecht zeigt, dass 12 Männer (38,7%) und 19 Frauen (61,3%) in einem nachhaltig gebauten Haus leben. Dem stehen jeweils 23 Frauen und Männer (50%) der Befragten gegenüber, bei denen dies nicht der Fall ist. Acht Männer (33,3%) und 16 Frauen (66,7%) gaben an, nicht zu wissen, ob ihr Haus nachhaltig gebaut ist.

Das folgende Diagramm 2 zeigt einen Überblick über das Wohnen in einem nachhaltig gebauten Haus und das Geschlecht

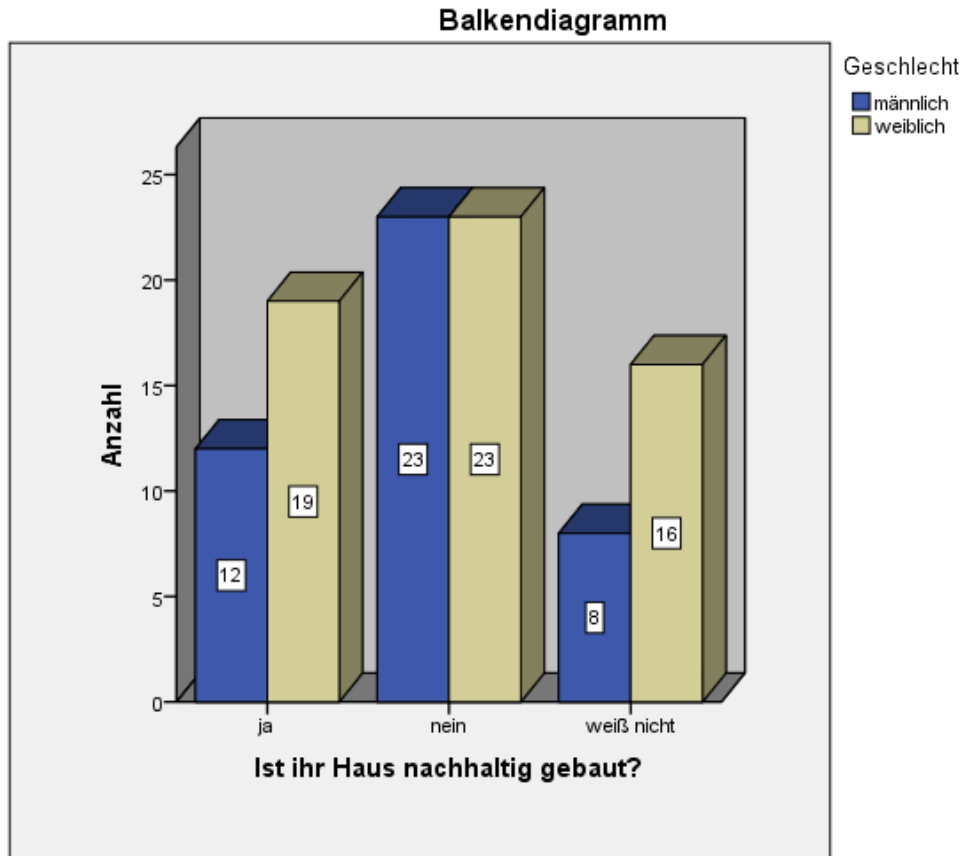


Diagramm 2: nachhaltige Bauweise/Geschlecht

6.2 Darstellung der Ergebnisse

Die folgenden Prozentangaben beziehen sich immer auf die Gruppen der Personen, die im nachhaltigen Wohnbau leben (oder nicht). Jene Personen, die keine Antwort auf die Frage geben konnten, ob sie in einem nachhaltig gebauten Gebäude leben („weiß nicht“), werden im Folgenden nicht erwähnt.

Ich fühle mich in meiner Wohnumgebung sicher

Bei jenen Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, stimmten 20 Personen (66,7%) der Aussage, dass sie sich in ihrer Wohnumgebung sicher fühlen, sehr

zu. Drei Personen (10%) stimmten der Aussage eher zu und eine Person (3,3%) war hier indifferent. Dem stehen vier Personen in dieser Gruppe gegenüber (13,3%), die der Aussage eher nicht zustimmten und zwei Personen (6,7%) stimmten ihr gar nicht zu. Betrachtet man nun jene Personen, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus leben, so waren es hier 26 Personen (56,5%), die angaben, dass sie sich in ihrer Wohnumgebung sicher fühlen würden. 14 Personen (30,4%) stimmten der Aussage "Ich fühle mich in meiner Wohnumgebung sicher." eher zu. Fünf Personen (10,9%) hatten hierzu keine konkrete Meinung. Nur eine einzige Person (2,2%) stimmte der Aussage gar nicht zu.

Ein hierzu durchgeführter t-Test für unabhängige Stichproben zeigt keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf das Sicherheitsgefühl zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben, und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist ($p = 0,375$).

Im Anschluss wurde zwischen Männern und Frauen in der Gesamtstichprobe unterschieden. So zeigt sich in Bezug auf das Sicherheitsgefühl, dass es hier keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern gibt ($p = 0,977$).

Das folgende Diagramm 3 zeigt einen Überblick über das Sicherheitsgefühl von Personen, die einem nachhaltigen Wohngebäude leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist:

Balkendiagramm

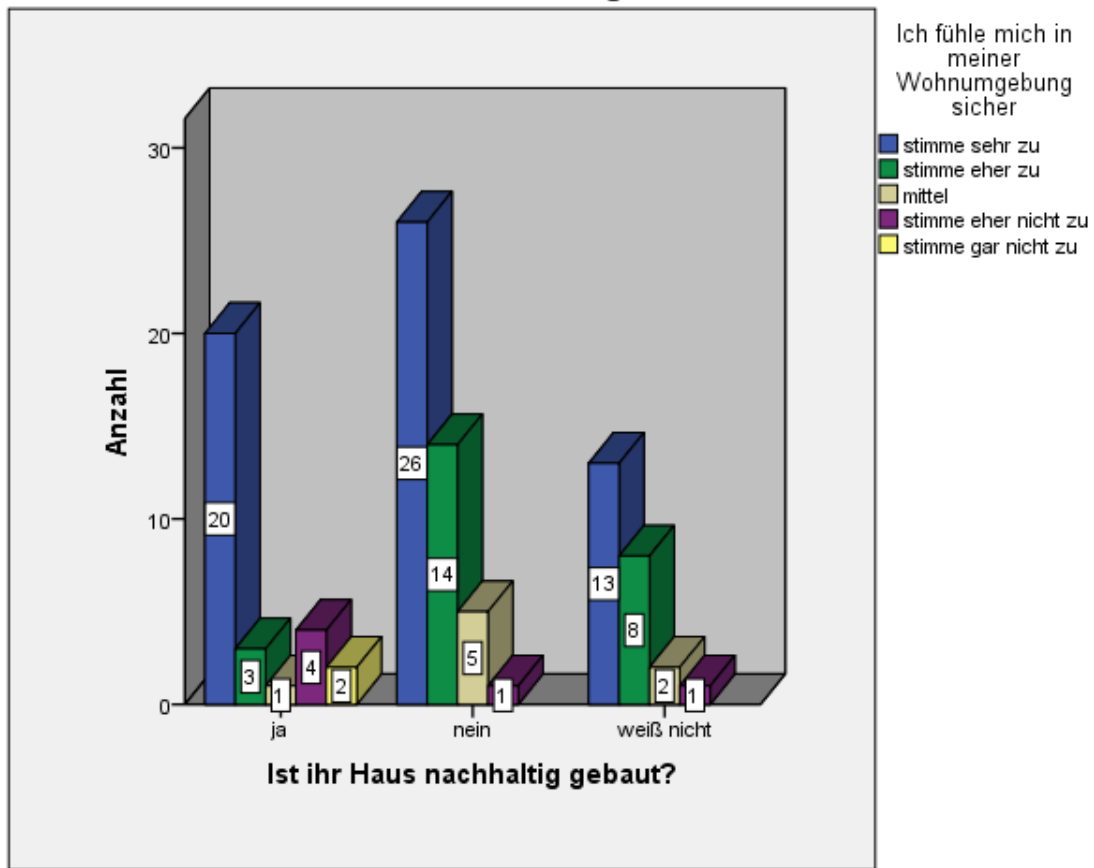


Diagramm 3: Nachhaltigkeit/Sicherheitsgefühl

Ich spare Trinkwasser

Jene Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus leben, gaben hier die folgenden Angaben: so stimmten der Aussage "Ich spare Trinkwasser." vier Personen (13,3%) sehr zu. 11 Personen (36,7%) stimmten ihr eher zu und vier Personen (13,3%) waren hier indifferent. Dem gegenüber konnten der obigen Aussage 10 Personen (33,3%) eher nicht zustimmen und eine Person (3,3%) stimmte ihr gar nicht zu. Betrachtet man nun die Personen, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus leben, so stimmten hier der Aussage, sie würden Trinkwasser sparen, vier Personen (2,3%) sehr zu und 25 Personen (54,3%) stimmten ihr eher zu. 10 Personen (21,7%) hatten hierzu keine Meinung. Dem gegenüber konnten neun Personen (19,6%) der Aussage eher nicht zustimmen. Auch hier wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt, um Unterschiede zwischen jenen Personen, die einem nachhaltigen Wohnbau wohnen und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist, erkennen zu können. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,420$). Eine Unterscheidung der Gesamtstichprobe in Männer und Frauen zeigt in Bezug auf die Sparsamkeit bei Trinkwasser keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern ($p = 0,155$).

Betrachtet man das folgende Diagramm 4, so zeigt dies einen Überblick über die Sparsamkeit mit dem Trinkwasser, getrennt nach Personen in einem nachhaltigen bzw. nicht nachhaltigen Wohnbau:

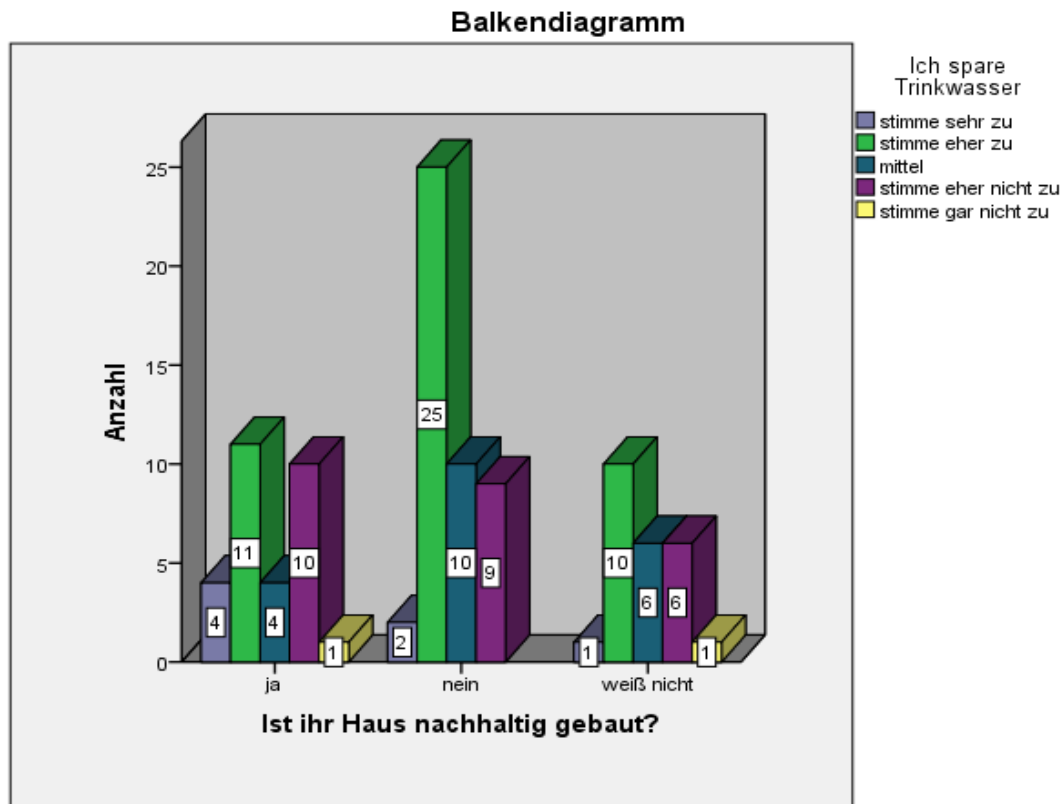


Diagramm 4: Nachhaltigkeit/Sparsamkeit von Trinkwasser

Ich achte darauf, wenig Energie zu verwenden

Der Aussage "Ich achte darauf, wenig Energie zu verwenden." stimmten bei jenen Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus leben, fünf Personen (17,2%) sehr zu. 12 Personen (41,4%) stimmten ihr eher zu und zwei Personen (6,9%) waren hier indifferent. 10 Personen (34,5%) stimmten der Aussage eher nicht zu und keine einzige Person meinte, dass sie gar nicht darauf achten würde, wenig Energie zu verwenden. Bei jener Gruppe von Personen, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus leben, waren es sieben Personen (15,2%), die sehr stark darauf achten, wenig Energie zu verwenden. 30 Personen (65,2%) stimmten der obigen Aussage eher zu und vier Personen (3,7%) hatten hierzu keine Meinung. Dem gegenüber stimmten fünf Personen (10,9%) der obigen Aussage eher nicht zu und keine einzige Person stimmte ihr gar nicht zu. Ein hierzu durchgeführter t-Test für unabhängige Stichproben zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p = 0,083$).

Wird nun im Anschluss zwischen Männern und Frauen in der Gesamtstichprobe unterschieden, so zeigt sich, dass Männer und Frauen nicht signifikant unterschiedlich darauf achten, wenig Energie zu verwenden ($p = 0,497$).

Das folgende Diagramm 5 bietet einen grafischen Überblick über die Verteilung der Personen, die nennen nachhaltigen Wohnbau leben und jene, bei denen dies nicht der Fall ist bezüglich der Achtsamkeit der Verwendung von Energie:

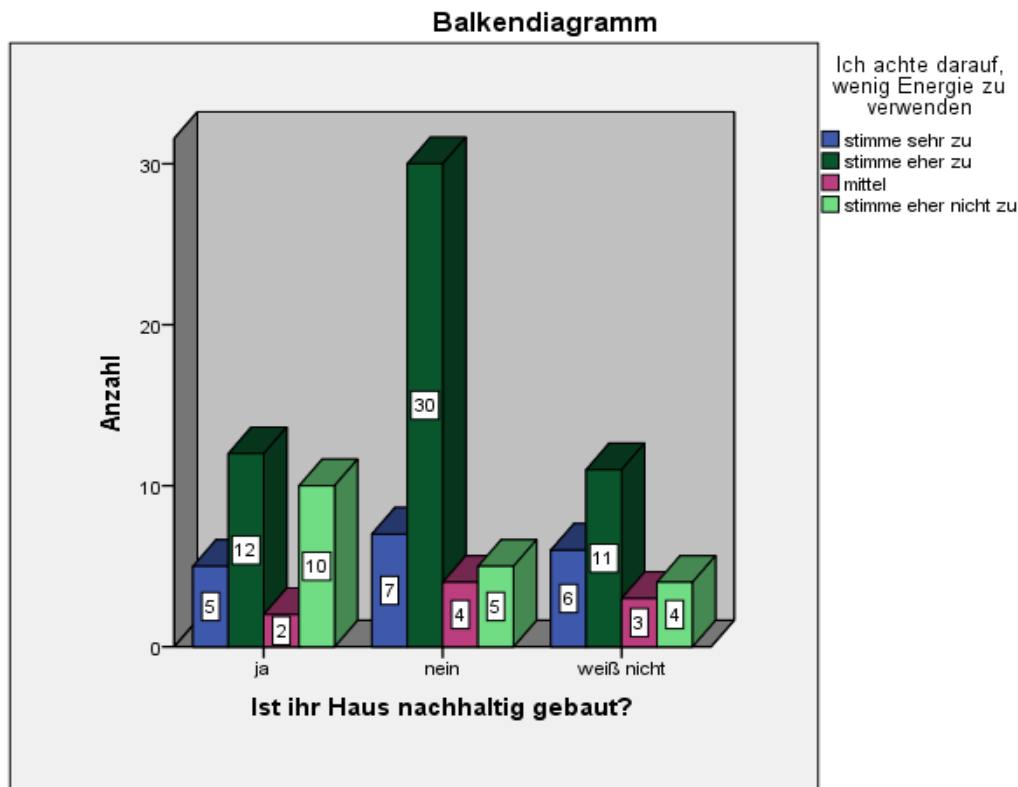


Diagramm 5: Nachhaltigkeit/Achtsamkeit bzgl. Energie

Alle Bereiche des Gebäudes, in dem ich lebe, sind barrierefrei

In der Gruppe jener Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus leben, stimmten der Aussage "Alle Bereiche des Gebäudes, in dem ich lebe, sind barrierefrei." sehr zu (41,4%). 10 Personen (34,5%) stimmten der obigen Aussage eher zu und eine Person (3,4%) hatte hierzu keine Meinung. Dem gegenüber konnten zwei Personen (6,9%) der Aussage eher nicht zustimmen und vier Personen (13,8%) stimmten ihr gar nicht zu. Betrachtet man nun jene Personen, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, so gaben hier drei Personen (6,5%) an, der obigen Aussage sehr zustimmen zu können. Jeweils vier Personen (8,7%) stimmten der Aussage eher zu oder waren indifferent. Weitere sieben Personen (15,2%) konnten der Aussage, dass alle Bereiche des Gebäudes, in dem sie leben, barrierefrei sind, eher nicht zustimmen und 28 Personen (60,9%) stimmten ihr gar nicht zu.

Es konnte mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben an dieser Stelle ein signifikanter Unterschied zwischen jenen Personen, welche in einem nachhaltigen Wohnbau leben, und Personen, bei denen dies nicht der Fall ist, festgestellt werden ($p = 0,000$). Hier waren es eindeutig jene Personen, die in einem nachhaltig gebauten Wohnbau wohnen, welche anmerkten, dass alle Bereiche des Gebäudes barrierefrei sind.

Kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen zeigt, bei einer Betrachtung der Gesamtstichprobe, ein t-Test für unabhängige Stichproben, wenn die Frage im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit steht, ob das Gebäude barrierefrei ist ($p = 0,621$).

Betrachtet man nun Diagramm 6, so wird hier grafisch dargestellt, inwieweit sich Personen, die in einem nachhaltigen Gebäude leben bezüglich der Barrierefreiheit in ihrem Gebäude von Ihnen Personen unterscheiden, die nennen nicht nachhaltigen Wohnbau wohnen:

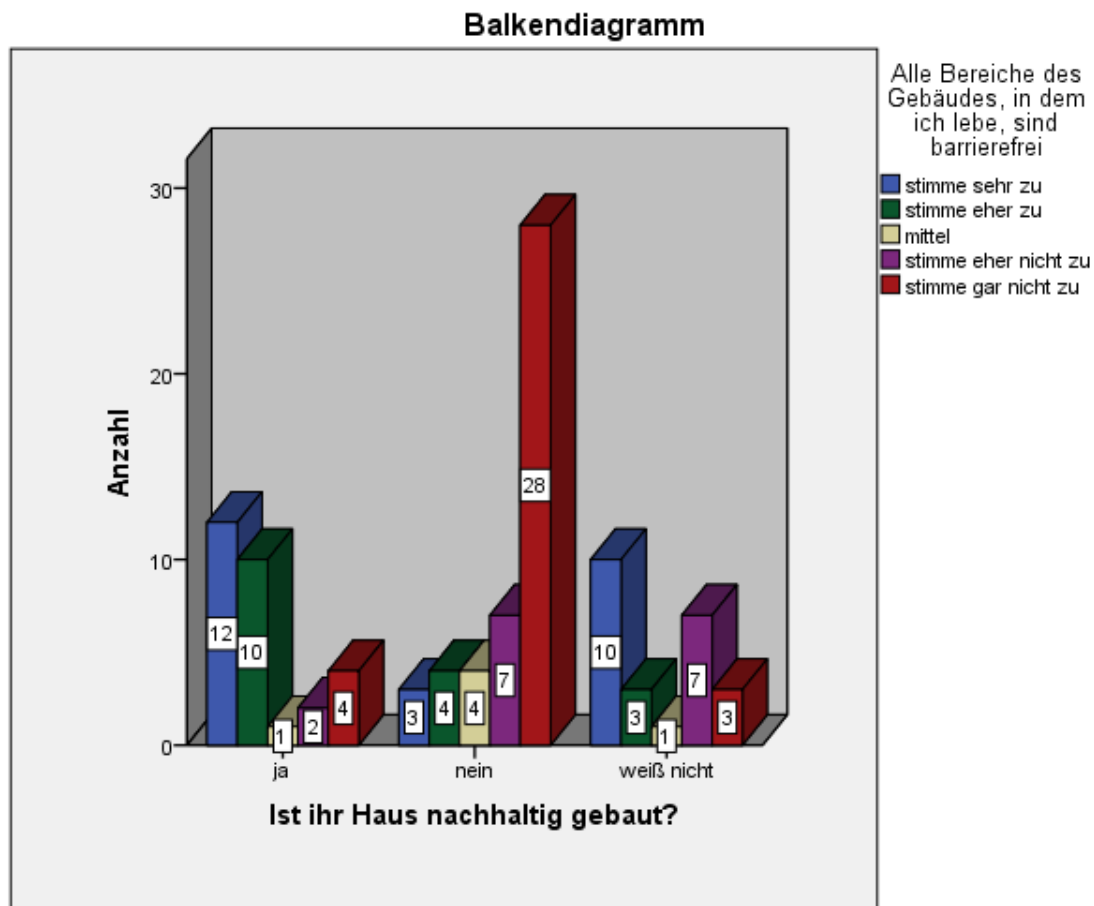


Diagramm 6: Nachhaltigkeit/Barrierefreiheit

Ich muss im Winter nur wenig heizen, weil das Gebäude gut gedämmt ist

Es stimmten der Aussage "Ich muss im Winter nur heizen, weil das Gebäude gut gedämmt ist." bei jener Gruppe von Personen, die in einem Haus wohnen, welches nachhaltig gebaut ist, 12 Personen (41,4%) sehr zu. 14 Personen (48,3%) stimmten ihr eher zu. Weitere zwei Personen (6,9%) gaben an, hierzu keine Meinung zu haben. Dem gegenüber stimmte eine Person (3,4%) der oben genannten Aussage eher nicht zu und keine einzige Person stimmte ihr gar nicht zu. Betrachtet man nun die Gruppe jener Personen, welche nicht in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, so konnte hier keine einzige Person der obigen Aussage sehr zustimmen. 12 Personen (26,1%) stimmten ihr eher zu und neun Personen (19,6%) waren hier indifferent. Weitere 10 Personen (21,7%) stimmten der Aussage, dass sie im Winter nur heizen müssen, weil ihr Gebäude gut gedämmt wäre, eher nicht zu und 15 Personen (32,6%) stimmten der Aussage gar nicht zu.

Es zeigte ein an dieser Stelle durchgeführter t-Test für unabhängige Stichproben einen signifikanten Unterschied zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist ($p = 0,000$). Eine nähere Betrachtung der Daten zeigt, dass Personen, die einem nachhaltigen Wohnbau leben, aufgrund der Dämmung des Hauses weniger heizen müssen als Personen, deren Haus nicht in nachhaltiger Bauweise errichtet wurde.

Es konnte bei einer Unterscheidung der Gesamtstichprobe in Männer und Frauen in Bezug auf die Frage, ob nur wenig geheizt werden muss, das Gebäude gut gedämmt ist, kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern ($p = 0,670$).

Das folgende Diagramm 7 bietet einen Überblick über den Unterschied zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist bezüglich der Heizungsersparnis aufgrund der Dämmung des Hauses:

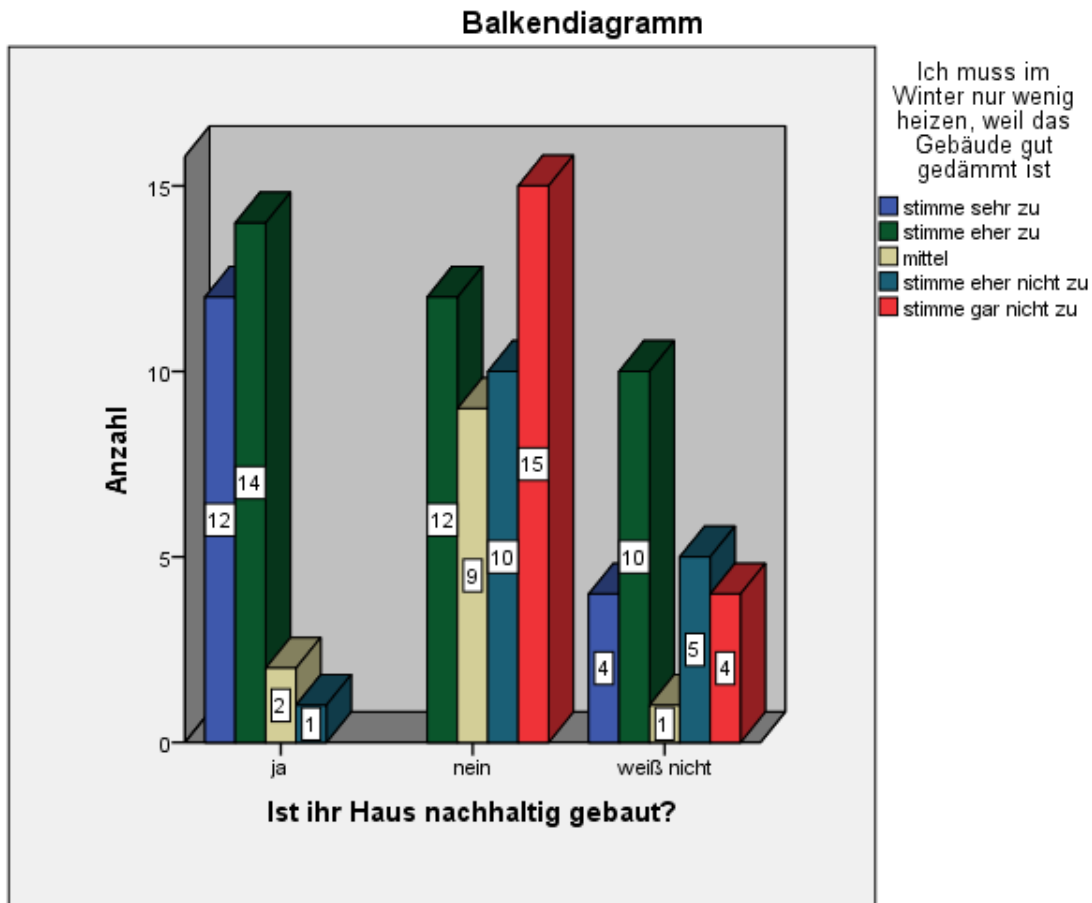


Diagramm 7: Nachhaltigkeit/Dämmung

Die Umgebung meines Wohngebäudes ist hell beleuchtet

In Bezug auf die Frage, ob die Umgebung des Wohngebäudes hell beleuchtet ist, stimmten in der Gruppe jener Personen, deren Haus in einer nachhaltigen Art und Weise gebaut wurde, 15 Personen (17,2%) der Frage sehr zu. 15 Personen (51,7%) stimmten ihr eher zu und jeweils vier Personen (13,8%) gaben an, hierzu keine Meinung zu haben oder konnten der Aussage eher nicht zustimmen. Nur eine Person (3,4%) stimmte der Aussage, dass die Umgebung ihres Wohngebäudes hell beleuchtet wäre, gar nicht zu. Bei jenen Personen, welche nicht in einem nachhaltig gebauten Haus leben, stimmten ebenso fünf Personen (10,9%) der Aussage sehr zu, dass die Umgebung ihres Wohngebäudes hell beleuchtet wäre. 19 Personen (41,3%) stimmten der Aussage eher zu und acht Personen (17,4%) waren hier indifferent. Dem stehen 11 Personen (23,9%) der Befragten dieser Gruppe gegenüber, welche der Aussage eher nicht zustimmten und drei Personen (6,5%) stimmten ihr gar nicht zu.

Auch in Bezug auf die Frage, ob die Umgebung des Wohngebäudes, in dem die Personen leben, hell beleuchtet ist, wurde, um Unterschiede feststellen zu können, ein t-Test für unabhängige Stichproben gerechnet. Diese zeigte einen nicht signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($p = 0,137$).

Wird nun im Anschluss die Gesamtstichprobe nach Geschlechtern getrennt, so zeigt sich bezüglich der Frage, ob die Umgebung des Gebäudes, in dem die Personen leben, hell beleuchtet ist, kein signifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen ($p = 0,807$).

Im folgenden Diagramm 8 wird dargestellt, inwieweit sich die Antworten von Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben, von jenen unterscheiden, bei denen dies nicht der Fall ist, wenn gefragt wird, ob die Umgebung des Wohngebäudes hell beleuchtet ist:

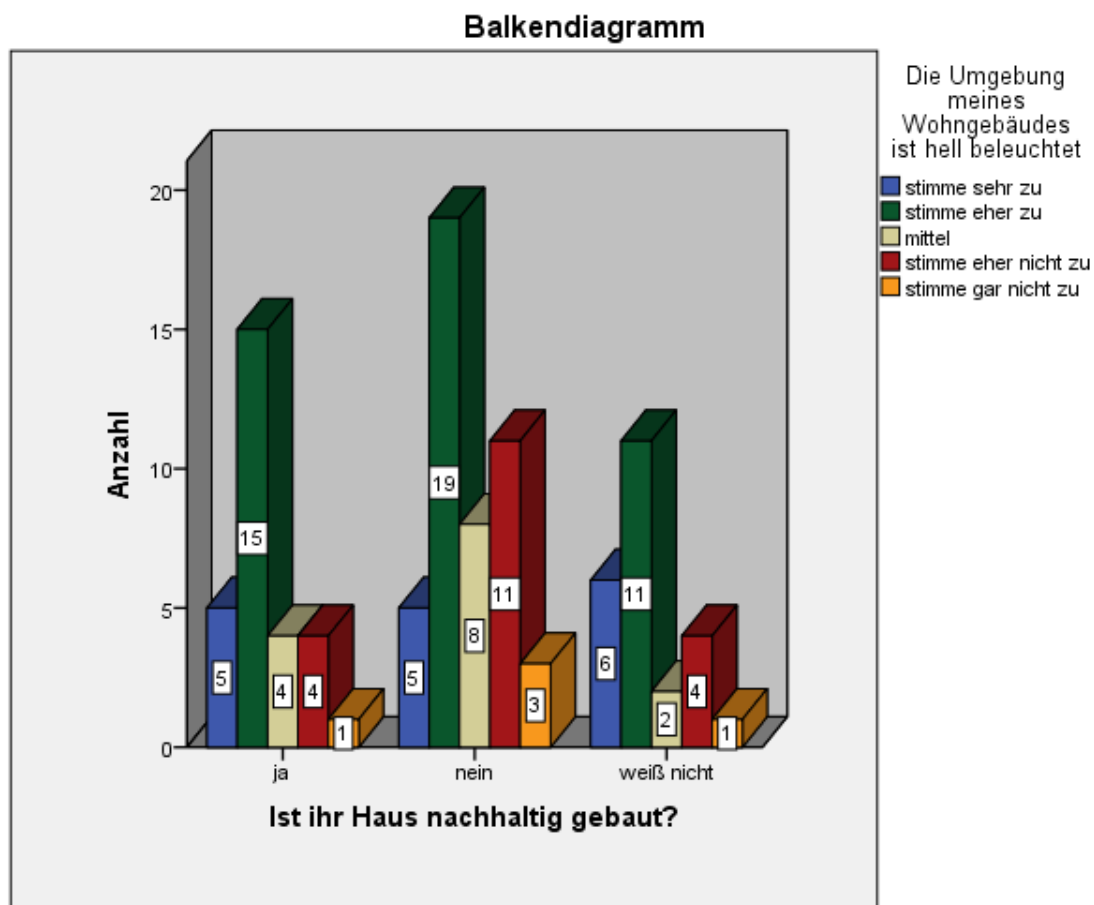


Diagramm 8: Nachhaltigkeit/Beleuchtung

Ich erreiche mein Wohngebäude leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln

In der Gruppe der Personen, deren Haus nachhaltig gebaut wurden, stimmten der Aussage "Ich erreiche mein Wohngebäude leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln." 12 Personen (41,4%) sehr zu. Weitere acht Personen (27,6%) stimmten der eben genannten Aussage eher zu. Drei Personen (10,3%) hatten hierzu keine Meinung. Dem gegenüber konnten zwei Personen (6,9%) in dieser Gruppe der Aussage eher nicht zustimmen und vier Personen (13,8%) stimmten ihr gar nicht zu. Wird nun die Gruppe jener Personen betrachtet, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, so stimmten hier der Aussage, dass sie ihr Wohngebäude leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen können, 24 Personen (52,2%) sehr zu. 13 Personen (28,3%) stimmten ihr gar nicht zu. Jeweils drei Personen (6,5%) hatten hierzu keine Meinung, stimmten der Aussage eher nicht zu oder auch gar nicht zu.

Bezüglich der Aussage, dass das Wohngebäude der befragten Personen leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar ist, zeigte ein t-Test für unabhängige Stichproben einen nicht signifikanten Unterschied zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Bau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist ($p = 0,230$).

Auch hier zeigte eine Trennung der Gesamtstichprobe nach Geschlechtern bei einem t-Test für unabhängige Stichproben keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Frage, ob das Wohngebäude der befragten Personen leicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar ist ($p = 0,168$).

Betrachtet man nun das folgende Diagramm 9, so stellt dieses dar, inwieweit sich die Antworten von Personen, die in nachhaltigen Wohngebäuden leben, von den Antworten jener Personen unterscheiden, bei denen dies nicht der Fall ist, wenn es um die Anbindung des Wohngebäudes mit öffentlichen Verkehrsmitteln geht:

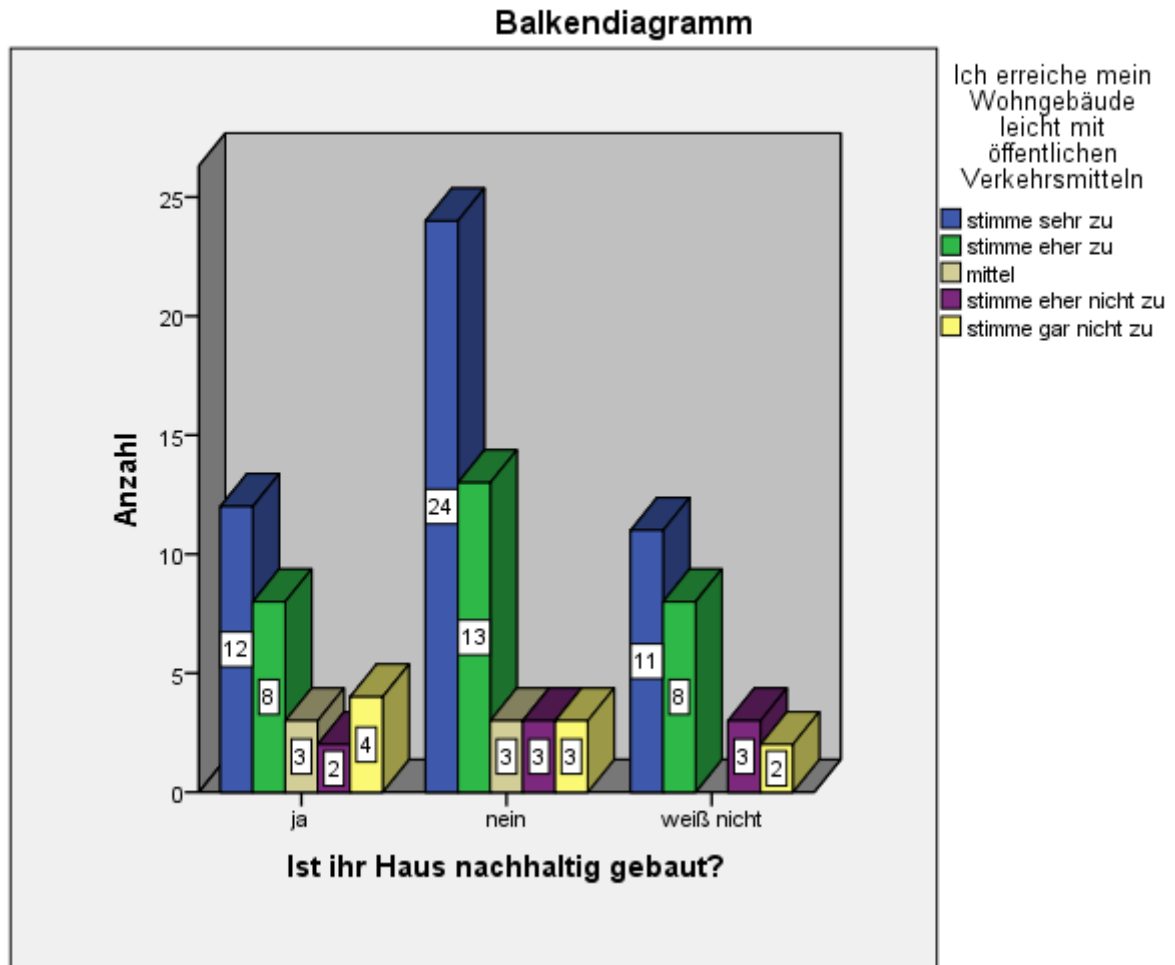


Diagramm 9: Nachhaltigkeit/Erreichbarkeit_öffentlich

Ich habe einen Parkplatz für mein Auto, der ganz in der Nähe meines Wohngebäudes liegt

Der Aussage "Ich habe einen Parkplatz für mein Auto, der ganz in der Nähe meines Wohngebäudes liegt." stimmten in der Gruppe jener Personen, die in einem Haus leben, welches auf nachhaltige Art und Weise gebaut wurde, 15 Personen (51,7%) sehr zu. Acht Personen (27,6%) stimmten ihr eher zu und weitere zwei Personen (6,9%) hatten hierzu keine Meinung. Dem gegenüber konnte eine Person (6,4%) in dieser Gruppe der Aussage eher nicht zustimmen und drei Personen (10,3%) stimmten ihr gar nicht zu. In der Gruppe jener Personen, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus leben, waren es 21 Personen (26,7%), die der obigen Aussage, dass es immer einen Parkplatz für ihr Auto gibt, der ganz in der Nähe ihres Wohngebäudes liegt, sehr zu. Acht Personen (7,8%) konnten der Aussage eher zustimmen und zwei Personen (4,4%) hatten hierzu keine Meinung. Dem

gegenüber waren vier Personen (8,9%) der Meinung, dass es eher nicht stimmen würde, dass sie immer einen Parkplatz für ihr Auto hätten, der ganz in der Nähe ihres Wohngebäudes liegen würde. 10 Personen (22,2%) stimmten der obigen Aussage gar nicht zu.

Es kommt an dieser Stelle mittels t-Test für unabhängige Stichproben kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt werden ($p = 0,161$).

Im Anschluss wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben in der gesamten Stichprobe berechnet. Es wurde zwischen Männern und Frauen unterschieden. An dieser Stelle zeigte sich ein nicht signifikanter Unterschied von $p = 0,624$ in Bezug auf die Frage, ob in der Nähe des Wohngebäudes ein Parkplatz vorhanden ist.

Im folgenden Diagramm 10 steht im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit, ob ein Parkplatz für das Auto in der Nähe des Wohngebäudes vorliegt. Unterschieden wurde hier zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Gebäude leben und Personen, bei denen dies nicht der Fall ist:

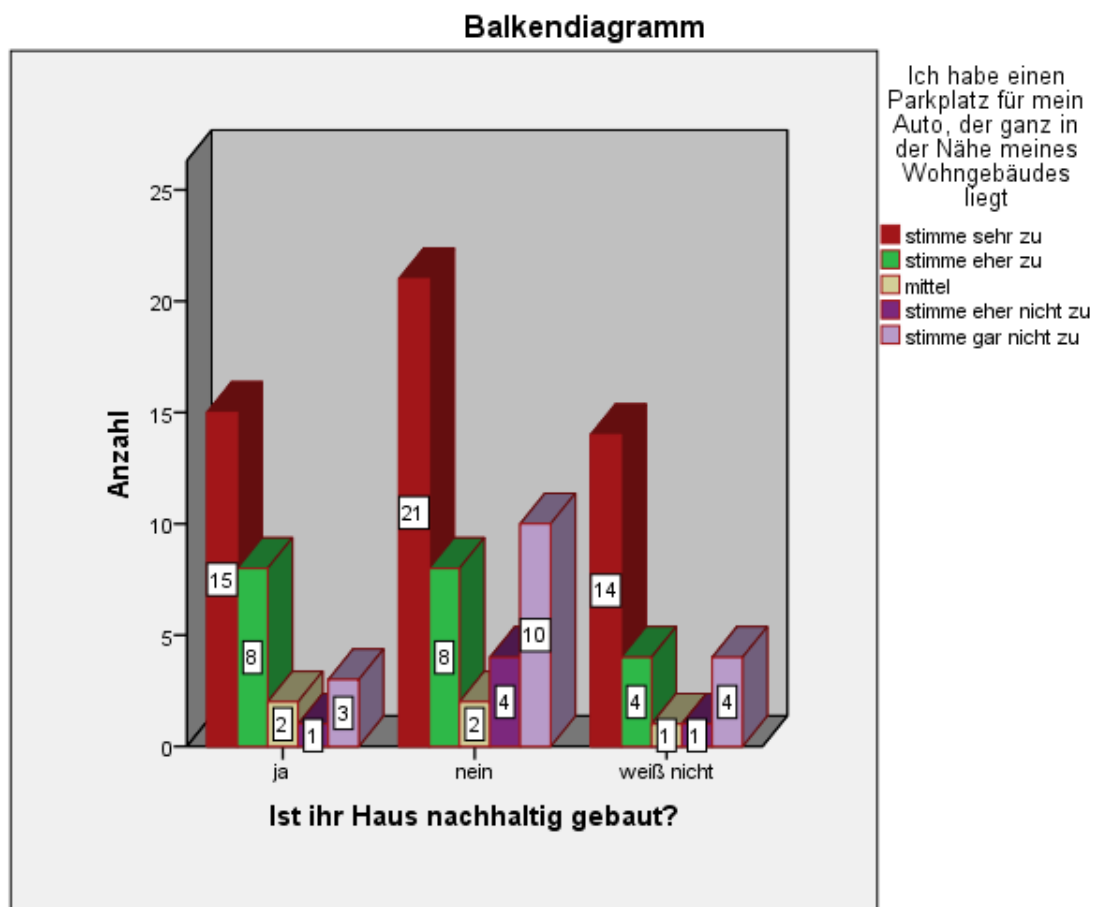


Diagramm 10: Nachhaltigkeit/Parkplatz

Einkäufe und Besorgungen kann ich größtenteils mit 10min Fußweg erledigen

In der Gruppe jener Personen, deren Haus nachhaltig gebaut wurde, stimmten 14 Personen (48,3%) der Aussage "Einkäufe und Besorgungen kann ich größtenteils mit 10 Minuten Fußweg erledigen." sehr zu. Weitere sechs Personen (20,7%) stimmten der eben genannten Aussage eher zu. Zwei Personen (6,9%) gaben an, hierzu keine Meinung zu haben. Dem stehen drei Personen (10,3%) der Befragten gegenüber, die der Aussage eher nicht zustimmten und vier Personen (13,8%) stimmten ihr gar nicht zu. Wird nun die Gruppe jener Personen betrachtet, die nicht in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, so waren es hier 25 Personen (55,6%), welche Einkäufe und Besorgungen größtenteils mit 10 Minuten Fußweg erledigen können. Sechs Personen (13,3%) stimmten der obigen Aussage eher zu und zwei Personen (4,4%) hatten hier keine Meinung. Es stehen dem acht Personen (17,8%) der Befragten gegenüber, die der obigen Aussage eher nicht zustimmen konnten und vier Personen (8,9%) stimmten ihr gar nicht zu.

Im Anschluss wurde in Bezug auf die Aussage „Einkäufe und Besorgungen kann ich größtenteils mit 10 Minuten Fußweg erledigen“ t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt. Dieser zeigt ein nicht signifikantes Ergebnis zwischen Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau wohnen, und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist ($p = 0,786$).

Auch hier wurde in einem weiteren Schritt mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben die Gesamtstichprobe nach den Geschlechtern unterteilt. Es zeigte sich ein nicht signifikanter Unterschied von $p = 0,157$ in Bezug auf die Frage, ob es möglich ist, Einkäufe und Besorgungen größtenteils mittels eines Fußwegs von 10 Minuten zu erledigen.

Betrachtet man nun das folgende Diagramm 11, so ist in diesem anschaulich dargestellt, inwieweit sich Personen, die in einem nachhaltigen Wohngebäuden leben, von jenen unterscheiden, bei denen dies nicht der Fall ist, wenn es um die Frage geht, ob es möglich ist, Einkäufe und Besorgungen in 10 Minuten Fußweg zu erledigen:

Balkendiagramm

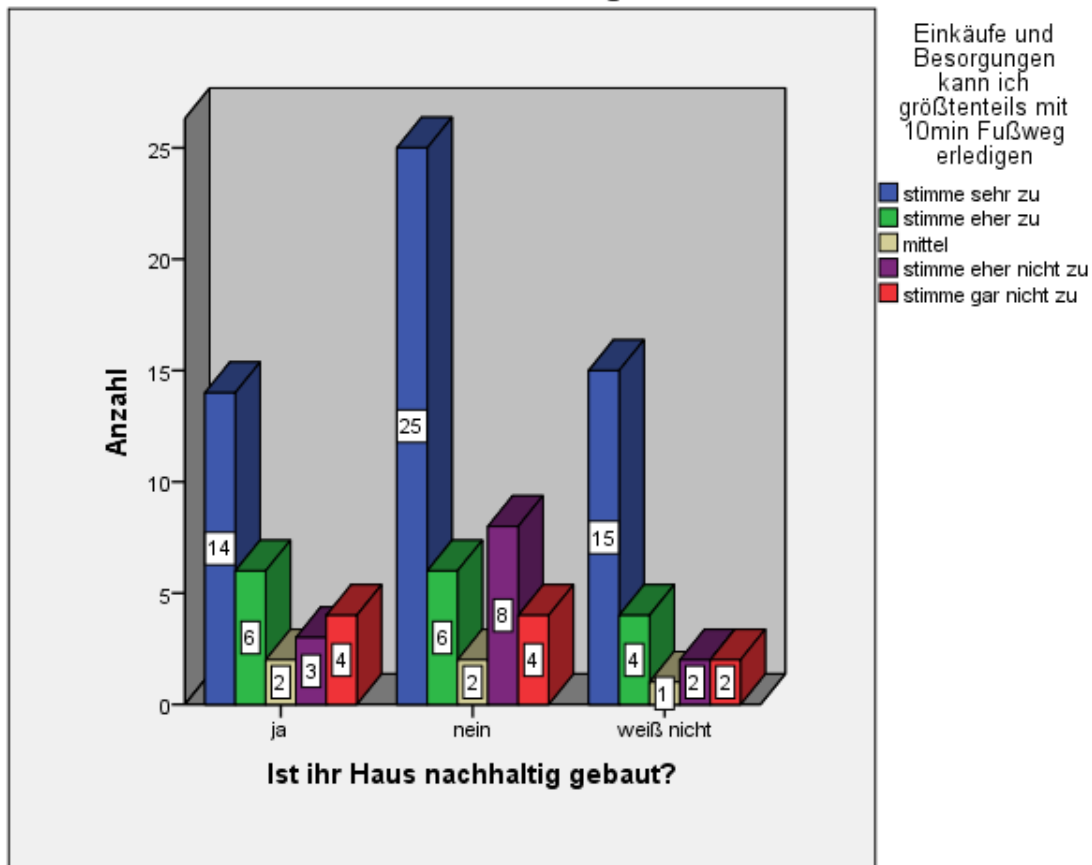


Diagramm 11:Nachhaltigkeit:Nahversorger

In meiner Wohngegend gibt es Treffpunkte, wie Grünflächen mit Bänken, ...

Der Aussage "In meiner Wohngegend gibt es Treffpunkte, wie etwa Grünflächen mit Bänken oder Ähnliches." stimmten in der Gruppe jener Personen, welche in einem nachhaltig gebauten Haus leben, 14 Personen (48,3%) der Befragten sehr zu. 10 Personen (34,5%) stimmten der Aussage eher zu und drei Personen (10,3%) waren hier indifferent. Dem stehen zwei Personen (6,9%) der Befragten dieser Gruppe gegenüber, die der Aussage, dass es in ihrer Wohngegend Treffpunkte geben würde, eher nicht zustimmten. Keine einzige Person stimmte der Aussage in dieser Gruppe gar nicht zu. Betrachtet man nun jene Personen, die in einem nicht nachhaltig gebauten Haus wohnen, so stimmen 21 Personen (46,7%) der obigen Aussage sehr zu. Weitere 13 Personen (28,9%) stimmten ihr eher zu und vier Personen (8,9%) waren hier indifferent. Dem gegenüber konnten fünf Personen (11,1%) der Aussage, dass es in ihrer Wohngegend Treffpunkte geben würde, eher nicht zustimmen und weitere zwei Personen (4,4%) stimmten ihr gar nicht zu.

Auch in Bezug auf existierende Treffpunkte in der näheren Wohnumgebung wurde mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben ermittelt, ob hier ein signifikanter Unterschied zwischen Personen, die einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen Personen, welche dies nicht tun, vorliegt. Es zeigte sich jedoch ein $p = 0,403$, welcher als nicht signifikant gesehen werden muss.

Eine Unterteilung der Gesamtstichprobe in Männer und Frauen zeigt in Bezug auf die Frage, ob es in der Wohngegend Treffpunkte, wie Grünflächen o. ä., gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern ($p = 0,464$).

Es stellt das folgende Diagramm 12 anschaulich dar, inwieweit sich Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben, von denen unterscheiden, bei denen dies nicht der Fall ist, wenn es um Treffpunkte in der näheren Wohnumgebung, wie etwa Grünflächen o. ä., geht:

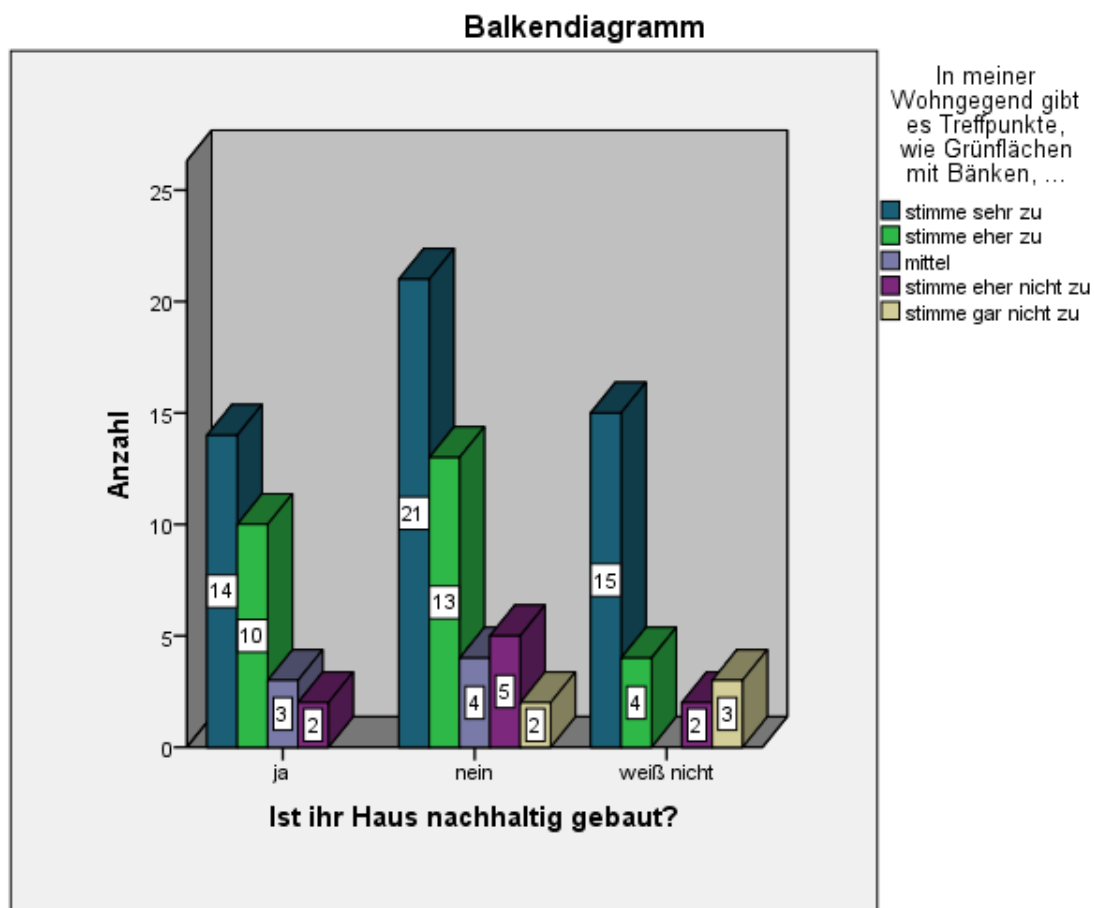


Diagramm 12: Nachhaltigkeit/Treffpunkte

Ich treffe häufig meine Nachbarn, wenn ich meine Wohnung/mein Haus verlasse

Betrachtet man die Gruppe jener Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus wohnen, so konnten sieben Personen (25%) der Aussage "Ich treffe häufig meine Nachbarn, wenn ich meine Wohnung/mein Haus verlasse." sehr zu. Weitere 10 Personen (35,7%) stimmten der eben genannten Aussage eher zu und drei Personen (10,7%) hatten hierzu keine Meinung. Dem stehen sechs Personen (21,4%) der Befragten dieser Gruppe gegenüber, die der eben genannten Aussage eher nicht zustimmten und zwei Personen (7,1%) stimmten ihr gar nicht zu. Wird nun jene Gruppe der Befragten näher betrachtet, die nicht in einem nachhaltigen Haus leben, so waren es auch hier sieben Personen (15,6%), die angaben, dass sie sehr häufig Nachbarn treffen würden, wenn sie ihr Haus oder ihre Wohnung verlassen würden. 17 Personen (37,8%) stimmten der obigen Aussage eher zu und sechs Personen (13,3%) hatten hier keine Meinung. Dem gegenüber konnten der oben genannten Aussage jeweils sieben Personen (15,6%) der Befragten gar nicht oder eher nicht zustimmen.

Ein hierzu durchgeführter t-Test für unabhängige Stichproben zur Unterscheidung der Gruppen zeigte einen nicht signifikanten Unterschied von $p = 0,345$.

Die Gesamtstichprobe wurde in einem weiteren Schritt nach Männern und Frauen getrennt. Ein t-Test für unabhängige Stichproben zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Frage, ob sie häufig ihre Nachbarn treffen, wenn sie Wohngebäude verlassen ($p = 0,368$).

Im Folgenden Diagramm 13 steht die Häufigkeit des Kontaktes mit den Nachbarn, wenn das Wohnhaus verlassen wird, im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Unterschieden wird auch hier nach Personen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist:

Balkendiagramm

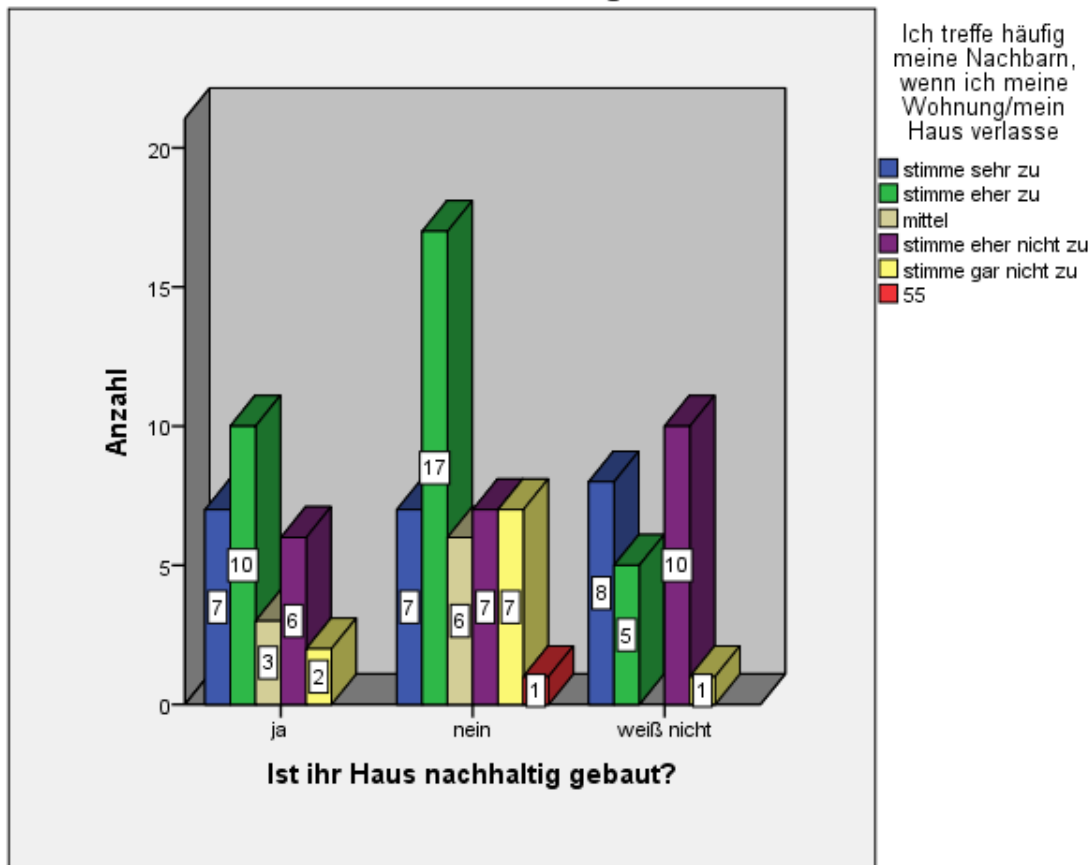


Diagramm 13: Nachhaltigkeit/Kontakt mit Nachbarn

In meiner näheren Wohnumgebung treffe ich regelmäßig Menschen verschiedensten Alters und unterschiedlichster Kultur

Eine weitere Frage im Rahmen der Umfrage war jene, ob die befragten Personen in ihrer näheren Wohnumgebung regelmäßig Menschen verschiedenen Alters und unterschiedlichster Kultur treffen würden. Hier gaben in der Gruppe jener Personen, die in einem nachhaltig gebauten Haus leben, sieben Personen (25%) an, dass sie der Aussage sehr zustimmen würden. 15 Personen (53,6%) stimmten ihr eher zu und zwei Personen (8,3%) waren hier indifferent. Dem gegenüber gaben drei Personen (10,7%) dieser Gruppe an, dass dies bei ihnen eher nicht der Fall wäre und eine Person (3,6%) stimmte der Aussage gar nicht zu. Bei jenen Personen, deren Haus nicht in einer nachhaltigen Art und Weise gebaut wurde, stimmten 10 Personen (22,7%) der Aussage sehr zu. 21 Personen (47,7%) stimmten ihr eher zu und drei Personen (6,8%) waren hier indifferent. Dem gegenüber stimmten acht Personen (18,2%) der Befragten dieser Gruppe der Aussage, dass sie in ihrer näheren Wohnumgebung regelmäßig Menschen verschiedensten Alters

unterschiedlichster Kultur treffen würden, eher nicht zu. Weitere zwei Personen (4,5%) stimmten der eben genannten Aussage gar nicht zu.

Auch in Bezug auf die Diversität der Wohnumgebung, bezogen auf das Alter und unterschiedliche Kulturen der Menschen, zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen Menschen, die in einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist ($p = 0,466$).

Weiters wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt, der eine Unterscheidung zwischen Männern und Frauen zeigen sollte. Es konnte jedoch zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Frage, ob sie näheren Wohnumgebung regelmäßig Menschen verschiedenen Alters und verschiedenster Kultur treffen würden, kein signifikanter Unterschied ermittelt werden ($p = 0,754$).

Das folgende Diagramm 14 stellt dar, inwieweit sich Personen, die einem nachhaltigen Wohngebäude leben, von jenen unterscheiden, bei denen dies nicht der Fall ist, wenn es um die Diversität der Menschen in der Umgebung bezüglich Alter und Kultur geht:

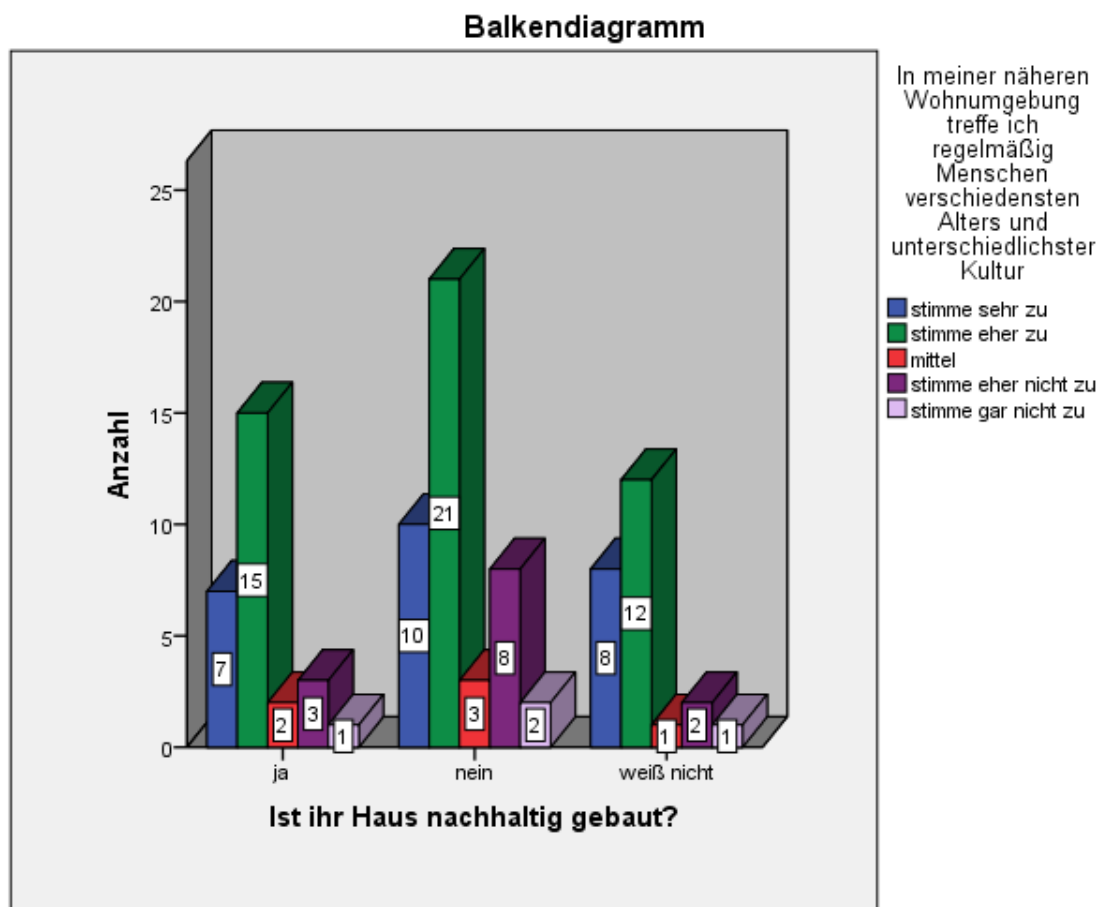


Diagramm 14: Nachhaltigkeit/Diversität

7 Fazit, Schlussfolgerungen und Ausblick

Mit der Nutzbarmachung aller zu Verfügung stehenden Ressourcen hat die Bedeutung des Nachhaltigkeitsbegriffs immer stärker zugenommen. So ist heute das Konzept rund um einen verantwortungsvollen Umgang mit der begrenzten Verfügbarkeit der Ressourcen, die natürlich vorhanden sind, sowie eine gerechte Verteilung eben diese Ressourcen, ein Kernthema in allen Bereichen des gesellschaftlichen Zusammenlebens. Es entwickelten sich unterschiedliche nationale und internationale Leitlinien, welche aus der Notwendigkeit heraus entstanden, die drohende Klimakatastrophe einzudämmen.

So werden die Prinzipien der Nachhaltigkeit in drei Ebenen bzw. Dimensionen gegliedert, welche einander gleichwertig gegenüberstehen. Während die ökologische Dimension etwa eine Reduzierung des Flächenverbrauchs oder auch eine Vermeidung der Verwendung von Schadstoffen in Gebäuden sowie eine Verringerung der Kohlendioxidemissionen im Gebäude verlangt, steht im Mittelpunkt der ökonomischen Dimension eine Minimierung der Lebenszykluskosten von Gebäuden, aber auch eine Optimierung der Aufwendungen für soziale und technische Infrastrukturen.

Die soziale Dimension ist für die hier vorliegende Arbeit von besonderer Bedeutung. So wird hier die Sicherung bedarfsgerechten Wohnraums sowie die Schaffung eines geeigneten Wohnumfeldes in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gestellt. Vermieden werden soll eine soziale Ausgrenzung aber auch die Bildung von Gettos. Arbeit, Wohnen und Freizeit sollen in optimaler Art und Weise vernetzt werden, damit ein gesundes Wohnen außerhalb und innerhalb des eigenen Wohnbereichs möglich ist.

Für die einzelne Person bedeutet dies, dass durch nachhaltige Wohnbauten ihr individuelles Leben verändert wird. Wird schon beim Bau eines Gebäudes darauf geachtet, dass der Verbrauch von Energie und Wasser möglichst niedrig gehalten werden und keine Schadstoffe in den Gebäudeteilen vorhanden sind, so bietet sich für den späteren Mieter/Eigentümer nicht nur ein großer finanzieller, sondern auch ein gesundheitlicher Vorteil. Ebenso wirkt sich der soziokulturelle Aspekt der Nachhaltigkeit in gleichem Maße wie die erhöhte Sicherheit in nachhaltigen Wohnbauten auf die Zufriedenheit der einzelnen Mieter/Eigentümer aus. Gerade Menschen, welche ihr Leben unter besonderen Herausforderungen leben, sind häufig darauf angewiesen, dass Gebäude barrierefrei errichtet sind. Eine bessere Beleuchtung sorgt für weitere Sicherheit.

Auch wenn soziale Faktoren wie Toleranz, Offenheit, Integrationsfähigkeit und die Fähigkeit, Konflikte gewaltfrei zu lösen nicht unmittelbar ökonomisch verwertbar sind, so können sie doch durch entsprechende Kommunikation ständig erneuert und reproduziert werden. Bauliche Gegebenheiten wie sie im Rahmen des nachhaltigen Wohnbaus

vorhanden sind, bieten hier Möglichkeiten. So wird darauf geachtet, dass Treffpunkte, wie etwa Grünflächen, vorhanden sind und den Mietern/Eigentümern die Möglichkeit bieten, einander zu treffen und sich auszutauschen.

Ebendies konnte zu einem großen Teil im Rahmen des empirischen Teils dieser Arbeit bestätigt werden. Hierzu wurden 101 Personen befragt, welche zu etwa einem Drittel in einem nachhaltig gebauten Gebäude wohnten. Es zeigt sich hier, dass knapp einem weiteren Drittel gar nicht wussten, ob dies bei ihrem Gebäude der Fall ist. Es scheint somit für Mieter/Eigentümer nur von geringem Interesse zu sein, ob sie nur in einem nachhaltigen Gebäude leben. Dies lässt weiters den Schluss zu, dass die befragten Personen insgesamt nur zu einem geringen Prozentsatz darüber informiert waren, was nachhaltiger Wohnbau bedeutet und welchen Vorteil sie daraus ziehen würden.

In Bezug auf das Sicherheitsgefühl, das bewusste Sparen von Trinkwasser, Achtsamkeit in Bezug auf den Umgang mit Energie, Beleuchtung rund um das Wohngebäude, Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln, Grünflächen, Parkplätzen in der Nähe, Nahversorgung und Diversität bezüglich der Nachbarn bei einem Vergleich zwischen Personen, welche in einem nachhaltigen Wohnbauleben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist, zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Keinen Unterschied gab es bei allen befragten Faktoren auch bei der Betrachtung der Gesamtstichprobe zwischen Männern und Frauen.

Sehr wohl unterschieden sich jedoch die Personen, welche in einem nachhaltigen Wohnbau leben in Bezug auf Barrierefreiheit in ihrem Gebäude sowie Heizersparnis von jenen Personen, bei denen dies nicht der Fall ist. Hier kann von einem signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen gesprochen werden.

Es kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass das Interesse an nachhaltigem Wohnbau in der Gesellschaft nur zum Teil vorhanden ist. Aus diesem Grund informiert sich auch nur ein Teil der zukünftigen Mieter/Eigentümer, ob ihr Wohnbau nachhaltig gebaut ist. Insgesamt zeigen sich, mit Ausnahme der Barrierefreiheit und der Heizersparnis, auch nur sehr wenige Unterschiede in der individuellen Meinung von Personen, welche in einem nachhaltigen Wohnbau leben und jenen, bei denen dies nicht der Fall ist. Möglicherweise kann dies damit begründet werden, dass generell bei der Stadtplanung immer mehr auf Faktoren wie gute Beleuchtung, Sicherheit aber auch Grünflächen geachtet wird. Auf jeden Fall jedoch bieten nachhaltig gebaute Gebäude eine große Anzahl von Vorteilen für den Mieter/Eigentümer und es wäre wünschenswert, wenn diese der Öffentlichkeit stärker bewusstgemacht werden würden.

Literaturverzeichnis

Publikationen

Bachmann, Peter/ Lange, Matthias (Hg.) (2012): Mit Sicherheit gesund bauen. Fakten, Argumente, Strategien für das gesunde Bauen und Wohnen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner (SpringerLink Bücher)

Bauer, Michale/ Hausladen, Gerhard/ , Hegger Manfred (2011): Nachhaltiges Bauen. Zukunftsfähige Konzepte für Planer und Entscheider. 1. Aufl. s.l.: Beuth Verlag GmbH (Beuth Forum).

BBSR (2010): Nachhaltiges Bauen. Strategien-Methodik-Praxis. Bonn.

Berger, Roland/ Ehrendorfer, Friedrich (2011): Ökosystem Wien: die Naturgeschichte einer Stadt: Böhlau Verlag (Wiener Umweltstudien).

Berr, Karsten (2016): Architektur- und Planungsethik: Zugänge, Perspektiven, Standpunkte: Springer Fachmedien Wiesbaden (RaumFragen: Stadt – Region – Landschaft).

Beyer, Axel (Hg.) (2013): Fit für Nachhaltigkeit? Biologisch-anthropologische Grundlagen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden, s.l.: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

BMK (2020): Energie in Österreich. Wien.

BMK (2020): Klimaaktiv Basiskriterien 2020. Wien.

BMUB (2016): Leitfaden nachhaltiges Bauen. Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden. Berlin.

Bonin, Jürgen (Hg.) (2009): Handbuch Wärmepumpen. Planung und Projektierung. Deutsches Institut für Normung. 1. Aufl. Berlin: Beuth (Bauwesen).

Bortz, Jürgen; Döring Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Springerverlag

Bundesamt für Bauwesen und Ruamordnung (2001): Leitfaden nachhaltiges Bauen. Wien.

Donath, Christian/ Fischer, Diana/ Hauke, Bernhard (2011): Nachhaltige Gebäude: Planen, Bauen, Betreiben.

Eisenmenger, Nina/ Plank, Barbara (2020): Ressourcennutzung in Österreich 2020. Wien.

Fouad, Nabi (2015): Bauphysik Kalender 2015: Schwerpunkt: Simulations- und Berechnungsverfahren: Wiley (Bauphysik Kalender).

Friedrichsen, Stefanie (2018): Nachhaltiges Planen, Bauen und Wohnen: Kriterien für Neubau und Bauen im Bestand: Springer Berlin Heidelberg.

Geller, Gunther/ Höner, Gunhild (2011): Anwenderhandbuch Pflanzenkläranlagen. Praktisches Qualitätsmanagement bei Planung, Bau und Betrieb. Berlin, Heidelberg: Springer.

Greiff, Rainer (2012): Soziale Indikatoren nachhaltigen Bauens. Darmstadt.

Greisberger, Herbert/ Hasenhüttl, Susanne (2015): Nachhaltige Klimaschutz. ökologische, ökonomische und soziale dimension von klimaschutzmaßnahmen. Wien.

Grimm, Vera/ Glauner, Christoph/ Eickenbusch, Heinz/ Zweck, Axel (2008): Übersichtsstudie: Wasserknappheit und Technologie: Düsseldorf.

Hardtke, Arnd/ Kleinfeld, Anette (Hg.) (2010): Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen. Von der Idee der Corporate Social Responsibility zur erfolgreichen Umsetzung. Nachdr. Wiesbaden: Gabler.

Hauff, Michael, Kleine, Alexandro (2009): Nachhaltige Entwicklung: Grundlagen und Umsetzung, München

Hebgen, Heinrich (2013): Neuer baulicher Wärmeschutz: Vieweg+Teubner Verlag.

Hegger, Manfred (2008): Energie Atlas. Nachhaltige Architektur. 1. Aufl. Basel, München: De Gruyter/ Inst. für Internationale Architektur-Dokumentation (Edition Detail).

Joos, Lajos (2004): Energieeinsparung in Gebäuden: Stand der Technik / Entwicklungstendenzen: Vulkan-Verlag.

Jörissen, J./ Kopfmüller, Jürgen/ Brandl, V./ Pateau, M. (1999): Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Karlsruhe.

Königstein, Thomas (2010): Ratgeber energiesparendes Bauen. Auf den Punkt gebracht: neutrale Fachinformationen für mehr Energieeffizienz. 4., bearbeitete und erweiterte Auflage. Taunusstein, Stuttgart: Eberhard Blottner Verlag/ Fraunhofer IRB Verlag (Bau-Rat).

Kreißig, Johannes/ Kohler, Niklaus/ König, Holger/ Lützkendorf, Thomas (2009): Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. Berlin, München: De Gruyter/ Inst. für Int. Architektur-Dokumentation (DETAIL Green Books)

Kropp, Ariane (2018): Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung: Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung: Springer Fachmedien Wiesbaden (essentials).

Kropp, Cordula / Schäfer, Martina (2006). Das Nachhaltigkeitskonzept und die schwierige Integration der sozialen Dimension diskutiert am "Leitbild Ökologischer Landbau". In Rehberg, Karl-Siegbert (Hrsg.), Soziale Ungleichheit, kulturelle Unterschiede: Verhandlungen des 32. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in München. Teilbd. 1 und 2 (S.2763-2772). Frankfurt am Main: Campus Verl.

Krusche, Per/ Lersner, Heinrich Frhr von/ Otto, Konrad (1982): Ökologisches Bauen. Umweltbundesamt / Von Per Krusche [u.a.] Vorw.: Heinrich von Lersner. Einf.: Konrad Otto. Wiesbaden & Berlin: Bauverl.

Lozán, José L./ Graßl, Hartmut/ Karbe, Ludwig/ Schönwiese, C. (Hg.) (2011): Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle. Hamburg: Wiss. Auswertungen.

Luks, Fred/ Knüllig, Christina (Hrsg.) (2002): Nachhaltigkeit. Wissen 3000. Europäische Verlagsanstalt. Hamburg

Neimke, Gabriele/ Erlenbeck, Marco (2010): Ökologisch wohnen, bauen und sanieren: Für Eigentümer und Mieter. Mit Übersicht der Förderprogramme. In Zusammenarbeit mit "Deutsches Energieberater-Netzwerk e.V.": humboldt (humboldt - Information & Wissen).

Paßiepen, Sebastian (2015): Nachhaltiges Bauen und Bewirtschaften von Büroimmobilien und der Einfluss von Zertifikaten. Place of publication not identified: Diplomica Verlag GmbH.

Pelzeter, Andrea (Hg.) (2017): Lebenszyklus-Management von Immobilien. Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb. Deutsches Institut für Normung/ GEFMA Deutscher Verband für Facility Management. 1. Auflage. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH (Beuth Praxis).

Pfeifenberger, Patrick (2011): Ist Österreichs Umweltrecht nachhaltig? Eine ethische und rechtliche Untersuchung: Diplomica Verlag.

Quaschnig, Volker (2009): Regenerative Energiesysteme. Technologie, Berechnung, Simulation / mit 113 Tabellen und einer DVD. 6. Aufl. s.l.: Carl Hanser Fachbuchverlag.

Rohde, Christoph (2012): Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Prozesse des immobilienwirtschaftlichen Risikomanagements. Unter Mitarbeit von T. Lützkendorf. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (Karlsruher Schriften zur Bau-, Wohnungs- und Immobilienwirtschaft / Hrsg.: Karlsruher Institut für Technologie, Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus, 6).

Röllbacher, Roman (2012): Wohn Raum Alpen / Abitare le alpi / Living in the Alps. Nachhaltiger Wohnbau in den Bergen – zeitgenössische Wohnformen mit Perspektive. Hg. v. Eva Herrmann. Kunst Meran/o arte. Basel.

Rosenthal, Markus/ Dörrhöfer, Andreas/ Staib, Gerald (2013): Elemente und Systeme. Modulares Bauen – Entwurf, Konstruktion, neue Technologien. Basel: De Gruyter.

Sands, Philippe (2003): Principles of international environmental law. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press.

Sands, Philippe/ Peel, Jacqueline/ Fabra Aguilar, Adriana/ Mackenzie, Ruth (2018): Principles of international environmental law. Fourth edition. Cambridge, New York, NY, Melbourne, New Delhi, Singapore: Cambridge University Press.

Schittich, Christian/ Schmal, Peter (2013): Bollinger + Grohmann: DETAIL (DETAIL engineering).

Sölkner, Petra; Oberhuber, Andreas; Spaun, Sebastian; Preininger, Robert; Dolezal, Franz; Mötzl, Hildegund; Passer, Alexander; Fischer, Gernot (2013): Innovative Gebäudekonzepte im ökologischen und ökonomischen Vergleich über den Lebenszyklus. Wien, Linz, Salzburg, Graz. BMVIT.

Schulze Darup, Burkhard (1996): Bauökologie. Wiesbaden, Berlin: Bauverl.

Seitz, Johann (2010): Nachhaltige Investments. Eine empirisch-vergleichende Analyse der Performance ethisch-nachhaltiger Investmentfonds in Europa. Hamburg: Diplomica Verlag.

Stengel, Julian (2014): Akteursbasierte Simulation der energetischen Modernisierung des Wohngebäudebestands in Deutschland: Karlsruher Institut für Technologie (Produktion und Energie / Karlsruher Institut fuer Technologie, Institut fuer Industriebetriebslehre und industrielle Produktion u. Deutsch-Franzoesisches Institut fuer Umweltforschung).

Storch, Hans von/ Meinke, Insa/ Claussen, Martin (Hg.) (2018): Hamburger Klimabericht. Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Streck, Stefanie (2011): Wohngebäudeerneuerung. Nachhaltige Optimierung im Wohnungsbestand. 1. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

VFF (2016): IBP-Studie zu transparenten Bauteilen: Plusenergiegebäude von morgen werden mit viel Glas gebaut. Verband Fenster und Fassade.

Wirth, Stefan (2003): Gebäudetechnische Systemlösungen für Niedrigenergiehäuser: Wiley (Angewandte Bauphysik).

Internet Quellen

Alsol (2020): Speichern Sie die Sonnenenergie im Stromspeicher für Photovoltaik. Online verfügbar unter <https://www.alsol.ch/Schematischer-Aufbau-Photovoltaik-Anlage-Funktionsweise>,

Feist, Wolfgang (2015): 25 Jahre Passivhaus. Darmstadt. Online verfügbar unter https://passiv.de/de/02_informationen/01_wasistpassivhaus/01_wasistpassivhaus.htm.

HLK Heizung Lüftung Klimatechnik, Verschärfte EU-Gebäuderichtlinie kommt, <http://www.hlk.co.at/639609/> letzter Zugriff 02.01.2021/ PIEBALGS, Andris, EU-Energiekommissar, Presseaussendung IP/09/1733, 18. November 2009.

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie (2020): Home. Online verfügbar unter <https://www.ibo.at/>,

IG Lebenszyklus (2020): Phasen und Modelle. Online verfügbar unter <https://ig-lebenszyklus.at/hochbau/phasen/>

IKZ (2015): Nachhaltige Wasserkonzepte für Wohngebäude - Vom Umgang mit der lebenswichtigen Ressource Wasser. Online verfügbar unter <https://www.ikz.de/detail/news/detail/nachhaltige-wasserkonzepte-fuer-wohngebaeude-vom-umgang-mit-der-lebenswichtigen-ressource-wasser/>

Lettau, Antje/Breuer, Fanz (o.J.): Kurze Einführung in den qualitativ-sozialwissenschaftlichen Forschungsstil. Uni Münster. Online verfügbar unter <https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/psyifp/aebreuer/alfb.pdf>

Passivhaus Institut (2015): Qualitätsanforderungen an Passivhäuser. Darmstadt. Online verfügbar unter https://passiv.de/de/02_informationen/02_qualitaetsanforderungen/02_qualitaetsanforderungen.htm.

sanier.de (2021): Dämmung Funktionsweise. Online verfügbar unter <https://www.sanier.de/daemmung/hintergrund/daemmung-funktionsweise>.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Drei Säulen nachhaltigen Bauens	6
(Friedrichsen 2018: 20)	
Abbildung 2: 3 Ebenen nachhaltigen Bauens.....	10
(BBSR 2010:15)	
Abbildung 3: Allgemeiner Aufbau einer Photovoltaikanlage	12
(Alsol, 2020)	
Abbildung 4: Faktoren des Energiehaushaltes.....	13
(HLK 2009: 139)	
Abbildung 5: Dämmwirkung unterschiedlicher Dämmstoffe.....	16
(sanier.de 2021)	
Abbildung 6: Energieverbrauch in Österreich.....	18
(BMK 2020)	
Abbildung 7: Wasserwirtschaft in und an Gebäuden	20
(IKZ 2015)	
Abbildung 8: Lebenszyklus von Gebäuden	34
(IG 2020)	
Abbildung 9: Kriterien sozialer Nachhaltigkeit	42
(Greiff 2012:30)	

Diagrammverzeichnis

Alle Diagramme wurden vom Verfasser selbst erstellt.

Diagramm 1: Alter und Geschlecht der Stichprobe	46
Diagramm 2: nachhaltige Bauweise/Geschlecht	48
Diagramm 3: Nachhaltigkeit/Sicherheitsgefühl	50
Diagramm 4: Nachhaltigkeit/Sparen von Trinkwasser	51
Diagramm 5: Nachhaltigkeit/Achtsamkeit bzgl. Energie	52
Diagramm 6: Nachhaltigkeit/Barrierefreiheit	53
Diagramm 7: Nachhaltigkeit/Dämmung	55
Diagramm 8: Nachhaltigkeit/Beleuchtung	56
Diagramm 9: Nachhaltigkeit/Erreichbarkeit_öffentlich	58
Diagramm 10: Nachhaltigkeit/Parkplatz	59
Diagramm 11: Nachhaltigkeit:Nahversorger	61
Diagramm 12: Nachhaltigkeit/Treffpunkte	62
Diagramm 13: Nachhaltigkeit/Kontakt mit Nachbarn	64
Diagramm 14: Nachhaltigkeit/Diversität	65



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