

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).

## DIPLOMARBEIT

# Altenpflegeheim Haslach

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

ao. Univ.Prof.DI.Dr. Helmut Schramm  
E253.2 / Institut für Architektur und Entwerfen  
Abteilung Wohnbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Philipp Benisch  
9901407  
Linke Wienzeile 42/1/9, 1060 Wien

Wien, am 5.11.2010



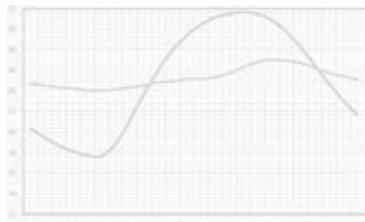
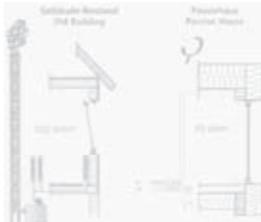
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

## Inhaltsverzeichnis

1	„Alte“ Menschen	2
1.1	Demografischer Wandel – Gesellschaften im Umbruch	4
1.2	Das Alter als Lebensphase	6
2	Wohnformen im Alter	10
2.1	Wohnen und Pflege	12
2.2	Wohnen in den eigenen vier Wänden	13
2.2.1	<i>Betreutes Wohnen</i>	13
2.2.2	<i>Betreute sowie selbstorganisierte Wohn- oder Hausgemeinschaften</i>	14
2.2.3	<i>Mehrgenerationen-Wohnen und Integriertes Wohnen</i>	15
2.3	Seniorenheime, Seniorenwohnhäuser, Seniorenresidenzen	16
2.4	Altenpflegeheime	16
2.5	Geriatrizentren	17
3	Wohnform Altenpflegeheim	20
3.1	Geschichtlicher Abriss	22
3.2	Typologien und aktuelle Tendenzen	26
3.2.1	<i>Alpenheim – Altenwohn- und Pflegeheim in Steinfeld, Österreich</i>	29
3.2.2	<i>St. Anna Altenheim, Haltern, Deutschland</i>	30
3.2.3	<i>Kompetenzzentrum für Menschen mit Demenz, Nürnberg, Deutschland</i>	31
3.2.4	<i>Residencia Alcázar Juan Hermanitas Ancianos, Alcázar de San Juan, Spanien</i>	32
3.2.5	<i>Pflege- und Therapiezentrum am Wöhrder See in Nürnberg</i>	33
3.2.6	<i>Altenzentrum und Begegnungsstätte Virranranta, Kiuruvesi, Finnland</i>	34
3.3	Freiräume	35
3.4	Pflegealltag	36
3.4.1	<i>Ziele der Altenpflege</i>	36
3.4.2	<i>Anforderungen an Pflege für Menschen mit Demenz</i>	36
3.4.3	<i>Exemplarischer Tagesablauf in einem Altenpflegeheim</i>	40
4	Haslach an der Mühl	42
4.1	Geographie und Geschichte	44

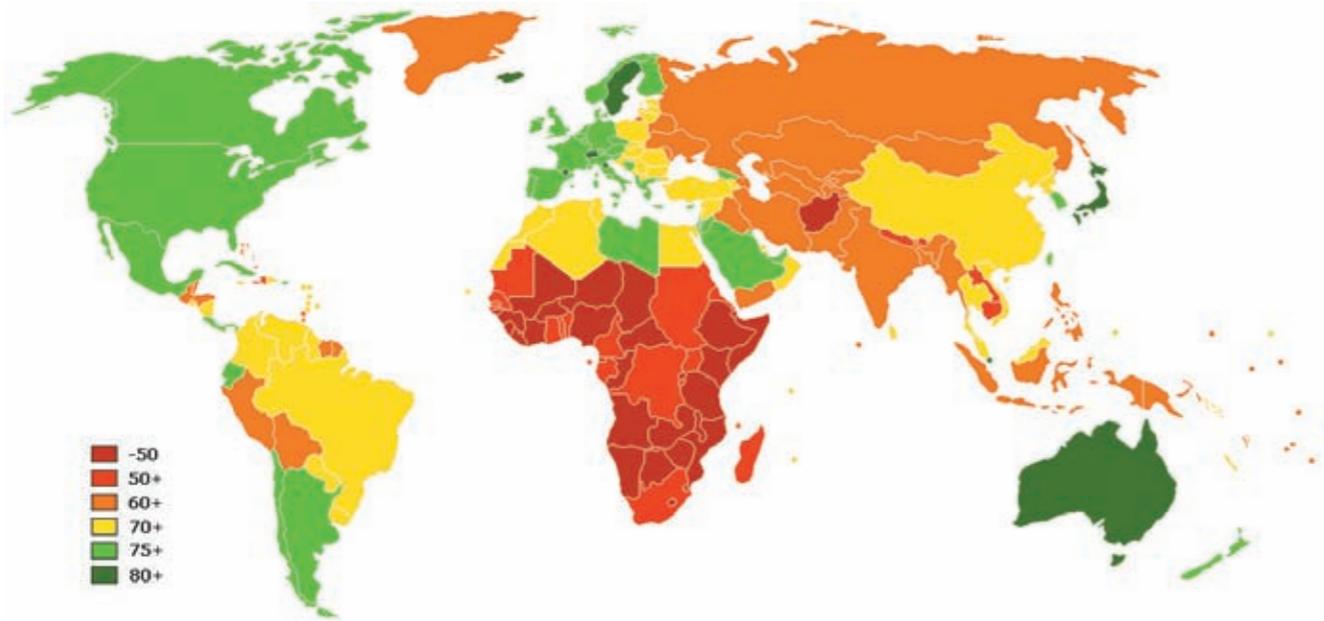
Dank an meine Familie für die langjährige Unterstützung.

4.2	Altenpflege in Oberösterreich und in Haslach im Speziellen	45	7.6	Konstruktion und Statik	110
			7.7	Haustechnikkonzept	113
5	Passivhausbauweise	48	8	Anhang	116
5.1	Zeit für energiebewussteres Handeln	50	8.1	Aufbauten	117
5.2	Definition und Zielsetzung	50	8.2	Berechnung der Leistung der Innenwärmen	120
5.3	Grundlagen für den Bau von Passivhäusern	52	8.3	Literatur	121
5.3.1	<i>Äussere Einflüsse</i>	52	8.4	Literatur und Quellen aus dem Internet	122
5.3.2	<i>Architektonische und bautechnische Faktoren</i>	54	8.5	Quellenangaben	123
5.4	Sommertauglichkeit	55	8.6	Bildnachweis	124
5.5	Altenpflegeheime und Passivhausbauweise	58			
6	Thermische Gebäudesimulation	60			
6.1	Parameterstudie des Vorentwurfs	62			
6.1.1	<i>Ausgangssituation und Zielsetzung</i>	62			
6.1.2	<i>Auswertung der Grundvariante</i>	63			
6.1.3	<i>Veränderung des Verglasungsanteils</i>	64			
6.1.4	<i>Veränderung des U-Werts von Glasflächen</i>	65			
6.1.5	<i>Veränderung der Leistung der Wärmerückgewinnung sowie der internen Lasten</i>	66			
6.1.6	<i>Untersuchung der Wärmepufferwirkung des Erdreichs</i>	66			
6.1.7	<i>Fazit</i>	67			
6.2	Heizwärmebedarfsberechnung des Entwurfs	69			
6.3	Berechnung der Sommertauglichkeit	69			
6.3.1	<i>Ausgangssituation</i>	69			
6.3.2	<i>Bewohnerzimmer ohne Sonnenschutz</i>	71			
6.3.3	<i>Bewohnerzimmer mit außenliegendem Sonnenschutz</i>	71			
6.3.4	<i>Kühlung der Bewohnerzimmer über Erdkollektor</i>	72			
6.3.5	<i>Kühlung der Bewohnerzimmer über eine Fußbodenkühlung</i>	73			
6.3.6	<i>Kühlung der Bewohnerzimmer über eine Deckenkühlung</i>	74			
6.3.7	<i>Fazit</i>	76			
7	Entwurf	78			
7.1	Aufgabenstellung	80			
7.2	Städtebauliche Rahmenbedingungen	82			
7.3	Konzept	83			
7.4	Architektur	86			
7.5	Freiraumgestaltung	104			
7.5.1	<i>Ausgangslage</i>	104			
7.5.2	<i>Konzept</i>	104			



# 1 “Alte” Menschen

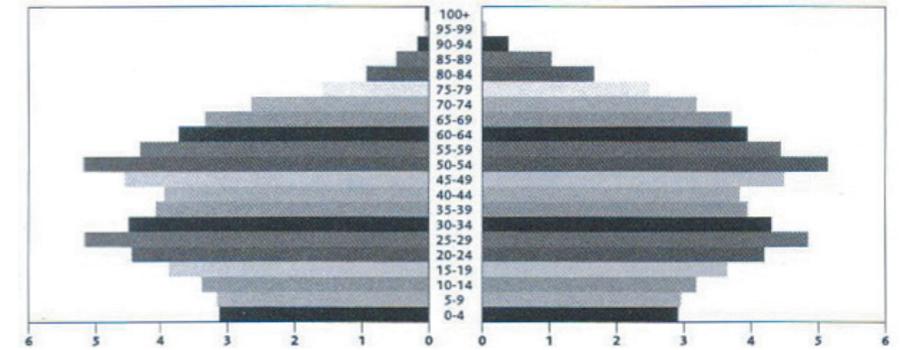




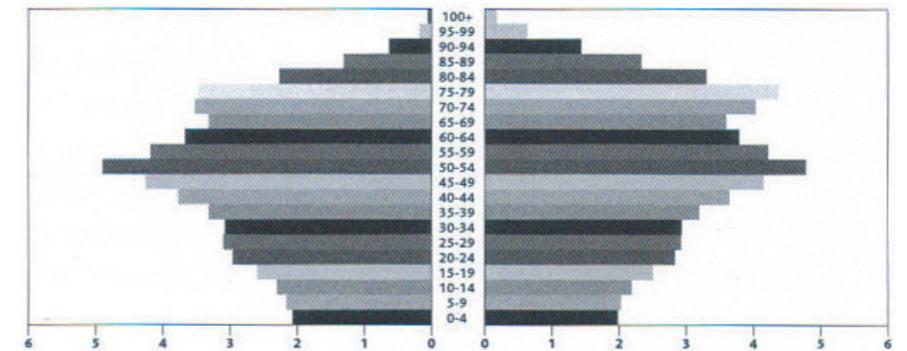
1.1 Weltkarte zur Lebenserwartung 2006.

## 1.1 Demografischer Wandel – Gesellschaften im Umbruch

Unsere Gesellschaft steht inmitten eines Umbruchs. Nicht zuletzt dank Fortschritte in der Medizin und verbesserter Hygienebedingungen steigt die Lebenserwartung des Menschen stetig an. (Abb. 1.1) Prognosen gehen diesbezüglich für das Jahr 2050 bei Frauen bereits von 84 Jahren und bei Männern von 78 Jahre aus<sup>1</sup>. [RÜH, S.7] Nach Berechnungen der UNO wird es im Jahr 2050 an die 2 Milliarden Menschen geben, die älter als 60 Jahre sind, und dadurch (auch bedingt durch Geburtenrückgänge) die Zahl der älteren Menschen erstmals die der jungen übertreffen. Die vielzitierte Alterspyramide wird sich umdrehen, was eine enorme Herausforderung für unsere derzeitigen Sozialsysteme darstellen wird. Unser bisheriges Pensionssystem beruht auf dem Generationenvertrag: Die Jungen zahlen für die Alten. In dieser Form wird dies in absehbarer Zukunft nicht mehr funktionieren, da immer weniger junge Erwerbstätige für immer mehr ältere Nicht-Erwerbstätige aufkommen müssten. Das Thema der „Überalterung“ stellt sich dabei als globales Phänomen dar. Industrieländer in Europa, Amerika und Asien (allen voran Japan, siehe Abb. 1.2, 1.3, 1.4) sind davon genauso betroffen wie Entwicklungsländer. In Letzteren manifestiert sich das Problem vorerst weniger in einem Umdrehen der Alterspyramide, wie es in den Industrieländern zu beobachten ist, dafür aber in massenweiser Binnenwanderung vom Land in die Städte. Viele der jungen Menschen streben aufgrund besserer Arbeits – und Lebensbedingungen in die städtischen Agglomerationen, während die Elterngeneration oft – zwar nicht

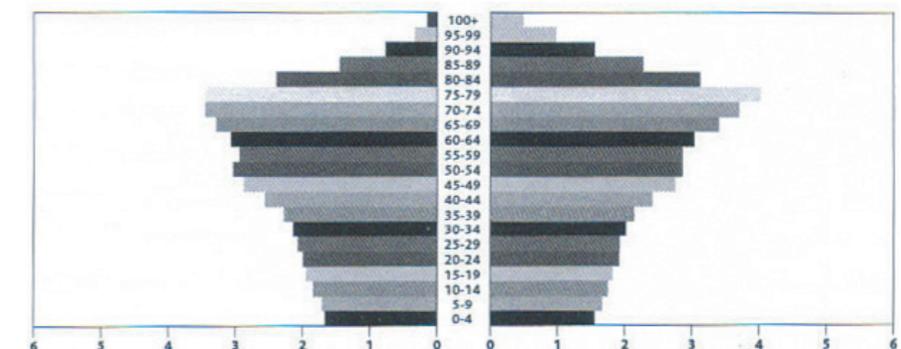


1.2 Bevölkerungspyramide Japan im Jahr 2000.



1.3 Prognostizierte Bevölkerungspyramide Japan im Jahr 2025.

1.4 Prognostizierte Bevölkerungspyramide Japan im Jahr 2050.





1.5 Bäuerliche Familienszene. Lithografie von G. Bormann, 1839.



1.6 Einbettung eines Pflegeheims in das „Wohnquartier für Alt und Jung“ in Braunschweig.

immer monetär, dafür aber personell – unterversorgt am Land zurückbleibt. Weltweit werden Maßnahmenpakete diskutiert wie man mit dieser Problematik des demografischen Wandels umgehen soll. Wesentliche Punkte solcher Abkommen sind Anpassungen der sozialen Systeme der Altersabsicherung an den demografischen Wandel ebenso wie prinzipiell eine bessere Integration von älteren Menschen in ihre Gesellschaft.

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war die Altenbetreuung (vor allem im ländlichen Bereich) Aufgabe der Großfamilie (Abb. 1.5). Durch den gestiegenen Lebensstandard gepaart mit einem Verlangen nach mehr Individualität ist eine derartige Lebensform heute in den meisten Familien nicht mehr denkbar. Hinzu kommt, dass durch die höhere Lebenserwartung und frühere Pensionsantritte (bzw. früheres Ende der Erwerbstätigkeit) die Dauer des Zusammenlebens heute deutlich länger ist. Auch ältere Menschen möchten immer häufiger möglichst lange unabhängig leben. Bedingt durch das „Wirtschaftswunder“ der Nachkriegszeit steht der Gruppe der heute über 65-jährigen auch Kapital wie keiner anderen Generation zuvor zu Verfügung. Wurde das Alter früher oft mit Altersschwäche oder gar einem allgemeinen Krankheitszustand gleichgesetzt, so wird diese Lebensphase heute von vielen Menschen als ein Zeitraum gesehen, in dem man noch einmal möglichst viel erleben will. Laut Eckhard Feddersen, seines Zeichens Architekt mit dem Schwerpunkt auf Bauten für alte Menschen und Menschen mit Behinderungen, vollzieht sich ein „Übergang von defensiven hin zu erlebnisorientierten Werten.“<sup>2</sup> und Peter Lorenz (ebenfalls Architekt) merkt an, dass sich „seit der Verlängerung des Alters zu einer eigenen Lebensphase mit eigenen Perspektiven und Möglichkeiten [...] die Frage nach dem Wohnen im Alter und nach Wohnangeboten, die den Bedürfnissen alter Menschen entsprechen, [...] in unserer Gesellschaft“<sup>3</sup> dringend stellt.

Der Großteil der älteren Menschen (rund 90%) lebt in einem eigenen Haushalt und will auch dort leben. Das Hauptaugenmerk für Neubauten liegt deshalb auf der Schaffung von altengerechten Wohnungen, wobei es bei den Wohnmodellen inzwischen eine große Bandbreite gibt: Die altengerechte Wohnung in einer integrativen Wohnanlage bietet sich genauso an wie „Alten-WGs“ oder spezielle Wohnanlagen für ältere Menschen.

Auch in der Stadt- und Stadtentwicklungsplanung muss vermehrt auf eine altengerechte Wohnumgebung geachtet werden: Das impliziert eine adäquate kommerzielle, soziale und kulturelle Infrastruktur genauso wie eine gute Verkehrsplanung (mit öffentlichen Verkehrsmitteln). Die Entwicklung der Altersversorgung in den Industrieländern geht generell klar in Richtung Dezentralisierung und dem Versuch ganze Quartiere altengerecht zu gestalten (Abb. 1.6), wobei die skandinavischen Länder und insbesondere Dänemark in puncto Organisation, Infrastruktur aber auch Institutionen zur Altenbetreuung eine Vorreiterrolle einnehmen.

Weltweit ist die Gruppe der 60-80jährigen die am stärksten wachsende Gruppe der Menschheit. Ein Faktum, das in vielen Bereichen – bei der Pflege genauso wie beim Wohnen – neue innovative Denkansätze erfordert.

## 1.2 Das Alter als Lebensphase

Bis ins 19. Jahrhundert wurde das Alter in der Medizin als pathologischer Zustand gesehen: Alter war eine Krankheit, die Begriffe Alter und Altersschwäche wurden tendenziell gleichgesetzt. Trotz drastisch gestiegener Möglichkeiten auch diese Lebensphase aktiv je nach persönlichen Bedürfnissen gestalten zu können, wirkt diese Auffassung von Alter als Krankheitszustand fort. Nicht zuletzt deswegen ist das Älterwerden für viele Menschen mit Ängsten behaftet. Die Angst vor körperlichen Einschränkungen und Krankheit spielt dabei genauso eine Rolle wie die Angst nicht mehr gebraucht zu werden, zum „alten Eisen zu gehören“ oder „abgeschoben zu werden“.

Tatsächlich vollzieht sich im Alter ein allmählicher Abbauprozess mit körperlichen und seelischen Veränderungen. Begleitet wird dies durch Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, des persönlichen Aufgabenfelds, des sozialen Umfelds und der Stellung innerhalb der Familie. Im Normalfall ist dies ein Vorgang, der nicht schlagartig einsetzt, sondern sich über einen Zeitraum von Jahren oder Jahrzehnten erstreckt. „Die Dauer des Alters als Lebensphase ist unterschiedlich. Sie ist abhängig von der Konstitution des Einzelnen, die sich schon über Jahrzehnte entwickelt hat. Sie kann durch äußere Bedingungen des Lebens im Alter, die sich auf Psyche und damit auch auf den psychischen Zustand auswirken, verkürzt oder verlängert werden.“<sup>4</sup>

Oft wird der Lebensabschnitt von 60-80 Jahren als dritter Lebensabschnitt und die Lebenszeit ab 80 Jahren als 4. Lebensabschnitt bezeichnet. Während viele Menschen in ihrem 3. Lebensabschnitt körperlich und geistig noch fit und flexibel für vielerlei Aktivitäten sind, kennzeichnet sich der 4. Lebensabschnitt durch abnehmende körperliche wie auch geistige Beweglichkeit. Die Abhängigkeit von anderen Personen für Hilfestellung im Alltag steigt. Gleichzeitig ist die wirtschaftliche Lage der Betroffenen gekennzeichnet durch ein niedrigeres Einkommen bei gleichzeitig höher werdenden Kosten, da wie beschrieben viele Tätigkeiten nicht mehr selbstständig durchgeführt werden können.

Bedingt durch das Sinken der Mobilität wie auch das „Wegsterben“ von Bekannten, Freunden und Ehepartnern werden in der Regel mit Fortschreiten des Alterungsprozesses immer weniger Sozialkontakte wahrgenommen, ein Umstand, der sich des Öfteren als sehr negativ herausstellen kann. „Zwingt schließlich Pflegebedürftigkeit zur Beendigung der letzten verbleibenden Aufgabe einer eigenen Haushaltsführung oder droht durch einen erzwungenen Umzug (etwa ins Pflegeheim) die Trennung aus gewohntem Milieu und dem sozialen Kontext



1.7 Körperliche Einschränkungen als natürliche Begleiterscheinung des Alters.



1.8 Das Alter ist heute für viele Menschen eine Lebensphase, in welcher man noch einmal möglichst viel erleben will.



1.9 Verwandte und Angehörige können durch Unterstützung eine große Hilfestellung sein.



1.10 Unterstützung wie diese bereitet Freude und gibt Kraft.

der Nachbarschaft, so sind oft starke Depressionen und körperliche Erkrankungen die Folge sowie ein ‚terminaler Sprung‘, ein plötzlicher und starker Altersabbau.“<sup>5</sup>

Typische Alterserscheinungen sind sensorische Defekte wie etwa das Nachlassen des Seh- und Hörvermögens wie auch chronische Erkrankungen des Skelettsystems, des Herz-/Kreislaufsystems und des Nervensystems. Prinzipiell ist der Gesundheitszustand von alten Menschen viel labiler als der von jungen Menschen; das Immunsystem ist anfälliger für Krankheiten und die Häufigkeit von Arztbesuchen steigt.

Gleichzeitig sei aber gesagt, dass sich der körperliche Abbauprozess durch Aktivierung von Geist und Körper verzögern lässt und gewisse bereits eingetretene Funktionsmängel sogar wieder abgebaut werden können. „Körperliche Defekte und beschleunigter Altersabbau können [...] direkte Folge mangelnder Förderung und ungünstiger Umgebungsbedingungen sein. So führt soziale Isolation direkt zu kognitiven Dysfunktionen, mit der Folge atrophischer Veränderungen des Gehirns. Die Verarmung der Umgebung und mangelnde Gelegenheit zu Aktivitäten (Mangelreizung) lassen die Sinne und die Bewegungsfähigkeit vorschnell altern.“<sup>6</sup>

Die Aktivierung von kognitiven wie auch körperlichen Fähigkeiten für alte Menschen erfordert entsprechendes Engagement von ihrer Umwelt. Angehörige, Verwandte und Pflegepersonal können hier durch entsprechende Unterstützung eine große Hilfestellung sein (Abb.1.9, 1.10). Dem Architekt kommt die Aufgabe zu, Lebensräume zu schaffen, in denen sich ältere Menschen möglichst barrierefrei und sicher bewegen, orientieren und aufhalten können. Gemäß der Idee des Universal Design gehören Flexibilität in der Nutzung und eine breite Nutzbarkeit (für möglichst alle Menschen) zu solchen Maßnahmen genauso wie eine einfache und intuitive Benutzung. Weiters von Bedeutung ist sensorisch gut wahrnehmbare Information, eine gewisse Fehlertoleranz, niedriger körperlicher Aufwand sowie Größe und Platz für Zugang und Benutzung.

Die Autorin Bettina Rühm konstatiert in ihrem Buch „Unbeschwert Wohnen im Alter. Neue Lebensformen und Architekturkonzepte“, dass „gute, engagierte Architektur [...] dazu bei[trägt], dass alte Menschen weitgehend eigenständig leben können, physische und emotionale Sicherheit verspüren, sich gut orientieren sowie soziale Kontakte knüpfen oder vertiefen können.“<sup>7</sup>

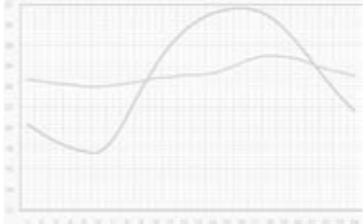
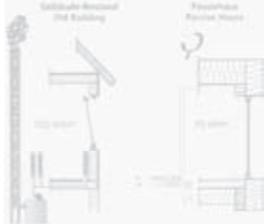
Die Designerin Yasmine Mahmoudieh macht auf die Wichtigkeit von altersspezifischer Gestaltung aufmerksam, indem sie schreibt: „Da zahlreiche Studien belegen, dass alten Menschen Sinnesreize sehr zugute kommen, weil sie die Hirnaktivität insgesamt anregen, können die in diesem Zusammenhang gewonnenen Erfahrungen auch auf die Gestaltung von Seniorenimmobilien angewandt werden. Gerade im Bereich Wohnen im Alter muss mehr mit dem

menschlichen Empfinden gearbeitet werden, um ein ganzheitliches Gefühl der Zufriedenheit und Wärme zu kreieren.“<sup>8</sup>

Auf politischer Ebene hat etwa die UNO-Generalversammlung die große Bedeutung der Lebens- und Wohnbedingungen für ältere Menschen hervorgehoben. Als Zielsetzungen hat sie „fünf unabdingbare Kategorien benannt: Unabhängigkeit, Beteiligung, Selbstverwirklichung, Pflege und Würde.“<sup>9</sup>



1.11 “Unabhängigkeit, Beteiligung, Selbstverwirklichung, Pflege und Würde.”



## 2 Wohnformen im Alter



## 2.1 Wohnen und Pflege

Da die Gruppe der über sechzigjährigen Menschen immer heterogener wird, muss auch der Wohnmarkt auf diese veränderten Anforderungen reagieren und unterschiedliche Wohnformen anbieten können.

Prinzipiell gilt die Strategie es möglichst vielen Menschen zu ermöglichen in der eigenen vertrauten Wohnumgebung zu verbleiben und Pflegeleistungen ambulant zu empfangen. Die stationäre Alternative sollte auch aus Kostengründen denjenigen Personen offen stehen, die mehr als ambulante Pflegeleistungen brauchen. „Aber auch für diese Restform gilt: Je wohnlicher, desto besser. Bei aller medizinischen und pflegerischen Qualität muss nicht nur eine Restform des Wohnens, sondern ein Wohnen in möglichst vielen seiner Aspekte erhalten bleiben.“<sup>10</sup>

Die Gruppe der 70 bis 84-jährigen verbringt in der Regel 80% des Tages in der eigenen Wohnung<sup>11</sup>, wodurch die Wohnung und das nähere Wohnumfeld mit zunehmendem Alter deutlich an Bedeutung gewinnen.

Grundsätzlich wird die Wohnform in hohem Maße von der Pflegebedürftigkeit der jeweiligen Person bzw. von den Möglichkeiten auf Pflege, die am Wohnort vorhanden sind, bestimmt.

„Einer der Lebensbereiche, die gerade im Alter eine herausragende Bedeutung haben, ist die effektive Gestaltung und Bewältigung der Anforderungen des alltäglichen Lebens. Werden diese Anforderungen gemeistert, so spricht man dieser Person Kompetenz zu, und zwar in diesem Fall Alltagskompetenz“<sup>12</sup> Über Alltagskompetenz verfügen jene alte Menschen, die immer noch über bestimmte Fertigkeiten (Einkauf, Körperpflege, Nahrungsaufnahme u.v.m.) verfügen, welche Grundlage für eine selbstständige Lebensführung sind. Ist dies nicht der Fall, sondern ist „eine Person in ihren sensorischen und motorischen Fähigkeiten so weit eingeschränkt, dass sie nicht ohne Hilfe von außen in der Lage ist, diese Einschränkungen zu kompensieren, gilt sie (unabhängig vom Alter) [...] als pflegebedürftig“<sup>13</sup>.

Das österreichische Bundespflegegesetz von 2010 definiert dabei sieben Pflegestufen, welche sich durch den zu leistenden Pflegeaufwand unterscheiden. Eine Person in der Pflegestufe 1 benötigt im Monat mindestens 50 Stunden Unterstützung, eine der Pflegestufe 7 mehr als 180 Stunden<sup>14</sup>.

Die folgende Aufzählung soll einen kategorischen Überblick verschaffen, wobei zu beachten ist, dass im Bereich des privaten Wohnens in den letzten Jahren eine Vielzahl an Wohnformen entstanden sind, bei denen noch abzuwarten bleibt wie sehr sie sich durchsetzen werden.



2.1 Stadtcarré Bad Rappenau, Architektur: ASIR Architekten, Stuttgart.



2.2 Überdachtes Atrium im Gebäude.

## 2.2 Wohnen in den eigenen vier Wänden

„Die Wohnung und das zugehörige Umfeld sind für nahezu alle Menschen zentraler Ort ihres Lebens. Hier werden die zentralen Grundbedürfnisse [...] befriedigt“<sup>15</sup> wie etwa Essen und Trinken, Schlafen, Wärme, Schutz, Familie, Partnerschaft und Freunde, sowie Spielen und Freizeitaktivitäten. Nicht zuletzt aufgrund der immensen Bedeutung des eigenen Wohnbereichs wird in den europäischen Ländern heute versucht möglichst vielen Menschen möglichst lange das Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen. Sichergestellt wird dies durch ein möglichst flächendeckend ausgebautes Pflegenetz aus Ambulanzen, Tagespflege sowie diverser anderer Einrichtungen wie „Essen auf Rädern“, Notrufhilfen und Vielem mehr.

Für das unterstützende Wohnen gibt es verschiedene Konzepte, von denen einige hier kurz beschrieben werden sollen.

Gemeinsam haben alle diese Modelle, dass sie das selbstbestimmte Wohnen älterer Menschen unterstützen und versuchen „eine Lösung für den Zielkonflikt zwischen dem Bedürfnis nach Autonomie und dem Bedürfnis nach Sicherheit zu finden.“<sup>16</sup>

### 2.2.1 Betreutes Wohnen

„Betreutes Wohnen“ ist ein gesetzlich nicht geschützter Begriff, unter welchem „eine Vielzahl von Wohn- und Unterstützungsformen vermarktet [werden], in denen Dienstleistungen in Kombination mit einer Miet- oder Eigentumswohnung angeboten werden.“<sup>17</sup> Das Spektrum der angebotenen Dienstleistungen ist breit und variiert auch je nach Bedarf: Es reicht von Notrufeinrichtungen bis hin zu Dienstleistungsverträgen (z.B. Essen, Reinigung) mit einem sozialen Träger und kann sich über eine ganze Wohnanlage erstrecken wie auch nur einzelne Wohneinheiten betreffen.

Als Beispiel für diese Wohnform kann das „Stadtcarré“ in Bad Rappenau (Deutschland) genannt werden (Abb. 2.1, 2.2). Der an einer städtebaulich markanten Stelle liegende Wohnkomplex umfasst unter anderem 36 betreute Wohnungen für ältere Menschen in unterschiedlichen Größen. Die Wohnungen sind schwellenfrei, verfügen über Türen von 101cm Durchgangsbreite und behindertengerechte Bäder mit bodengleicher Dusche. Das Atrium, über welches die Wohnungen erschlossen werden, dient zudem als gemeinschaftlicher Aufenthaltsraum und erleichtert die Kontaktaufnahme zu den MitbewohnerInnen. Die Betreuung der Wohnungen erfolgt durch die Sozialstation Bad Rappenau, deren Räumlichkeiten mit einer Küche, einem Pflegebad und anderen Pflegeeinrichtungen in der Eingangsebene des Gebäudes platziert sind.

## 2.2.2 Betreute sowie selbstorganisierte Wohn- oder Hausgemeinschaften

Betreute Wohngemeinschaften sind „Großwohnungen, in denen mehrere Personen, die Pflege- und Betreuungsbedarf aufweisen, jedoch keiner Rund-um-die-Uhr-Betreuung bedürfen, zusammen leben. Vorzugsweise sind derartige Einrichtungen in stark überalterten Regionen einzuplanen, um jenen Personen, die im unmittelbaren Nahbereich leben, einen Verbleib in der gewohnten Wohnumgebung zu ermöglichen.“<sup>18</sup>

Betreute Wohngemeinschaften sind im Normalfall institutionell organisiert und werden – meist unterstützt von staatlichen Förderungen – von privaten, kirchlichen oder sonst wie karitativ engagierten Organisationen betreut. Das Konzept der Wohngemeinschaft wird in der Altenpflege genauso eingesetzt wie in der Pflege für Behinderte, zeichnet sich durch Dezentralität aus und zielt auf Integration in ein heterogenes Wohnungsumfeld ab.

Bei selbstorganisierten Wohn – oder Hausgemeinschaften gibt es eine große Bandbreite an Möglichkeiten. Es existieren Beispiele, in denen sich nur ältere Personen eine Wohnung oder ein Haus teilen genauso wie Projekte, in denen Personengruppen unterschiedlichster Altersstufen zusammenleben. Essentiell ist, dass jeder Bewohner über eine eigene Wohnung bzw. über einen eigenen Wohnbereich verfügt. Diese werden durch gemeinschaftliche Räume ergänzt. Die Gemeinschaft ist im Normalfall keine Zufallsgemeinschaft, sondern eine Wahlgemeinschaft und kennzeichnet sich durch gemeinschaftliche Aktivitäten wie gemeinsames Kochen, Gärtnern oder gegenseitiger Nachbarschaftshilfe wie Einkaufsgänge, Kinderbetreuung und ähnliches.

Besteht die Gemeinschaft nur aus älteren Personen, spricht man auch von einer Seniorenwohngemeinschaft. Durch das Zusammenleben einer Gruppe mit ähnlichen Lebensumständen können so bestimmte Bedürfnisse wie etwa eine regelmäßige Pflegebetreuung organisatorisch und finanziell geteilt werden.

Ein Beispiel für eine heterogene Hausgemeinschaft in Wien ist das vom Architekt Ottokar Uhl entworfene Projekt B.R.O.T Hernals, welches aus 26 ständig bewohnten Wohneinheiten und 7 Gästewohnungen besteht (Abb. 2.3). Gemeinschaftsräume bestehen in Form eines Innenhofs und einer hauseigenen Kapelle. Die Bewohnerschaft besteht aus Familien genauso wie aus Paaren und Alleinstehenden wie auch aus hilfs- und pflegebedürftigen Menschen, wie etwa Haftentlassenen und Behinderten. Die intensiv gelebte Gemeinschaft soll in diesem Fall ein Betreuungskonzept ersetzen.

Im Unterschied zu den institutionell organisierten betreuten Wohngemeinschaften basiert diese Wohnform normalerweise auf einer privaten Initiative von Personen, die an einer solchen Wohnform interessiert sind.



2.3 B.R.O.T. Hernals, Architektur: Ottokar Uhl, Wien.



2.4 Generationenwohnbau in Wien, Architektur: F.Ullman und P.Ebner, Wien.

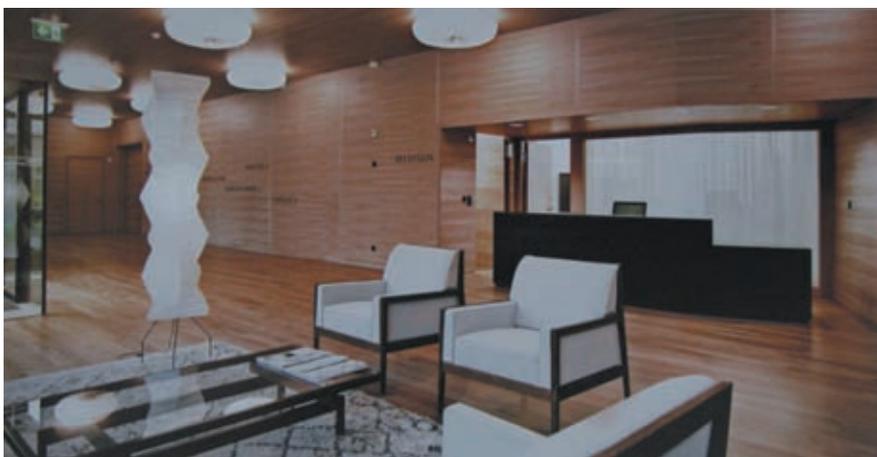
### 2.2.3 Mehrgenerationen-Wohnen und Integriertes Wohnen

Das Konzept des Mehrgenerationen-Wohnens knüpft an die Idee der früheren Großfamilie an und versucht aus dem Zusammenleben verschiedener Altersgruppen Synergien zu schöpfen. Beispielhaft kann dies das Einkaufen gehen für die ältere Generation durch die jüngere Generation und vice versa etwa die Kinderbetreuung sein. Die Größe der Gemeinschaft (die wiederum eine Wahlgemeinschaft ist) kann von einem Haus bis zu einer ganzen Siedlung reichen. Ähnlich wie das Mehrgenerationen-Wohnen versucht auch das integrierte Wohnen durch eine differenzierte Bewohnerstruktur Wertschöpfung durch unterschiedliche Fähigkeiten und Hilfspotentiale zu erreichen. Monostrukturen sollen so vermieden und akut von Isolation bedrohte Gesellschaftsmitglieder wie alte Personen oder auch Behinderte die Kontaktaufnahme (jeglicher Art) erleichtert werden.

Für gewöhnlich bieten beide Wohnformen für altengerechte Wohnungen auch verschiedene Dienste des „Betreuten Wohnens“ an.

Beispielhaft erwähnt sei hier der Generationenwohnbau von Franziska Ullman und Peter Ebner in Wien (Abb. 2.4). Leitbild dieses Wohnbaus war es den hier lebenden Menschen die Möglichkeit zu geben ihre Eltern in die Wohnanlage mitnehmen zu können. Neben zahlreichen Wohnungen für Familien bietet das Gebäude altengerechte Wohnungen sowie eine unterstützende Infrastruktur bestehend aus Arztpraxen und temporär mietbaren Minilofts, welche pflegenden Angehörigen der Bewohner bei Bedarf zu Verfügung gestellt werden können.

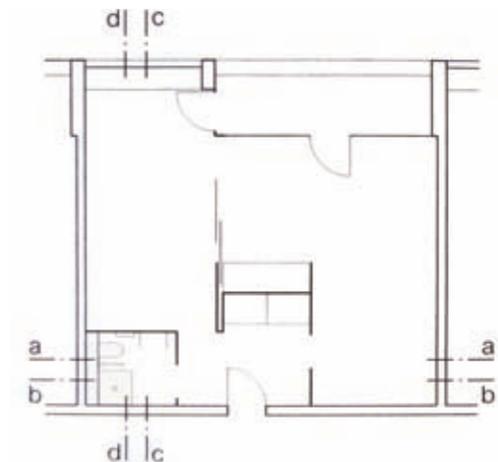
2.5 Seniorenresidenz in Zürich, Architektur: Miller&Maranta, Basel.



2.6 ebd., Küche und Wohnraum



2.7 ebd., Zimmergrundriss



## 2.3 Seniorenheime, Seniorenwohnhäuser, Seniorenresidenzen

Seniorenheime, Seniorenwohnhäuser und Seniorenresidenzen sind Institutionen mit Wohnangeboten für ältere Menschen. Dabei existieren unterschiedlichste Preisklassen und die Größe und Ausstattung der einzelnen Wohneinheit kann stark variieren, wobei Seniorenresidenzen für gewöhnlich den höchsten Standard bieten (Abb. 2.5, 2.6, 2.7).

Diese Wohnform bietet „Unterkunft, volle Verpflegung und Betreuung für Menschen, die keinen eigenen Haushalt mehr führen können oder möchten, jedoch noch nicht pflegebedürftig sind.“<sup>19</sup> Oft enthalten sie dennoch auch ein Pflegeangebot oder eine Pflegestation für den Fall, dass Bewohner temporär pflegebedürftig werden. Genauso ist eine Ergänzung des Angebots um einen eigenen Wohnbereich für Menschen, die ständig pflegebedürftig sind, möglich. Jeder Bewohner besitzt einen eigenen abgetrennten Wohnbereich und in der Regel stehen zahlreiche gemeinschaftliche Räumlichkeiten zu Verfügung, in welchen sich die Bewohner miteinander oder auch mit Besuchern treffen können.

Seniorenheime unterscheiden sich von den anderen beiden genannten Wohnformen insofern, als dass sie unter das Heimgesetz fallen, was bedeutet, dass sie bestimmten festgelegten Standards entsprechen müssen, welche regelmäßig durch die Heimaufsicht kontrolliert werden.

In Wien hat sich diese Wohnform durch eine Abspaltung vom Typus „Altenpflegeheim“ ab den 1960er Jahren in Form der sogenannten „Häuser zum Leben“ entwickelt (Abb. 2.8, 2.9, 2.10).

Als Vorteile dieser Wohnform können die Rundum-Versorgung, meist ein höheres Maß an Geselligkeit unter den Bewohnern und eine individuelle Betreuung angeführt werden. Nachteilhaft wirkt oft, dass es sich bei der Bewohnerschaft um eine homogene Gruppe älterer Menschen handelt, wodurch zumindest am Wohnort die Interaktion mit anderen Altersgruppen nur über Besuche stattfindet.

## 2.4 Altenpflegeheime

Altenpflegeheime sind, wie es der Name schon ausdrückt, eine Kombination aus „Altenheimen“ (wie sie in 2.3 dargestellt sind), welche ein Wohnangebot aber nur ein geringes Pflegeangebot aufweisen sowie „Pflegeheimen“ (gemäß 2.5), bei welchen die Pflege im Vordergrund steht. In Altenpflegeheimen kann also sowohl gut gewohnt als auch wirksam gepflegt werden.

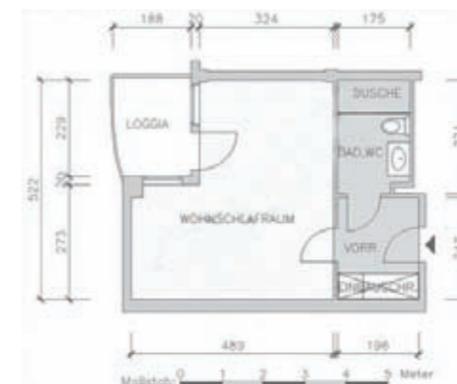
Der individuelle Bereich bei Altenpflegeheimen ist auf einen Wohn- und Schlafraum mit Sanitärzelle beschränkt. Das weitere Raumprogramm umfasst Gemeinschaftsräume sowie diverse Funktionsräume (Pflegestützpunkt, Arbeits- und Waschräume, Abteilungsküche u.v.m.).

Der Grad der Pflegebedürftigkeit der Bewohner kann stark schwanken. Personen mit leichter Pflegebedürftigkeit wird jedenfalls die Last der eigenen Haush-

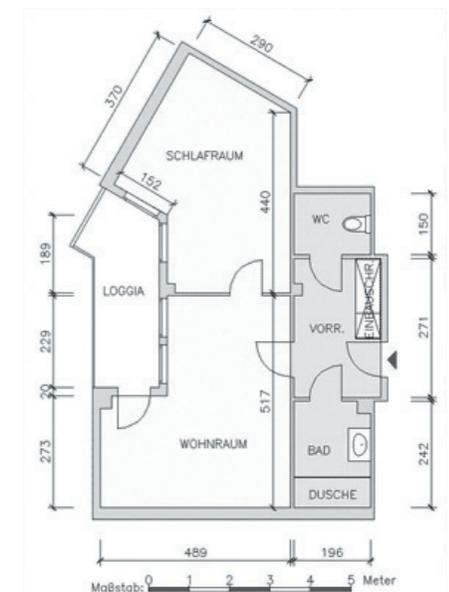


2.8 „Häuser zum Leben“: Eröffnungs des Sonnenhofes im Jahr 1963.

2.9 ebd., Grundrissbeispiel einer Einzimmerwohnung.



2.10 ebd., Grundrissbeispiel einer Zweizimmerwohnung.



altsführung abgenommen und Gemeinschaftsangebote wie auch therapeutisch-aktivierende Maßnahmen unterstützen den Erhalt und Ausbau der körperlichen und geistigen Kräfte. Stark pflegebedürftige Personen haben die Möglichkeit der ständigen Betreuung und medizinisch-therapeutischer Behandlung.

Altenpflegeheime sind auf eine Größe von 80-120 Personen ausgerichtet. Größere Einheiten werden unüberschaubar und laufen Gefahr zu „Altenghettos“ zu werden, kleinere Einheiten sind meist nicht wirtschaftlich genug. Heime mit 100 Plätzen sind prinzipiell auf ein Siedlungsgebiet von etwa 8000 Bewohnern ausgerichtet.

Eine detaillierte Beschreibung sowie Beispiele werden in Kapitel 3 dargestellt.

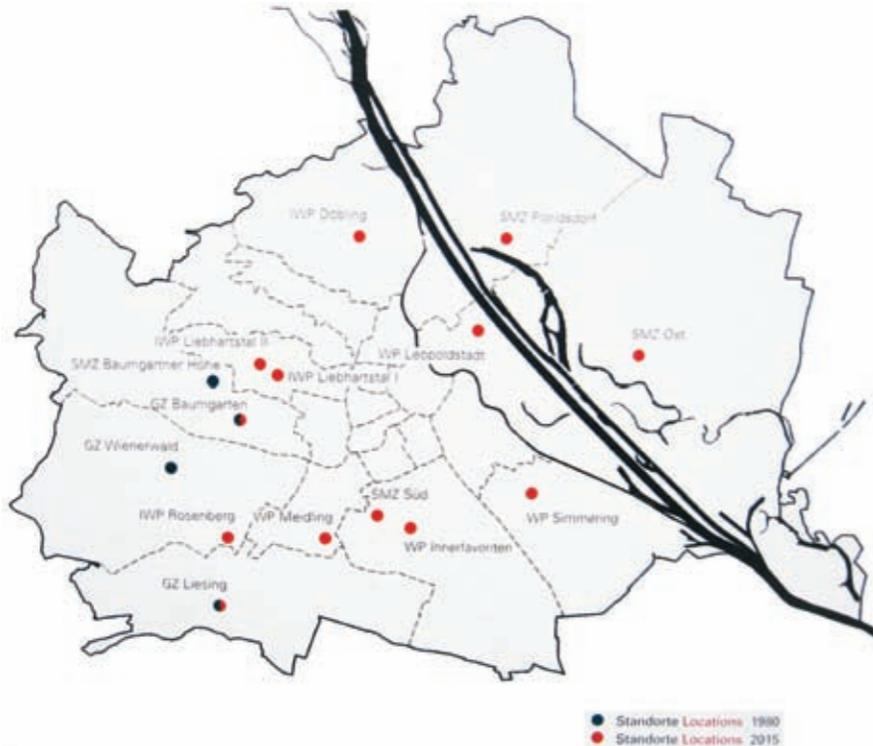
## 2.5 Geriatriezentren

Geriatriezentren sind die Pflegeinstitutionen mit dem höchsten medizinischem Ausbaustandard und der intensivsten medizinischen Betreuung und zielen darauf ab, Personen mit einem sehr hohen Pflegebedürfnis ausreichend zu versorgen.

Von der Typologie her haben sie sich aufgrund der medizinischen Anforderungen aus dem Spitalsbau heraus entwickelt. Da allerdings ein verhältnismäßig hoher Anteil an Bewohnern besteht, der über einen längeren Zeitraum in diesen Institutionen lebt, wurde der Spitalscharakter in den letzten Jahren immer mehr ein Thema für Kritik, weswegen vielerorts versucht wird den Wohncharakter zu forcieren.

In Wien kommt es derzeit auf Grundlage des Wiener Geriatriekonzepts zu einer Umstrukturierung der bestehenden Institutionen. Als inzwischen veraltet geltende Einrichtungen wie das Krankenhaus Lainz werden geschlossen. Um eine bessere flächendeckende Betreuung zu gewährleisten werden neue Geriatriezentren in Liesing, Baumgarten und Donaustadt geschaffen. Hinzu kommen sogenannte „Wohn – und Pflegehäuser“ in Meidling, Leopoldstadt, Favoriten, Simmering und Döbling (Vgl. Abb. 2.11) , welche darauf abzielen Wohn- und Pflegefunktion besser miteinander zu vereinen. „In erster Linie sollen – auch wenn eine komplette Krankenhausstruktur vorhanden ist – in den Pflegewohnbereichen, wie die Stationen nun genannt werden, eine Krankenhausatmosphäre vermieden werden und der Aspekt des Wohnens im Vordergrund stehen. Folgerichtig werden zur Errichtung dieser Gebäude auch Mittel der Wiener Wohnbauförderung eingesetzt. Gute Orientier- und Überschaubarkeit, kommunikations- und kontaktfördernde Strukturen sowie Inszenierungen und Gestaltungen, die passives Beobachten möglich machen oder animierend wirken, sind Eckpunkte einer Raumgestaltung, die Wohlbehagen vermittelt.“<sup>20</sup> (Abb. 2.12, 2.13, 2.14)

Ob die hochgesteckten Ziele der Stadt Wien den Bautypus „Geriatriezentrum“ zu revolutionieren auch gelingt, wird sich in den nächsten Jahren zeigen.



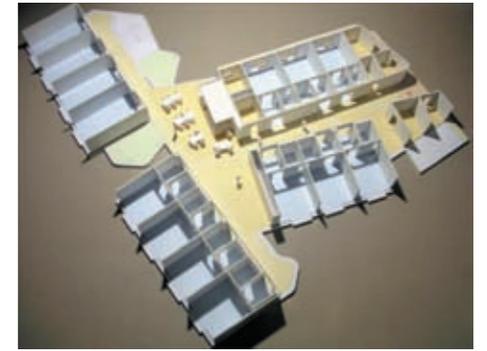
2.11 Übersichtsplan stationäre Pflegeeinrichtungen der Stadt Wien.



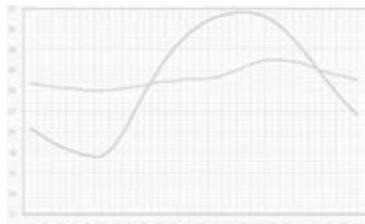
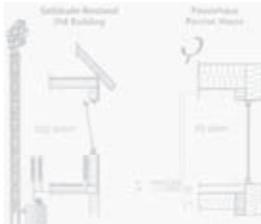
2.12 Innovatives Wohn- und Pflegehaus Döbling, Architektur: Rüdiger Lainer + Partner, Wien.



2.13 ebd., Innenraumvisualisierung.



2.14 ebd., Modellausschnitt.



## 3 Wohnform Altenpflegeheim



### 3.1 Geschichtlicher Abriss

Der Gebäudetypus Altenpflegeheim wie auch die Altenpflege im Generellen existieren in der Form, wie wir sie heute kennen, eigentlich erst seit dem 20. Jahrhundert.

Lange war aufgrund der geringeren Lebenserwartung (im Mittelalter lag diese in unseren Breiten bei ca. 35 Jahren) und der Aufnahme der älteren Generation im Mehrfamilienverbund ein vergleichsmäßig geringer Bevölkerungsanteil von der Thematik betroffen.

Die Ordensgemeinschaften der Kirche waren in Europa die ersten Institutionen, die dem Prinzip der Caritas folgend Spitäler für bedürftige Menschen schufen. Diese Spitäler befanden sich für gewöhnlich außerhalb der mittelalterlichen Stadt und versorgten gleichermaßen Schwache, temporär Kranke, Obdachlose wie auch Alte. Meist waren die Insassen der Institution in einem großen Saal untergebracht, welcher eine unmittelbare Verbindung mit einer Kapelle hatte. Die räumliche Anordnung manifestierte so „die enge Verbindung zwischen seelsorgerischer und leiblicher Pflege.“<sup>21</sup> Im deutschsprachigen Raum lässt sich die älteste Altenbetreuung ins 13. Jahrhundert zurückführen. Das Heiliggeist-Hospital in Lübeck (Abb. 3.1) war eine solche kirchliche Initiative und hauptsächlich an alte Menschen gerichtet, die keine Angehörigen mehr hatten. Den kirchlichen Einrichtungen folgten später Spitäler, die durch die Bürgerschaft, die Zünfte oder die Gilden gestiftet wurden. Während die Einrichtungen der Kirche und des Bürgertums (die sogenannten Pfründnerhäuser, in Wien mit ihrem Äquivalent, dem „Wiener Bürgerspital“) Armen und Reichen offen standen (mit unterschiedlichem Standard je nach Vermögen), waren jene der Zünfte ständische Wohlfahrtseinrichtungen. Finanziert wurden sie über Vorsorgefonds und solidarische Abgaben der Zunftmitglieder. Für Personen, die nicht Mitglied einer Zunft waren und in einem lohnabhängigen Verhältnis standen, wie etwa Mägde oder Knechte „war der Verlust der Arbeitskraft gleichbedeutend mit dem Verlust der Haushaltszugehörigkeit und damit einer dauerhaften Wohnmöglichkeit. Bei Arbeitsunfähigkeit waren diese Bevölkerungsgruppen auf Almosen und die karitativen Einrichtungen der Armenfürsorge angewiesen.“<sup>22</sup> Alter war folglich für große Teile der Bevölkerung mit akuter Armutsgefahr verbunden.

Nach dem 30-jährigen Krieg wurde die Gesundheits- und Altersfürsorge Schritt für Schritt zentralisiert. An Stelle der dezentralen und allumfassenden mittelalterlichen Pflegeeinrichtungen traten nun zentrale und großmaßstäbliche Einrichtungen, welche die Bedürftigen in unterschiedliche Gruppen trennten. Für gewöhnlich wurde innerhalb dieser Einrichtungen unterschieden in Findel- oder Waisenhäuser für ausgesetzte und arme Kinder, Gebärhäuser für hilfsbedürftige Schwangere, Tollhäuser für Menschen mit psychischen Beeinträchtigungen, Krankenhäuser zur Pflege kranker Menschen sowie die Siechenhäuser für chronisch kranke Menschen. Eigene Abteilungen für alte Menschen gab es nicht, viele der Versorgungshäuser nahmen aber zunehmend „den Charak-



3.1 Heiliggeist-Hospital in Lübeck.

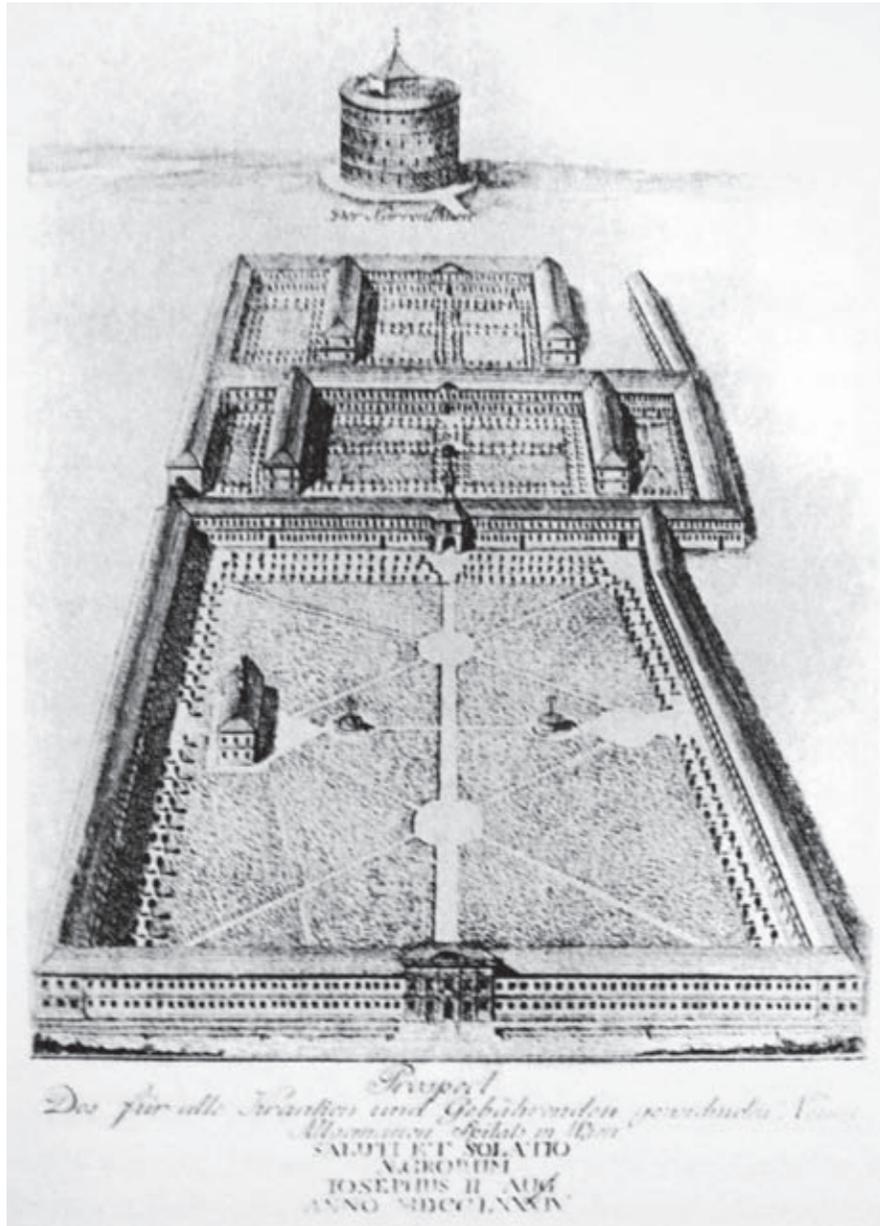
ter von Altersheimen an, da die Zahl älterer BewohnerInnen überwog.<sup>23</sup> Wien erhielt eine solche zentralisierte Einrichtung unter Josef II.: Das Allgemeine Krankenhaus Wien wurde 1784 eröffnet und zählte damals zu den modernsten Spitälern Europas (Abb. 3.2).

Die gesellschaftlichen Umwälzungen durch die industrielle Revolution führten ab der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einer noch stärkeren sozialen Segregation. Ältere Personen aus den wohlhabenderen Schichten kamen bei Bedarf in den Pfründnerhäusern unter, den ärmeren Schichten blieben weiterhin nur die öffentlichen Armen- und Siechenanstalten, die sich durch eine immer stärkere Reglementierung kennzeichneten. Diese Einrichtungen waren keineswegs vergleichbar mit dem, was heute unter „Altenpflege“ verstanden wird. Stattdessen herrschte eine „straffe Hausordnung, einfachste Unterbringung und Versorgung unter weitgehender Reduzierung persönlicher Freiheit.“<sup>24</sup> Da es sich bei den betroffenen Personen meist um alte Menschen ohne Familie und finanzieller Absicherung handelte, waren sie stark marginalisiert. Oft wurde Arbeitseinsatz verordnet, dazu kamen miserable hygienische Zustände, des öfteren die Willkür des Aufsichtspersonals sowie teilweise menschenunwürdige, weil mangelhafte Versorgung mit Nahrungsmitteln (Abb. 3.3).

Eigene Institutionen für die spezifische Altenpflege gab es weiterhin nicht. Erst mit dem Aufkommen der Gerontologie als eigene Wissenschaft entstand ab dem Ende des 19. Jahrhunderts mehr und mehr das Bewusstsein für spezifische Pflegeanforderungen an diese Lebensphase. In Wien sollte u.a. der Bau des Versorgungsheims Lainz (Abb. 3.4) dem immer größer werdenden Bedürfnis nach sozialen Einrichtungen für pflegebedürftigen alten Menschen Folge leisten. Organisiert wurde Lainz als autarke kleine Stadt, unabhängig und außerhalb von der eigentlichen Stadt. Architektonisch gesehen wurden hier die Vorzüge der Pavillonbauweise (Trennbarkeit von Abteilungen) mit den Vorzügen einer Korridorbauweise (gute Verbindungen zwischen den Abteilungen) kombiniert.

Der starke Anstieg der Wohnbevölkerung in den Städten im 19. Jahrhundert ließ auch den Anteil der bedürftigen Alten relevant größer werden. Ab dem Ende des 1. Weltkriegs kam es zu einer Intensivierung des Baus von Einrichtungen, die sich (zumindest in Teilbereichen) spezifisch um alte Menschen kümmern sollten. Die Ausstattung blieb karg und beschränkte sich auf Mehrbettzimmer, Gemeinschaftstoiletten, lange Gänge und bescheidene und minimal gehaltene Gemeinschaftsräume.

Mit der Bewegung der Moderne entstanden neue Ansätze und Ideen dafür, wie Menschen wohnen sollten. Auch am Typus Altenpflegeheim ging diese Entwicklung nicht vorbei. Das Altenpflegeheim der Henry und Emma Budge Stiftung von M. Stam, W. Moser und F. Kramer, 1929-1930 in Frankfurt gebaut, ist ein gutes Beispiel dafür (Abb. 3.5). Das Gebäude bietet durch die Südausrichtung aller Zimmer optimale Besonnung und schafft durch südseitige Ausgänge



3.2 Allgemeines Krankenhaus Wien.

ins Grüne bzw. auf einen umlaufenden Balkon im ersten Stock einen unmittelbaren Bezug zum Außenraum. In der Mittelachse des Gebäudekomplexes befinden sich verschiedene Gemeinschaftseinrichtungen. Kurze Wege sorgen für eine funktionale Bewirtschaftung.

Nach dem 2. Weltkrieg verstärkte sich die Notwendigkeit für altersspezifische Wohnformen zusehends. Die Anzahl der Mehrgenerationenhaushalte nahm weiterhin drastisch ab, begünstigt durch das Wirtschaftswunder verstärkte sich der Trend zur Kleinfamilie.

Die neuen Haushaltsformen führten u.a. zu einem großen Anstieg von alleinlebenden alten Menschen, die naturgemäß gewisse Alltagsaufgaben nicht mehr alleine meistern konnten. Dass diese zwar eingeschränkten, aber nur geringfügig pflegebedürftigen Menschen genauso in Pflegeheime gesteckt wurden wie wirklich hochgradig pflegebedürftige Menschen, wurde bald als Fehlentwicklung erkannt, weswegen parallel zu den Pflegeheimen die sogenannten Senioren(wohn)heime als neuer Gebäudetypus entstanden [Vgl. Kapitel 2.3]. Im Gegensatz zu den Altenpflegeheimen, welche sich an Spitälern orientierten, versuchten diese Heime eher Appartementshäuser oder Hotelbetriebe nachzuempfinden. Neu im Raumprogramm waren verschiedene gemeinschaftliche Aufenthaltsräume sowie Gemeinschaftseinrichtungen wie etwa Friseur- oder Fußpflegezimmer.

3.4 Versorgungsheim Lainz.



3.3 Workhouse für betagte Personen in London, 1905.

3.5 Altenpflegeheim der Henry und Emma Budge Stiftung, Frankfurt 1930



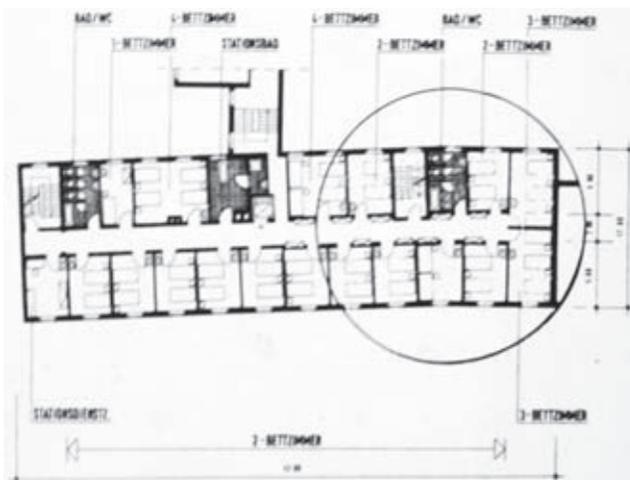
Lorenz teilt den Altenpflegeheimbau ab 1945 in drei Generationen ein.<sup>25</sup> Die erste Generation entstand nach dem 2. Weltkrieg und war bis Anfang der 60er Jahre Standard. Sie war gekennzeichnet durch die Phase des Wiederaufbaus und kasernenähnlichen Anstalten zur „Verwahrung“ alter Menschen. Das Angebot beschränkte sich auf einen Schlafplatz und Versorgung mit Essen in Mehrbettzimmern, die Sanitäreinrichtungen waren zu teilen. Es herrschte eine hohe Pflege-dichte und räumliche Enge. Für den Einzelnen gab es keine Rückzugsmöglichkeiten, Wohn- und Pflegekonzepte, wie wir sie heute kennen, fehlten (Abb. 3.6).

Die zweite Generation von Altenpflegeheimen orientierte sich an den Krankenhauskonzepten der 60er und 70er Jahre. Es entstanden kostenaufwändige Einrichtungen mit einem hohen technischen Aufwand zur intensiven und rationellen Pflege. Gleichzeitig herrschten eine sehr große Betonung der Pflegehygiene (was auch als Antwort auf die Zustände vor dieser Phase zu verstehen ist) sowie monotone und stereotype räumliche Konzepte vor. Auf individuelle Bedürfnisse wurde weiterhin nicht eingegangen (Abb. 3.7).

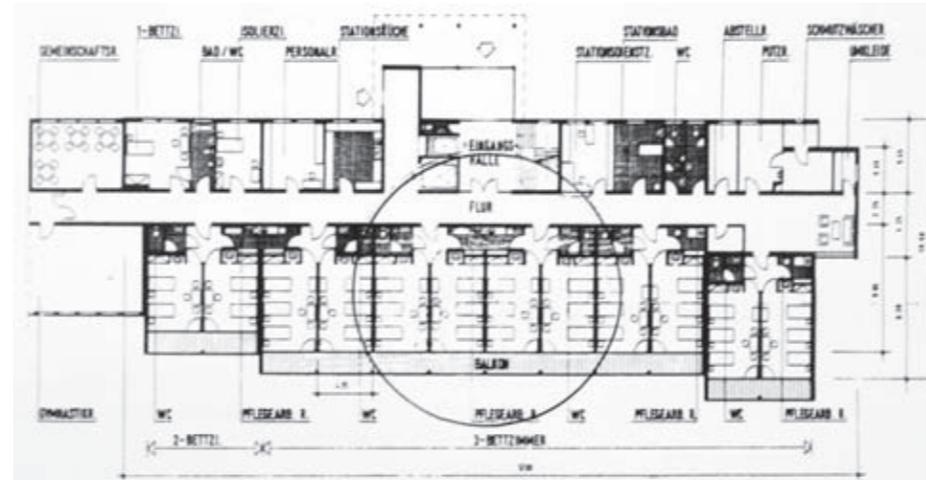
Der Höhepunkt der Spezialisierung war in Stadt- und Wohnkonzepten damit genauso erreicht wie im Pflegebereich und die Kritik an einer reinen Orientierung an der Funktionalität stieg.

Es folgte eine dritte Generation von Altenpflegeheimen, die ab den 80er Jahren entstanden, und zunehmend versuchten, den Charakter des Wohnens in den Vordergrund zu stellen. Gleichzeitig sollten die Pflegebedürftigen mehr Möglichkeiten erhalten selbst aktiv werden zu können. Die Ausstattung des privaten Wohn- und Schlafbereich wurde verbessert, wodurch wiederum selbständigeres Wohnen ermöglicht wurde. Die technische Ausstattung der Pflegeeinrichtungen wurde reduziert und auf das Notwendige zurückgeschraubt. Ausreichende Rückzugsmöglichkeiten für den Einzelnen sowie ein differenzierteres (räumliches) Angebot zur sozialen Teilhabe in Form von Gruppen- und Aufenthaltsräumen schufen ein ausgewogeneres Verhältnis zwischen privat und öffentlich (Abb. 3.8).

3.6 Altenpflegeheimbau, 1. Generation.



3.7 Altenpflegeheimbau, 2. Generation.



3.8 Altenpflegeheimbau, 3. Generation.



### 3.2 Typologien und aktuelle Tendenzen

Lorenz' Typologisierung des Gebäudetypus „Altenpflegeheim“ widmet sich ausschließlich der Bauform, was zwar Auskunft über die prinzipielle Organisation und ihr Erschließungskonzept Auskunft gibt, insgesamt aber noch wenig über architektonische Ideen und Pflegekonzepte aussagt (Abb. 3.9).

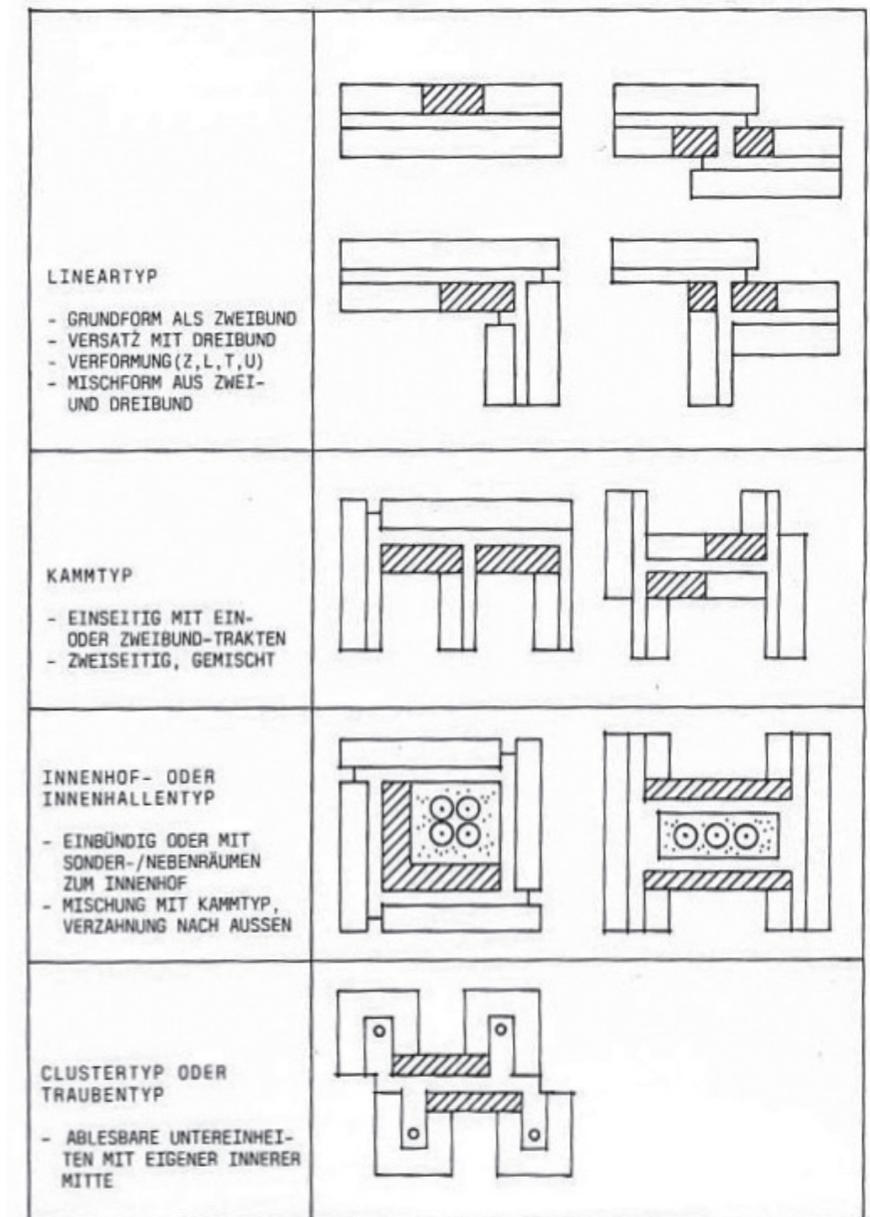
Die auf Bauten für demente Menschen spezialisierte Planerin Sibylle Heeg unterteilt in ihrer Arbeit über den Pflegeheimbau für demente Personen je nach Entwurfsleitbild in unterschiedliche Kategorien. Obwohl diese Unterteilung für den spezialisierten Typus des „Pflegeheims für Demenzkranke“ erfolgte, ist diese Klassifizierung mit gewissen Abstrichen durchaus auf Altenpflegeheime anwendbar. Zu beachten ist, dass Wohngruppen für demente Personen einen höheren Personalschlüssel erfordern und meist kleiner sind. Letzteres ist einerseits die Folge einer niedrigeren Toleranzschwelle der Betroffenen gegenüber Umwelteinflüssen wie Lärm, andererseits mit dem höheren Betreuungsaufwand zu erklären. Weiters finden sich bei Wohngemeinschaften, die auf Menschen mit Demenz spezialisiert sind, proportional gesehen meist mehr Personen, die durchaus noch physisch eigenständig agieren können, als in normalen Altenpflegeheimen. Das Thema „Bewegungsmöglichkeit“ erhält dadurch eine noch stärkere Bedeutung.

Heeg unterscheidet in Leitbilder mit einem Fokus auf die Bewohner und Leitbilder mit einem Fokus auf die betrieblichen Erfordernisse. Zu ersterem gehören das Leitbild „Wohngemeinschaft“, welches den Gemeinschaftsaspekt durch entsprechende Räumlichkeiten in den Mittelpunkt stellt (Abb. 3.10), das Leitbild „Bewegungsraum“, welches die Bewegungsmöglichkeiten des Einzelnen zu einem integralen Thema macht (Abb. 3.11), das Leitbild „Wohngemein-

3.10 Leitbild „Wohngemeinschaft“. Clara Zetkin Seniorenzentrum, Brandenburg. Architektur: Hauptvögel Hönke Planungsbüro, Rheinsberger Architektur + Ingenieur GBR



3.9 Typologisierung von Altenpflegeheimen nach Bauformen





3.11 Leitbild "Bewegungsraum", Erweiterungsbau Krankenhaus Sonnweid in Wetzikon (CH). Architektur: Bernasconi und Partner, Luzern.

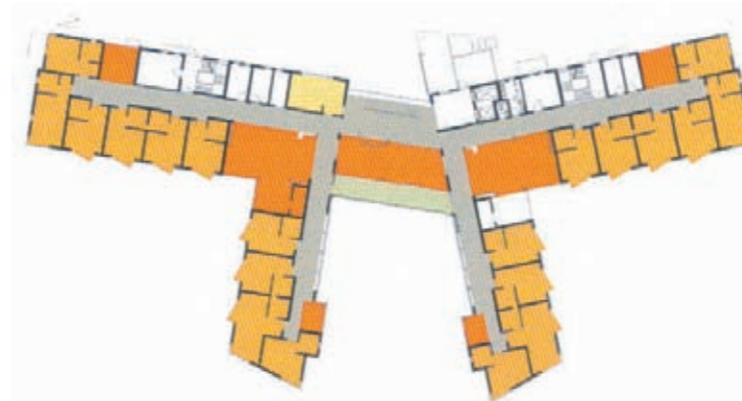


3.12 Leitbild "Wohngemeinschaft und Bewegungsraum". Kompetenzzentrum für Menschen mit Demenz Freudental (D). Architektur: ARP, Stuttgart.

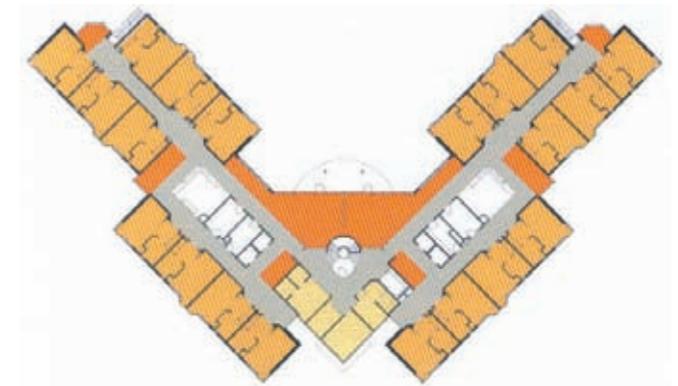
3.13 Leitbild "Milieudifferenzierung". Altenpflegeheim Heiterblick, Leipzig. Architektur: ARP, Stuttgart.



3.14 Leitbild "Nutzungsoffenheit". Hilde und Eugen Krempelhaus, Stuttgart. Architektur: ARC-itekten, Stuttgart.



3.15 Leitbild "Betriebliche Robustheit". Ros Anders Garden, Västerhaninge (SWE). Architektur: ANOVA, Stockholm.



schaft und Bewegungsraum", welches die beiden vorher genannten Aspekte zu vereinen versucht (Abb. 3.12), sowie das Leitbild „Milieudifferenzierung“, welches unterschiedliche räumliche Qualitäten für unterschiedliche Anforderungen kreieren will (Abb. 3.13).

Zur Gruppe der Leitbilder mit einem Fokus auf die betrieblichen Erfordernisse gehören das Leitbild „Nutzungsoffenheit“, welches eine Anpassung des Gebäudes an konzeptionelle und betriebliche Veränderungen ermöglichen soll (Abb. 3.14), sowie das Leitbild „Betriebliche Robustheit“, welches eine möglichst kompakte Organisation des Gebäudes anstrebt (Abb. 3.15).

Die große Bandbreite an Lösungsansätzen interpretiert Heeg als Notwendigkeit, die „richtig ist, weil es unterschiedliche Konzepte zum Wohnen und Betreuen von Menschen mit Demenz gibt, zu denen jeweils andere bauliche Lösungen passen.“<sup>26</sup>

Eine für die architektonische und räumliche Qualität von Altenpflegeheimen sehr erfreuliche Tendenz ist, dass sich immer mehr Architekten mit der Bauaufgabe „Altenpflegeheim“ auseinandersetzen.

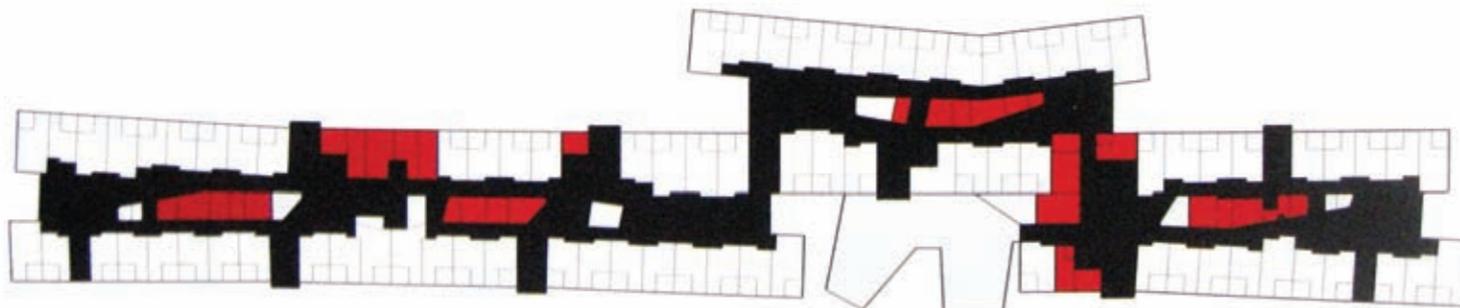
Als einen aktuellen Entwicklungstrend könnte man etwa die Interpretation des Gebäudes als eigenen Mikrokosmos mit diversifizierten räumlichen Angeboten

und Erlebnisbereichen nennen, welche das Altenpflegeheim zu einem attraktiven Lebensraum werden lassen sollen. Architekt Josef Weichenberger meinte etwa über das von seinem Büro entworfene Wohn- und Pflegehaus Simmering: „Die Idee ist es eine Wohn – und Erlebnislandschaft zu kreieren, die ein hohes Maß an Individualität hat: Eine abwechslungsreiche Landschaft von Gassen und Plätzen, eine kleine Dorfstruktur mit dem geringsten Maß an Wiederholungen. Weil die Leute nur selten hinaus kommen, muss man den ganzen Kosmos innerhalb des Pflegewohnbereichs unterbringen.“<sup>27</sup> (Abb. 3.16, 3.17, 3.18)

Andere Beispiele suchen die Durchmischung mit anderen Nutzergruppen oder partielle Nutzungen für externe Personen: So wie in der aktuellen Entwicklung bestimmte Facetten der Altenbetreuung „ausgelagert“ werden, können bestehende Einrichtungen bestimmte neue Funktionen wie Kindergärten oder Mehrzweckräume für die Gemeinde mit einbeziehen.

Die folgende Aufzählung von Beispielen aus den letzten zwei Jahrzehnten soll die Bandbreite an Lösungsmöglichkeiten zeigen. Spezielles Augenmerk der Untersuchung waren dabei die Themen Baukörperform, Erschließung, Gemeinschaftsräume, das Wechselspiel zwischen privat und öffentlich, Freiräume sowie die räumliche Gestaltung.

3.16 Grundriss Obergeschoss Wohn - und Pflegehaus Simmering. Architektur: Josef Weichenberger Architects.



3.17 ebd., Visualisierung Gemeinschaftsbereiche.



3.18 ebd., Visualisierung des Baukörpers.





3.19 Alpenheim in Steinfeld



3.20 ebd., Atrium.

3.21 ebd., Wohnküche.

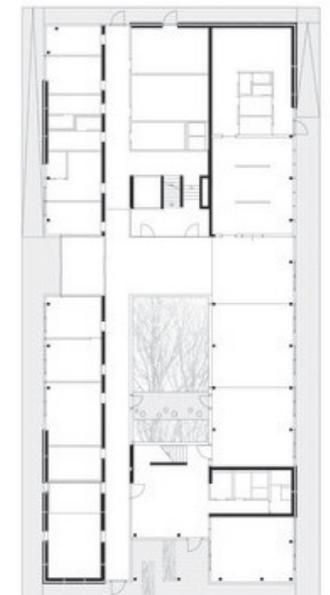


### 3.2.1 Alpenheim – Altenwohn- und Pflegeheim in Steinfeld, Österreich (Dietger Wissounig)

Das Alpenheim, ein im Passivhausstandard entwickeltes Altenheim in Steinfeld/Kärnten, befindet sich an der Ortseinfahrt der Gemeinde. Der auf einem Sockelgeschoß aufgelagerte Kubus aus Holz (ein Zitat an die ortsübliche, vernakuläre Bauweise von Bauernhäusern) wirkt nach außen hin kompakt und relativ schlicht. Nach innen hin entfaltet sich jedoch eine vielfältige Raumkomposition, die Bewohnern wie Personal wie auch Besuchern Räume hoher Qualität bietet. Zwei Bewegungsachsen in Längsrichtung sorgen für die Erschließung. Der dazwischen entstehende Kern wird zum mehrgeschossigen Atrium mit raumhoher Bepflanzung. Bis auf Brücken, die in den Obergeschoßen für quersseitige Verbindung sorgen, bleibt das Atrium von Einbauten frei und sorgt so für vielfältige Blickbeziehungen zwischen allen Ebenen.

Die Atmosphäre, die durch das einfallende Licht an vielen Stellen entsteht, hat laut Wissounig viel mit jener Atmosphäre in Heustadeln oder Scheunen gemeinsam. Die aus dem Ort und der ländlichen Umgebung stammenden Bewohner sollen so sich und ihre eigene Lebensbiographie in dem Gebäude wieder finden können. In den Kubus eingeschnittene Freiräume sowie ausgewählte Öffnungen mit Sicht auf den Hausberg komplettieren die Komposition.

3.22 ebd., Erdgeschoss.



Fertigstellung: 2005

Baukörper: Kompakte Großform.

Erschließung: Lineare Auffädung der Zimmer bei gleichzeitiger Organisation um ein Atrium.

Gemeinschaftsräume: Ein Gemeinschaftsraum mit Küchenzeile und Freibereich sowie eine großzügig gehaltene Loggia pro Obergeschoß.

Wechselspiel öffentlich-privat: Schwellenloser Übergang von Privatbereich in öffentlichen Erschließungsgang.

Freibereich: Park vor dem Gebäude.

Räumliche Gestaltung: Vielfältige Raumkomposition im Inneren mit Verbindungen zwischen Innen und Außen an ausgewählten Bereichen.

### 3.2.2 St. Anna Altenheim, Haltern, Deutschland

(agn Paul Niederberghaus & Partner GmbH)

Beim vorliegenden Gebäude handelt es sich um einen Zubau zu einem bestehenden Altenpflegeheim. Das in mehrere Baukörper aufgeteilte Gebäude fügt sich harmonisch in die Umgebung ein. Über einen zentralen Baukörper mit den allgemeinen Räumen werden die als eigene Baukörper artikulierten Wohngruppen erschlossen. In allen Bereichen wird das Prinzip von in sich geschlossenen Erschließungswegen rund um ein Atrium ausgeführt, welches u.a. der Betreuung dementer Personen und ihrem ausgeprägtem Drang spazieren zu gehen entgegen kommt. Die Wohn- und Pflegeräume sind in Gruppen zu neun Zimmern unterteilt und funktionieren als selbständige Einheiten. Durch die Erschließung in Form von Rundwegen und die Andockung an den zentralen Hauptbaukörper an unterschiedlichen Seiten werden die Wege kurz gehalten. Das Gebäude versteht sich als „Dorf“ mit einer klaren, gut überschaubaren und trotzdem räumlich spannenden Struktur. Die Möglichkeit aus den Pflegebereichen später auch einmal andere Wohnformen zu machen sorgt für zukunftsweisende Nutzerflexibilität.

3.25 ebd., Grundriss Erdgeschoss.



Fertigstellung: 2008  
Baukörper: Zentraler Baukörper mit allgemeinen Räumen, an welchen drei Einzelvolumina andocken.  
Erschließung: Rundwege um (Außenraum-)Atrien in allen Baukörpern.  
Gemeinschaftsräume: Kleine Gemeinschaftszonen entlang der Erschließungsrundwege.  
Wechselspiel öffentlich-privat: Schwellenloser Übergang von Privatbereich in öffentlichen Erschließungsbereich.  
Freibereich: Parkareal mit unterschiedlichen Charakteristika und Rundwegen.  
Räumliche Gestaltung: Einschnitte in Form von gebäudehohen Atrien schaffen Sichtverbindung zwischen unterschiedlichen Geschossen.



3.23 St. Anna Altenheim in Haltern.



3.24 ebd., Innenhof.

3.26, ebd., Baumassenmodell.





3.27 Kompetenzzentrum für Menschen mit Demenz in Nürnberg



3.28 ebd., Innenhof im "Patio-Typ".



3.29 ebd., Eingangsnischen vor den Bewohnerzimmern.

Fertigstellung: 2006

Baukörper: Fünfgeschossiger solitärer Kopfbau sowie Baukörper als Addition von drei Einzelvolumina, welche der Organisation nach Wohngruppen entsprechen.

Erschließung: Rundwege um den Gebäudekern bzw. um Atrium als Außenbereich.

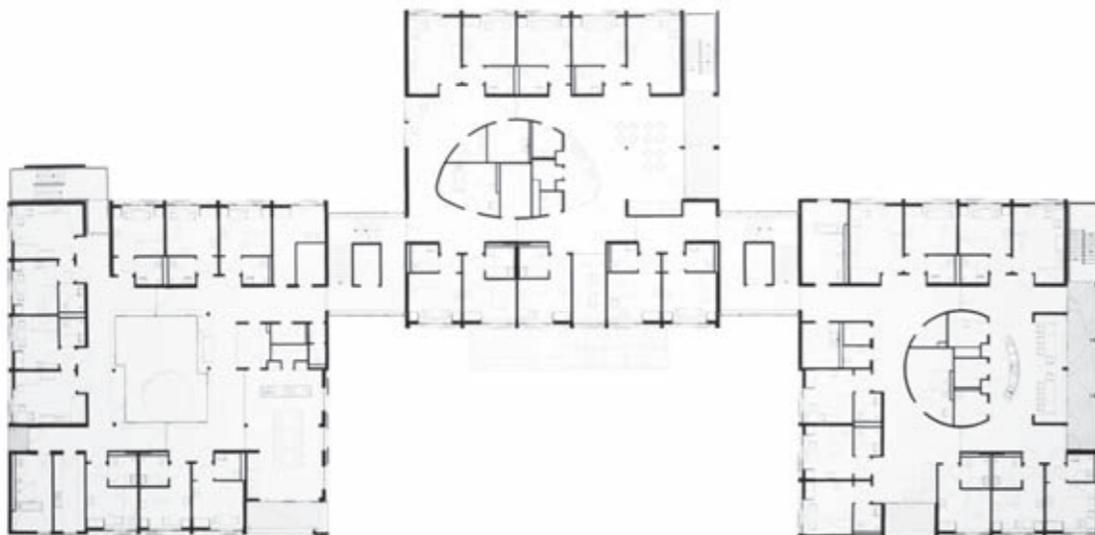
Gemeinschaftsräume: Gemeinschaftszonen entlang der Erschließungsrundwege sowie speziell definierte Gemeinschaftsräume.

Wechselspiel öffentlich-privat: Nischen vor jeweils 2 Wohnbereichen mit aufklappbaren Türhälften als Schwelle zum öffentlichen Bereich.

Freibereich: Zwei kleine Außenraumbereiche mit Gehschleifen.

Räumliche Gestaltung: Drei Baukörper mit unterschiedliche Gestaltungsthemen und Atmosphären.

3.30 ebd., Grundriss erstes Obergeschoss.



### 3.2.3 Kompetenzzentrum für Menschen mit Demenz, Nürnberg, Deutschland

(feddersenarchitekten)

Das Kompetenzzentrum für Menschen mit Demenz ist ein Pilotprojekt, welches erstmals in Deutschland die Vernetzung aller Bereiche, mit denen alte und demenzkranke Menschen, ihre Angehörigen und Fachleute wie Ärzte und Pflegende zu tun haben, schafft.

Hinter einem fünfgeschossigen Solitärbau befinden sich die drei zu einem Ganzen verschmolzenen kubischen Baukörper. In diesen entwickelt sich ein abwechslungsreiches Innenleben mit gänzlich unterschiedlichen Atmosphären. Der „Patio-Typ“ weist einen lichten und modern gestalteten Innenhof auf, der „lanus-Typ“ präsentiert sich als dunkle, geborgene Wohnhöhle und der „Typ Bauernstube“ interpretiert „eine traditionelle, ländliche Wohnsituation“<sup>28</sup>. Jeweils zwölf Bewohner bilden eine Wohngruppe. Nischen vor den Eingängen von jeweils zwei Zimmern sorgen für eine entsprechende Schwelle zwischen privatem Raum und Erschließungsbereich. Türen, die in der Hälfte geteilt und als solche Hälften auch offenbar und schließbar sind, verstärken den Charakter der Schwelle. Die in sich geschlossenen, als Rundwege gestalteten Erschließungen vermeiden einen „Spital-touch“ und sorgen zudem für kurze Wege.



3.31 Residencia Alcázar Juan Hermanitas Ancianos in Alcázar de San Juan.

### 3.2.4 Residencia Alcázar Juan Hermanitas Ancianos, Alcázar de San Juan, Spanien

(Ignacio Vicens y Hualde und José Antonio Ramos Abengoazar)

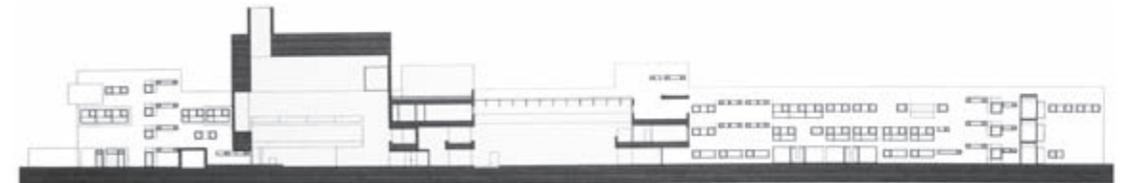
Das Gebäude befindet sich in der Provinz Ciudad Real und liegt inmitten der Mancha, einer rauen und kargen Landschaftsform. Das Gebäude selbst besteht aus zwei länglichen, zueinander parallelen Riegeln, die am Ende auf ein höheres Volumen stoßen, welches die Kapelle beherbergt. Das Innere ist streng nach den Regeln des Bauherrn, einem katholisch geprägten Orden, organisiert. Männer, Frauen und Paare leben jeweils in unterschiedlichen Gebäudeteilen. Allgemeinräume wie Speisesaal, Aufenthaltsraum oder Krankenzimmer wurden zwecks Geschlechtertrennung zweifach geplant. Den Architekten war es ein Anliegen die vielfältigen Funktionen stets mit dem Außenraum zu verbinden. So befinden sich vor den Wohnbereichen und Korridoren etwa ein- bis mehrgeschossige, sonnendurchflutete Hallen. In den Obergeschoßen befinden sich von Mauern umfasste Gärten und Terrassen, die an die Innenräume anschließen. Die linearen Erschließungsgänge werden in Querrichtung immer wieder durch Blickachsen in die Freibereiche aufgebrochen. Aus einer strengen und linearen Grundstruktur wird so ein spannendes Raumgefüge mit vielerlei architektonischen Überraschungsmomenten.

Bezüglich der Wohn- und Lebensqualität für alte Menschen übt Feddersen jedoch auch Kritik: „Wenngleich die Architektur des Hauses beste Voraussetzungen bietet, bleibt dennoch zu fragen, ob eine solche Form der Altenpflege geeignet ist, den Menschen ein wirkliches Zuhause zu geben. Auch stellt sich die Frage, ob das Alter die geeignete Lebensphase dafür ist, sich einem strengen Reglement unterzuordnen, das der bisher gelebten Realität in keiner Weise entspricht“.<sup>29</sup>



3.32 ebd., Innenhof.

3.33 ebd., Längsschnitt.



Fertigstellung: 1997

Baukörper: Langgestreckter Baukörper aus zwei zueinander parallelen Teilen mit höherem Baukörper (Kapelle) am Ende der Hauptbaukörper als Kontrapunkt.

Erschließung: Lineare Erschließungswege in den beiden langgestreckten Baukörpern mit Verbindungswegen in Querrichtung.

Gemeinschaftsräume: Siehe Freibereiche.

Wechselspiel öffentlich-privat: Schwellenloser Übergang von Privatbereich in öffentlichen Erschließungsbereich.

Freibereich: Geschützte Freibereiche zwischen den beiden Riegeln sowie von Mauern umfasste Gärten und Terrassen, die an die Innenräume anschließen, in den Obergeschoßen.

Räumliche Gestaltung: Vielfältige Raumkomposition durch offene Hallen, unterschiedlich große Patios sowie Gärten und Terrassen.

3.34 ebd., Grundriss erstes Obergeschoß.





3.35 Pflege- und Therapiezentrum am Wöhrder See in Nürnberg.

Fertigstellung: 2008

Baukörper: Zwei kompakte Baukörper mit vier Geschossen, die über einen Verbindungsbau zusammengefügt werden.

Erschließung: Kurzer kompakter Verbindungsgang zwischen den Wohnbereichen sowie zentrale Erschließungsgänge in den Wohnbereichen, die teilweise zu Gemeinschaftszonen erweitert sind.

Gemeinschaftsräume: Als Teile des Erschließungsbereichs mit Ausblick ins Freie.

Wechselspiel öffentlich-privat: Schwellenloser Übergang von Privatbereich in öffentlichen Erschließungsbereich.

Freibereich: Freibereich für die geriatrische Rehabilitation sowie großer Dachgarten im ersten Obergeschoß.

Räumliche Gestaltung: Hausgemeinschaftlicher Charakter der Wohnbereiche, in welchen die einzelnen Zimmer einen zentralen Wohn-, Ess- und Kochbereich umschließen.

3.36 ebd., Modell.



3.37 ebd., Aussenansicht.



3.38 ebd., Gemeinschaftsbereich.



### 3.2.5 Pflege- und Therapiezentrum am Wöhrder See in Nürnberg, Deutschland

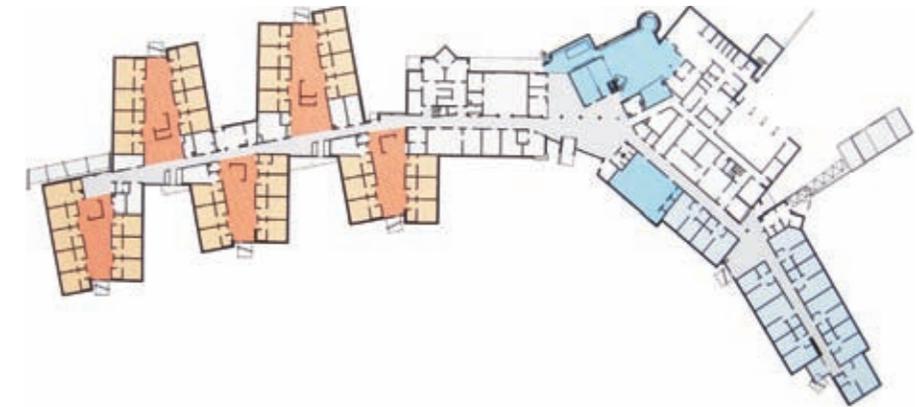
(Architekturbüro KoczorTeuchert Lünz)

Das im Osten Nürnbergs am Wöhrder See gelegene Gebäude besteht aus zwei kompakten Baukörpern mit jeweils vier Geschossen, die über einen Verbindungsbau zusammengefügt werden. Pro Geschoss gibt es zwei räumlich überschaubare Wohngruppen zu je 15 bzw. 16 Betten, wobei Einzelzimmer genauso existieren Verwendung finden wie Doppelzimmer. Die Zimmer sind Richtung Osten und Westen orientiert, dazwischen befindet sich eine Erschließungsachse mit unbelichteten Nebenräumen sowie Gemeinschaftsräumen am nördlichen und südlichen Ende, die vielseitig genutzt werden können. Im ersten Obergeschoß gibt es zusätzlich eine Dachterrasse, die als Freibereich für demente Personen fungiert. Das Projekt zeichnet sich durch eine kompakte Organisation aus, was einen geringen Grundstücksverbrauch, energetische Optimierung sowie kurze Wege sicherstellt. Gleichzeitig sorgen die Organisation in autonomen Wohngruppen sowie die großzügigen Ausblicke für ein interessantes und wohnliches Ambiente.

### 3.2.6 Altenzentrum und Begegnungsstätte Virranranta, Kiuruvesi, Finnland

(Arkkitehtitoimisto NV0 Ky)

Das großteils eingeschossige Gebäude liegt nahe einem See und besteht aus einer Begegnungsstätte mit Tagespflege, Bibliothek, Café, Gymnastikraum und Sauna, einem Teil mit betreuten Wohnungen sowie einem Teil mit fünf Wohngruppen für pflegebedürftige Menschen. Eine geschwungene Erschließungssachse verbindet diese drei Teile als innere Straße miteinander, lange Blickachsen werden vermieden. Unterschiedliche Bodenbeläge markieren den Übergang von der öffentlichen Zone zu den Wohnbereichen. Im Bereich für pflegebedürftige Menschen gruppieren sich jeweils sieben bis acht Bewohnerzimmer um einen mittigen Gemeinschaftsraum mit Wohnzimmercharakter, welcher durch einen eingestellten Küchenblock vom Erschließungsbereich getrennt wird. Bemerkenswert am Grundrisskonzept ist, dass die einzelnen Wohnbereiche von der Erschließung getrennt und als geschlossene Gruppen geführt werden können, gleichzeitig aber auch mit ein oder anderen Wohngruppen zu einer noch größeren Gruppe zusammengefasst werden können. Die Mehrzweckzone am Erschließungsgang kann sowohl von einer Gruppe als auch gruppenübergreifend genutzt werden. Insgesamt ist „Virranranta [...]“ von der Grundrisstypologie her ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie bei vertretbarem Flächenaufwand die oft schwer vereinbaren Anforderungen: räumlich klar abgegrenzte Kleingruppe, attraktiver Bewegungsraum, Zusammenfassung zu einer größeren Einheit und Nutzungsflexibilität miteinander vereinbart werden können.“<sup>30</sup>



3.39 Altenzentrum Virranranta in Kiuruvesi.

Fertigstellung: 1992

Baukörper: Eingeschossiges Volumen mit zentralem Erschließungsgang, an den trapezförmige Finger angedockt sind.

Erschließung: Zentraler Erschließungsgang, von dem aus Stichgänge in die einzelnen Bereiche führen.

Gemeinschaftsräume: Offene Gemeinschaftszonen am Erschließungsgang sowie zu Gemeinschaftszonen aufgeweitete Stichgänge in den Wohnbereichen.

Wechselspiel öffentlich – privat: Jeweils zwei Zimmer besitzen einen kleinen Vorbereich in Form einer Nische, welche mit Kästen und Sitzgelegenheiten möbliert ist.

Freibereich: Gesicherter Garten mit anliegendem See, welcher von jeder Wohngruppe aus direkt erreicht werden kann.

Räumliche Gestaltung: Wohnliches Ambiente in den einzelnen Wohngruppen, die Erschließungszone gleicht durch die räumliche Aufweitung einem Wohnzimmer.

3.40 ebd., Gemeinschaftsbereich.



3.41 ebd., Gemeinschaftsbereich.



3.42 ebd., Ausschnitt Wohngruppen.





3.43 Eine abwechslungsreiche Weggestaltung motiviert zum Spaziergehen.

### 3.3 Freiräume

Gärten bieten einen vielfältigen Erlebnis – und Bewegungsraum, der innerhalb des Gebäudes meist nicht zur Verfügung steht, und sind heutzutage ein integraler Teil von Pflegeheimen. Gärten regen die Sinne an, sind eine Möglichkeit um Bewegung zu machen und im Freien zu sein und bieten unterschiedliche Identifikationsmöglichkeiten. Abhängig von der jeweiligen Biographie regen der Duft bestimmter Pflanzen, das Spüren der Sonne auf der Haut, das Rauschen des Windes oder jegliche visuelle Reize beim Menschen Erinnerungen an, was in der letzten Phase des Lebens eine Art Selbstfindung unterstützen und somit entspannend wie auch motivierend wirken kann. Auch als natürliche „Licht-Therapie“ haben Gärten für Bewohner von Pflegeheimen eine bedeutende Funktion, da diese im Vergleich zu Menschen, die nicht in einem institutionalisierten Wohnumfeld leben, viel weniger Licht konsumieren.

Die Gärten sollten dabei so gestaltet sein, „dass sie von Menschen mit körperlichen Defiziten genutzt werden können [...Es ist] wichtig, Rundwege unterschiedlicher Länge anzubieten und auch Freiflächen im Gebäude, wie Loggien und Terrassen, in das Freiraumkonzept mit einzubeziehen und die Gärten auch von hier aus erlebbar zu machen.“<sup>31</sup> Treffpunkte und Orte der Kommunikation sollen dabei genauso geboten werden wie Rückzugsbereiche und Orte, die Geborgenheit vermitteln können. Wichtig ist dabei die Minimierung des Sturzrisikos, ohne dabei die Vielfalt zu verringern oder die Bewegungs – und Handlungsfähigkeit allzu sehr zu beschneiden.

Bei der Farbauswahl ist die Einschränkung des Sehvermögens und des Farbsehens bei alten Menschen zu beachten. Starke Kontraste können hier hilfreich sein. Rot und orangefarbene Töne, welche die Aufmerksamkeit erwecken und gut wahrgenommen werden, sind gegenüber blau und lila Tönen, welche weniger stark wahrgenommen und kaum unterschieden werden, vorzuziehen.

Für Demenzkranke bietet ein Garten zudem vielerlei Therapiemöglichkeiten, durch stressabbauendes Spaziergehen genauso wie durch kleinere Gartenarbeiten. „Viele Demenzkranke sind mobil und halten sich vorwiegend außerhalb ihrer Zimmer auf. Sie sind fähig, selbständig in einen Garten oder auf eine Terrasse zu gehen, wenn diese Bereiche demenzfreundlich gestaltet und leicht erreichbar sind. Ein angemessen gestalteter Garten bietet die Chance [...] Lebensqualität zu erhöhen, d.h. Befinden und Verhalten positiv zu beeinflussen.“<sup>32</sup> (Abb. 3.43, 3.44, 3.45)

## 3.4 Pflegealltag

### 3.4.1 Ziele der Altenpflege

Die Altenpflege ist durchaus eine lebendige Disziplin und hat sich in den letzten Jahrzehnten mehrmals stark gewandelt. Die „Satt- und Sauberpflege“, d.h. der Umstand, dass in der Pflege nur auf physische Bedürfnisse eingegangen wird anstatt auch auf seelische und geistige, war bis in die 70er Jahre des 20. Jahrhunderts in den industrialisierten Ländern Standard. Der Fokus auf die Mängel der pflegebedürftigen Person war aus pflegewissenschaftlicher Sicht eine kontraproduktive Sackgasse und für die betroffenen Menschen eine große Bürde, da sie – physisch sowieso schon eingeschränkt – als Menschen im Prinzip immer auf ihre größte Schwäche reduziert wurden.

„Im Gegensatz zu früheren Pflegemodellen, die sich überwiegend an Defiziten wie Krankheit, Gebrechlichkeit und Hinfälligkeit orientierten und von einer organmedizinischen Ausrichtung geprägt waren, werden heute zunehmend die Kompetenzen und Fertigkeiten älterer Menschen und ihr Recht auf Selbstbestimmung betont.“<sup>33</sup>

Von einer Pflege der Bevormundung vollzog sich erst ein Wandel zu einem bedürfnisorientiertem Pflegemodell, welches sich „nicht mehr am Arbeitsablauf des Pflegepersonals, sondern an den individuellen Fähigkeiten und Bedürfnissen der einzelnen Bewohner“<sup>34</sup> orientierte und zuletzt zu einem „lebensweltorientiertem Pflegemodell“, welches sich als eine Pflege versteht, die „die gesamten Lebens- und Handlungsvollzüge sowie die Belange von Hilfe- und Pflegebedürftigen in ihrer Vielfalt unterstützt und sich nicht auf die medizinisch-somatisch notwendige Pflege beschränkt.“<sup>35</sup> [HEI, S.640] Zentrales Ziel dieser Pflegeform ist „die Anerkennung der Würde und des Selbstbestimmungsrechts der pflegebedürftigen Personen.

### 3.4.2 Anforderungen an Pflege für Menschen mit Demenz

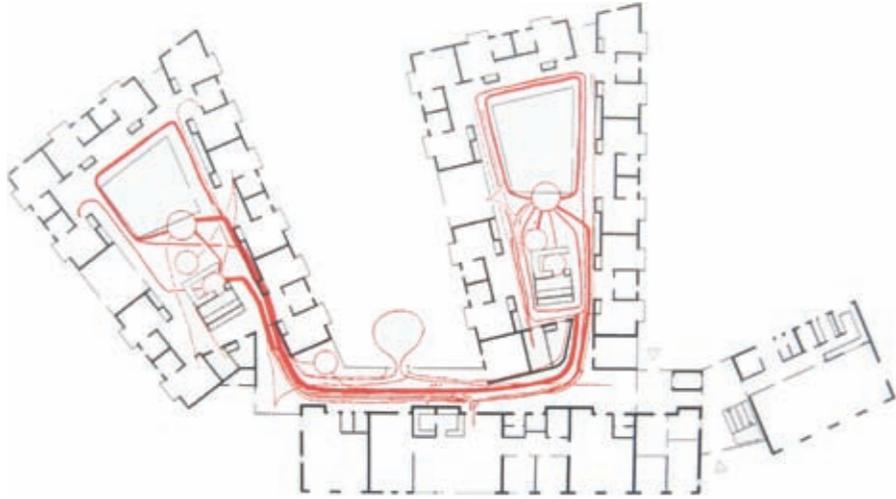
Demenz ist eine der häufigsten Alterserkrankungen der westlichen Welt und damit auch ein gesellschaftliches Problem, da die Erkrankten umfassende Pflege und Betreuung sowie im fortgeschrittenen Stadium auch ein angepasstes Wohnumfeld in Form eines Pflegeheims mit gerontopsychiatrischer Versorgung brauchen. In vielen Pflegeheimen liegt der Anteil der schwer Demenzkranken bereits bei über 60 %, was notgedrungen zu einer Überlastung des Pflegepersonals führt, da die Betreuung von dementen Personen einen hohen Personalschlüssel erfordert. Notlösung für überlastetes Pflegepersonal stellen oft die Verabreichung von Psychopharmaka da – alles andere als eine Idealsituation.



3.44 Hochbeete erleichtern „Gartenarbeiten“.

3.45 Attraktive Freibereiche als Orte der Zusammenkunft.





3.46 Beispiel für Gehschleife, Gradmann Haus, Stuttgart. Architektur: Sibylle Heeg Social Design GmbH, Hermann und Bosch, Stuttgart.

3.47 Pflanzen als Mittel zur Aktivierung der Sinneswahrnehmung.



Am stärksten betroffen bei der Demenz ist das Kurzzeitgedächtnis der erkrankten Personen, in weiterer Folge können aber ebenso Denkvermögen, die Sprache und die Motorik stark beeinträchtigt werden. Die Krankheit hat verschiedene Schweregrade, geht jedoch in allen Fällen mit gravierenden Wahrnehmungsstörungen einher und führt meist zu einer grundlegenden Veränderung der Persönlichkeit.

Die Alzheimersche Erkrankung, welche die häufigste Form von Demenz darstellt, wurde nach dem Arzt Alois Alzheimer benannt. Beim Morbus Alzheimer bilden sich im Gehirn Eiweißablagerungen, die in der Folge zum Absterben von Nervenzellen führen. Bei der vaskulären Demenz zerstören kleine Hirninfarkte Teilbereiche des Gehirns und führen hier zu einer Minderung der Gehirnleistung.

Der Verlauf der Krankheit schreitet meist über 8-12 Jahre voran, wird aber oft erst in der letzten Phase erkannt, wenn es zu Ausfallserscheinungen kommt. Ein großes Problem ist die Tabuisierung der Krankheit, die in der Regel meist zu einer zusätzlichen Ausgrenzung der Erkrankten führt.

Einige Formen von Demenz können bis zu einem gewissen Grad behandelt werden. In erster Linie ist das Ziel solcher Therapien die Symptome im Anfangsstadium der Erkrankung hinauszuzögern.

Darüber hinaus zielt die Pflege heute darauf ab, dementen Personen ein möglichst würdevolles Leben zu ermöglichen. Die Erkrankten sollen dabei in ihrer Einzigartigkeit als Mensch erkannt und wertgeschätzt werden.

Typische Verhaltensmuster von an Demenz erkrankten Personen sind Unruhe, Misstrauen, Orientierungslosigkeit, die Neigung wegzulaufen bzw. sich „auf den Weg nach Hause“ machen zu wollen, Aggressionsschübe oder depressives oder verweigerndes Verhalten.<sup>36</sup>

„Menschen mit Demenz reagieren auf Überforderungen häufig mit Unruhe und Agitiertheit. Die Strategien, die kognitiv gesunde Menschen benutzen, um zeitweilig auftretenden Stress auszuhalten, stehen ihnen nicht mehr zur Verfügung. Besonders problematisch sind für sie störende Umwelteinflüsse wie Lärm, Hitze, Blendung oder räumliche Enge.“<sup>37</sup>

Speziell abgestimmte Wohnmodelle für demente Patienten erfordern, dass Architektur und Pflege aufeinander abgestimmt sind. Die Aufgabe für die Architektur besteht darin, ein überschaubares Umfeld zu bieten, in dem sich die Patienten leicht orientieren können und Sicherheit und Geborgenheit suggeriert bekommen. Freundlich gestaltete Gänge oder überschaubare Rundgänge im Gebäude laden ein spazieren zu gehen, was auch einen therapeutischen Wert hat, da durch die Bewegung Stress abgebaut wird (Abb. 3.46). Diese Spazierwege sollen gleichzeitig aber auch ein Ziel, einen Endpunkt haben um „ankommen“ zu können, was z.B. durch eine Sitzgruppe geschehen kann. Glastüren sind für demente Personen ungeeignet, da sie oft nicht erkannt wer-

den und gemusterte Fußböden nachteilig, da diese oft als Barrieren wahrgenommen werden.

Die Verwendung von warmen Materialien sowie helle Räume fördern das Wohlbefinden. Durch eine gute Beleuchtung wird weiters der Stoffwechsel angeregt, der Schlaf-Wach-Rhythmus wird günstig beeinflusst und die Stimmung aufgehellt.

Dementengerecht gestaltete Freiräume sollen übersichtlich und entlang der Wege Sitzgelegenheiten vorhanden sein. Hochbeete mit duftenden Kräutern oder Obstbäume helfen durch visuelle Reize und Duftreize die Sinneswahrnehmung zu aktivieren (Abb.3.47).

Ziel einer demenzfreundlichen Umgebung soll es sein, dass die Nutzer weder über- noch unterfordert werden. Die Umgebung soll dazu beitragen, „dass sich die krankheitsbedingten Einschränkungen im Kompetenzerleben möglichst wenig auswirken (z.B. Weg finden erleichtern durch Endlosweg)“ sowie „Befindlichkeit und Verhalten positiv zu beeinflussen (beispielsweise durch vielfältige Anregungen und Möglichkeiten zum selbstbestimmten Handeln).“<sup>38</sup>

Eine besondere Rolle kommt der Förderung von Sozialkontakten zu. „Mittel- und schwer demenziell erkrankte Menschen suchen häufiger als andere PflegeheimbewohnerInnen Kontakt zu anderen und halten sich deshalb vorwiegend außerhalb ihrer Zimmer auf. Geräumige Aufenthaltszonen (Wohnküche, Wohnzimmer, Sitznischen [...] mit Blickbezug zum Pflegepersonal sind deshalb vor allem für diese Gruppe von großer Bedeutung.“<sup>39</sup>

Das Bedürfnis nach Gemeinschaft ist bei dementen Personen unterschiedlich stark ausgeprägt. Heeg empfiehlt daher, dass „der Grundriss deshalb die Möglichkeit geben [soll], durch ein entsprechendes räumliches Angebot das jeweils erwünschte Maß an Nähe oder Distanz zu wählen (Nischen oder Alkoven ergänzend zum Wohn- und Essbereich). Die Wahlmöglichkeit zwischen verschieden gestalteten Aufenthaltsbereichen verringert signifikant die Tendenz zum sozialen Rückzug.“<sup>40</sup> (Abb. 3.48, 3.49)

Menschen mit Demenz halten sich „mit Ausnahme früher Stadien, bevorzugt außerhalb des eigenen Zimmers auf[...., wandern] gerne im Haus herum[.... weswegen] die Erschließungszonen wichtige Erlebnisräume sind. Positiv wird beurteilt, wenn der Flur breit genug ist, um auch zu Dritt ohne Einschränkung umherwandern zu können. Günstig eingeschätzt wird auch, wenn ein Flur natürlich belichtet ist, reizvolle Ausblicke bietet und durch räumliche Differenzierung (Nischen), Material und Farbe abwechslungsreich gegliedert ist.“<sup>41</sup>

Die Gruppengröße sollte dabei im Idealfall 12 Personen nicht überschreiten und auf keinen Fall größer als 15 Personen sein, da es bei größeren Gruppen zu Stressreaktionen der Betroffenen kommt und die individuelle Betreuung durch das Pflegepersonal nicht mehr funktioniert.



3.48 Sitznische.

3.49 Wohnliches Ambiente lädt zum Verweilen ein.





### 3.4.3 Exemplarischer Tagesablauf in einem Altenpflegeheim

Der folgende exemplarische Tagesablauf entstammt den Ausschreibungsunterlagen für den Wettbewerb „Altenpflegeheim Haslach“, welchen die LAWOG 2009 durchgeführt hat.

„Dienstübergabe 7.30

Anschließend, nach der Dienstübergabe leisten wir Unterstützung der Bewohner/innen bei Grundpflegetätigkeiten laut vorliegender Betreuungs- und Pflegepläne der einzelnen Bewohner/innen (Aufstehen, Körperpflege, Toilettgang, Inkontinenzversorgung, Kleidungswechsel, Ortswechsel Frühstück).

Diverse Morgentätigkeiten finden bereits vor 7.30 auf den einzelnen Wohnbereichen je nach Individualität der BewohnerInnen statt.

Frühstückszeiten von 7.00 - ca. 10.00.

Weitere Tätigkeiten Vormittags: Vollbad, Ganzkörperdusche, Ganzkörperwäsche, Bettwäschewechsel, Hauswirtschaftliche Tätigkeiten - Geschirr, Sauberhalten von Tischen, Wäschegebarung, Schmutzwäscheentsorgung, Müllentsorgung, Nachfüllen von Pflegeartikeln.

Gezielte Förderung und Betreuung der Bewohner/innen in den einzelnen Wohnbereichen von 9.00 – 11.00.

Gedächtnistraining, Kompetenztraining, Musik,....

Mittagessen auf den Wohnbereichen ab 11.30.

Anschließend zur Mittagsruhe begleiten, anfallende Grundpflegetätigkeiten (laut Pläne) durchführen.

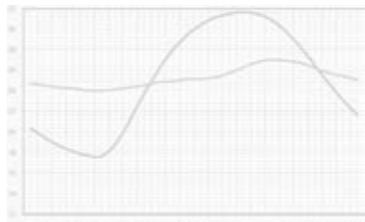
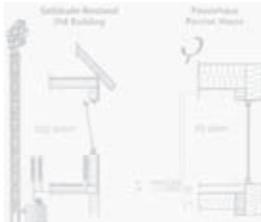
Mittagspause von 12.30 -14.00

Wir unterstützen Bewohner/innen nach der Mittagsruhe bei den Grundpflegetätigkeiten, danach werden Nachmittagskaffee und Nachspeise ausgeteilt. Anfallende Hauswirtschaftliche Tätigkeiten werden erledigt.

Die Bewohner/innen werden zu Aktivitäten wie Gedächtnistraining, Singen, Fotos ansehen, Spaziergänge u.v.m. animiert.

Abendessen ab 17.00.

Anschließend Grundpflegetätigkeiten laut bestehender Betreuungs- und Pflegepläne.“<sup>42</sup>



## 4 Haslach an der Mühl



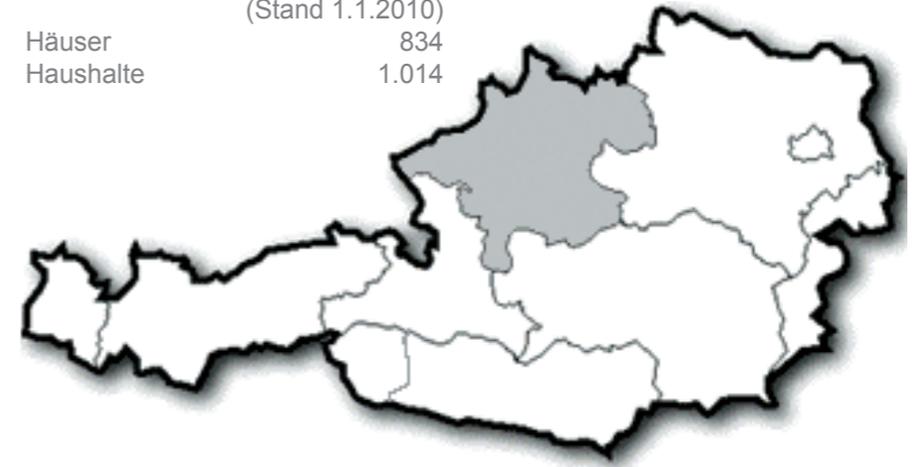
## 4.1 Geographie und Geschichte

Haslach an der Mühl ist eine oberösterreichische Marktgemeinde im Mühlviertel im Bezirk Rohrbach (Abb. 4.1, 4.2). Haslach liegt nur wenige Kilometer von der Landesgrenze zur Tschechischen Republik entfernt und somit am Südrand des Böhmerwaldes. Die Gemeinde liegt auf 531m Seehöhe am Zusammenfluss der Großen Mühl und der Steinernen Mühl und hat 2585 Einwohner bei 1014 gemeldeten Haushalten.<sup>43</sup>

Die ältesten steinzeitlichen Funde aus der Gegend stammen von ca. 2000 v.Chr. 1016 kam es zur Schenkung des Gebietes durch Kaiser Heinrich II. an das Frauenkloster Niedernburg bei Passau, was Grundlage für die Urbarmachung des oberen Mühlviertels war. Die älteste erhaltene Nennung des Ortes Haslach datiert aus einem Vertrag des Jahres 1231, in welchem Haslach als Landgericht angeführt wird. Die Gründung des Ortes ist also bereits davor geschehen. Ein Dokument von 1379 beschreibt Haslach als Markt mit „63 Hausstellen[....] (55 Häuser, 3 Mühlen, den Pfarrhof, Haus Siegfried III. von Hugenberg, das Bad und 2 Bauplätze)“<sup>44</sup> Die Stellung als Markt brachte verschiedene wirtschaftliche Privilegien und Haslach entwickelte sich zu einer Drehscheibe für den Salzhandel nach Böhmen. Die weitere Geschichte des Ortes kann als Spiegelbild der politischen Kräfteverhältnisse im Oberen Mühlviertel in der Zeit des Spätmittelalters gesehen werden, in welchem erst Böhmen und später Österreich die stärkere Kraft waren. In den Jahren 1427 und 1469 kam es zu schweren Zerstörungen des Marktes durch die Hussiten. Von 1483 bis 1487 wurden die Festungsmauern wieder aufgebaut, Teile davon existieren bis heute. 1599 wurde Haslach von den Rosenbergnern (einem böhmischen Geschlecht) an den Passauer Bischof Leopold, Erzherzog von Österreich verkauft, was die Bindung an Österreich einläutete. 1626 kam es im Zuge des 3. Bauernkriegs zu schweren Verwüstungen, ebenso kam es in den Jahren 1680, 1694, 1750 und 1826 zu schweren Bränden, welche große Zerstörungen anrichteten.

Im Jahr 1819 wurde die Firma Vonwiller & Comp. gegründet, eine Textilfirma welche Haslachs Position als Zentrum der Weberei im Oberen Mühlviertel manifestierte. Es folgte wirtschaftlicher Aufschwung mit Exporten in die gesamte Monarchie. Hunderte von der Firma Vonwiller angestellte Lohnweber und Heimarbeiter bildeten als Arbeiterschaft ab Ende des 19. Jahrhunderts einen politischen Gegenpart zu traditionell christlich-sozialen Landbevölkerung. Die Textilindustrie schlitterte aber spätestens ab der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts in eine Krise, ein Mitgrund wieso die flächenmäßige Ausdehnung des Ortes lange Zeit konstant blieb. Vergleiche von alten Karten mit Luftaufnahmen um 1970 zeigen wie der mittelalterliche Kern der Stadt über die Jahrzehnte und Jahrhunderte hinweg geografisches Zentrum der Ortschaft geblieben ist. Erst in den 1970ern begann eine dramatische Zersiedelung im Umland der Gemeinde, welche von einem geringen Anstieg der Bevölkerung begleitet waren,

Haslach an der Mühl	
Politischer Bezirk	Rohrbach
Seehöhe	531 m
Fläche	12,43 km <sup>2</sup>
Einwohner	2 585
	(Stand 1.1.2010)
Häuser	834
Haushalte	1.014



4.1 Österreichs neun Bundesländer.

4.2 Oberösterreich, der Bezirk Rohrbach sowie (rot) die Gemeinde Haslach.





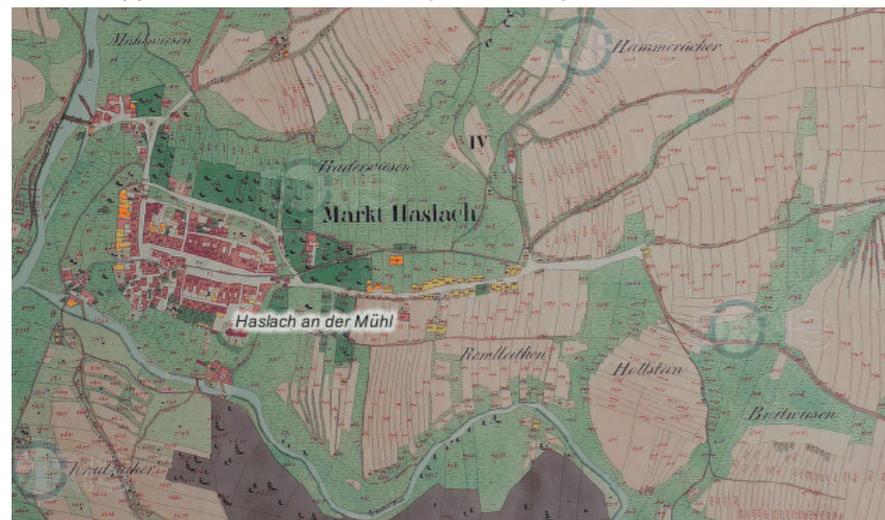
4.3 Luftbild Haslach.



4.6 Haslach um 1800.



4.7 Luftbild Haslach Ende der 1960er Jahre.



4.5 Orthofoto Haslach 2009.



vor allem aber zu einem übermäßigem Flächenverbrauch bei höheren Infrastrukturkosten führten (Abb. 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7).

Wirtschaftlich gesehen dominiert heute neben der Landwirtschaft der Fremdenverkehr. Die Spezialisierung auf die Geschichte der Textilkunst, jährliche Festivitäten (u.a. zu diesem Thema), zahlreiche kleine Museen, sowie die im Sommer wie Winter attraktive Naturumgebung ziehen Kultur- wie Naturliebhaber an (Abb. 4.8, 4.9, 4.10).

## 4.2 Altenpflege in Oberösterreich und in Haslach im Speziellen

In Oberösterreich wird Altenbetreuung und –pflege (so wie in anderen Bundesländern auch) auf mehreren Ebenen angeboten (Vgl. auch Kapitel 2.2). Betreubares Wohnen soll möglichst lange den Erhalt der selbständigen Lebensführung innerhalb der eigenen barrierefreien, behindertengerecht ausgestatteten Wohnung ermöglichen. Die dafür vorgesehenen Einheiten sind rund 50m<sup>2</sup> groß und sind dem Bedarf an solchen Wohnungen angepasst – in Oberösterreich existieren momentan etwa 2500 Einheiten dieser Art.<sup>45</sup>

Für alleinlebende, ältere und gebrechliche Personen werden außerdem verschiedene mobile Dienste wie auch ein Rufhilfedienst angeboten. Zu den mobilen Diensten zählen u.a. Mahlzeitdienste, Hauskrankenpflege oder mobile Betreuung und Hilfe für den Alltag.

Tagesbetreuung und teilstationäre Dienste sollen pflegebedürftigen Menschen einmal oder mehrmals pro Woche Hilfe und Betreuung bieten, womit diesen Menschen trotz vielfältiger Einschränkungen ein relativ selbständiges Leben im eigenen Haushalt ermöglicht werden kann. Das Angebot umfasst verschiedene Arten von Therapien, fachkundiger Pflege (z.B. Bade- und Körperhygiene) und



4.8 Marktplatz von Haslach.



4.9 Turm der ehemaligen Befestigungsanlage.



4.10 Kirche St.Nikolaus (Spätgotik, im 19.Jahrhundert neugotisiert).

#### Alltagsgestaltung.

Kurzzeitpflege ist definiert als ein vorübergehender Aufenthalt von maximal sechs Wochen in einem Altenpflegeheim. Kurzzeitpflege soll sowohl Unterstützung für häusliche Pflege sein und pflegende Angehörige entlasten (etwa um auf Urlaub gehen zu können), als auch nach Krankenhausaufenthalten eine Überbrückungshilfe zur Wiederaufnahme der eigenen Haushaltsführung sein. Je nach Heimgröße werden in Oberösterreich ein bis acht Kurzzeitpflegeplätze angeboten.<sup>46</sup>

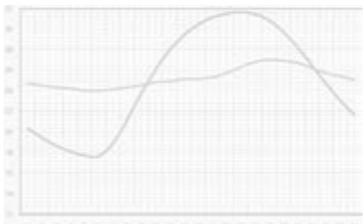
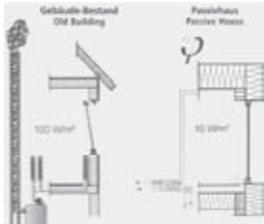
Für schwerere Pflegefälle ist schließlich die Unterbringung in einem Altenpflegeheim vorgesehen.

Haslach ist schon seit Jahrzehnten Sitz eines solchen Bezirksaltenheims (Abb. 4.11), welches in mehreren Bauetappen entstanden ist. Der ältere Teil wurde 1936 als Krankenhaus eingeweiht und geht auf die „Anna Dorfwirt'sche Krankenhausstiftung“ von 1893 zurück. Permanente Platznot führten 1979 zu einer Erweiterung durch einen neuen Trakt und in den 80er Jahren zu einem Dachausbau, wodurch die Kapazität auf 100 Betten erweitert werden konnte. Neben diesen fixen Wohn- und Pflegeplätzen bietet das Bezirksaltenheim auch Tagespflege für Leute an, die sich tagsüber Geselligkeit wünschen und Pflege und Hilfe brauchen, die Nacht aber in ihren eigenen vier Wänden verbringen wollen.

Die veraltete Infrastruktur sowie die Unmöglichkeit wirtschaftlicher Umbaumaßnahmen führten jedoch dazu, dass 2009 ein Wettbewerb für einen Neubau auf einem nahegelegenen Grundstück ausgeschrieben wurde.



4.11 Bestehendes Bezirksaltenheim in Haslach.



# 5 Passivhausbauweise



## 5.1 Zeit für energiebewussteres Handeln

Derzeit leben auf unserem Planeten rund 6,9 Milliarden Menschen<sup>47</sup>, wobei eine Minderheit von circa eine Milliarde fast den gesamten Energie- und Rohstoffverbrauch für sich verbucht. Aufgrund des wirtschaftlichen Wachstums und des steigendem Lebensstandards in den Entwicklungsländern ist unter den momentanen Umständen mit einer drastischen Steigerung des globalen Energieverbrauchs zu rechnen. Einerseits sind unsere Energieressourcen aber begrenzt, andererseits geht dieser Energieverbrauch aber auch Hand in Hand mit umweltschädlichen Emissionen, die das verursachen, was allgemein als „Klimawandel“ bezeichnet wird. Die Zerstörung der Ozonschicht, Verschiebung von Klimazonen, Überschwemmungen und Dürre, Anstieg des Meeresspiegels bis hin zur Verschiebung von ganzen Klimazonen.<sup>48</sup> Da diese Veränderungen neben dem ökologischen Schäden auch massive ökonomische und gesellschaftliche Probleme nach sich ziehen, ist es inzwischen unabdingbar den Energieverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen.

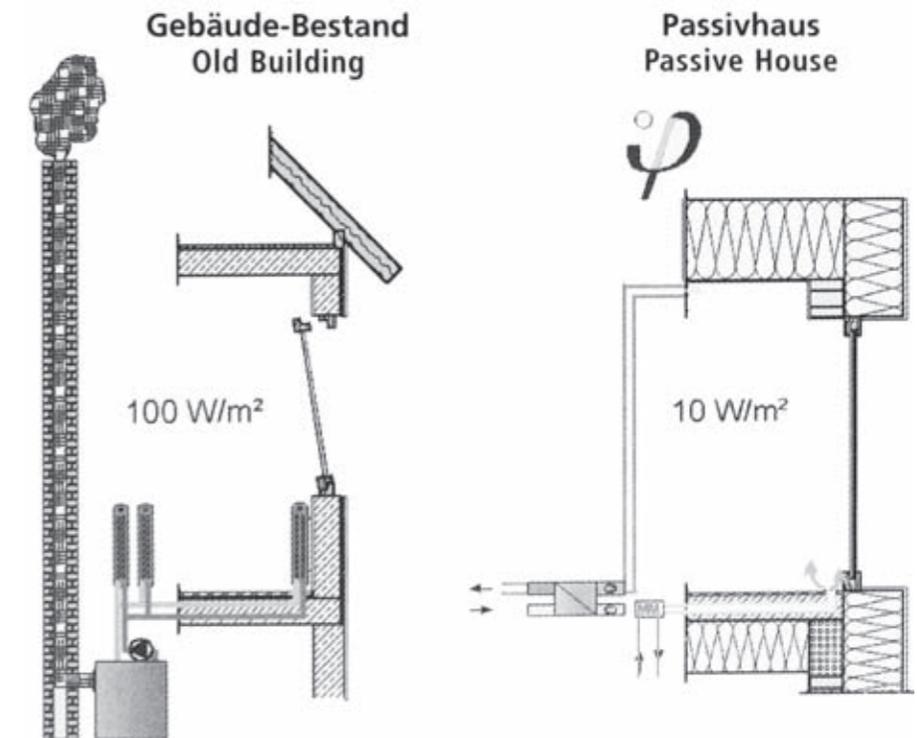
Das Bauwesen als einer der größten Energieverbraucher steht dabei besonders in der Pflicht. Passivhäuser, welche im Vergleich zum Durchschnitt der Bestandsbebauung circa 90% Energieersparnis aufweisen<sup>49</sup>, sind diesbezüglich ein möglicher Ansatz zu einer energieeffizienteren und umweltschonenderen Zukunft.

## 5.2 Definition und Zielsetzung

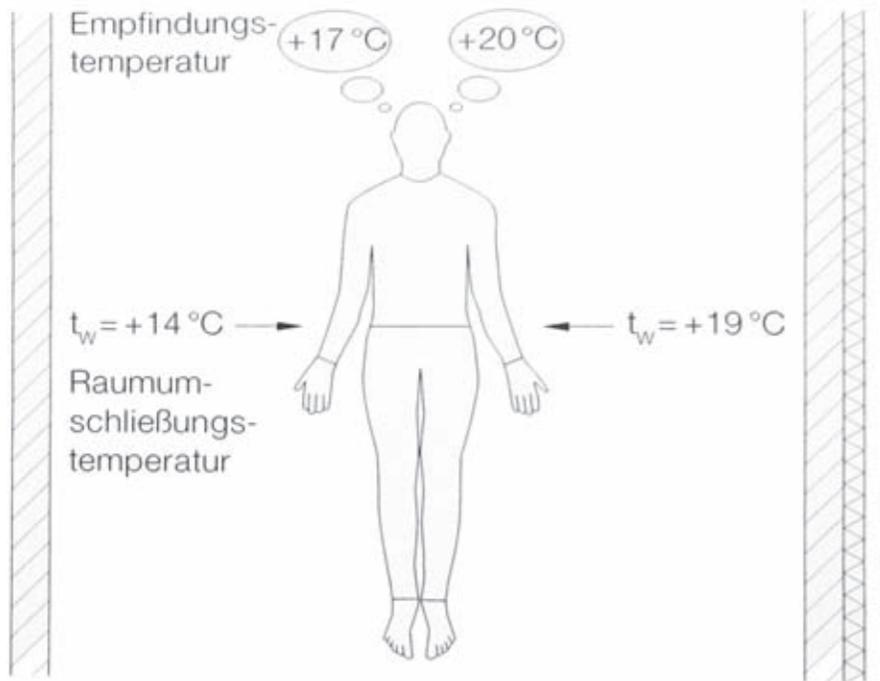
Prinzipiell beschreibt die Bezeichnung „Passivhaus“ keine spezielle Bauweise, sondern einen Baustandard. Es stellt einen qualitativ verbesserten Gebäudestandard und die konsequente Weiterentwicklung des Niedrigenergiehauses dar. Das Passivhaus ist „als Gebäude definiert, in welchem ein komfortables Raumklima ohne aktives Heiz- und Klimatisierungssystem erreicht wird“<sup>50</sup>, woraus sich auch die Bezeichnung „passiv“ ableitet: „Das Gebäude heizt und kühlt sich passiv.“<sup>51</sup>

Der Passivhaus-Bauteilkatalog definiert Passivhäuser auch als „Gebäude, in welche[n] die thermische Behaglichkeit allein durch Nachheizen (oder Nachkühlen) des Frischluftvolumenstroms, der für ausreichende Luftqualität erforderlich ist, gewährleistet werden kann – ohne dazu zusätzlich Umluft zu verwenden.“<sup>52</sup> Das entspricht einer funktionalen Definition und beschreibt das Konzept der Beheizbarkeit über die Zuluft, wodurch sich extrem niedrige Energieverbrauchswerte ergeben. Funktionieren kann dieses Konzept nur wenn die Netto-Wärmeverluste sehr gering sind. Aus diesem Grund müssen Passivhäuser eine hohe Luftdichtheit aufweisen, da Infiltrationsvolumenströme (Luftströme durch die Baukonstruktion) nicht zur Wärmerückgewinnung genutzt werden können und zu hohen Wärmeverlusten führen.

Das Passivhaus-Institut in Darmstadt führt im sogenannten „Passivhaus Pro-



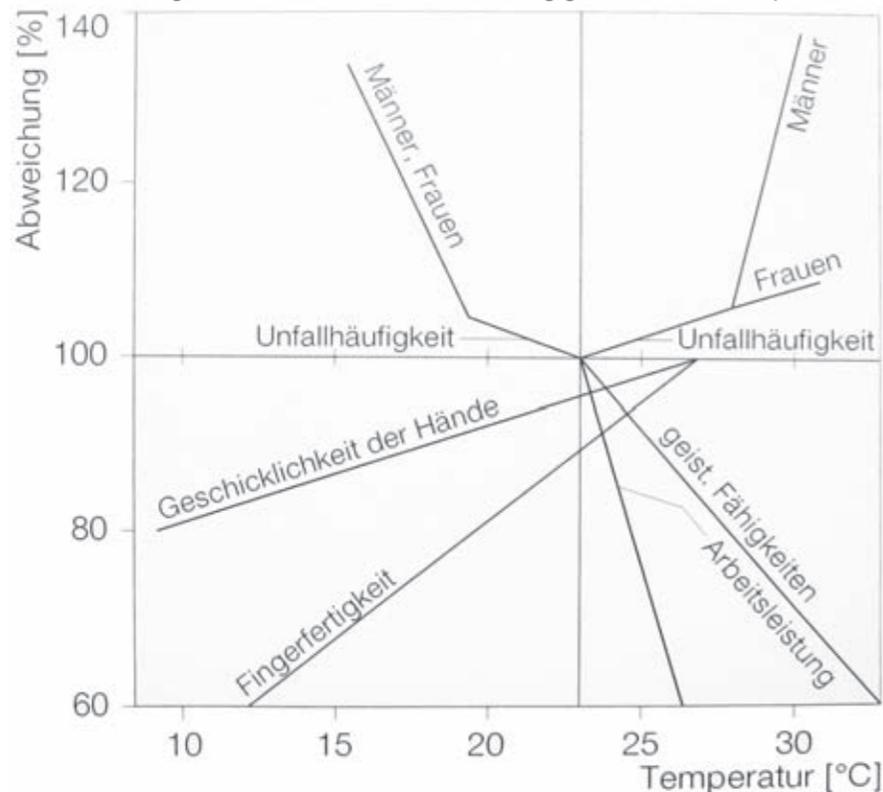
5.1 Grundprinzipien von Altbau und Passivhaus im Vergleich.



Raumlufttemperatur  $t_l = 21\text{ °C}$

5.2 Empfundene Temperatur abhängig von der Raumumschließungstemperatur.

5.3 Unfallhäufigkeit und Produktivität in Abhängigkeit von der Temperatur.



jektierungspaket“ (PHPP) quantitative Kriterien zur Qualifikation (eines Wohnhauses) als Passivhaus an:

- Der Energiekennwert Heizwärme darf maximal  $15\text{ kWh/m}^2$  bzw. die Heizwärmelast maximal  $10\text{ W/m}^2$  betragen.
- Die Luftdichtheit muss in einem Blower-Door-Test nachgewiesen werden und der n50-Wert darf max.  $0,6\text{ h}^{-1}$  betragen.
- Der Energiekennwert für die gesamte aufgewendete Primärenergie (Heizung, Warmwasser, Hilfs- und Haushaltsstrom) beträgt maximal  $120\text{ kWh/(m}^2\text{a)}$ .

In Österreich wird das Passivhaus nach Bauvorschrift H 5055 „Energieausweis für Gebäude“ als Energiestandard A++ bezeichnet. Der größte Unterschied zum PHPP besteht darin, dass der Heizwärmebedarf maximal  $10\text{ kWh/m}^2\text{BGFa}$  betragen darf. Ansonsten orientiert sich die Bauvorschrift größtenteils am PHPP.

Neben der Erfüllung von ökologischen und ökonomischen Faktoren sollen Gebäuden, in welchen sich Menschen über größere Zeiträume aufhalten, immer auch für Behaglichkeit und thermischen Komfort sorgen. Thermische Behaglichkeit ist dann gegeben, wenn ein Mensch „mit Temperatur, Feuchte und Luftbewegung in seiner Umgebung zufrieden ist und weder wärmere noch kältere, weder trockenere, noch feuchtere Raumluft wünscht.“<sup>53</sup> Je nach körperlicher Aktivität liegt die empfohlene Temperatur zwischen  $17\text{ °C}$  (schwere körperliche Arbeit) und  $24\text{ °C}$  (völlige Ruhe, ruhiges Liegen)<sup>54</sup>. Entscheidend ist die Höhe der „empfundene Temperatur“, welche sich aus der Raumlufttemperatur und der mittleren Raumumschließungstemperatur, also den Temperaturwerten der Oberflächen in einem Raum, ergibt. Je geringer die Differenz zwischen diesen beiden Werten ist, desto eher wird ein Raum als behaglich empfunden. Je größer der Unterschied etwa durch große Glasflächen (mit höherem U-Wert und geringerer Oberflächentemperatur) oder schlecht gedämmte Wandkonstruktionen ist, desto eher kommt es zu thermischem Unbehagen. Auf der anderen Seite kann im Falle von Oberflächentemperaturen, die nahe an der Temperatur der Raumluft liegen, die Raumlufttemperatur vergleichsweise niedriger sein, ohne dass die Behaglichkeit gestört wird. (Abb.5.2)

Durch den ausgezeichneten Wärmeschutz erreichen die Außenbauteile von Passivhäusern auch bei sehr kalten Außentemperaturen an ihren Innenoberflächen Temperaturen, die nur um  $0,5\text{ °C}$ -  $1\text{ °C}$  unter der Raumluft liegen<sup>55</sup>, was beste Grundlage für ein behagliches Innenklima ist.

	Platzierung von Nebenflächen	Platzierung von Bereichen mit solaren Gewinnen	optimales Seitenverhältnis Länge: Breite	Platzierung massiver Gebäudeteile
kalt			1:1	
gemäßigt			1:1,6	
trocken			1:2	
tropisch			1:3	

5.4 Schematische Darstellung von Nutzung und Proportion von Gebäuden abhängig von der Klimazone.

## 5.3 Grundlagen für den Bau von Passivhäusern

### 5.3.1 Äußere Einflüsse

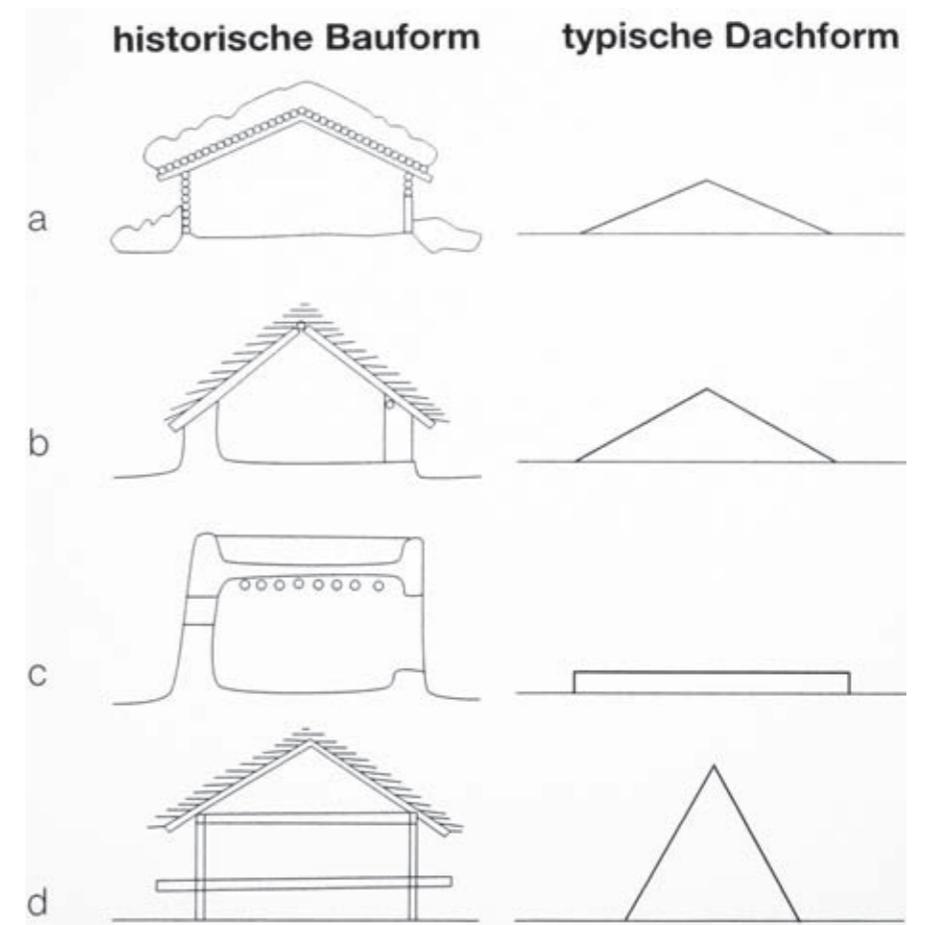
- Klimatische Einflüsse

„Das Klima ist für eine Landschaft, einen Ort oder einen größeren Raum die Zusammenfassung der typischen erdnahen und die Erdoberfläche beeinflussenden atmosphärischen Zustände und Witterungsvorgänge während eines längeren Zeitraumes in charakteristischer Verteilung der häufigsten mittleren und extremen Werte.“<sup>56</sup>

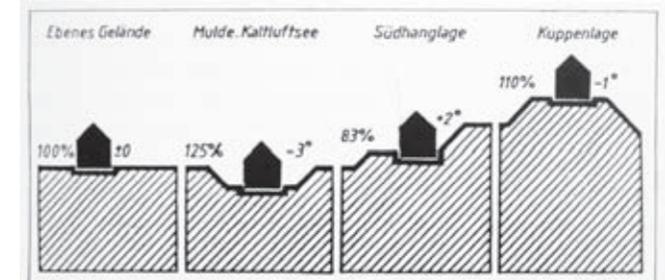
Dass das Makroklima ganz wesentlich die Art zu bauen beeinflusst, lässt sich etwa an Vergleichen klassischer Bautypologien und ihrer Dachformen erkennen (Abb. 5.5). Auch in Bezug auf die Platzierung von Nebenflächen und die Platzierung von Bereichen mit solaren Gewinnen lassen sich je nach Klimazone ganz unterschiedliche Strategien ausmachen (Abb. 5.4).

Während das Makroklima hauptsächlich durch die geographische Breite, die Seehöhe, die Lage zum Meer bzw. Kontinentalität beeinflusst wird, spielen für das Mikroklima die relative Höhe, die Vegetation, die Geländeform, die Dichte der Umgebungsbebauung, die Bodenart wie auch die Größe und Art eventuell vorhandener Gewässer eine entscheidende Rolle. Mikro- wie auch Makroklima beeinflussen durch diese Faktoren die Außenlufttemperaturen, die solare Einstrahlung, die Windverhältnisse, Niederschlagsverhältnisse, Luftfeuchtigkeit und Schadstoffbelastung.

Beispielhaft sind in Bezug auf das Mikroklima etwa Standorte in Hanglagen mit Ost-, Süd-, oder Westorientierung energetisch günstiger zu bewerten als Standorte in Talkesseln. Während sich in einem Talkessel in der Nacht leicht Kaltluftseen bilden, profitieren die genannten Hanglagen von der direkten Sonneneinstrahlung und damit verbundenen solaren Einträgen für die Energiebilanz (Abb. 5.6).

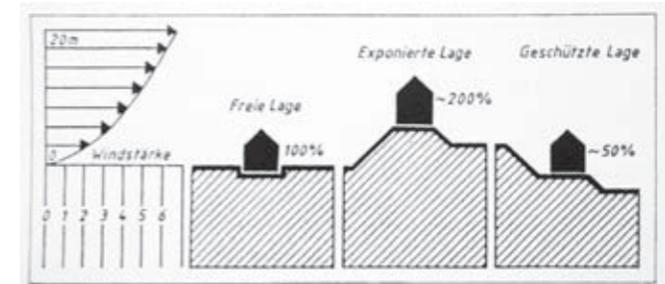


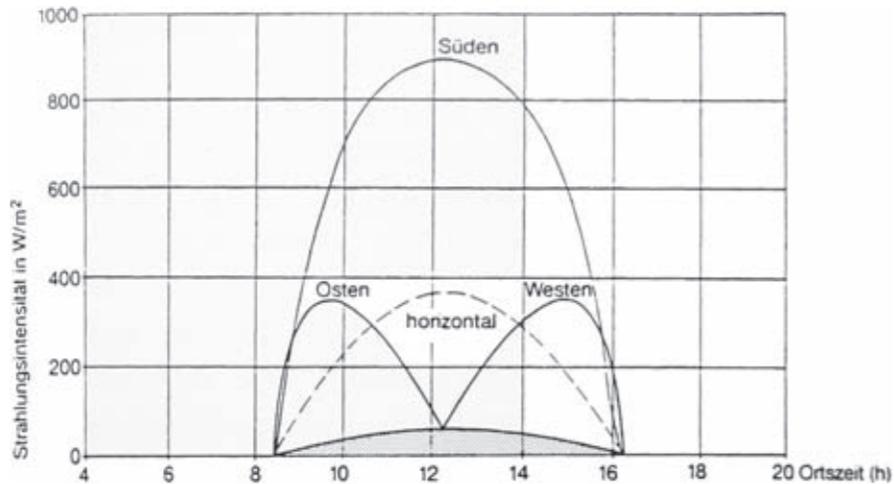
5.5 Klassische Bautypologien nach Klimazonen: (a) kalt, (b) gemäßigt, (c) trocken-heiß, (d) feucht-warm.



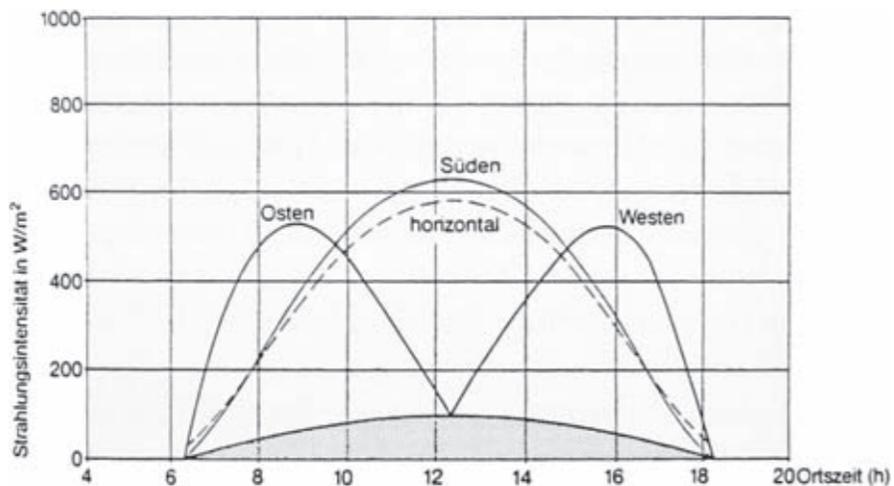
5.6 Auswirkungen der Lage auf das Mikroklima.

5.7 Auswirkungen der Lage auf das Mikroklima.

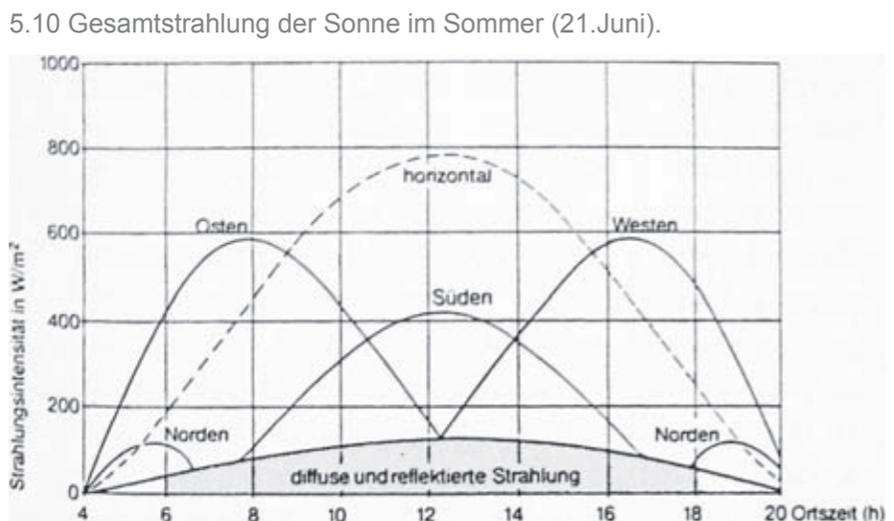




5.8 Gesamtstrahlung der Sonne im Winter (21. Dezember).



5.9 Gesamtstrahlung der Sonne im Frühling (21. März).



5.10 Gesamtstrahlung der Sonne im Sommer (21. Juni).

Auch Lagen, die dem Wind ausgesetzt sind, sind im Vergleich zu windgeschützten Standorten aus energetischer Sicht nachteilhaft, da es durch den Wind zu einer schnelleren Wärmeabfuhr an den Außenoberflächen des Gebäudes kommt. Da Passivhäuser aber per definitionem annähernd luftdicht sind, spielt dieser Faktor hier nur eine untergeordnete Rolle (Abb. 5.7).

Weiters kann die Lage an einem Gewässer zu mikroklimatischen Vorteilen führen. Im Winter vergrößern diese durch Reflexion des Sonnenlichts die solaren Erträge, im Sommer hingegen ermöglichen sie durch Verdunstungskälte einen Kühlungseffekt für die naheliegende Umgebung. Außerdem mäßigen sie durch geringere phasenverschobene Abkühlung und Erwärmung die Temperaturschwankungen in der unmittelbaren Umgebung.

Das Klima ist somit ein ganz wesentlicher Faktor für das Bauen im Allgemeinen wie für das Passivhaus im Speziellen. Unterschiedliche Klimata sorgen für unterschiedliche Anforderungen an Gebäudehülle, Gebäudeausrichtung, Beheizung oder Kühlung.

- Ausrichtung und Verschattung

Die Ausrichtung spielt für die Energieeffizienz von Gebäuden eine wesentliche Rolle, da in den unterschiedlichen Himmelsrichtungen ganz unterschiedlich starke solare Gewinne zu verzeichnen sind, deren Intensität sich wiederum auch je nach Jahreszeit unterscheidet. Während im Winter eindeutig die Sonneneinstrahlung auf senkrechte Südfächen am stärksten ist, ist im Sommer mit deutlich stärkeren solaren Gewinnen an horizontalen Flächen wie auch an Ost- und Westseiten als an Südseiten zu rechnen (Abb. 5.8, 5.9, 5.10). Insgesamt sind sowohl die direkte Strahlung als auch die indirekte Strahlung im Sommer klarerweise größer und erstrecken sich über einen längeren Tageszeitraum als im Winter.

Die beschriebenen Diagramme machen klar, dass es für energieeffizientes Bauen im Winter darum geht Einträge aus solarer Strahlung nutzen zu können und im Sommer die Hauptaufgabe die Vermeidung von Überhitzung (allen voran an Ost- und Westseiten) ist.

In Bezug auf die Reduktion des Heizwärmebedarfs unterscheidet Treberspurg in gewinnmaximierende und verlustminimierende Strategien.<sup>57</sup> Gewinnmaximierende Strategien streben eine größtmögliche Nutzung von solaren Einträgen im Winter an und forcieren somit eine Nord-Süd-Ausrichtung, bei der die Südseite durch solare Energieeinträge die Energiebilanz verbessern soll und die Nordseite im Vergleich dazu eher geschlossen ist. Da eine Nord-Süd-Ausrichtung aus geographischen wie auch städtebaulichen Gründen oft nicht möglich ist und im Bürobau wie auch im Wohnbau bei zweiseitiger Ausrichtung der Wohneinheiten (etwa durch Mittelgang- oder Spänner-Erschließung) die Ost-West-Orientierung angestrebt wird, versucht die verlustminimierende Strategie durch gute U-Werte der Fassade sowie Reduktion von Bauteilen mit

hohen Transmissionswärmeverlusten die Energiebilanz zu verbessern.

### 5.3.2 Architektonische und bautechnische Faktoren

- **Kompaktheit**

Die Kompaktheit eines Gebäudes wird durch das A/V-Verhältnis (Abb.5.11) wiedergegeben, also dem Verhältnis von Gebäudeoberflächen zu Gebäudevolumen. Je höher das A/V-Verhältnis ist, desto höher ist die Außenfläche (über welche Transmissionswärmeverluste stattfinden) im Vergleich zum beheizten Volumen. Ein niedrigeres A/V-Verhältnis führt zu einer höheren Energieeffizienz wobei Treberspurg einschränkt, dass „der Energieverbrauch nicht proportional mit der geringeren Außenoberfläche [sinkt], da größere Baukörper mehr Energie für Lüftung und Beleuchtung benötigen und größere Fensterflächenanteile mit schlechterer Wärmedämmung aufweisen als kleinere Baukörper.“<sup>58</sup>

Kehrwert des A/V-Verhältnisses ist die sogenannte charakteristische Länge, bei welcher das Volumen durch die Außenflächen dividiert wird. Je höher die charakteristische Länge, desto höher die Energieeffizienz.

- **Guter Wärmeschutz**

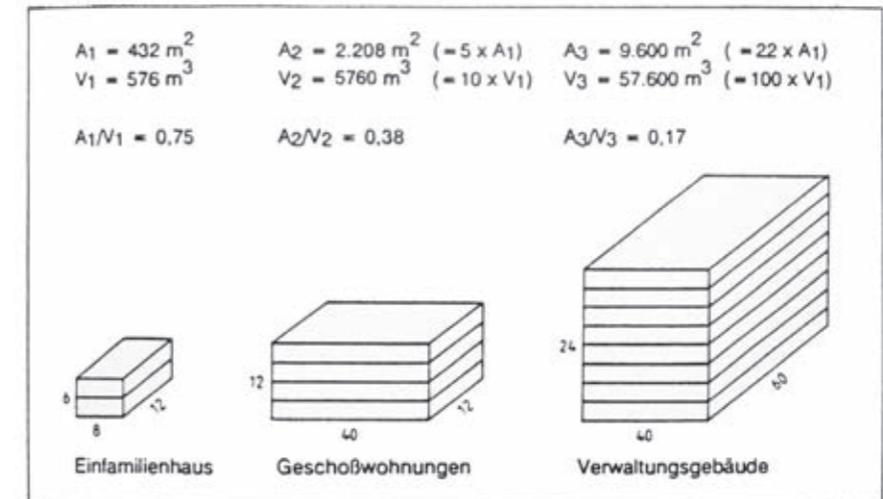
Die Energiebilanz eines Gebäudes lässt sich wie folgt beschreiben: Verlusten durch Transmission und Lüftung stehen externe Gewinne durch solare Einstrahlung sowie interne Gewinne durch Geräte und Menschen gegenüber. Energieerträge aus solarer Strahlung sowie aus internen Wärmelasten (elektrische Geräte, Beleuchtung, Menschen) machen konventionelle Heizungssysteme überflüssig, allerdings nur unter der Bedingung einer Lüftungswärmerückgewinnung (Vermeidung von Lüftungswärmeverlusten) und der Reduktion von Transmissionswärmeverlusten. Letzteres macht es notwendig die Gebäudehülle sehr gut wärmezudämmen. Die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) von Außenwänden, Bodenplatten und Dachflächen liegen dafür in unseren mitteleuropäischen Breiten zwischen 0,1 und 0,15 W/m<sup>2</sup>K.

Durch die guten U-Werte der Hülle ist die Temperatur an den Innenoberflächen der Bauteile annähernd so hoch wie die Raumlufttemperatur, was wie in Kapitel 5.2 beschrieben die thermische Behaglichkeit deutlich verbessert.

- **Wärmebrückenfreies Konstruieren**

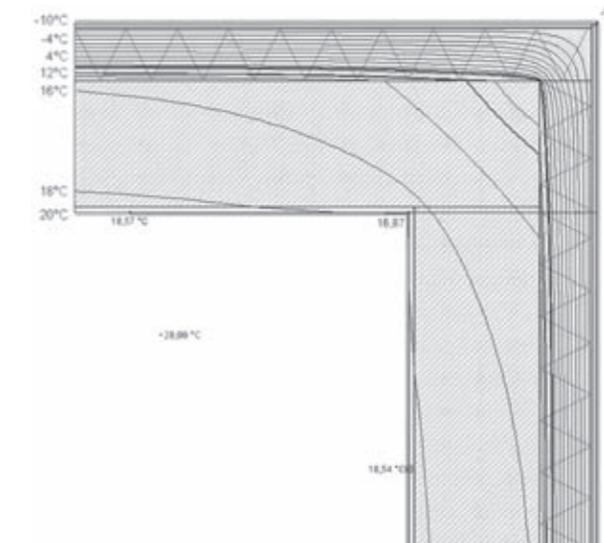
Wärmebrücken sind örtlich begrenzte Flächen eines Bauteils, durch die während einer Heizperiode mehr Wärme abfließt als durch eine ungestörte Fläche. Wärmebrücken sind beim Bau von Passivhäusern möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren, da sie einerseits die Wärmeverluste erhöhen und andererseits auf den Innenoberflächen geringere Temperaturen aufweisen, was zu Schimmel, Kondensat und im Extremfall zur Durchfeuchtung von Bauteilen führen kann.

Prinzipiell wird unterschieden zwischen geometrischen Wärmebrücken wie

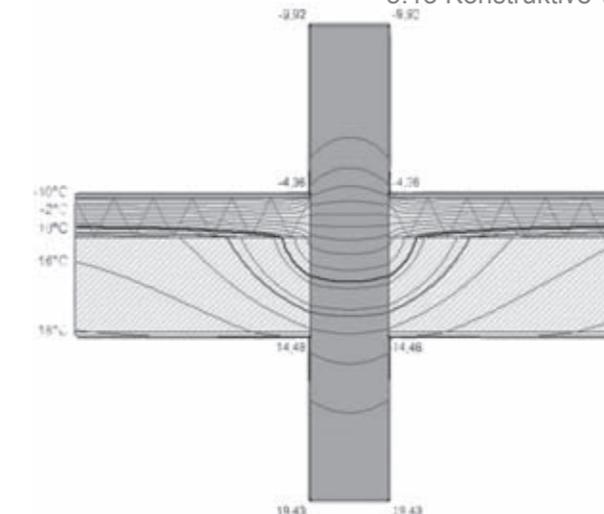


5.11 A/V-Verhältnis.

5.12 Geometrische Wärmebrücke.



5.13 Konstruktive Wärmebrücke.



etwa an Raumecken (an denen geometriebedingt mehr Außenoberfläche als Innenoberfläche besteht) (Abb. 5.12) und konstruktiven bzw. durch unsachgemäße Ausführung verursachte Wärmebrücken wie etwa Dämmstoffunterbrechungen, Durchdringungen oder Auskragungen (Abb. 5.13).

- **Luftdichtheit und Lüftungswärmerückgewinnung**  
Wie in Kapitel 5.2 bereits erwähnt kann der extrem niedrige Heizwärmebedarf von Passivhäusern nur mit einer Wärmerückgewinnung aus der Abluft erreicht werden. „Ohne Wärmerückgewinnung wären die Lüftungswärmeverluste so groß, dass sich der Heizwärmebedarf nicht unter ca.  $30\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  senken ließe.“<sup>59</sup> Um das Funktionieren eines Lüftungswärmerückgewinnungssystems zu garantieren, ist es notwendig die Gebäudehülle möglichst wind- und luftdicht zu machen. Dies erfordert umfangreiche Detaillösungen genauso wie eine ständige Qualitätsprüfung während der Bauphase, da die planmäßige und sorgfältige Ausführung der Hülle ständig überwacht werden muß.<sup>60</sup> Überprüft wird die Luftdichtheit schlussendlich mit einer sogenannten Blower-Door-Messung (Abb.5.14), bei welcher ein Gebläse einen Überdruck im Gebäude herstellt und durch Messungen feststellt, ob Undichtigkeiten bestehen.

#### 5.4 Sommertauglichkeit

Verbesserte Baustandards mit geringeren U-Werten haben in den letzten Jahren zu einer kontinuierlichen Reduktion des Heizwärmebedarfs geführt. Der Nachweis der Sommertauglichkeit erweist sich vor allem für Räume mit Ost- oder Westausrichtung mitunter als schwieriger.

Zwar sind im Sommer die Abweichungen von der Soll-Temperatur geringer, jedoch ist der Schutz vor Kälte deutlich leichter zu bewerkstelligen als der Schutz vor Hitze, da Kühlung letztendlich immer nur durch einen Wärmetransport funktionieren kann. Primärer Schutz vor Überhitzung muss daher durch Verschattung bzw. durch die Gebäudehülle geboten werden.

Findet im Winter eine Wärmetransmission von innen nach außen statt, so ist dies im Sommer aufgrund höherer Außentemperaturen im Hitzefall genau umgekehrt. Gut gedämmte Außenwände mit einem niedrigen U-Wert bieten also einen besseren Schutz gegen Überhitzung als schlecht gedämmte Außenwandkonstruktionen, welche oftmals das vielzitierte „Barackenklima“ nach sich ziehen. Kritischster Bauteil sind stets Verglasungen, welche durch den bekannten Treibhauseffekt schnell überhöhte Innentemperaturen verursachen können. Für Südfassaden haben sich daher Verglasungsanteile von bis zu 50% als sinnvoll erwiesen, bei Ost- und Westfassaden können bereits Verglasungsanteile von 30% kritisch sein<sup>61</sup>, da in diesen Himmelsrichtungen im Sommer die höchsten Solarstrahlung zu verzeichnen ist (Vgl. Abb. 5.7ff). Entscheidend ist bei Verglasungen der sogenannte g-Wert, welcher den Gesamtenergiedurchlass von außen nach innen angibt. Zu beachten ist dabei, dass Gläser



5.14 Blower-Door-Test.

mit niedrigerem g-Wert (wie etwa Dreischeibenverglasungen) einen besseren Schutz vor Überhitzung im Sommer bieten als etwa Zweischeibenverglasungen, gleichzeitig aber auch weniger solare Erträge im Winter zulassen. Die Wahl der richtigen Verglasung muss also je nach Situation abgewogen werden. Der beste Sonnenschutz ist stets der außenliegende Sonnenschutz, da die solare Strahlung abgefangen wird bevor sie überhaupt mit der Verglasung in Kontakt kommt. In Südrichtung kann ein solcher Sonnenschutz durch bauliche Maßnahmen wie auskragende Bauteile oder Rücksprünge erfolgen, welche die Strahlung der steiler stehenden Sommersonne abfangen. Da im Winter, wenn solare Einträge erwünscht sind, die Sonne viel tiefer steht, sind solare Gewinne in der kalten Jahreszeit immer noch möglich (Abb. 5.15).

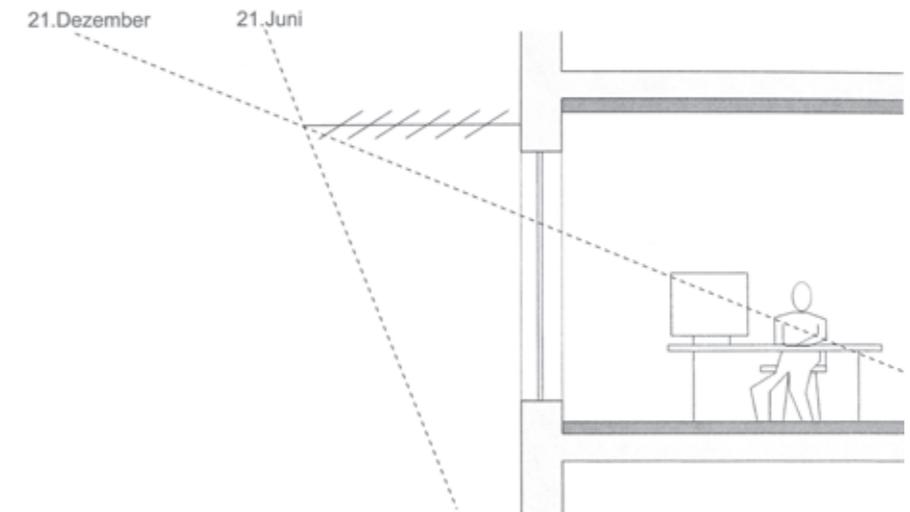
Außenjalousien sind eine weitere effektive Art sich vor Überhitzung zu schützen. Der große Vorteil der Jalousie ist neben der individuellen Regelbarkeit die Möglichkeit den Innenraum einerseits vor zu großen solaren Einträgen schützen zu können, andererseits aber immer noch ausreichend Tageslicht zu erhalten, wodurch auf künstliche Beleuchtung verzichtet werden kann.

Andere vielverwendete System sind Fensterläden, Rollläden, Markisen sowie Zwischenjalousien, Innenjalousien oder auch reflektierende Vorhänge (Abb. 5.16).

Speichermassen sind ein weiterer wichtiger Bestandteil für sommertaugliche Gebäude, da die Wärmeenergie beispielsweise in massiven Decken, Wand- oder Bodenbauteilen zwischengespeichert werden kann und dann zeitversetzt, wenn die Außentemperaturen wieder niedriger sind, an die Raumluft abgegeben wird. Zu schnelle Überhitzung wird damit vermieden. Gleichzeitig sei aber gesagt, dass Speichermaßen im Prinzip nur dafür sorgen, dass die Innentemperatur geringeren Schwankungen unterliegt, was noch lange nicht bedeuten muss, dass ein Raum auch sommertauglich ist. Wichtig für die Wirksamkeit von Speichermassen ist, dass diese unmittelbar an den Raum angrenzen. Abgehängte Decken, aufgeständerte Böden aber auch Vorsatzschalen an Wänden unterbinden den Wärmefluss zwischen Raumluft und Speichermasse und machen die Speichermasse als solche unwirksam.

Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung des Raumklimas sind etwa die Kühlung über die Lüftung oder über Bauteile wie Estrich, Decke oder Wände. Zu beachten ist dabei, dass eine solche Kühlung natürlich zu einem höheren Energieverbrauch führt und daher abgewogen werden muss, wie möglichst ressourcenschonend das angestrebte Ziel erreicht werden kann. Für die Kühlung über die Lüftungsanlage bietet sich etwa ein Erdkanal an, über welchen die warme Luft angesaugt und (im Sommer) durch die niedrigere Temperatur der Erdumgebung abgekühlt wird. Vorteilhaft an diesem System ist, dass im Winter genau umgekehrt über den Erdkanal die Luft vorgewärmt werden kann. Allerdings muss von Fall zu Fall überprüft werden, ob sich der relativ große bauliche und finanzielle Aufwand auch rentiert.

Bei Bauteilkühlung werden dem Prinzip einer Fußbodenheizung folgend Rohre



5.15 Horizontale Verschattung.

Abschattungsvorrichtung	Abminderungsfaktor <sup>1)</sup>
keine Abschattungsvorrichtung	1
Außenjalousie, Fensterläden mit Jalousiefüllung (beweglich, untelüftet, Belüftung ohne künstliche Beleuchtung möglich)	0,27
Zwischenjalousie	0,53
Innenjalousie (je nach Farbe und Material)	0,75
beschattungswirksame Vordächer und horizontale Lamellenblenden	0,32
Markise (seitlicher Lichteinfall möglich)	0,43
Rollläden, Fensterläden mit voller Füllung	0,32
helle Innenvorhänge <sup>2)</sup> , Reflexionsvorhänge <sup>2)</sup> und Innenmarkisen	0,75
Bepflanzung	0,50 bis 1,00 <sup>3)</sup>

1) Werden günstigere Abminderungsfaktoren deklariert, sind Nachweise einer akkreditierten Prüfstelle vorzulegen.  
2) Bei baubehördlichen Nachweisen ist dieser Abminderungsfaktor unter Umständen nicht zu berücksichtigen.  
3) Ohne besonderen Nachweis ist der ungünstigere Wert zu wählen.

5.16 Abminderungsfaktoren der Sonneneinstrahlung durch Abschattungsvorrichtungen.



im Estrich, in der Wand oder in der Decke verlegt, durch welche Wasser mit einer konstanten Vorlauftemperatur fließt. Bereits Temperaturunterschiede zur Raumluft von wenigen Grad können durchaus zu guten Ergebnissen führen (siehe auch Kap.6.3.5ff).

## 5.5 Altenpflegeheime und Passivhausbauweise

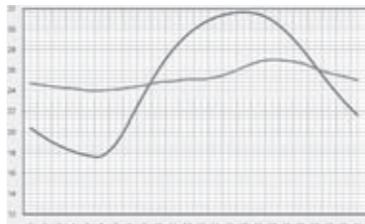
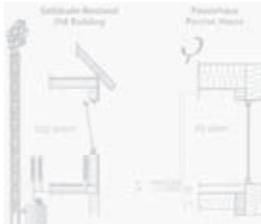
Passivhäuser haben sich inzwischen für verschiedenste Bauaufgaben bewährt, im Wohnbau und Bürobau genauso wie bei Schulen und Kindergärten. Laut dem Architekten Ludwig Rongen<sup>62</sup> eignen sich auch Altenpflegeheime aufgrund ihrer Kompaktheit und der kontinuierlichen Belegung besonders zum Passivhaus. Die hohe Luftqualität kommt dem Wohlbefinden der Bewohner genauso zugute wie der Gesundheit des Pflegepersonals. Die gute Wohnqualität und die thermische Behaglichkeit kommen gerade alten Menschen, die auf Umwelteinflüsse wie Hitze oder Kälte sensibler reagieren, entgegen. Warme Innenoberflächen an den Außenbauteilen wie auch an den (mit guten U-Werten ausgestatteten) Fenstern vermeiden im Winter Zuggefühl und schaffen bei äußerst niedrigen Heizkosten einen hohen thermischen Komfort. Gerade für Personen mit eingeschränkter Physis aber auch etwa für Menschen, die an Demenz leiden, bietet das Passivhaus mit seiner integrierten Wohnraumbelüftung die Sicherheit von ausgewogenen Innenraumtemperaturen, ohne dass das Personal ständig für ausreichende (aber im Winter nicht übermäßige) Fensterbelüftung sorgen muss.

Da in Österreich wie auch Deutschland Projekte, die gewisse bauökologische Kriterien erfüllen, mit staatlichen Förderungen rechnen können, wird die Last der anfänglich höheren Investitionen abgedeckt. Institutionen der Pflege, die ständig stärker werdendem finanziellem Druck ausgesetzt sind, kommen die großen Ersparnisse bei den Betriebskosten umso mehr entgegen.

Trotz dieser Vorteile gibt es noch relativ wenige Beispiele für Altenpflegeheime, die im Passivhausstandard errichtet wurden. In Deutschland wurden bereits 1998 die Weichen für das erste Altenpflegeheim in Passivhausbauweise gelegt. Das Gebäude in Mönchengladbach-Neuwerk wurde dann 2003 bezogen. In Österreich folgte 2009 überhaupt das erste Beispiel. Das Alten- und Pflegeheim der Kreuzschwestern in Linz (Abb. 5.17) ist für 100 Personen konzipiert und spart jährlich mehr als 200.000 Kilowattstunden an Energie gegenüber einer herkömmlichen Bauweise.<sup>63</sup> Nicht zuletzt deswegen wurde es auch bereits vom Land Oberösterreich mit dem „Energie-Star“-Preis 2010 ausgezeichnet.



5.17 Alten- und Pflegeheim der Kreuzschwestern in Linz. Architektur: Karl und Bremhorst Architekten, Wien.



# 6 Thermische Gebäudesimulation



## 6.1 Parameterstudie des Vorentwurfs

### 6.1.1 Ausgangssituation und Zielsetzung

Ziel einer Parameterstudie ist es zu einem möglichst frühen Zeitpunkt Aufschlüsse über die wichtigsten bauphysikalischen Parameter zu erhalten, damit diese entwurfsbegleitend zu einer bauphysikalischen Optimierung des Entwurfs beitragen können.

Wie im Kapitel 5.3.1 beschrieben spielt der Standort für jedes Gebäude sowohl aus makro- wie auch aus mikroklimatischer Sicht eine bedeutende Rolle.

Das Mühlviertel als Teil der böhmischen Masse bietet aufgrund seiner Höhe ein raueres und kühleres Klima als die flacheren Teile von Mittel – und Ostösterreich. Haslach selbst liegt auf einer geographischen Breite von  $48^{\circ}34'$  und einer Länge von  $14^{\circ}2'$ . Die Seehöhe beträgt 530m über dem Meeresspiegel. Allein die makroklimatische Ausgangssituation lässt also für einen winterlichen Heizwärmebedarf, welcher den Passivhauskriterien entspricht, etwas schwierigere Rahmenbedingungen erwarten, als dies etwa in Linz oder Wien der Fall wäre.

Das Grundstück selbst liegt mit relativ exakter Nord-Süd-Ausrichtung an einem Nordhang mit einem durchschnittlichen Gefälle von 5 Grad. Eine Situation, in welcher nach Norden ein Geschoß mehr vorhanden ist als nach Süden, ist damit genauso zu erwarten wie eine Minderung der solaren Einstrahlung an der Südseite durch die Horizontüberhöhung von höher liegender Umgebungsbebauung.

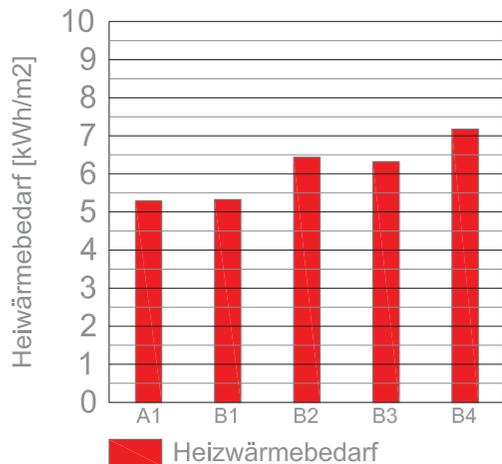
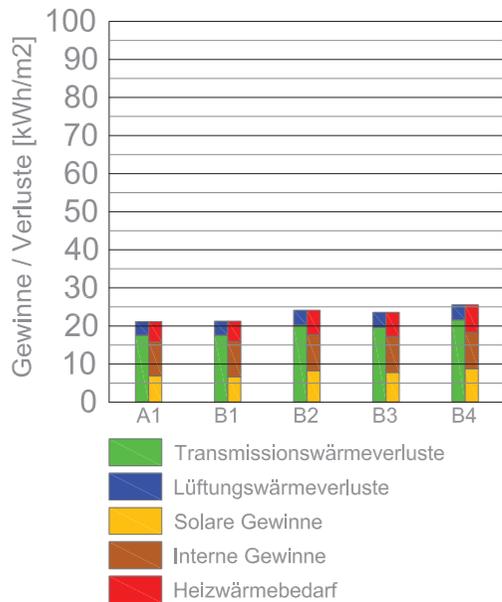
Für das vorliegende Projekt wurde die erste Studie zur Ermittlung des Heizwärmebedarfs begleitend zum Vorentwurf durchgeführt.

Der Baukörper des Altenpflegeheims gliedert sich dabei in einen ein- bzw. zweigeschossigen Sockel, auf welchem drei dreigeschossige Baukörper mit den Wohnbereichen platziert sind (Genauerer zur Entwicklung des Gebäudes wird in Kapitel 7.3 beschrieben).

Aus energetischer Sicht spielten die folgenden Überlegungen eine wichtige Rolle für den Entwurf:

- Schaffung eines Baukörpers mit einem günstigen A/V-Verhältnis
- Schaffung von ausreichend verglasten Flächen nach Süden zur Maximierung von solaren Gewinnen
- Vergleichsweise geschlossene Hülle nach Norden
- Nutzung der Hanglage mit dem Erdreich als Wärmepuffer
- Nutzung der Einstrahlung für Photovoltaik zur Stromerzeugung

Als Solltemperatur für die beheizten Innenräume wurden  $22^{\circ}\text{C}$  bestimmt.



6.1 Grundvariante A1 sowie Berechnungen mit veränderten Verglasungsanteilen.

Als Verglasung wurde ein Zwei-Scheiben-Wärmeschutzglas (4mm-12mm-4mm, gefüllt mit Argon) gewählt.

Die Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage hat einen Wirkungsgrad von 90% und eine Luftwechselzahl von 0,4.

Die Leistung von Beleuchtung und Geräten zur Errechnung der internen Lasten wurde mit Hilfe von vergleichbaren Raumprogrammen berechnet und mit 2,1W/m<sup>2</sup> festgelegt.

Die Bauweise des Gebäudes wurde bewusst offen gelassen, stattdessen wurden für die Hülle wie folgt bestimmte U-Werte definiert.

Außenwände = 0,15 (W/m<sup>2</sup>K)

Dächer = 0,1 (W/m<sup>2</sup>K)

Decken gegen unbeheizt = 0,2 (W/m<sup>2</sup>K)

Decken und Wände gegen Erdreich = 0,15 (W/m<sup>2</sup>K)

Innenwände gegen unbeheizt = 0,15 (W/m<sup>2</sup>K)

Verglasungen = 1,1 (W/m<sup>2</sup>K) für Glasflächen (vertikale Glasflächen und Dachverglasungen)

Um verschiedene Varianten besser miteinander vergleichen zu können, wurde die Lage und die genaue Größe der Fenster nicht definiert, sondern pauschal für jede Himmelsrichtung ein gewisser Prozentsatz der Außenoberfläche als verglast angenommen. Für Süden beträgt diese verglaste Fläche in der Ausgangsberechnung 60%, für Osten und Westen 30% und für Norden 10%.

Mit diesen Ausgangsdaten wurde mit dem Programm EuroWAEBED eine Berechnung des Heizwärmebedarfs durchgeführt. Temperaturmäßig wurde in zwei Kategorien unterteilt und zwar in beheizte Innenräume mit der angegebenen Soll-Temperatur sowie in unbeheizte Innenräume (wie etwa Lager oder Haustechnikräume).

In weiterer Folge wurden dann verschiedene Parameter verändert und ihre bauphysikalische Bedeutung für den Entwurf untersucht.

### 6.1.2 Auswertung der Grundvariante

Die Durchrechnung des Gebäudes in der Grundvariante A1 ergab für eine beheizte Brutto-Geschoßfläche von 7980m<sup>2</sup> eine Heizsaison von 14. 11. bis einschließlich 17. 2. (96 Tage) mit den folgenden Ergebnissen (Abb. 6.1):

Heizwärmebedarf = 5,29 (kWh/m<sup>2</sup>)

Transmissionswärmeverluste = 139920 (kWh)

Lüftungswärmeverluste = 28820 (kWh)

Solare Gewinne = 54755 (kWh)

Gewinne aus Innenwärmern = 71705 (kWh)

Heizlast = 42181 (kWh)

Bemerkenswerterweise wird mit der Konfiguration des Vorentwurfs auf Anhieb der Passivhausstandard erreicht. Dies zeigt, dass mit einem guten A/V-Verhältnis (im vorliegenden Fall beträgt es 0,26 bei einer charakteristischen Länge von 3,9) und den für Passivhäuser üblichen U-Werten der Hülle der Passivhausstandard in Gebieten wie dem Mühlviertel prinzipiell gut möglich ist. Auch die Lage an einem Nordhang erweist sich als weniger ausschlaggebend als angenommen. Da das Gebäude aufgrund des Zuschnitts des Grundstücks fast punktgenau nach Süden ausgerichtet ist und das zweite und dritte Obergeschoß nur wenig von der Horizontüberhöhung betroffen sind, kommt es zu hohen solaren Gewinnen, welche sich positiv auf den Heizwärmebedarf auswirken.

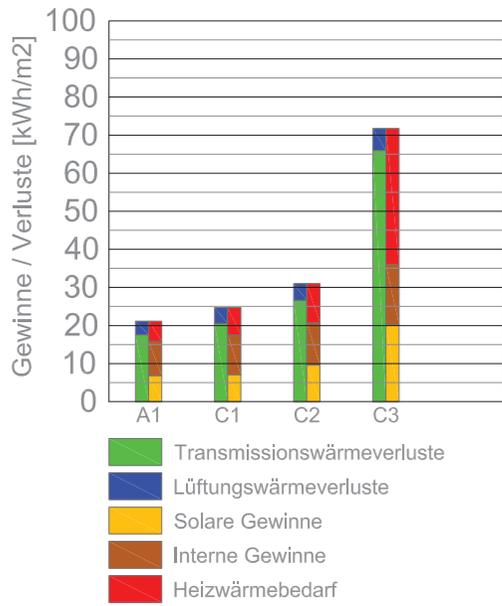
Das Ergebnis lässt aus bauphysikalischer Sicht für die Weiterentwicklung und die Verfeinerung des Entwurfs also durchaus Spielraum vermuten. Um eventuelle bauphysikalische Grenzen und Probleme für den weiteren Entwurf besser ausloten zu können wurden als nächster Schritt mit dem Programm Euro WAEBED verschiedene Parameter verändert und diverse Varianten errechnet.

### **6.1.3 Veränderung des Verglasungsanteils**

Da die Verteilung der Anteile der Verglasung an der Gesamtaußenfläche nur eine Annäherung war und die Möglichkeit gegeben sein soll, dass sich die einzelnen Werte im weiteren Entwurfsprozess aus architektonischen Gründen durchaus verändern können, wurden verschiedene Varianten mit verändertem Verglasungsanteil berechnet.

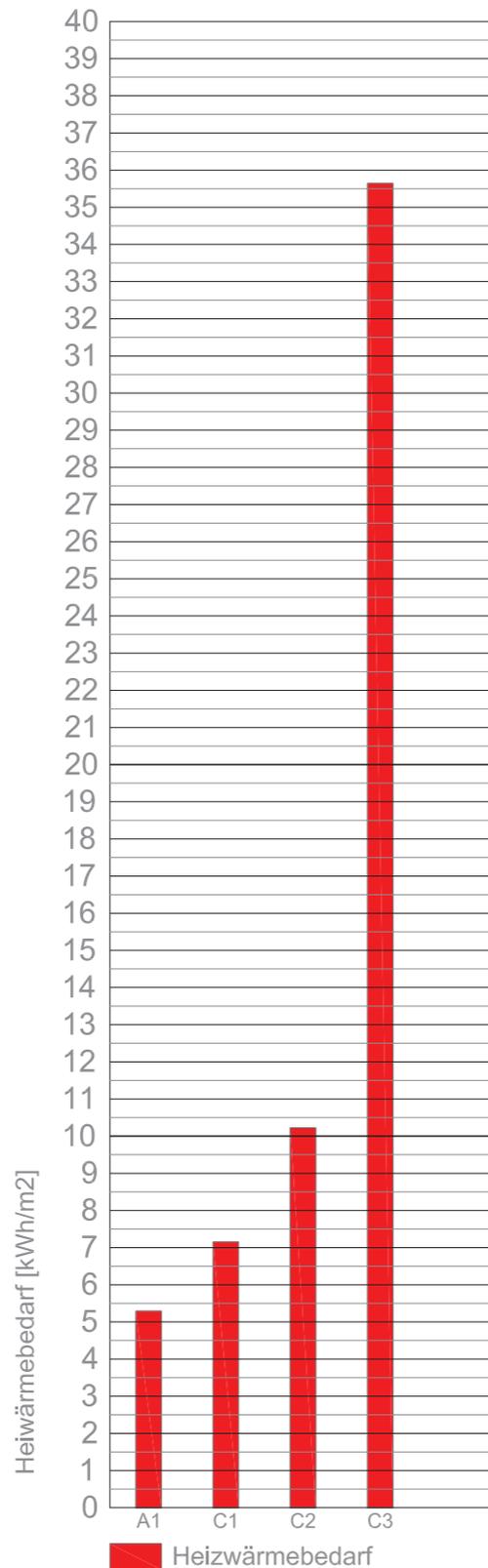
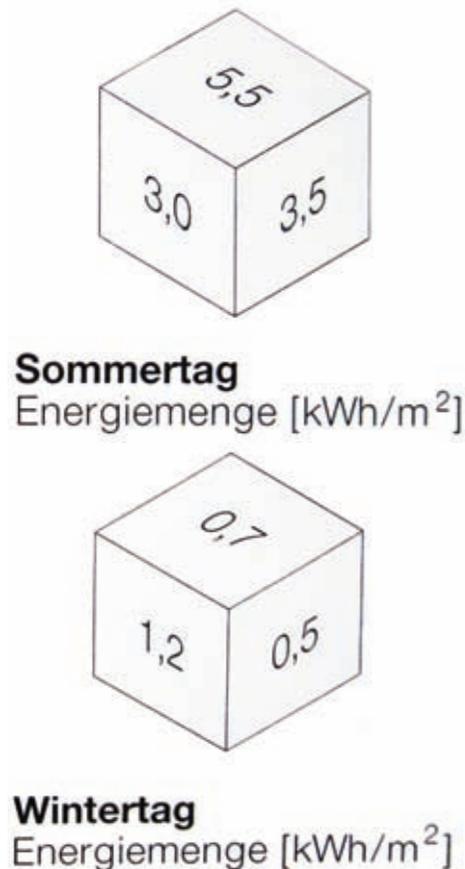
Variante B1 weist im Vergleich zur Grundvariante A1 eine Verminderung der verglasten Fläche nach Süden von 60% auf 50% auf. Das Ergebnis zeigt, dass der Heizwärmebedarf gerade einmal um 0,04 kWh/m<sup>2</sup> auf 5,33 kWh/m<sup>2</sup> steigt und die Einbußen an solaren Gewinnen vernachlässigbar sind. Da für die Südseite ja ohnehin ein hoher Verglasungsanteil geplant ist, gelten die nächsten Untersuchungen den Verglasungsanteilen in den anderen Himmelsrichtungen. Für die Variante B2 wurde unter denselben Rahmenbedingungen der Verglasungsanteil an ost- und westseitigen Flächen von 30% auf 50% erhöht. Die Folge ist ein Zuwachs des Heizwärmebedarfs um rund 22% auf 6,44 kWh/m<sup>2</sup>. Prozentuell gesehen ist eine merkbare Steigerung gegeben, in absoluten Zahlen liegt das Ergebnis jedoch weitab von Werten, die für die Passivhausnutzung bedenklich wären. Für den Verglasungsanteil nach Osten und Westen ist also ein guter Spielraum gegeben, was für den Entwurf und die Gleichbehandlung von Zimmern in Richtung Süden wie auch Osten und Westen in punkto Fenstergestaltung ein sehr positives Zeichen ist.

Auch eine Steigerung des Verglasungsanteils im Norden von 10% auf 30%, dargestellt in Variante B3, führt zu einem ähnlichen Ergebnis. Das macht klar, dass mit heute gängigen U-Werten die geschlossene Hülle nach Norden für Passivhäuser längst nicht mehr dieselbe Rolle spielt, wie dies noch in der An-



6.2 Einfluss der U-Werte der Verglasung.

6.3 Energieeinträge auf Dachflächen (oben), Ost- und Westseiten (rechts) und Südseiten (links).



fangszeit des Passivhauses, als Gläser generell noch viel höhere U-Werte hatten, der Fall war.

Kombiniert man die einzelnen Varianten zu einem Fall, bei dem die Süd-, Ost- und Westseite 50% und die Nordseite 30% Verglasungsanteil aufweisen (dargestellt an Variante B4), so ergibt sich immer noch ein für die Erfüllung des Passivhausstandards sehr günstiges Ergebnis mit einem Heizwärmebedarf von 7,18 kWh/m<sup>2</sup>. Das entspricht zwar einer Steigerung von 36% gegenüber Variante A1, fällt in absoluten Zahlen aber kaum ins Gewicht, wenn dadurch architektonisch bessere Lösungen gefunden werden können.

#### 6.1.4 Veränderung des U-Werts von Glasflächen

Verändert man den U-Wert der Dachverglasungen, indem man statt eines Wärmeschutzglases mit einem U-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K ein Sonnenschutzglas mit einem U-Wert von 1,3 W/m<sup>2</sup>K verwendet (Variante C1, Abb. 6.2), so folgt ad hoc eine Erhöhung des Heizwärmebedarfs auf 7,15 kWh/m<sup>2</sup> bei einer Heizsaison von 8.11 bis 26.2., was 111 Tagen entspricht (statt 96 Tagen bei Variante A1). Während die Lüftungswärmeverluste konstant bleiben und sich der Anstieg der internen Gewinne aus der längeren Heizsaison ableitet, sticht sofort der deutliche Anstieg der Transmissionswärmeverluste bei gleichbleibenden solaren Gewinnen (trotz längerer Heizsaison) ins Auge. Grund dafür ist neben dem schlechteren U-Wert der niedrigere g-Wert der Sonnenschutzverglasung, der weniger solare Gewinne zulässt. Dieser Faktor ist bei der Wahl der Verglasung stets zu beachten.

Verwendet man für alle Verglasungen ein Wärmeschutzglas mit einem U-Wert von 1,5 W/m<sup>2</sup>K (Variante C2) statt der anfänglichen 1,1 W/m<sup>2</sup>K, so steigt der Heizwärmebedarf auf 10,22 kWh/m<sup>2</sup>, was einer Verdoppelung des ursprünglichen Werts entspricht. Der Anstieg der Transmissionswärmeverluste um 50% zeigt welche Auswirkung einer Veränderung des U-Werts des „schlechtesten Glieds der Kette“ haben kann. Noch drastischer fällt das Ergebnis bei der Verwendung eines Zweischeiben-Isolierglases mit einem U-Wert von 3,23 W/m<sup>2</sup>K (Variante C3) aus, bei dem der Heizwärmebedarf mit 35,64 kWh/m<sup>2</sup> bei Weitem nicht mehr im Passivhausbereich liegt.

Um den Einfluss der solaren Gewinne über die Dachflächen besser einschätzen zu können, wurde der imaginäre Fall angenommen, dass alle Dachverglasungen durch opake Bauteile ersetzt werden. Das Ergebnis (Variante D1, Abb. 6.4) mit einem niedrigeren Heizwärmebedarf (3,62 kWh/m<sup>2</sup>) zeigt, dass bauphysikalisch gesehen der Rückgang der Transmissionswärmeverluste durch den besseren U-Wert der Hülle über die Heizperiode gesehen mehr ins Gewicht fällt als der Rückgang der solaren Gewinne. Selbst bei für 2-Scheibenverglasungen niedrigen U-Werten macht ein größerer Verglasungsanteil mit einem Plus an solaren Gewinnen also nicht unbedingt den schlechteren U-

Wert (gegenüber einer opaken Hülle) wett. Dieser Umstand wird allerdings wie schon in Kapitel 5.3 beschrieben stark von der Ausrichtung beeinflusst, ist von Fall zu Fall zu untersuchen und nicht verallgemeinerbar (Abb. 6.3).

Das Ergebnis zeigt weiters, dass der Einfluss der solaren Strahlung von Monat zu Monat verschieden ist und damit unterschiedlich ins Gewicht fällt. Während Variante A1 im sonnenärmsten Monat Dezember gegenüber Variante D1 35% mehr solare Gewinne hat, sind es im sonnenreicheren Februar schon 50%. Verglasungen spielen also erwartungsgemäß in sonnenreicheren Monaten eine deutlich gewichtigere Rolle als in sonnenarmen Monaten, was sich auch anhand der um vier Tage längeren Heizperiode der Variante D1 zeigt.

Zu beachten ist, dass es sich im vorliegenden Fall um eine rein bauphysikalische Untersuchung handelt und aufgrund des Entwurfs Verglasungen in der Dachfläche für die Belichtung unbedingt notwendig sind. Der Vergleich von Variante A1 und der hypothetischen Variante D1 zeigt aber noch einmal deutlich, wie der Faktor solare Gewinne stets gegenüber dem Faktor Transmissionswärmeverluste abgewogen werden muss. Da im Winter die solare Strahlung auf südseitige Flächen höher ist als auf horizontale Flächen, kann in der besprochenen Variante D1 das Plus an solaren Gewinnen über die horizontalen Glasflächen die Transmissionswärmeverluste ebendort nicht wettmachen.

### 6.1.5 Veränderung der Leistung der Wärmerückgewinnung sowie der internen Lasten

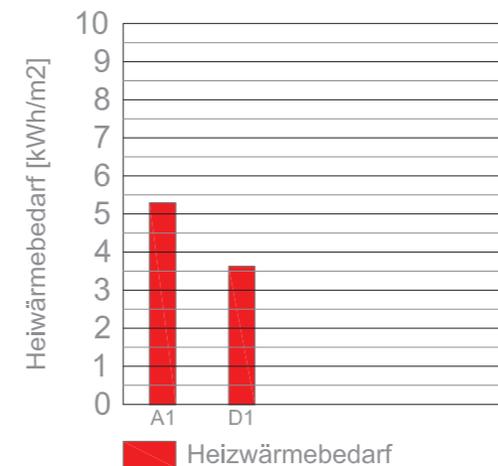
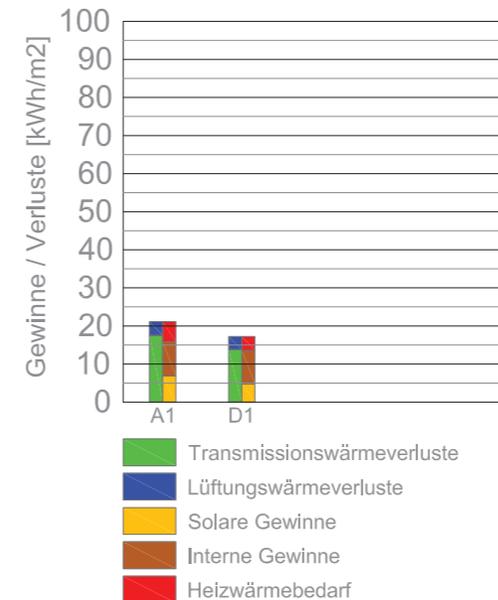
Eine Veränderung der Leistung des Wärmerückgewinnungssystems von 90% auf 85% bringt zwar mit 6,71 kWh/m<sup>2</sup> einen höheren Heizwärmebedarf, zeigt aber, dass die heute gängigen technischen Standards im Bereich der Wärmerückgewinnung für das Erreichen des Passivhausstandards sicherlich ausreichen (Abb. 6.5).

Wie entscheidend die internen Gewinne in einer Heizwärmebilanz sind, verdeutlichen die Varianten F1 und F2. Bei Variante F1 wurden die Leistung von Beleuchtung und Geräten mit 1,5 W/m<sup>2</sup> statt 2,1 W/m<sup>2</sup> (Variante A1) berechnet, was zu einem Heizwärmebedarf von 6,78 W/m<sup>2</sup>K und einer Heizsaison von 9.11 bis 21.2., also 105 Tagen, führt. Bei Variante F2 wurde die Leistung auf 1,0 W/m<sup>2</sup> gesenkt, was in einem Heizwärmebedarf von 8,11 W/m<sup>2</sup>K und einer deutlich längeren Heizsaison von 5.11-24.2., also 112 Tagen, resultiert (Abb. 6.6).

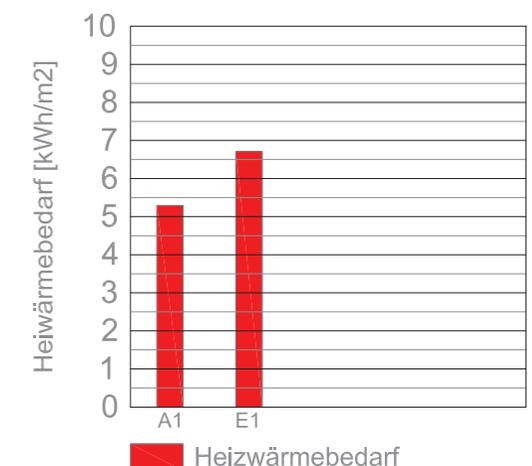
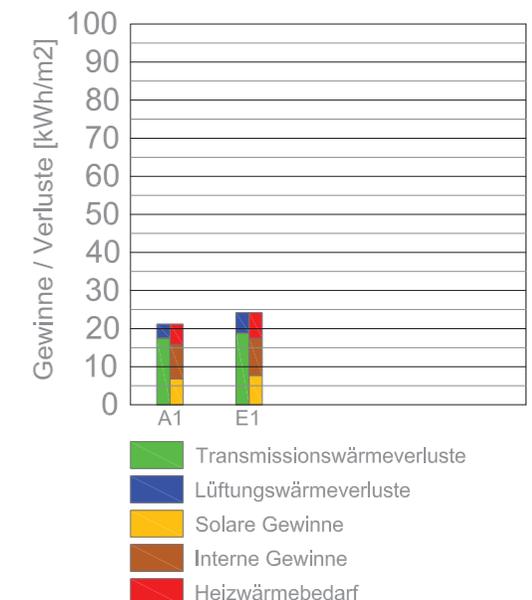
### 6.1.6 Untersuchung der Wärmepufferwirkung des Erdreichs

Um die Bedeutung der Wärmepufferwirkung des Erdreichs abschätzen zu können, wurden in Variante G1 alle vertikalen Außenbauteile, die ans Erdreich grenzen, durch Außenbauteile ersetzt, die an die Außenluft angrenzen.

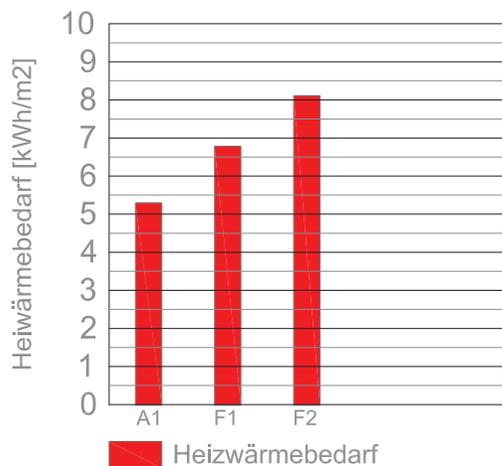
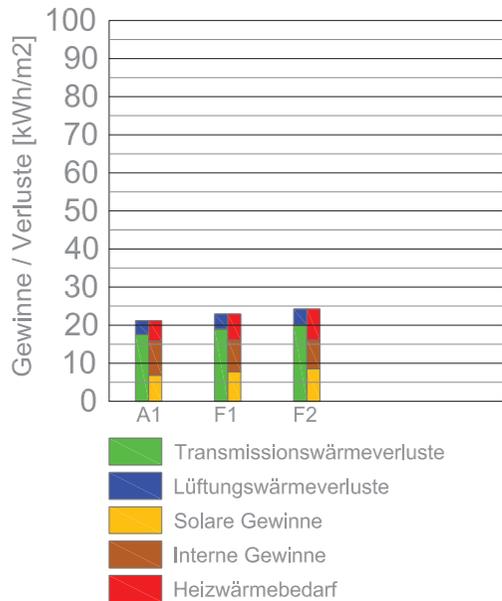
Da die ans Erdreich grenzenden Räume von Haus aus als unbeheizte Puffer-



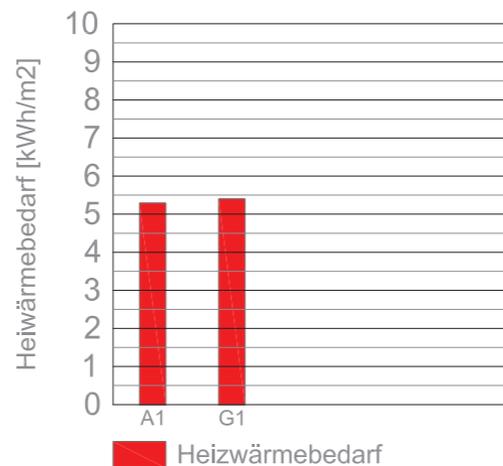
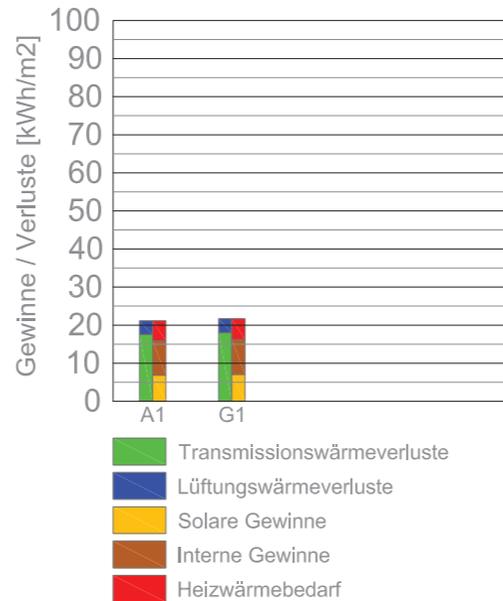
6.4 Einfluss der solaren Gewinne über die Dachflächen.



6.5 Einfluss des Wärmerückgewinnungsgrads.



6.6 Einfluss der internen Lasten.



6.7 Einfluss der Wärmepufferwirkung des Erdreichs.

räume konzipiert waren, führt diese Variante bezüglich des Heizwärmebedarfs nur zu marginalen Veränderungen. Interessanter ist dafür, dass das Angrenzen ans Erdreich für diese unbeheizten Pufferräume eine im Durchschnitt um 1°C höhere Innentemperatur bringt. Selbst in diesen unbeheizten Räumen fällt die Temperatur also auch in den kältesten Wintermonaten nie unter 13°C (Abb. 6.7).

### 6.1.7 Fazit

Die anfänglichen bauphysikalischen Überlegungen für den Entwurf erhalten durch die durchgeführten Berechnungen teilweise eine andere Bewertung bzw. Gewichtung als zuvor.

- Ein günstiges A/V-Verhältnis  
Das im Vorentwurf geschaffene günstige A/V-Verhältnis von 0,26 bzw. die charakteristische Länge von 3,9 wurden in den Berechnungen nicht weiter infrage gestellt, da die funktionalen und ökonomischen Anforderungen der Bauaufgabe wie auch der Zuschnitt des Grundstücks Varianten mit merkbar schlechterem A/V-Verhältnis als nicht erstrebenswert erscheinen lassen.

- Schaffung von ausreichend verglasten Flächen nach Süden zur Maximierung von solaren Gewinnen  
Das Rechenergebnis zeigt, dass die Überlegungen in diese Richtung für den Heizwärmebedarf nur eine sekundäre Rolle spielen. Größere verglaste Flächen führen zu höheren solaren Gewinnen, was für die Südrichtung bezüglich des Heizwärmebedarfs den höheren Transmissionswärmeverlusten ungefähr die Waage hält.

Gleichzeitig sind aber speziell im Winter die positiven Auswirkungen von Sonnenlicht auf Psyche und Körper der Bewohner zu berücksichtigen, was einen hohen Verglasungsanteil sicherlich genauso rechtfertigt wie es bauphysikalische Überlegungen tun.

Die Untersuchungen haben weiters gezeigt, dass die Änderungen an den Verglasungsanteilen in nur eine Himmelsrichtung zu relativ geringen Veränderungen im Heizwärmebedarf führen. Erst durch deutliche Erhöhung des Verglasungsanteils an Ost-, West und Nordfassaden zugleich kommt es auch zu einem merkbar Anstieg des Heizwärmebedarfs.

- Vergleichsweise geschlossene Hülle nach Norden  
Das Rechenergebnis zeigt, dass die Überlegungen in diese Richtung für den Heizwärmebedarf nur eine untergeordnete Rolle spielen. Da die Bewohnerzimmer fast ausschließlich nach Osten, Süden und Westen ausgerichtet sein sollen, besteht allerdings keinerlei Notwendigkeit den Verglasungsanteil auf der Nordfassade über die vertraglichen 30% zu erhöhen.

- Nutzung der Hanglage mit dem Erdreich als Wärmepuffer  
Das Erdreich als Wärmepuffer bringt eine leichte Erhöhung der Innenraumtemperaturen in den unbeheizten Nebenräumen. Durch die Einbettung zwischen beheiztem Innenraum und Erdreich sowie durch gute Dämmstandards sinkt die Temperatur dort selbst in den kältesten Monaten nie unter 13°C.
- Nutzung der Einstrahlung für Photovoltaik zur Stromerzeugung  
Diese Überlegung war nicht Gegenstand der Berechnungen.

Weiters zeigen die Untersuchungen, dass sich Änderungen in der Effektivität der Wärmerückgewinnung zwar naturgemäß in den Rechenergebnissen niederschlagen, allerdings mit den im Baugewerbe üblichen technischen Standards stets der Passivhausstandard für das Gebäude erreichbar ist.

Im Gegensatz zu Änderungen des Verglasungsanteils, welche einiges an Spielraum lassen, führen Veränderungen in der Wärmeschutzqualität der Verglasungen sofort zu größeren Veränderungen in der Heizwärmebedarfsbilanz. Die Wärmeschutzqualität der Verglasung kann somit definitiv als k.o.-Kriterium gesehen werden und ist bei vorliegendem Entwurf unter den bestehenden Rahmenbedingungen als das „schwächste Glied der Kette“ zu sehen.

Damit wird klar, dass die von Martin Treberer-Treberspurg (vor dem Hintergrund des technischen Stands der 90er Jahre) aufgestellten Regeln des solaren Bauens<sup>64</sup> heute in einer anderen Gewichtung gelten: Aufgrund deutlich verbesserter Wärmedurchgangswerte der Verglasungen spielt das Prinzip des gewinnmaximierenden Bauens für den Heizwärmebedarfs eine geringere Rolle. Das Prinzip der Verlustmaximierung gilt nach wie vor, betrifft damit allerdings nicht mehr verglaste Flächen per se (im Sinne einer größtmöglichen Reduktion von verglasten Flächen nach Osten, Westen und Norden), sondern zielt auf einen möglichst geringen U-Wert der Glasflächen (dem schwächsten Teil in der Gebäudehülle) ab.

Zu beachten ist dabei allerdings, dass die Südorientierung nicht nur von Gewinnen durch die Glashülle profitiert, sondern natürlich auch Gebäudekomponenten wie Solarzellen oder transparente Wärmedämmungen stark von einer Südausrichtung abhängen. Auch die psychologische Komponente des Sonnenlichts im Winter muss Beachtung finden. Insgesamt steht aber fest, dass städtebauliche Überlegungen für die Ausrichtung eines Gebäudes höhere Priorität haben als die bloße Ausrichtung nach Himmelsrichtungen.

## 6.2 Heizwärmebedarfsberechnung des Entwurfs

Zum Abschluss der Entwurfsphase wurde noch einmal eine Heizwärmebedarfsberechnung durchgeführt und dann mit den Ergebnissen des Vorentwurfs verglichen (Abb. 6.8).

Variante H1 erfolgte im Prinzip nach denselben Parametern wie Variante A1, grundsätzlich verändert haben sich im Rahmen der Detailplanung nur folgende U-Werte:

Außenwände = 0,10 (W/m<sup>2</sup>K)

Wände gegen Erdreich = 0,12 (W/m<sup>2</sup>K)

Der Heizwärmebedarf beträgt folglich 5,76 kWh/m<sup>2</sup>. Die Steigerung von rund 9% bzw. 0,47 kWh/m<sup>2</sup> trotz geringerer U-Werte ist eine Folge der funktionsbedingten Vergrößerung der Baukörper, welche zu mehr Außenfläche, mehr Verglasungsfläche und damit auch zu mehr Transmissionswärmeverlusten führt. Die um fünf Tage längere Heizperiode (101 Tage statt 96 Tage) zieht als Konsequenz auch höhere Lüftungswärmeverluste, aber ebenso höhere solare und interne Gewinne nach sich.

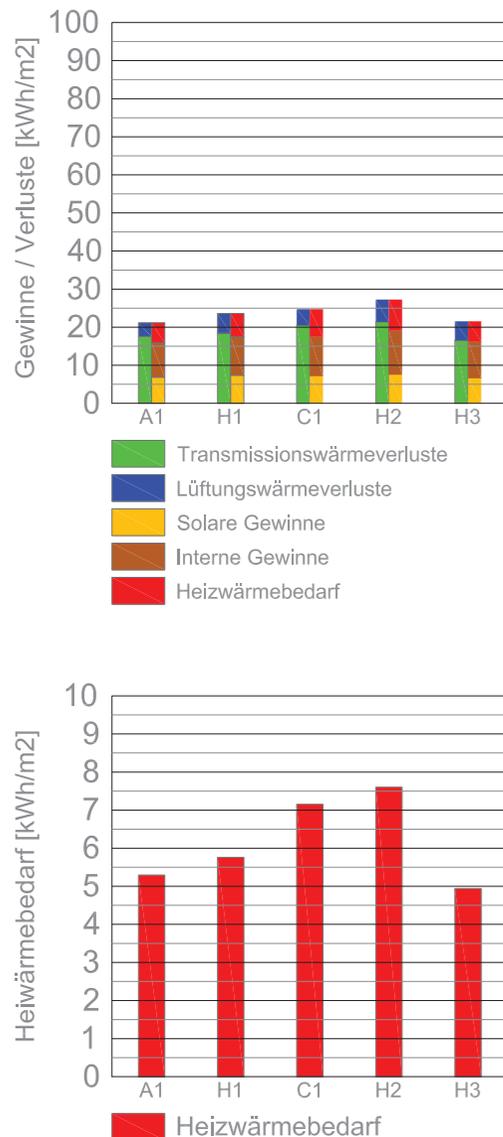
Da der Entwurf für die verglasten Dachflächen Glaselemente mit integrierter Photovoltaik zur Stromerzeugung (welche gleichzeitig auch als Sonnenschutzglas fungieren) vorsieht, wird in Variante H2 auf einen außen liegenden (somerlichen) Sonnenschutz verzichtet und das Gebäude analog zu Variante C1 mit einem Sonnenschutzglas durchgerechnet. Das Ergebnis bringt eine Steigerung des Heizwärmebedarfs und zwar um rund 32% bzw. 1,84 kWh/m<sup>2</sup>. Eine Dachverglasung mit einer Dreischeibenverglasung (Variante H3) und einem niedrigeren U-Wert von 0,7 W/m<sup>2</sup>K (statt 1,3 W/m<sup>2</sup>K) würde den Heizwärmebedarf zwar auf sehr gute 4,94 kWh/m<sup>2</sup> senken, scheint aus konstruktiven und ökonomischen Gründen aber nicht sinnvoll.

Stattdessen wird die Variante H2 gewählt, die zwar einen höheren Heizwärmebedarf aufweist als die meisten im Vorentwurf gerechneten Varianten, gleichzeitig für die Atrien aber einen ausgezeichneten Sonnenschutz aufweist und in Form von Sheddächern mit einer Neigung von 5° optimale Bedingungen für die Gewinnung von Strom durch Photovoltaik bietet.

## 6.3 Berechnung der Sommertauglichkeit

### 6.3.1 Ausgangssituation

Nach ÖNORM B8110-3 gilt ein Raum dann als sommertauglich, wenn die empfundene Raumtemperatur in einem Raum bei einer Hitzeperiode eine gewisse Grenztemperatur nicht überschreitet. Diese Grenztemperatur beträgt am Tag 27°C und in der Nacht 25°C. Entscheidend ist jedoch wie in Kapitel 5.2 beschrieben nicht die tatsächliche Lufttemperatur, sondern die empfundene Tem-



6.8 Vergleich Heizwärmebedarfsberechnung Vorentwurf - Entwurf.

peratur, welche sich aus der Lufttemperatur und den Oberflächentemperaturen der einzelnen Bauteile ergibt.

Für die Außentemperatur ist jener Tagesmittelwert anzunehmen, der in zehn Jahren an 130 Tagen nicht überschritten wird. Zusätzlich wird mit einer Schwankung von +/- 7°C für das Tagesminimum und das Tagesmaximum gerechnet. Ist für den vorliegenden Standort der Tagesmittelwert nicht bekannt, so sind 23°C anzunehmen. Für den Standort Haslach beträgt der Tagesmittelwert jedenfalls 22°C.

Da dieser Wert einen wahrscheinlichen Anstieg der Temperaturen aufgrund des Klimawechsels nicht berücksichtigt, wird derzeit eine Überarbeitung der Norm durchgeführt, welche eine Klassifizierung in drei Sommertauglichkeitsstufen vorsieht.

Für den Fall Haslach mit einem Tagesmittelwert von 22°C würde das bedeuten:

Klasse	Intervall für $\Theta_{e, \max}$	
B	$\leq 22,0^\circ\text{C}$	$\Theta_{e, \max} < 23,5^\circ\text{C}$ Sommertauglich
A	$\leq 23,5^\circ\text{C}$	$\Theta_{e, \max} < 25,0^\circ\text{C}$ Gut sommertauglich
A+	$\Theta_{e, \max} \geq 25^\circ\text{C}$	Sehr gut sommertauglich

$\Theta_{e, \max}$  = der maximal zulässige Mittelwert der Außenlufttemperatur

Als Datum für die Berechnung ist laut Norm der 15. Juli festgelegt. Bezüglich der Sonnenstrahlung ist ein unbewölkter Tag mit geringer Lufttrübung anzunehmen. Daraus folgt die Verwendung folgender Werte:

- Trübungsfaktor nach Linke: 4,500
- Reitz'scher Diffusstrahlungsfaktor: 0,333
- Reflexionszahl der Umgebung: 0,200

Aufgrund der mechanischen Belüftung wurde ein 3-facher Luftwechsel gewählt.

Da die solare Einstrahlung im Sommer im Osten und im Westen am höchsten ist, wurde für die Berechnung ein Wohnzimmer ausgewählt, welches nach Westen orientiert ist. Aufgrund der berechtigten Annahme, dass es sich hier um den kritischsten Fall handelt, wären also alle anderen Zimmer ebenso sommertauglich, sofern die Sommertauglichkeit für das ausgewählte Zimmer erwiesen wird. Das Zimmer weist 18,5m<sup>2</sup> auf und hat ein Volumen von 51,9m<sup>3</sup> auf. Aufgrund der architektonischen Entscheidung Wohnzimmer nach Osten, Süden und Westen bezüglich der Fensterformate gleich zu behandeln, beträgt die verglaste Fläche großzügige 5,28m<sup>2</sup>.

Es wurde eine durchschnittliche Belegung mit einer Person gewählt. Für die internen Lasten wurde eine Maximalleistung von 100 Watt angenommen.

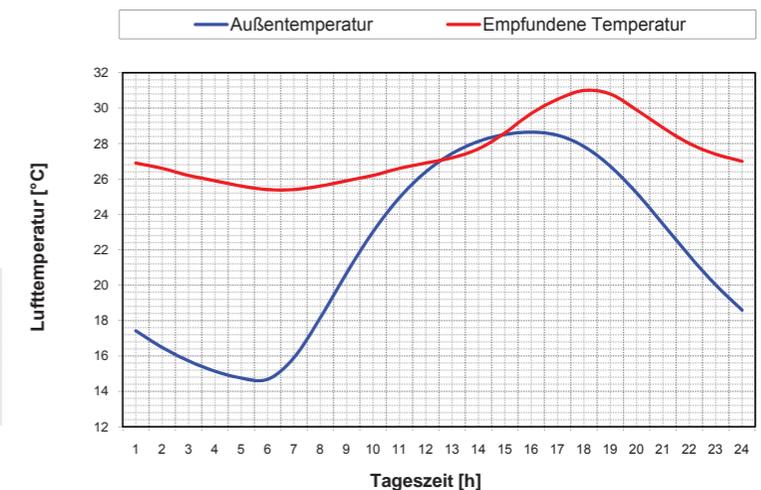
Alle Berechnungen zur Sommertauglichkeit wurden mit dem Programmpaket GEBA durchgeführt.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	25.4 GRAD	25.1 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	27.5 GRAD	27.4 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	30.9 GRAD	31.0 GRAD	28.6 GRAD

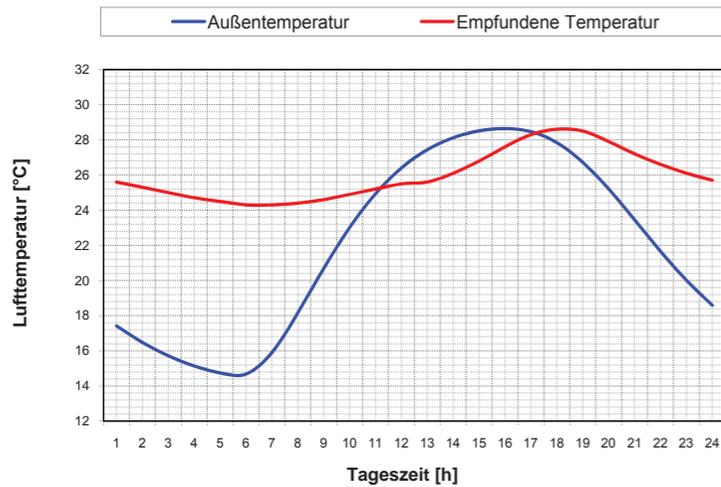
Temperaturmittel 22°C  
kein Sonnenschutz  
LWZ = 3,0

6.9 Variante 1-1.

Sommerfall: 15. Juli



Sommerfall: 15. Juli



	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.3 GRAD	24.0 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	26.0 GRAD	25.9 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	28.5 GRAD	28.6 GRAD	28.6 GRAD

Temperaturmittel 22°C  
kein Sonnenschutz  
LWZ = 3,0  
Verkleinerung der Fensterfläche um 33,3%

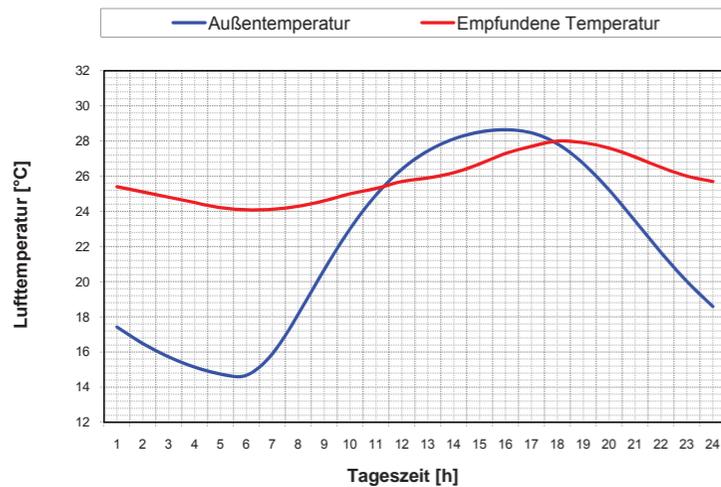
6.10 Variante 1-2.

### 6.3.2 Bewohnerzimmer ohne Sonnenschutz

Eine anfängliche Berechnung, die keinen Sommerschutz vorsieht, macht klar, wie kritisch ein solches Unterfangen wäre. Variante 1-1 (Abb. 6.9) zeigt, dass die höchstzulässige Temperatur von 27°C mit einer Maximaltemperatur von 30,9°C bei Weitem überschritten wird. Bereits um 13 Uhr kommt es mit 27,4°C zur Überhitzung und erst um 1 Uhr nachts sinkt die Temperatur im Zimmer wieder unter 27°C.

Aufgrund der großen Glasflächen ist das Ergebnis nicht unbedingt überraschend, weswegen in Variante 1-2 (Abb. 6.10) die Glasfläche um ein Drittel verkleinert wurde. Immer noch ist der Raum mit einer Maximaltemperatur von 28,5°C weit von der Sommertauglichkeit entfernt. Da eine Verkleinerung der Glasflächen aber sowieso nicht angestrebt wird, fanden keine weiteren Untersuchungen in diese Richtung statt.

Sommerfall: 15. Juli



	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.1 GRAD	23.8 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	25.8 GRAD	25.7 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	28.0 GRAD	28.1 GRAD	28.6 GRAD

Temperaturmittel 22°C  
Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
LWZ = 3,0

6.11 Variante 2-1.

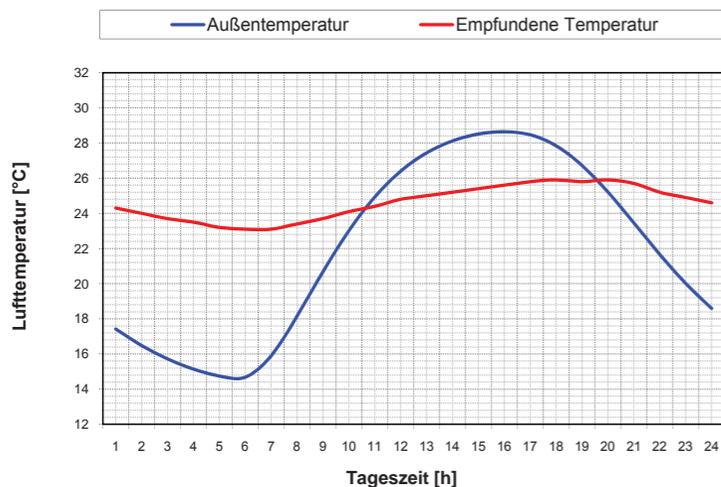
### 6.3.3 Bewohnerzimmer mit außen liegendem Sonnenschutz

Für die weiteren Berechnungen wurden zwei verschiedene Sonnenschutzsysteme miteinander verglichen und einander gegenübergestellt.

Faltschiebeläden als erste Option können als architektonisch anspruchsvolle Lösung angesehen werden. Sie sind individuell manuell oder maschinell steuerbar und bei Zweiteren durch einen einfachen Knopfdruck zu betätigen. Ein Nachteil ist, dass der Sonnenschutz gleichzeitig auch Sichtschutz ist und im geschlossenen Zustand kein Blick nach außen möglich ist, was als weitere Folge die Verwendung von künstlichem Licht nach sich ziehen würde. Da dies aus energetischen wie auch praktischen Gründen undenkbar ist, kommt folgendes Szenario zur Anwendung: Vom Morgen an bis 13 Uhr bleiben die Faltschiebeläden geöffnet. Um 13 Uhr, also kurz bevor die erste direkte Strahlung auf das Fenster trifft, verschließt der Sonnenschutz zwei Drittel der verglasten Fläche und bleibt bis 20 Uhr abends in dieser Position. Das weitere Drittel bleibt unverschlossen um weiterhin einen Ausblick ins Freie und genügend Tageslicht zu gewähren. Als optionaler Sicht- und Blendschutz sind weiters transluzente Vorhänge an der Innenseite der Fenster denkbar. Diese haben aber keinerlei bauphysikalische Relevanz.

Als zweite Option wird eine Außenjalousie gewählt. Ihre Vorteile liegen in einem geringeren Energiedurchlasswert und in der Möglichkeit Sonnenschutz und Sichtschutz voneinander entkoppeln zu können: Selbst in einer Lamellenposition, in der keine direkte Strahlung mehr durch die Fenster gelangt, kann noch ausreichend Tageslicht ins Zimmer kommen und der Ausblick ins Freie (wenn auch eingeschränkt) erhalten bleiben. Nachteilig ist die etwas komplexere Steuerung, die bei alten und vor allem bei an Demenz leidenden Menschen leicht zu Überforderung führen kann. Weiters ist das architektonische Erscheinungsbild als eher unbefriedigend einzustufen. Für die vorliegende Berechnung

Sommerfall: 15. Juli



	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	23.1 GRAD	22.8 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	24.6 GRAD	24.5 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	25.9 GRAD	26.0 GRAD	28.6 GRAD

Temperaturmittel 22°C  
Außenjalousie  
LWZ = 3,0

6.12 Variante 2-2.

wurde wie bei der Option Faltschiebeläden angenommen, dass die Jalousien von 13 Uhr bis 20 Uhr heruntergelassen sind.

Variante 2-1 (Abb. 6.11) macht deutlich, dass ein Sonnenschutz in Form von Faltschiebeläden die Überhitzung zwar mindert, aber noch keineswegs löst. Der Temperaturhöchstwert von 28°C um 18 Uhr liegt klar über den angestrebten 27°C.

Anders sieht es bei der Verwendung von Außenjalousien aus: Variante 2-2 (Abb. 6.12) zeigt, dass die im Innenraum empfundene Temperatur mit einem Höchstwert von 25,9°C klar unter den geforderten 27°C gehalten werden kann. Wie erwartet erweisen sich die Außenjalousien aus bauphysikalischer Sicht also als sehr gute Sonnenschutzoption.

Da aber wie angesprochen in anderen Bereichen Nachteile liegen, wurden beide Optionen in weiteren Varianten untersucht.

### 6.3.4 Kühlung der Bewohnerzimmer über Erdkollektor

Da aufgrund des Passivhausstandards eine Lüftungsanlage von Haus aus gegeben ist, wurden Berechnungen durchgeführt, welche tagsüber eine Kühlung über einen Erdkollektor simulieren. Dabei wird die warme Luft im Außenraum angesaugt und über Kanäle in der Erde in das Lüftungssystem des Gebäudes geleitet. Durch die kühlende Wirkung des Erdreichs soll so die Temperatur auf 20°C herabgesetzt und bei einem dreifachen Luftwechsel in die Zimmer eingeblasen werden. Sobald die Außentemperatur unter 20°C fällt (also in der Nacht), wird der Erdkollektor durch Fensterlüftung ersetzt.

Variante 3-1 (Abb. 6.13) macht die Wirkung einer solchen Maßnahme deutlich: Das Tagesmaximum der empfundenen Temperatur kann von 28°C (Variante 2-1) auf 25,7°C gesenkt werden, womit die Sommertauglichkeit klar erfüllt wird.

Um auch für zukünftige Klimaveränderungen gewappnet zu sein, wird der Tagesmittelwert von 22°C nun auf 25°C gesetzt, was der Mindestwert ist um das Kriterium „Sehr gut sommertauglich“ erfüllen zu können.

Variante 3-2 (Abb. 6.14) zeigt, dass das Bewohnerzimmer unter diesen Umständen überhitzen würde und das Prädikat „Sehr gut sommertauglich“ verfehlt wird.

Eine Möglichkeit die solaren Einträge zu vermindern, wäre etwa die Verwendung eines Dreischeiben-Wärmeschutzglases mit gleichem U-Wert aber niedrigerem g-Wert. Die mit diesen Parametern berechnete Variante 3-3 (Abb. 6.15) erfüllt mit einem Tagesmaximum von 26,8°C das erklärte Ziel. Gleichzeitig muss aber berücksichtigt werden, dass Gläser mit niedrigeren g-Werten im Winter

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	22.8 GRAD	22.5 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	24.1 GRAD	23.9 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	25.7 GRAD	25.5 GRAD	28.6 GRAD

Temperaturmittel 22°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 3,0  
 Lüftung über Erdkollektor von 8h30 -23h30  
 Nachtlüftung von 23h30 - 8h30

6.13 Variante 3-1.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	25.1 GRAD	24.8 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	26.2 GRAD	26.0 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	27.6 GRAD	27.4 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 3,0  
 Lüftung über Erdkollektor von 8h30 -23h30  
 Nachtlüftung von 23h30 - 8h30

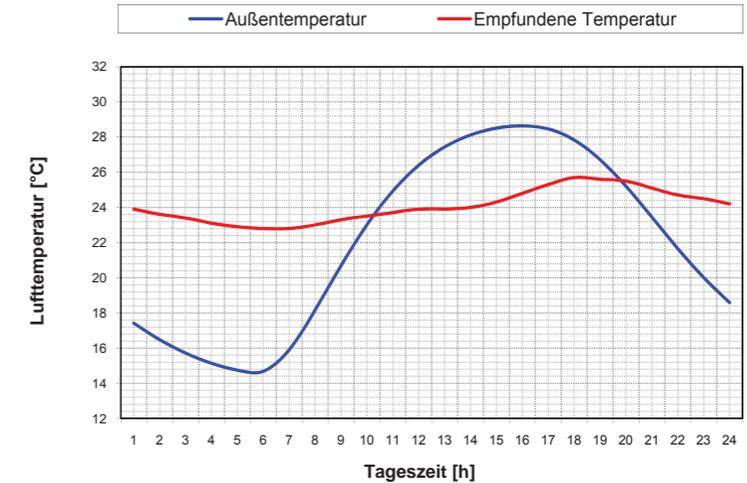
6.14 Variante 3-2.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.7 GRAD	24.5 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.7 GRAD	25.5 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	26.8 GRAD	26.6 GRAD	31.6 GRAD

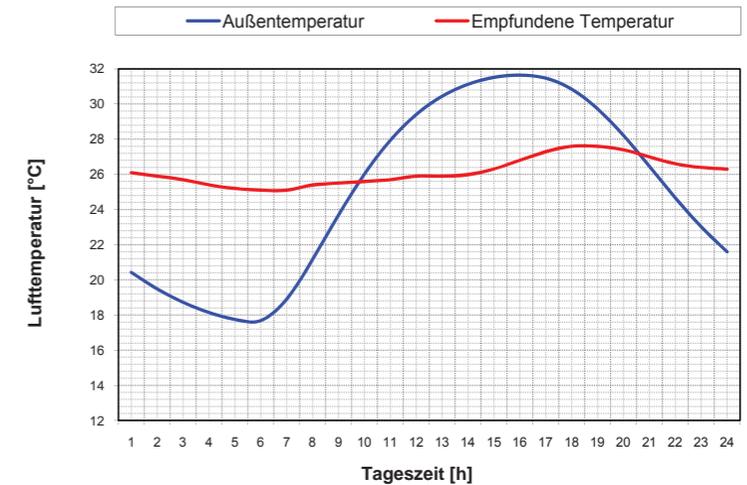
Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 3-Scheiben-Wärmeschutzglas  
 LWZ = 3,0  
 Lüftung über Erdkollektor von 8h30 -23h30  
 Nachtlüftung von 23h30 - 8h30

6.15 Variante 3-3.

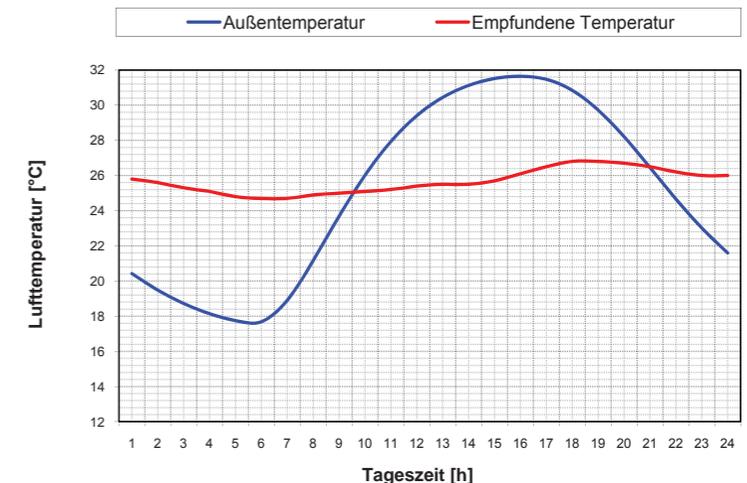
Sommerfall: 15. Juli



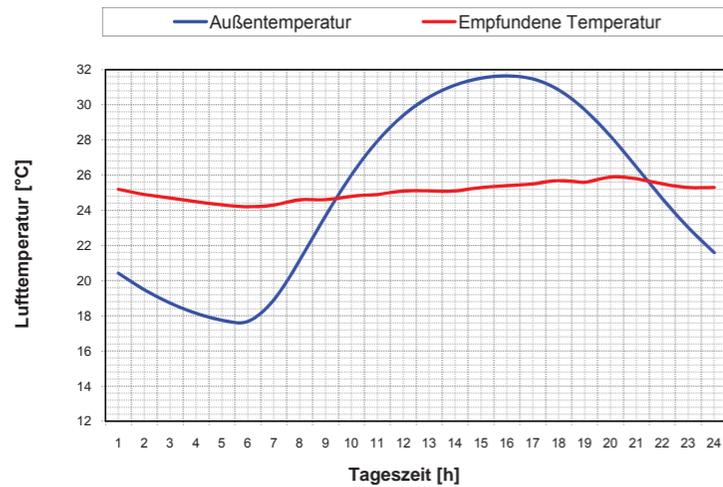
Sommerfall: 15. Juli



Sommerfall: 15. Juli



Sommerfall: 15. Juli



	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.2 GRAD	24.0 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.1 GRAD	24.9 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	25.9 GRAD	25.7 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Außenjalousie  
 LWZ = 3,0  
 Lüftung über Erdkollektor von 8h30 -23h30  
 Nachtlüftung von 23h30 - 8h30

6.16 Variante 3-4.

ebenso die solaren Einträge vermindern und somit zu einer Steigerung des Heizwärmebedarfs führen. Außerdem sind Dreischeiben-Wärmeschutzgläser um einiges teurer als Zweifachverglasungen und erfordern eigene Detaillösungen, da sie dickere Rahmenstärken aufweisen.

Die Verwendung von Außenjalousien wäre auch bei einer Erhöhung des Mittelwerts der Außentemperatur unproblematisch: Mithilfe des Erdkollektors steigt die empfundene Temperatur im Innenraum nie über 26,2°C (Variante 3-4, Abb. 6.16).

Prinzipiell muss das Konzept des Erdkollektors aber auf seine Wirtschaftlichkeit hinterfragt werden. Da die Arbeiten für Aushub und Verlegung kostenintensiv sind und außerdem auch einiges an Energie verbrauchen, soll eine weitere Variante der Kühlung beleuchtet werden.

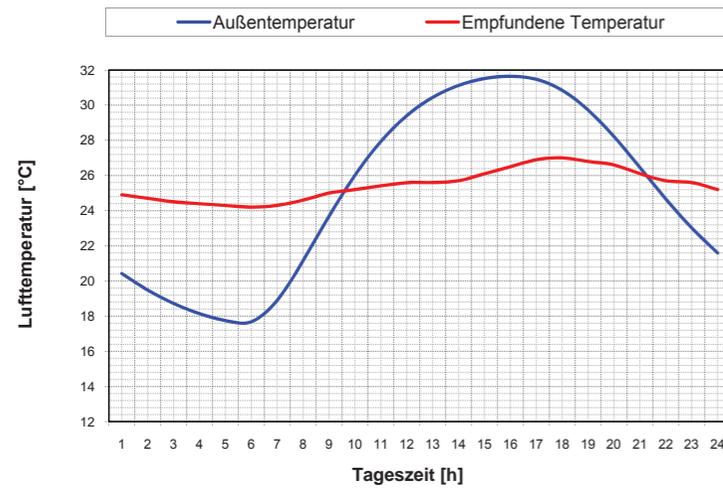
### 6.3.5 Kühlung der Bewohnerzimmer über eine Fußbodenkühlung

Als Alternative zur Kühlung über einen Erdkollektor wurde nun eine Flächenkühlung, in diesem Fall über den Fußboden, simuliert. Dabei befinden sich ganz nach dem System einer Fußbodenheizung Rohre im Estrich, durch welche den ganzen Tag über Wasser mit einer definierten Vorlauftemperatur gepumpt wird. Da diese Temperatur unter der Temperatur des Innenraums liegt, wird so dem Raum Wärme entzogen. Vorteilhaft an dem System ist, dass in der Heizsaison die Räume auf diese Art auch erwärmt werden könnten, wodurch die Zuluft mit einer geringeren Temperatur eingeblasen werden könnte.

Variante 4-1 (Abb. 6.17) zeigt, dass bei Annahme eines Tagesmittelwerts von 25°C mit einer Kühltemperatur von 21°C die empfundene Temperatur so gesenkt werden könnte, dass der Maximalwert genau 27°C ist, womit das Prädikat „Sehr gut sommertauglich“ erfüllt wäre. Studiert man aber die Oberflächentemperatur des Fußbodenbelags (hier ein Linolboden), so fällt auf, dass diese sich relativ konstant um 23°C bewegt. Da der Mensch auf den Füßen viel kälteempfindlicher ist als in anderen Körperregionen, wird für den Fußbodenbelag Linoleum eine Oberflächentemperatur zwischen 25°C und 29°C empfohlen, um als fußwarm empfunden zu werden, was im vorliegenden Fall nicht erfüllt wird. Selbst eine Steigerung der Kühltemperatur auf 23°C wie in Variante 4-2 (als Sonnenschutz wurden hier Außenjalousien gewählt, Abb. 6.18), führt bezüglich der Oberflächentemperatur nicht zum gewünschten Ergebnis, da diese stets unter den angestrebten 25°C bleibt.

Da die für das Kriterium der Fußwärme ausschlaggebende Kontakttemperatur von der sogenannten Wärmeeindringzahl abhängig ist<sup>65</sup>, welche von Stoff zu Stoff verschieden ist, sind bei unterschiedlichen Fußbodenbelägen auch unterschiedliche Oberflächentemperaturen als tolerabel anzusehen. Korkböden oder Parkettböden gelten etwa bis zu einer Oberflächentemperatur von 23°C als fußwarm. Da Kork gleichzeitig ein Dämmstoff ist, muss die Temperatur der

Sommerfall: 15. Juli

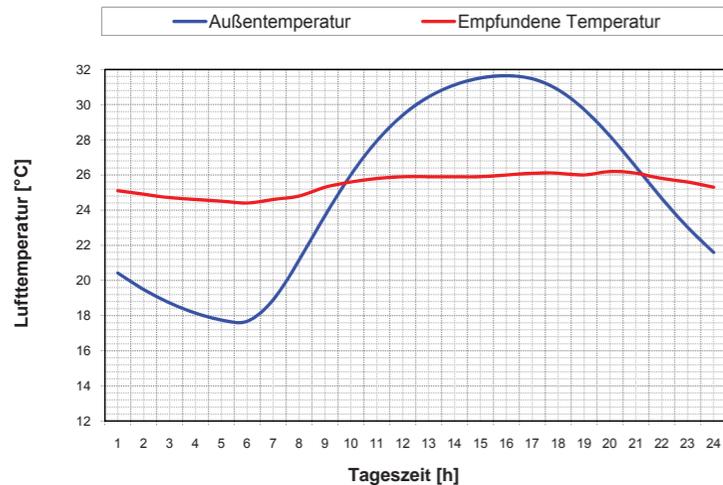


	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.2 GRAD	24.0 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.5 GRAD	25.4 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	27.0 GRAD	27.1 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 3,0  
 Bauteilkühlung Estrich mit 21,0°C

6.17 Variante 4-1.

Sommerfall: 15. Juli



	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.4 GRAD	24.2 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.5 GRAD	25.4 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	26.2 GRAD	26.2 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Außenjalousie  
 LWZ = 3,0  
 Bauteilkühlung Estrich mit 23,0°C

6.18 Variante 4-2.

Bauteilkühlung aber auf 20,5°C gesenkt werden, um die Sommertauglichkeit im erhöhten Außentemperaturfall erfüllen zu können (Variante 4-3, Abb. 6.19). Die Fußbodenoberflächentemperatur bleibt dabei tagsüber über den erforderlichen 23°C und sinkt zwischen 1Uhr Nachts und 7Uhr Früh knapp unter diesen Wert. Ähnlich verhält es sich bei einem Parkettboden (Variante 4-4, Abb. 6.20), für den zwar eine Kühltemperatur von 21°C reicht um das Prädikat „Sehr gut sommertauglich“ zu erfüllen, dessen Oberflächentemperatur aber nachts auch knapp unter die geforderten 23°C fallen würde.

Da also auch bei Kork- und Parkettböden bei einer Bauteilkühlung über den Estrich das Kriterium der Fußwärme tagsüber nur knapp erfüllt und nachts nicht erfüllt wird und Linolböden aufgrund des geringeren Pflegeaufwands die gebräuchlichere Option für einen Fußbodenbelag in einem Altenpflegeheim sind, wurde abschließend noch eine weitere Variante der Kühlung untersucht.

### 6.3.6 Kühlung der Bewohnerzimmer über eine Deckenkühlung

In einer abschließenden Variante wurde nun eine Bauteilkühlung über die Decke simuliert.

Hergestellt wird ein solches System, indem über einem dünnen Betonfertigteile die Rohre für das Kühlsystem verlegt werden und das Ganze dann mit Ort beton ausbetoniert wird.

Da der Mensch am Kopf deutlich weniger kälteempfindlich ist als auf den Füßen, kann die Vorlauftemperatur deutlich tiefer gesenkt werden ohne dass die Fußwärme am Boden irgendwie beeinträchtigt wird.

Um den Mehraufwand einer Bauteilkühlung auch aus ökonomischen Gründen besser rechtfertigen zu können, werden die Rahmenbedingungen für die folgende Berechnung etwas modifiziert: Einerseits wird der Luftwechsel über die Lüftungsanlage ausgesetzt und durch einen 1,5-fachen Luftwechsel über Fensterlüftung ersetzt, wodurch die Option offen gelassen wird, im Sommer auf die Lüftungsanlage verzichten zu können. Um das Aufhitzen des Raumes am Vormittag durch indirekte Strahlung etwas zu mindern, wird andererseits angenommen, daß jener Teil der Fensterfläche, welcher von 13 Uhr bis 20 Uhr unverschattet bleibt, von 7 Uhr bis 13 Uhr auf jeden Fall durch den Faltschiebeläden verschattet wird.

Variante 5-1 (Abb. 6.21) zeigt, dass bei einer mittleren Außentemperatur von 22°C bereits eine Kühltemperatur von 21,5°C ausreicht um die empfundene Innentemperatur auch mit einem herabgesetzten Luftwechsel nie über 27°C steigen zu lassen. Auch für den erhöhten Außentemperaturfall mit einem Tagesmittelwert von 25°C (Variante 5-2, Abb. 6.22) wird die Sommertauglichkeit bereits mit einer Vorlauftemperatur von 21,0°C erreicht. Wie beschrieben wird die Fußbodenoberflächentemperatur durch diese Art der Kühlung nicht herabgesetzt, wodurch ein behagliches Raumklima unterstützt wird.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.2 GRAD	23.9 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.4 GRAD	25.4 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	27.0 GRAD	27.1 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 3,0  
 Bauteilkühlung Estrich mit 20,5°C  
 Korkboden

6.19 Variante 4-3.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.0 GRAD	23.8 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.2 GRAD	25.2 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	26.7 GRAD	26.8 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 3,0  
 Bauteilkühlung Estrich mit 21,0°C  
 Fertigparkett

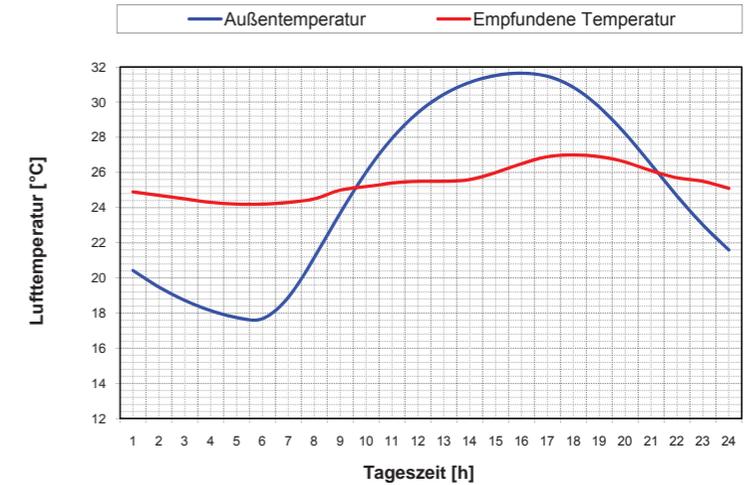
6.20 Variante 4-4.

	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	23.7 GRAD	23.6 GRAD	14.7 GRAD
MITTELWERT	25.1 GRAD	25.1 GRAD	22.0 GRAD
MAXIMUM	27.0 GRAD	27.1 GRAD	28.6 GRAD

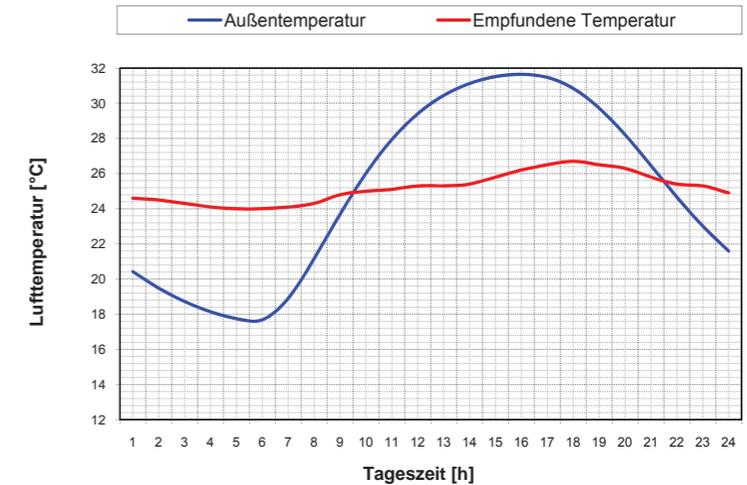
Temperaturmittel 22°C  
 Faltschiebeläden: 1/3 von 7-13h geschlossen  
 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 1,5  
 Bauteilkühlung Decke mit 21,5°C

6.21 Variante 5-1.

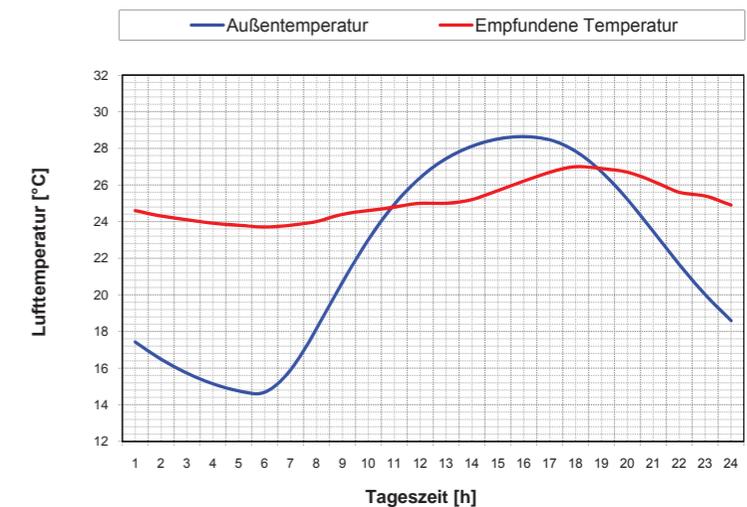
Sommerfall: 15. Juli



Sommerfall: 15. Juli



Sommerfall: 15. Juli





### 6.3.7 Fazit

Zusammengefasst lassen sich aus den Berechnungen also folgende Schlüsse ziehen:

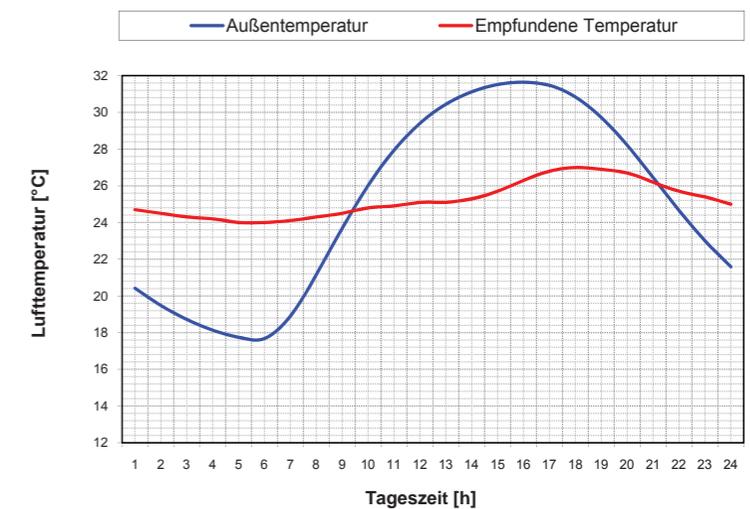
- Für die Bewohnerzimmer ist im Hitzefall unbedingt die Verwendung eines Sonnenschutzes erforderlich. Eine Verkleinerung der Fensterflächen würde die Problematik der Überhitzung zwar lindern, ist aufgrund der Entscheidung zur Gleichbehandlung aller Bewohnerzimmer allerdings nicht erwünscht. Außenjalousien würden aus bauphysikalischer Sicht zwar sehr gute Ergebnisse bringen, sind bezüglich einfacher Handhabung für alte Personen wie auch bezüglich des architektonischen Erscheinungsbildes aber nachteilhaft.
- Um auch bei zukünftigen Veränderungen des Klimas gut vorbereitet zu sein, wird eine Erfüllung des Prädikats „Sehr gut sommertauglich“ angestrebt. Zur Berechnung wird daher der Tagesmittelwert der Außentemperatur von 22°C auf 25°C erhöht.
- Eine Kühlung über einen Erdkollektor brächte zwar sehr gute Ergebnisse in Bezug auf die Sommertauglichkeit, die Errichtung des Erdkollektors ist aber aus wirtschaftlichen Gründen infrage zu stellen. Die Größe des Bauvorhabens würde enorm große Rohrlängen und –durchmesser erforderlich machen, was schlussendlich auch dem Prinzip einer energieschonenden Errichtung des Gebäudes widersprechen würde.
- Bei einer Bauteilkühlung gelingen schon bei Vorlauftemperaturen, welche nur geringfügig unter der Raumtemperatur liegen, sehr gute Ergebnisse. Eine Bauteilkühlung über den Estrich ist bezüglich der empfundenen Innentemperatur damit einerseits sehr effektiv, andererseits ist aber das Absinken der Fußbodenoberflächentemperatur problematisch, da der Fußboden nicht mehr als fußwarm wahrgenommen werden würde, was aus Gründen der Behaglichkeit und der Wohnlichkeit nicht erwünscht ist.  
Eine Bauteilkühlung über die Decke umgeht dieses Problem, da die Vorlauftemperaturen in der Decke prinzipiell niedriger sein können als im Fußboden, ohne dass die Behaglichkeit gestört wird. Selbst bei einem erhöhten Tagesmittelwert der Außentemperatur von 25°C reicht eine Vorlauftemperatur von 21°C um den angestrebten Wert für die empfundene Temperatur im Innenraum zu erfüllen. Die Bewohnerzimmer wären mit diesem Szenario also alle „Sehr gut sommertauglich“.

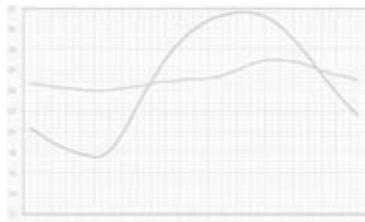
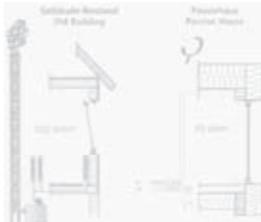
	TEMPERATUR		
	EMPFUNDEN	INNEN	AUSSEN
MINIMUM	24.0 GRAD	23.9 GRAD	17.7 GRAD
MITTELWERT	25.2 GRAD	25.2 GRAD	25.0 GRAD
MAXIMUM	27.0 GRAD	27.1 GRAD	31.6 GRAD

Temperaturmittel 25°C  
 Faltschiebeläden: 1/3 von 7-13h geschlossen  
 2/3 von 13-20h geschlossen  
 LWZ = 1,5  
 Bauteilkühlung Decke mit 21,0°C

6.22 Variante 5-2.

Sommerfall: 15. Juli





# 7 Entwurf



## 7.1 Aufgabenstellung

Das Projekt für den Neubau eines Altenpflegeheims in Haslach wurde im Herbst 2009 von der LAWOG (Gemeinnützige Landeswohnungsgenossenschaft in Oberösterreich), welche prinzipiell die Ausschreibungen für Altenpflegeheime im Land Oberösterreich durchführt, als einstufiger Architektenwettbewerb ausgeschrieben.

Das Raumprogramm sah eine Nutzung für rund 100 pflegebedürftige Personen mit allen dazu notwendigen Nebenräumen, Aufenthalts- und Gruppenräumen, einer Verwaltung sowie den üblichen Hauswirtschafts- und Haustechnikräumen vor.

Im vorliegenden Entwurf diente dieses Raumprogramm als Richtlinie, erfuhr in mehreren Bereichen aber Abänderungen. Ziel der Arbeit war es in Bezug auf die Organisation von Wohnen und Leben in einem Altenpflegeheim entwerferisch neue Schritte zu setzen.

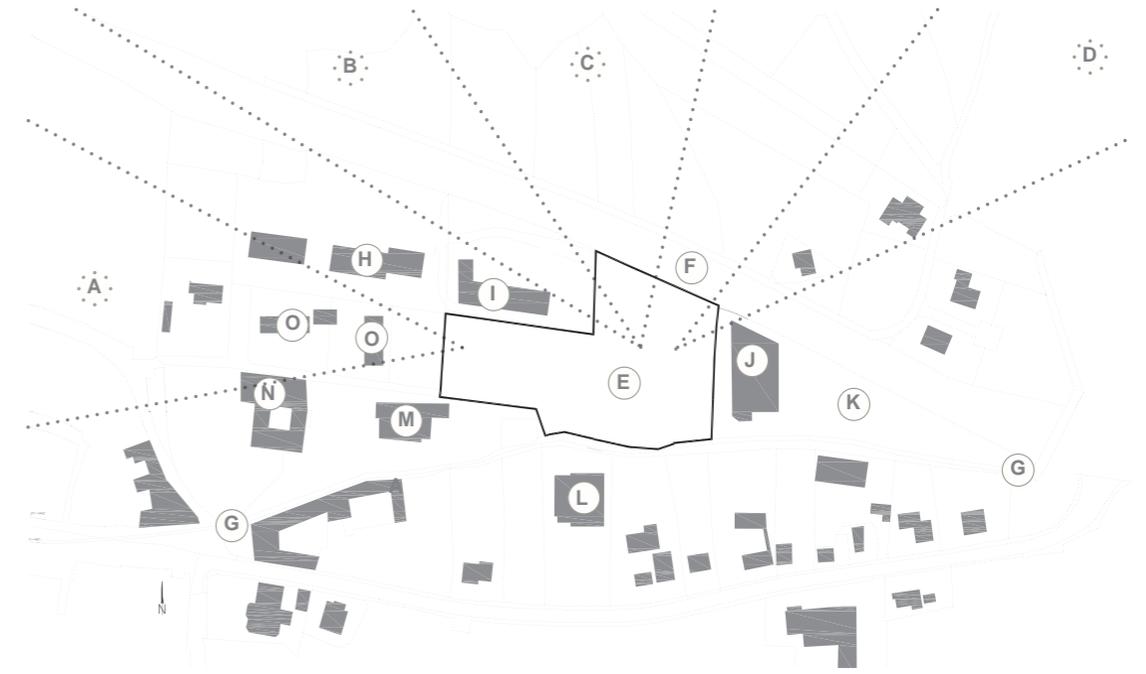
Die Ausschreibung forderte u.a., dass „EINE KLINISCHE ATMOSPHÄRE [...] ZU VERMEIDEN [sei]. Es ist insbesondere auf Wohnlichkeit der Aufenthaltsräume und der privaten Bereiche der Bewohner/innen zu achten. [...] Bewohner/innen, welche das Haus durchwandern, sollen [...] den Eindruck gewinnen, von einem (Erlebnis-)Bereich in den nächsten zu gehen. [...] Durch den Einsatz von geschultem und motiviertem Personal wird in 8 Wohngruppen mit je 12-13 Bewohner/innen eine familienähnliche Atmosphäre geboten.“<sup>66</sup>

Laut Heeg ist das Wohngruppenkonzept aber nur bedingt mit einem betrieblich robusten Konzept (wie es die LAWOG in ihrer Ausschreibung anstrebt) kompatibel, da dieses „die Gefahr eines Zusammenbrechens des ambitionierten Konzepts der Kleingruppen“<sup>67</sup> darstellt.

Folglich wurde die Größe der Wohngruppen gegenüber den Anforderungen der Ausschreibung leicht heruntergefahren. Gleichzeitig sollen großzügiger gehaltene öffentliche Zonen den Charakter als Wohnbereich stärken. Die daraus resultierende Größe der Wohngruppen entspricht dabei immer noch gängigen gebauten Beispielen.



Luftbild Haslach



1 Hauptplatz



2 Kirche zum hl. Nikolaus



3 Altes Stadttor



5 Bestehendes Altenpflegeheim

- (E) Bauplatz
- (F) Böhmerwald-Bundesstraße
- (G) Marktbach und Fußweg
- (H) Feuerwehr

- (I) Bauhof
- (J) Spar
- (K) Parkplatz
- (L) Nah & Frisch

- (M) Einfamilienhaus
- (N) Einfamilienhaus
- (O) Mehrfamilienhaus

4 Panoramabild Bauplatz

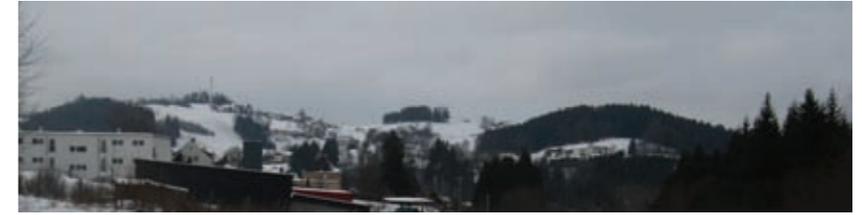


## 7.2 Städtebauliche Rahmenbedingungen

Das zu bebauende L-förmige Grundstück befindet sich nur wenige Gehminuten vom historischen Stadtzentrum von Haslach entfernt und grenzt an der Südseite an die Böhmerwald-Bundesstraße, über welche es per Auto auch erschlossen wird. Fußläufig kann das Zentrum über einen Gehweg an der Südseite des Grundstücks in kurzer Zeit erreicht werden. Sowohl dieser Umstand, als auch die unmittelbare Versorgung durch Lebensmittelmärkte zeigen, dass der neue Standort des Altenpflegeheims eine klare Aufwertung gegenüber der alten Lage ist.

Die unmittelbare Umgebung ist von freistehenden Einfamilienhäusern mit Garten sowie einigen größeren Neubauten wie einem Supermarkt (Nachbargrundstück im Osten) und dem Bauhof wie auch der Feuerwehr (Nachbargrundstück im Westen) geprägt. Ein Blick auf die Karte macht umgehend klar, dass der geplante Neubau des Altenpflegeheims bezüglich des Volumens unumgänglich zu einem der größten Baukörper der Stadt werden wird.

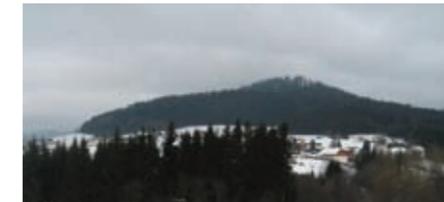
Die Lage an einem Nordhang sorgt für zahlreiche attraktive Ausblicke in Nordost-, Nord- und in leicht eingeschränktem Maß auch in Westrichtung. Die markante hügelige Landschaft mit Wäldern, Feldern und Wiesen kann in diese Richtungen kilometerweit überblickt werden, während nach Süden aufgrund der Horizonterhöhung erst in höherer (Geschoß-)Lage Ausblicke möglich werden. Die Südseite profitiert andererseits wiederum davon, dass sie relativ ruhig ist, während die Nordseite direkten Schallemissionen von der Bundesstraße ausgesetzt ist. Gelindert wird dies nur im westlichen Teil des Grundstücks, wo die bestehende Nachbarbebauung als Schallschutzmauer fungiert.



·A·



·B·

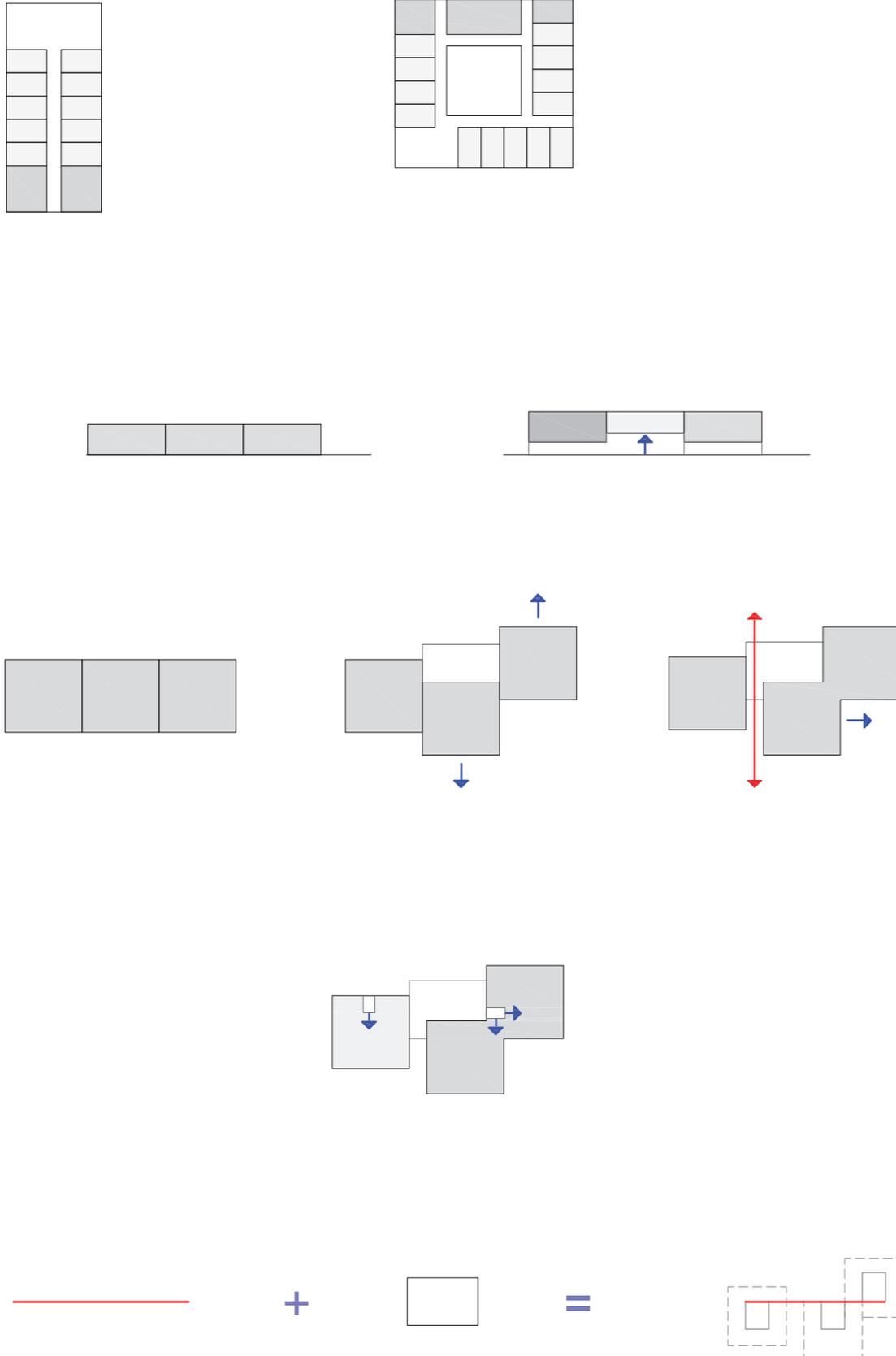


·C·



·D·





### 7.3 Konzept

- Wohnen

Ausgangspunkt des Konzepts ist die Organisation der Wohnbereiche in Form von Wohngruppen als zusammengehörige und überschaubare Wohn- und Pflegeeinheiten. Der klinische Charakter vieler Altenpflegeheime soll durch diese Maßnahme gebrochen und das Gebäude zu einem Ort des Wohnens werden. Wohngruppen bieten eine gute Übersichtlichkeit für Bewohner wie für Pfleger, erhöhen das Identifikationspotential und bieten außerdem die Möglichkeit auf eine unmittelbarere und persönlichere Betreuung. Im Gegensatz zu vielen Wohngruppenmodellen in Altenpflegeheimen der 1990-iger Jahre soll es aber einen unmittelbaren Bezug nach „außen“ geben, was im vorliegenden Fall durch ein Atrium in der Mitte des Wohngruppenbereichs und den daraus resultierenden visuellen und akustischen Kontakt zu anderen Gruppen geschieht. Dieses Atrium, welches zudem der Belichtung dient, schafft für jede einzelne Wohngruppe einen in sich geschlossenen Rundgang. In einer Gegend wie dem Mühlviertel mit harscherem Klima und kürzerer warmer Jahreszeit wird so das ganze Jahr über die Möglichkeit geboten im unmittelbarem Wohnumfeld spazieren zu gehen, wovon besonders demente Personen und körperlich stark beeinträchtigte Menschen stark profitieren. Ergänzt durch großzügige Schwellenbereiche vor den Bewohnerzimmern entstehen so zahlreiche Aufenthaltsbereiche zum unmittelbaren sozialen Austausch und einer unmittelbaren soziale Teilhabe (siehe auch Kapitel 7.4).

Schlussendlich erlaubt es das Wohngruppenkonzept auch einzelne Wohngruppen etwa für fortgeschritten an Demenz erkrankte Personen abzuschließen, um somit einen selbständigen, geschützten Wohn- und Pflegebereich gestalten zu können.

- Baukörper

Grundelement des Baukörpers bilden die vorab beschriebenen Wohngruppen mit zentralem Atrium. In der Folge werden diese Volumina zur optimalen Einpassung ins Grundstück und zur Maximierung der Belichtung gegeneinander verschoben, wobei eine durchgehende Längsachse in Ost-West-Richtung bestehen bleibt. Zusätzlich wird eine Querachse in Nord-Süd-Richtung eingeschnitten, auf welcher sich der Haupteingang und der Gartenausgang befinden. Die zwei ineinandergreifenden Baukörper können auch organisatorisch zu

einer größeren Einheit zusammengelegt werden. Dieses drei geschossige Volumen bestehend aus neun Wohngruppen erhält an Nord,- Ost- und Westseite schließlich noch ein ein- bzw. zweigeschossiges Sockelgeschoß, in welchem die Allgemeinbereiche untergebracht werden.

- Wege

Da Altenpflegeheime neben ihrer Funktion als „Wohnort“ gleichzeitig auch Gebäude mit einem hohen funktionalen Anspruch sind, wird für das Wegekonzept eine Kombination aus „kürzesten Wegen“ und „Rundwegen“ geschaffen.

Die „Kürzesten Wege“ sollen eine möglichst schnelle und hindernislose Versorgung der Bewohner sowie möglichst niedrigen Gehaufwand für körperlich eingeschränkte Bewohner wie auch für das Pflegepersonal sicherstellen.

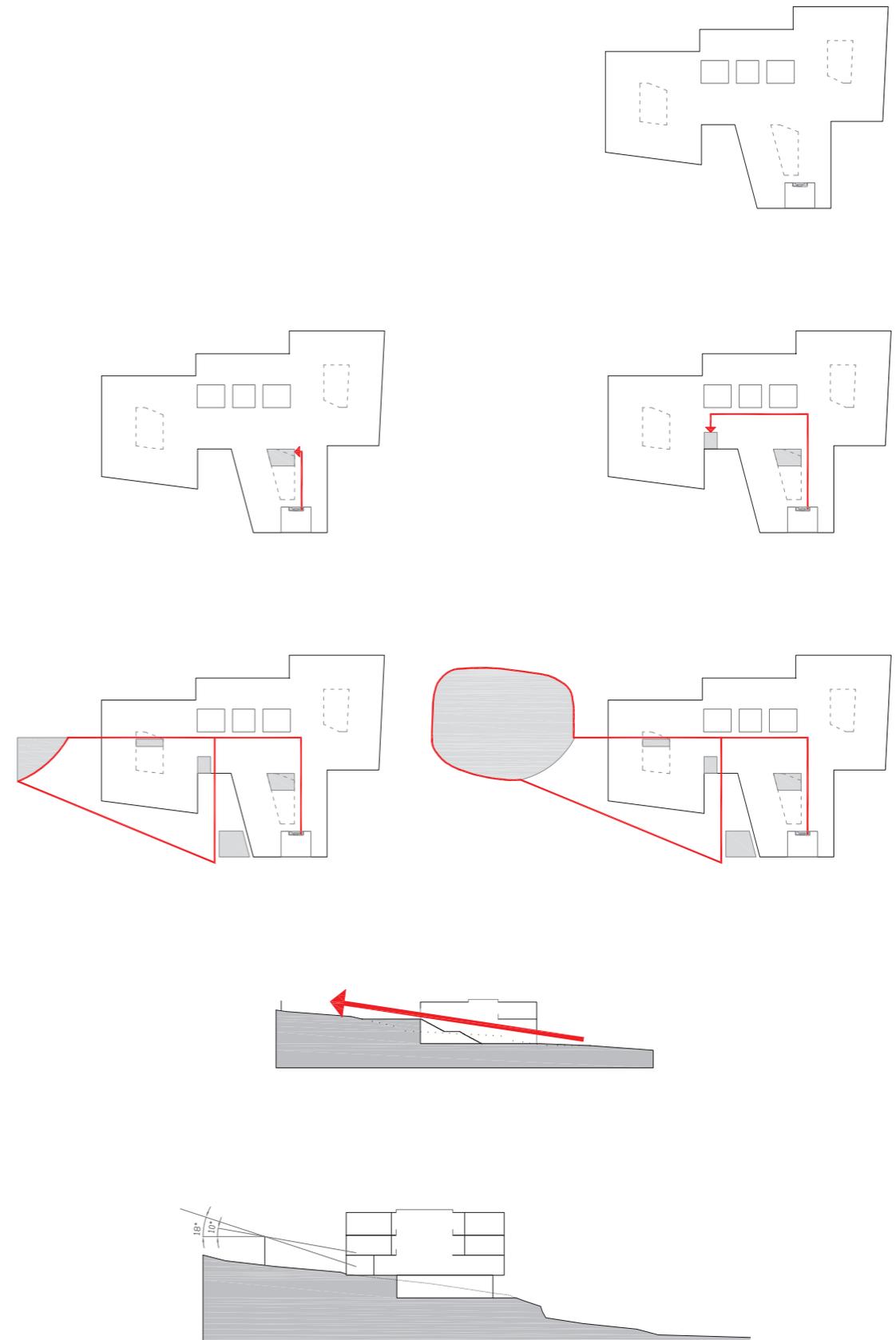
Die „Rundwege“ wiederum sind freiwillig zurücklegbare Wegstrecken, die einerseits interessante Spazierroutes sind und andererseits ganz gezielt gebrechlichen Menschen wie auch Menschen, welche an Demenz leiden, problemloses Spazierengehen ermöglichen sollen. Schrittweise können so je nach persönlichen Bedürfnissen und Möglichkeiten die verschiedenen Gemeinschaftsbereiche entlang unterschiedlicher Routen erschlossen werden.

In topologischer Hinsicht unterstützt das Gebäude die Überbrückung der unterschiedlichen Höhen im Gelände und schafft über die vertikale Lifterschließung eine barrierefreie Verbindung zwischen Haupteingang und Garten. Der Umgang mit der Topografie bezüglich der Wege im Freibereich wird Kapitel 7.5 (Freiraumgestaltung) beschrieben.

- Energieeffizienz

Um für das Gebäude die im theoretischen Teil der Arbeit beschriebenen Passivhauskriterien zu erreichen, wird für die Südseite eine gewinnmaximierende Gebäudegestaltung mit ausreichend verglasten Bereichen und für die drei anderen Himmelsrichtungen grundsätzlich eine verlustminimierende Wirkung angestrebt. Während das unterste Geschoß an der Südseite (OG1) durch die Horizontüberhöhung im Winter noch relativ starke Verschattung erlebt, profitieren die beiden oberen Geschoße in den Wintermonaten voll und ganz von der einfallenden Wintersonne.

Alle weiteren Entwurfsparameter für ein möglichst energieeffizientes Gebäude sowie ihre Evaluierung sind ausführlich in Kapitel 6 beschrieben.





#### 7.4 Architektur

Die verkehrsmäßige Erschließung des Grundstücks erfolgt wie im Wettbewerb der LAWOG gefordert über das Nebengrundstück des Bauplatzes, auf dem sich der Bauhof und die Feuerwehr Haslachs befinden. Der im Norden zur Bundesstraße hin exponierte Teil des Grundstücks wird für die notwendigen Parkplätze genutzt, während der Garten des Altenpflegeheims im westlichen Teil des Bauplatzes platziert wird, wo er durch den Bauhof vor unerwünschten Schallemissionen geschützt ist.





Der Eingang des Gebäudes liegt an der eingangs beschriebenen Querachse des Gebäudes. Unmittelbar nach Betreten des Gebäudes gelangt man zum zentralen Punkt des Erdgeschosses, an welchem sich Querachse und Längsachse der Erschließung treffen. Die Haupttreppe ins erste Obergeschoss führt unmittelbar zum Ausgang in den Park, welcher durch die offene Gestaltung schon im Erdgeschoss erahnt werden kann. Der Mitarbeiterbereich mit Büros, Garderoben und einem Freizeitbereich liegt im westlichen Teil des Gebäudes. In die andere Richtung wiederum (Richtung Osten) gelangt man in den öffentlichen Bereich des Gebäudes, welcher über drei Atrien mit dem ersten Obergeschoss verbunden ist. Hier befinden sich ein Mehrzwecksaal, welcher bei Bedarf auch an von außen kommende Gruppen vermietet werden kann, sowie der hauseigene Andachtsraum.

Im östlichen Teil des Erdgeschosses befindet sich dann der gesamte hauswirtschaftliche Bereich mit Küche, Näherei, Wäscherei, Müllräumen und Lagerbereichen. Ein eigener Eingang sorgt für kurze Wege bei Belieferung und Entsorgung.

Die Haustechnikräume befinden sich im unbelichteten südlichen Teil des Gebäudes.





Im ersten Obergeschoss werden die drei Wohnbereiche über einen zentral gelegenen allgemeinen Bereich, in welchem Therapieräume, ein Friseur und die Seelsorge untergebracht sind, miteinander verbunden.

Während in den Obergeschossen der westliche Bauteil autonom für sich selbst organisiert ist und vor allem im zweiten und dritten Obergeschoss ideal für die Nutzung für demente Personen geeignet ist, sind die beiden ineinandergreifenden Baukörper zusammenlegbar und von einem Pflegezimmer aus betreibbar. Dieses Pflegezimmer fungiert wie im Kapitel 7.3. dargestellt als „Gelenk“ zwischen diesen beiden Bereichen. Aus Belichtungsgründen wurde diese Situation nur im ersten Obergeschoß etwas anders gelöst. Hier wurden ein Pflegezimmer als Aufenthaltsbereich im östlichen Bauteil und ein zweites kleineres Pflegezimmer für temporäre Arbeiten im mittleren Bauteil platziert. Der westliche Bauteil bietet im ersten Obergeschoss zudem einen zweiten Ausgang in den Garten, wodurch die Wegschleife im Freibereich im Gebäude selbst geschlossen wird.

Sowohl in und an den dreigeschossigen Atrien, als auch in den Gangbereichen der Längsachse, von wo aus großformatige Fenster den Ausblick in Nordrichtung gewähren, befinden sich Treffpunkte und Aufenthaltsbereiche von unterschiedlicher Größe, räumlicher Stimmung und sozialer Intensität. Einerseits sorgt dies für ein vielfältiges Raumerlebnis beim Durchwandern des Gebäudes, andererseits wird sichergestellt, dass stets Orte zum Rasten in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stehen.



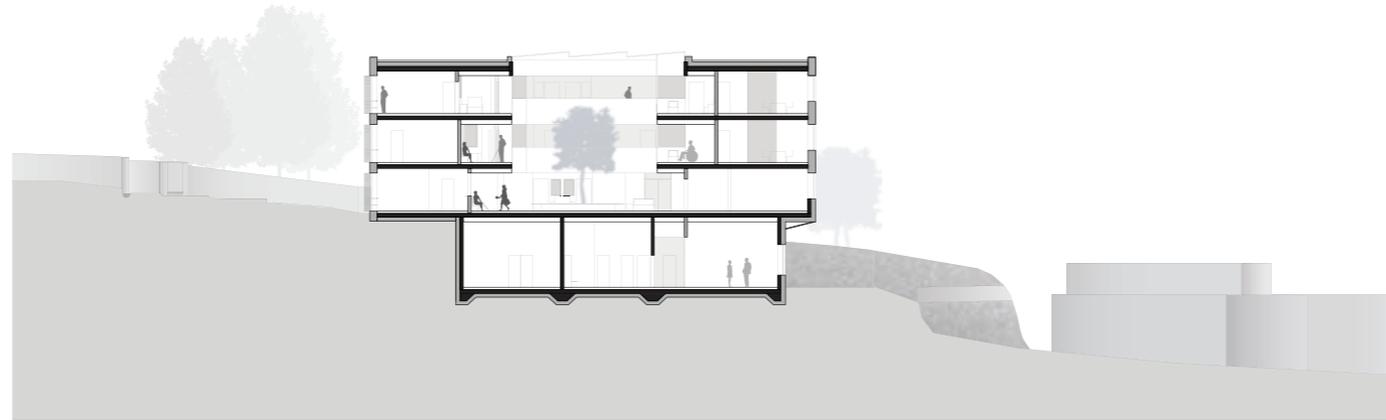
1.Obergeschoss 1:500



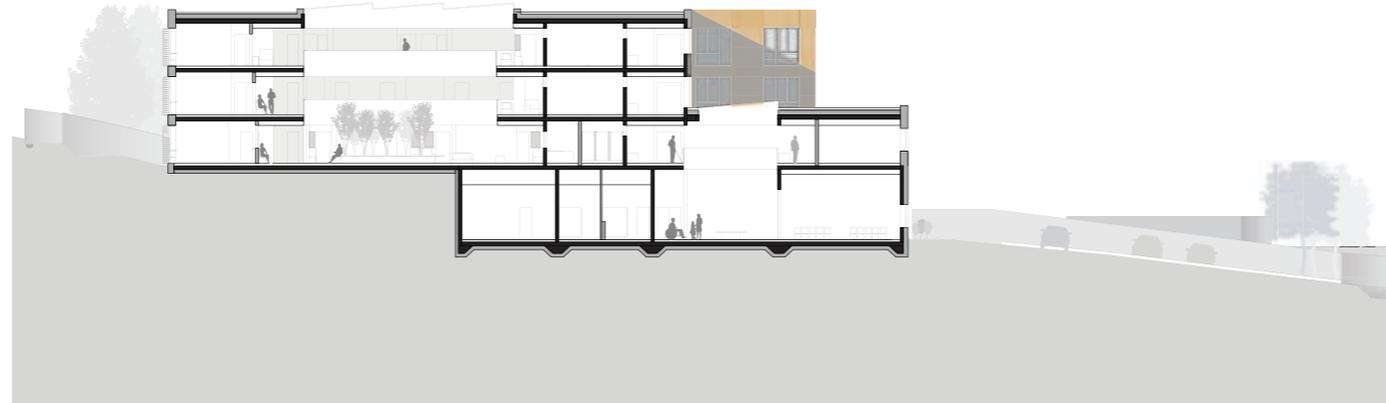
2.Obergeschoss 1:500



3.Obergeschoss 1:500



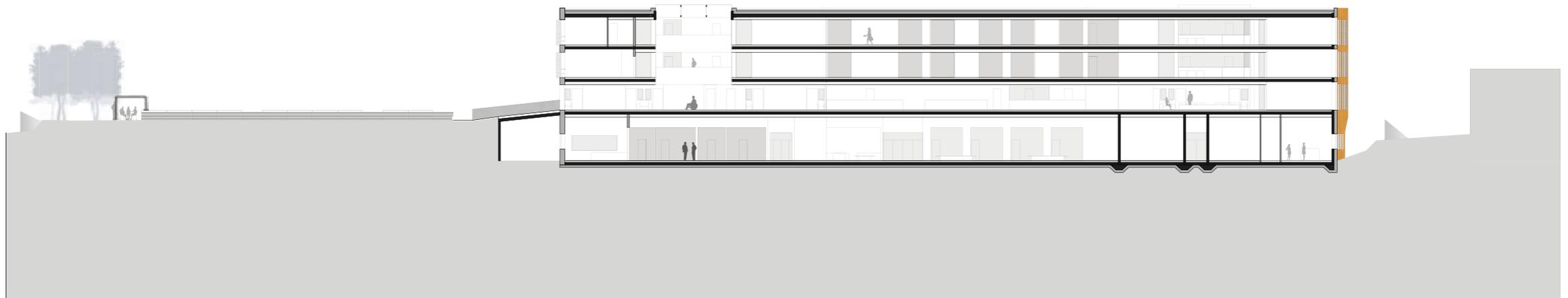
Schnitt A-A 1:500



Schnitt B-B 1:500



Schnitt C-C 1:500



Schnitt D-D 1:500



Ansicht Süden 1:500



Ansicht Osten 1:500



Ansicht Westen 1:500

Die Fassadenoberfläche des Gebäudes besteht aus Holzwerkstoffplatten, welche einerseits das attraktive Erscheinungsbild einer Holzfassade bieten, andererseits aber nicht verwittern. Der Umstand, dass jede Platte in Farbton und Maserung etwas anders ist, gibt der Fassade ein abwechslungsreiches Erscheinungsbild.

Jedes Bewohnerzimmer verfügt über eine großzügige Verglasung, bestehend aus einem Teil, der geöffnet werden kann, und einer Fixverglasung. In den Fensterlaibungen sind raumseitig je nach Bedarf Regale montierbar, auf welchen persönliche Gegenstände und Pflanzen platziert werden können. Die Individualität des einzelnen Bewohners kann hierdurch von außerhalb des Gebäudes ablesbar werden. Das Pendant der eigenen Schwelle, welches nach innen ähnliche Möglichkeiten bietet, wird später noch eingehend beschrieben.

Faltschiebeläden als Sonnenschutzelemente betonen das heterogene Erscheinungsbild der Fassade und garantieren laufende Veränderungen an der Gebäudehülle.

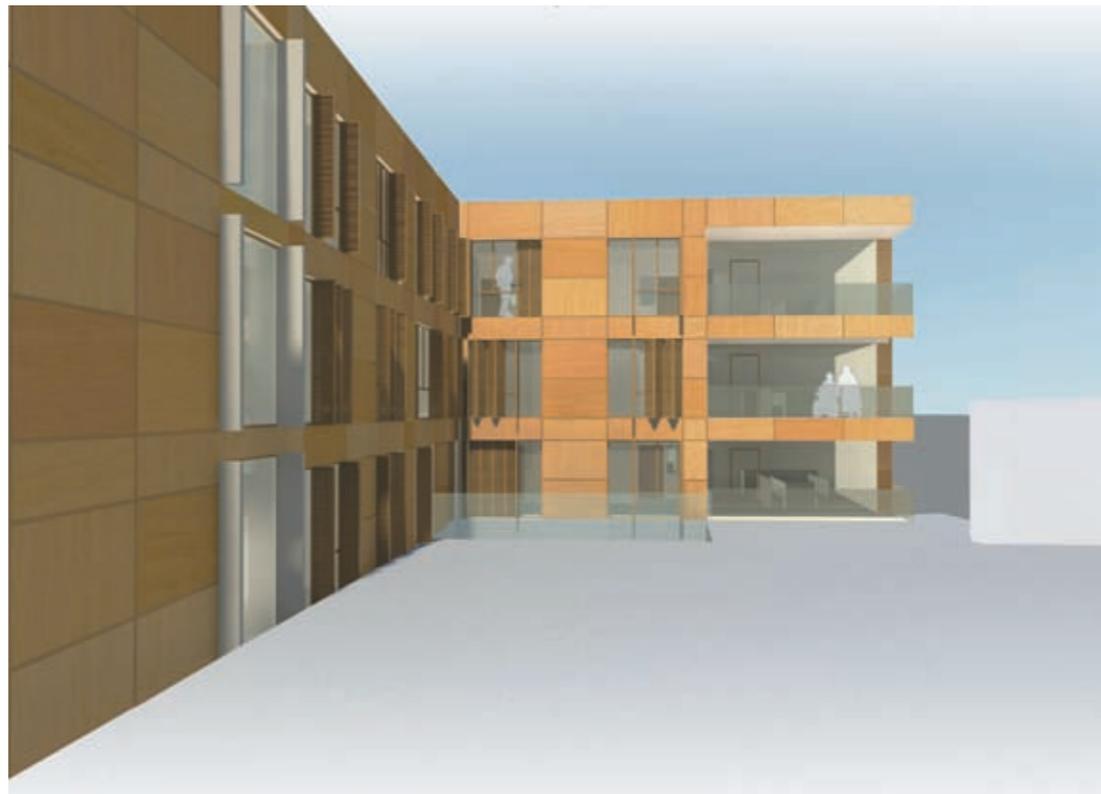


Ansicht Norden 1:500





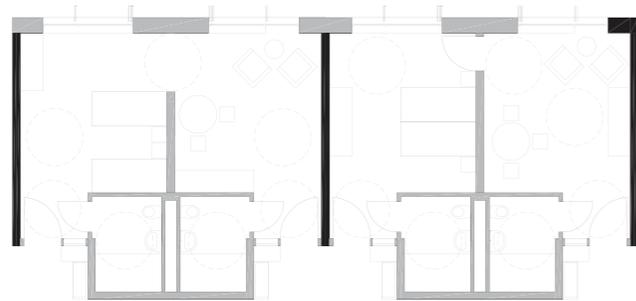




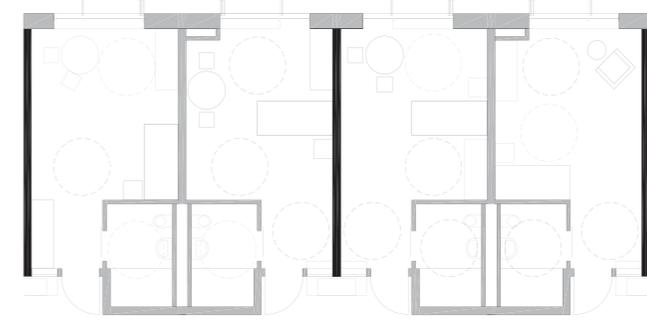


Drei von Geschoss zu Geschoss unterschiedliche Zimmertypen stellen sicher, dass jeder der neun Wohnbereiche ein Unikat ist. Neben dem Wohn- und Schlafzimmer als individueller Rückzugsbereich kommt dabei besonders der Schwelle, dem Übergang zwischen privat und öffentlich, eine besondere Rolle zu. Je nach Zimmertyp unterschiedlich gestaltete Schwellenbereiche schaffen einen „halböffentlich-halbprivaten“ Ort. Dieser fungiert als Extension des eigenen Zimmers um gerade körperlich behinderten und dementen Menschen das Teilhaben am Leben im Gebäude zu erleichtern und dient als erster und „intimster“ Treffpunkt mit Mitbewohnern, Pflegepersonal oder Besuchern außerhalb des eigenen Zimmers. Die in diesen Schwellenbereichen befindlichen Sitzmöbel können gleichzeitig auch zum Abstellen von persönlichen Gegenständen wie etwa Blumen, Zeitschriften oder Haus- und Straßenschuhen genutzt werden.

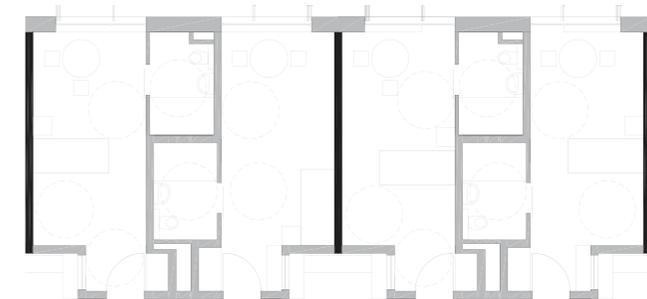
Spezielle Türblätter, welche in der Mitte geteilt sind und somit auch nur zur Hälfte geöffnet werden können, machen es zudem möglich auch im eigenen Zimmer je nach Wunsch mehr oder weniger visuellen und akustischen Kontakt nach außen hin zu erleben. Speziell Menschen, welche aufgrund von körperlichen Behinderungen nicht mehr selbständig das Zimmer verlassen können, erleichtert diese Maßnahme etwas die Kontaktaufnahme und Teilhabe am Geschehen außerhalb ihrer Zimmer.



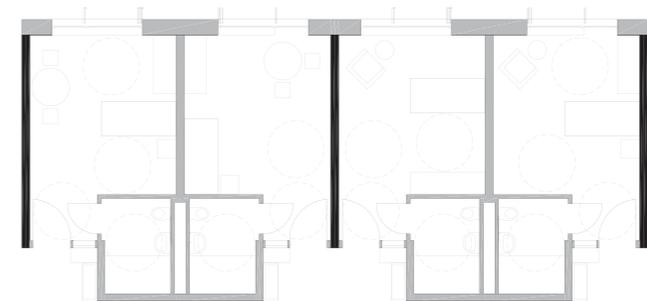
Paarwohnungen 1. Obergeschoss 1:200



Zimmer 1.Obergeschoss 1:200



Zimmer 2.Obergeschoss 1:200



Zimmer 3.Obergeschoss 1:200



## 7.5 Freiraumgestaltung

### 7.5.1 Ausgangslage

Aus topologischer Sicht fällt an dem Grundstück sofort die Lage an einem Nordhang auf. Die durchschnittliche Neigung beträgt  $5^\circ$ , was zu einem Höhenunterschied von bis zu 9,5 Metern zwischen nördlicher und südlicher Grundstücksgrenze führt. Da eine physisch eingeschränkte Klientel, wie es Bewohner eines Altenheims sind, bezüglich Wegsteigungen natürlich Grenzwerte haben, stellte die Topografie für die Freiraumgestaltung eine große Herausforderung da.

Bezüglich der Vegetation wird das Umfeld von einer markanten Fichtenreihe an der Südseite des Grundstücks geprägt, wobei die Bäume derzeit zwischen vier und zehn Metern Höhe aufweisen. Nördlich des Grundstücks fällt der Blick auf einen nahegelegenen Mischwald. Landschaftlich ist die hügelige Gegend sonst von weiteren Misch- und Nadelwäldern sowie Getreidefeldern, Wiesen und Obsthainen geprägt.

Ein Bachlauf entlang des Gehwegs in Richtung Stadtzentrum an der Südseite des Grundstücks komplettiert schließlich das abwechslungsreiche Naturgefüge in unmittelbarer Umgebung.

### 7.5.2 Konzept

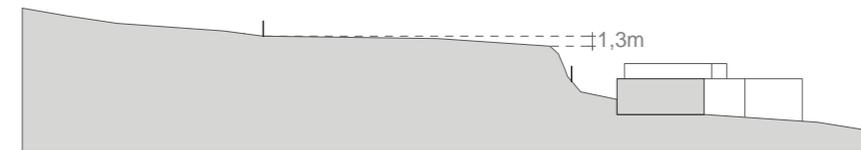
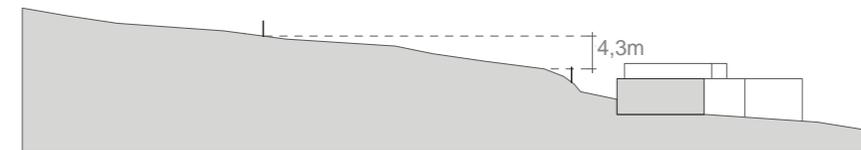
- Terrain

Um zu starke Steigungen auf den Gehwegen zu vermeiden, wird das Aushubmaterial der Baustelle im westlichen Teil der Anlage zur Angleichung des Geländes verwendet. Der Niveauunterschied kann so in den begehbaren Bereichen deutlich gesenkt werden. Gleichzeitig bieten die daraus entstehenden Böschungen einen topologischen Abschluss des begehbaren Gartengeländes.

- Wegschleife

Eine Wegschleife in der Form einer abstrahierten „8“, teilweise durch das Gebäude verlaufend, bietet die Möglichkeit Rundwege von unterschiedlicher Länge und unterschiedlichen Themen zu beschreiten. Den Bewohnern wird im westlichen Teil des Gartens durch einen Verbindungsweg die Möglichkeit gegeben, den Rundweg weiters abzukürzen. Gleichzeitig wird der Südzugang, welcher über einen kurzen Fußweg entlang des Baches unmittelbar in das Stadtzentrum führt, in dieses Erschließungskonzept integriert. An der Westseite wiederum macht eine Feuerwehrezufahrt eine rasche Evakuierung des Gebäudes über die Wohnzimmer an den Südseiten möglich.

Ein kunstharzgebundener Bodenbelag bietet einerseits Gehsicherheit, vermeidet gleichzeitig aber das öde Erscheinungsbild von asphaltierten Böden. Im Bereich des „Rehab-Pfades“ sorgt ein Rindenmulchbelag für einen weichen,



gelenkschonenden Untergrund, der bei Stürzen vorteilhaft ist, gleichzeitig aber ebenso einfach und sicher zu begehen ist.

- **Vielfältiger Erlebnisraum**

Eine Vielzahl an unterschiedlichen gartengestalterischen Themen wie Wildwiesen, Blumenbeete, Hochbeete, Pergolen, ein Obsthain, ein Gemüsegarten, ein „Rehab-Pfad“ sowie zahlreiche Sitzmöglichkeiten sorgen für gestalterische Vielfalt und regen dazu an, den Garten von Mal zu Mal neu zu entdecken. Unterschiedliche Höhenlevels („Vegetationsetagen“) unterstützen das abwechslungsreiche Erscheinungsbild während dem Spaziergehen.

Konzipiert ist der Garten als ein Ort für alle fünf Sinne. Der therapeutische Wert dieses Konzepts besteht darin, dass auf allen fünf Sinnesebenen Assoziationen und Erinnerungen geweckt werden, was entspannend wie auch aktivierend und motivierend wirken kann. Visuelle Reize werden etwa durch Blumen in unterschiedlichen Farben wie auch durch die Ausblicke in die Umgebung geboten. Obstbäume und Beerensträucher sorgen dafür, dass Vögel angelockt werden, welche den Garten akustisch beleben. Stark duftende Blumen wie Rosen oder Sträucher wie Flieder sorgen wiederum für Geruchsreize, während ausgewählte Pflanzen wie Gartensandrohr zum Tasten und Angreifen einladen. Früchte (z.B. Äpfel), Beeren (z.B. Himbeeren) und Kräuter (z.B. Pfefferminze oder Thymian) bieten schlussendlich unterschiedliche Geschmackserlebnisse.

Wildwiese



Rasen



Obstbäume



Pergola



Hochbeet



Ranktor





Blumen, Stauden, Sträucher



Terrasse



Gemüsegarten



Rindenmulch



Kunstharzgebundener Boden





### Vegetationsetagen

Unterschiedliche Höhelevels sorgen für abwechslungsreiche Wegführungen.



Farben von Pflanzen und Tieren (z.B. Schmetterlingen) als visuelle Reize.



Obstbäume und Beerensträucher locken Vögel an und sorgen für akustische Signale.



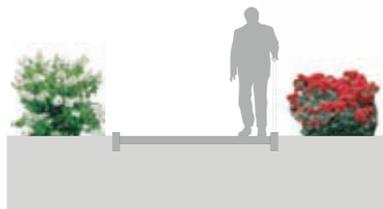
Stark duftende Blumen wie Rosen oder Stäucher wie Flieder wirken anregend und machen Freude.



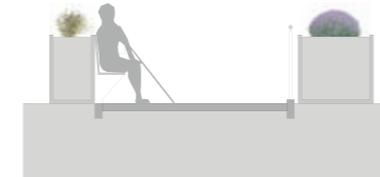
Pflanzen zum Angreifen (z.B. Gartensandrohr).



Früchte (Äpfel), Beeren (z.B. Himbeeren) und Kräuter (z.B. Pfefferminze oder Thymian) als Geschmackserlebnisse.



Physische und emotionale Aktivierung



Erholung



Soziale Kontakte



Statik 2.Obergeschoss

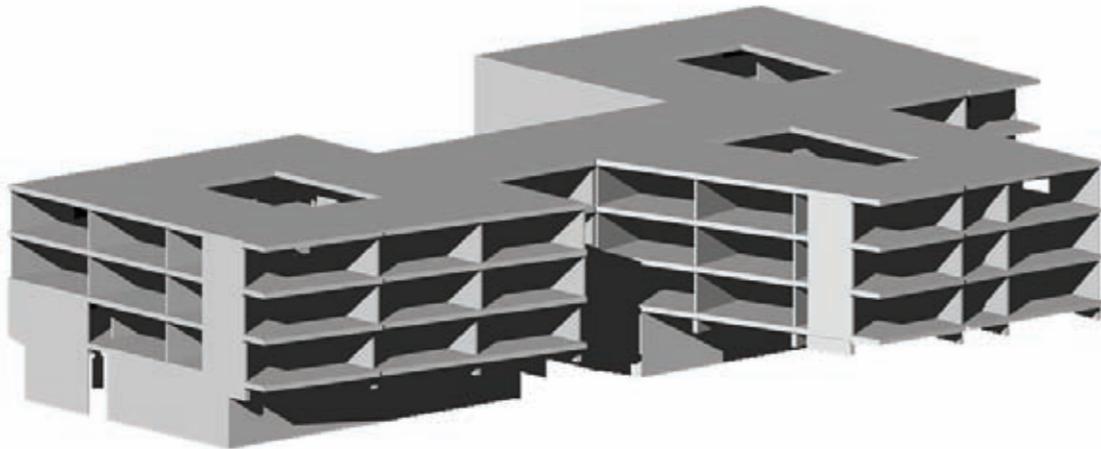
## 7.6 Konstruktion und Statik

Die tragende Struktur des Gebäudes besteht aus einer Schottenstruktur aus vorgefertigten Stahlbetonelementen, welche vor Ort mit Beton vergossen werden. Jede zweite Schotte des Gebäudes ist tragend, alle restlichen Wände werden in Leichtbauweise errichtet.

Die Aussteifung des Gebäudes geschieht über den Verbund der Schotten in unterschiedlichen Richtungen durch die Geschossdecken sowie über den Verbund dieser Struktur mit den Stiegenhaus – und Liftschachtkernen.

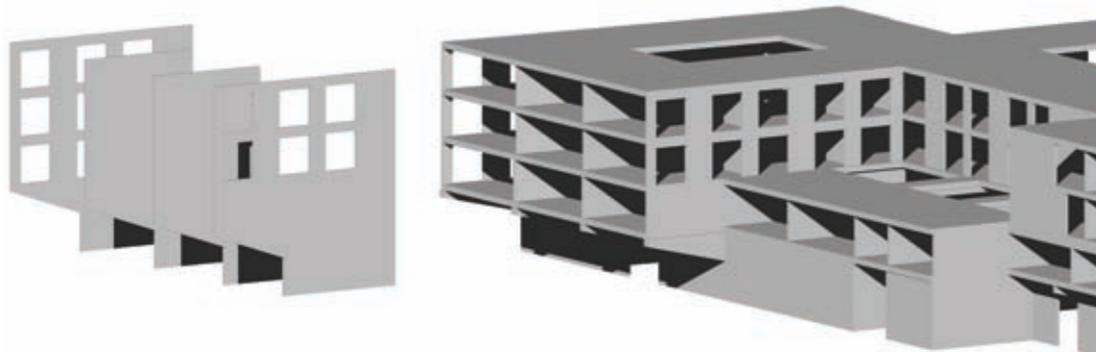
Die beiden Auskragungen an der Nordseite des Gebäudes werden durch die Zugbewehrung von jeweils vier mehrgeschossige Platten aufgenommen. Die Bündelung der Kräfte in dieser Zugbewehrung erlaubt es an der Fassade diese Platten zu durchbrechen um Öffnungen für Fenster zu schaffen.

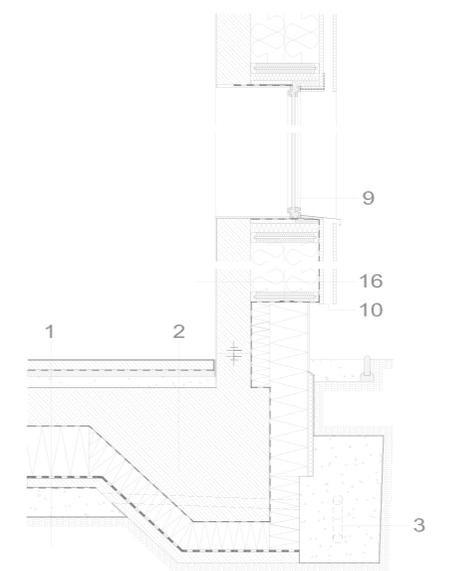
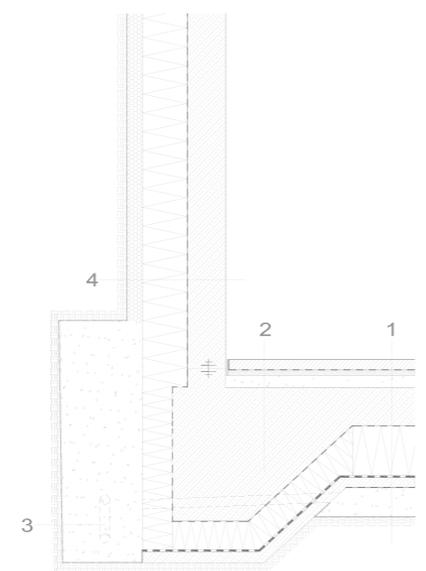
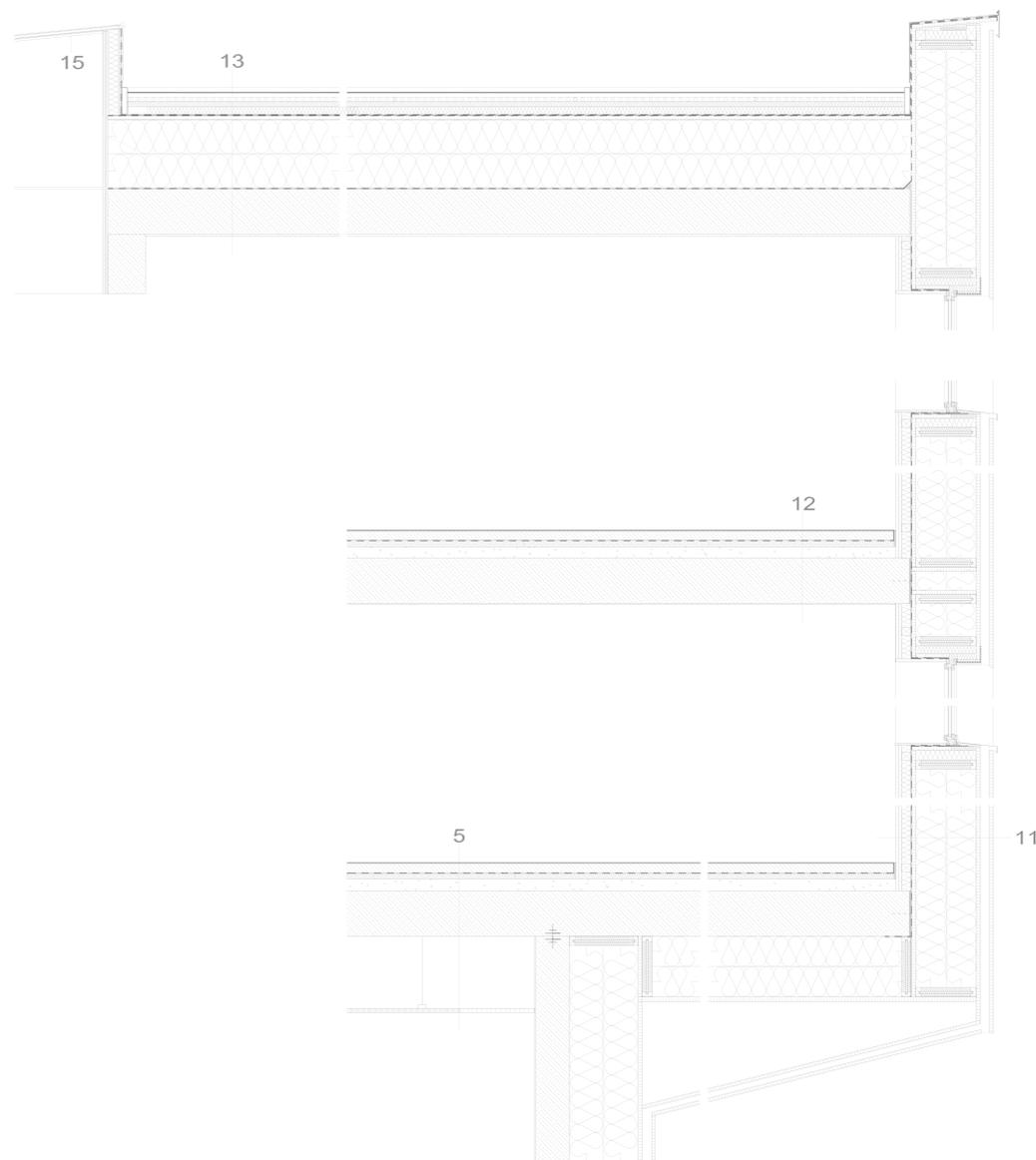
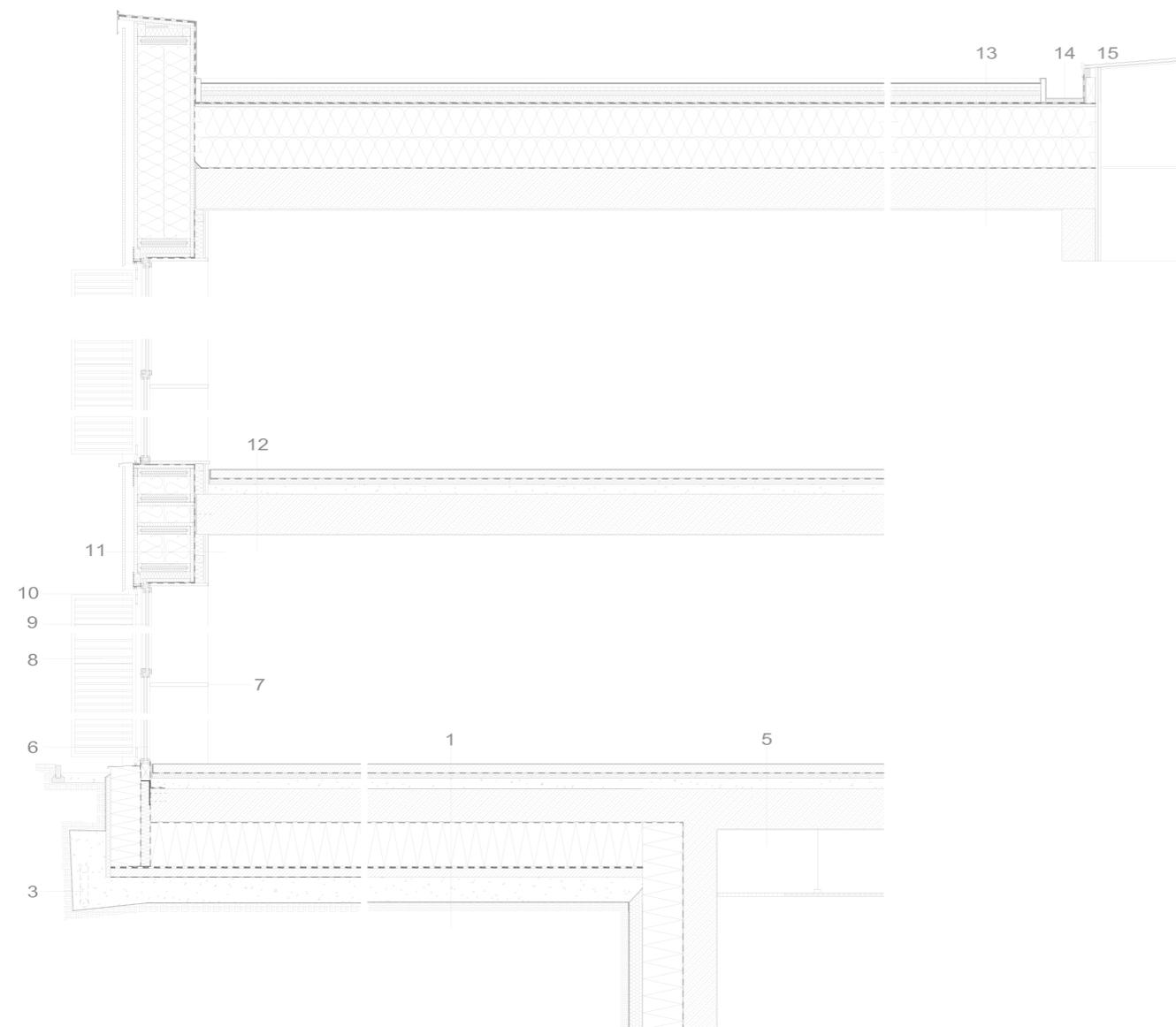
Die Fassade selbst besteht aus Leichtbauelementen, welche ebenso im Werk vorgefertigt werden und in kurzer Bauzeit vor Ort durch Befestigung an den Geschossdecken montiert werden können.



Tragende Schottenstruktur und Geschossdecken

Mehrgeschossige Scheiben zur Bewältigung der Auskragung.





## Detailschnitt 1:40

- 1
  - 0,4 cm Linol
  - 5,0 cm Estrich
    - PE-Folie
  - 3,0 cm Trittschalldämmung
  - 6,0 cm Kiesschüttung gebunden
  - 20,0 cm Stahlbeton
    - PE-Folie, 2 Lagen
  - 26,0 cm Schaumglas (alternativ XPS)
  - 1,0 cm Polymer-Bitumen
  - 5,0 cm Magerbeton/Sauberkeitsschicht
    - Baupapier
  - ≥15,0 cm Rollierung
    - PP-Filtervlies
    - Erdreich
- 2
  - Streifenfundament voll gedämmt
- 3
  - Ringdrainage
- 4
  - Erdreich
  - PP-Filtervlies
  - 8,0 cm EPS-Dränplatten (Dränschicht)
  - 24,0 cm XPS, CO<sup>2</sup>-geschäumt
  - 1,0 cm Polymerbitumen-Abdichtung, 2 Lagen
  - 20,0 cm Stahlbeton
    - Spachtelung
- 5
  - 0,4 cm Linol
  - 5,0 cm Estrich
    - PE-Folie
  - 3,0 cm Trittschalldämmung EPS
  - 6,0 cm Kiesschüttung gebunden
  - 24,0 cm Stahlbetondecke
    - abgehängte Decke
- 6
  - Fixverglasung Zweischeiben-Wärmeschutzglas beschichtet mit Argonfüllung,  
U-Wert= 1,1 (W/m<sup>2</sup>K), g-Wert=0,60
- 7
  - Fensterbank
- 8
  - Faltschiebeläden, elektrisch steuerbar
- 9
  - Fenster mit Zweischeiben-Wärmeschutzglas beschichtet mit Argonfüllung,  
U-Wert = 1,1 (W/m<sup>2</sup>K), g-Wert=0,60
- 10
  - Insektenschutzgitter
- 11
  - 1,8 cm Parklex Holzwerkstoffplatte
  - 5,0 cm Hinterlüftung
  - 2,2 cm Spanplatte
  - 32,0 cm Mineralwolleplatte zwischen vertikalen Doppel T-Trägern
  - 2,2 cm Spanplatte mit innenseitiger Dampfbremse
  - 5,0 cm Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Installationsebene)
  - 3,0 cm 2 Lagen Gipskarton-Brandschutzplatten
- 12
  - 0,4 cm Linol
  - 5,0 cm Estrich
    - PE-Folie
  - 3,0 cm Trittschalldämmung EPS
  - 6,0 cm Kiesschüttung gebunden
  - 24,0 cm Stahlbetondecke
    - Spachtelung
- 13
  - Flachkollektor (im Gefälle 2%)
  - Polymerbitumen-Abdichtung, 2 Lagen
  - 2,0 cm Sperrholzplatte
  - 36,0 cm EPS Wärmedämmung
    - PE-Dämmung
  - 24,0 cm Stahlbetondecke
    - Spachtelung
- 14
  - Dachrinne
- 15
  - Zweischeiben-Sonnenschutzglas mit Argonfüllung und integrierter Photovoltaik,  
U-Wert = 1,3 (W/m<sup>2</sup>K), g-Wert = 0,25
- 16
  - 1,8 cm Parklex Holzwerkstoffplatte
  - 5,0 cm Hinterlüftung
  - 2,2 cm Holzschalung
    - PE-Winddichtung diffusionsoffen
  - 36,0 cm Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel T-Trägern
  - 18,0 cm Stahlbeton
    - Spachtelung

## 7.7 Haustechnikkonzept

Bereits in einem frühen Stadium der Planung sollte ein grobes Haustechnikkonzept erstellt werden. Die genauere Planung kann dann in einem späteren Schritt gemeinsam mit Fachplanern erfolgen.

Wie in Kapitel 5.2 beschrieben erfolgt im Passivhaus die Heizung im Winter über ein Luftheizsystem. Der aus hygienischen Gründen erforderliche Luftwechsel wird somit mit der Wärmeversorgung kombiniert: Erwärmte Frischluft wird über das Lüftungssystem in die Zimmer eingeblasen und die Abluft abgesaugt. Um den Heizwärmebedarf möglichst gering zu halten wird die warme Abluft an einem Wärmetauscher vorbeigeführt, für welchen im vorliegenden Fall ein Wärmerückgewinnungsfaktor von 95% angenommen wird. Um zu verhindern, dass es im Winter durch ein zu starkes Abkühlen der Abluft zu Vereisungen (von Kondensat) kommt, wird die angesaugte, kalte Zuluft erst über einen Erdreichwärmetauscher geführt. Dieser besteht aus unter der Erdoberfläche verlegten Rohren, durch welche die Luft durch die höhere Umgebungswärme auf circa 4°C erwärmt werden kann.

Der zusätzliche Wärmebedarf kann dann über ein Wasserheizsystem, welches durch einen zentralen Pelletskessel betrieben wird, erzeugt werden. Wie der Name bereits sagt, werden für diesen Kessel Holzpellets als Heizmaterial verwendet, welche per Tankwagen angeliefert und dann in das Pelletslager eingeblasen werden können. Der Vorteil dieser Methode ist eine ausgeglichene Ökobilanz durch die Verwendung von Holz als nachwachsendem Rohstoff sowie relativ geringe Anschaffungskosten. Der Pelletskessel ist wiederum unmittelbar an einen Pufferspeicher angeschlossen, welcher neben der aus der Pelletsverheizung gewonnenen Wärmeenergie gleichzeitig auch solarthermisch am Dach erzeugte Energie speichern kann.

Wichtig für das Luftheizsystem ist, dass die Temperatur der Zuluft nicht mehr als 55°C beträgt, da es bei höheren Temperaturen zu Staubverschmelzungen kommen kann und die Behaglichkeit eingeschränkt wird. Außerdem soll ein gewisses Maß an mittlerer Luftgeschwindigkeit im Raum nicht überschritten werden, da es sonst zu Zegerscheinungen kommen kann, womit die Heizleistung, die nur über die Zuluft geschieht, begrenzt ist. Aus diesem Grund ist ein Zusatzsystem von Vorteil, was im vorliegenden Entwurf durch die Bauteilaktivierung, welche zur Kühlung im sommerlichen Hitzefall erforderlich ist, jedenfalls gegeben ist.

Die Warmwassererzeugung ist in einem Passivhaus oftmals energieaufwendiger als die Beheizung des Gebäudes. Für das vorliegende Projekt wurde ein semizentrales Warmwasserversorgungssystem gewählt. Für jeden der drei Baukörper gibt es einen weiteren zentralen Pufferspeicher, an welchen die Zirkulationsleitungen, in welchen das Warmwasser fließt, angeschlossen

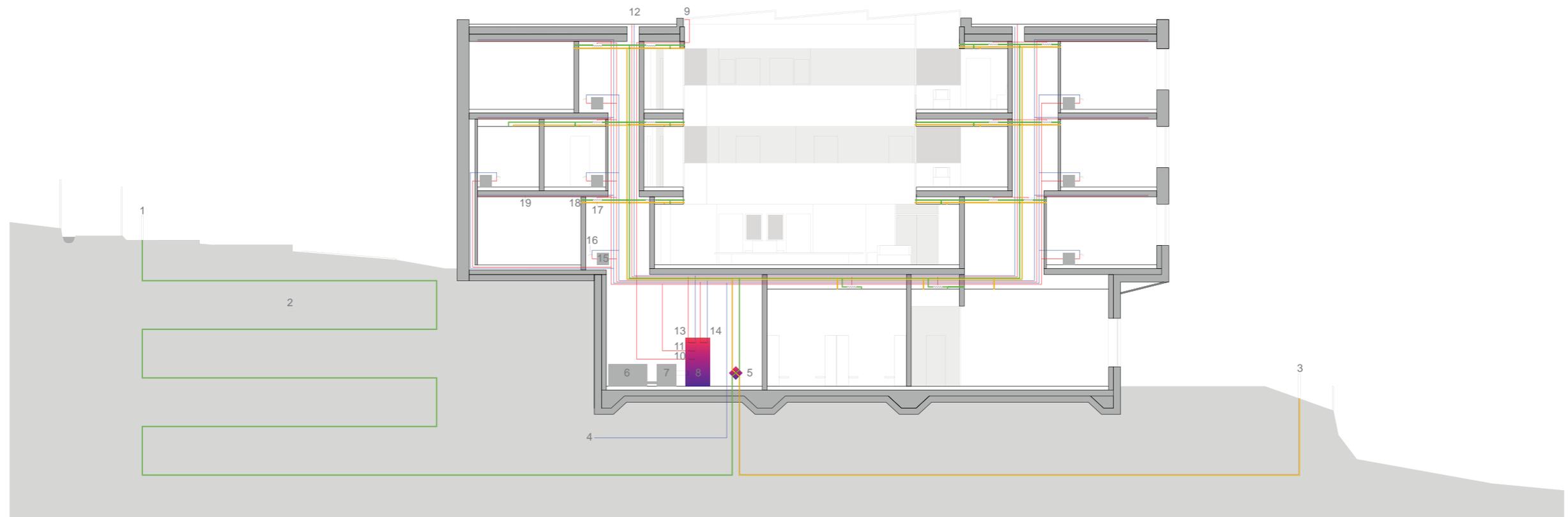
sind. Die semizentrale Lösung soll sicherstellen, dass die Leitungslängen von Wärmeaufnahme zu Entnahmestelle nicht zu lang sind und Energieverluste gering gehalten werden.

Kaltwasser, sowie der Vor- und Rücklauf für die Heizung bzw. Kühlung über die Bauteilaktivierung verlaufen in eigenen Leitungen.

Die horizontale Dachverglasung über den Atrien des Baukörpers werden zur Stromerzeugung durch gebäudeintegrierte Photovoltaik genutzt. Die äußersten Scheiben werden in solch einem System durch semitransparente Photovoltaikmodule ersetzt, welche einerseits Strom erzeugen, andererseits durch ihre Semitransparenz aber auch als Sonnenschutzelement vor Überhitzung durch direkte und indirekte Sonneneinstrahlung schützen. Der U-Wert der Konstruktion bleibt dabei stets in einem für die Passivhausweise vertretbarem Bereich. Der so erzeugte Strom wird in das Stromnetz eingespeist und der entsprechende Gegenwert kostenfrei aus dem Netz entnommen.

#### Konzept Haustechnik

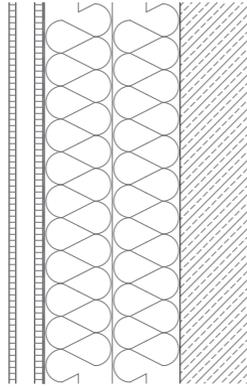
- |  |   |
|--|---|
| 1 Frischluftansaugung inklusive Filter | 11 Anschluß der Warmwasser-Zirkulationsleitung                            |
| 2 Erdreichwärmetauscher                | 12 Sonnenkollektoren  |
| 3 Fortluft                             | 13 Einspeisung solarthermisch erzeugter Wärmeenergie                      |
| 4 Zuleitung Kaltwasser                 | 14 Anschluß Vor- und Rücklauf für Heizung/Kühlung über Bauteilaktivierung |
| 5 Luft-Luft-Wärmetauscher              | 15 Pufferspeicher für Warmwasser  |
| 6 Holzpelletslager                     | 16 Wasserentnahmestelle   |
| 7 Pellets-Heizkessel                   | 17 Nachheizregister für Zuluft  |
| 8 Pufferspeicher                       | 18 Zuluftanspeisung (grün) und Abluftabsaugung (gelb)                     |
| 9 Stromerzeugung durch Photovoltaik    | 19 Heizung/Kühlung über Bauteilaktivierung                                |
| 10 Zuleitung Photovoltaik-Strom        |   |



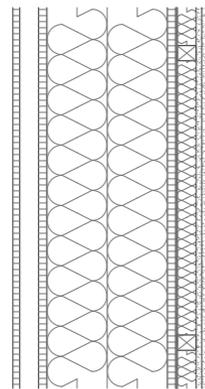


# 8 Anhang

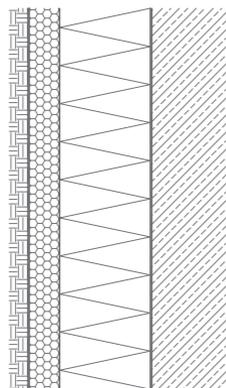
## 8.1 Aufbauten



Aufbau Aussenwand (tragend)				
Schicht	Wandaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Parklex Holzwerkstoffplatte			
2	Hinterlüftung			
3	Holzschalung (Spanplatte)	0,13	0,022	0,17
4	PE-Winddichtung diffusionsoffen			
5	Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel T-Trägern	0,04	0,36	9,00
6	Stahlbeton	2,3	0,18	0,08
7	Spachtelung			
$R_T = \sum d / \lambda$				9,25
$R_{SE} + R_{SI}$				0,21
<b>U-Wert = 0,10 W/m<sup>2</sup>K</b>				

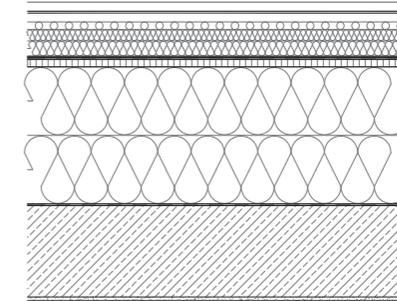


Aufbau Aussenwand nicht tragend				
Schicht	Wandaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Parklex Holzwerkstoffplatte			
2	Hinterlüftung			
3	Holzschalung (Spanplatte)	0,13	0,022	0,17
4	Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel T-Trägern	0,04	0,32	8,00
5	Spanplatte mit innenseitiger Dampfbremse	0,13	0,022	0,17
6	Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Installationsebene)	0,04	0,05	1,25
7	2 Lagen Gipskarton-Brandschutzplatte	0,21	0,03	0,14
$R_T = \sum d / \lambda$				9,73
$R_{SE} + R_{SI}$				0,21
<b>U-Wert = 0,10 W/m<sup>2</sup>K</b>				

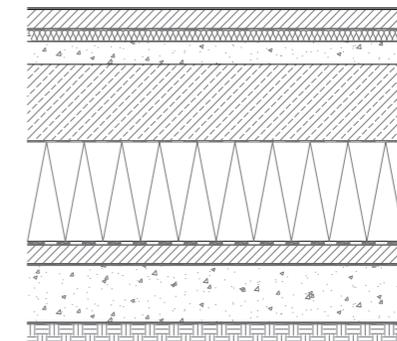


Aufbau Aussenwand an Erdreich				
Schicht	Wandaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	PP-Filtervlies			
2	EPS-Dränplatten (Dränschicht)	0,035	0,08	2,29
3	XPS, CO <sub>2</sub> -geschäumt	0,04	0,24	6,00
4	Polymerbitumen-Abdichtung, 2 Lagen	0,17	0,01	0,06
5	Stahlbeton	2,3	0,2	0,09
6	Spachtelung			
$R_T = \sum d / \lambda$				8,43
$R_{SE} + R_{SI}$				0,13
<b>U-Wert = 0,12 W/m<sup>2</sup>K</b>				

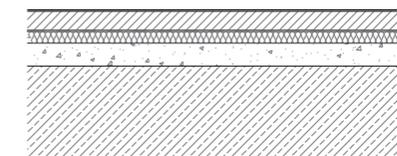
Aufbau Dach				
Schicht	Dachaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Flachkollektor (im Gefälle 2%)			
2	Polymerbitumen-Abdichtung, 2 Lagen			
3	Sperrholzplatte	0,13	0,02	0,15
4	EPS-Wärmedämmung	0,035	0,36	10,29
5	PE-Dampfsperre			
6	Stahlbetondecke	2,3	0,24	0,10
7	Spachtelung			
$R_T = \sum d / \lambda$				10,54
$R_{SE} + R_{SI}$	Dach nicht hinterlüftet			0,17
<b>U-Wert = 0,09 W/m<sup>2</sup>K</b>				



Aufbau Fundamentplatte an Erdreich				
Schicht	Fundamentplattenaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Linoleum	0,18	0,004	0,02
2	Estrich	1,4	0,05	0,04
3	PE-Folie			
4	Trittschalldämmung EPS	0,044	0,03	0,68
5	Kiesschüttung gebunden	0,7	0,06	0,09
6	Stahlbeton	2,3	0,2	0,09
7	PE-Folie, 2 Lagen			
8	Schaumglas in Polymer-Bitumen	0,045	0,26	5,78
9	Polymerbitumen, 2 Lagen	0,17	0,01	0,06
10	Magerbeton als Sauberkeitsschicht	1,2	0,05	0,04
11	Baupapier			
12	Rollierung als Dränschicht	0,7	0,15	0,21
13	PP-Filtervlies			
$R_T = \sum d / \lambda$				7,00
$R_{SE} + R_{SI}$				0,17
<b>U-Wert = 0,14 W/m<sup>2</sup>K</b>				



Aufbau Geschoßdecke				
Schicht	Deckenaufbau	$\lambda$ [W/mK]	d [m]	d / $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
1	Linoleum	0,18	0,004	0,02
2	Estrich	1,4	0,05	0,04
3	Trittschalldämmung EPS	0,044	0,03	0,68
4	Kiesschüttung gebunden	0,7	0,06	0,09
5	Stahlbetondecke	2,3	0,24	0,10
6	Spachtelung			
$R_T = \sum d / \lambda$				0,93
$R_{SE} + R_{SI}$	Decke zu beheizt			0,26
<b>U-Wert = 0,84 W/m<sup>2</sup>K</b>				





## 8.2 Berechnung der Leistung der Innenwärmern

	Raum	Leistung Beleuchtung und Geräte (W/m2)	Zeitanteil pro 24h	m2	Leistung Ges	W/m2
1.1.	Wohneinheiten	12,50	0,21	2700,00	7031,25	
2.1.1.	Wohnzimmer+Küche	26,00	0,21	400,00	2166,67	
2.1.-2.9.	Arbeitsräume	7,50	0,33	320,00	792,00	
2.1.-2.9.	Nebenräume wie LR,WCs, Wäsche	2,50	0,02	480,00	24,00	
2.7.1.	Gymnastikraum	5,00	0,17	30,00	25,50	
2.7.2.-2.8.	Personalräume	7,50	0,33	35,00	86,63	
3.1.	Foyer	2,50	0,50	200,00	250,00	
3.1.2.	Café	5,00	0,38	30,00	57,00	
3.2.1.	MZW-Saal	12,50	0,08	150,00	150,00	
3.3.1.	Frisör	5,00	0,33	16,00	26,40	
3.4.1.	Andachtsraum	7,50	0,16	60,00	72,00	
3.8	MZW-Raum	12,50	0,08	30,00	30,00	
3.x	Nebenräume wie LR,WCs	1,20	0,02	45,00	1,08	
4.1.-4.4.	Büroräume	7,50	0,33	90,00	222,75	
5.1.1.	Zentralgarderobe	2,50	0,17	80,00	34,00	
5.2.-5.4.	Aufenthaltsräume und Büro	7,50	0,33	75,00	185,63	
5.x	Nebenräume wie LR,WCs	1,20	0,02	10,00	0,24	
6.0	Küche und Küchenaufenthaltsbereiche	40,00	0,17	200,00	1360,00	
7.1.	Wäscherei Büro	7,50	0,33	12,00	29,70	
7.3.-7.4.	Reinwäsche und Putzraum	60,00	0,17	35,00	357,00	
7.5.	Lagerraum	1,20	0,08	100,00	9,60	
8.x	Bügelzone, Näherei, Sammelraum	2,50	0,17	60,00	25,50	
9.1.	Werkstatt	40,00	0,08	20,00	64,00	
	Stiegen und Lifte	2,50	0,42	200,00	210,00	
	GESAMT			5378,00	13210,94	
	Erschließungszuschlag 15%	2,50		806,70	0,00	
	GESAMT			<b>6184,70</b>	<b>13210,94</b>	<b>2,14</b>

### 8.3 Literatur

(BAL, 1999)

Baltes, Margaret M. / Maas, Ineke / Wilms, Hans-Ulrich / Borchelt, Markus: „Alltagskompetenz im Alter: Theoretische Überlegungen und empirische Befunde“; in: Mayer, Karl Ullrich / Baltes, Paul B.: Die Berliner Altersstudie, Akademie-Verlag, Berlin, 1999

(FEU, 2008)

Feuerstein, Christiane: „Altern im Stadtquartier. Formen und Räume im Wandel“, Passagen Verlag, Wien, 2008

(FED, 2009)

Fedderson, Eckhard: „Wohnen im Alter“, Birkhäuser Verlag AG, Basel 2009

(GAM, 2007)

Gamerith, Horst: „100+1 Hochbauerkenntnisse“, ARCH'IN, Graz 2007

(HEEG 2007)

Heeg, Sibylle / Bäuerle, Katharina: Freiräume. Gärten für Menschen mit Demenz, Demenz Support Stuttgart gGmbH, Stuttgart 2007

(HEEG, 2008)

Heeg, Sibylle / Bäuerle Katharina: „Heimat für Menschen mit Demenz. Aktuelle Entwicklungen im Pflegeheimbau – Beispiele und Nutzungserfahrungen“, Mabuse-Verlag GmbH, Frankfurt am Main, 2008

(HEGG, 2008)

Hegger, Manfred / Fuchs, Matthias / Stark, Thomas / Zeumer, Martin, „Energie Atlas. Nachhaltige Architektur“, Birkhäuser Edition Detail, 2008 München

(HEI, 1999)

Heinemann-Knoch, Marianne / Schönberger, Christine: „Pflege in Einrichtungen“. In: Jansen, Birgit / Karl, Fred / Radebold, Hartmut / Schmitz-Scherzer, Reinhard: „Soziale Gerontologie. Ein Handbuch für Lehre und Praxis“, Beltz-Verlag, Weinheim-Basel 1999, S.629-644

(HOF, 2005)

Hofmann-Kuhnt, Thomas: „Themenbuch 2. Wohnen und Pflege im Alter“, Wettbewerbe Aktuell Verlagsgesellschaft mbH, Freiburg i. Br. 2005

(IBO, 2008)

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und –ökologie (Hrsg.)/ Waltjen,

Tobias [Redaktion]: „Passivhaus-Bauteilkatalog. Ökologisch bewertete Konstruktionen.“, SpringerWienNewYork, Wien 2008

(KRE, 2009)

Krec, Klaus: „Programmpaket GEBA Version 7.0. Simulation des thermischen Verhaltens von Räumen, Raumgruppen oder Gebäuden.“ Büro für Bauphysik, Schönberg am Kamp, Österreich 2009

(KRE, 2004)

Krec, Klaus / Panzerhauser, Erich: „Programmpaket zur Berechnung des HEIZWÄRMEBEDARFS von Gebäuden. Benutzerhandbuch.“, Schönberg am Kamp und Wien 2004

(LAW, 2009)

Lawog, „Heimkonzept für das Bezirksalten- und Pflegeheim Haslach“, Linz 2009

(LEE, 2009)

Leeb, Franziska: „wohnen, pflegen, leben. Neue Wiener Wohn – und Pflegehäuser“, Bohmann Verlag, Wien 2009

(LOR, 1994)

Lorenz, Peter: „Planen und Bauen für das Alter. Wohnen im dritten Lebensabschnitt.“, Verlagsanstalt Alexander Koch, Leinfelden-Echterdingen, 1994

(MAY, 1999)

Mayer, Karl Ullrich / Baltes, Paul: „Die Berliner Altersstudie.“, Akademie-Verlag, Berlin 1999

(PAS, 2003)

Passivhaus Institut, „7.Internationale Passivhaustagung“, Passivhaus Institut, Hamburg 2003

(OEN, 1999)

Österreichisches Normungsinstitut: „ÖNORM B 8110-3, Wärmeschutz im Hochbau. Wärmespeicherung und Sonneneinflüsse.“, Wien, 1999.

(ROH, 2004)

Rohregger, Gabriele et al., „Behagliche Nachhaltigkeit. Untersuchungen zum Behaglichkeits – und Gesundheitswert von Passivhäusern“, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2004

(RÜH, 2003)

Rühm, Bettina: „Unbeschwert Wohnen im Alter. Neue Lebensformen und Architekturkonzepte“, Deutsche Verlags-Anstalt, München 2003

(SCHI, 2007)

Schittich, Christian (Hrsg): „Im Detail: Integriertes Wohnen.Flexibel.Barrierefrei.Altengerecht.“, Birkhäuser Verlag AG, München/Basel 2007

(SCHU, 2007)

Schuck, Judith: „Passivhäuser. Bewährte Konzepte und Konstruktionen“, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart 2007

(SUM, 2008)

Summer, Anna: „Architektonischer Beitrag zur Krisenbewältigung in der Altenpflege und –betreuung. Entwurf eines adäquaten Lebenskonzeptes im Alter.“ Diplomarbeit eingereicht an der Technischen Universität Wien, Wien 2008

(SZA, 2007)

Szabo, Carola: „Das Passivhaus. Bautechnische Umsetzungsmöglichkeiten und Funktionsprinzip“, VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken 2007

(TRE, 1999)

Treberspurg, Martin: „Neues Bauen mit der Sonne. Ansätze zu einer klimagerechten Architektur.“, Zweite aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer-WienNewYork, Wien 1994 und 1999

## 8.4 Literatur und Quellen aus dem Internet

(www.AGN)

[http://www.agn.de/index\\_new.php?cid=15&mid=4&muid=2&](http://www.agn.de/index_new.php?cid=15&mid=4&muid=2&), September 2010

(www.ALT)

[http://altenheime.kreuzschwestern.at/aph/page/572362729373892641\\_572362729105457184~572381099483726247~572416280903026062\\_572416280903026062,de.html](http://altenheime.kreuzschwestern.at/aph/page/572362729373892641_572362729105457184~572381099483726247~572416280903026062_572416280903026062,de.html), September 2010

(www.ARG)

<http://argus-pflege.com/1.jpg> , September 2010

(www.ASI)

<http://asirarch.net/>, September 2010

(www.BRE)

<http://www.breitwieser.cc/>, Juli 2010

(www.COM)

[http://www.competitionline.de/upload/preis/40066xx/4006651\\_bild1\\_klein.jpg](http://www.competitionline.de/upload/preis/40066xx/4006651_bild1_klein.jpg)

(www.DOR)

<http://doris.ooe.gv.at/geographie/geoinfo/gem/gemeindedaten.asp?gemeinde=41309>, Juli 2010

(www.EFU)

<http://www.efu.at/efu/images/agf00006460.jpg>

(www.ENE)

<http://www.energiestar.at/2010/gewinner-2010/>, September 2010

(www.EPO)

[http://www.epochtimes.de/pics/2007/03/16/xxl/2007-03-16-xxl--20070128120154\\_DEU\\_GESUNDHEIT\\_PFLEGE\\_REFORM\\_FRA110\\_01.jpg](http://www.epochtimes.de/pics/2007/03/16/xxl/2007-03-16-xxl--20070128120154_DEU_GESUNDHEIT_PFLEGE_REFORM_FRA110_01.jpg), September 2010

(www.EUR)

<http://www.euregio-energieberatung.de/bilder/blowerdoor.jpg> Blower Door Test, September 2010

(www.GER)

<http://germanhistorydocs.ghi-dc.org/images/3432-p%20copy1.jpg>, September 2010

(www.HAL)

[http://hallo.news352.lu/images/divers/Letzebuerg/Alte\\_Menschen\\_gross.jpg](http://hallo.news352.lu/images/divers/Letzebuerg/Alte_Menschen_gross.jpg)

(www.HAS1)

<http://www.haslach.ooe.gv.at/system/web/sonderseite.aspx?menuonr=21872758&detailonr=218727758>, Juli 2010

(www.HAS2)

<http://www.haslach.ooe.gv.at/system/web/fakten.aspx?menuonr=218727817>, Juli 2010

(www.INT)

[http://www.internisten-im-netz.de/de\\_news\\_6\\_0\\_776\\_studie-sehr-alte-menschen-sind-mit-ihrer-gesundheit-zufrieden.html](http://www.internisten-im-netz.de/de_news_6_0_776_studie-sehr-alte-menschen-sind-mit-ihrer-gesundheit-zufrieden.html), Oktober 2010

(www.KLI)  
<http://www.klimaaktiv.at/ezimagecatalogue/catalogue/variations/O/39298-170x113.jpg>, September 2010

(www.KTL)  
<http://www.ktl-architekten.de/>, September 2010

(www.KWP)  
<http://www.kwp.at/home.aspx>, September 2010

(www.LAI)  
[http://www.lainer.at/aktuell.asp?RECORD\\_KEY\[lainer\]=ID&ID\[lainer\]=227](http://www.lainer.at/aktuell.asp?RECORD_KEY[lainer]=ID&ID[lainer]=227), September 2010

(www.LOÖ)  
[http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-61173183-9AA12325/ooe/hs.xsl/524\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/SID-61173183-9AA12325/ooe/hs.xsl/524_DEU_HTML.htm), Juli 2010

(www.MAP)  
<http://maps.google.at/>

(www.MTI)  
[http://www.mti-web.com/referenz/images/oesterreich\\_bundeslaender.gif](http://www.mti-web.com/referenz/images/oesterreich_bundeslaender.gif), September 2010

(www.NEX)  
<http://nextroom.at/building.php?id=19355&inc=datenblatt>, Juli 2010

(www.PWS)  
<http://pws-am-ringgleis.de/> Wohnen für Jung und Alt Braunschweig, September 2010

(www.RIS)  
<http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/10008859/BPGG%2c%20Fassung%20vom%2030.06.2010.pdf>, Juli 2010

(www.SEN)  
<http://www.seniorenheim.at/haslach/>, Juli 2010

(www.TKD)  
<http://www.tk.de/centaurus/servlet/contentblob/46208/Datei1/487/jung-hilft-alt.jpg>, Oktober 2010

(www.WEI)  
<http://www.weichenberger.at/jwa/index.html>, September 2010

(www.WIK1)  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Life\\_expectancy\\_world\\_map.PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Life_expectancy_world_map.PNG) Lebenserwartung, September 2010

(www.WIK2)  
[http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Haslach\\_an\\_der\\_M%C3%BChl\\_im\\_Bezirk\\_RO.png&filetimestamp=20081222205339](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Haslach_an_der_M%C3%BChl_im_Bezirk_RO.png&filetimestamp=20081222205339), September 2010

(www.WIK3)  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Haslach\\_-\\_Marktplatz.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Haslach_-_Marktplatz.jpg), September 2010

(www.WIK4)  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Weltbev%C3%B6lkerung>, September 2010

(www.WIK5)  
<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmebr%C3%BCcke>

## 8.5 Quellenangaben

### 1 "Alte" Menschen

- 1 Vgl. RÜH 2003, S.7
- 2 FED 2009, S.13
- 3 LOR 1994, S.8
- 4 LOR 1994, S.16
- 5 LOR 1994, S.17
- 6 LOR 1994, S.18
- 7 RÜH 2003, S.6
- 8 FED 2008, S.48
- 9 FED 2008, S.9

### 2 Wohnformen im Alter

- 10 FED 2008, S.15
- 11 Vgl. SUM 2008 S.15
- 12 BAL 1999, S.525
- 13 FEU 2008, S.102
- 14 Vgl. www.RIS

15 FEU 2008, S.109  
16 FEU 2008, S.121  
17 FEU 2008, S.116  
18 FEU 2008, S.107  
19 RÜH 2003, S.27  
20 LEE 2009, S.16

### **3 Wohnform Altenpflegeheim**

21 FEU 2008, S.24  
22 FEU 2008, S.27  
23 FEU 2008, S.32  
24 LOR 1994, S.10  
25 Vgl. LOR 1994, S.12ff  
26 HEEG 2008, S.48  
27 LEE 2008, S.66  
28 FED 2008, S.161  
29 FED 2008, S.197  
30 HEEG 2008, S.221  
31 LEE 2008, S.18  
32 HEEG 2007, S.9  
33 FEU 2008, S.104  
34 FEU 2008, S.108  
35 HEI 1999, S.640  
36 Vgl. RÜH 2003, S.118  
37 HEEG 2007, S.14  
38 HEEG 2007, S.13  
39 HEEG 2008, S.65  
40 HEEG 2008, S.66  
41 HEEG 2008, S.255  
42 LAW 2009, S.4

### **4 Haslach an der Mühl**

43 Vgl. www.HAS2  
44 Vgl. www.HAS1  
45 Vgl. www.LOÖ  
46 Vgl. www.LOÖ

### **5 Passivhausbauweise**

47 Vgl. www.WIK4  
48 Vgl. SCHU 2007, S.7

49 Vgl. SCHU 2007, S.7  
50 SZA 2007, S.21  
51 SCHU 2007, S.9  
52 IBO 2008, S.14  
53 HEGG 2008, S.56  
54 Vgl. HEGG 2008, S.56  
55 Vgl. ROH 2004, S.25  
56 TRE 1999, S.50  
57 Vgl. TRE 1999, S.55ff  
58 TRE 1999, S.67  
59 IBO 2008, S.16  
60 Vgl. SCHU 2007, S.17  
61 Vgl. HEGG 2008, S.97  
62 Vgl. PAS 2003, S.144  
63 Vgl. www.ENE

### **6 Thermische Gebäudesimulation**

64 Vgl. TRE 1999, S.67  
65 Vgl. GAM 2007, S.75

### **7 Entwurf**

66 LAW 2009, S.1ff  
67 HEEG 2008, S.59

## **8.6 Bildnachweis**

### **1 "Alte" Menschen**

Abb. 1.1: www.WIK1  
Abb. 1.2: FED 2008, S.17  
Abb. 1.3: FED 2008, S.17  
Abb. 1.4: FED 2008, S.17  
Abb. 1.5: www.GER  
Abb. 1.6: www.PWS  
Abb. 1.7: www.EPO  
Abb. 1.8: www.HAL  
Abb. 1.9: www.ARG  
Abb. 1.10: www.TKD  
Abb. 1.11: www.INT

## 2 Wohnformen im Alter

Abb. 2.1: www.ASI  
Abb. 2.2: www.ASI  
Abb. 2.3: FEU 2008, S.115  
Abb. 2.4: SCHI 2007, S.37  
Abb. 2.5: SCHI 2007, S.60  
Abb. 2.6: SCHI 2007, S.62  
Abb. 2.7: SCHI 2007, S.63  
Abb. 2.8: www.KWP  
Abb. 2.9: : www.KWP  
Abb. 2.10: : www.KWP  
Abb. 2.11: LEE 2008, S.25  
Abb. 2.12: www.LAI  
Abb. 2.13: : www.LAI  
Abb. 2.14: : www.LAI

## 3 Wohnform Altenpflegeheim

Abb. 3.1: LOR 1994, S.10  
Abb. 3.2: FEU 2008, S.35  
Abb. 3.3: MAY 1999, S.251  
Abb. 3.4: LEE 2008, S.25  
Abb. 3.5: LOR 1994, S.11  
Abb. 3.6: LOR 1994, S.12  
Abb. 3.7: LOR 1994, S.13  
Abb. 3.8: LOR 1994, S.13  
Abb. 3.9: LOR 1994, S.30  
Abb. 3.10: HEEG 2008, S.51  
Abb. 3.11: HEEG 2008, S.55  
Abb. 3.12: HEEG 2008, S.54  
Abb. 3.13: HEEG 2008, S.56  
Abb. 3.14: HEEG 2008, S.58  
Abb. 3.15: HEEG 2008, S.59  
Abb. 3.16: LEE 2008, S.123  
Abb. 3.17: www.WEI  
Abb. 3.18: www.WEI  
Abb. 3.19: www.NEX  
Abb. 3.20: www.NEX  
Abb. 3.21: www.NEX  
Abb. 3.22: www.NEX  
Abb. 3.23: www.AGN  
Abb. 3.24: www.AGN

Abb. 3.25: HOF 2005, S.38  
Abb. 3.26: www.COM  
Abb. 3.27: FED 2008, S.160  
Abb. 3.28: FED 2008, S.161  
Abb. 3.29: FED 2008, S.163  
Abb. 3.30: FED 2008, S.163  
Abb. 3.31: FED 2008, S.195  
Abb. 3.32: FED 2008, S.196  
Abb. 3.33: FED 2008, S.196  
Abb. 3.34: FED 2008, S.199  
Abb. 3.35: www.KTL  
Abb. 3.36: www.KTL  
Abb. 3.37: www.KTL  
Abb. 3.38: www.KTL  
Abb. 3.39: HEEG 2008, S. 216  
Abb. 3.40: HEEG 2008, S.218  
Abb. 3.41: HEEG 2008, S.217  
Abb. 3.42: HEEG 2008, S.216  
Abb. 3.43: HEEG 2007, S.19  
Abb. 3.44: HEEG 2007, S.33  
Abb. 3.45: HEEG 2007, S.35  
Abb. 3.46: HEEG 2008, S.53  
Abb. 3.47: HEEG 2008, S.142  
Abb. 3.48: HEEG 2008, S.143  
Abb. 3.49: HEEG 2008, S.165

## 4 Haslach an der Mühl

Abb. 4.1: www.MTI  
Abb. 4.2: www.WIK2  
Abb. 4.3: www.EFU  
Abb. 4.4: www.DOR  
Abb. 4.5: www.MAP  
Abb. 4.6: www.BRE  
Abb. 4.7: Archiv des Gemeindeamts Haslach  
Abb. 4.8: www.WIK3  
Abb. 4.9: Google-Earth/Panoramio-Photos, @ Groß G.  
Abb. 4.10: Google-Earth/Panoramio-Photos, @ Groß G.  
Abb. 4.11: eigene Abbildung

## 5 Passivhausbauweise

Abb. 5.1: IBO 2008, S.14

Abb. 5.2: HEGG 2008, S.56  
Abb. 5.3: HEGG 2008, S.57  
Abb. 5.4: HEGG 2008, S.65  
Abb. 5.5: HEGG 2008, S.64  
Abb. 5.6: TRE 1999, S.51  
Abb. 5.7: TRE 1999, S.52  
Abb. 5.8: TRE 1999, S.55  
Abb. 5.9: TRE 1999, S.55  
Abb. 5.10: TRE 1999, S.55  
Abb. 5.11: TRE 1999, S.67  
Abb. 5.12: www.WIK5  
Abb. 5.13: www.WIK5  
Abb. 5.14: www.EUR  
Abb. 5.15: HEGG 2008, S.96; Bildbearbeitung vom Autor  
Abb. 5.16: OEN 1999, S.10  
Abb. 5.17: www.ALT

## **6 Thermische Gebäudesimulation**

Abb. 6.1: eigene Abbildung  
Abb. 6.2: eigene Abbildung  
Abb. 6.3: HEGG 2008, S.96  
Abb. 6.4 - Abb. 6.22: eigene Abbildung

## **7 Entwurf**

Alle Abbildungen eigene Abbildungen bzw. Verwendung von Material der ersten sechs Kapitel