

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/>).



## **MASTERARBEIT**

**Strategien für Maßnahmen im Bestand für soziale Wohnbauten der 20er und 30er Jahre in Wien**

Bewertet mit Lebenszykluskosten und -analysen an einem Fallbeispiel

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades**

**einer Diplom-Ingenieurin**

**unter der Leitung von**

**Univ. Prof. Dipl.-Ing. Christoph M. Achammer**

und als verantwortlich mitwirkende Assistentin

**Univ. Ass. Dipl.-Ing. Dr. Iva Kovacic**

am Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement  
Fachbereich für Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung (234-2)

**eingereicht an der Technischen Universität Wien**

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Christine Gruber**

0625765

Quadenstraße 67

1220 Wien

Wien, am 28. Februar 2012



## DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen herzlich bedanken, die mir im Verlauf dieser Arbeit unterstützend zur Seite gestanden sind und mich bei nahezu jedem Arbeitsstand bei guter Laune gehalten haben.

Ein herzliches Dankeschön gilt zunächst an meine Betreuerin Frau Dr. Kovacic Iva für die konstruktive, bereichernde und motivierende Betreuung und die selbstverständliche Involvierung in das Forschungsprojekt. Im Rahmen dessen ich vielfältige und länderübergreifende Ansichten, Kritiken und Herausforderungen *aller* Projektinvolvierten des Projektes ReCoRe, nicht nur für die vorliegende Arbeit, mitnehmen darf. Vielen Dank auch Herrn Prof. Achammer für die konstruktive Kritik und weitere Anregungen zur Arbeit.

Für die hilfreiche Unterstützung von Wiener Wohnen bzw. der Gemeinde Wien sowie von zahlreichen Bewohnern des untersuchten Gebäudes möchte ich mich hiermit bedanken.

Nicht zuletzt möchte ich mich auch bei meiner Familie herzlich bedanken, die mich während des gesamten Studiums unterstützt hat, sowie meinem Freund der mir stets geduldig und liebevoll zur Seite stand.



## **INHALTSVERZEICHNIS**

---



<b>1.</b>	<b>EINLEITUNG . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1.	Problemaufriss . . . . .	2
1.2.	Aufbau der Arbeit . . . . .	3
<b>2.</b>	<b>THEORETISCHER HINTERGRUND . . . . .</b>	<b>5</b>
2.1.	Nachhaltigkeit   Bestand . . . . .	6
2.1.1.	Definition: Nachhaltigkeit . . . . .	7
2.1.2.	Potenzial im Bestand . . . . .	8
2.2.	Phasen im Lebenszyklus . . . . .	11
2.2.1.	Definition: Lebenszyklus . . . . .	11
2.2.2.	Phase der Entwicklung, Erstellung . . . . .	11
2.2.3.	Phase der Nutzung und Erneuerung . . . . .	12
2.2.4.	Phase des Rückbaus bzw. der Verwertbarkeit . . . . .	13
2.3.	Bauliche Maßnahmen . . . . .	14
2.3.1.	Dynamik des Baubestandes   Strategien . . . . .	15
2.3.2.	Erneuerungspakete in einem Zug   in Stufen . . . . .	18
2.4.	Involvierte Akteure . . . . .	20
2.4.1.	Mieter . . . . .	20
2.4.2.	Hausverwalter/Gebäudeeigentümer . . . . .	20
2.4.3.	Bundesdenkmalamt . . . . .	21
2.4.4.	Und ihre Ziele. . . . .	21
2.5.	Förderungen . . . . .	23
2.5.1.	Thermische Wohnhaussanierung (Thewosan bzw. Delta). . . . .	23
2.5.2.	Sockelsanierung (SOS) . . . . .	23
2.5.3.	Totalsanierung (TOS) . . . . .	24
2.5.4.	Neubauförderung für Mietwohnungshäuser. . . . .	24
2.6.	Der Faktor Zeit . . . . .	25
2.6.1.	Lebensdauer bei der Betrachtung von Gebäuden . . . . .	25

2.6.2.	Alterung und Obsoleszenz . . . . .	26
2.6.3.	Primär-Sekundär-Tertiärsystem / Erneuerungszyklen . . . . .	27
2.6.4.	Ungewissheit der Zukunft . . . . .	28
2.6.5.	Denken in Maßnahmenpaketen und Zyklen . . . . .	28
2.7.	Baupraxis und bereits durchgeführte Forschungsarbeiten. . . . .	30
2.7.1.	Baupraxis . . . . .	30
2.7.2.	DBU - Bestand . . . . .	30
2.7.3.	Heinrich – Lübke – Siedlung . . . . .	30
2.7.4.	Förderungen in Anwendung am Beispiel eines Gründerzeithauses . . . . .	31
<b>3.</b>	<b>GESCHICHTLICHER HINTERGRUND DES ROTEN WIENS   WOHNEN HEUTE . . . . .</b>	<b>33</b>
3.1.	Wohnungspolitik vor und während des ersten Weltkrieges . . . . .	34
3.2.	Wohnungspolitik nach dem ersten Weltkrieg. . . . .	36
3.2.1.	Ursachen . . . . .	36
3.2.2.	Rahmenbedingungen und Maßnahmen der aktiven Wohnpolitik . . . . .	37
3.3.	Wohnhöfe . . . . .	39
3.3.1.	Geschossbau und Orientierung . . . . .	40
3.3.2.	Wohnungsgrößen . . . . .	40
3.3.3.	Räumlichkeiten . . . . .	42
3.3.4.	Technische Ausstattung und Materialien. . . . .	43
3.4.	Wohnen Heute . . . . .	44
3.4.1.	Kategorisierungen der Gemeinde Wien . . . . .	44
3.4.2.	Markt- und Entwicklungstendenzen . . . . .	44
<b>4.</b>	<b>FALLBEISPIEL. . . . .</b>	<b>49</b>
4.1.	Gebäudebeschreibung . . . . .	50
4.1.1.	Umgebung/Standort. . . . .	50
4.1.2.	Architekt . . . . .	52
4.1.3.	Gesetzliche Bestimmungen . . . . .	52
4.1.4.	Gebäudebeschreibung. . . . .	53
4.2.	Schadens- und Zustandsbeschreibung. . . . .	56
4.2.1.	Äußere Hülle . . . . .	56
4.2.2.	Haustechnik und allgemeinen Bereiche . . . . .	58
4.2.3.	Innere Modernisierung und Wohnumfeld . . . . .	59
4.3.	Szenarientwicklung. . . . .	63
4.3.1.	Absicht . . . . .	63
4.3.2.	Szenarienübersicht . . . . .	64
4.3.3.	Variable - Bauteil Außenwand . . . . .	66
4.3.4.	Funktionale Konzepte . . . . .	68
4.4.	Szenario B1. . . . .	74
4.5.	Szenario B2 . . . . .	77
4.6.	Szenario C . . . . .	80
4.7.	Szenario D . . . . .	83
<b>5.</b>	<b>FORSCHUNGSMETHODE . . . . .</b>	<b>85</b>
5.1.	Ökonomische Betrachtungsweise . . . . .	86



5.1.1.	Normen und Richtlinien . . . . .	86
5.1.2.	Methoden . . . . .	87
5.1.3.	Rahmenbedingungen und Systemgrenzen . . . . .	87
5.2.	Ökologische Betrachtungsweise . . . . .	89
5.2.1.	Normen und Richtlinien . . . . .	89
5.2.2.	Methoden . . . . .	89
5.2.3.	Systemgrenzen . . . . .	90
5.2.4.	Energieausweis als Hilfsmittel . . . . .	90
5.3.	Resultierende Ergebnisse . . . . .	91
5.3.1.	Bewertung der jeweiligen Szenarien . . . . .	91
5.3.2.	Vergleich der Szenarien . . . . .	91
<b>6.</b>	<b>BEWERTUNG UND ERGEBNISSE . . . . .</b>	<b>93</b>
6.1.	Allgemeine Annahmen . . . . .	94
6.1.1.	Steigerungsraten und Faktoren . . . . .	94
6.1.2.	Annahmen zum Betrieb . . . . .	94
6.1.3.	Wohnraumlüftung und Photovoltaikanlage . . . . .	95
6.1.4.	Mietzinsannahmen. . . . .	96
6.1.5.	Heizwärmebedarf . . . . .	96
6.1.6.	Allgemeine Annahmen. . . . .	97
6.1.7.	Flächenannahmen . . . . .	97
6.1.8.	Datenbezüge bzw. -herkunft. . . . .	98
6.2.	Variable - Bauteil Außenwand . . . . .	99
6.2.1.	Datenherkunft- und annahmen . . . . .	99
6.2.2.	Ergebnisse . . . . .	99
6.3.	Szenario B1 . . . . .	102
6.3.1.	Datenherkunft- und annahmen . . . . .	102
6.3.2.	Ergebnisse . . . . .	102
6.3.3.	Zusammengefasst . . . . .	106
6.4.	Szenario B2. . . . .	107
6.4.1.	Datenherkunft und -annahmen . . . . .	107
6.4.2.	Ergebnisse. . . . .	108
6.4.3.	Zusammengefasst . . . . .	111
6.5.	Szenario C . . . . .	112
6.5.1.	Datenherkunft und -annahmen . . . . .	112
6.5.2.	Ergebnisse. . . . .	112
6.5.3.	Zusammengefasst . . . . .	115
6.6.	Szenario D . . . . .	116
6.6.1.	Datenherkunft und -annahmen . . . . .	116
6.6.2.	Ergebnisse. . . . .	116
6.6.3.	Zusammengefasst . . . . .	118
6.7.	Zusammengefasst . . . . .	119
6.7.1.	Variable Bauteil Außenwand . . . . .	119
6.7.2.	Szenarien im Überblick. . . . .	122

---

<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK . . . . .</b>	<b>127</b>
<b>8.</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS . . . . .</b>	<b>131</b>
8.1.	Literaturverzeichnis . . . . .	132
8.2.	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis . . . . .	139
8.2.1.	Abbildungsverzeichnis . . . . .	139
8.2.2.	Tabellenverzeichnis. . . . .	141
<b>9.</b>	<b>ANHANG . . . . .</b>	<b>143</b>
A.	Bestandspläne . . . . .	144
A.01	Bauliche Veränderungen (1928-2011) . . . . .	144
A.02	Lagepläne . . . . .	147
A.03	Fotodokumentation . . . . .	149
A.04	Bestandspläne (Stand 2011). . . . .	150
B.	Details . . . . .	156
C.	01-03 Szenario B1 . . . . .	159
C.01	Kostenberechnung . . . . .	159
C.02	Projektentwicklungsrechnung. . . . .	160
C.03	Projektelemente (Auszug Legep) . . . . .	161
D.	01-04 Szenario B2 . . . . .	162
D.01	Pläne. . . . .	162
D.02	Kostenberechnung . . . . .	164
D.03	Projektentwicklungsrechnung. . . . .	165
D.04	Projektelemente (Auszug Legep) . . . . .	166
E.	01-04 Szenario C. . . . .	168
E.01	Pläne. . . . .	168
E.02	Kostenberechnung . . . . .	170
E.03	Projektentwicklungsrechnung. . . . .	171
E.04	Projektelemente (Auszug Legep) . . . . .	172
F.	Szenario D . . . . .	174

## 1. EINLEITUNG

---

### 1.1. PROBLEMAUFRISS

Die Wohnungsnot nach dem ersten Weltkrieg ließ Wohnungsbauten in Wien in einem erstaunlichem Umfang und Geschwindigkeit um gut 64.000 städtischen Wohneinheiten in knapp 15 Jahren reicher werden. Die endlichen Rohstoffressourcen verantworten (heute) zwangsläufig ein Nachhaltigkeitsbewusstsein der Gesellschaft, im Zuge dessen Gebäude im Bestand bereits heute zu einer wesentlichen Aufgabe und Herausforderung der Zukunft geworden sind. Mit aktuellem Hauptaugenmerk gilt dabei die Reduzierung des Heizwärmebedarfes, mit klimapolitischen Zielen im Hintergrund. Dies und der sich im ständigen Wandel befindende Bedarf und die Nachfrage an Lebens- und Wohnqualitäten lassen vermuten, dass Bestandsbauten der 20er und 30er dem heutigen Standard nicht mehr entsprechen.

Lebenszyklustechnisch, tragen Wohngebäude aus der Zwischenkriegszeit bereits einen gerechneten Lebenszyklus (von gut 80 Jahren) auf ihrem Rücken. Mit einer Weiternutzung wird im repetitiven Zyklusgedanken ein neuer Abschnitt ins Leben gerufen. Dieser boomende Eingriff von baulichen (und nicht baulichen) Maßnahmen im Bestand veranlasst es, so früh wie möglich, mit allen involvierten Akteuren am runden Tisch strategische (langfristige) Grundsatzentscheidungen zu überlegen. Dabei stehen wertverlosternde bzw. -vermindernde Strategien, werterhaltenden und wertvermehrenden Strategien gegenüber.

Im Sinne des vielzitierten Begriffes der Nachhaltigkeit, bedarf es der Abwägung hinsichtlich ökologischen, ökonomischen und sozial-kulturell verträglichen Aspekten.

Die Arbeit wird im Zuge des Forschungsprojektes ReCoRe - *resource - conserving - differentiated renovation* - stehen und soll einen Beitrag dazu leisten. Im Rahmen dieser Arbeit sollen verschiedene Strategien an einem konkreten Gebäude durchgedacht und bewertet werden. Inwiefern kann leistbares Wohnen mit thermisch energetischen, stufenweisen oder umfassenden Maßnahmen bewahrt werden bzw. inwieweit zeigen sich langfristige ökologische und ökonomische Auswirkungen derselben? Sind diese baulichen (und nicht baulichen) Maßnahmen auch für die gewachsene, identitätsstiftende Stadt tragbar und vertretbar bzw. inwieweit konfrontieren diesselben z.B. den Bedarf einer Umnutzung, Umstrukturierung oder gar eines Ersatzneubaus?

Es soll und kann dabei nicht auf absolute, wahrhaftige Ergebnisse abgezielt werden, da sich vor allem im Bereich von bestehenden Gebäuden monetäre wie nicht monetäre Datenkennwerte im Wachsen befinden und sich aufgrund der vielschichtigen Prozesse als sehr umfassend darstellen. Trotzdem wird versucht, mögliche Tendenzen der unterschiedlichen Szenarien aufzuzeigen.

## 1.2.AUFBAU DER ARBEIT

Eingeführt wird die Arbeit im *ersten Teil* mit einer kurzen Einführung, wesentlichen Fragestellungen und einem Überblick über den weiterführenden Aufbau.

Im *zweiten Teil* dieser Arbeit wird ein theoretischer Problemaufriss erfolgen, welcher durch die Thematik Bestand und durch den Begriff der Nachhaltigkeit eingeführt wird. Dieser soll mit all seinen Facetten, wie den Lebenszyklen, diversen baulichen Maßnahmen, involvierten Akteuren, aktuellen Förderungen sowie mit dem Faktor Zeit erläutert werden. Anschließend werden die Baupraxis sowie bereits durchgeführte Forschungsarbeiten kurz thematisiert.

Im *dritten Teil* wird die Arbeit zeitlich im Roten Wien der Zwischenkriegszeit eingebettet und geschichtliche Hintergründe dazu aufbereitet. Dieser Abschnitt wird ins Besondere in der Thematik Wohnen vertieft, welcher schlussendlich die zeitliche Brücke zu heutigen bzw. zukünftige Tendenzen aufzeigen soll.

Nach den ersten zwei Kapiteln mit theoretischem Hintergrundwissen, soll im *vierten Teil* der Arbeit das durchgeführte Fallbeispiel präsentiert werden. Das gewählte Wohngebäude soll in diesem Teil analysiert werden. Während im ersten Abschnitt der Bestand (vom Baujahr bis heute) erläutert wird, folgt im zweiten Abschnitt die Vorstellung der durchgeführten Szenarien.

Im *fünften Teil* wird mit der Forschungsmethode und den Bewertungskriterien der Bogen für die anschließende Bewertung und die Ergebnisse im *sechsten Teil* gespannt.

Im *siebten Teil* sollen die zentralen Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst werden und mit einem Ausblick abgeschlossen werden.



## **2. THEORETISCHER HINTERGRUND**

---

## 2.1. NACHHALTIGKEIT | BESTAND

Im Jahre 1971 gab es bereits 85 Prozent der Wohnungen in Wien<sup>1</sup>, wodurch dieser Anteil an Wohnungen heute mindestens (!) 40 Jahre alt ist (Statistik Austria 2007). Alleine in der Zwischenkriegszeit wurden mittels damaligen Wohnbauprogramms teilweise 6.000 Wohnungen jährlich errichtet und dies stellt nicht mal die stärkste Wiener Wohnbauwelle. Unverkennbar wird hiermit der langlebige Charakter von Gebäuden deutlich.

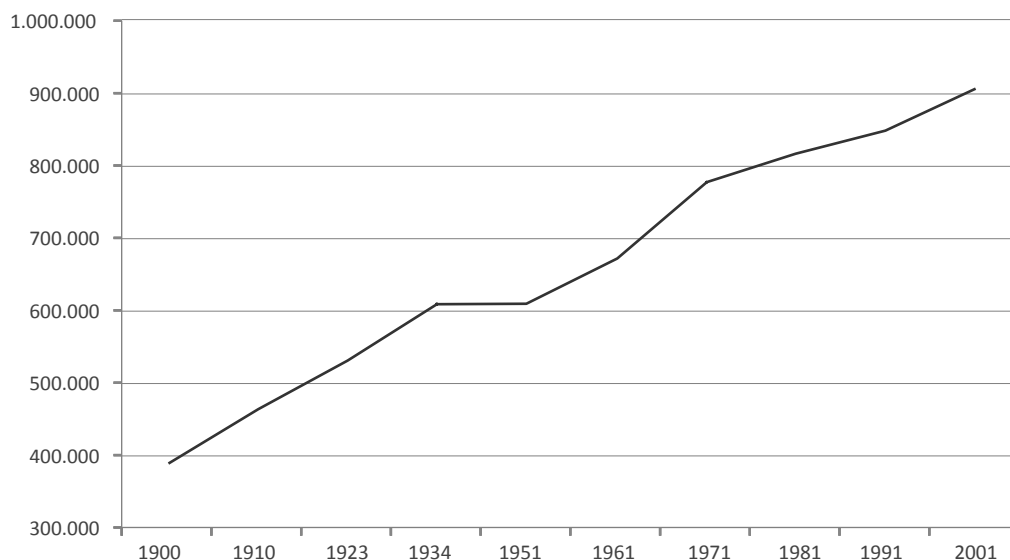


Fig. 1: Entwicklung Wohnungsbestand in Wien

Heute lässt dies auf eine Verlagerung in der Bauwirtschaft, vom Wohnungs-Neubau auf den Bereich Wohnungs-Sanierung vermuten.

Im Vergleich zu West-Europa (Renovierungen überholten den Neubau um circa das Doppelte im Zeitraum 2001-2006) weist Österreich noch ein stetiges und paralleles Nebeneinander auf.

Mit 40 Prozent, etwas weniger als im europäischen Durchschnitt, belief sich das Bauvolumen, im Stichjahr 2006, auf Wohnhaussanierungen, Renovierungen und laufende Instandhaltungen (WIFO 2007).

Dabei verbrauchten die österreichischen Haushalte im Jahre 2010 etwa ein Viertel des gesamten End-

<sup>1</sup> Im Vergleich zum Stichjahr 2001.



energieverbrauchs, wobei davon circa 71 Prozent für Raumheizung und circa 12 Prozent für Warmwasser aufgebracht wurden (Statistik Austria 2010 und 2011, *siehe Fig. 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren bzw. Verwendungszweck von Haushalten*).

Auf der Grundlage vom Klima- und Energiepaket der Europäischen Union im Dezember 2008, wird in der Energiestrategie für Österreich 2020, eine Reduktion um ein Zehntel des Endenergieverbrauchs im Sektor Gebäude festgehalten. Eine Hauptmaßnahme betrifft, die Erhöhung der aktuellen Sanierungsrate von einem Prozent auf drei Prozent bis zum Zieljahr 2020 (BMWFI et al. 2010).

Dies implementiert eine beträchtliche Sanierungswelle bereits innerhalb des nächsten Jahrzehnts und darauffolgend keinen Stillstand im Sanierungsfahrplan. Demgemäß braucht es unabhängig vom Neu- oder Altbau, Wohn- oder Nicht-Wohnbau ein ganzheitliches Umdenken für eine Nachhaltige Entwicklung.

Bevor jedoch die Thematik Bestand näher erläutert wird, wird es zunächst als notwendig erachtet, den stets verwendeten Begriff der Nachhaltigkeit für die vorliegende Arbeit zu definieren.

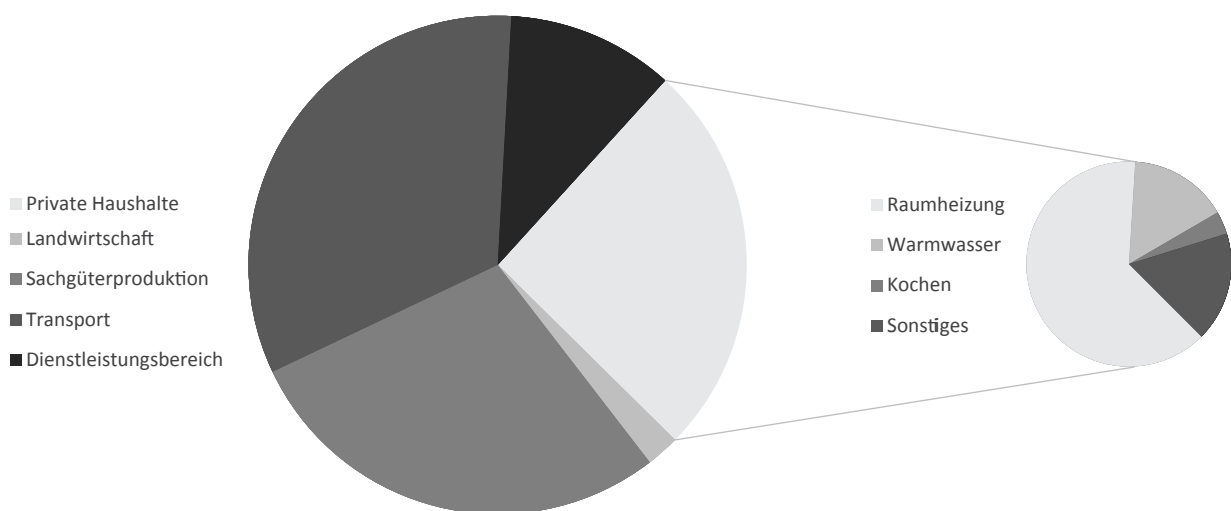


Fig. 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren bzw. Verwendungszweck von Haushalten

### 2.1.1. Definition: Nachhaltigkeit

Die Terminologie der Nachhaltigkeit, sei es mit einer „nachhaltenden Nutzung“<sup>2</sup> von Wäldern, dem „sustainable development“<sup>3</sup> als Produkt für „a global agenda for change“, als auch dem „Nachhaltig Bauen“<sup>4</sup> in den Köpfen der Planenden, weist trotz ihrer zeitlichen und interdisziplinären Vielfältigkeit, Gemeinsamkeiten auf.

Zunächst resultiert der Begriff in allen drei Definitionen aus der Notwendigkeit eines verantwortlichen Handlungsbedarfes, meist einer Krise von „eigenen materiellen oder sozialen Existenzgrundlagen“<sup>5</sup> zu Grunde liegend (Meadows et al. 2007, 264). So warnte Oberberghauptmann Hans-Carl von Carlowitz, bereits im frühen 18. Jahrhundert, vor zugunsten des Bergbaus, abgeholzten Wäldern und die Brundtland

<sup>2</sup> „Wird derhalb die größte Kunst/ Wissenschaft/Fleiß und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen/wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen/daß es eine continuiertliche beständige und nachhaltige Nutzung gebe/weil es eine unentbehrliche Sache ist/ ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag.“ (Carlowitz 1732)

<sup>3</sup> „Sustainable Development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“ (WCED 1987, Chapter 2, § 1, S.54)

<sup>4</sup> Buchtitel (Kellenberger et. al 2011)

<sup>5</sup> „Eine nachhaltige Gesellschaft kann über alle Generationen hinweg bestehen, sie ist weitsichtig genug flexibel genug und weise genug, dass sie ihre eigenen materiellen oder sozialen Existenzgrundlagen nicht untergräbt.“ (Meadows D et al. 2007, 264)

Kommission 1987, u.a. vor Veränderungen in der Erdatmosphäre und des Klimas aufgrund der Größe des bestehenden und sich weiter ausdehnenden Ökologischen Fußabdruckes. Nicht zuletzt erfordert dies auch in der Bauwirtschaft, als wesentlicher Ressourcenverbraucher, Umdenken und -planen.

Der Wille, nach-haltend, zu denken und zu handeln, obliegt dem Er-halt eines Systems. Allen Definitionen gemein, ist somit die Bewahrung des Ökosystems Erde als Kreislauf. Zudem definiert die Brundtland-Kommission, mit der Entwicklung, "that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs", die Fähigkeit heutige und zukünftige Grundbedürfnisse zu bewahren bzw. zu schaffen<sup>6</sup>.

Dies führt zu einem weiteren Merkmal der Definition von Nachhaltigkeit, dem langfristigen Charakter, zur Schaffung von intergenerationeller Gerechtigkeit (ebd.).

Diese Forderung nach Dauerhaftigkeit – *firmitas* - lässt bereits auf Vitruv im 1. Jahrhundert vor Christus zurückgreifen und führt synonym zum Be-stehen, als lange Zeitspanne (*siehe 2.6.1. Lebensdauer bei der Betrachtung von Gebäuden*).

Nachhaltigkeit basiert zusammenfassend auf einem verantwortungsvollen, langfristigen Handlungsbedarf zum Erhalt eines Systems, mit intergenerationellen und intragenerationellen Charakter.

Im selben Diskurs gewann das klassische Drei-Säulen-Modell, mit einer ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit als sich gegenseitig beeinflussende, ständig überlappende Faktoren, immer mehr an Bedeutung. Anhand dieses integrativen, nachhaltigen Ansatzes, der die Gleichrangigkeit der drei Säulen betont, vom Brundtland-Report verfolgt, soll nun das Potential Bestand näher beleuchtet werden (Wehdorn 2010).

## 2.1.2. Potenzial im Bestand

### 2.1.2.1. Ökologischer Faktor

Der beträchtlich energetische Einfluss der Aktivität Bauen und dessen Auswirkungen wurde bereits aufgezeigt (*siehe 2.1. Nachhaltigkeit | Bestand*). Dieser spiegelt sich auch in der geräumigen Menge an verwerteten und zu entsorgenden Stoffe wieder, denn „fast die Hälfte aller Stoffflüsse und 70 % der Abfälle entfallen auf den Baubereich“ (Beck et al. 1999, 9). Wiederum ca. 79 – 89 Prozent der Baumassen lassen sich, je nach Baujahr, der Primärstruktur zuordnen (Schwaiger 2002; *siehe 2.6.3. Primär-Sekundär-Tertiärsystem / Erneuerungszyklen*).

Dabei gilt in der Regel, je älter ein Gebäude, desto dauerhafter ist es (König 2009). Diese zeitliche Langfristigkeit, verschiebt anfallende Stoffströme (z.B. im Rückbau) oftmals auf nächste Generationen, sprich Gebäude von heute werden zu Altlasten von morgen<sup>7</sup>.

Der Ressourcenverbrauch, daran anknüpfende Stoffströme und letztendlich beim Abbruch anfallende Abfallstoffe erfolgen mit jeder Aktivität im Altbau.<sup>8</sup> Aufgrund dieser bereits Großteils angefallener Stoffströme im Bestand (Graue Energie<sup>9</sup>) sowie knapper Ressourcen und Flächen lässt das Potential von bestehen-

6 Intragenerationelle Gerechtigkeit, als Ausgleich zwischen dem Armutsgefälle in Entwicklungs- und Industrieländern.

7 Problematisch erscheint dies vor allem hinsichtlich verbauter Schadstoffe (z.B. Asbest). Unvertretbare Risiken für die menschliche Gesundheit und Umwelt müssen vermieden werden (vgl. BMVBS 2011).

8 Dafür wird aber die Ressource des Flächenverbrauchs im Vergleich zu Neubauten (bis auf Ersatzneubau) eingespart.

9 Als graue Energie wird häufig die Gesamtenergie bezeichnet, die zur Herstellung aller Produkte (samt Vorprodukte, Rohstoffe, Transporte) bis zur Übergabe bzw. Nutzung des Objektes eingesetzt wird (Fantl et al. 1993).

der Substanz, so auch als Rohstoffmine <sup>10</sup>, erkennen (vgl. Beck et al. 1999, 9ff).

Handlungsbedarf erscheint schließlich nicht nur in der Einsparung des Energiebedarfes (gleichzeitige Senkung der Betriebskosten), sondern auch in der bedachten Überlegung von jeglicher Maßnahmen zum Schutz der natürlichen Ressourcen und der Umwelt.

Mit jeder (baulichen oder nicht baulichen) Maßnahme ist die ökologische Effizienz abzuwägen. D.h. wird durch die geplante Maßnahme an sich der Umwelt mehr geschadet, als durch dieselbe Wirkung (Effizienz, Einsparungen) erzielt wird? Welche zumutbare Restnutzungsdauer weist ein Gebäude, ein Bauteil auf und inwieweit ist sie gesellschaftsverträglich bzw. leistbar?

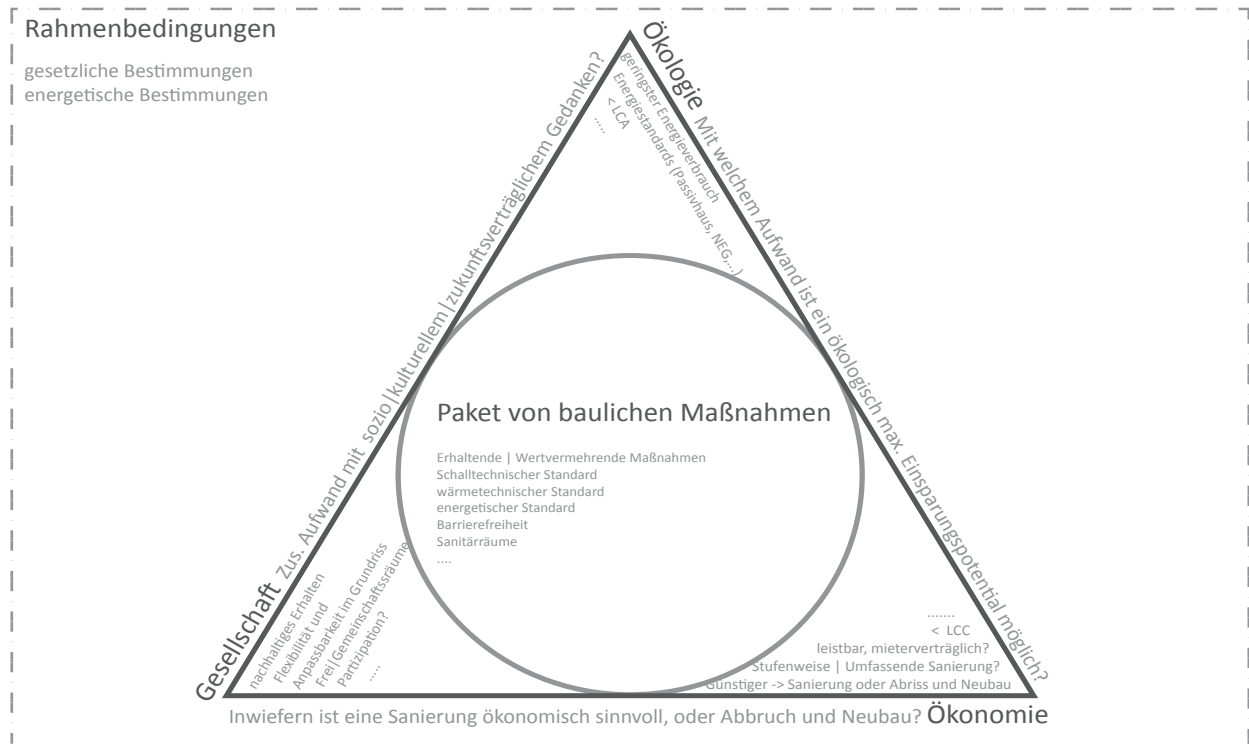


Fig. 3: Nachhaltigkeitsdreieck

### 2.1.2.2. Ökonomischer Faktor

Um die bereits genannte ansteigende Sanierungsrate in der Energiestrategie 2020 für Österreich voranzubringen, bedarf es vor allem an ökonomischen Anreizen (siehe 2.1. Nachhaltigkeit | Bestand). Umschichten von Wohnbauförderungen für den Neubau auf thermische Sanierungen, zusätzliche Förderungsmittel, steuerliche Absetzungen sowie die Verpflichtung von Sanierungen bringt die Diskussion mitten in die politische Einflussgröße, welche häufig als vierte Säule gesehen wird (BMWFJ et al. 2010; siehe 2.5. Förderungen). Damit wird unter anderem versucht, auch das Mieter-Vermieter-Dilemma zu beseitigen, welches zu einer unbetroffenen Gleichgültigkeit von Maßnahmen im Bestand führt (siehe 2.4.4. Und ihre Ziele).

Unabhängig von der geplanten Maßnahme soll die Rückzahldauer der Investition möglichst gering gehalten werden. Diese kann durch genannte Anreize verkürzt werden und kann als eine aussagekräftige Kosten-Nutzen-Betrachtung für Entscheidungen für oder gegen Maßnahmen herangezogen werden. Dabei dürfen neben den Kosten der Maßnahme, auf die darauffolgenden Kosten der Nutzung, aber auch des Rückbaus, nicht vergessen werden.

Diese Betrachtungen sind immer mit einer „altbauspezifischen Kostenunsicherheit“ verbunden, welche

10 Begriff des Urban Mining

auch mit größter Sorgfalt in der Bestandsaufnahme bestehen bleiben (Neddermann 2007, 54). Wesentliche Gründe sind zum einen die noch unzureichender Kostendaten im Vergleich zum Neubau, zum anderen die Ungewissheit von z.B. unentdeckten Schäden in der Bauphase. Sieht man vom Zustand des Objektes und von der Qualität der Bauaufnahme hinweg, so lässt sich von einem Mehrunsicherheitsgrad von  $\pm 30$  Prozent im Vergleich zum Neubau ausgehen (ebd.).

Unabhängig von der Maßnahme am Bestand, soll abgewogen werden, inwiefern leistbares Wohnen sichergestellt bzw. erhalten werden kann (*siehe 2.4. Involvierte Akteure*). Welchen kostentechnischen Einfluss haben Maßnahmen im Bestand auf die Miete (kalt und warm) abzüglich aller Förderungen und besteht überhaupt Nachfrage bzw. Abnahme am Markt?

### 2.1.2.3. Sozio-kultureller Faktor

Städte, als Vielzahl von Gebäuden, sind „nicht reproduzierbar, nicht wiederholbar“; gleichzeitig prägt die gebaute Umwelt, als kulturelles Langzeitprodukt, die Identität der Gesellschaft (Hassler 2003, 43). Die bestehende Substanz, als „historisch gewordenens, gewachsenes und gestaltetes Gemeinwesen“, verpflichtet unter dieser Annahme zur zukünftigen Bewirtschaftung zum Erhalt gesellschaftlicher, kulturhistorischer Werte (Wohlleben 2003, 11). Dies lässt sich in einer Zeit von Ressourcenknappheit bestätigen und mit der Perspektive von einer Verlängerung der Nutzungsdauern, unabhängig vom Denkmalschutz, unterstreichen. Der Begriff der Nachhaltigkeit steht hier für den zeitlichen Erhalt eines Systems – dem Bewahren von Substanz (Hassler 2003).

Parallel dazu erfordert gesellschaftlicher Wandel beschleunigende und erhöhte Ansprüche an die Wohn- und Lebensqualität. Der Demographische Wandel erfordert Maßnahmen in den engen Wohnungsschnitten hinsichtlich barrierefreier Anpassbarkeit, Nutzungsflexibilität für moderne und ungewisse Wohntrends, aber auch Sanitäre Einrichtungen und hellhörige Räume entsprechen nicht mehr den heutigen Erfordernissen. Dies lässt bauliche Maßnahmen im Bestand als notwendig erscheinen. Doch die wirtschaftliche Ungewissheit am Arbeitsmarkt bringt ein sparsames Wohnbudget hervor und lässt auf ein leistbares und gleichzeitig lebenswertes Umfeld hoffen.

Inwieweit lässt bereits Gebautes ein heutiges und zukünftiges lebenswertes Umfeld durch Anpassen und Umnutzen zu? Nachhaltiges Bauen verlangt somit, abgesehen von ökonomischen und ökologischen Faktoren, ein gesundes Maß an Verantwortung, eines jeden einzelnen Menschen.

*„Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlungen verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden.“* (Jonas 1979, zitiert in Kellenberger et al. 2011, 96ff)

Diesen, als mittlerweile ökologischen Imperativ bekannten, Gedanken, verfasste Philosoph Hans Jonas für eine Ethik für die technologische Zivilisation im Jahre 1979. Darin wird für unsere Gesellschaft ein Verantwortungsbewusstsein verstanden, das sich auf das Leben aller Mitmenschen und auf alle zukünftigen Generationen bezieht (ebd.).

Diese Herausforderung gilt auch für Entscheidungen und Fragen hinsichtlich des Umgangs mit Bestehendem Es bedarf die Notwendigkeit einer ganzheitlichen (holistischen) Betrachtungsweise auf den gesamten Lebenszyklus einer Maßnahme bzw. einer Entscheidung, um den Umgang mit ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Ressourcen zu optimieren bzw. die nicht vorhersehbare Zukunft mit alternativen Optionen und Szenarien abzuwägen.

Diese ganzheitliche, zyklische Betrachtung der Dinge wurde unter anderem in ähnlichem Sinn im Management von Produktlebenszyklen postuliert, und wird von dem ausgehend für die Arbeit weiter erläutert.

## 2.2.PHASEN IM LEBENSZYKLUS

### 2.2.1.Definition: Lebenszyklus

*„The life cycle of a product has many points of similarity with the human life cycle; the product is born, grows lustily, attains a dynamic maturity, then enters its declining years“* (Patton 1959, zitiert nach Fischer, 2001, 2).

In der Betriebswirtschaftslehre bereits seit Jahrzehnten diskutiert, weitet sich dieser Gedanke des Lebenszyklus, „als neue und zukunftsweisende Ausrichtung (...) (von) Optimierungsanstrengungen“ auch auf andere „gestaltende Wissenschaften“ aus (Kellenberger et al. 2011, 53).

So werden auch immer häufiger Gebäude, im Interesse aller Beteiligten<sup>11</sup>, auf ihren, in zyklischen Phasen gegliederten, Lebensweg, betrachtet.

Zyklische Phasen lassen sich hierbei durch Entwicklungsabschnitte, mit einer „Reihe, Folge“ oder einem „Kreislauf regelmäßig wiederkehrender Dinge oder Ereignisse“ erklären, welche im Weiteren als Lebensphasen definiert werden (Duden, Zyklus). Dieselben bilden in ihrer Summe den Begriff des Lebenszyklus (Herzog 2005).

Die Lebensphasen eines Bauwerks werden in der Literatur unterschiedlich gegliedert; gemeinsam sind ihnen jedoch, in Anlehnung an den biologischen Lebenszyklus, wie Patton unterstreicht, die Phase der Erstellung, der Nutzung, der Erneuerung und des Rückbaus bzw. der Entsorgung<sup>12</sup>, welche im Folgenden näher betrachtet werden (König 2009).

### 2.2.2.Phase der Entwicklung, Erstellung

Diese Phase umspannt den Zeitrahmen vom Projektanstoß über die Planung und Entwicklung, bis hin zur Erstellung des Bauwerks. Ist das Ziel der traditionellen Planung der (Neu-)bau, so wird die Ressource Bestand, z.B. durch die Option Nicht-Bau, von dieser Phase nicht ausgeschlossen (König 2009). Sie spielt im Rahmen von Maßnahmen im baulichen Bestand erst im erneuten Durchlauf des Rades eine Rolle.

<sup>11</sup> Im Interesse der Planungsbeteiligten, der Bauherren, der Mieter, schlussendlich der Gesellschaft. Problem = viele Beteiligte sind nur auf Wegabschnitten dabei, wodurch wiederum das Interesse daran sinkt.

<sup>12</sup> Wobei jede Phase Folgen in Form von Stoffflüssen und Kosten mit sich bringt (König 2009).

Besonders diese ersten Schritte obliegen noch einer beträchtlichen, ungebundenen Bewegungsfreiheit hinsichtlich der Beeinflussung von Kosten und energetischen und ökologischen Ressourcen auf den gesamten Lebenszyklus gelegt (siehe Fig. 4: *Kostenbeeinflussbarkeit im Lebenszyklus*).

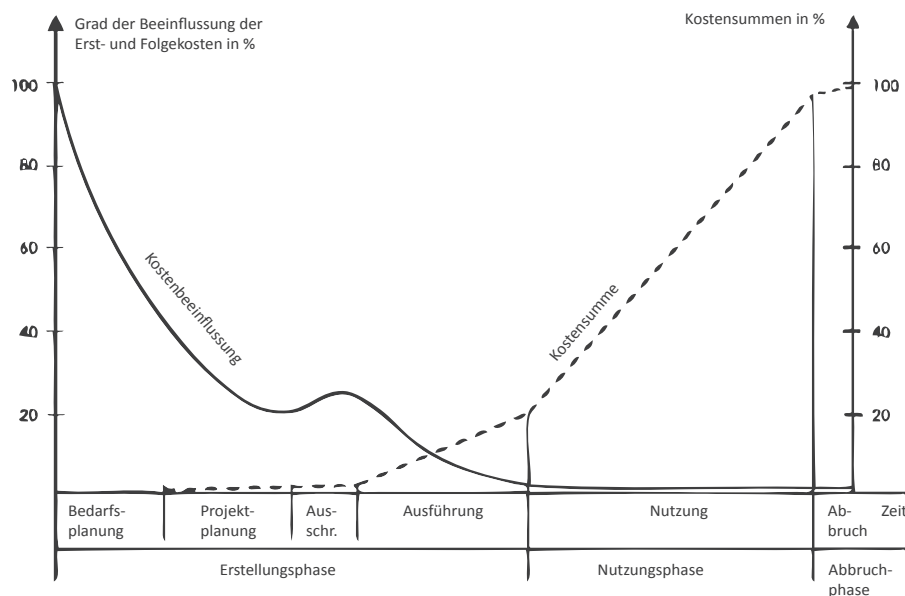


Fig. 4: *Kostenbeeinflussbarkeit im Lebenszyklus*

Demzufolge ist es ratsam, verschiedene Szenarien (siehe 2.2.3. *Phase der Nutzung und Erneuerung*; siehe 4.3. *Szenarienentwicklung*) durchzuspielen und abzuwägen, da sie die Grundlage für die folgenden Phasen bilden.

Dies erfordert, in frühen Planungs- und Entwicklungsphasen ein interdisziplinäres Miteinander um die zahlreichen Planungsvariablen bestmöglich und gesamtheitlich zu konzipieren<sup>13</sup>.

In der Ausführung des Gebäudes kommen schlussendlich Stoff- und Kostenströme zur Geltung, welche in dieser Phase der Errichtung in die jeweiligen Bilanzen fallen<sup>14</sup>. Die herrschende Vorstellung, mit der Fertigstellung des Gebäudes sei die Planungstätigkeit zu Ende, soll sich in Zukunft von dem Lernen der Planer von der Gebäudenutzung und von dem Erkennen der Nutzer des Potentials der Planung, abgelöst werden (Kellenberger et al. 2011).

### 2.2.3. Phase der Nutzung und Erneuerung

Dies lässt das Hauptaugenmerk im Lebenszyklus auf die Phase der Nutzung, der wesentlichen Zweckbestimmung, vermuten. Sie steht somit zeitlich und anteilmäßig für die umfassendste Phase, von der Benutzungs genehmigung bis hin zur Entscheidung des Abbruchs oder Ersatzneubaus.

In dieser Phase lässt sich zwischen der eigentlichen Nutzung bzw. Bewirtschaftung und Erneuerungen (Umnutzungen und -strukturierungen), unterscheiden.

Erstere verantwortet die Sicherstellung der laufenden Bewirtschaftung des Gebäudes, mit u.a. der Verwaltung, der Entsorgung und der Versorgung von Energie und Wasser. Dafür lassen sich diverse Strategien der

<sup>13</sup> In diesem Sinne gilt integrale Planung von Projektbeteiligten als „Team-Player“, als „geeignete Form des gemeinsamen Entwickelns von Ideen, Konzepten und Varianten der Realisierung“ (Kellenberger et al. 2011, 164). Der Bauherr bzw. Eigentümer spielt dabei eine bedeutende Rolle, um sich der Verantwortung für die Gesellschaft bewusst zu werden (ebd., 96).

<sup>14</sup> Im gesamten Lebenszyklus sind sie aber der Nutzungsphase deutlich unterlegen. Darin steckt ein Teil des Potentials der Grauen Energie bzw. der Ressource Bestand (im weitesten Sinne, Urban Mining).

Wartung, Inspektion, Instandhaltung und Instandsetzung wählen, um den Wert des Gebäudes zu erhalten bzw. Folgeschäden zu vermeiden (siehe 2.3. Bauliche Maßnahmen).

Ebenso in der Phase der Erneuerung gibt es verschiedene Strategien zur Erhaltung, Erhöhung oder Verminderung des Gebäudewertes, nach welchen reaktiv oder aktiv Instandhaltungen bzw. –Setzungen durchgeführt werden (siehe 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien).

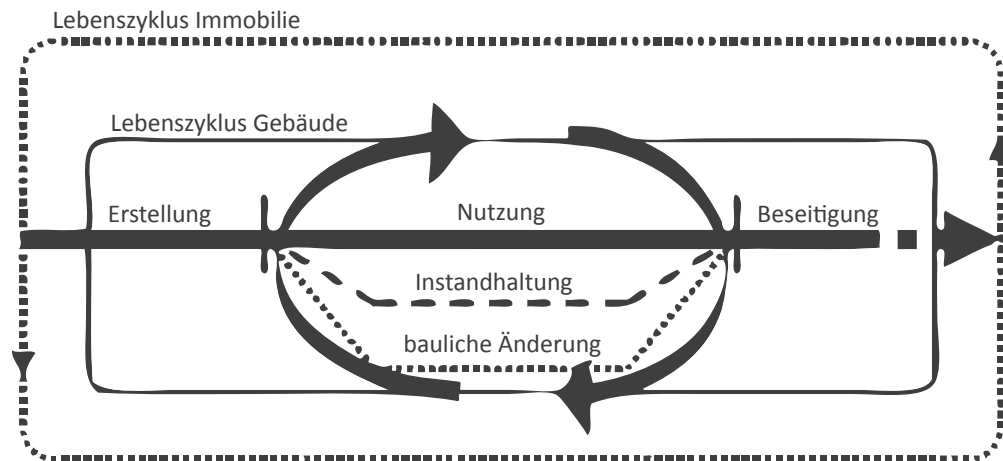


Fig. 5: Zyklus im Leben einer Immobilie

Diese Phase der Erneuerung lässt auf den iterativen Charakter des scheinbar doch nicht linearen, eindimensionalen Lebensweges schließen. Umnutzungen, Umstrukturierungen, Sanierungen, Modernisierungen zeigen mit dem *Weiter-Bauen* die zyklische Natur vom Lebenszyklusgedanken auf. Demzufolge können bis jetzt ausgeführte Phasen mehrmals und mannigfaltig durchlaufen<sup>15</sup> (Herzog 2005; siehe Fig. 5: Zyklus im Leben einer Immobilie).

#### 2.2.4. Phase des Rückbaus bzw. der Verwertbarkeit

Hierbei handelt es sich um die letzte Phase des Lebensweges eines Bauwerkes, mit welcher die Ressource Bestand abgebrochen, rückgebaut bzw. verwertet wird<sup>16</sup>. Im konventionellen Abbruch, werden zerkleinerte Baurestmassen im besten Fall zu Baustoffen recycelt (möglichst kein Down-cycling), ansonsten thermisch verwertet oder auf einer Deponie abgelagert.

Findet hingegen ein kontrollierter und selektiver Rückbau statt, können Elemente (z.B. Innentüren, Fußleisten, Parkett) oder Komponenten (z.B. Dachziegel, Mauersteine) bis zu einer geplant, definierten Demontage (regional) wieder –und weiterverwendet werden. Schadstoffemissionen und –kontaminationen sind dabei getrennt als Baurestmassen zu entsorgen. Dies soll soweit möglich bereits in der jeweiligen Planungsphase, mit beispielsweise vorsichtigem Umgang mit Verbundbaustoffen<sup>17</sup>, mit berücksichtigt werden (König 2009; Streck 2011).

Bevor jedoch auf die Variable Zeit im Lebenszyklus von Gebäuden näher eingegangen wird, wird es zunächst als notwendig erachtet, eine Basis für bauliche Maßnahmen, deren involvierte Akteure und darauf aufbauend mögliche Strategien, zu schaffen.

<sup>15</sup> Unterschieden wird dabei auch in einer Erneuerung mit Aufrechterhaltung des Mietverhältnisses bzw. einer Erneuerung von unbewohnten, leer stehenden Gebäuden (siehe 2.3.2. Erneuerungspakete in einem Zug | in Stufen).

<sup>16</sup> Dies ist jedoch im Rahmen der LCA nicht möglich zu bestimmen bzw. teilweise, jedoch ob in der Praxis dieselben Materialien im Nachbargebäude verbaut werden ist unwahrscheinlich.

<sup>17</sup> Auch bei Sanierungen sind beispielsweise geklebte Dämmungen zu Energiesparzwecken, nur durch umständliche Stoffsortierung trennbar und verwertbar.

### 2.3. BAULICHE MASSNAHMEN

Um die Benennung baulicher Maßnahmen, welche in der Fachliteratur unterschiedlichst verwendet werden, für diese Arbeit zu definieren und abzustecken, wird für die Strategien und Ziele derselben vorweg, folgende Kategorisierung in Anlehnung<sup>18</sup> an Streck, verwendet bzw. definiert (siehe Fig. 6: Bauliche Maßnahmen).

Es wird zunächst zwischen Maßnahmen zur

- Erhaltung des Baubestandes und
- zur Erneuerung des Baubestandes

unterschieden (Streck 2011, 23).

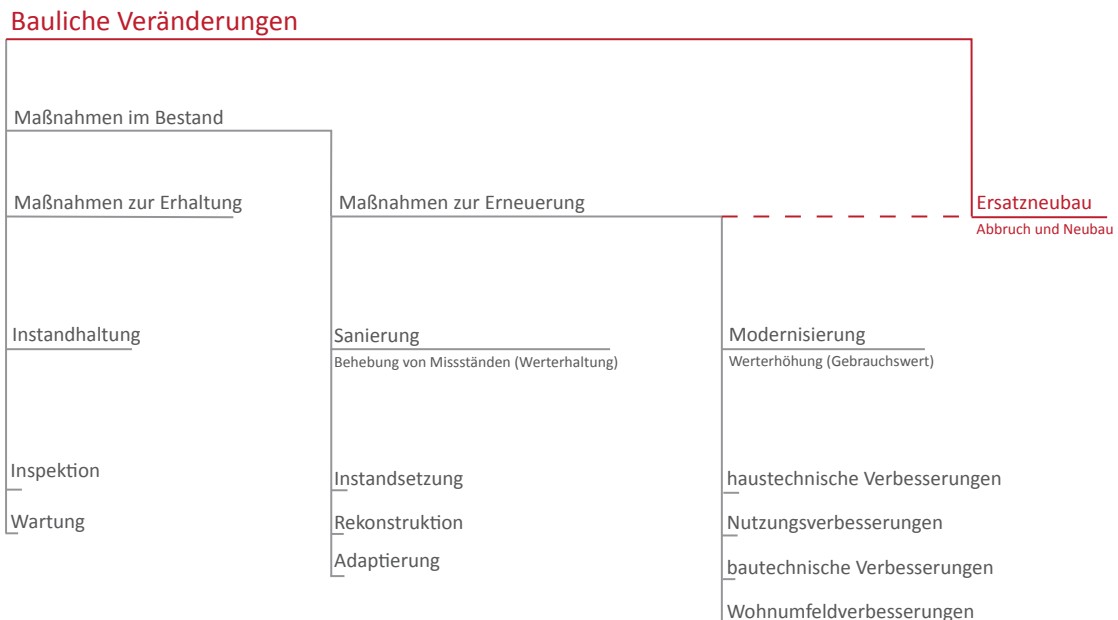


Fig. 6: Bauliche Maßnahmen

Erstere sollen in der Nutzungsphase den „bestimmungsgemäßen Gebrauch“, welcher der „Abnutzung, Alterung und Witterungserscheinung(en)“ unterliegt, sichern und zählt somit zu den werterhaltenden

<sup>18</sup> Um rot gezeichnetes (Ersatzneubau) erweitert.



Maßnahmen (Stahr 1999, 16). Diese Instandhaltung des „Soll-Zustandes eines Gebäudes“ erfolgt mittels Inspektion, zur „Feststellung und Beurteilung des Istzustandes“ und Wartung, „zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsgrades“ (HOAI 2009, §2 (10), zitiert nach Streck 2011, 23).

Bauerneuerungsmaßnahmen bezeichnen hingegen Maßnahmen zur Sanierung, d.h. „zur Behebung von Missständen“ einerseits, und Gebrauchswert vermehrenden Maßnahmen der Modernisierung andererseits. Die Instandsetzung umschließt die Wiederherstellung des genannten „Soll-Zustand(es) eines Gebäudes“, wobei der Charakter des Bauwerks („in Gestalt und Konstruktion“) zumeist erhalten bleibt (Streck 2011). Die verbessernden, wertvermehrenden Maßnahmen aus „gebäudetechnischen(r), bautechnischen(r) oder funktionalen(r)“ Natur, modernisieren die Bausubstanz dagegen nachhaltig (ebd.).

Eine weitere bauliche Veränderung bringt der, in der Grafik erweiterte, Ersatzneubau mit sich, der den Abbruch und Neubau eines Gebäudes beinhaltet und unter der Abwägung von wirtschaftlichen, ökologischen und soziokulturellen Kriterien als Option einer Baulichen Veränderung nicht vergessen werden soll. Ob diese Maßnahme als nachhaltig wertvermehrend bezeichnet werden kann, bleibt dahin gestellt.

### 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien

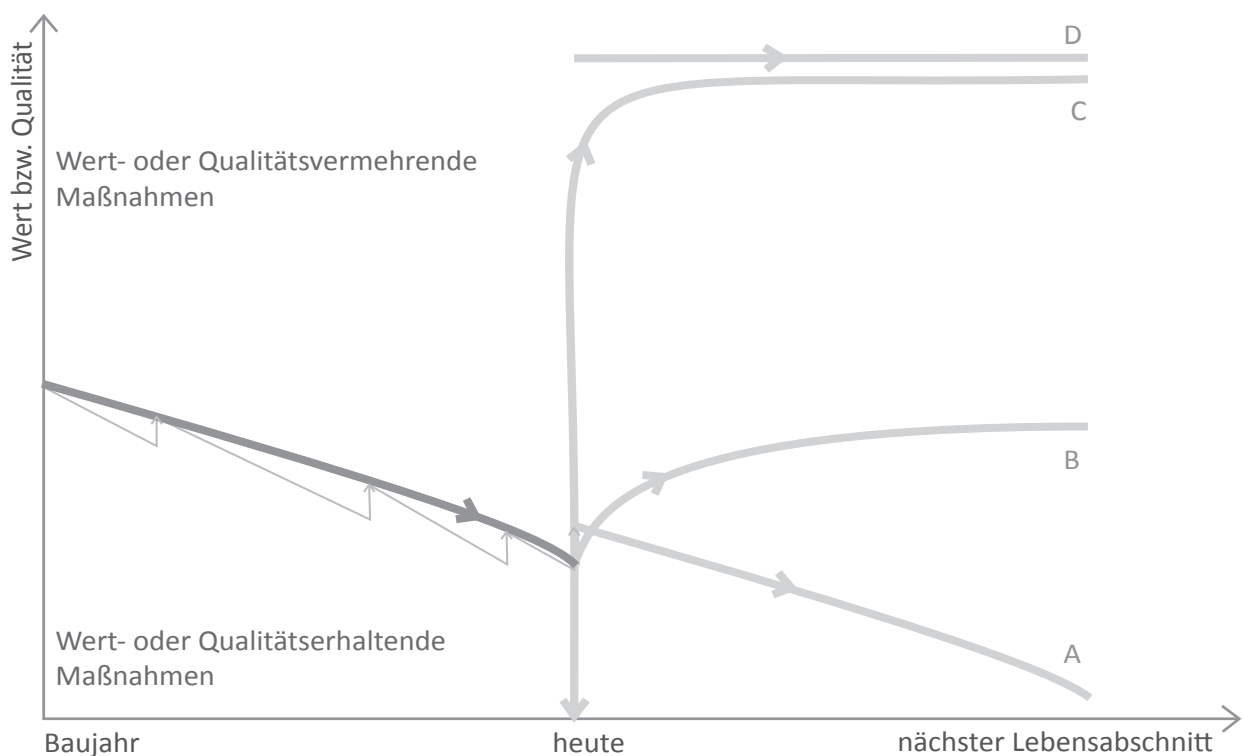


Fig. 7: Überblick Wert-Strategien, A Weiter wie bisher; B Werterhaltend/wiederherstellend; C Werterhöhend; D Ersatzneubau

Unabhängig von den eben genannten baulichen oder nicht-baulichen Maßnahmen resultieren für den Baubestand, verschiedene Strategien, welche im Folgenden näher betrachtet und schlussendlich im Rahmen eines Fallbeispiel ausgeführt werden.

Dabei richtet sich eine Strategie auf ein definiertes Ziel, in diesem Fall auf den Gebäudewert. Dieser wird wie zu Beginn geschildert, im Nachhaltigkeitsdreieck und mit dem ergänzenden Faktor Zeit, diskutiert.

Den Definitionen der baulichen Maßnahmen folgend, resultieren demnach für den Baubestand Strategien

- der Wertverminderung,
- des Werterhalts, und nicht zuletzt
- der Wertvermehrung.
- Und zusätzlich ergänzt durch eine Strategie des Ersatzneubaus.

### 2.3.1.1. Wertmindernde bzw. -erhaltungsstrategie

Eine Bausubstanz kann nur durch regelmäßige Inspektion und Wartung<sup>19</sup> in ihrem ursprünglichen Zustand und Qualität Instand gehalten werden bzw. den Prozess der Wertverminderung verlangsamen; auch Substanzerhaltungsstrategie genannt. Jedoch bedarf es langfristig gesehen, trotzdem zusätzlicher Investitionen, welche den steigenden Anforderungen gerecht werden, und somit zur Wertwiederherstellung des ursprünglichen Standards dienen (NFP 54 2011). Diese Strategie wird häufig unter der Devise des Low-Level betrieben.

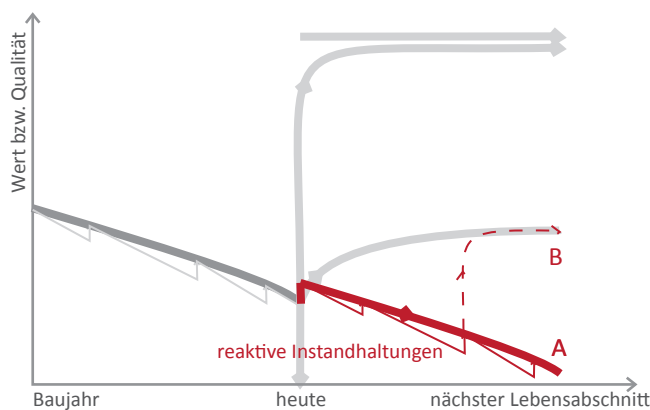


Fig. 8: Wert-Strategie A

Die Gebäudeabbruchs-Rate von Objekten der Stadt Wien nähert sich in Wien gen Null<sup>20</sup>. Womit die Frage, nach einem nachhaltig vertretbaren Sanierungszeitpunkt laut wird, jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Häufig werden obsolete Bauteile bzw. Gebäude, unabhängig von ihrer technischen und vor allem wirtschaftlichen Lebensdauer, weiter genutzt. Im Besonderen im Mietwohnungsbau, u.a. aufgrund des diskrepanten Interesses von Beteiligten, kann es verstärkt zu Sanierungsstaus kommen (siehe 2.4. Involvierte Akteure).

Dem Zahn der Zeit getrotzt, wird jedoch, indem der beispielsweise nicht mehr zeitgemäße und bereits obsolete Standard, zur Marktnische von Wohnungen mit niedrigeren Mietzinsen wird. Eine individuelle Eigendynamik der Mieter, hinsichtlich der Maßnahmen innerhalb von Wohnungen, wird mit langem aufrechterhaltenem Mietverhältnis entwickelt<sup>21</sup>.

19 Nicht nur die Instandhaltung, sondern auch deren Qualität beeinflusst den Verlauf der Alterungskurve von Baustoffen und des Gebäudes an sich (Bahr et al. 2010).

20 Moser 2011; nur in Ausnahmefällen (z.B. Gefährdung der Bewohner durch fehlende Tragsicherheit des Gebäudes) werden Gebäude abgerissen.

21 Insbesondere beim Weitergabe Prinzip von Wohnungen der Gemeinde Wien innerhalb der Familie, bleiben diese zum ursprünglichen Mietzins, da die Ausstattungskategorie bzw. der Zustand der Wohnung, zum Zeitpunkt des Abschlusses des Mietvertrages festgelegt wird, erhalten; dies erfolgt teilweise unabhängig davon, welche internen Änderungen die Mieter ihrerseits in der Wohnung vornehmen. (Stadt Wien)

### 2.3.1.2. Wertvermehrungsstrategie

Gesellschaftliche, soziokulturelle Veränderungen lassen Erneuerungsmaßnahmen notwendig werden um den steigenden Ansprüchen an die Wohn- und Bauwerksqualität gerecht zu werden und den Wert im Idealfall zu vermehren (=Wertvermehrungsstrategie).

Hierbei erweist es sich mitunter jedoch als schwierig, eine genaue Zuordnung von Werterhaltung bzw. -Wiederherstellung und Wertvermehrung zum baulichen Vorhaben, zu finden (IP Bau 1991; Substanzerhaltungsstrategie). Maßnahmen dieser, meist nicht zyklischen, Strategie betreffend, finden ihre Rahmenbedingungen in den finanziellen Möglichkeiten des Eigentümers, in der baurechtliche Situation sowie Förderungen des Landes (NFP 2011) .

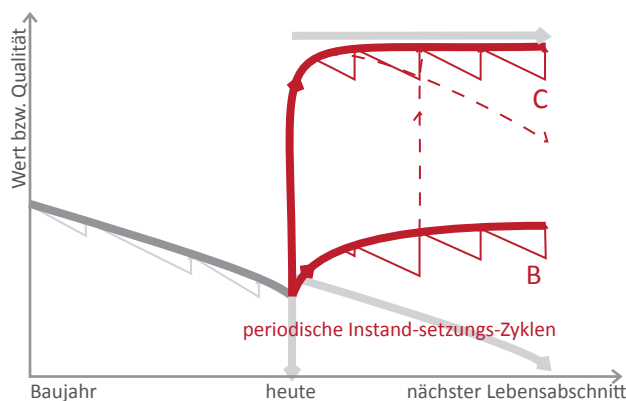


Fig. 9: Wert-Strategie B und C

Dabei kann es je nach Eingriffstiefe von thermisch-energetischen Maßnahmen, über die Anpassung an den heutigen Wohnstandard bis hin zu umfassenden Sanierungen mit Neu-Organisation der Grundrisse kommen (siehe 4.3. Szenarientwicklung). Auf den denkmalpflegerischen Erhaltungscharakter, der über das optisch-ästhetische Erscheinungsbild des Gebäudes, auch auf den inneren Erhalt des Gebäudes abzielt, darf nicht vergessen werden und erfordert die Abwägung soziokultureller Aspekte (Hassler 2009).

Jede Maßnahme lässt natürlich wiederum einen Alterungsprozess starten, was auf einen langfristigen, dynamischen Charakter von Gebäuden schließen lässt. Die Maßnahmen im Bestand, werden v.a. in der Phase der Nutzung, als notwendig erachtet, um den point of no return für die ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit zeitlich zu entfernen (Hassler 1999).

### 2.3.1.3. Ersatzneubau

Entscheidet man sich gegen den Erhalt des Gebäudes, kann es sich durchaus aufgrund ökonomisch-ökologischen Motiven als nachhaltiger erweisen, ein Gebäude rückzubauen und einen Ersatzneubau zu veranlassen.

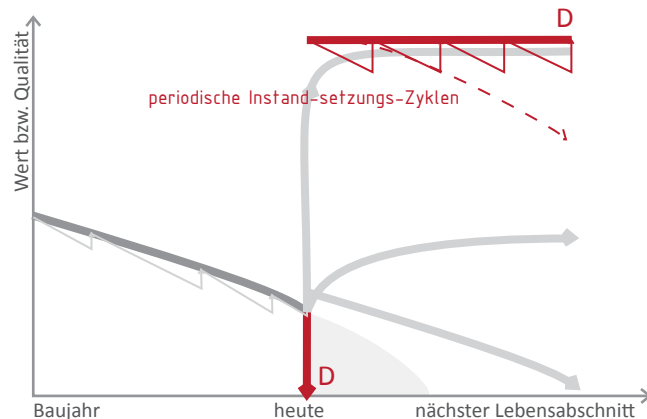


Fig. 10: Wert-Strategie D

Diese Strategie kann einerseits wertvermehrend sein, da sie die heutigen und zukunftssträchtigen Standards aufgreifen und ohne größeren Altbauherausforderungen umsetzen kann; sie kann aber andererseits kulturell, für das Stadtbild und dessen Identifikation der Bevölkerung einen wertvermindernden Beigeschmack mit sich bringen.

Wie auch immer, bringen Ersatzneubauten eine massive Veränderung für bestehende Mietverhältnisse<sup>22</sup> mit sich, können aber gleichzeitig als Chance für eine neue soziale Durchmischung sowie

<sup>22</sup> Objekte mit einem Bedarf einer umfassenden Modernisierung können meist von den bestehenden Mietern bzw. Nachfragern nach der Modernisierung nicht mehr getragen werden. Meist kommt es zur Kündigung des Mietverhältnisses mit Umzug (ebd.).

auch als neue Aufwertung eines Quartiers gesehen werden (Binz et al. 2002).

Abgesehen von der soziokulturellen geschichtlichen Bedeutung, welche Bestandsgebäude für das Stadtbild auch zur Identifikation der Bewohner haben können, besteht der „kurz- bis mittelfristig(e) (...) Zielkonflikt, mit dem Ziel der Erhaltung preisgünstigen Wohnraumes (...) (welcher) von einer langfristigen Betrachtung ausgehend relativiert werden (kann).“ (ebd., 7) Die Erneuerung der sozialen Zusammensetzung eines Bezirkes kann hierbei als positive Wirkung folgen. Dieser soziale Zielkonflikt besteht jedoch nicht nur bei Ersatzneubauten, sondern bei jeder umfassenderen Modernisierungsmaßnahme (ebd.).

### 2.3.2. Erneuerungspakete in einem Zug | in Stufen

Bei Werterhaltungs- bzw. Wertvermehrungsmaßnahmen, ist es vorteilhaft Strategien der Maßnahmen in einem Zug bzw. in Stufen durchzuspielen, welche im folgenden näher erläutert werden, abzuwägen.

#### 2.3.2.1. Erneuerung in einem Zug

Werden alle Maßnahmen in einem gesamtheitlichen Planungs- und Ausführungsprozess durchgeführt, da ein ausreichendes Budget vorhanden ist und Bewohner zustimmen bzw. das Gebäude leer steht, so spricht man von einer Erneuerung in einem Zug. Diese Strategie spiegelt sich in der vorher genannten Förderung der Totalsanierung wieder. Kosten und bürokratische Aufwendungen werden eingespart<sup>23</sup> und die Mieterbelastung erfolgt nur einmal. Auch die Gefahr von Schädigungen in bereits durchgeführten Maßnahmen werden ausgeschlossen<sup>24</sup>. Jedoch sind Erneuerungen in einem Zug, aufgrund der hohen Belastung den Mietern nicht zumutbar und müssen (meist) umgesiedelt werden<sup>25</sup>. Auch die Rentabilität der Maßnahmen hält sich im Mietwohnungsbau in Grenzen, da die Kosten nicht gänzlich auf die Mietzinserhöhung abgewälzt werden können (BBR 2003; Streck 2011).

#### 2.3.2.2. Erneuerung in Stufen

Fasst man im Unterschied zu der gerade genannten Maßnahme in einem Schritt, Einzelmaßnahmen zu Paketen und plant sie in zeitlichen Abständen hintereinander, so versteht man darunter eine Erneuerung in Stufen. Als eine korrespondierende Förderung der Stadt Wien sei die vorher genannte Sockelsanierung genannt. Jedoch auch als Kombination von Einzelmaßnahmen, wie thermisch energetische Sanierungen (Thewosan bzw. Delta-Förderung) und Aufzugseinbauten oder Sockelsanierungen denkbar. (siehe 2.5. Förderungen) Vorausgesetzt wird bei einer Erneuerung in Stufen, die vollständige Funktionstüchtigkeit nach jeder einzelnen Stufe und eine sehr bedachte Zeit- und Sammelplanung. Bessere Akzeptanz bei Mietern und somit vorteilhaft für bewohnte Gebäude sowie ein Beginn von Erneuerungen, von dringlichen oder überproportionalen Verbesserungs- Maßnahmen für die Vermietbarkeit, trotz knapper finanzieller Mittel sind möglich. Das Ziel des umfassend erneuerten Gebäudes erstreckt sich jedoch über einen längeren Zeitraum, wodurch Mehrkosten in der Planung, der Verwaltung und in Mehrfachaufwendungen entstehen, sowie eine mehrmalige Belastung von Mietern notwendig ist. Hierbei können bei fehlendem Einverständnis der Mieter im Gegensatz zur ersten Variante, Wohnungserneuerungen bei Mieterwechsel nachgeholt werden und die jeweiligen Kosten der Maßnahmen durch die zeitliche Verteilung größtenteils durch den Mietzins refinanziert werden (ebd.).

<sup>23</sup> So auch Kosten für Mehrfachbelastungen und Sowieso-Kosten, wie z.B. Gerüste, Baustelleneinrichtung.

<sup>24</sup> So z.B. Schädigungen des erneuerten Treppenhauses durch Erneuerungsmaßnahmen in den Wohnungen.

<sup>25</sup> Die Befragung von Wohnungsunternehmen hat, die prioritäre Ausrichtung von Maßnahmen an den Bewohnern, gezeigt, ansonsten besteht natürlich die Gefahr von Ertragsausfällen durch Leerstände bei Kündigung des Mietverhältnisses (NFP 2011; BBR 2003).

Während bei der Erneuerung in einem Zug starke Vorarbeit hinsichtlich der Mieter und eventuellen temporären Unterbringungsmöglichkeiten geleistet werden muss, bleibt dies bei der Erneuerung in Stufen in Form von Mieterbeteiligung und (ev.) –Partizipation nicht aus. Dies mündet in dem Widerspruch mit der Erzielung höherer Akzeptanz bei den Bewohnern, trotz der langfristig gesehenen höheren Kosten. Auch werden häufig die Ziele der beiden Strategien unterschiedlich formuliert bzw. erreicht. Geht man bei der Erneuerung in einem Zug von einer nahezu und sofortigen Neubauqualität (Wertvermehrend) aus, walten in der Stufensanierung tendenziell Werterhaltende Vorstellungen, wobei eine Neubauqualität langfristig gesehen nicht ausgeschlossen ist (Weise 2004). Diese kann aufgrund des langfristigen Charakters und der Schnelllebigkeit der heutigen Zeit wiederum in Frage gestellt werden und bleibt jedoch gleichzeitig unabdingbar (ebd.).

Inwieweit sich die ökologische und ökonomische Bewertung bei diesen beiden Maßnahmen auf die Leistbarkeit der Wohnungen und in den Lebenszykluskosten und der Lebenszyklusanalyse bilanziert, wird im Hauptteil (*siehe 4. Fallbeispiel*) diskutiert.

Letztendlich bestimmen neben strategischen und individuellen Überlegungen, und der Nachfrage am Wohnungsmarkt, auch, der Gebäudezustand, Anreize durch Förderungen und das Vorhandensein von Bewohnern, die Ziele und den Umfang von baulichen Maßnahmen am Bestandsgebäude. Dies wird auch von einer schriftlichen Befragung in einem Forschungsprojekt des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung bestätigt, wobei Hausverwaltungs- bzw. Wohnungsunternehmen prinzipiell aufgrund der Interessen ihrer Mieter, dem Kapitalbedarf, der anschließenden Vermietbarkeit sowie der Dringlichkeit von Maßnahmen Entscheidungen fällen (BBR 2003; Streck 2010).

Welche Strategien für bauliche Maßnahmen Praxis erfahren, hängt natürlich primär, von den Interessen der involvierten Akteure ab.

## 2.4. INVOLVIERTE AKTEURE

### 2.4.1. Mieter

Mittels entgeltlicher Überlassung einer unverbrauchbaren Sache zum Gebrauch auf gewisse Zeit<sup>26</sup>, wird ein Mietverhältnis abgeschlossen (Stadt Wien, Mietrechtsgesetz 2005).

Durchschnittlich verbringt der Mensch etwa 90 Prozent seiner Zeit in Gebäuden, wodurch natürlich der Anspruch an Wohnqualität und Wohlbefinden in den Räumlichkeiten steigt (Tomm 2000). Der Lebensraum soll somit, u.a. hinsichtlich der Lage, der Ausstattung, der Größe, der Haustechnik, Schall- und Wärmetechnischen Anforderungen, qualitativ ansprechend sein; jedoch gleichzeitig im Rahmen seiner finanziellen Mittel leistbar sein und bleiben.

Geht man von überschlägig, durchschnittlich zwei bis drei Bewohnern pro Wohnung im Gebäudestand der Gemeinde Wien aus, so lebt rund jeder vierte Bewohner Wiens in einem Wohnhaus der Stadt. Etwa jeder dritte dieser Bewohner lebt in einem Gebäude, mit Baujahr in der Zwischenkriegszeit<sup>27</sup>.

Dabei sind die durchschnittlichen Mietverhältnisse im Schnitt mit bis zu 40 Jahren als sehr ausdauernd anzusehen (Nowak 2011). Aus dieser langen Verweildauer lässt sich vermuten, dass Mieter ihre Wohnung durchaus als Eigen fühlen.

### 2.4.2. Hausverwalter/Gebäudeeigentümer

Die Gemeinde Wien „verwaltet, saniert und bewirtschaftet (...) rund 220.000 Gemeindewohnungen“ und zählt somit im europäischen Vergleich zur größten Hausverwaltung (Stadt Wien 2011).

Seit etwa einem Jahrzehnt werden neue Wohnbauten fast ausschließlich als geförderte Wohnhäuser errichtet, wobei sich die Gemeinde mit der Unternehmung, Stadt Wien - Wiener Wohnen, selbst, auf die

---

<sup>26</sup> Im konkreten Fall von Wohnungen der Stadt Wien wird um eine Wohnung mit Bezirkswunsch und Wohnungsgröße angesucht und unter bestimmten Grundvoraussetzungen wird eine Gemeindewohnung zugewiesen. Aufgrund der Ausstattungskategorie zum Zeitpunkt der Wohnungsvergabe wird der Mietzins festgelegt, welcher gemäß § 45 des Mietrechtsgesetzes wertbeständig bleibt. Tätigt der Mieter während des Mietverhältnisses Investitionen zur Verbesserung des Mietgegenstandes erhält er bei Beendigung desselben durch Gemeindewohnungsrückgabe, gem. §10 des Mietrechtsgesetzes Ablöseanspruch. Es besteht die Möglichkeit die Wohnung innerhalb von nahen Verwandten weiterzugeben (Stadt Wien, Mietrechtsgesetz 2005; Stadt Wien, Wiener Wohnen 2011).

<sup>27</sup> (Moser 2011); Überschlägige eigene Berechnungen, beruhend auf zwei bis drei Personen in einer Wohnung. Wohnungsbestände siehe Kapitel Hausverwalter/Gebäudeeigentümer und Geschichte der Zwischenkriegszeit.

vorher genannten Aufgaben konzentriert.

Das Bausanierungsmanagement hingegen, vor etwa zwei Jahren gegründet, beschäftigt sich mittlerweile noch mit der Erfassung bzw. Kategorisierung aller Objekte bzw. deren Bewertung hinsichtlich der Sanierungsdringlichkeit. Jährlich werden etwa 7.000 bis 10.000 Wohnungen saniert, wobei in den letzten zehn Jahren etwa 25 Prozent des Bestandes saniert wurden.

Die Arbeitsweise von Wiener Wohnen lässt sich mit einer reaktiven Instandhaltung charakterisieren, wobei sich in Anbetracht des umfangreichen Wohnungsbestandes ein Bedarf einer langfristigen Strategieplanung verlauten lässt (Nowak 2011; Moser 2011; *siehe 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien*).

Im Vordergrund steht die Schaffung von qualitativem Wohnraum zu leistbaren, beständigen Mietpreisen (*siehe 2.4.2. Hausverwalter/Gebäudeeigentümer; siehe 3. Geschichtlicher Hintergrund des Roten Wiens | Wohnen heute*). Neben dieser sozialen Komponente als Gebäudeeigentümer besteht natürlich auch das Interesse des Werterhalts und Langlebigkeit der Immobilie, sowie die unvermeidliche Kostendeckung.

Gerade bei Sanierungen stößt der Gebäudeeigentümer auf Budgetgrenzen, welche u.a. mit Förderungen gespeist werden (*siehe 2.5. Förderungen*). Mit erstem Schritt wenden sich solche Vorhaben aber auf die Rücklagen der letzten zehn Jahre des Wohngebäudes, dabei muss sich jedes städtische Wohnhaus als solches selbst erhalten. Reichen diese Reserven und die über den Verteilungsraum zu erwartenden Hauptmietzinseinnahmen nicht zur Deckung des fehlenden Betrages, kann gemäß Paragraph 18 des Mietrechtsgesetzes die Erhöhung des Hauptmietzinses über das Bezirksgericht begehrt werden (Gemeinde Wien 2005).

### **2.4.3. Bundesdenkmalamt**

Das Schützen, Forschen, Pflegen und Vermitteln sind die Aufgabengebiete des Bundesdenkmalamtes, welches im öffentlichen Interesse für den Erhalt von Objekten von „geschichtlicher, künstlerischer oder sonstiger kultureller Bedeutung (...) aufgrund des Denkmalschutzgesetzes“ sorgt (BDA et al. 2011, 3).

Bis Ende 2009 wurden alle öffentlichen Gebäude, die bisher gemäß § 2 kraft gesetzlicher Vermutung unter Denkmalschutz standen, selektiert und mittels Verordnung die Vermutung von Denkmälern (nach den § 1,2a, 3) eingegrenzt.

Dabei ist zu vermuten, dass der Wohngebäudebestand als Bauaufgabe der Zwischenkriegszeit, auf die Zeitstellung betrachtet, den größten geschlossenen Bestand darstellt.

Allein für den Wohngebäudebestand der Gemeinde Wien wurden rund 300 Objekte ausgewählt, wobei dabei eine engere Auswahl von Objekten den Kernbestand<sup>28</sup> darstellen soll.

Besteht somit öffentliches Interesse zum Erhalt eines Objektes, unterliegt es darauf folgend den Bestimmungen des Denkmalschutzgesetzes. Nach gemeinsamer Baubegehung mit allen Planungsbeteiligten werden weitere Schritte darauf abgestimmt.

### **2.4.4. Und ihre Ziele**

Im Mieter-Vermieter Verhältnis besteht üblicherweise das sog. Mieter-Vermieter-Dilemma, vor allem in Bezug auf energiesparende Maßnahmen. Während es in der Budgetentlastung des Mieters liegt Betriebskosten einzusparen, da Nebenkosten durch den Mietzins auf dieselben gewälzt wird, profitiert der Eigentümer nur in Form der Wertsteigerung des Objektes (Bolay 2006). Obgleich der Eigentümer eine

<sup>28</sup> Dieser soll einen Katalog von Bauten aus verschiedenen Epochen, Stilen, Planern usw. stellen.

öffentliche Institution ist, könnte das Interesse der Allgemeinheit bzw. die Vorbildfunktion nachhaltiger Verantwortung (bzw. des Erreichens energiepolitischer Ziele) wiederum gegeben sein.

Vor allem im Zusammenhang mit Wohnbauten, wird allerdings oft von sogenannten Sanierungstaus gesprochen (NFP 2011). Dies widerlegen jedoch beispielsweise Expertenbefragungen des Nationalen Forschungsprogramms 54 in der Schweiz, welche auf die Deckung der baulichen Maßnahmen mittels Förderbeiträgen, Steuerabzügen und das teilweise Überwälzen auf den Mietzins hindeuten.

Es besteht außerdem die Meinung, dass der Wohnungsmarkt bzw. dessen Nachfrage keine Mietzinserhöhungen zulässt, wodurch energetische Verbesserungen obsolet werden. Erneuerungsmaßnahmen sind demnach solange hinfällig bis das Mietobjekt, keine anständige Rendite mehr abwirft, weil der Markt nach Wertwiederherstellenden bzw. -Vermehrenden Maßnahmen ruft (NFP 54 2011; *siehe 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien*).

Es liegt schlussendlich in der Verwendung der verfügbaren Mittel von der öffentlichen Hand und von privaten Akteuren, in einer Zeit, konfrontiert von „mindestens ebenso wichtigen Finanzierungsproblemen“<sup>29</sup>; und vor allem der „volkswirtschaftlichen Tragbarkeit“, geprägt durch die individuelle Zahlungsbereitschaft und –Möglichkeit (ebd., 15).

Das Ziel der Gemeindewohnungen, leistbaren Wohnraum zu schaffen, gewinnt somit erneut zunehmend an Aktualität.

Das öffentliche Interesse zum Erhalt von Bausubstanzen betreffend, wird im Kapitel (*siehe 2.3.1.3. Ersatzneubau*) näher diskutiert.

---

29 Für Einrichtungen der Allgemeinheit, wie z.B. dem Gesundheits- und Bildungswesen, aber auch für individuelle Arbeitsmarkt, Alters- und Freizeitbedingungen.



## 2.5.FÖRDERUNGEN

Der Fonds für Wohnbau und Stadterneuerung umfasst u.a. Stadterneuerungsmaßnahmen als sein Aufgabengebiet und bietet Beratung und Leitfäden für alle verschiedenen Förderungsschienen der Gemeinde Wien an. Dabei setzt sich letztere neben dem (möglichen) Erhalt von Gebäudesubstanz, mit der sanften Sanierungsstrategie die Einbeziehung der Bewohner sowie die Verbesserung des Wohnkomforts zum Ziel (Wohnfonds\_Wien 2011).

Aufgrund der hohen Förderungsansuchen und dem Budgetrahmen, können zurzeit, v.a. nicht rückzahlbare Beträge bzw. Zuschüsse nicht garantiert werden (vgl. Wohnfonds\_Wien 2011).

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Förderungszuschüsse trotzdem wie gehabt angenommen.

Zahlreiche Förderungen können miteinander kombiniert werden, bzw. enthalten dieselben Förderungsmittel. Im Folgenden werden die für die Arbeit relevanten Förderungsschienen erläutert. Auf Förderungen wie die Einzelmaßnahme Aufzug, Erhaltungsarbeiten, Dachgeschossausbau, Blocksanierung oder Erhöhung Wohnkomfort wird dabei nicht näher eingegangen.

### 2.5.1. Thermische Wohnhaussanierung (Thewosan bzw. Delta)

Diese Förderungsschiene zielt auf die „Reduktion von Luftschadstoffen und CO<sub>2</sub> zur Verbesserung der Umweltsituation“ ab, mit zusätzlichem Effekt der Heizkosteneinsparung für den Nutzer (Wohnfonds\_Wien 2011). Somit werden alle baulichen Maßnahmen zur Verringerung des Heizwärmebedarfs (wie z.B. Dämmung aller umgebungsexponierten Bauteile), sowie auch die Verbesserung der haustechnischen Anlagen gefördert. Unterschieden wird dies mittels Delta-Förderung, bei welcher aus „technisch, rechtlich oder wirtschaftlichen Gründen die Mindeststandards“ der Thewosan- Anforderungen nicht erreicht werden können und somit abgeschwächtere Maßnahmen ermöglicht.

Es werden Landesdarlehen und nicht rückzahlbare Beiträge in Relation zum Erreichen des Niedrigenergie-Standards bzw. der Reduktion des Heizwärmebedarfes auf 10 Jahre gefördert (ebd.).

### 2.5.2. Sockelsanierung (SOS)

Paragraf 34, Abs. 5 der Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsgesetz (WWFSG 1989) definiert diese Förderung als eine „im Rahmen eines Sanierungskonzeptes erfolgende durchgreifende allen-

falls auch schrittweise Sanierung eines Gebäudes bei aufrechten Miet-(...)Verhältnissen“. Bedingt durch Bewertungskriterien, welche u.a. das Involvieren der Bewohner enthält, soll sie dem Leitbild einer sanften Stadterneuerung folgen. Mittels Erneuerung von allgemeinen Teilen des Hauses, sowie einer mittelfristigen Kategorie-Anhebung der Wohnungen (von mind. 20 Prozent der Wohnfläche) wird der Grundstein für eine umfassende Revitalisierung gelegt. Förderungsvoraussetzung ist unter anderem ein Drittel aller Wohnungen mit Ausstattungskategorie C oder D, wodurch auch die Möglichkeit besteht, huckepack bewohnte Wohnungen zu verbessern.

Neben Landesdarlehen und nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen auf Bankdarlehen und Eigenmittel auf 15 Jahren, können wiederum nichtrückzahlbare Beiträge für thermisch-energetische Sanierungsmaßnahmen erfolgen (Wohnfonds\_Wien 2011).

### **2.5.3. Totalsanierung (TOS)**

Hauptmerkmal dieser Förderung ist das zur Gänze Bestands freie Gebäude zum Zeitpunkt der durchgreifenden Sanierung, zum Anheben aller Wohnungen auf die höchste Ausstattungskategorie. Diese Förderungsschiene orientiert sich somit bedingt an die Einbeziehung der Bewohner. Es werden Darlehen des Landes Wien, sowie auf die Dauer von 15 Jahren Annuitätenzuschüsse als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt. Dies kann nicht nur für die Sanierung bzw. Schaffung von Wohnungen, sondern auch für die Adaptierung von Erdgeschoss- und Souterrainflächen zu Geschäftsräumen erfolgen.

Bei zusätzlichen thermisch-energetischen Maßnahmen, sowie Abbruchmaßnahmen, Städtebaulichen Strukturverbesserungen und Stellplätzen können nichtrückzahlbare Beiträge gewährt werden (Wohnfonds\_Wien 2011).

### **2.5.4. Neubauförderung für Mietwohnungshäuser**

Wird das Bauvorhaben vom Grundstücksbeirat als positiv beurteilt, hat der Förderungswerber mögliche Ansprüche an Haupt-, Super-, bzw. Zusatzförderungen, welche die monatliche Rückzahlungsbelastung der Mieter verringern soll. Mit der Hauptförderung wird ein Landesdarlehen (Verzinsung 1%/Jahr) auf 35 Jahren gewährt. Der Baukostenbeitrag, als Eigenmittelanteil der Mieter, ist damit auf 12,5 Prozent (bis max. 20 Prozent) begrenzt und wird mit einem Eigenmittellersatzdarlehen gefördert. Bleibt dieser Bau- und Grundkostenbeitrag seitens der Mieter gering, so kann zusätzlich die Superförderung als weiteres Landesdarlehen gewährt werden.

Ergänzt werden Förderungen bei Einhaltung besonderer Maßnahmen mit nicht rückzahlbaren Zuschüssen, wie z.B. für das Erreichen des Passivhaus-, oder Niedrigenergiehaus-Standards, Wärmeversorgung mittels erneuerbaren Energieträgern oder Kleinbaustellen als Erschwernisfaktoren.

Grundsätzlich versteht es sich als Ziel der Förderung von Neubauten, „Qualitäten in den Bereichen Soziale Nachhaltigkeit, Architektur, Ökologie und Ökonomie“ sicherzustellen (Wohnfonds\_Wien 2011).

## 2.6. DER FAKTOR ZEIT

Grundlage für alle baulichen Maßnahmen bildet immer die Zeit – sprich dem Alter von Bauteilen bzw. der Summe aller Bauteile als Gebäude und der erwarteten Restnutzungsdauer, sowie die Zeit in welcher, aber auch für welche die baulichen Maßnahmen erfolgen. Dies soll im nächsten Abschnitt diskutiert werden.

### 2.6.1. Lebensdauer bei der Betrachtung von Gebäuden

Der langfristige Gedanke der Lebensdauer führt bereits auf Vitruv zurück, der im ersten Jahrhundert v. Chr. der Ästhetik, die Qualität und Dauerhaftigkeit von Bauwerken vorzieht (Berthold 2010). Jedoch muss zunächst abgeklärt werden, inwiefern die dauerhafte Langlebigkeit eines Gebäudes, hinsichtlich seiner Funktion, Sinn macht<sup>30</sup> bzw. welcher zeitliche Umfang für eine Lebenszyklusbetrachtung festgelegt werden soll. Wohngebäude weisen dabei im Vergleich zu Nicht-Wohngebäuden eine eindeutig viel höhere mittlere Lebensdauer auf, sodass sie ihre Halbwertszeit im Schnitt erst beträchtlich später erreichen als bei Gebäuden anderer Funktionen (König 2009). Nicht zuletzt, da die Wohnung als „das langlebigste der lebensnotwendigen Wirtschaftsgüter“ gilt, wird die Lebensdauer von Wohngebäuden mit etwa 80 bis 100 Jahren angenommen, welche auf Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsüberlegungen gestützt wird<sup>31</sup> (UmBAU 2000, 99).

Da sich ein Zeitraum von 80 Jahren mit schnellen Änderungen von Wohn- und Nutzungsgewohnheiten nur schwer vereinbaren lässt, wird für die Betrachtung des Lebenszyklus in dieser Arbeit, in Anlehnung an den Leitfaden für Nachhaltiges Bauen, ein zeitlicher Referenzrahmen von 50 Jahren als sinnvoll erachtet. (Fraunhofer IRB 2004; *siehe 5.2.3. Systemgrenzen*)

Darauf basieren natürlich Annahmen adäquater Instandhaltungen und –Setzungen (*siehe 2.6.3. Primär-Sekundär-Tertiärsystem / Erneuerungszyklen*) bzw. Erneuerungen und Anpassungen; wobei sich die tatsächliche Nutzungsdauer durchaus verlängern kann.

Dem gerecht zu werden, bedarf es des Weiteren an Informationen über die Lebensdauer von den einzelnen Bauteilen, Bauteilschichten, Anlagen sowie dem Gebäude selbst; den „declining years“, wie Patton beschreibt, verschrieben.

30 Temporäre Bauten werden z.B. besser auf eine unkomplizierte Demontage, Wieder- und Weiterverwendbarkeit hin geprüft (König 2009).

31 Und in Abstimmung mit involvierten Akteuren.

## 2.6.2. Alterung und Obsoleszenz

Grundsätzlich werden die Eigenart und der Auslöser des Wertverlustes in eine kontrollierbare und somit voraussehbare, kontinuierliche Alterung und in eine nicht kontrollierbare, unvorhersehbare und sprunghafte Obsoleszenz unterschieden (König 2009).

Ersteres beschreibt somit den Zwangweisen, normalen Prozess, verzögerbar mittels Unterhaltsmaßnahmen, jedoch nur durch Ersatz kurzfristig umkehrbar, des Wertverlustes. Genannte Maßnahmen sollen der „Abnutzung durch physikalische, chemische und biologische Einflüsse“ und schlussendlich dem Ausfall oder dem Versagen von Bauteilen entgegenwirken (König 2009, 32).

### 2.6.2.1. Technische Lebensdauer

Diese materielle Alterung, lässt sich auch mit der technischen Lebensdauer beschreiben.

Sie umfasst den Zeitraum von der Errichtung bis hin zum Ausfall des Bauteils, sobald es seine bestimmungsgemäße Funktion (mit Erreichen der Abnutzungsgrenze), trotz Maßnahmen zur Instandhaltung, nicht mehr ermöglicht (König 2009).

Dafür lassen sich verschiedene Einflussgrößen, u.a. das Qualitätsniveau des Produktes, die Qualität der Planung, der Ausführung und des Einbaus, der innere und äußere Beanspruchungsgrad, die Nutzungsbedingungen, sowie die Instandhaltungsfreundlichkeit, verantworten. Aussagekräftig ist diese Lebensdauer als Gebäudelebensdauer vorwiegend bei Ingenieurbauwerken, bei welchen die Primärkonstruktion als Hauptbestandteil erachtet wird (ebd.).

Der Begriff der Obsoleszenz kommt zum Tragen, sobald man vom normalen, physikalischen Alterungsprozess absieht. Dies bestimmt die tatsächliche Lebensdauer eines Bauteils bzw. Gebäudes und entspricht somit der wirtschaftlichen Lebensdauer mit immateriellen Ausprägungen (ebd.).

### 2.6.2.2. Wirtschaftliche Lebensdauer

Die wirtschaftliche Lebensdauer endet im Unterschied zur technischen Lebensdauer mit dem Ausfall der Rentabilität. Je länger ein Gebäude bzw. Bauteil den erforderlichen gesetzlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren anpassbar bleibt, umso länger ist seine wirtschaftliche Nutzungsdauer, ohne jedoch die technische zu überdauern. Dabei spielen wirtschaftliche Entscheidungen von Bauherren sowie Überlegungen zum Gebrauchswert des Gebäudes (z.B. Standortnutzen) eine wesentliche Rolle (Bahr et al. 2010; Herzog 2005; König 2009).

### 2.6.2.3. Immaterielle Einflussfaktoren / Obsoleszenz

Diese letzteren genannten Einflussfaktoren der immateriellen Obsoleszenz der Bauteile, bzw. des Gebäudes selbst, lassen die tatsächliche Verweildauer derselben im Gebäude nicht mit Sicherheit bestimmen (Bahr et al. 2010).

So sind Bauteile oder das Gebäude selbst, neuen Funktionen oder Nutzungen nicht mehr gewachsen und müssen noch vor dem Ende ihrer technischen Lebensdauer ausgetauscht werden bzw. erneuert und/ oder modernisiert werden<sup>32</sup>.

Davon differenziert sich die formale Obsoleszenz, welche ständig wandelnden modischen Ansprüchen genügen muss, jedoch wie bereits erwähnt wirtschaftlichen Grundsätzen unterworfen ist.

Geschmacksunabhängig ist die baurechtliche Obsoleszenz. Sie unterliegt gesetzlichen Bestimmungen,

<sup>32</sup> So entsprechen beispielsweise Wohnungsgrundrisse der Zwischenkriegszeit heutigen Anforderungen und Wohnvorstellungen nicht mehr.

Normen und Richtlinien und betrifft größtenteils Schallschutz- Wärme- und Brandschutzanforderungen<sup>33</sup>. Werden Unterhaltsmaßnahmen nicht erledigt, spricht man von physisch obsoleten Bauteilen oder Gebäuden, welche sodann einen rascheren, wertvermindernden Alterungsprozess aufweisen und die Lebensdauer verkürzen. Die unabwendbare technische Entwicklung, kann einerseits zum Austausch von Bauteilen mit noch vorhandener technischer Lebensdauer durch moderne Neuheiten<sup>34</sup> führen, andererseits ebenso zu Ersatzteilmangel bei Instandsetzungen.

Unabhängig von ihrem Zustand und ihrer Lebensdauer können Bauteile oder Gebäude nicht mehr wirtschaftlich tragbar sein. Diese ökonomische Obsoleszenz kann zum Austausch von Bauteilen oder gar zum Abriss des Gebäudes (höhere Rendite eines Neubaus bei Wertsteigerung des Grundstücks) führen<sup>35</sup>.

Immer häufiger kommen in diesem Sinne auch energetische Gesichtspunkte, zur Vermeidung der ökologischen Obsoleszenz, zum Zuge (Bahr et al. 2010; König 2009).

Welche Maßnahmen und ob sie überhaupt ökologisch und ökonomisch tragbar sind, soll im Weiteren diskutiert werden und mit Hilfe von Betrachtungen der jeweiligen Lebenszyklen hinterfragt werden.

### 2.6.3. Primär-Sekundär-Tertiärsystem / Erneuerungszyklen

Dabei reagiert das Gebäude nicht einheitlich und gleichermaßen auf die genannten Alterungs- Prozesse bzw. Zeitkonstanten des Handlungsbedarfes, wodurch die Gliederung in Primär- Sekundär- und Tertiärsystem als sinnvoll erscheint. Während das konstruktive System, Rohbau, die trügste Alterungskurve aufweist und häufig mit der Lebensdauer des Gebäudes einhergeht, bezeichnet das Sekundärsystem, als „raumbildendes und technisches System“ den Gebäudeausbau und die Haustechnik. Dieses weist Erneuerungszy-

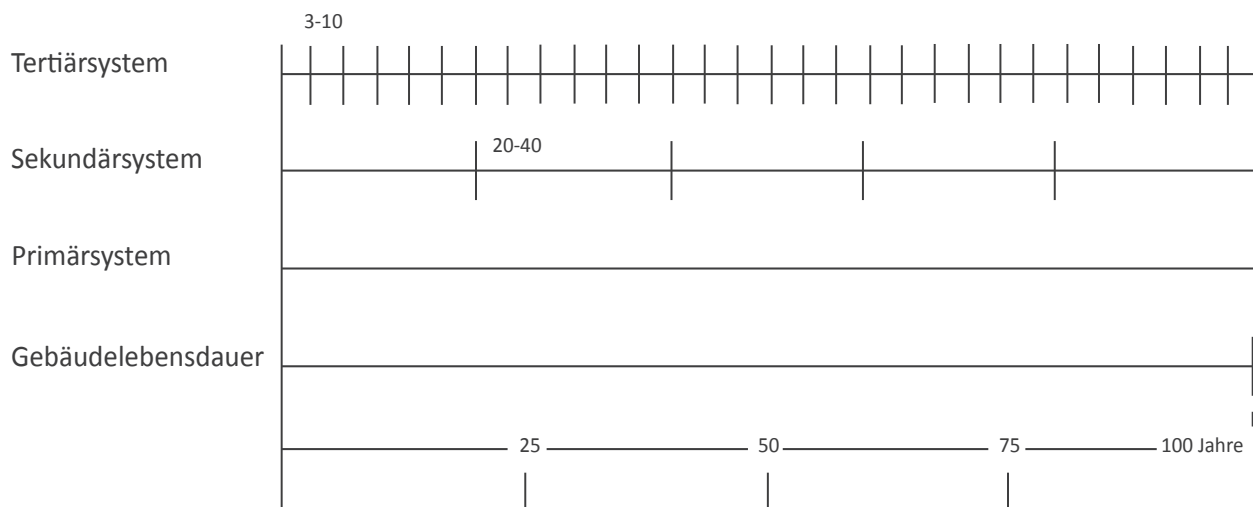


Fig. 11: Erneuerungszyklen

klen von zwei bis vier Jahrzehnten auf. Die Ausstattung von Einbauten und Oberflächen im Gebäude wird als das flexibelste System im Gebäude betrachtet, mit dazugehörigen kurzen Lebensdauern und hoher Erneuerungsfrequenz von ca. drei bis zehn Jahren (Schwaiger 2002, 54f).

In der Lebenszyklusanalyse muss bei der Wahl des Zeitraumes darauf geachtet werden, dass Erneuerungs-

<sup>33</sup> Der „vernünftige(m) Aufwand“ Gebäude an dieselben anzupassen, bleibt dahingestellt (König 2009).

<sup>34</sup> Häufig auch im Rahmen von Maßnahmenpaketen bei Instandhaltungen.

<sup>35</sup> Verzichtet man auf die potentielle technische Lebensdauer eines Bauteiles, kommt dies jedoch nicht ohne beispielsweise, gesellschaftlichen oder ökologischen Gewinn, an besser angepasste Nutzung im Falle von eng geschnittenen Grundrissen aus der Zwischenkriegszeit oder Einsparungen an Energie und bewussterem Umgang mit der Umwelt durch eine Fassadenmodernisierung, aus (König 2009).

zyklen sich ungünstig auf das Ergebnis auswirken lassen können. Besteht die angenommene Lebensdauer von technischen Anlagen beispielsweise 25 Jahre, erfährt das Gebäude mit einer Lebensdauer von 50 Jahren lediglich zwei voll ausgenützte Erneuerungszyklen. Ein Gebäude hingegen, mit einer angenommenen Lebensdauer von 60 Jahren bedarf drei Erneuerungszyklen, welche sich proportional jedoch auf eine viel kürzere Zeit abschreiben lassen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich der Ersatzbedarf spätestens nach 60 Jahren einpendelt und sich langfristig konstant verhält (König 2009).

Sinnvollerweise werden die unterschiedlichen Lebenszyklen der Bauteile und daraus folgende Einzelmaßnahmen in Paketen von Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen des Baubestandes gesammelt. Eine zeitlich geschickte Wahl von Maßnahmenpaketen verspricht langfristig gesehen eine kostentechnisch optimierte Lösung (IP Bau 1995).

#### 2.6.4. Ungewissheit der Zukunft

Zur Anwendung von Lebenszykluskosten und –Analysen bedarf es, vor allem in frühen Planungsphasen kreativer Team-Player, welche in kurzer Zeit mit (meist) wenig Projektinformationen an einem nachhaltigen Ziel von Szenarien arbeiten (siehe Fig. 4: *Kostenbeeinflussbarkeit im Lebenszyklus*). Angefangen vom nicht beeinflussbaren Verhalten von Nutzern der Gebäude bis hin zu ungewissen Entwicklungen von zukünftigen Tendenzen im Wertesystem der Gesellschaft, lassen sich alle Prognosen<sup>36</sup> als hinfällig vermuten. Szenarien sind somit nichts anderes als Geschichten der Zukunft, die keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit fordern. Denn wie Simon Herbert, Sozialwissenschaftler und Vertreter der Entscheidungstheorie des 20. Jahrhunderts, schreibt, sagen dieselben zur gleichen Zeit „zu viel und zu wenig voraus“ (Simon, „Die Wissenschaften vom Künstlichen“, zitiert in Kellenberger et al. 2011, 85ff).

Unter anderem weil, Bestandsgebäude eine Unzahl an Optionsmöglichkeiten aufweisen; dabei soll darauf geachtet werden, dass man sich den Weg mit zu frühen Entscheidungsfindungen nicht verbaut. So erscheint es als sinnvoll, Entscheidungen erst zu einem späteren Zeitpunkt im Lebenszyklus eines Gebäudes mit mehr Informationen zu treffen. Diese werden von Ellingham und Fawcett als „life cycle options“ bezeichnet und ermöglichen das Erstellen von Baumdiagrammen mit sich ständig verzweigenden Alternativoptionen (Kohler 2008, 190).

Um Betrachtungen aus der heutigen Zeit zu stellen und das Abwägen von Alternativen zu ermöglichen, können anhand von festgelegten Rahmenbedingungen, Wege bzw. Entwicklungspfade ausgearbeitet werden, um Zielsetzungen (von Strategien) zu erreichen.

Szenarien zeigen also, vielmehr Möglichkeiten von zukünftigen Entwicklungen auf, um dabei unser heutiges Handeln zu bewerten und zu korrigieren. Sie sind Mittel zum Zweck für Alternativen der Zukunftsgestaltung (ebd.).

#### 2.6.5. Denken in Maßnahmenpaketen und Zyklen

Bei der Ablaufplanung für Maßnahmen werden dringliche Maßnahmen zum Erhalt des Bestandes vor Wertvermehrenden Maßnahmen geschoben. Dabei ist natürlich abzuwägen, ob sich eine Maßnahme der Verbesserung mit einer Bestandserhaltenden Maßnahme bündeln lässt, wobei der daraus resultierende

<sup>36</sup> Prognosen und Entwicklungstendenzen von hochgerechneten Daten aus der Vergangenheit und Gegenwart nicht ausgenommen.

Mehrwert verspricht kostensparend bzw. wirtschaftlich zu sein<sup>37</sup>.

Die einzelnen Stufen sollen aufeinander aufbauen<sup>38</sup>, sich ergänzen ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen und womöglich gewerkeweise gegliedert sein. Dies soll zudem bestmöglich in Abstimmung mit der (Rest-)Lebensdauer von Bauteilen und deren Erneuerungszyklen erfolgen<sup>39</sup> (siehe 2.6.3. *Primär-Sekundär-Tertiärsystem / Erneuerungszyklen*). Der Wahl und der Teilung von Maßnahmen werden die technische Machbarkeit und das Wissen um den Bestandszustand vorausgesetzt (siehe 4.2. *Schadens- und Zustandsbeschreibung*). Zur Gliederung der Maßnahmen bietet sich die vielzitierte Gliederung von Krings, in Äußere Hülle, Heizung und Allgemeinbereiche und Innere Modernisierung und Wohnumfeld, an. Er unterscheidet, zwischen den aufgezählten Hauptstufen als größere Maßnahmenbündel und gliedert diese weiter in kleinere Teilmaßnahmen bzw. Einzelstufen<sup>40</sup> (BBR 2003; Streck 2011).

In der vorliegenden Arbeit, basieren die durchgespielten Szenarien im Folgenden (siehe 4. *Fallbeispiel*) auf dieser Gliederung; jedoch im Wesentlichen an den gewählten Bestand adaptiert.

Einzelstufen	Hauptstufen
1 Dachsanierung 2 Fenstererneuerung	1 Äußere Hülle
3 Fassadensanierung 4 Treppenhaus 5 Innerer Wärmeschutz	2 Heizung und allgemeine Bereiche
6 Heizungseinbau 7 Grundrissveränderung 8 Sanitärinstallation und Bäder 9 Elektroinstallation 10 Wohnumfeld	3 Innere Modernisierung und Wohnumfeld

Fig. 12: Maßnahmen - Pakete

37 Wird der Fassadenputz erneuert, ist abzuwägen, ob nicht gleichzeitig, aufgrund von Ohnehin-Kosten bzw. gemeinsamen Kostenanteilen, Wärmedämmmaßnahmen vollzogen werden oder ob dies auf den nächsten Zyklus der Instandhaltung /-setzung warten lässt. Oder bsp.weise das Zusammenlegen von Maßnahmen, welche ein Gerüst benötigen.

38 So kann z.B. bei der Dacherneuerung bereits ein größerer Dachüberstand mit eingeplant werden, wenn die Dämmung der Außenwände erst in einer nächsten Stufe erfolgt (vgl. Streck 2011, 78f).

39 Es bietet sich an, den Restwert eines Bauteiles (von der technischen Lebensdauer) kostentechnisch von einer Instandhaltung/ -setzung an seinem Endpunkt der Lebensdauer abzuschätzen.

40 Die Baupraxis hat jedoch beispielsweise erwiesen, dass die Trennung von der Baderneuerung und der Heizungstechnik aufgrund technischer Verwandtheit nicht als günstig anzusehen ist und ist somit in jedem konkreten individuell Fall zu prüfen (vgl. BBR 2003, 3).

## 2.7. BAUPRAXIS UND BEREITS DURCHFÜHRTE FORSCHUNGSARBEITEN

### 2.7.1. Baupraxis

In der gängigen Baupraxis werden, im Zuge eines Top-Down-Ansatzes, Kosten mittels (eigenen oder publizierten) Kennwerten errechnet; dies lässt jedoch nur spärliches Variantenbilden und Berechnen von Innovationen zu (Schätzen von Mehrkosten für erhöhten Wärmeschutz, bzw. effizientere Gebäudetechnik). Bei Anwendung eines Bottom-up-Ansatzes hingegen werden meist mit unterschiedlichen Computerprogrammen Kosten und Energiebedarf errechnet. Diese aufwendige, nicht wirtschaftliche, da getrennte Berechnungsweise, ermöglicht anschließende Variantenberechnung. Mitunter durch technologische Veränderungen lassen sich Datenbanken durch die Erfassung neuer Bauwerke und Bauteile leichter vervollständigen, die gewonnenen Daten besser skalieren und somit vergleichen (König 2009).

### 2.7.2. DBU - Bestand

Die Zielsetzung, anwendungsbereite, aufeinander abgestimmte Hilfsmittel, zur Beurteilung vorhandener Bausubstanz sowie für Planen und Bauen im Bestand, für kleinere und mittlere Unternehmen<sup>41</sup> zu entwickeln, ist das Anliegen eines Forschungsprojektes von integral arbeitenden Partnern der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.

Nach einer grundlegenden Bestandserfassung sollen Szenarien wie Verkauf, Rückbau und Neubau, minimale oder vollständige Instandsetzungen, energetischen oder strukturellen Modernisierungen einfach und schnell mittels Top-Down- Arbeitsweise durchgeführt werden können.

Damit sollen Entscheidungen auf der Zielebene für alle beteiligten Akteure erleichtert werden. Diese Anwendung bzw. der Katalog an Bausubstanz bezieht sich jedoch vorrangig auf die Bundesrepublik Deutschland (DBU 2003).

### 2.7.3. Heinrich – Lübke – Siedlung

Als Inhaberin der Heinrich-Lübke-Siedlung, fand die städtische Wohnungsbaugesellschaft ABG Frankfurt

---

41 Und somit für die breite Masse der traditionellen Planer (vgl Kapitel Integrale Planung und Lebenszykluskosten).



Holding ein integrales Experten-Team zusammen, um den Stadtteil aus den 70er und 80ern mit etwa 2.000 Mietern mit einer ökologischen, ökonomischen und sozialen Ausgewogenheit zu etablieren.

Das Ziel ein Nachhaltigkeitskonzept, mit unterschiedlichen Szenarien, zu Erarbeiten wird dabei in mehreren Phasen durchgeführt.

In Phase eins und zwei kam es zur Bestandsanalyse von exemplarischen Wohnungen und der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit, Lebenszykluskosten und –Analyse von einer nachhaltigen und einer konventionellen Modernisierung, einer Not- und Planinstandhaltung sowie einem Ersatzneubau. Der Kostensprung zwischen einer reinen Instandsetzung und einer energetischen Modernisierung wurde bestätigt, wobei jedoch der Schritt von der letzteren auf eine nachhaltige Modernisierung sehr gering ist. Die Varianten Plan- und Notinstandhaltung führen zu den negativsten ökologischen Einwirkungen; die Variante Modernisierung erwies sich als ökologischer als die Variante Ersatzneubau.

Mit geringem Aufwand, so der Szenarienvergleich, modernisiert man nicht nur energetisch sondern ganzheitlich. Weitere Ergebnisse zeigten vor allem Schwachpunkte in der äußeren Hülle, in Wärmebrücken im Bereich der Balkone und Fenster, Sockel und Kellerwände.

Im Bereich der Betriebskosten werden in den Bereichen Müllentsorgung, Aufzugswartung und im Nutzerverhalten Einsparungspotentiale festgestellt.

Trotzdem wird festgehalten, dass die Siedlung nicht nur baulicher Maßnahmen bedarf, sondern die Beteiligung der Mieter und die Identifikation mit dem Wohnumfeld gestärkt werden muss um das Nutzerverhalten positiv zu stimmen; Strategien zur partizipativen Bewohnerbeteiligung wurden mit aufgenommen. Ziel ist Handlungsansätze zu diskutieren, welche wirtschaftlich umsetzbar und auf andere Siedlungen übertragbar ist (Hauser et al. 2010; Frankfurt Holding ABG 2010).



Fig. 13: Heinrich - Lübke Siedlung, Bestandsfoto

#### **2.7.4. Förderungen in Anwendung am Beispiel eines Gründerzeithauses**

Anhand eines Gründerzeithauses untersuchte die Abteilung Bauphysik und Bauökologie der TU Wien, die Nachhaltigkeit von Gebäudesanierungen, mit dem obersten Ziel der Energieverbrauchsreduktion unter Berücksichtigung der sanften Förderungen der Stadt Wien. Des Weiteren wurde ein Vergleich am Beispiel des nebenan dargestellten Gründerzeitgebäudes anhand der Sanierungskosten, der Belastung für den Eigentümer und Mieter der Wohnungen bzw. den Fördergeber (Land Wien) angestellt.

Dazu werden verschiedene Möglichkeiten einer Sanierung ausgearbeitet. Die ersten beiden Varianten (1 und 2a) beziehen sich dabei auf derzeit mögliche Umsetzungen und die darauffolgenden zwei Varianten auf mögliche Sanierungsoptionen zum Aufzeigen der Grenzen der Förderungsprogramme, aber auch der architektonischen, bauphysikalischen und ökonomischen Möglichkeiten (Bitzinger et al. 2009, 166).

Die Ergebnisse der Variante 1 mit einer Thewosan- Sanierung mit den erforderlichen Maßnahmen (v.a.) an außenluftexponierten Bauteilen zeigen, dass sich für Wohnungseigentum kaum akzeptable relativ hohe

Belastungen aufgrund der Teilförderung (Gebäude entspricht nicht vollständig dem Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, wodurch die Förderung nur für den Straßentrakt möglich ist) ergeben. Im Unterschied dazu, werden in der Variante 2a alle erforderlichen baulichen Maßnahmen hinsichtlich des Flächenwidmungs- und Bebauungsplanes korrigiert und die Förderung gänzlich ausgeschöpft. Dabei ergeben sich trotz höherer Baukosten deutlich geringere Belastungen für die Bewohner. Die Variante 2b soll die Sanierung eines typischen Nachkriegszeitgebäudes darstellen, wodurch die Belastungen für die Mieter und so auch der Heizwärmebedarf geringer ausfallen.



Fig. 14: Gründerzeithaus, Fallbeispiel

Die Gesamtsanierung des Wohnhauses bei Variante 3, im Rahmen einer Sockelsanierung, weist eine Entlastung der Mieter um das 3,6-fache trotz hoher Baukosten aufgrund des Maßnahmenumfangs auf.

Zusammenfassend resultiert das (siehe 2.4. *Involvierte Akteure*) Mieter-Vermieter-Dilemma, mangelnde Bewohnerbereitschaft für die Sanierung sowie „erhebliche Mehrkosten für Passivhaustechnik“ und zu niedrig angesetzte förderbare Gesamtsanierungskosten des Fördergebers (Bitzinger et al. 2009, 163). In der mittlerweile neuen Sanierungsverordnung wurde größtenteils auf die sich herausgestellten Problematiken reagiert (ebd.).

### 3. GESCHICHTLICHER HINTERGRUND DES ROTEN WIENS | WOHNEN HEUTE

Bevor nun ein konkretes Fallbeispiel vertieft wird, ist nicht nur das eben abgehandelte theoretische Hintergrundwissen sondern auch der Bedarf der geschichtlichen Einbettung desselben unabdingbar und soll in diesem Kapitel erfolgen.

Dahingehend wird das Thema Wohnen im speziellen angeschnitten, wobei das Kapitel mit heutigen Anforderungen und Tendenzen im Wohnen und Leben abgerundet werden soll.

### 3.1. WOHNUNGSPOLITIK VOR UND WÄHREND DES ERSTEN WELTKRIEGES

Während die Wohnungspolitik der Vorkriegszeit selbst noch passiv blieb, kamen Bestrebungen auf, die „Wohnungsfrage volkstümlich zu machen“, wodurch sich die öffentliche Meinung spaltete<sup>42</sup> (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926, 204). So kam es, u.a. mit dem Bau von 250 Notwohnungen, zu den ersten „Maßnahmen positiver (...) Wohnungsfürsorge der Stadtverwaltung“ in den Jahren 1911 bis 1913 (ebd. S.204f).

Die von der Stadt Wien, anlässlich der internationalen Wohnungsstatistik<sup>43</sup>, veranlasste Wohnungszählung von 1917, lässt auf die herrschenden Wohnsituationen schließen:

- ca. 73% Kleinwohnungen, mit einem Zimmer, einem Kabinett<sup>44</sup>
- ca. 9% Kleine Mittelwohnung mit zwei Zimmern
- ca. 13 % Große Mittelwohnung mit bis zu drei Zimmern, einem Kabinett
- ca. 5 % Großwohnung mit vier und mehr Zimmern

Selbst die in den letzten Vorkriegsjahren, den „modernen Ansprüchen genügen(den)“, errichteten Wohnbauten, besitzen 198 Kellergeschosswohnungen (ebd., 201f). Die aneinandergereihten Wohnungen, in den meist drei bis viergeschossigen Mietshäusern mit einer Bebauungsdichte bis zu 85 Prozent, werden flächeneffektiv von einem schmalen Gang, „längs der Hofaußenmauer“ erschlossen.

<sup>42</sup> Bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts, brachte die Wohltätigkeits- Hofkommission am 17. Februar 1802 den Vorschlag zur Erbauung von Wohnungen für „arme Parteien“ bzw. deren Unterbringung in öffentlichen Gebäuden und Klöstern bis zu deren Fertigstellung, gegen den Kaiser Franz Josef I. nicht durch. Trotz der Meinung, Wohnen sei „Privatsorge“, erhielten Parteien Unterstand in Gemeindehäusern oder –stadeln. Ab dem Jahre 1912 schob man dieselben ohne Recht auf Rückkehr vor den Linienwall der Stadt und beschloss, trotz der andauernden Wohnungsnot, den Grundsatz „laissez faire, laissez passer“ (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926, 198ff).

<sup>43</sup> Die Kategorisierung der Wohnungsgrößen wurde den in Wien vorherrschenden Verhältnissen angepasst. (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926)

<sup>44</sup> Die Wohnräume lassen sich in Wien in Kabinett und Zimmer unterscheiden. Während das Kabinett ein „meist heizbarer, nicht immer unmittelbar belichteter Raum, der ebenso regelmäßig ein Zimmer aufweist“, besitzt das „Zimmer deren zwei“. Demzufolge kann ein Kabinett als ein halbes Zimmer gewertet werden (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926).

Dieser dient zur Erschließung der meist blockartig angeordneten Aborte, sowie zur indirekten Beleuchtung der Küchen<sup>45</sup> (ebd., Bd.1, 1926, 202; Eigner et al. 1999; Weihsmann 2002).

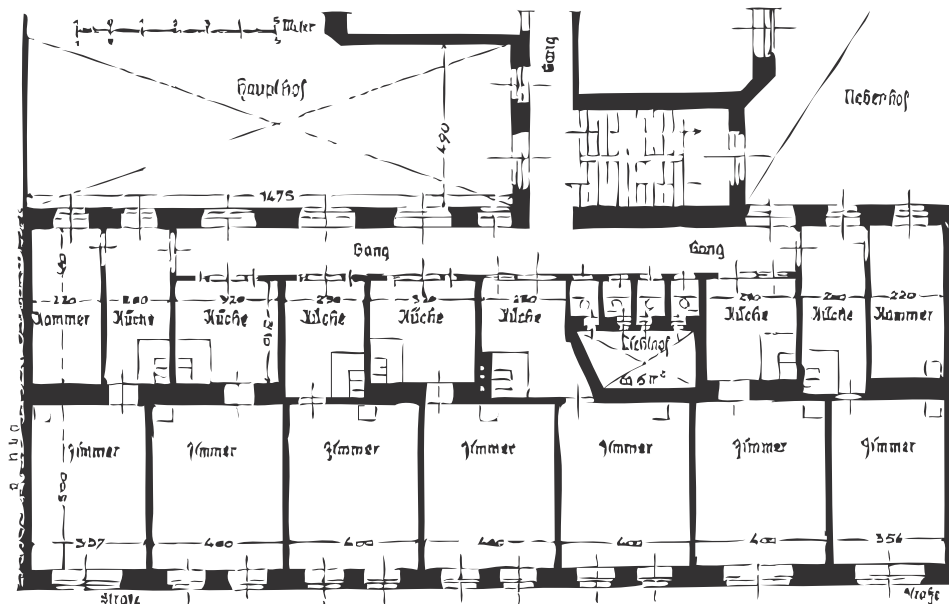


Fig. 15: Wohnungsgrundriss der Gründerzeit

„Man kann Wohnung für Wohnung abschreiten, es fehlt alles, was wir als Grundlage gesunden bürgerlichen Lebens zu sehen gewohnt sind. Die Wohnung ist nur eine Schutzdecke vor den Unbilden der Witterung, ein Nachtlager, das bei der Enge, in der sich die Menschen drängen, bei dem Mangel an Ruhe, Luft und Reinlichkeit nie dem erschöpftem Körper zur Ruhestätte werden kann.“ (Philippovich, zitiert nach Bolte 2004, 94)

Diese Eindrücke des österreichischen Sozialökonom Eugen von Philippovich, sowie die Wohnungszählung von 1917, lässt auf das erneute Wohnungselend der Untermieter, Bettgeher, der Brettelsiedlungen u.ä., und somit auf die Notwendigkeit raschen Handelns in der Wohnungspolitik, schließen. (Honey 1922)

45 Meist ohne Vorraum, kein direkter Licht- und Luftzutritt (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926).

### 3.2. WOHNUNGSPOLITIK NACH DEM ERSTEN WELTKRIEG

Zunächst trat man jedoch den „Warnungen des Wohnungspolitikers“, nach Wohnungsmangel und Wohnungselend im „neuen Wien nach dem Zusammenbruche“, im Herbst 1918 ungläubig gegenüber. Schlagzeilen in „bürgerlichen Blättern“ sprachen von Tausenden leer stehenden Wohnungen, so wurde auch die Wohnungszählung im Herbst 1919 nicht dringend wahrgenommen<sup>46</sup> (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926, 205f).

#### 3.2.1. Ursachen

Der „Handel und Wucher mit Mietrechten und die Schwierigkeiten des Wohnungsneubaus“, die stagnierende Wirtschaft durch die Zersplitterung des Kaisertums Österreich-Ungarns sowie die „Wohnungsnot (...) als Konsequenz der Wanderbewegung“<sup>47</sup> können voran als Annahme der beständigen Wohnungssituation gesehen werden (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926, 206ff).

So erfuhr Wien, stärker als andere Länder, bereits vor und nach dem Krieg eine sehr lebhaftere Wanderbewegung. Kam es, im Vergleich der Volkszählung vom Jahre 1910 auf das Jahr 1923 zwar zu einer Abnahme der Bevölkerung (um 167.759 Personen); stieg die Zahl der Haushalte jedoch um mehr als 40.000 an. Verständlich wird dies laut Städtewerk der Gemeinde Wien, Bd.1, erst durch die Betrachtung der Bevölkerungszu- und abnahme in Wien in den Jahren 1910 bis 1920, unterschieden in Altersklassen. Der Rückgang ist lediglich auf die unteren und oberen Altersklassen beschränkt. Während Personen, zwischen 40 und 60 Jahren, welche die Haushaltszahl beeinflusst eine Zunahme aufweist (zuletzt sind auch die erhöhten Eheabschlüsse vor und nach dem Krieg dafür nicht zu vernachlässigen) (ebd.).

Des Weiteren gilt der steigende Bedarf an Geschäftslokalen und Büroräumen und die durch den Mieterschutz nicht mehr notgedrungene Aufnahme von Untermietern und Bettgehern. Dies schlägt sich auffällig in der Abnahme der Wohndichte (1910 4,23 Personen, 1920 nur mehr 3,35 Personen auf eine Wohnpartei) nieder (ebd.).

Nicht zu Letzt dürfen die Voraussetzungen der Wohnungssituation nicht vergessen werden, welche in den Vorkriegsjahren, mit keinem „gesundem Verständnis für gesunde Behausungen“ herrschte (ebd.).

---

<sup>46</sup> Erklärbar dadurch, dass die Wohnungsnot im Unterschied zu „anderen Notständen, wie Nahrungsmittelknappheit, Verkehrsschwierigkeiten“ nur einem kleinen Bevölkerungsanteil bewusst wird (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926).

<sup>47</sup> Das Hab und Gut ist als untransportable Wohnstätte immer mehr zur sachlichen, wirtschaftlichen und rechtlich eingeschränkten „physischen Bewegungsfreiheit“ verantwortliche (ebd., 207).

Die ruhende private Bautätigkeit ging nach dem Krieg gen Null, und die leer stehenden Wohnungen lagen um 1910 nur bei knapp einem Prozent.<sup>48</sup>

### 3.2.2. Rahmenbedingungen und Maßnahmen der aktiven Wohnpolitik

„Die Lösung des Wohnungsproblems“ wurde als „Angelpunkt der ganzen Sozialpolitik“ und somit im direkten Zusammenhang mit dem Wiederaufbau gesehen (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926, 212).

So ist auch Stadtrat Anton Weber der Auffassung, dass „seit dem Jahre 1919 die Sicherung des Obdachs und die Schaffung moderner, gesundheitlich einwandfreier Wohnstätten“ als „Aufgabe der Gesamtheit“ im Sinne von „Volkswohl und Volksgesundheit“ verstanden werden muss (ebd., 193ff).

Die Gemeinde hat sich dabei verschiedenster Rahmenbedingungen bedient, welche vor allem aufgrund der Verfassungsreform vom April 1920 hinsichtlich eines Verwaltungsapparates<sup>49</sup> bzw. der Landesgesetzgebung als finanzielle Stütze möglich wurden. Nicht zuletzt hat sich u.a. der österreichische Städtebund in den Jahren 1921 und 1922 mehrmals „zur Beratung der Wohnungsfrage“ getroffen (ebd., 220).

Weitere Rahmenbedingungen, zur Lösung der vorherrschenden Wohnungsnot:

- Mieterschutzgesetz<sup>50</sup> zur Einführung von Rechten und Pflichten für Mieter und Vermieter bzw. Hauseigentümer
- Anforderungsgesetz wird mit 31. Dezember 1925 von der Bundesregierung nicht mehr verlängert. Dies beschränkt die Zuständigkeiten des Wohnungsamtes von der Wohnungstauschstelle auf die Vermietung neu gebauter Gemeindebauten<sup>51</sup>.
- Mit der Einführung der „neuen Wohnbausteuer“<sup>52</sup> als Zwecksteuer werden die finanziellen Mittel direkt (direkte Steuer) in den Bau von Wohnungen zugeführt (Bauer et al. 2010, 2).
- In Nachfolge des Wohnungsfürsorgefonds von 1910, wurde auf gesamtstaatlicher Ebene der erste Wohn- und Siedlungsfond in Österreich beschlossen. Damit wurden die ersten Siedlerbewegungen, sowie der Beginn des kommunalen Wohnbaus finanziell gesichert (Eigner et al. 1999; Gemeinde Wien, Bd.1, 1926).
- Wohnungswerber wurden mittels Einführung eines Punktesystems in ihrer Dringlichkeit gelistet (ebd.).

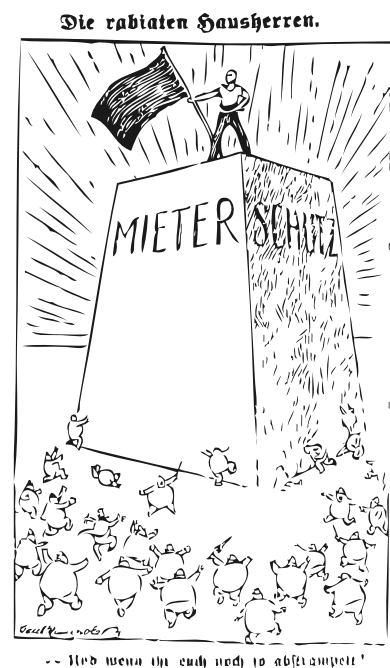


Fig. 16: Arbeiterzeitung, 26. Oktober 1925, Seite 2

Hinsichtlich der Dringlichkeit ermöglichte das Notstandsprogramm zunächst, die während des Krieges errichteten, Baracken, hinsichtlich ihrer Beschaffenheit, in Wohnungen umzugestalten. Das Wohnungsamt veranschlagte den Bau von Dauerwohnungen, als Kleinwohnungsbauten der Gemeinde. Dieses Notstandsprogramm konnte im Jahre 1921 in seinem Umfang erfolgreich überschritten und im darauf folgenden

48 Im Vergleich dazu hatte Berlin am 15. Mai 1916 5,5 Prozent Leerstehungen vorzuweisen (ebd.).

49 Der alte Stadtrat wurde von Ausschüssen abgelöst, darunter der Ausschuss für Sozialpolitik und Wohnungswesen. Bildung des Wohnungsamtes und der Wohnungskommission (ebd.).

50 Das Mietenschutzgesetz wurde als kaiserliche Verordnung erlassen und vom Nationalrat 1922 erneuert. (vgl. Eigner, Matis, Resch 1999, 9) Es regelt die Kündigungsfreiheit der Wohneigentümer, den Mietzins und verpflichtet die Mieter zur Zahlung der Betriebskosten. Ausnahmen zur Erhöhung des Zinses sind Reparaturen am Gebäude (Gemeinde Wien, Bd.1, 1926).

51 Sowie auch auf die städtische Wohnungsinspektion, Verwaltung des städtischen Hausbesitzers (ebd.).

52 Sie ist stark progressiv gestaffelt, und belastet Objekte der gehobenen Kategorie mehr als den Kleinwohnungsbestand der Masse.

den Jahr durch eine neue finanzielle Hauptquelle unterstützt werden. Am 1. Mai 1922 fasste der Wiener Gemeinderat den Beschluss die Mietaufwandssteuer durch eine allgemeine Mietzinsabgabe zu ersetzen, und dieselbe für das Wohnungs- und Siedlungswesen zu verwenden. Außerdem konnten diese Erträge zur Verzinsung und Tilgung von Milliarden-Anleihen der Gemeinde herangezogen werden (ebd.).

1922 wurden somit 658 Wohnungen, sieben Werkstätten, drei Geschäfte durch vier Neubauten, Stockwerksaufsetzungen auf vier städtischen Häusern und die Fertigstellung eines bei Kriegsbeginn im Rohbau gebliebenes Haus geschaffen (ebd.).

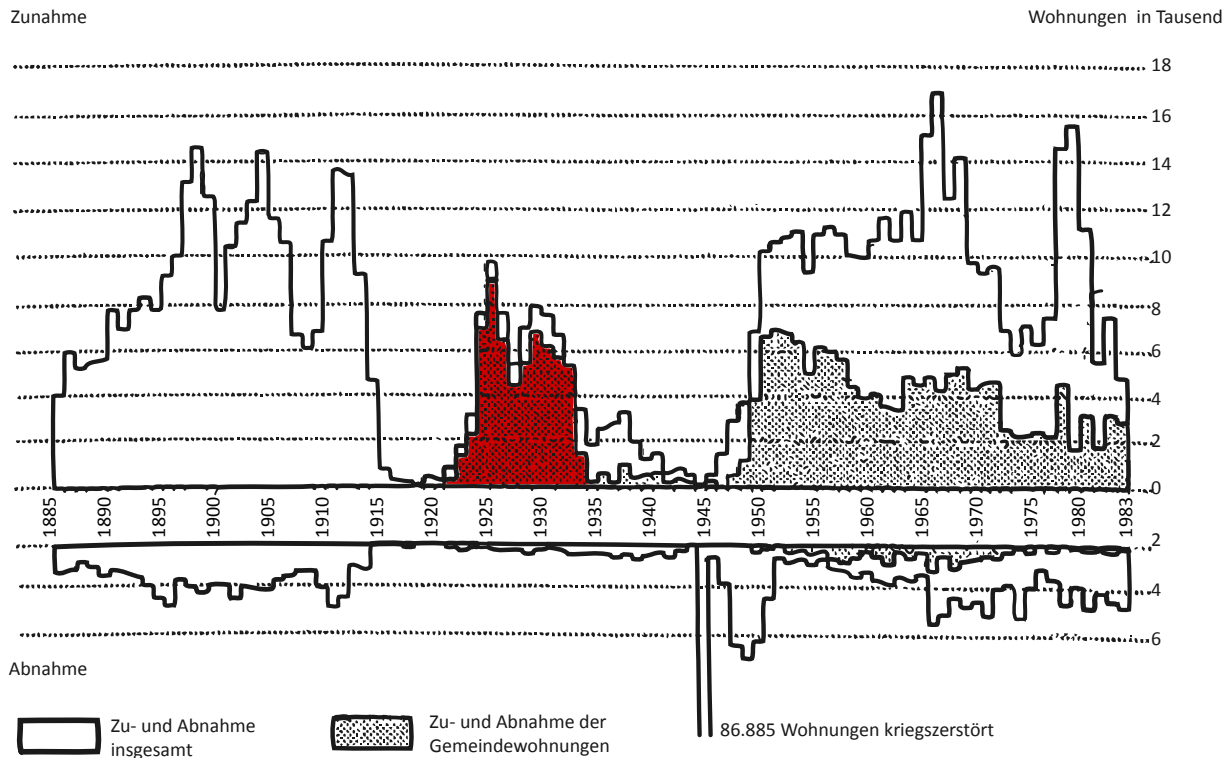


Fig. 17: Wohnungszu- und Abgänge mit Anteil der Gemeindewohnungen von 1885 bis 1983

Die Wohnungsnot blieb aber nicht gestillt und so führte die Gemeinde am 1. Februar 1923 anstelle der Mietzinsabgabe, eine Wohnbausteuer, wiederum Wohnbauzwecken gewidmet, ein. Eng verbunden mit drei Notstandsprogrammen, u.a. zur Senkung der Arbeitslosigkeit, wurden im Jahre 1923, 2.256 Wohnungen ausgeführt (ebd.).

Im Folgenden wurden mit drei Gemeinderatsbeschlüssen, nicht nur für die Zwischenkriegszeit prägend, zwei große Wohnbauschübe hervorgebracht (GWM 1929):

- 21. September 1923 (Errichtung von 4.258 Wohnungen), Beschluss des Baues von 25.000 Wohnungen in fünf Jahren
- Im Frühjahr 1927 wurde dieses Ziel vorzeitig erreicht, worauf ein zusätzlicher Beschluss weitere 5.000 Wohnungen zu bauen verfasst wurde. Derselbe Beschluss fasste in jedem der folgenden Jahre bis 1932 den Bau von je 6.000 Wohnungen.

Damit wurden etwa 64.000 Volkwohnungen innerhalb von nur zehn Jahren, jeweils vor geplantem Programmende fertiggestellt und das Ziel der Wohnbaupolitik langfristig „alle Wiener Arbeiter mit guten, preiswerten Wohnungen zu versorgen und sie mit infrastrukturellen Sozialeinrichtungen auszustatten“ durchgesetzt (Weihsmann 2003, 26; GWM 1929).



### 3.3. WOHNHÖFE

Auf die Zustandsbeschreibungen von Philippovich im vorherigen Kapitel (*siehe 3.1. Wohnungspolitik vor und während des ersten Weltkrieges*) bzw. der damaligen Kritik des Großstadtslebens reagierten die Wohnbauprogramme vor allem mit Licht, Luft und Sonne für gesunde Wohnverhältnisse, adressiert an den durchschnittlichen Arbeiter. Diesen Idealen, im Einklang mit der Natur zu leben, folgend, liegt es vorerst nahe Gartenstädte bzw. Einfamilienhäuser zu errichten. Rechnet man lediglich das erste Wohnbauprogramm vom Jahre 1923 auf eine Gartenstadt hoch, würde man auf ein Gelände von gut sieben Quadratkilometern kommen. Dieser enormer Flächenbedarf, entspricht weder nachhaltigem Bauen noch der Stadtpolitik; bedenkt man dass, die Stadt nicht über (finanzierbare) Flächen in diesem Ausmaß verfügte<sup>53</sup> (GWM 1929).

Wesentlich effizienter, hinsichtlich der infrastrukturellen Erschließung und Flächennutzung, erwiesen sich somit u.a.

- ad-hoc-Lückenschließungen,
- typische Block- oder
- Randverbauungen
- sowie Superblocks in prototypischer, aufgelockerter oder unregelmäßiger Verbauung. (Weihsmann 2002)

Nicht zu vergessen sind natürlich auch zahlreiche Siedlerbewegungen und –bauten, auf welche im Rahmen dieser Arbeit aber nicht näher eingegangen wird.



Fig. 18: Städtische Wohnhausanlage im XVI Bezirk, Sandleitengasse

Dabei wurden diese Bebauungsformen, geregelt durch eine Novellierung der Bauordnung vom Jahre 1883, unter Berücksichtigung für eine ausreichende Besonnung, -lichtung und –lüftung realisiert. Die neue Wiener Bauordnung trug, mit ihrem Inkrafttreten im Jahre 1930, „zur Straffung und Vereinheitlichung

<sup>53</sup> Demgleich die für eine neue Schwesterstadt erforderliche Infrastruktur (Gemeinde Wien 1930).

der Baukörper“ wesentlich bei (ebd., 129). Normierte Fenster- und Türegößen, Treppen, Küchen, Zimmerhöhen, Wohnungsgrößen usw., verleihen den Bauten jener Zeit häufig einen ästhetisch uniformen Charakter<sup>54</sup> (siehe 4. Fallbeispiel).

Diese und weitere Merkmale sollen im Weiteren herausgearbeitet werden. Dies erleichtert zum einen das Verständnis zur Bestandsaufnahme, zum anderen sollen Eigenheiten der Bauten erkannt und das Potential daraus genutzt werden.

### 3.3.1. Geschossbau und Orientierung

Statt den, vorher aneinander gereihten Gangwohnungen (siehe Fig. 15: Wohnungsgrundriss der Gründerzeit) wurden meist Vierspänner verbaut. So findet man in zweihüftigen Anlagen häufig Drei- bis Siebenspänner vor (Marchart 1984).

Durch großzügige Innenhöfe, erlangen Straßen- und Hofseite gleichrangige Orientierungen und die vorher verschrieenen hoforientierten Wohnungen bekamen neuen Reiz.

Durch die Kritik an daraus entstehenden Nordorientierten Wohnungen, entstanden häufig Dreispänner mit einer Mittelwohnung vis-à-vis vom (nordorientierten) Stiegenhaus, und zwei durchgesteckten Nord-Süd-orientierten Wohnungen (ebd., Honey 1922).

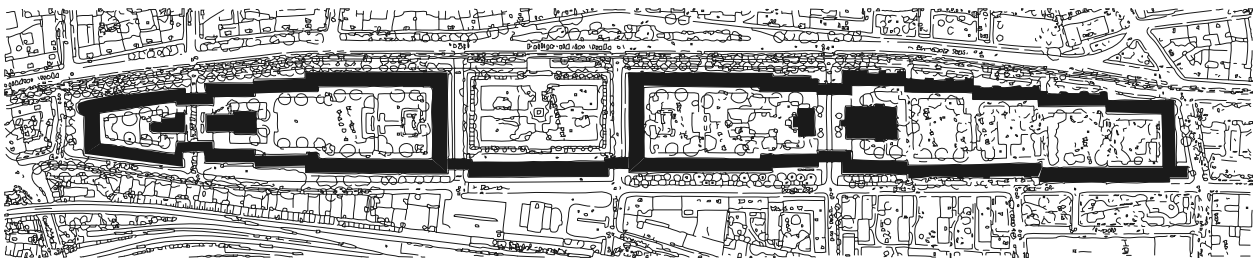


Fig. 19: Lageplan um 90° gedreht, Karl Marx Hof, XIX Bezirk, Baubeginn 1927.

Die Erschließung erfolgte, wenn möglich und sinnvoll vom Innenhof, als geschützter halböffentlicher und doch kommunikativer Bereich. Diese gärtnerisch gestalteten Hofanlagen, dienten als Spielfläche für Kinder (abseits der Straßen), sowie als Ruhe- und Erholungsplätze.

Der freie Lichteinfall unter einem Winkel von 45 Grad auf alle Fensterflächen von Haupträumen, lies eine Bebauungsdichte von ehemals teilweise 85 Prozent mit Lichtschächten nicht mehr zu.

Es folgten Wohnhöfe mit einem Bebauungsgrad von lediglich 20 Prozent, wie beispielsweise beim George-Washington-Hof oder Karl-Marx-Hof; mindestens 50 Prozent der Geländeflächen wurden dabei meist als Gartenanlagen belassen (Weihsmann 2002).

### 3.3.2. Wohnungsgrößen

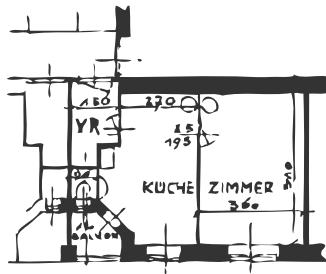
Vor 1927 kamen in den Gemeindehäusern n den ersten Nachkriegsjahren im Allgemeinen zwei Wohnungsgrößen zur Ausführung:

- „Die kleinere, fast 75 Prozent aller Wohnungen umfassende Type, hat bei wenigstens 38 m<sup>2</sup> nutzbarer

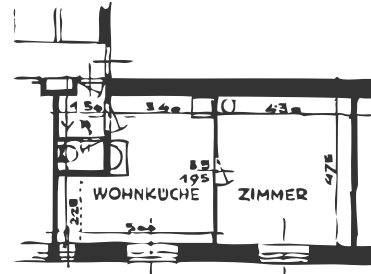
<sup>54</sup> Bautechnisch gesehen, erleichtert und verbilligt dies heutige Sanierungen und lässt die Sanierung eines Hauses, modellhaft für weitere Sanierungen stehen. Ästhetisch und funktional gesehen, darf jedoch auf variierbares Potential eines jeden Hauses mit seinem eigenen Charakter nicht vergessen werden, um die Gefahr der Stereotypenbildung nicht fortzusetzen.

Bodenfläche einen kleinen Vorraum, Abort, Wohnküche und ein Zimmer.

- Die größere etwa 25 Prozent, umfassende Wohnung weist 48 m<sup>2</sup> Bodenfläche auf und hat außer dem Zimmer noch eine Schlafkammer“ (GWM 1929).
- Vereinzelt gab es auch Ein-Zimmer-Wohnungen für alleinstehende Personen, mit 21 m<sup>2</sup>.
- sowie auch Restflächen-Wohnungen (ebd.)



Ausmaß 38m<sup>2</sup>



Ausmaß 48m<sup>2</sup>

Fig. 20: Typische Wohnungsgrundrisse und -größen

Mit dem Internationalen Städtebau- und Wohnbaukongress 1926<sup>55</sup> in Wien und der Möglichkeit des internationalen Vergleichs, kamen neue Wohnungstypologien zum Tragen. Mehrmals wird betont, dass diese Wohnungen im internationalen Vergleich wesentlich kleiner waren, jedoch aufgrund der damaligen Wohnungssituation ein sehr großer Fortschritt war (Weihsmann 2002).

- Ein-Raum-Wohnungen für Junggesellen und Ledige, anstelle einer Küche über eine Kochnische mit Gasherd und Vorraum, mit 21m<sup>2</sup>
- Schlafräum, Wohnraum, ev. Balkon mit 40m<sup>2</sup>
- Zwei Schlafzimmer, Wohnraum, ev. Balkon oder Loggia, mit 49m<sup>2</sup>
- Zwei große Zimmer und einem Kabinett, mit 57m<sup>2</sup>

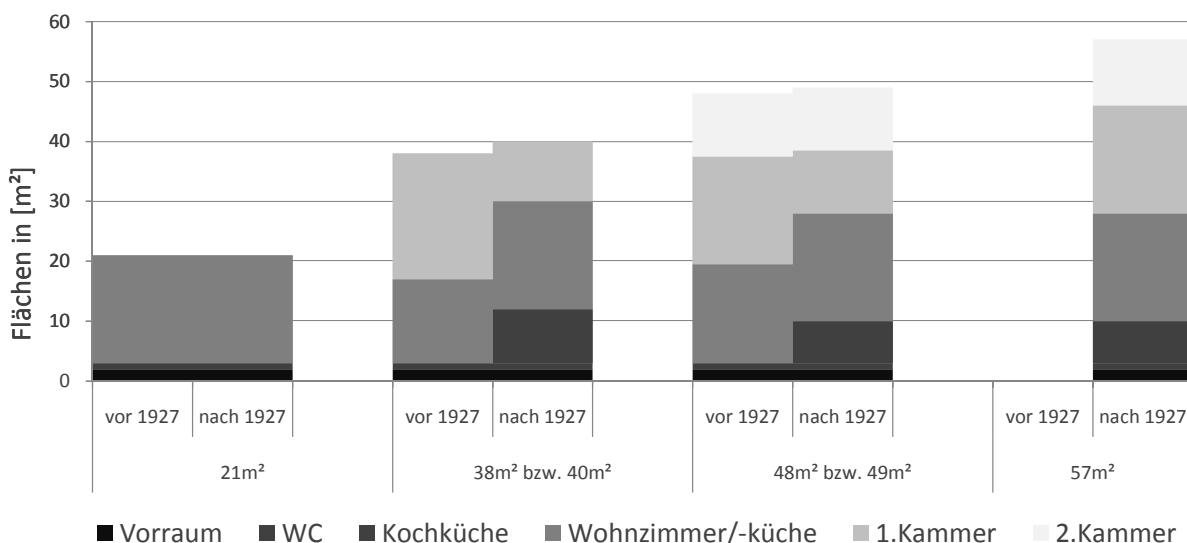


Fig. 21: Wohnungsgrößen vor und nach dem Städtebaukongress 1926 in Wien

55 Themenschwerpunkte des Städtebaukongresses waren u.a. die Bodenpolitik in Stadt- und Landplanung sowie die rationale Verteilung von Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern bzw. Geschoss- vs. Flachbauten (Schacherl et al. 1926) .

### 3.3.3. Räumlichkeiten

Aufenthaltsräume und Küche sind direkt belichtet und belüftet bzw. sonnseitig orientiert (Gemeinde Wien, 1926, Bd.1).



Fig. 22: Wohnküche im Fuchsenfeldhof

In dieser ersten Phase wird in Büchern die Küche überwiegend als Wohnküche (mit Kochnische) definiert. „Josef Frank und Adolf Loos sahen (...) die Funktionstrennung Wohnen und Kochen als eine Benachteiligung der Frau und fanden die Einraumküchen problematisch.“ (Weihsmann 2002, 56)

Somit wird beispielsweise im Heft „Die gesunde Volkswohnung“ von der Ausführung verschiedener Typen gesprochen, denn „eine Normalisierung würde hemmend auf den erfinderischen Geist des Architekten wirken“ (ebd., 21). Häufig wurde der Wohnraum, durch eine Kochnische stärker betont (ebd.).

Ausgelagert von der Küche schließt häufig eine Spüle an, zur „abgesonderten Besorgung der mit dem Kochen verbundenen Abwascharbeit“ (ebd.).

Die In der zweiten Phase trifft man laut „Wohnungspolitik der Gemeinde Wien“ auf den Begriff und die Räumlichkeit „Kochküche“ (GWM 1929, 51f). Dies lässt auf die für den Siedlungsbau neu entwickelte „durchrationalisierte Frankfurter Küche“ von Franz Schuster und Margarete Schütte-Lihotzy vermuten und kann als Einbauküche, als „Nebenprodukt Betriebsökonomischer und produktionsrationalisierter Studie“ gesehen werden (Weihsmann 2002, 43). Damit verabschiedet sich auch der Kohleherd, zu Gunsten von Gasherden (ebd.).



Fig. 23: Zentralwaschküche der städtischen Wohnhausanlage XII Bezirk, Wienerbergstraße, Bügelraum

Als sehr zweckmäßig wurde ein „kleiner Vorraum beim Wohnungseingang“ gesehen. Dort anschließend sind WC und Küche, womit der es zu keiner „direkten Ausmündung der Küchendämpfe“ in das Stiegenhaus kommt bzw. das WC vom Aufenthaltsraum getrennt ist. Er sollte als „Pufferraum“ zwischen Privatem- und öffentlichem Raum sein, als Schwelle der neuen Privatheit im Kollektivwohnhaus“ (Honey 1922, 21; Weihsmann 2002, 42).

Balkone und Loggien werden nicht nur als künstlerisches Element, sondern auch zur Steigerung des Wohlbefindens in den Wohnungen gesehen (Honey 1922, 21).

Ohne genauer auf das Ausmaß von gemeinschaftlichen Räumen in Wohnhöfen einzugehen, sei die Vielfältigkeit und Großzügigkeit hervorgehoben, mit welcher man den gemeinschaftlichen Charakter des Wohnbaus mit Sonne, Licht und Luft betont. Neben gemeinsamen Badeanlagen wurden Waschküchen und Trockenböden und -anlagen, Kindergärten und -aufenthaltsräume, Gaststätten, Büchereien und Lesezimmer, Postämter, Kliniken, usw. errichtet (ebd.).

### 3.3.4. Technische Ausstattung und Materialien

Die Zwischenkriegszeit ist durch die bautechnische Anlehnung an die Gründerzeit und dem wirtschaftlichen Sparzwang zu Kriegsvorbereitungen bzw. neuen Materialien und Planungsansätzen zu kennzeichnen (Giebeler 2009). Man wandte sich von bestehenden Schwächen in der Städte- und Gebäudeplanung durch im vorherigen Absatz genannte Planungsleitsätze ab und entwickelte Bestehendes auch bezüglich technischer Gebäudeausstattung und Materialien weiter.

So wird „elektrisches Licht (...) bis zum Wohnungseingang geleitet; für die Weiterführung sind Rohrleitungen in den Wänden und Decken vorgesehen“ (Honey 1922, 21). Im Treppenhaus sind Nischen für Strom- und Gasmesser angeordnet (ebd.).

Aborte sind mit Sturzspülung eingerichtet und freistehend. Die Wasserleitungen sind aus wirtschaftlichen Gründen so angeordnet, dass die Wasserzu- und Ableitungen gemeinsam sind (ebd.). Badegelegenheiten befinden sich in größeren städtischen Wohnhäusern in Form von Brausebadezellen und Wannenbadezellen (Gemeinde Wien 1927).

Die Größen der Haustüren und (zumeist Kasten-) Fenster sind größtenteils normiert. Die Kastenfenster sind meist dreigeteilt und mit Jalousien und teilweise Lüftungsflügel ausgestattet (ebd.).

Während für Aborte, Küchen, Kochnischen und Spülen wasserdichte Pflasterungen bzw. Tonfliesen verwendet werden, erhalten Wohnräume harte Bodenbeläge mit Eichenbretteln in Nut und Feder versehen (bis ca. 1923 noch weiche Fußböden; ebd., 26).

Gasherde mit zwei Kochstellen und einem Bratrohr lösten den althergebrachten Kohlenherd in den neuen und somit reinlichen Gemeindewohnungen standardmäßig ab (Gemeinde Wien 1927, Bd.3).

Die Aufschließung des Untergrundes, wurde nach Probebohrungen, mittels verschiedenartigsten Systemen, wie nach System Stern oder Pfahlfundierungen durchgeführt.

Erstmalig wurde das sog. deutsche Ziegelformat für Volkwohnhäuser angewendet; wodurch wirtschaftlichere bzw. geringere Dimensionierungen der Mauerstärken möglich sind; im Parterre wurde meist Portlandzement verwendet.

Gleichzeitig fand der neuartige Baustoff Eisenbeton Anwendung in Treppen (mit Kunststeinüberzug) und Zwischendecken; letztere wurden auch häufig noch als Holzbalkendecken ausgeführt und mit Rabitzunterzichten ausgebaut. Dächer wurden meist mit Strangfalzziegeln gedeckt (ebd.).

## 3.4. WOHNEN HEUTE

### 3.4.1. Kategorisierungen der Gemeinde Wien

Um eine Vergleichbarkeit, der bestehenden Wohnungen, am Markt zu schaffen, sowie den Sanierungsbedarf und die Mietzinsberechnungen derselben aufzubauen, unterscheidet Wiener Wohnen, folgende Ausstattungskategorien<sup>56</sup> von Wohnungen (Gemeinde Wien 2011):

- Kategorie A Zimmer, Küche (Kochnische), Vorraum, WC, zeitgemäßer Baderaum (Badenische), gemeinsame Wärmeversorgungsanlage oder Etagenheizung oder gleichwertige stationäre Heizung, Nutzfläche mind. 30m<sup>2</sup>
- Kategorie B Zimmer, Küche (Kochnische), Vorraum, WC, zeitgemäßer Baderaum (Badenische)
- Kategorie C Wasserentnahmestelle und WC im Inneren
- Kategorie D keine Wasserentnahmestelle oder kein WC im Inneren

Gleichzeitig definiert das Richtwertgesetz<sup>3</sup> § 2. (1), die mietrechtliche Normwohnung, nach der beispielsweise der Richtwert für den Mietzins mit Zu- und Abschlägen gehalten wird: Sie entspricht demnach „eine(r) Wohnung mit einer Nutzfläche zwischen 30m<sup>2</sup> und 130m<sup>2</sup> in brauchbarem Zustand, die aus Zimmer, Küche (Kochnische), Vorraum, Klosett und einer dem zeitgemäßen Standard entsprechenden Badegelegenheit (Baderaum oder Badenische) besteht, über eine Etagenheizung oder eine gleichwertige stationäre Heizung verfügt und in einem Gebäude mit ordnungsgemäßem Erhaltungszustand auf einer Liegenschaft mit durchschnittlicher Lage (Wohnumgebung) gelegen ist“.

### 3.4.2. Markt- und Entwicklungstendenzen

Prognosen (der MA 18 und Statistik Austria) für die Stadt Wien gehen von einer Bevölkerungszunahme, von einem Plus von 21 Prozent bis zum Jahre 2035, aus, dies entspricht rund 336.000 Personen. Die Annahme des Zuwachses beruht dabei vor allem auf eine internationale Zuwanderung seit der EU-Erweiterung 2004. Zudem zeigt sich bis dahin eine Alterung der Gesellschaft mit dem deutlichsten anteilmäßigen Zuwachs von Personen über 65 Jahre von 38 Prozent (MA 18 2007).

---

<sup>56</sup> Die Ausstattungskategorie wird zum Zeitpunkt des Mietvertragsabschlusses bestimmt. Bei nachträglichen Erneuerungen seitens der Mieter, ist davon auszugehen, dass sich die Mietzinsberechnung nicht verändert.

Neben (nur einigen) genannten Veränderungen in der demographischen Bevölkerungsstruktur und Auswirkungen der Globalisierung stellt auch die Ablösung von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft, Veränderungen in der Stadtentwicklung dar und konfrontiert mit Herausforderungen für bestehende Stadtstrukturen (Häußermann et al. 2008).

So zielen Veränderungen der Arbeits- und Einkommensverhältnisse und die Verkürzung der Wohndauer durch erhöhte Mobilität und technologische Entwicklungen, auf eine notwendige Flexibilität (IFSI 2008). Der zeitlich kurzfristig gefasste Charakter der sich ständig im Wandel befindlichen Gesellschaft, steht dem Gebäude als Langfristprodukt (*siehe 2.1.2. Potenzial im Bestand*) gegenüber. Nicht nur zeitlich, sondern auch räumlich, wird dies im Arbeiten mit Bestandsgebäude fassbar, um beispielsweise heutigen Anforderungen mit bestehenden Strukturen zu entsprechen<sup>57</sup>.

Nicht zuletzt trifft man zusätzlich auf die Herausforderung von neuen und vielfältigen Nutzergruppen.

#### *3.4.2.1. Herausforderung Nutzergruppen*

Eine Studie der Synthesis Forschung, im Auftrag des Fonds für Wohnbau und Stadterneuerung Wiens, zeigt die eindeutig stärkste Haushaltsgruppe, dem „Senioren-Einpersonenhaushalt“ mit etwa 21 Prozent, auf<sup>58</sup>, gefolgt vom „Älteren-Ein-Personen-Haushalt“ und „Mehr-Personen-Haushalt(en)“ (mit einem oder mehreren Kindern) mit jeweils etwa 12 bis 13 Prozent. Beobachtet man eine mittelfristige Veränderung über 10 Jahre, weisen „Junge(r) Einpersonenhaushalt(e)“, wiederum gefolgt von „Mehr-Personen-Haushalt(en)“ (mit einem oder mehreren Kindern), „Alleinerzieher/innenhaushalt(e)“, „Junge Paarhaushalt(e) und wiederum „Senioren(-und) ältere(r) Paarhaushalt(e)“ die größte Zuwachsrate aus. Dies spiegelt einen Schnitt von einem Bewohner pro Wohnung (im selben Zeitraum) wieder (Wohnfonds\_Wien 2005, Übersicht 10, 14, 17).

Durch gesellschaftliche Entwicklungen und durch die Unterschiedlichkeit zukünftiger Nutzergruppen lässt sich auf eine Verkürzung der Wohndauer schließen (IFSI 2008). Letzteres ist bei Wohnbauten der Stadt Wien jedoch durch die mögliche Weitergabe an Familienmitglieder eher zu vernachlässigen (IFSI 2008). Trotzdem lassen sich dessen Ursachen, (siehe auch vorher) sich stetig verändernde Lebensumstände, Wohnanforderungen und –bedürfnisse, auch für Mieter von diesen Wohnungen nicht ausschließen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll auf zwei verschiedene Entwicklungstendenzen eingegangen werden, welche im Folgenden in zwei kurzen Exkursen (siehe Exkurs Betreutes Wohnen und Exkurs Wohnen und Arbeiten) geschildert werden.

#### *3.4.2.2. Exkurs Betreutes Wohnen*

Der breiten Alterspyramide folgend, wie bereits in der Herausforderung der Nutzergruppen angedeutet, werden im Jahr 2015 ein Viertel der Bevölkerung in Wien über 60 Jahre alt sein. Im Vergleich zum Jahre 2000 wird die Altersgruppe der 60- bis 75-Jährigen bis dahin um das doppelte ansteigen (Lukas et al. 2008). Dabei differenziert sich die ältere Bevölkerung immer stärker und erhält verschiedenste Altersgruppen aufgestempelt. So werden medizinisch bzw. gesundheitlich, von den Jungen Alten (50-60 Jahre), über die Älteren (60-75 Jahre), die Alten (76-90 Jahre), den Hochbetagten (91-100 Jahre) und den Langlebigen (101+ Jahre) unterschieden (ebd.).

<sup>57</sup> Dabei stellt sich natürlich die Frage (nicht zuletzt in die Aufgabe der Denkmalpflege eingeschnitten), inwieweit die Gesellschaft bereit ist, zu Lasten vergangener Kulturgüter, auf heutige und zukünftige Lebensqualitäten zu verzichten bzw. umgekehrt.

<sup>58</sup> Sei es bei Gemeindebauwohnungen, als bei den restlichen Besitzverhältnissen zeigt sich diese Tendenz auf (Wohnfonds\_Wien, 2005, 20, Übersicht 10).

Dies lässt auf verschiedenste, individuelle Lebensstile und Anforderungen vermuten und hat schließlich auch Auswirkungen auf sich verändernde Wohnbedürfnisse.

Während große Mehrgenerationenhaushalte noch vor einigen Jahrzehnten in unserem Kulturkreis üblich waren, sinkt die Zahl der direkten Verwandtschaftsbeziehungen und die Unterstützung der Alten durch die Jungen und umgekehrt aufgrund der Tendenz wandelnder gesellschaftlicher Bedingungen (wie steigende Mobilität, kleinere Haushalte, usw.). Gleichzeitig verlängert sich die Lebenszeit nach dem Pensionsantritt, das Bedürfnis nach Pflegezeit verkürzt sich und der Gesundheitszustand von älteren Menschen verbessert sich (ebd.).

Die weit verbreitetste und meist bevorzugte Wohnform dieser Nutzergruppen ist das Leben in privaten Verhältnissen (in der eigenen oder der Wohnung von Verwandten) mit rund 95 Prozent. Die eben genannte, bereits in jungen Jahren startende, Altersgruppenunterteilung lässt auf sehr rüstige Personen schließen, die nur in geringem Umfang Hilfe benötigen. Dies bestätigt auch das Einzugsalter in Wohn- und Pflegeheimen, das sich auf über 80 Jahre angehoben hat und häufig als tendenziell unfreiwillige, letzte Alternative der Wohnform angesehen wird (ebd.).

Selbstbestimmtes, eigenständiges Wohnen kann somit als Wunsch für viele ältere Menschen herausgefiltert werden. Die Notwendigkeit der eigenen Mobilität und Agilität ist natürlich umgekehrt auch wichtig zum möglichst langen Erhalt dieser Autonomie.

Die Wohnzufriedenheit lässt sich, abgesehen von der Sicherheit und dem Komfort der Wohnung, auch mit der Wohnumgebung bzw. den sozialen Kontakten im näheren Umfeld beeinflussen. Probleme der Vereinsamung und der Inhaltslosigkeit können durch letzteres von Gebrauchtwerden bzw. Geborgenheit gemindert werden. Die Möglichkeit von sozialen Kontakten, Integration und zwischenmenschlicher Verbundenheit darf in der Bau- und Planungspraxis nicht vergessen werden und ruft damit auch zur sozialen Durchmischung in bestehenden Quartieren bzw. Bauten und nicht nur bei Neubauten.

### *Wohnformen*

Der Bedarf an einem breitgefächerten Angebot wächst mit der Vielfalt an Bedürfnissen der potentiellen Nutzer und stellt somit nicht nur für Neubauten, sondern auch für bestehende Gebäude eine Herausforderung. Nicht zuletzt aufgrund der eben genannten häufig vermeintlichen Ausgrenzung, bedarf es einer sozialen Durchmischung in bestehenden Quartieren bzw. Bauten um ein angemessenes, angenehmes Wohnen zu ermöglichen.

Dabei lassen sich in Abklärung vom gesundheitlichen Zustand verschiedene Wohnformen, v.a. in Abhängigkeit der Betreuungstiefe unterscheiden:

#### *3.4.2.2.1. Wohnen in den eigenen vier Wänden*

Zunächst besteht die Möglichkeit, wie bereits als häufigste Wohnform genannt, in den eigenen vier Wänden leben zu bleiben. Dabei können ambulante Pflegedienste in Anspruch genommen werden.

Die Herausforderung besteht darin, bestehende Wohnungen altersgerecht umzurüsten bzw. im Falle einer Sanierung bereits darauf nicht zu vergessen um spätere, kostenintensive Anpassungen zu vermeiden.

#### *3.4.2.2.2. Betreutes Wohnen als Wohnform*

Bei betreutem Wohnen als Wohnform gibt es vielfältige Typologien, die von privaten wie öffentlichen Institutionen angeboten werden und räumlich von Wohngemeinschaften bis hin zu separaten Wohneinheiten



reichen. Gemein ist dieser Wohnform jedoch der Charakter des Selbstbestimmten Lebens, kombinierbar mit Pflege- und Serviceleistungen je nach Bedarf. Der Anbieter leistet dabei den Miet- und Servicevertrag. Wirtschaftlich sinnvoll ist diese Form des Wohnens ab etwa zehn zusammenhängenden Wohneinheiten, welche vorzugsweise mit gemeinschaftlichen Einrichtungen ergänzt werden (Dachverband Wiener Sozial-einrichtungen 2011; Nowak 2011).

Auf diese Wohnform soll im Rahmen dieser Arbeit näher eingegangen werden (*siehe 4.3.4.1. Szenario B2 - Betreutes Wohnen*).

#### 3.4.2.2.3. *Betreuungseinrichtungen*

Nimmt der Pflegebedarf der betroffenen Personen zu, können Wohn- und Pflegeeinrichtungen bzw. –heime als sinnvolle Erwägung in Betracht bezogen werden. Dies wird im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht näher ausgeführt.

Für die Herausforderungen die dieses Funktionskonzept an bestehende Gebäude mit sich bringt, *siehe 4.3.4.1. Szenario B2 - Betreutes Wohnen*.

#### 3.4.2.3. *Exkurs Funktionen Arbeiten und Wohnen*

Die Gestalt der europäischen Stadt des 19. Jahrhunderts ist unter anderem durch die Mischung, eines „lebendige(n) Neben- und Miteinander von Arbeiten, Wohnen, Erholung und Verkehr, von Jung und Alt“ geprägt (Siebel 2000, 28). Diese funktionale Durchmischung zeigte sich beispielsweise im Hause eines Kaufmannes jener Zeit, der üblicherweise seinen Warenspeicher, seinen Büro-Kontor und seine Wohnung unter einem Dach vereint hielt (Friedrichs 1981 in Feldtkeller 2010).

Wohnen, so Feldtkeller in seinem Aufsatz „Zum ruhigen Wohnen“ sei eine Erfindung des 19. Jahrhunderts; verfestigt durch die industrielle Entwicklung und neuer Produktions- und somit Arbeitsweisen, bekommt die Vorstellung des Wohnens den neuen Charakter, eines von der Arbeit befreiten Rückzugsraumes. Das Wohnquartier sollte ebenso zur Erholung und Stärkung der Wohn- und somit der Lebensqualität, in Anlehnung an das vorherrschende Bürgertum, dienen, um den rauen Arbeitsbedingungen zu entfliehen (Feldtkeller 2010).

Die Grundorientierung der Stadtplanungen reagierte somit mit einer Negation der Europäischen Stadt zur Beseitigung vorherrschender, städtischer Missstände, indem Funktionen getrennt wurden und der industriellen Produktion mit Besonnung, Belichtung und Durchlüftung entgegen getreten wurde. Dies spiegelt sich auch in der Zwischenkriegszeit in Wien wieder (Häußermann et al. 2008; *siehe 3.1. Wohnungspolitik vor und während des ersten Weltkrieges*).

Die vorher bereits aufgezeigten momentanen Tendenzen erfordern, nicht zuletzt aufgrund der nachhaltigen kurzen Wege-Stadt, eine Rückbesinnung zum lebendigen, vielfältig durchmischten Stadtbild.

Die Entgrenzung von Wohnen und Arbeiten, spinnt man den Gedanken einer räumlich funktionsgemischten Stadt weiter, verhindert den zeitlichen Leerstand von Arbeitstätten am Abend und Wohnstätten bei Tag. Dies wird von der Flexibilisierung der Arbeit, der Arbeitszeit und der zunehmenden technischen und infrastrukturellen Mobilität gestützt.

Die Flexibilisierung der Arbeit wird durch die räumlich-technische Freiheit erlangt, wodurch der räumliche Anspruch sich im Unternehmenssitz zu befinden, abnimmt. Normale Arbeitsverhältnisse werden von freien Mitarbeitern, Freelancern, Tele-Arbeitern u.ä. abgelöst (Fraunhofer 2006).

Nicht zuletzt fordert auch der Arbeits-Platz-Bedarf für Nicht-Erwerbstätigkeiten, in die Wohnung Einzug zu erhalten. So brauchen Schüler und Studenten räumlichen Platz für Studien- und Lernarbeiten, aber auch das Lebens-lange-Lernen macht vor Erwerbstätigen im Rahmen von Zusatzskills in Aus- und Weiterbildung keinen Halt.

Gleichzeitig lösen sich fixe Arbeitszeiten hin zu neuen Modellen der Lebens-Arbeitszeit, Sabbaticals, 24h-Follow the Sun Work auf und ermöglichen durch die zunehmende und globale Mobilität ein jederzeit einsatzbereites Dienstleistungen. Dies lässt auf eine zeitlich – räumliche Entgrenzung und Überlagerung von Freizeit und Arbeit und somit auch des Wohnens schließen. Studien zeigen beispielsweise eine verstärkte Vernetzung des Wohn- und Arbeitsraumes von Akademikern, durch zu Hause oder am Wochenende heimgebrachte Arbeit (Gondring et al. 2001). Nicht zu vergessen sind zeitbegrenzte Arbeitsplatzanforderungen, aufgrund von Kleinkindern oder ein allmähliches Zurückschrauben aufgrund längerer Arbeitsjahre.

Trotzdem sollen die zwei Lebensaufgaben nicht generell verflochten werden, da es Nachfrage für beide Wohnformen gibt und die Gefahr die Rückzugsmöglichkeit, trautes Heim, zu verlieren besteht (Gondring et al. 2001).

Für die Herausforderungen die dieses Funktionskonzept an bestehende Gebäude mit sich bringt, *siehe 3.4.2.3. Exkurs Funktionen Arbeiten und Wohnen.*

## 4. FALLBEISPIEL

---

Mit den beiden letzten Kapiteln im Hintergrund, wird in den nächsten Kapiteln ein Fallbeispiel, an einer konkreten städtischen Wohnhausanlage, präsentiert.

Während in den ersten beiden Abschnitten dieses Kapitels der Ist-Zustandes erläutert wird (siehe 4.1. Gebäudebeschreibung; siehe 4.2. Schadens- und Zustandsbeschreibung, in welcher auch erste Maßnahmen diskutiert werden) , erfolgt in den weiteren Abschnitten dieses Kapitels ein Überblick über die Szenarientwicklung (siehe 4.3. Szenarientwicklung) und darauf folgend die Beschreibung der einzelnen Szenarien (siehe 4.4. Szenario B1; siehe 4.5. Szenario B2; siehe 4.6. Szenario C; siehe 4.7. Szenario D).

## 4.1.GEBÄUDEBESCHREIBUNG

### 4.1.1.Umgebung/Standort

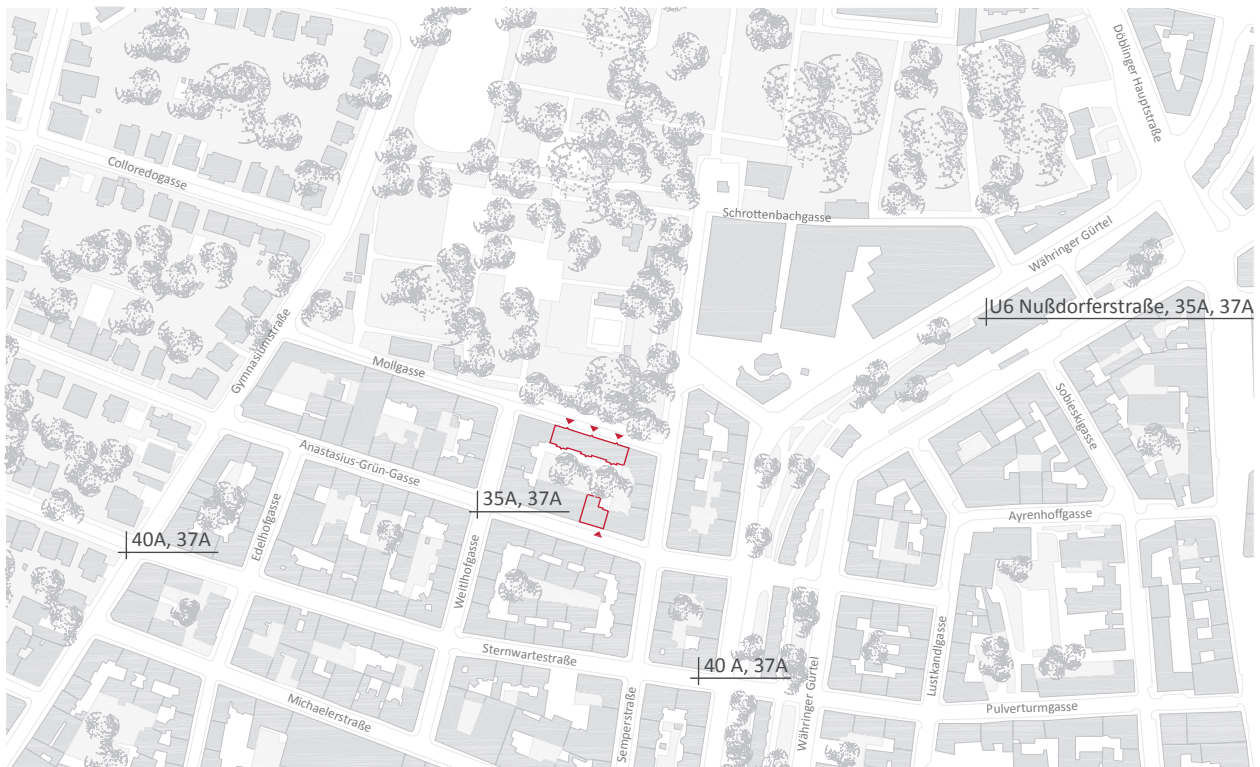


Fig. 24: Lageplan M1:5000

Die gewählte Wohnhausanlage befindet sich im 18. Wiener Gemeindebezirk Währing, verteilt auf die Adressen längs der

- Mollgasse 3, 3a und 5 sowie
- Anastasius-Grün-Gasse 8.

Im Osten über zwei Straßen angrenzend an den Währinger Gürtel, liegt sie im Norden direkt am Währinger Park. Die fußläufig erreichbaren Busstationen 35A,37A, 40A, U6 Station Nußdorfer Straße und weitere Öffentliche Verkehrsmittel gewährleisten eine gute Erschließung des Wohnhauses an das öffentliche Verkehrsnetz und mit direkter ostseitiger Gürtelnähe auch an das Straßenverkehrssystem.

Die Grünflächen Währinger Park, Schubert Park wurden im selben Jahrzehnt eröffnet, sodass die Wohnanlage über zahlreiche Naherholungsgebiete verfügt. In nächster Reichweite befinden sich weitere städtische Wohnhausanlagen dieser Zeit, wie beispielsweise der Pestalozzi-, Dittes- oder Klose-Hof; es ist anzunehmen, dass das Kinderfreibad im Währinger Park<sup>59</sup> seit seiner Eröffnung besteht und dem Bauprogramm



Fig. 25: Lageplan M1:500

<sup>59</sup> Der Währingerpark gehört zur ersten Parkanlage, welche in der Zwischenkriegszeit von einem Friedhof in einen Park umgewidmet wurde (vgl. Gemeinde Wien).

des Roten Wiens zuzuschreiben ist. Auch das gewählte Wohngebäude trug mit einer Tuberkulosefürsorgestation, der Turnhalle für die benachbarte Schule und ein Milch-Geschäft in der Anastasius-Grün-Gasse zur infrastrukturellen Nahversorgung bei.

Heute weist die unmittelbare Umgebung zahlreiche Gassenlokale, Dienstleistungs- und Einzelhandelsgeschäfte auf; an das interne Geschäftslokal und die Gesundheitstation erinnern jedoch lediglich die Spuren der Schilder.

Der Gemeindebau schloss als Blockrandbebauung (Mollgasse, Semperstraße, Anastasius-Grün-Gasse und Weitlofgasse<sup>60</sup>) (Gemeinde Wien Kulturgut) die zweifache Baulücke von Wohnhäusern sowie einem Bau für Erziehung und Bildung, erbaut in der Periode 1848-1918. Am 08. Oktober 1929 wurde die Benutzungsgenehmigung erteilt und wird seit dem her von der Stadt Wien verwaltet, saniert und bewirtschaftet (Gemeinde Wien; Verhandlungsschrift bei der Planeinsicht).

#### 4.1.2. Architekt

Planender Architekt war Wiesmann Franz (\*16.01.1888 - † 28.01.1959), während seinem Dienst im Wiener Stadtbauamt, in welchem er nach kurzer freischaffender Tätigkeit in Baden, seit 1921 bis zu seinem Ruhestand nach Ende des Zweiten Weltkrieges, „ungeachtet aller politischen Veränderungen“ tätig war (AZW 2011).

Aus seiner zentralen Zuständigkeit für Wohnbau gehen zahlreiche Wohnhausanlagen für die Gemeinde Wien, vor allem in der Zwischenkriegszeit, hervor. Dabei erweist sich Wiesmann als Planverfasser von Anlagen ohne „jeglichen spektakulären Aspekten und blieb formal im üblichen Kanon dieser Jahre“ (ebd.).

Dabei gehört das Gebäude in der Anastasius-Grüngasse/ Mollgasse zu seinen anfänglichen Bauten, geprägt „von einem gemäßigt romantischen Expressionismus“ welche sich in seinen späteren Projekten in „manchmal extrem(er) nüchterne(r) Sachlichkeit“ wandeln (ebd.).



Fig. 26: Schriftzug, Mollgasse; Tafel, Einfahrt Anastasius-Grün-Gasse

#### 4.1.3. Gesetzliche Bestimmungen

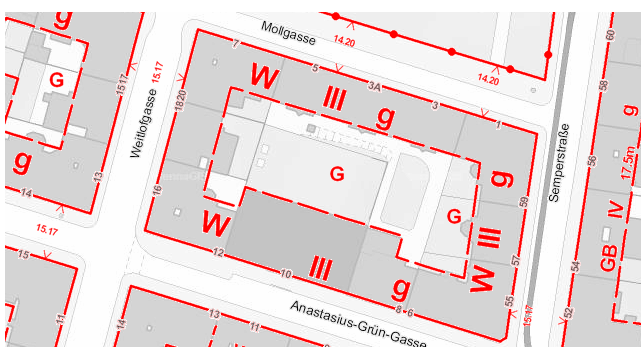


Fig. 27: Ausschnitt Flächenwidmungs- und Bebauungsplan,

Der für den Bauplatz geltende Flächenwidmungs- und Bebauungsplan weist eine geschlossene Bauweise, Wohnen, Bauklasse III (mindestens 9m, höchstens 16m) auf und ist mit dem Bestandsgebäude auch vollständig ausgeschöpft. Der Innenhof ist gärtnerisch auszugestaltet.

Im Falle eines Dachgeschossausbaus müssen Dachgauben gemäß §81 der Wiener Bauordnung „in ihren Ausmaßen und Abst(änd)en voneinander den Proportionen der Fenster der Hauptgeschosse sowie dem Maßstab des Gebäudes entsprechen (...) und dürfen insgesamt höchstens ein Drittel

<sup>60</sup> Im Uhrzeigersinn, im Norden startend.

der Länge der betreffenden Gebäudefront in Anspruch nehmen“.

Wärmedämmmaßnahmen bei bestehenden Gebäuden dürfen, laut Artikel V, Abs. (5), die Fluchtlinien und Abstandsflächen nicht mehr als 16cm überragen.

Die Wohnhausanlage unterliegt laut Denkmalschutzgesetz vom Jahr 2000, §2a vorläufig, durch Verordnung, dem Schutz vor Zerstörung oder Veränderung. Bis dato wurde allerdings z.B. die bestehende Fensterteilung beim Fenstertausch laut Einreichungen, nicht übernommen.

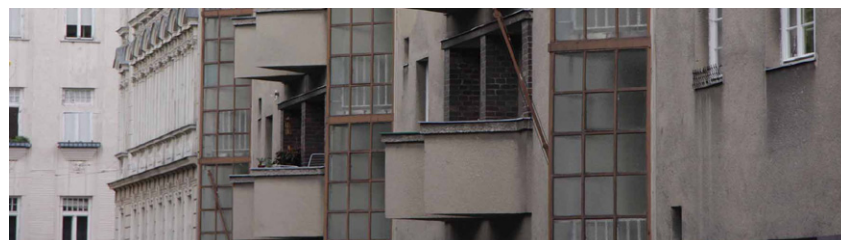


Fig. 28: Gebäudeansichten. Oben rechts: Anastasius-Grün-Gasse. Unten und Oben links: Mollgasse

#### 4.1.4. Gebäudebeschreibung

Die zwei Trakte tiefe Wohnhausanlage wurde in den Jahren 1928/1929 erbaut, besteht aus vier Häusern mit je einer eigenen Treppe und ist über den Binnenhof „mit altem Baumbestand“ miteinander verbunden (Wiener Wohnen, Hofbeschreibung, 1; siehe Fig. 25: Lageplan M1:500). Die Blockrandverbauung folgt der Baulinie und teilt den beiden Gebäudetrakten eine Nord-Süd-Orientierung zu, welche eine gemeinsame Hauptzufahrt an der südseitigen Anastasius-Grün-Gassenfassade besitzen. Alle vier Stiegen verfügen über ein Keller- und ein Erdgeschoss, vier Obergeschosse und einen Dachboden (Stiege drei besitzt zudem ein fünftes Geschoss, welches als Wohn- und Waschküchengeschoss genutzt wird). Daraus ergeben sich für die Mollgasse drei Dreispänner mit selben Grundrissen und in der Anastasius-Grün-Gasse ein Zweispänner mit insgesamt 53 (seit dem Jahr 1952, 54) Wohnungen und öffentlichen Zusatzfunktionen, welche sich wie folgt verteilen:

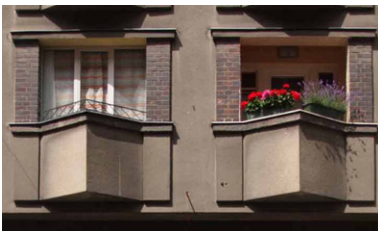
Stiege 1	15 Wohnungen und eine Tuberkulosestation (+ eine Wohnung im DG im Jahr 1952)
Stiege 2	14 Wohnungen
Stiege 3	16 Wohnungen
Stiege 4	8 Wohnungen, ein Geschäftslokal und ein Turnsaal

Wider dem strengen Typus, des Innenhofseitigen Treppenhauses, dem Usus von Gemeindebauten der Zwischenkriegszeit entsprechend, wählt Wiesmann geschickt die Nordfassaden der Gebäude, welche jedoch nur beim Einzeltrakt der Anastasius-Grün-Gasse den Innenhof stellt. Die Rahmenbedingungen der verkehrsrärmeren Mollgasse mit unmittelbarem Grünraum des Währinger Parks und die Zufahrt der Wohnanlage schenken jedoch der Gassenseite der Mollgasse einen annähernden Innenhof-Charakter, mit gleichzeitiger strukturierter Hauptfassaden-Identität.

Diese „lotrechte Rhythmisierung“, in „eine klassische Symmetrie gezwungene“ Fassade wird dominiert vom Dreieck in „Form von Kantbalkons als auch bei (...) den vorragenden verglasten Stiegenhäusern und dem Spitzgiebel“ (Weihsmann 2002, 388; Achleitner 1995, 219; Wiener Wohnen, Hofbeschreibung). Im Vergleich dazu stellt die kürzere Baulücke mit ihren ebenso „profilierte(n) Gesimse(n) und kuboid vorspringenden (Doppel-)Loggien“ eine viel ruhigere und zurückhaltende Fassade (AZW, 2). Auch in den Hoffassaden finden sich diese Zwischenkriegszeit- typischen Motive für Gemeindebauten wieder (ebd.).

#### 4.1.4.1. Materialien und Bauweise

Unverkennbar für diese Zeit sind ebenso der Material- und Detailreichtum beispielsweise im „rustizierten“ Sockel aus Hackelsteinmauerwerk, Rahmenfeilern der Loggien mit Sicht-Klinkersteinen und Edelputzfassaden (Wiener Wohnen, Hofbeschreibung).



Das Gebäude ist aus sich nach oben verjüngenden Ziegeln erbaut (Erdgeschoss 0,51m, Obergeschoss 0,38m), besitzt fortschrittlicher Weise statt den typischen Holzbalkendecken bereits Eisenbetondecken, die mit einer maximalen Spannweite von etwa 5,20m zur Mittelwand (Erdgeschoss 0,64m, Obergeschoss 0,51m) gespannt sind. Die Rippendecke weist einen Achsenabstand von meist 1,53m auf. Die 0,12m bzw. 0,07m Innen- und Trennwände sind ebenso in Ziegelbauweise erbaut. Das Treppenhaus besteht durchwegs aus Kunststeinstufen, das Gebäude schließt mit einem aus Strangfalzziegeln eingedeckten Satteldach ab. In den Wohnungen sind Kastenfenster, im Treppenhaus Einfachfenster mit Holzrahmen und üblicher Dreiteilung mit Standardgrößen verbaut (Gemeinde Wien, Statikplaneinsicht).

Fig. 29: Oben: Loggiadetail. Unten: Milchgeschäft.

#### 4.1.4.2. Funktionen

Während das Erdgeschoss zum Teil als Wohngeschoss- und zum Teil für oben genannte öffentliche Funktionen genutzt wurde, dienten Obergeschosse ausschließlich dem Wohnen. Jede Wohnung erhielt, gemäß dem damaligen Wohnbauprogramm ein Keller- und ein Dachbodenabteil. Der restliche Dachboden verfügt über gemeinschaftliche Waschküchen und Trockenböden.

Alle Wohnungen verfügen gemäß dem 1926 verabschiedeten Wohnbauprogramm über einen Vorraum, von welchem aus WC, Küche



Fig. 30: Oben: ehem. Tuberkulosefürsorge. Unten: Milchgeschäft.



und andere Zimmer Zutritt erfahren. Die Mehrheit der Wohnungen sind zweiseitig orientiert und besitzt einen Balkon oder eine Loggia. Nassräume sind mit Tonplattenpflaster ausgestattet, Loggien und Balkonen mit Gussasphalt eingedeckt, in den restlichen Räumlichkeiten wurden Brettelböden verlegt (siehe Fig. 31: Planausschnitt vom Regelgrundriss, Bestand 1929, Mollgasse.).

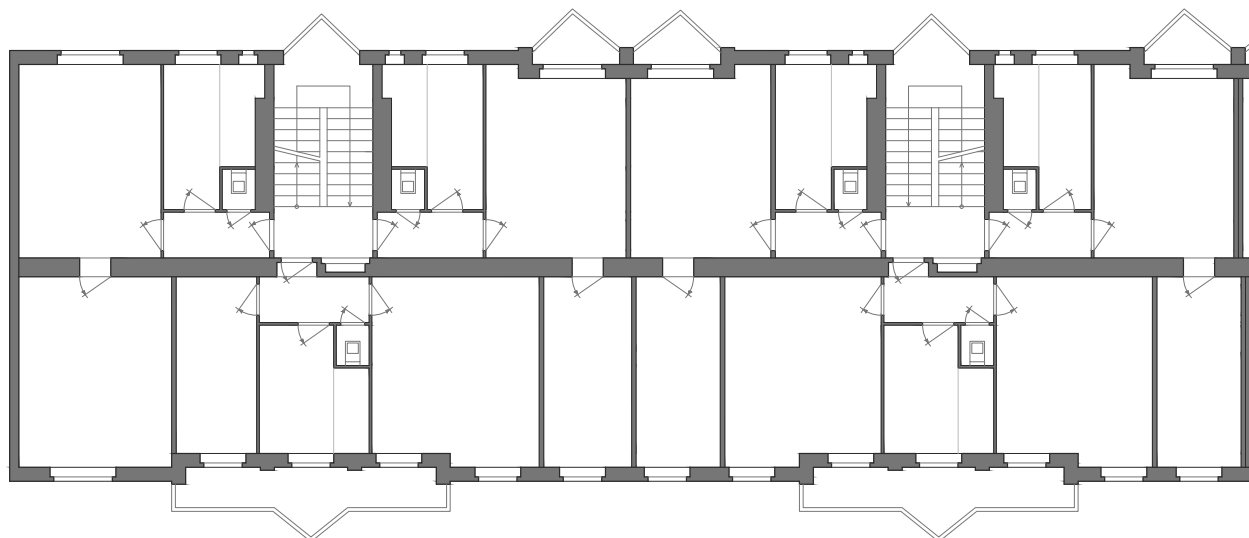


Fig. 31: Planausschnitt vom Regelgrundriss, Bestand 1929, Mollgasse.

Bevor nun die Zustandsbeschreibung und erste Maßnahmenvorschläge folgen, soll noch auf alle Bestandspläne und die Fotodokumentation im Anhang verwiesen werden (siehe A. Bestand).

## 4.2. SCHADENS- UND ZUSTANDSBESCHREIBUNG

Die folgende Zustandsbeschreibung beschränkt sich auf Basis visueller, oberflächiger Aufnahme bei Begehung des Gebäudes, Bestandsplänen und Planeinreichungen bis dato, wird mit Fotoaufnahmen dokumentiert und *mit möglichen Maßnahmen für darauffolgende Szenarien* diskutiert. Des Weiteren wurden alle eingereichten, und visuell sichtbaren baulichen Veränderungen am Gebäude vom Baujahr bis heute plangraphisch erfasst (*siehe A.01. Bauliche Veränderungen; siehe B. Details*).



### 4.2.1. Äußere Hülle

#### 4.2.1.1. Fassade

An Außenwänden sind stellenweise Abplatzungen und Risse im Putz, im Bereich von Balkontüren, unverputzte oder nachgebesserte Stellen, sichtbar. Die Hoffassade der Stiege vier, weist Haftspuren von Efeuwurzeln mit oberflächlichen Putzschäden auf.

Das Hackelsteinmauerwerk ist stellenweise ausgeblüht, ausgewaschen und abgesandet; im Besonderen an der Nordfassade lässt sich leichte Vergrünung mit Algenbewuchs feststellen. Balkone und Loggien wurden bei einzelnen Stiegen im Jahre 2011 neu verfliest.

*Dem Verdacht des Denkmalschutzes steht der überlegte Umgang mit dem Erscheinungsbild der Fassade entgegen; vor allem im Bereich des Sockels (Hackelsteinmauerwerk) und der Klinkerverblendung im Bereich der Balkone.*

*Der umstrittenen Innendämmung steht ein Wärmedämmputz oder eine Vakuumdämmung entgegen um möglichst wenig Wandaufbau dazuzugewinnen und somit die oben genannten prägenden Fassadenelemente zu erhalten.*

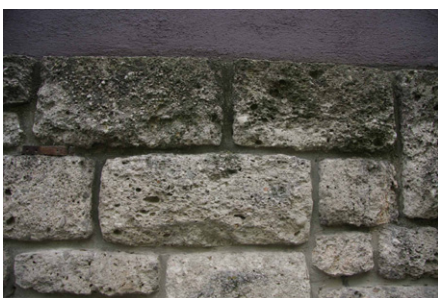


Fig. 32: Stellenweise Ablatzungen, Vergrünung Hackelsteinmauerwerk

*Es wird außerdem eine (wider jedem Gebäudecharakter erhalten-*

den Gedanken) klassische Dämmung bei energetischen Sanierungen mit Polystyrol sowie die ledigliche Instandhaltung des Außenputzes (Option Aufschieben der baulichen Maßnahme) untersucht.

Um gravierende Wärmebrücken zu vermeiden kann der Sockelbereich an der Wandinnenseite gedämmt werden (IVPU 2011).

Balkone und Loggien werden komplett mit der gewählten Dämmmaßnahme ummantelt.

Balkonbeläge werden in den Varianten mit Außendämmung erneuert bzw. mitgedämmt; in der Variante der Innendämmung bzw. keiner Maßnahme am Bauteil Außenwand, bleiben Balkonbeläge (da erst vor kurzem erneuert) unberücksichtigt. Für eine „geschlossene“ Hülle werden auch Haustüren und Wohnungstüren erneuert.

Hackelsteinmauerwerk und Klinkerverblendung werden im Rahmen der baulichen Maßnahmen der Außenfassade (mit oder ohne Dämmung bzw. Außenputz Instandsetzung) auch saniert.

#### 4.2.1.2. Fenster

Weiters wurden die weißen Holzkastenfenster in acht Wohnungsverbänden in zwei Austauschwellen mit farbgleichen PVC-Fenstern ohne Sprossenteilungen ausgetauscht (1980er und zwischen 2008 und 2010); überzählig finden sich aber noch Bestandsfenster vor. Dieselben weisen jedoch blätternde Farbschichten, abgenutzte Beschläge, in Ausgesetzteren Zonen angefaulte Wasserschenkel, einzelne Glasbrüche und im Kellergeschoss demolierte Schachtfenster auf.

Einzelne Loggien der Stiege vier wurden mit Verglasungen verbaut.

Im Rahmen der Fassadensanierung bietet sich an, die Fenster zu erneuern, um sich überlappende Kosten einzusparen. Sollten Fenster zuerst eingebaut werden, sollte man darauf achten, genügend Laibung für die nachträgliche Dämmung einzurechnen (Streck 2011).

Die Fenster werden ausgebaut, Schäden behoben und Fugen, Dichtungen und Gläser einem entsprechenden Wärmeschutz unterzogen. Üblicherweise wird der Außenflügel gegen Schlagregen abgedichtet, die Verglasung des Innenflügels ausgetauscht und Dichtungslippen in eingefräste Profile eingesetzt. Des Weiteren kann der Kastenzwischenraum gedämmt werden (bauxund gmbh 2009; VFF 2008).

Um den ursprünglichen Charakter des Gebäudes wiederherzustellen, werden die bereits, meist in PVC, ausgetauschten Fenstern rückgebaut und mit einstigen Holz-Kastenfenstern aufgerüstet. Dem folgend, werden die Verbauungen der Loggien ebenso rückgebaut.



Fig. 33: Kastenfenster im Bestand

#### 4.2.1.3. Dach

Die Strangfalzziegel mit Fugenmörtel sind flächig vollständig vorhanden, jedoch sind undichte Stellen am verwitterten Dachstuhl sichtbar. Der Dachstuhl weist außerdem an einzelnen Stellen Befall von Holzschädlingen auf.

*Eine komplette Sanierung bzw. Instandsetzung des Daches ist erforderlich. Die Verblechungen müssen erneuert werden; um die Ziegel zu erhalten kann man beispielsweise auf eine Unter- oder Zwischensparrendämmung zurückgegriffen werden. Diese Maßnahme kombiniert sich bestens mit einem Dachgeschossausbau (siehe 4.6. Szenario C). Als günstigere und einfachere Variante kann jederzeit natürlich auch die oberste Geschossdecke gedämmt werden (siehe 4.4. Szenario B1; siehe 4.5. Szenario B2).*

#### 4.2.1.4. Keller

Putz von Ziegelmauerwerk weitgehend von Feuchteschäden betroffen bzw. flächig abgeplatzt; selbiges liest man auch auf den Decken zum Erdgeschoss.

*Eine Entfeuchtung des gesamten Untergeschosses ist erforderlich, dies kann beispielsweise durch die Entlüftung des Kellers erfolgen. Als effizienteste Lösung verweist eine Studie zur Feuchtebelastung bei Kellerdeckendämmungen auf eine Querlüftung über motorisch öffnbare Fenster bzw. Lüftungsklappen (Schnieders, 2009). Darauf folgend kann die Unterseite der Erdgeschossdecke gedämmt werden, welches sich bautechnisch ebenso als Einzelmaßnahme anwenden lässt.*



Fig. 34: Keller

### 4.2.2. Haustechnik und allgemeinen Bereiche

#### 4.2.2.1. Heizung

Vor etwa 10 Jahren wurde von Gasöfen in den einzelnen Wohnungsverbänden, zentral auf städtische Fernwärme mit Radiatoren umgestellt.

*Maßnahmen sind Wärmedämmung der Leitungen, Austausch der Thermostate. Wartungs- und Inspektionskosten der Kamine fallen somit keine mehr an (Haselsteiner et al. 2004). Dieselben können teilweise als Installationsschächte verwendet werden.*

*Nach erfolgter baulicher Maßnahmen empfiehlt es sich die Vorlauftemperaturen von der Heizung zu steuern, da sie sich möglicherweise als überdimensioniert herausgestellt haben. Dies empfiehlt es sich vor allem für die mögliche Speisung einer Fußboden- oder Deckenheizung (niedrigere Vorlauftemperaturen), mittels Erdwärmesonden bzw. saisonalem Erdspeicher (Leibundgut 2011).*

#### 4.2.2.2. Warmwasser

Zentral mit der Heizungsversorgung gekoppelt. Fernwärme und Warmwasserspeicher.

*Die mögliche Koppelung mit Solaranlage zur Erwärmung von Trinkwasser (und evtl. Heizung), welche vorzugsweise mit dem Dachausbau in Angriff genommen werden kann, erweist sich jedoch mit der Warmwasserbereitung durch Fernwärme, als öffentliches, großflächiges System als effektiver und somit die Maßnahme als hinfällig (Streck 2011).*

#### 4.2.2.3. Lüftung

Der Einbau einer Lüftung gilt als effektiver und geringer Aufwand, und lässt sich mit Wärmerückgewinnung (z.B. Gegenstromwärmetauscher oder Erdwärmetauscher) optimieren (Hessisches Ministerium 2004).

*Diese Maßnahme speziell mit der Wärmedämmung von Innen und der auftretenden Gefahr von Feuchtigkeit abzustimmen. Zur Leitungsführung stehen die nicht mehr genutzten Kaminschächte zur Verfügung.*

#### 4.2.2.4. Energiebedarf und Behaglichkeit

Eine Photovoltaik-Anlage kann zur eigenen Stromproduktion am Dach eingebaut werden (siehe Kopplung mit Dachgeschossausbau- Warmwasser- Solaranlage). Sie kann vor allem in Kombination mit der vorherigen Maßnahme gekoppelt werden, um den zusätzlichen Strombedarf der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zu gewährleisten.

*Hinsichtlich des Behaglichkeitsbefindens in Gebäuden können außerdem zu genannten Maßnahmen gesteuerte BUS-Systeme (Beleuchtung, Sonnenschutz, Fenster- und Türüberwachung Heizung, Klima und Lüftung) eingebaut werden. Maßnahmen sind natürlich hinsichtlich ökonomischer und ökologischer Investitionen und Einsparungen abzuwägen und werden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter in Erwägung gezogen.*

Der Heizwärmebedarf des Bestandsgebäudes beläuft sich derzeit, exemplarisch in Stiege drei, auf rund 116 kWh/m<sup>2</sup>.a.

#### 4.2.2.5. Treppenhaus



Durch elektrische und haustechnische Erneuerungen in Mitleidenschaft gezogen; nachgebesserte Zuspachtelungen zu sehen. Treppenstufen weisen normale Abnutzungsspuren auf; das Eisengeländer und der hölzerne Handlauf Lackschäden.

*Die kubisch vorspringenden Glaserker aus einfach verglastem Strukturglas sind energetisch zu überholen, unterteilt mit Metallsprossen, welche Rostspuren und Lackschäden besitzen.*



*Gegensprecheinlage funktioniert in allen vier Stiegen.*

*Erneuerung der Glaserker, mit ästhetischem Feingespür zur Erhaltung des ursprünglichen Erscheinungsbildes.*

*Neues Verputzen bzw. Sanieren der Treppenhauswände und evtl. Generalüberholung der Treppen und Geländer.*

Fig. 35: Oben: Treppenhaus. Unten: Eingang Mollgasse.

### 4.2.3. Innere Modernisierung und Wohnumfeld

#### 4.2.3.1. Wohnungen

Den Ausstattungskategorien der Stadt Wien folgend, entsprechen

- 46 Wohnungen der Ausstattungskategorie C (gemäß Einstufung der Richtwertberechnung der Stadt Wien)<sup>61</sup> und
- 8 Wohnungen der Ausstattungskategorie A

Enge und schmale Grundrisse vorhanden. Jede Wohnung besitzt zumindest einen Balkon oder eine Loggia. Die Mittelmauer zeichnet sich zwar als tragende Wand am Plan aus, bei Gebäuden im Bestand überneh-

<sup>61</sup> Formular teilt mit einer Badenische bzw. Dusch- und Badegelegenheit nicht in einem getrennten Zimmer, die Ausstattungskategorie C zu.

men aber oft scheinbar nicht tragende Wände, eine Lastabtragende Wirkung, wodurch notwendige Aussteifungen beim Versetzen derselben notwendig werden könnten.

#### 4.2.3.2. Bäder und Küchen

Es wurden (überwiegend in den letzten 10 Jahren) acht Wohnungen mit einem Badezimmer ausgestattet; in den anderen Wohnungsverbänden lässt sich vermuten, dass sie über eine, aus der Küche zugängliche, Duschkabine bzw. Badenische verfügen.

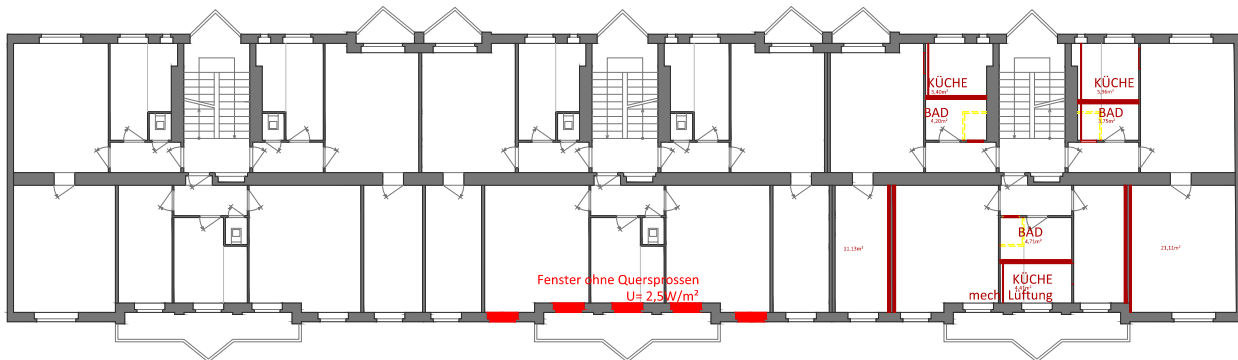


Fig. 36: Ausschnitt der Baulichen Veränderungen von 1929 bis heute

Im Rahmen derselben Wohnungserneuerungsmaßnahmen wurden die hellhörigen Wohnungstrennwände mit Vorsatzschalen zur Schalldämmung ausgestattet; dies erfolgte aber jeweils nur auf der jeweiligen Wohnungsinnenseite und somit einseitig. Auch bei neuen Bodenaufbauten sind vorgenommene Maßnahmen gegen Trittschall anzunehmen.

Es ist davon auszugehen, dass die Küchen, vom ursprünglichen Gasherd und gusseisernen Wandbrunnen mit Auslaufhahn und Holzbord, auf einen zeitgemäßen Gasherd und Küchenausstattung von den einzelnen Mietern selbst umgerüstet worden sind.

Drei Loggien wurden, vermutlich aufgrund des Mehr-Wohnraumes, in der gesamten Blockrandverbauung verbaut.

Bis auf einen Wohnungsausbau im Dachgeschoss in den 1950ern und einer Wohnungszusammenlegung mit einer Einzimmerwohnung in den letzten Jahren bestehen alle Wohnungen wie zu Bauende.

In Abhängigkeit der Eingriffstiefe der Sanierung können verschiedene Maßnahmen sinnvoll sein.

*Saniert man in Anlehnung an bisherige Wohnungssanierungen, können Trennwände und Decken mit Schalldämmungen (Vorsatzschalen u.ä.) versehen werden und einzelne Innenwände versetzt um Duschnischen von Badezimmern abzulösen und zu modernisieren (siehe 4.5. Szenario B2).*



Fig. 37: ehem. Trockenboden

*Kommt es zu einer umfassenden Modernisierung, werden zusätzlich zu gerade aufgezählten Maßnahmen, einzelne Durchbrüche der Mittelmauer, mit statischem Vorbehalt, zur Zusammenlegung von Wohnungen vollzogen, sowie die Vergrößerung der engen Raumschnitte und Flexibilität im Grundriss angestrebt (siehe 4.6. Szenario C).*

*Je nach Strategie der baulichen Maßnahmen und Bauteilzustand können Bestandselemente, wie Bodenbeläge, Innentüren u.ä. erneuert und weiter genutzt werden.*

#### 4.2.3.3. Waschküche

Jede Stiege besitzt im Dachgeschoss eine Waschküche mit dazugehörigen Trockenräumen, welche aufgrund der Modernisierung (der Waschküche, Ausstattung mit Trockner) jedoch nicht mehr gebraucht bzw. umgenutzt werden können (siehe 4.3.4.2. Szenario C - Arbeiten und Wohnen).

#### 4.2.3.4. Gemeinschaftsräume und Stauraum

Die Kellerabteile lassen, wie oben erläutert, nur bedingt eine Nutzung als Stauraum zu. Gemeinschaftsräume gibt es bis auf die genannte Waschküche keine.

Dahingehend gibt es bis auf die Waschküchen in jedem Dachgeschoss (erst vor kurzem erneuert), in keiner Stiege Gemeinschaftsräume oder Fahrräder- und Kinderwagen-Abstellräume.

*In der näheren Umgebung befinden sich einige alternative Geschäftsideen, v.a. im Erdgeschoss (siehe 4.1. Gebäudebeschreibung). Mögliche Nutzungspotentiale werden nachfolgend in den Szenarienbeschreibungen ausgeführt.*

*Gemeinschaftsräume und Flächen für Fahrräder und Kinderwagen können geschaffen werden um das Gemeinschaftsgefühl und das Nachbarschaftsverhältnis in den vier Stiegen zu pflegen. Dazu bieten sich beispielsweise die mittlerweile ungenutzten Gassenlokale und die ungenutzten Dachgeschossflächen an.*

*Durch die Entfeuchtung im Keller können die Abteile verbessert als Abstellflächen verwendet werden.*

#### 4.2.3.5. Barrierefreiheit

Die Barrierefreiheit, ist derzeit weder im Eingangsbereich, noch in der vertikalen Erschließung oder in den Wohnungen gewährleistet.

*Barrierefreiheit bzw. Anpassbarkeit der Wohnungen und einzelnen Räume sollten angestrebt werden. (Wendekreis im Eingangsbereich von 2m, in der Küche von 1,80m und im Badezimmer von 1,50m)*

*Mit der Aufrüstung eines Aufzuges in jeder Stiege könnte dagegen gewirkt werden. Diese Maßnahme vollzieht sich nicht ohne Einbußen an Wohnraumfläche. Im Gegenzug dazu könnten Sanierungsmaßnahmen in der jeweils betroffenen Wohnung vorgenommen werden. Aufgrund des jeweils Hofseitigen Zugangs zum Eingang, müssen Mieter der Stiege 1-3 zur Gewährung der Barrierefreiheit, Zugangsschlüssel des Haupteinganges der A-Grün-Gasse erhalten (siehe 4.6. Szenario C).*

*Trotzdem ist die Maßnahme eines Aufzugseinbaus nachhaltig abzuwägen, und eventuell mit anderen Maßnahmen die Basisgrundlage für eine barrierefreie Erschließung zu schaffen (siehe 4.5. Szenario B2).*



Fig. 38: Hofseitiger Eingang, Mollgasse





## 4.3.SZENARIENENTWICKLUNG

### 4.3.1.Absicht

Am Fallbeispiel des oben erörterten Gebäudes werden nun exemplarisch Szenarien für den Umgang mit dem Bestand entwickelt und aufgezeigt.

Diese finden Anlehnung an die im theoretischen Teil der Arbeit erwähnten Strategien (*siehe 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien*). Die dort dargestellte Strategie A, durch reaktive Instandsetzungen gekennzeichnet, wird dabei außen vorgelassen (*siehe Fig. 8: Wert-Strategie A*) um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen.

Die ersten beiden Szenarien B1 und B2 entsprechen hingegen einer werterhaltenden Strategie und zeigen eine derzeitig mögliche bzw. übliche Umsetzung auf. Im Unterschied zu Szenario B1 werden im Szenario B2 zusätzlich zu den thermisch energetischen auch wohnungsseitige Maßnahmen, u.a. im Rahmen von betreuten Wohneinheiten, angenommen.

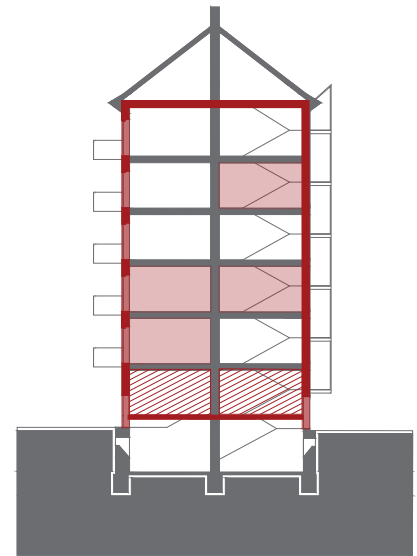
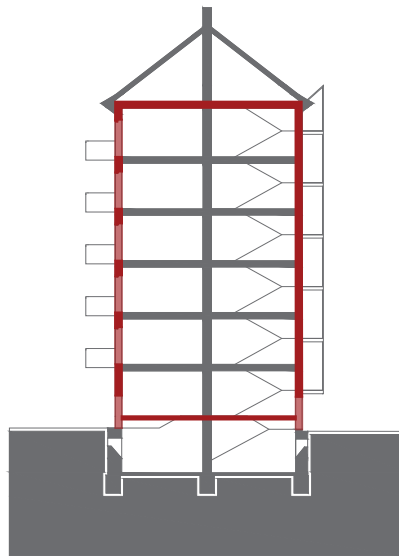
Die anderen beiden Szenarien sollen den Wert des Gebäudes langfristig erhöhen und stehen für mögliche, derzeitig in der Wiener Baupraxis eher seltenere, Strategien. Im Szenario C erfolgt im Unterschied zu Szenario B2 eine umfassende Modernisierung des ganzen Gebäudes (am Bsp. des Konzeptes Wohnen und Arbeiten) und im Szenario D soll schlussendlich ein Ersatzneubau berechnet werden.

Des Weiteren wird in den Szenarien B1, B2 und C das Bauteil Außenwand, als flächenintensivstes und ästhetisch sehr prägendes Element als Variable (v1-6) angenommen um einen Vergleich von Maßnahmen, von der reinen Instandsetzung über ein konventionelles Wärmedämmverbundsystem bis hin zu einer Innendämmung, zu schaffen.

Im weiteren Verlauf werden zunächst das variable Bauteil Außenwand, die funktionalen Konzepte bzw. Entwürfe und darauffolgend die einzelnen Szenarien und deren verschiedene Aspekte am Beispiel des gewählten Gebäudes erörtert.

4.3.2. Szenarienübersicht

B | WERTERHALTENDE STRATEGIEN



Szenario

**Szenario B\_1**  
Thermisch-energetische Sanierung

**Szenario B\_2**  
Stufenweise Sanierung

Förderung

Thewosan bzw. Delta

Sockelsanierung (SOS)

Aufrechterhaltung  
Mietverhältnis

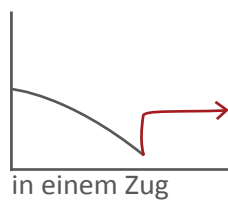


Funktionale Konzepte

-

Betreutes Wohnen im EG

zeitliche Wert-Strategie



Äußere Hülle / HWB

außenluftexponierte Bauteile  
HWB je nach Außenwand-Var. 1-6

außenluftexponierte Bauteile  
HWB je nach Außenwand-Var. 1-6

Variable Außenwand

- v1 keine Maßnahme am Bauteil AW
- v2 Wärmedämmputz
- v3 Vakuumdämmung
- v4 Polystyrol
- v5 Innendämmung
- v6 Innendämmung inkl. WRL+PV

siehe Szenario B\_1

Haustechnik und  
allgemeine Bereiche

weiter wie bisher

+ Revitalisierung des EG  
- Option DG-Ausbau verschoben

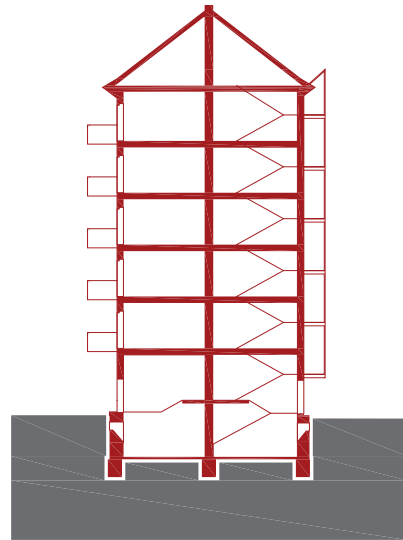
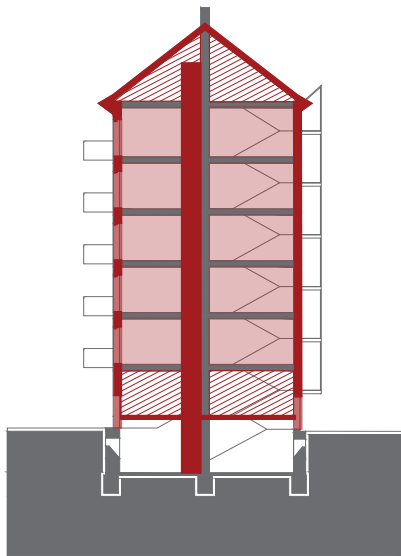
Innere Modernisierung

weiter wie bisher

Schaffen von Badezimmer  
Vorsatzschalen bei Trennwänden

C | WERTVERMEHRENDE STRATEGIE

D | ERSATZNEUBAU



**Szenario C**  
Umfassende Modernisierung

**Szenario D**  
Ersatzneubau

Totalsanierung (TOS)

Mietwohnungsneubau

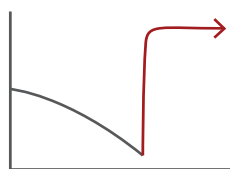
~~X~~  
ev. mit Umzug möglich

~~X~~  
ev. mit Umzug möglich

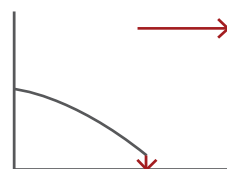


Arbeiten und Wohnen

Neubau - Qualität



in einem Zug



in einem Zug

außenluftexponierte Bauteile  
HWB je nach Außenwand-Var. 1-6

Passivhaus - Qualität

siehe Szenario B\_1

-

- + Aufzugseinbau
- + Revitalisierung des EG
- + DG-Ausbau

Neubau - Qualität

neue Grundrissorganisation

Neubau - Qualität

### 4.3.3. Variable - Bauteil Außenwand

Das Bauteil Außenwand, als das flächenintensivste Element von baulichen Maßnahmen im Bestand verbirgt nicht nur ökologisch und ökonomische Auswirkungen, sondern auch den Charakter für das Erscheinungsbild des Gebäudes.

Aufgrund der Möglichkeitsvielfalt soll es im Rahmen dieser Arbeit zunächst gesondert und dann als Varianten in die Szenarien eingehend betrachtet werden:

#### 4.3.3.1. ■ Keine Maßnahme am Bauteil Außenwand (v1)

Wie bereits erwähnt (*siehe 2.6.4. Ungewissheit der Zukunft*), besteht natürlich die Option Entscheidungen baulicher Maßnahmen in die Zukunft zu verschieben bzw. die Option des Nicht-Sanierens. Darauf soll sich diese Variante beziehen; der Fassadenputz soll instandgehalten werden, wodurch die Außenwand ohne weitere Maßnahmen denkmalverträglich erhalten bleibt (BDA 2011). Die Instandsetzung des zweilagigen Außenputzes aus Kalkzement wird mit einer Lebensdauer von 71 Jahren, die Instandsetzung der Beschichtungen alle 20 Jahre angenommen (Software Legep).

#### 4.3.3.2. ■ Wärmedämmputz (v2)

Mit der Verwendung eines Außendämmputzes wird das historisch-ästhetische Erscheinungsbild der Putzoberflächen zwar nicht bewahrt, jedoch besteht die Möglichkeit dem Erscheinungsbild der einfach gegliederten Fassade bedingt Rechnung zu tragen (BDA 2011). Der Putz weist durch (bsp.weise) mineralischen Perliten ein hohes Porenvolumen (niedrige Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu normalen Putzen) mit einer zu erwartenden Lebensdauer von 27 Jahren und anschließender Bauschutttaufbereitung als Entsorgung auf (Software Legep).

#### 4.3.3.3. ■ Vakuumdämmung (v3)

Ähnlich zum Wärmedämmputz, werden mit Vakuumisolationspaneelen, durch eine niedrige Wärmeleitfähigkeit, geringe Dämmstärken erreicht. Somit wird angenommen, diese Maßnahme zu den bedingt denkmalverträglichen Maßnahmen gemäß energetischen Richtlinien des Bundesdenkmalamtes zu zählen.

Sie kann mittels Klemmleistenteknik (für weitere Berechnungen gewählt), Vergussverfahren oder mittels Verklebung als Wärmedämmverbundsystem ausgeführt werden und besitzen in Österreich keine (!) bauaufsichtliche Zulassung. Die Montage dieses empfindlichen Bauteils erfordert äußerste Sorgfalt und Planung, da es bei kleinen Verletzungen der Paneele bereits zum Versagen der Dämmwirkung kommen kann (TB Panic).

Diese Montagetechniken und -prozesse werden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter vertieft, bzw. sind auch in der Praxis nicht voll ausgereift, sodass die Variante in dieser Form an Realitätsansprüchen verliert (Fürstenberger et al. 2009).

Zu den Rahmenbedingungen der Berechnung zählt eine Lebensdauer von 30 Jahren mit einer stofflichen Bauschutttaufbereitung (Software Legep).

#### 4.3.3.4. ■ Polystyrol (v4)

Als konventionelle Standardmaßnahme können Fassaden mit einem Wärmedämmverbundsystem aus expandierten Polystyrolschaum gedämmt werden. Es werden wesentlich stärkere Bauteildicken als bei der vorher genannten Maßnahme erreicht, wodurch sie u.a. als nicht denkmalverträglich eingestuft werden

kann. Es werden Lebensdauern von etwa 30 Jahren, mit einer anschließenden thermischen Verbrennung angenommen (Software Legep).

#### 4.3.3.5. Innendämmung (v5 und v6)

Innendämmungen gelten bauphysikalisch als sehr umstrittene Maßnahme und gemäß den energetischen Richtlinien des Bundesdenkmalamtes nur als bedingt denkmalverträglich. Sie bringt den Verlust von (vermietbarer) Wohnraumfläche mit sich, auf welche sich alle folgenden Berechnungen dieser Variante beziehen werden<sup>62</sup>.

Aufgrund der Tauwassergefahr bietet es sich an diffusionsoffene, kapillare Materialien wie Calciumsilikatplatten zu verwenden (Krus et al. 2011). Dieselben weisen eine Lebensdauer von über 50 Jahren auf und können dann als Bauschutt stofflich wieder- bzw. weiterverwertet werden (Software Legep).

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung (Lebensdauer 25-30 Jahre), welche durch den Strom einer Photovoltaikanlage (Lebensdauer 25 Jahre) an der Hof-Süd-Seite gespeist werden kann, gilt als zusätzliche Maßnahme (Variante 6) gegen die erhöhte Feuchtigkeitsgefahr im Innenraum. Diese Maßnahme hat Einfluss auf die Lüftungsgewohnheiten der Bewohner und sollte deshalb nicht ohne frühen und partizipativen Einfluss geschehen.

Zur Vollständigkeit der Maßnahme am Bauteil Außenwand wird bei dieser Variante die Instandsetzung des Fassadenputzes inkludiert. So erfolgt diese Variante, nicht nur wie alle bisherigen Maßnahmen, Arbeiten von außen, sondern stellt zusätzliche Herausforderungen an eine besondere Kooperation und Involvierung der Mieter von Beginn an.

Bei allen Maßnahmen an der äußeren Hülle werden, zur Vermeidung von Wärmebrücken, die Balkone mit gedämmt. Bei den Varianten Innendämmung und der reinen Instandhaltung des Fassadenputzes, wird darauf verzichtet, und die Balkonbeläge im Bestand angenommen (*siehe 4.2. Schadens- und Zustandsbeschreibung*).

Plangraphische Darstellungen der Variablen Bauteile Außenwand befinden sich im Anhang (*siehe B. Details*).

#### 4.3.3.6. Saisonaler Erdspeicher mit Erdwärmesonden

In Anlehnung an die Variante 1 (keine Maßnahme am Bauteil Außenwand), wird in dieser Variante ebenso die reine Instandsetzung des Außenputzes angenommen. Die dadurch bestehenden Wärmeverluste sollen mittels Erdwärmesonden bzw. dem umliegenden Erdgestein als saisonaler Speicher in Anlehnung an das Zero Emission LowEx Konzept von Leibundgut wettgemacht werden (Leibundgut 2011). Solarkollektoren sowie z.B. Abwärme sollen im Sommer gespeichert werden und der Erdspeicher darauffolgend im Winter wieder entleert werden.

Diese Berechnungen und nähere Erläuterungen dazu werden im Rahmen des Projektes noch ausgeführt bzw. für die vorliegende Arbeit (für Vergleiche mit Varianten und Szenarien) nachgereicht.

<sup>62</sup> In diesem Beispiel um etwa zwei Prozent; in den Berechnungen jedoch in absoluten Zahlen verwendet.

#### 4.3.4. Funktionale Konzepte

Für die nachfolgenden Szenarien B2 und C werden zunächst noch die funktionalen Konzepte und jeweilige Herausforderungen, in Anlehnung an den theoretischen Aufriss (siehe 3.4.2. Markt- und Entwicklungstendenzen), für das gewählte Gebäude erörtert.

##### 4.3.4.1. Szenario B2 - Betreutes Wohnen

Um im Szenario B2 betreute Wohneinheiten auszuformulieren, wird wie bereits im Kapitel (siehe 3.4.2.2. Exkurs Betreutes Wohnen) angedeutet, versucht auf die dadurch entstehenden Herausforderungen einzugehen. Darauf soll natürlich bei der Sanierung jeder Wohneinheit, auch ohne Betreuungsfunktion, nicht verzichtet werden.

Bei der Sanierung von bestehenden Wohneinheiten darf auf die (ev. spätere) Anpassbarkeit der Wohnung nicht vergessen werden. So kann bereits auf Schwellen zwischen den einzelnen Zimmern, bodengleiche Duschen und dergleichen angedacht werden. Die in Wien häufig vorkommenden aufgeteilten Badezimmer können mit leichten Trennwänden und mit strategisch verstärkten Wänden für spätere Installationen ausgestattet werden.

Bestimmungen für die Bewegungs- bzw. Barrierefreiheit (mit Wendekreisen, lichten Durchgangsbreiten usw.) werden in der OIB-Richtlinie 4 und in der ÖNORM B1600 für den Wohnungsverband geregelt.

Besteht die Möglichkeit von acht bis zwanzig zusammenhängenden Wohneinheiten, kann ein Konzept des Betreuten Wohnens in Erwägung gezogen werden (Nowak 2011; Silver Living 2012).

Dabei bieten sich insbesondere, nach Meinung der Verfasserin, städtische Quartiere mit bestehenden Gebäuden an. So können Menschen bei einem eventuellen Umzug in ihrem Quartier bleiben, soziale Kontakte aufrechterhalten und die soziale Durchmischung durch eine Generationenverteilung in einem Quartier kann geschaffen bzw. erhalten werden.

Vorteilhaft von Einbettung solcher Wohneinheiten in bestehende Quartiere bzw. Gebäude können die bereits funktionierende und meist wohnungsnah Infrastruktur sein. Mit Blick auf den vorher gezeigten Lageplan, lassen sich öffentliche Verkehrsmittel, Grünräume aber auch Geschäfte des täglichen Bedarfs mit sehr kurzen Wegen erreichen (siehe 4.1.4. Gebäudebeschreibung).

Das Angebot von Service- bzw. Pflegedienstleistungen wird häufig individuell, regelmäßig und abwech-

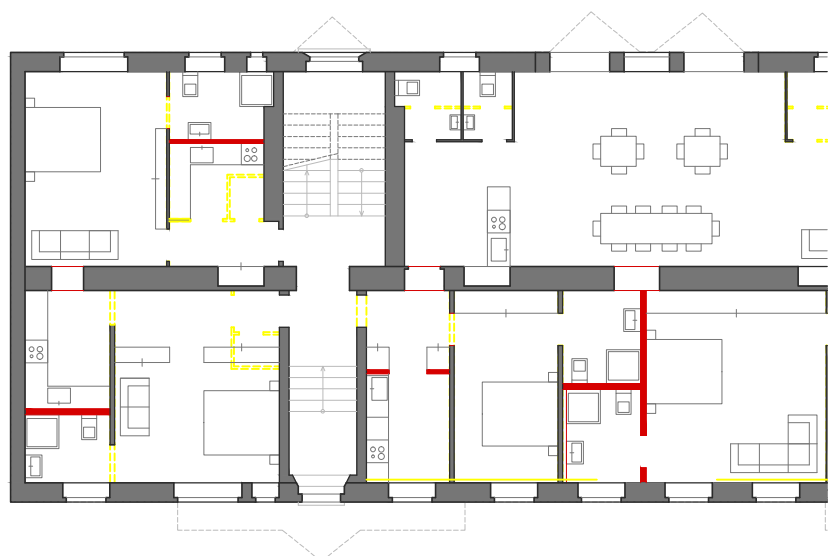


Fig. 39: Szenario B2, Erdgeschoss Mollgasse

selbst in den Wohneinheiten selbst je nach Bedarf angeboten (siehe 3.4.2.2. *Exkurs Betreutes Wohnen*); sind aber auch in Gemeinschaftsräumen, als Stützpunkte oder Wohnkaffees denkbar. Durch gemeinsame Dienstleistungen entstehen geringere Kosten für alle und ein regelmäßiger und mannigfaltiger Alltag kann mit sozialen Kontakten aufgelockert werden.

Rund 50 Prozent der älteren Personen verbringen höchstens vier Stunden am Tag außerhalb ihrer Wohnung (Kuratorium Deutsche Altershilfe 2008). Daher können sich Freiräume im Wohnungsverband, im Wohnhaus wie auch in unmittelbarer Umgebung, als vorteilhafter Anreiz für die Freizeit anbieten.

Die Räumlichkeiten des gewählten Gebäudes im Erdgeschoss, wie die ehemalige Tuberkulosefürsorge-stelle bzw. das kleinere Geschäftslokal könnten als derartige Stützpunkte auch als öffentliche Treffpunkte, sowie als (anmietbare) Gemeinschaftsräume für generationenübergreifende Konzepte genutzt werden (siehe Fig. 39: *Szenario B2, Erdgeschoss Mollgasse*).

Primäres Gebot ist dabei die barrierefreie Bewegung in allgemeinen Bereichen sowie im Wohnungsverband selbst. Stellt sich der Einbau eines Aufzuges als unwirtschaftlich heraus, bieten sich vor allem Erdgeschosswohnungen für betreute Wohneinheiten an. Die im Bestand üblichen Stufen ins erste Halbggeschoss können dabei entweder als tägliche Fitness dienen bzw. mittels Treppenlift überwunden werden.

Die Basis von betreuten Wohneinheiten stellt die barrierefreie Bewegung gemäß den bereits erwähnten gesetzlichen Bestimmungen. So können auch Möbel und sanitäre Einrichtungen je nach Bedarf angepasst werden (bezüglich Unterfahrbarkeit, Handläufe usw.).



Fig. 40: *Szenario B2, Regelgeschoss Mollgasse*

In der Regel weisen verschiedene Anbieter, den (oben genannten) statistischen Daten folgend, meist Wohnungen für Ein- bis Zwei-Personen-Haushalte auf, welche in der Größe variieren. Dabei sind auch nutzungsneutrale Räume bzw. zusammenlegbare Wohnungen denkbar. Durch den zusätzlichen Raum könnten beispielsweise erwachsene Kinder, zu betreuende Personen oder Gäste ein eigenes kleines Reich erhalten (siehe Fig. 40: *Szenario B2, Regelgeschoss Mollgasse*; siehe D. *Szenario B2*).

#### 4.3.4.2. *Szenario C - Arbeiten und Wohnen*

Nachdem es keine Bestimmungen oder Regelungen für die Entgrenzung dieser beiden Lebensbereiche gibt, wird versucht verschiedene Nutzergruppen und ihre individuellen Bedürfnisse und Anforderungen zum Wohnen und Arbeiten herauszuarbeiten. Anschließend soll auf die Herausforderung für bestehende

Grundrisstypologien der Zwischenkriegszeit eingegangen, am Beispiel des gewählten Gebäudes (siehe 4.6. Szenario C; siehe E. Szenario C) eingegangen werden.

*Nutzerprofile*

Hinsichtlich des weiteren Entwurfes, wurden drei Profile herausgefiltert, welche verschiedene Raum- anforderungen unterschiedlicher Arbeitstätigkeiten mit sich bringen. Diese beziehen sich jeweils nur auf die Dimension des Arbeitsplatzbedarfes und können sich mit allen genannten Nutzergruppen durchmischen.



Fig. 41: Szenario C, Planausschnitt Erdgeschoss Mollgasse

**4.3.4.2.1. Profil 1 - Lebenslanges Lernen/Arbeiten**

Studenten, Paare, Familien (mit Kind(ern))

Temporäres Interesse am Wohn-Arbeitskonzept durch

- am Wochenende und Feierabend mitgebrachte Arbeit,
- teilweise Selbständige,
- Zusatzqualifikationen,
- Student, Aus- und Weiterbildung



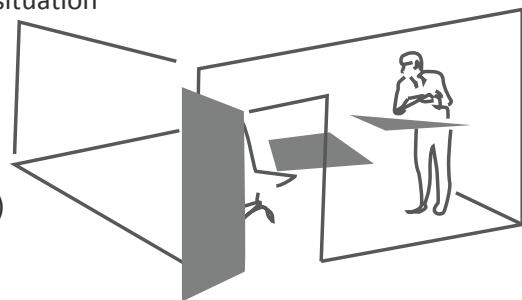
Kein eigenes Zimmer erforderlich, Arbeitsplatz mit Ablage und technischem Equipment ausreichend

**4.3.4.2.2. Profil 2 - Heimarbeit**

Mitten im Berufsleben stehen oder Startups, in jeder Lebenssituation

Interesse an einem Wohn-Arbeitskonzept durch

- Ältere Generation, noch teilweise im Beruf stehend
- Heimarbeit aufgrund Kleinkinder
- Heimtelearbeit (Langzeit- oder Projektbezogene Tätigkeit)
- Freelancer, freier Mitarbeiter



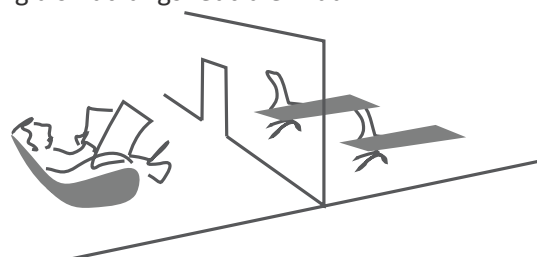
Bedarf eines eigenen Zimmers (tw. im Falle von Heimarbeit, vom Arbeitgeber vorgeschrieben), möglichst nahe am Eingang als nutzungsneutraler Raum

**4.3.4.2.3. Profil 3 - Wohnbüro**

Bewohner jeden Alters, in jeder Lebenssituation

Interesse an einem Wohn-Arbeitskonzept durch

- Freiberufliche Tätigkeit mit ev. Mitarbeitern
- Bedarf an Räumlichkeiten wie Ateliers, Werkstätten, Praxis, Ordination



Bedarf eines größeren (möglichst eigenständigen, d.h. mit eigenem Zugang ausgestatten) Wohnungs- bereich notwendig für die Ausübung der beruflichen Tätigkeit, welche häufig gelebt wird. Büroräumlichkei-



ten, + Schlafen und Kochmöglichkeit, bei Erweiterung durch Schalträume können zusätzliche Zimmer (für Familien beispielsweise) genutzt werden.

Werden mehrere Räumlichkeiten der Wohnung als Arbeitsraum genutzt, kann es durchwegs auch als Atelier, Ordination oder ähnliches angemietet werden.

Diese Kategorisierung erfolgt nur auf Annahmen, und kann aufgrund der unterschiedlichen Arbeitsweisen und Raumbedarf eines jeden Menschen, keine Allgemeingültigkeit erlangen.

#### 4.3.4.2.4. Herausforderungen

Die Herausforderung für den Grundriss besteht zunächst in der Schaffung von Flexibilität, durch möglichst nutzungsneutralen, multifunktionalen Räumen (z.B. Arbeitsraum wird zum Schlafraum umfunktioniert). Durch eine ähnliche Größe erlangen Räume eine Gleichwertigkeit, und sind freier in der Nutzungszuweisung. Insbesondere bietet es sich an in Eingangsnähe einen neutralen Raum anzusiedeln, um den eventuellen Büroverkehr nicht in die Wohnung zu ziehen (im Idealfall mit eigenem Eingang oder zum restlichen Wohnbereich abtrennbar).

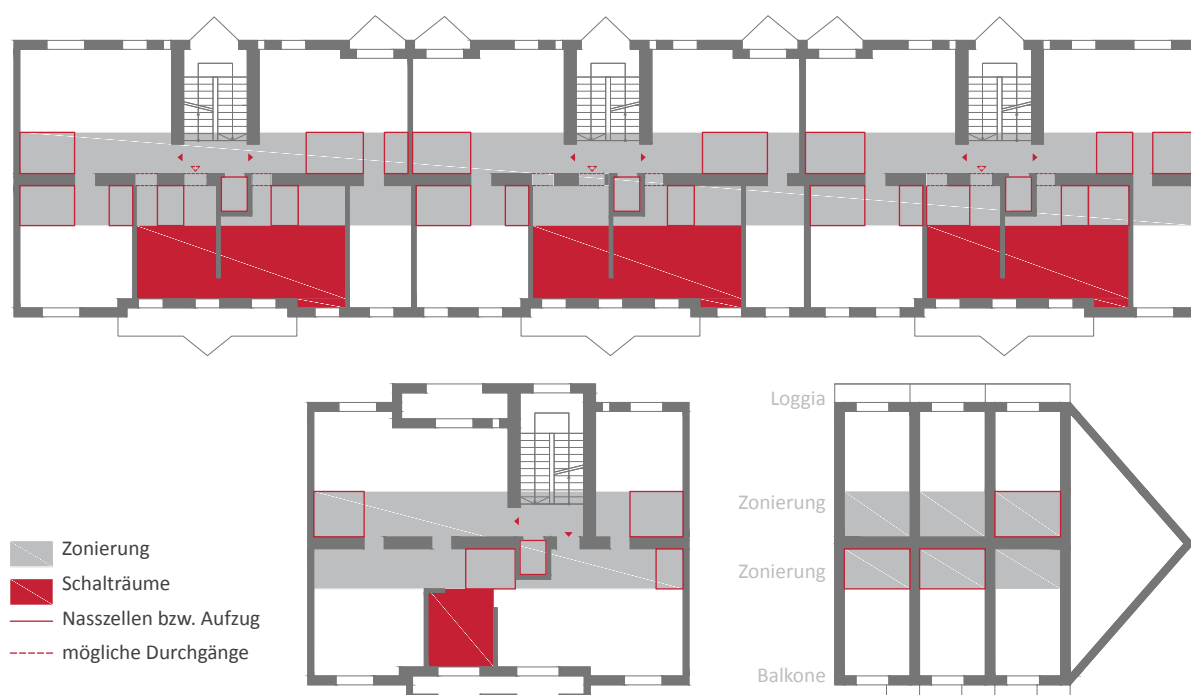


Fig. 42: Szenario C, Konzept der Zonierung und Schalträume

Flexible Wand- und Schiebelemente werden aufgrund der technischen Instandhaltungs-Anfälligkeit im Rahmen dieser Arbeit vorweg gelassen.

Unterstützt wird diese Hierarchiefreiheit der Räumlichkeiten durch konzentrierte Versorgungskerne. Dies lässt sich bsp.weise durch eine Zonierung, entwickelt von Köb&Pollak, im Grundriss ermöglichen. Räumlichkeiten reihen sich, in einem länglichen Baukörper, aneinander und lassen sich mittels Schalträume flexibel variieren. Bei kleinteiligen Nasszellen oder Kochnischen, lassen sich diese als eigenständige Räumlichkeiten abtrennen (Pollak 2009).

Schalträume, als Räume zwischen Wohnungen, ermöglichen das Zugeordnet werden zu beider Wohnungen und lassen, je nach Bedarf, eine Erweiterung der Wohnfläche zu; bei mehreren Schalträumen nebeneinander kann daraus bei Bedarf eine eigenständige Wohnung hervorgehen. Hierbei darf ins besonders

nicht auf den notwendigen auszuführenden Schallschutz der Schalträume (der durch die doppelte Disposition erforderlich wird) vergessen werden.

Unabdingbar sind natürlich, die vorab, für jedermann nützlichen Grundsätze einer barrierefreien, anpassbaren Gestaltung der Wohnung (z.B. Berücksichtigung des Wendekreis im Eingangs- Küchen- und Badezimmerbereich, Zusammenlegbare Nasszellen).

Die Tendenz des Verschmelzens von Wohn- und Kochbereichen, lässt auf die Gliederung von Rückzugszonen und Gemeinschaftszonen schließen (IFSI 2008). Dabei bietet es sich im Sinne der ersten Wohnbauten der Stadt Wien an, Funktionen teilweise oder gänzlich in temporär nutzbare Gemeinschaftsräume zu verlegen, wie es bereits mit Waschküchen üblich ist bzw. war (z.B. Werkstatt, temporäre Arbeitsmöglichkeiten mit technischem Equipment, Gemeinschaftsräume, usw.). Es ist davon auszugehen, dass Gemeinschaftsräume, als Orte der Begegnung, Förderung der Kommunikation sich positiv auf die Pflege der Nachbarschaft im Haus (und ev. als soziale Infrastruktur in der unmittelbaren Umgebung) auswirken.

Nicht zuletzt, ist die halböffentliche Nutzung (von den Bewohnern selbst) und die öffentliche Nutzung (von allen beispielsweise online anmietbar) dieser Räumlichkeiten auch Kostentechnisch abzuwägen.

Der Entwurf dieses Wohn- und Arbeitskonzepts könnte somit auch für die Nachbarschaft interessant für flexibel anmietbare Büroeinrichtungen werden. Kombinierbar mit Wohnen bzw. für Schreibarbeiten, Büroarbeiten dann zu Hause zu erledigen gibt es dort flexible Arbeitsplätze, mit nötigem technischem Equipment, wie z.B. Drucker, drahtloser Internetzugang. Anmietbar sind auch Sitzungsräume für Homeworker und Freiberufler, die zu Hause arbeiten (siehe Fig. 41: Szenario C, Planausschnitt Erdgeschoss Mollgasse).



Fig. 43: Szenario C, Regelgeschoss Mollgasse, Variante 1-3

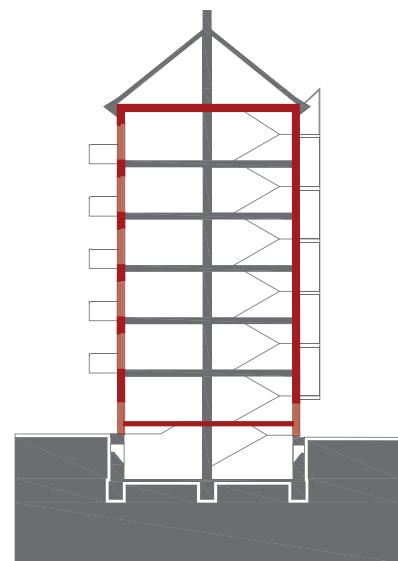
Mag die „65 bis 75 m<sup>2</sup> Wohnung mit ein bis zwei Schlafzimmern, Wohnraum, Küche und Bad als die meist verkaufte bzw. vermietete Wohnung“ gelten, so wird der Wohnungsbestand und –markt, vor immer vielschichtigeren sozialen und gesellschaftlichen Aufgaben, als reinen energetischen Sanierungen, stehen (Pollak 2009, 7).

So wird im Entwurf versucht, auf erhöhte Anforderungen gegenwärtiger und zukünftiger Wohnungstendenzen mit flexibel erweiterbaren, zusammenlegbaren Grundrissen entgegenzuwirken. Zum einen soll dies über einzelne Schalträume, zum anderen über die mittlere Wohnung (vollständig bzw. geteilt den anderen beiden Wohnungen zuordenbar) mit möglichst geringstem baulichen Aufwand funktionieren.

#### 4.4.SZENARIO B1

##### Thermisch energetische Sanierung

Von aktueller Bedeutung erscheint die unter ökologischen Aspekten bereits erwähnte thermisch energetische Sanierung. Diese zielt darauf ab, die bauphysikalische Verbesserung des Wärmeschutzes der beheizten Gebäudehülle zu erreichen, auf welche im Rahmen dieses Szenarios näher eingegangen wird.



Folgende Maßnahmen und Rahmenbedingungen werden hierbei angenommen (*siehe 4.3.2. Szenarienübersicht*):

##### *Förderung*

Das Land Wien fördert thermisch, energetische Sanierungen mit den Förderungen Thermische Wohnhaus Sanierung (Thewosan) bzw. Delta- Förderung für z.B. denkmalgeschützte Gebäude (*siehe 2.5.1. Thermische Wohnhaussanierung (Thewosan bzw. Delta)*).

##### *Konzept der Vermietung*

Alle Mietverhältnisse werden aufrecht erhalten, wodurch die Vermietung der Wohneinheiten gemäß den bestehenden Mietverträgen bzw. nach aktuellen Kategorierichtwerten (da der Zeitpunkt der Mietvertragsabschlüsse nicht bekannt ist) erfolgt. Ebenso wird der bestehende Leerstand der Geschäftsräumlichkeiten im Erdgeschoss angenommen.

##### *Zeitliche Wert-Strategie*

Die baulichen Maßnahmen der Gebäudehülle erfolgen in einem Zug, wobei der Wert des Gebäudes teil-

weise wiederhergestellt bzw. erhalten bleibt (siehe 2.3.1.1. Wertmindernde bzw. -erhaltungsstrategie).

### Äußere Hülle / Variable Außenwand

Alle umgebungsexponierten Bauteile sollen bauphysikalisch verbessert werden. Dabei erfolgen bautechnische Verbesserungen an Keller- und oberster Geschossdecke, Fenstern und Wohnungstüren sowie an der Außenwand, welche als variable Maßnahmen durchgeführt wird (siehe 4.3.3. Variable - Bauteil Außenwand).

Abgesehen von kurzfristigen Belastungen durch den Fenstertausch bzw. Arbeiten im Wohnungsverband durch Anbringung einer Innendämmung, kann dieses Szenario mit geringer Mieterbelastung eingeschätzt werden.

### Haustechnik und allgemeine Bereiche

Entsprechend der Maßnahmen der äußeren Hülle, werden Verbesserungen in der Haustechnik vorgenommen (siehe 4.3.3.5. Innendämmung (v5 und v6)). Als begleitende Maßnahmen zur Kellerdeckendämmung zählt außerdem die Entlüftung des Kellers in allen Varianten (siehe 4.2.1.4. Keller). Weitere haustechnische Maßnahmen werden in der Zustands- und Maßnahmenbeschreibung geschildert (siehe 4.2.2. Haustechnik und allgemeinen Bereiche).



Fig. 44: Konzept der Äußeren Hülle für Heizwärmebedarf-Berechnungen

Innere Modernisierung und Funktionales Konzept

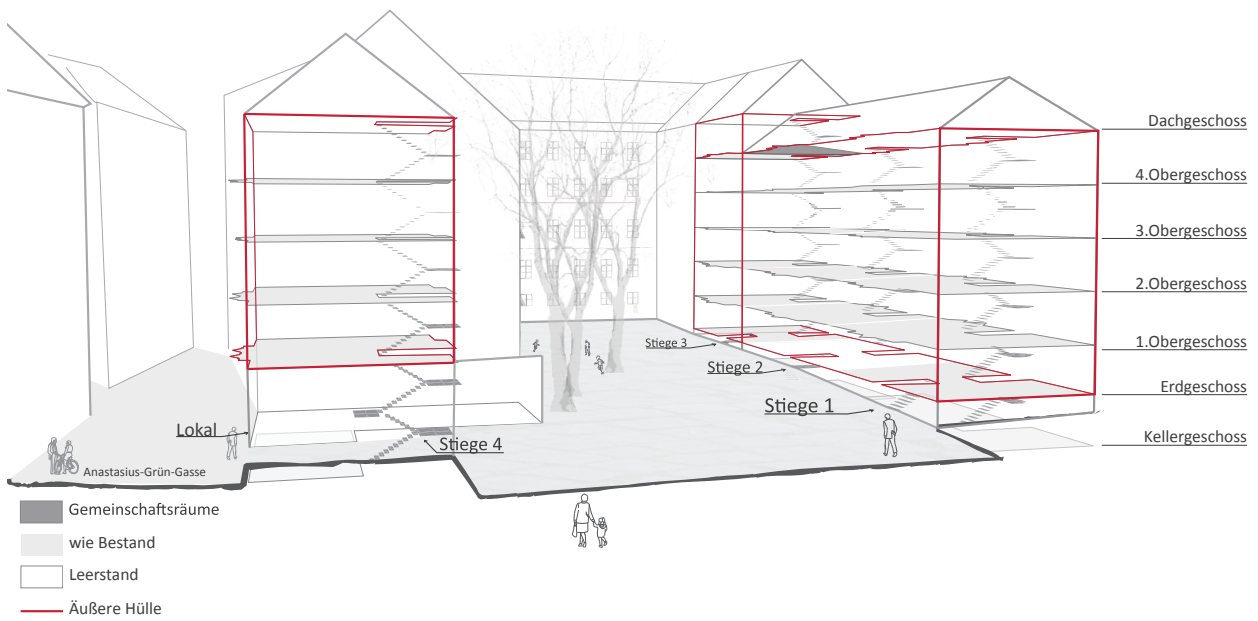


Fig. 45: Funktionsschema, Szenario B1

Es wird keine gesamtheitliche Strategie einer inneren Modernisierung angenommen, d.h. die Verbesserung einzelner Wohnungen erfolgt– weiter wie bisher – und bleibt der Eigeninitiative von Mietern überlassen, oder erfolgt bei Mieterwechsel (bzw. bei Auflösung des Mietvertrages).

Optionen des Dachgeschossausbaus, der Revitalisierung der Erdgeschosszone sowie Instandhaltungen/-setzungen der sonstigen allgemeinen Bereiche bleiben in diesem Szenario unberücksichtigt bzw. werden für die zukünftige Entwicklung des Bestandes verschoben.

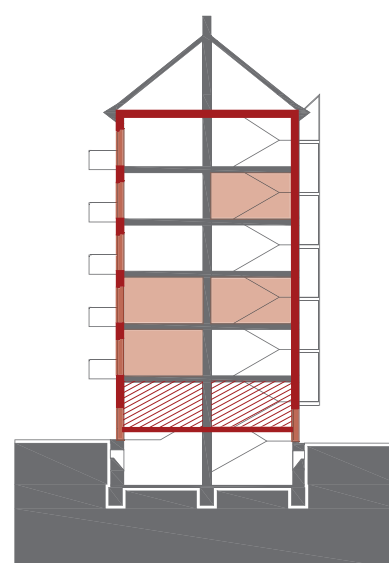
Im Vergleich zu den folgenden Szenarien, werden hier Maßnahmen zur allgemeinen Erhaltung bzw. bestehende Gebäude- und Bauteile, da in der Förderung nicht vorgesehen, außen vorgelassen.

## 4.5.SZENARIO B2

### Stufenweise Sanierung

am Beispiel des Konzeptes Betreutes Wohnen

In diesem Szenario werden zusätzlich zu den im vorherigen Szenario genannten thermisch energetischen Maßnahmen, Maßnahmen zur Erneuerung des Wohnungsbestandes angenommen. Es handelt sich hierbei um eine langfristig geplante Sanierung in Stufen.



Folgende Maßnahmen und Rahmenbedingungen werden hierbei angenommen (*siehe 4.3.2. Szenarienübersicht*):

#### *Förderung*

Dieses Szenario wird mit der Förderungsschiene Sockelsanierung des Landes Wien durchgeführt (*siehe 2.5.2. Sockelsanierung (SOS)*).

#### *Konzept der Vermietung*

Alle Mietverhältnisse werden aufrecht erhalten, bzw. es besteht die Möglichkeit beim Leerstand einer Nachbarwohnung, dieselben durch zusätzliche geringe Maßnahmen zusammenzulegen und somit den Wohnraum zu vergrößern. Der Mietzins bewegt sich somit sukzessive mit der Wohnungssanierung von Kategorie C zu Kategorie A und erfolgt gemäß den bestehenden Mietverträgen bzw. nach aktuellen Kategorierichtwerten (da der Zeitpunkt der Mietvertragsabschlüsse nicht bekannt ist).

Das Erdgeschoss wird im Rahmen von Betreuten Wohneinheiten vermietet, dabei erfolgt die Mietzinsberechnung, gemäß den Vorgaben der Gemeinde Wien für Wohneinheiten. Alle Betreuungs- und Servicedienstleistungen werden im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt und sind bei Bedarf zusätzlich auszuweisen. Die Gemeinschaftsräumlichkeiten, bzw. der Stützpunkt als Wohnkaffee, wird als Geschäfts-

fläche gesondert berechnet, bzw. vermietet.

### Zeitliche Wert- Strategie

Zeitlich verfolgt dieses Szenario eine Erneuerung in Stufen, wobei gemäß der gewählten Wohnbauförderung der Stadt Wien, zunächst außenluftexponierte Bauteile und 20 % der Wohnfläche im Standard angehoben werden (siehe 2.3.2.2. Erneuerung in Stufen). Darauf folgend besteht die Möglichkeit alle restlichen Wohnungen im Huckepack-Verfahren zeitlich verzögert aufzukategorisieren um somit den Wert des Gebäudes langfristig zu erhalten (siehe 2.3.1. Dynamik des Baubestandes | Strategien). Diese Aufrüstung wird entweder durch Eigeninitiative der Mieter oder bei Mieterwechsel bzw. bei Auflösung des Mietverhältnisses angenommen.

Die ersten 20 % der Wohnfläche entsprechen dem Erdgeschoss<sup>63</sup> mit betreuten Wohneinheiten und Gemeinschaftseinrichtungen, sowie zusätzlich vier weiteren Wohnungen. Letztere werden unter der Annahme, älteren Mietern den Wohnungstausch mit einer (sanierten) Erdgeschosswohnung vorzuschlagen (im Gebäude besteht kein Aufzug), getroffen. Dadurch besteht die Möglichkeit einen Wohnungs- und Sanierungsschwung bzw. – kreislauf innerhalb des Gebäudes voranzutreiben.

### Äußere Hülle / Variable Außenwand

siehe 4.4. Szenario B1, Äußere Hülle

### Haustechnik und allgemeine Bereiche

siehe 4.5. Szenario B2, Haustechnik und allgemeine Bereiche

Ein Aufzug stellt sich in diesem Szenario nach bautechnischer Ablaufplanung als nicht wirtschaftlich. Aufgrund des bestehenden Grundrisses lässt er sich, nach Auffassung des Verfasserin, nur im Gebäudeinneren am effizientesten einfügen.

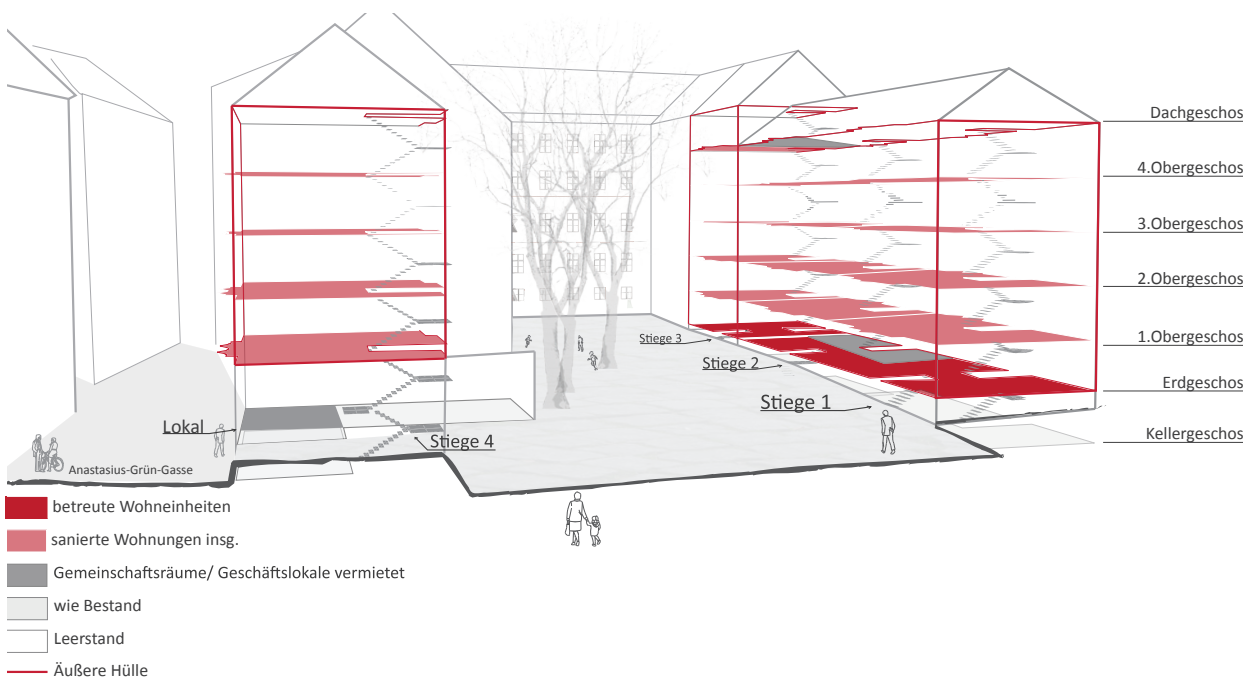


Fig. 46: Funktionsschema, Szenario B2

63 Teilweise wird es als leerstehend vermutet, bzw. kann ein Wohnungstausch vorgeschlagen werden.



### *Innere Modernisierung und Funktionales Konzept*

Die innere Modernisierung erfolgt nach einer stufenweisen, gesamtheitlichen Strategie.

Im Erdgeschoss werden zunächst betreute Wohneinheiten geschaffen und können bei Bedarf mit einem Treppenlift barrierefrei erschließbar sein (*siehe 4.3.4.1. Szenario B2 - Betreutes Wohnen; siehe Fig. 40: Szenario B2, Regelgeschoss Mollgasse*).

Alle weiteren Wohnungen werden nach bisherigem Vorbild<sup>64</sup> von Wiener Wohnen saniert, d.h. die Küche wird zugunsten eines Badezimmereinbaus verkleinert und dem Schallschutz wird bei Wohnungstrennwänden Rechnung getragen (*Variante 1, siehe Fig. 40: Szenario B2, Regelgeschoss Mollgasse; siehe B. Details; siehe D. Szenario B2*).

Im Wesentlichen wird in diesem Gebäude auch im Inneren versucht die Aspekte des Denkmalschutzes mit den heutigen Wohnanforderungen zu vereinbaren. Bestehende Elemente bzw. die innere Struktur wie beispielsweise Wohnungstüren, Bodenbeläge sowie Zimmergrößen bleiben, sofern sinnvoll, erhalten und werden erneuert.

Die Option DG-Ausbau wird wie im Szenario zuvor, nicht gewählt bzw. kann zeitlich verschoben werden.

---

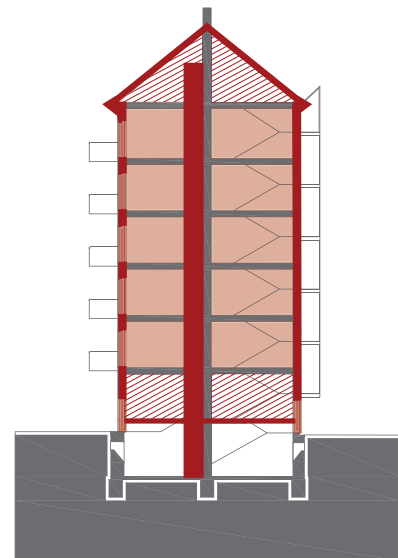
64 In Bezug auf die acht bereits auf kategorisierten Wohnungen.

## 4.6.SZENARIO C

### Umfassende Modernisierung

am Beispiel des Konzeptes Wohnen und Arbeiten

Während es sich im letzteren Szenario um eine stufenweise Sanierung handelt, wird in diesem Szenario eine umfassende Modernisierung in einem Zug betrachtet. Neben den im Szenario B1 genannten thermisch energetischen Maßnahmen, wird der Wohnungsbestand für die heutigen bzw. zukünftigen Bedürfnisse umstrukturiert. Dies erfolgt unter der Annahme eines Konzeptes von Wohnen und Arbeiten.



Folgende Maßnahmen und Rahmenbedingungen werden hierbei angenommen (*siehe 4.3.2. Szenarienübersicht*):

#### Förderung

Dieses Szenario wird mit der Totalsanierung, als Förderungsschiene durchgeführt werden, wobei mehr als 50 % des Bestandes (bzw. das gesamte Gebäude) erhalten bleibt (*siehe 2.5.3. Totalsanierung (TOS)*).

#### Konzept der Vermietung

Es wird vorausgesetzt, dass das Gebäude aufgrund der nicht zumutbaren Belastung zum Zeitpunkt der Modernisierung leer steht, wobei jedoch die Möglichkeit besteht, einige Mietverhältnisse aufrechtzuerhalten und Mieter eventuell temporär umzusiedeln. Alle Wohnungen werden dabei aufkategorisiert und gemäß aktuellen Mietzinsen (mit Erstbezug) vermietet. Die heute leer stehenden Gemeinschaftsräume–bzw. Geschäftslokale werden im Sinne des Konzeptes Wohnen und Arbeiten umfunktioniert und vermietet.

Denkbar ist die Vermietung bzw. flexible Nutzung aller Gemeinschaftsräumlichkeiten, im Rahmen der Berechnungen dieses Szenarios werden die Gemeinschaftsräumlichkeiten jedoch nur teilweise vermietet

und stehen somit der Hausgemeinschaft zur Nutzung zur Verfügung.

Dies soll am Beispiel flexibel, anmietbarer Einzelarbeitsplätze bzw. Bürogemeinschaften aufgezeigt werden. Es stehen rund 22 Arbeitsplätze zur Verfügung, welche mit notwendigem technischem Equipment ausgestattet sind.

### Zeitliche Wert-Strategie

Das Szenario verfolgt eine wertvermehrende Strategie, die langfristig (bzw. auf den nächsten gerechneten Lebenszyklus) gehalten werden soll. Dabei sollen funktionale sowie thermisch energetische Maßnahmen in einem Zug umfassend erfolgen (siehe 2.3.1.2. Wertvermehrungsstrategie; siehe 2.3.2.1. Erneuerung in einem Zug).

### Äußere Hülle

siehe 4.4. Szenario B1, Äußere Hülle

### Haustechnik und allgemeine Bereiche

siehe 4.4. Szenario B1, Haustechnik und allgemeine Bereiche

Es kommt zu einem Aufzugseinbau innerhalb des Wohnungsgebäudes, durch welchen das Gebäude selbst und durch die innere Modernisierung die Wohnungen, Barrierefreiheit gewährt.

### Innere Modernisierung und Funktionales Konzept

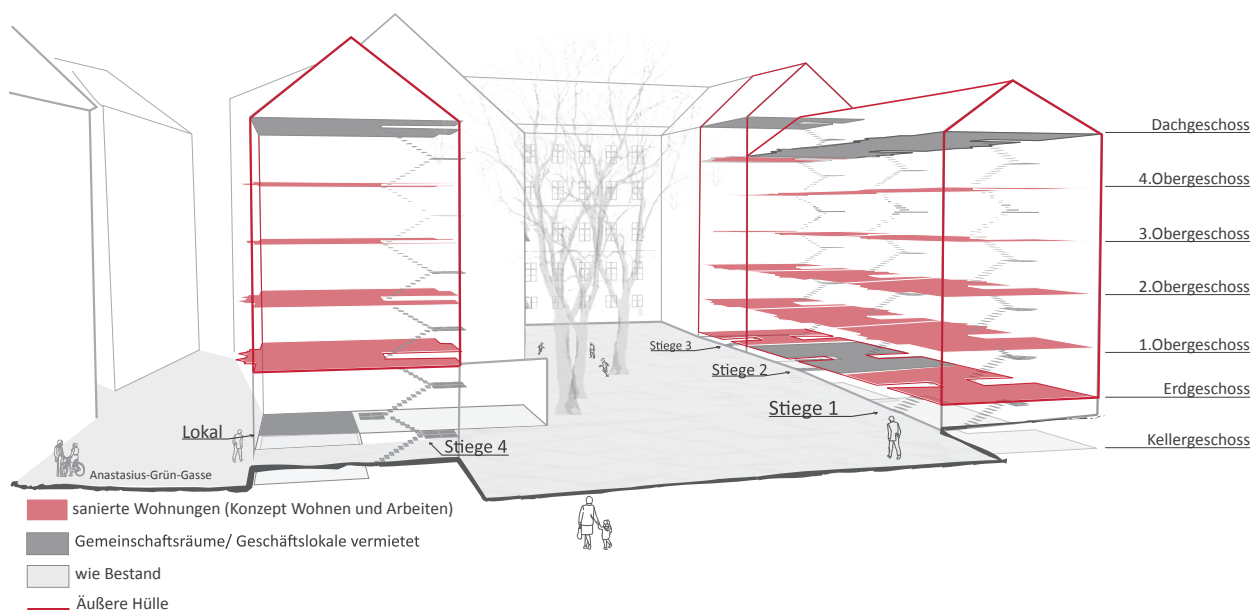


Fig. 47: Funktionsschema, Szenario C

Sämtlicher Wohnungsbestand unterliegt einer Umstrukturierung, am Beispiel des Konzeptes Wohnen und Arbeiten (siehe 4.3.4.2. Szenario C - Arbeiten und Wohnen). Es besteht hierbei die Möglichkeit Wohnungen zusammenzulegen und somit die Wohnfläche zu vergrößern. Im Folgenden werden die Berechnungen auf diese eben genannte Zwei-Spanner-Lösung beruhen (Variante 2, siehe Fig. 43: Szenario C, Regelgeschoss Mollgasse, Variante 1-3).

Durch einen Aufzugseinbau in jeder Stiege, und durch die neue Strukturierung der Wohnungen, wird das gesamte Wohngebäude samt neuen Gemeinschaftsräumen in Erd- und Dachgeschoss barrierefrei nutzbar (siehe 4.3.4.2. *Szenario C - Arbeiten und Wohnen*; siehe B. *Details*; siehe E. *Szenario C*).

Wie im Grundriss und den Detailausschnitten dargestellt, finden teilweise neue Wohnungstrennwände und Innenwände Einzug, die Bodenbeläge bleiben teilweise erhalten, so auch Türen und Fenster. Badezimmer und Küchen werden gänzlich umstrukturiert und ein Aufzugsschacht wird erstellt.

Die Maßnahmen der Inneren Modernisierung in diesem Szenario sind wohlwissend, nur teilweise mit dem Erhalt des Gebäudebestandes unter denkmalpflegerischen Aspekten vertretbar. In dieser Variante wird aber wie zu Beginn erwähnt, näher auf die Frage einer zukunftssträchtigeren Nutzungsneutralität des Gebäudebestandes (zumindest der Primärstruktur) eingegangen, anstatt primär auf den reinen Gebäudeerhalt.

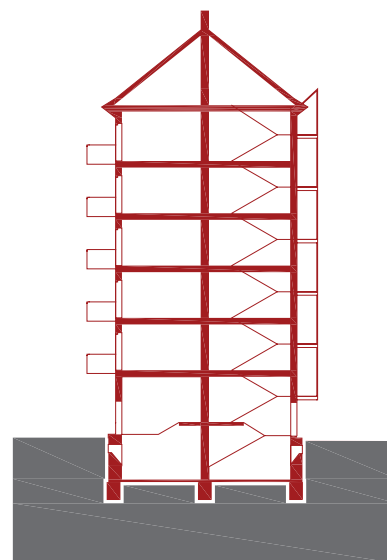
Die statischen Bedenken, bei Versetzen oder beim Abbruch von Wänden, zugunsten der Erdbebensicherheit des Gebäudes bzw. das zusätzliche Aussteifen von Rahmen bleibt im Zuge dieser Arbeit für alle weiteren Berechnungen unberücksichtigt, soll aber nicht als vernachlässigbar eingestuft werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wird es als sinnvoll erachtet, auf der Grundlage von konventionell verwendeten bzw. der alltäglichen Baupraxis entsprechenden Materialien und Bauelementen zu simulieren. Diese können somit in Folge als ökologisch und ökonomisch verbesserungswürdig angesehen werden, jedoch die Ergebnisse, nach Meinung der Verfasserin, v.a. im Vergleich dazu interessant.

## 4.7.SZENARIO D

### Ersatzneubau

Dieses Szenario läuft über eine umfassende Modernisierung hinaus und beschäftigt sich mit der Annahme des vollständigen Gebäuderückbaus aller vier Stiegen und einem nachfolgenden Ersatzneubau (*siehe 2.3.1.3. Ersatzneubau*).



Folgende Maßnahmen und Rahmenbedingungen werden hierbei angenommen (*siehe 4.3.2. Szenarienübersicht*):

#### *Förderung*

Dieses Szenario beruht auf der Förderung für Mietwohnungsneubau der Stadt Wien (*siehe 2.5.4. Neubauförderung für Mietwohnungshäuser*).

#### *Konzept der Vermietung*

Dieses Szenario beruht auf der prinzipiellen Annahme der Beendigung der Mietverhältnisse, wobei natürlich Vorrang bei Neubezügen für bestehende Mieter vorstellbar ist. Der Mietzins entspricht demnach neubezogenen Wohnungen der Kategorie A.

Die Annahmen beruhen auf vermieteten Geschäftsflächen im Erdgeschoss und Dachgeschoss- oder Maisonettwohnungen im Dachgeschoss.

### Zeitliche Wert-Strategie

Das Szenario veranschaulicht das Ende des bestehenden Gebäudes mit dessen Abbruch und ersetzt dasselbe mit einem Neubau (siehe 2.3.1.3. Ersatzneubau).

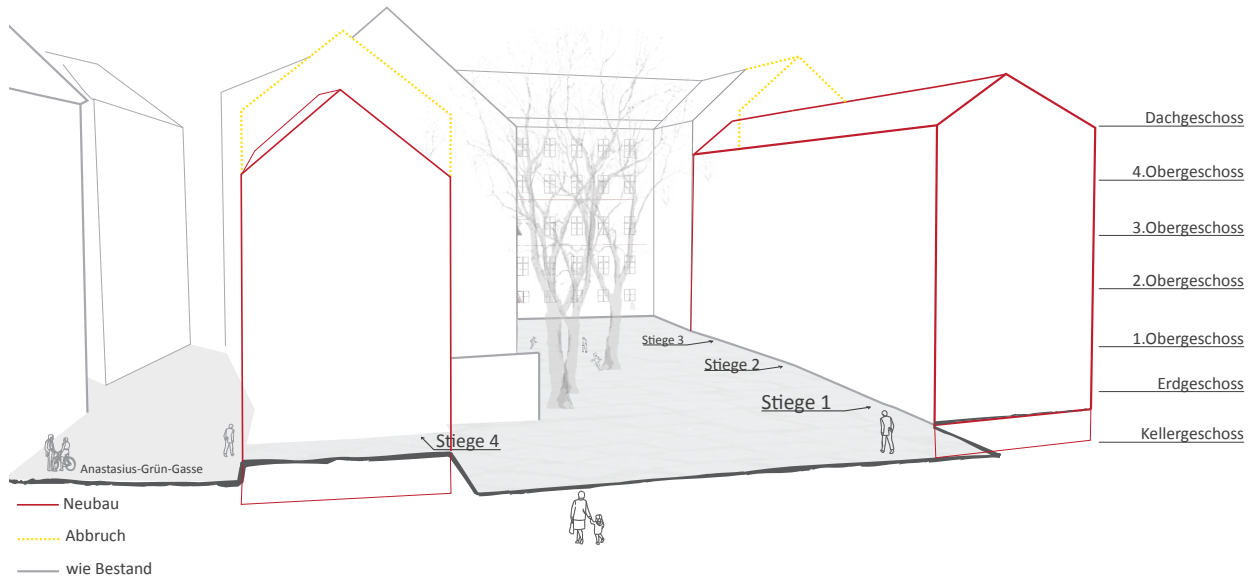


Fig. 48: Funktionsschema, Szenario D

### Weiteres

Das Gebäude wird mit Passivhaus-Standard angenommen und entspricht mit Fertigstellung einer Neubau-Qualität.

Gemäß Flächenwidmungsplan entspricht das Gebäude (siehe 4.1. Gebäudebeschreibung) der Bauklasse III; der Ersatzneubau wird somit im Vergleich zum bestehenden Gebäude teilweise etwas niedriger gehalten. Zur Volumen- und Flächenberechnung werden die Baulinien eingehalten, sowie 1/3 der Fassadenflächen um 1,50m vorspringt.

Für alle weiteren Annahmen der Herstellungs- und Lebenszykluskosten sowie Lebenszyklusanalysen werden Makroelemente (vergleichbare Bauweise wie bestehendes Gebäude) der Software Legep, bzw. Kostenkennwerte für Neubauten verwendet.

## 5. FORSCHUNGSMETHODE

---

Bevor nun die Bewertung und Ergebnisse der eben erörterten Szenarien erfolgt, werden mit diesem Kapitel die dafür erforderlichen Grundlagen der (gesetzliche) Richtlinien, Rahmenbedingungen und Systemgrenzen sowie die daraus resultierenden Ergebnisse näher ausgeführt.

## 5.1.ÖKONOMISCHE BETRACHTUNGSWEISE

In traditionellen Planungsweisen, unabhängig vom Neu- oder Bestandsbau, werden die Baukosten optimiert, und Betriebs- und Nutzungskosten treten erst als Überraschungseffekt mit der Übergabe bzw. Inbetriebnahme des Gebäudes auf. Hält man sich das Diagramm (*siehe Fig. 4: Kostenbeeinflussbarkeit im Lebenszyklus*) und einen üblichen Lebenszykluskostenverteiler vor Augen, stellt man fest, dass somit der größte Kostenanteil und zugleich die größte Beeinflussbarkeit desselben, in der Planungsphase liegt und letztere stetig schwindet. Dagegen steuern Lebenszykluskostenrechnungen, welche Kosten in allen Phasen eines Gebäudelebenszyklus (*siehe 2.2. Phasen im Lebenszyklus*) mit Errichtung, Betrieb, (je nach Szenario auch Erneuerungen), Instandhaltungen und -Setzungen und der Entsorgung bzw. des Rückbaus berechnen und so Grundlagen für Bewertungen und Optimierungen zu Grunde legen (König 2009; Kellenberger et al. 2011).

Dabei ergeben sich bei Gebäuden im Bestand zusätzliche Kostenunsicherheiten, welche sich auf begrenzt vorhandene Kostendaten für Altbaumodernisierung (im Vergleich zu Neubauten), unentdeckte Schäden als stetes Restrisiko oder beispielsweise oberflächige Bauaufnahmen beziehen. Kostungenauigkeiten von Maßnahmen im Bestand werden somit immer größer als bei Neubauten sein, sprich immer mehr als +/- 30 Prozent betragen (Neddermann 2007).

### 5.1.1.Normen und Richtlinien

Die ÖNORM B 1801-2:2011 definiert den Objektlebenszyklus als „Zeitabschnitt, der alle Phasen der Lebensdauer eines Objektes umfasst und sich in die Phase der Objektplanung und –Errichtung, Phase der Objektnutzung (und die) Phase des Abbruchs und der Objektbeseitigung gliedert“ (ÖNORM B 1801-2:2011, 3.7). Die Struktur der Lebenszykluskosten setzt sich aus den Errichtungskosten, ÖNORM B 1801-1, und den Folgekosten, ÖNORM B 1801-2, zusammen und in Kostengruppen strukturiert.

Im Rahmen dieser Arbeit wird für die Kostenschätzung die erste Kostengruppe, für die Kostenberechnungen die Tiefe der Grobelemente erfasst.

Die Österreichische Norm bestimmt für Errichtungs- und Folgekosten denselben Bezugspunkt, welcher



sich in der Regel auf den Zeitpunkt der Gebäudefertigstellung bzw. –Übergabe/-Übernahme referiert. Aufgrund desselben zeitlichen Bezugspunkts, mittels Barwertmethode, lassen sich Kennwerte miteinander vergleichen (siehe 5.1.3.3. Kapitalwertmethode). Vorausgesetzt es findet ein einheitlicher Umgang mit der Umsatzsteuer statt (lt. ÖNORM sind beide Angaben, mit oder ohne Umsatzsteuer, gestattet).

### 5.1.2. Methoden

Die Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (ÖGNI), beschäftigt sich mit einem Zertifizierungssystem für nachhaltige Bauwerke und basiert dabei wesentlich auf den Methoden der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB), und baut darauf österreichische Randbedingungen auf (ÖGNI 2011; DGNB 2011).

Dabei bestehen zurzeit, ausgearbeitete Leitfäden und Methoden für Neubauten von Büro-, Verwaltungs- und (seit 2011) Wohnungsbauten zur Verfügung, doch vor allem im Bestand sind dergleichen Dokumente noch nicht vorhanden bzw. gerade in Bearbeitung. Die Arbeit wird sich demnach im Folgenden, an bestehende Richtlinien anlehnen, sofern dies als angemessen erscheint.

Zur Ermittlung der Mieterbelastung bzw. Finanzierung der Sanierungen werden aktuelle Förderungsschienen herangezogen, welche sich auf das Wiener Wohnbauförderungs- und Wohnhaussanierungsgesetz (WWFSG), auf Leitfäden des Wohnfonds\_Wien sowie auf das Mietrechtsgesetz beziehen (siehe 2.5. Förderungen).

### 5.1.3. Rahmenbedingungen und Systemgrenzen

#### 5.1.3.1. Systemgrenzen

Als Folgeelemente werden vom verwendeten Computerprogramm *Legep*, Reinigungs-, Betriebs-, Wartungs-, Instandsetzungs- und Rückbaukosten berücksichtigt; Entsorgungskosten bleiben (zurzeit) noch unberücksichtigt.

Es wurden keine pauschalen Instandhaltungskosten angenommen, dies erfolgt im Computerprogramm lediglich im Rahmen einer Zertifizierung.

Die Reinigungskosten werden sich, aufgrund der Funktion des Objektes als Wohngebäude, und des daraus folgenden nicht beeinflussbaren Nutzerverhaltens der privaten Haushalte, nur auf allgemeine Bereiche beziehen.

Instandsetzungs- Wartungs-, Rückbauzyklen (bzw. Nutzungsdauern) beziehen sich auf (die auch im Computerprogramm) verwendeten Quellen, die auch im Leitfaden für nachhaltiges Bauen des Bundesministerium für Verkehr, Bauen und Wohnen verwendet bzw. empfohlen werden (z.B. Werte in Anlehnung an die Richtlinie 2067 des VDI, Vereins deutscher Ingenieure).

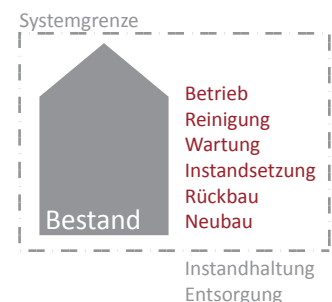


Fig. 49: Systemgrenze, LZK

#### 5.1.3.2. Zeitrahmen

Wohl wissend, dass Wohngebäude eine längere Lebensdauer (in der Literatur häufig angenommener Zeithorizont von 80 bis 100 Jahren) aufweisen, erweist es sich im Rahmen dieser Berechnung als günstig, einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren anzunehmen. Dieser bezieht sich einerseits auf den Leitfaden für Nachhaltiges Bauen, andererseits handelt es sich um ein bestehendes Gebäude, welches bereits

eine gerechnete Lebensdauer auf den Schultern trägt. Gleichzeitig lässt sich dieser Betrachtungszeitraum aufgrund der sich ständig wandelnder Entwicklungen, für die folgenden Sanierungsstrategien, als ausreichend betrachten.

#### *5.1.3.3. Kapitalwertmethode*

Zur Bewertung der Lebenszykluskosten, ausgedrückt in Geldeinheiten, werden alle Zahlungsflüsse diskontiert<sup>65</sup>, d.h. der Zeitwert der Zahlungsflüsse wird auf einen gemeinsamen Stichtag berechnet. Dies hat jedoch zur Folge, dass zukünftige Zahlungen, z.B. in der Nutzungsphase, im Vergleich zu Zahlungen in der Errichtungsphase als geringer eingeschätzt werden. Hohe Diskontierungsraten und lange gewählte Betrachtungszeiträume veranschaulichen die genannte Problematik. Daraus resultiert ein Widerspruch, der nicht beachteten Folgekosten in der traditionellen Planung zu wiederum relativierten Folgekosten in der Lebenszykluskostenrechnung. In einem Forschungsprojekt der Europäischen Union, wird diskutiert, mit einem Diskontierungssatz von null, dieses Problem zu umgehen. Im Rahmen von Langzeitbetrachtungen, Anschauungen von Generationengerechtigkeiten kann sich dies im Form von Sensitivitätsanalysen durchaus als sinnvoll erweisen (König 2009; Kellenberger et al. 2011).

---

65 Laut ÖNORM B 1801, ISO 15686-5, aber auch für Zertifizierungen nach ÖNGI/ DGNB

## 5.2. ÖKOLOGISCHE BETRACHTUNGSWEISE

Von der Wiege zur Bahre werden auch „Input- und Outputflüsse (...) (sowie) der potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems“ zusammengestellt und beurteilt (ISO 14040). Eine sogenannte Lebenszyklusanalyse bzw. Ökobilanzierung, ermöglicht es somit Umweltaspekte, mit zahlreichen Einflussfaktoren, in Planungsentscheidungen mit einzubeziehen. Dies inkludiert somit alle Material-, Energieflüsse zur Rohstoffgewinnung und Aufbereitung über die Herstellung und Nutzung bis zum Recycling bzw. der Entsorgung, sowie Umweltwirkungen in Form von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, Ressourcenverbrauch sowie Naturrauminanspruchnahme; sprich entnommene Ressourcen und Energien aus der Umwelt und rückgeführte Emissionen in die Umwelt (König 2009; Kellenberger et al. 2011).

### 5.2.1. Normen und Richtlinien

Gestützt werden kann die Ökobilanz unter anderem auf die ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, sowie diverse Steckbriefe des Bewertungssystems -Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude- (BNB) und dessen Leitfaden für Nachhaltiges Bauen.

### 5.2.2. Methoden

Die grundsätzliche Gliederung einer Ökobilanz erfolgt laut (Tabelle ISO 14040, 2006) ISO 14040, wodurch die Vorgehensweise bzw. Arbeitsschritte definiert werden. Zunächst gilt es Ziele und einen sinnvollen Untersuchungsrahmen, mittels der Wahl von Systemgrenzen (und Bezugseinheiten), festzulegen. Dies scheint im Vergleich mit alternativen Szenarien sehr nützlich zu sein. Verschiedene Datenbanken unterstützen eine Sachbilanz mit Material-, Stoff- und Energieflüssen aller Bestandteile für den gesamten Lebenszyklus (definiert über verschiedene Phasen, *siehe 2.2. Phasen im Lebenszyklus*) zu erstellen. Daraufhin erfolgt der dritte und letzte Schritt vor der Be- und Auswertung, mit der Wirkungsabschätzung; diese gilt als der umstrittenste Teil der Lebenszyklusanalyse<sup>66</sup>. Für den Baubereich haben sich sogenannte „Stellvertreterindikatoren für die Gesamtbelastung“ etabliert (Kellenberger et al. 2011, 56).

Für die vorliegende Arbeit werden sich die Ergebnisse für die ökologische Lebenszyklusbetrachtung, der Datenfülle wegen, auf die Treibhausemissionen in [kg CO<sub>2</sub> Äq.] beschränken.

<sup>66</sup> Welcher Maßstab der Umweltbelastungen kann als der vermeintlich richtige angesehen werden? (Kellenberger et al. 2011) Dies bleibt im für diese Arbeit jedoch dahingestellt, da es den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Das Treibhauspotential (THP) bezieht sich kurz gefasst auf Emissionen, welche den Wärmehaushalt der Atmosphäre beeinflussen.

Der natürliche Treibhauseffekt (ähnlicher Wirkmechanismus wie z.B. im Gewächshaus), lässt Leben auf der Erde mit einer durchschnittlichen Temperatur von +15° C zu (ansonsten -18°C). Diese 33° K Temperaturunterschied werden etwa zu 7° Kohlendioxid und zu 21° Wasserdampf in der untersten Schicht der Atmosphäre, der Troposphäre (bis zu 10 km Höhe), zugeschrieben, welche die langwelligen Sonnenstrahlen teilweise absorbieren (König 2009; Eyerer et al. 2000).

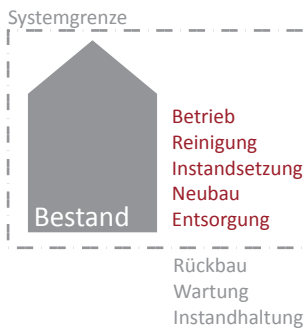
Zu den von Menschenhand beeinflussten Gasen zählen im Wesentlichen, Kohlendioxid mit einer Wirkungsabschätzung am anthropogenen Effekt, von 50 Prozent, Methangas von 20 Prozent, Fluorchlorwasserstoffe von 17 % und Lachgase von etwa 6 Prozent (ebd.).

Weitreichende Folgen des anthropogenen Treibhauseffekts durch den Temperaturanstieg gelten als sehr umstritten, und reichen von der großräumigen Verschiebung der Niederschlagsverteilung und der Vegetationszonen bis hin zu längeren Vegetationszeiten und Wasserknappheit (ebd.).

Die Abschätzung dieser Umweltwirkung erfolgt Kohlendioxid-Äquivalent in [kg], d.h. alle Emissionen werden auf ihren potentiellen Treibhauseffekt zu Kohlendioxid ins Verhältnis gesetzt. Nachdem auch die Verweildauer der Gase in der Atmosphäre in die Bewertung mit einfließt, wird ein üblicher Zeitraum von 100 Jahren angenommen (ebd.).

### 5.2.3. Systemgrenzen

Zur Zeit werden im Computerprogramm *Legep*, welches für die Berechnungen gewählt wurde, den In-



standsetzungszyklen folgend, nur der selektive Rückbau erfasst. Ein Modul für Rückbau und Entsorgung (sowie Wartungen), welches die End-of-Life Datensätze inkl. Entsorgungsaufwendungen bzw. Wartungsdatsätze erfasst, wird erst zukünftig vorhanden sein (*Legep* Programm Hilfe) und bildet somit die Systemgrenze der folgenden Berechnungen.

Datsätze für Neubau-, Instandsetzungs-, Reinigungs-, Betriebs- und Entsorgungselemente werden berücksichtigt und basieren vorwiegend auf Ökobaudatsätzen. Diese besitzen meist die Systemgrenze mit dem versandfertigen Produkt am Werkstor, „cradle to gate“.

Fig. 50: Systemgrenze, LZA

Die zeitlichen Rahmenbedingungen laufen einheitlich mit den bereits im Kapitel (*siehe 5.1.3. Rahmenbedingungen und Systemgrenzen*) erläuterten Annahmen.

### 5.2.4. Energieausweis als Hilfsmittel

Gemäß Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG) (sowie Gebäudeeffizienz-Richtlinie 2002/91/EC), ist zum Verkauf oder Vermietung sowie bei Neu- und Zubau und Umfassenden Sanierungen (mehr als 25 Prozent der Gesamtnutzfläche) von (Bestands-)Gebäuden und Nutzungsobjekten ein Energieausweis erforderlich. (EAVG 2006). Für die vorliegende Arbeit wird der Energieausweis als grundlegendes Hilfsmittel zur Berechnung des Heizwärmebedarfes (HWB) und somit zur Abschätzung des Endenergiebedarfs für weitere ökonomische und ökologische Berechnungen gesehen.

### 5.3. RESULTIERENDE ERGEBNISSE

Abschließend wird in diesem Kapitel noch auf die zu erwartenden Ergebnisbewertungen eingegangen.

#### 5.3.1. Bewertung der jeweiligen Szenarien

Ziel dieser Berechnungen ist es, die Szenarien jeweils innerhalb mittels:

- Lebenszykluskosten (LZK, in Folge der Maßnahmen),
- ökologischen Auswirkungen anhand der Wirkkategorie Treibhauspotential (THP) sowie
- Mieterbelastung auf Förderungsdauer,

zu vergleichen und zu bewerten.

Dafür werden die Lebenszykluskosten und die Lebenszyklusanalyse mit ihren kumulierten Kosten - bzw. Treibhausemissionen in ihrem zeitlichen Verlauf über 50 Jahre dargestellt.

Gleichzeitig sollen die Mieterbelastungen, welche aufgrund der baulichen Maßnahmen (abzüglich Förderungen) sowie in Form des erzielten Energiebedarfes nach der Sanierung entstehen, gegenübergestellt werden. Das hier dargestellte Diagramm kann dafür als graphisches Beispiel dienen.

Dabei gilt, je geringer der Heizwärmebedarf und die monatliche Mieterbelastung aufgrund der durchgeführten Maßnahmen, umso günstiger und umgekehrt. Die Kreisfläche gibt Auskunft über die Rendite der jeweiligen Variante (Yield).

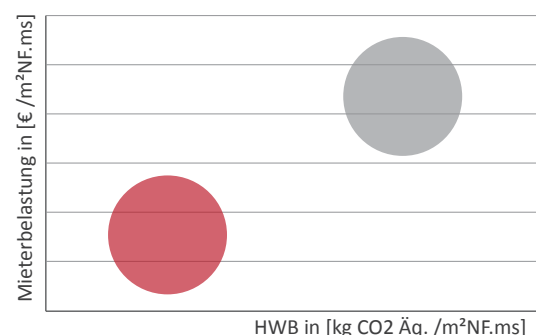


Fig. 51: Bsp. Bewertungsmatrix Mieterbelastung

#### 5.3.2. Vergleich der Szenarien

Um die Szenarien miteinander zu vergleichen wird zunächst die jeweils günstigste Variante (Variable Bauteil Außenwand v1-6) aufgrund der drei ermittelten Berechnungsergebnisse ausgewählt. Dabei gilt: die Variante die am häufigsten unter den drei ‚besten‘ Ergebnissen liegt, wird favorisiert.

Damit werden

- ökologische Aspekte (mit dem kumulierten Treibhauspotential in [kg CO<sub>2</sub> Äq.]),
- ökonomische Aspekte (mit den Lebenszykluskosten in [€]) und
- soziale Aspekte (mit der Mieterbelastung auf Förderungsdauer in [€/m<sup>2</sup>NF.ms])

bewertet.

Um einen breitgefächerten Vergleich der Szenarien zu schaffen sollen zusätzlich

- funktionale Aspekte (im Rahmen von heutigen und zukünftigen Nutzerbedürfnissen bzw. funktionalen Konzepten) und
- kulturelle Aspekte (im Rahmen des Erhalts bzw. Bewahrung des Bestandes)

betrachtet werden.

Alle fünf Bewertungskriterien sollen dabei gleichwertig gewichtet, gereiht und mittels Netzdiagramm eruiert werden. Die Kurve mit dem größten Flächeninhalt schneidet dabei am Besten ab (siehe Fig. 52: *Bewertungsbeispiel, Qualitativer Vergleich aller Szenarien*).

Diese qualitative Bewertung erfasst mit den ausgewählten Kriterien wohl wissend nur einen beschränkten Teil nachhaltiger Aspekte, umfasst aber die in dieser Arbeit wesentlichen, erfassten bzw. diskutierten Kriterien. Gesamtheitlichere bzw. umfangreichere Bewertungen würden an diesem Punkt den Rahmen der Arbeit sprengen.

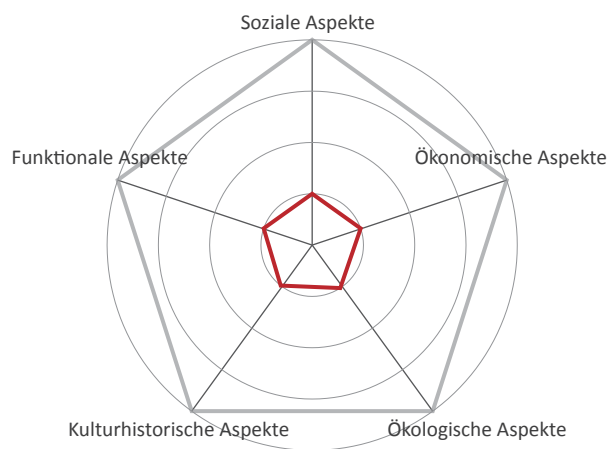


Fig. 52: *Bewertungsbeispiel, Qualitativer Vergleich aller Szenarien*

## **6. BEWERTUNG UND ERGEBNISSE**

---

Das letzte Kapitel (*siehe 5. Forschungsmethode*) soll die Brücke von den Szenarienbeschreibungen (*siehe 4. Fallbeispiel*) auf das folgende Kapitel der Bewertung und Ergebnisse derselben schlagen.

Eingeführt wird das Kapitel mit einem Abschnitt von allgemeinen Annahmen. Darauf folgt die Betrachtung der Variable Bauteil Außenwand als reine Maßnahme. Anschließend werden alle Szenarien einzeln bewertet, die jeweiligen Ergebnisse dargestellt und schlussendlich soll ein gemeinsamer qualitativer Vergleich geschaffen werden.

### **6.1. ALLGEMEINE ANNAHMEN**

Diese Annahmen werden hier stellvertretend für alle weiteren Berechnungen in den Szenarien angenommen.

#### **6.1.1. Steigerungsraten und Faktoren**

Diese werden gemäß dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen vom BMVBS, Anlage 5 wie folgt angenommen:

Allgemeine jährliche Preissteigerung von 2 %

Diskontierungszinssatz (nominal) von 5,5% und

für die jährliche Preissteigerung von Heiz- und Elektroenergie (nominal) 4%.

Da sich die Kostenquellen fast ausschließlich auf deutsche Baukostenindexe beziehen, werden dieselben mit einem regionalen Korrekturfaktor für Österreich von 1,066 angenommen (ibpm 2011).

Nach dem Vergleich verschiedener Darlehensbedingungen diverser Banken wird ein Bankdarlehen mit einem Zinssatz von 1,05%, und ein Landesdarlehen mit einem Zinssatz von 1,01% angenommen (Wohnfonds\_Wien 2011).

Alle Kostenpositionen beziehen sich auf Werte abzüglich Mehrwertsteuer..

#### **6.1.2. Annahmen zum Betrieb**

Dabei wurden folgende Annahmen getroffen:

##### **6.1.2.1. Personenanzahl**

Momentan befinden sich 53 Wohneinheiten im Gebäude, wobei die Annahmen auf rund zwei Personen



pro Wohneinheit beruhen. Diese Anzahl dieser 106 Personen bleibt, zur Vereinfachung der Annahmen, konstant. Dies kann auch dadurch gestützt werden, dass wenn es zu Wohnungszusammenlegungen kommt, bzw. sich die Anzahl der Wohneinheiten zu Gunsten der Wohnungsgröße vermindert, mehr Personen in der jeweiligen Wohneinheit Platz finden.

#### **6.1.2.2. Strom**

Der im Programm gewählte Strommix bezieht sich auf Österreich und die Heizdaten für die gewählte Wirkkategorie auf Fernwärme. Dabei wird der Heizwärmeverbrauch für die Wirkkategorie Treibhauspotential mit einem Faktor von 0,14 (für Fernwärme Wien) multipliziert (NEET 2011).

Der Strombedarf des Gebäudes wird wie folgt geschätzt:

Der Haushaltsbedarf für ein Mehrfamilienhaus mit rund 50 Wohneinheiten beläuft sich mit der Kombination üblicher Haushaltsgeräte (Kühlschrank, Gefriergerät, Spülmaschine, Elektroherd, Fernsehen) und Beleuchtung auf rund 100.170 kWh im Jahr (energiesparhaus.at 2011).

Die Steuerung der Lüftungsöffnungen im Keller bedarf (bei 10W) etwa 0,6 kWh/(m<sup>2</sup>.a) und zusätzlich 1,1 kWh/(m<sup>2</sup>.a) woraus sich auf die Gesamtfläche des Kellers rund 1.304 kWh/a ergeben (Schnieders, 2009).

Der Aufzug bedarf im Standby etwa 3.971 kWh/a und bei pauschal angenommen vier Fahrten pro Person am Tag etwa 467 kWh/a, woraus sich ein jährlicher Strombedarf des Aufzuges von insgesamt 3.971 kWh/a schätzen lässt (Giel 2011).

Der Strompreis wird in Anlehnung an das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen von BMVBS, Anlage 4 mit 0,17 €/kWh angenommen.

#### **6.1.2.3. Raumheizung und Wasser**

Die Kosten für die Raumheizung werden mit dem aktuellen Preis der Fernwärme Wien von € 44,436 für eine MWh angenommen und unterscheidet sich je nach Variable Bauteil Außenwand.

Der Warmwasserverbrauch pro Person wird mit etwa 10m<sup>3</sup> Jahr angenommen und beläuft sich auf 4,7527 €/m<sup>3</sup>.

Zusätzlich zu diesen Arbeitspreisen ergeben sich Grundkosten von 0,3051 €/m<sup>2</sup>.ms. Frischwasser- und Abwasserwerte werden vom Computerprogramm Legep vorgegeben (Wien Energie 2011; Legep).

#### **6.1.2.4. Reinigung und Müll**

Die Reinigungskosten beziehen sich lediglich auf die allgemeinen Bereiche, da es nicht für sinnvoll erachtet wird, die individuellen Nutzergewohnheiten der Haushalte abzuschätzen. Dabei lehnen sich die Kosten von € 0,40 pro Quadratmeter und Monat an den Wiener Betriebskostenspiegel und die jeweiligen Treppenhaus- bzw. Gemeinschaftsflächen (Mietervereinigung Österreichs 2011).

Auch die Müllkosten werden vom Betriebskostenspiegel mit 0,19 €/m<sup>2</sup>.ms angenommen (ebd.)

### **6.1.3. Wohnraumlüftung und Photovoltaikanlage**

Für die Variante 6 Innendämmung inkl. Zusatzmaßnahmen erfolgte die Bemessung der Wohnraumlüftung (a) und der Photovoltaikanlage (b) folgendermaßen:

(a) Einzubringende bzw. Auszutauschende Luftmenge bestimmt sich folgendermaßen:

- Aus Luftqualitätsgründen sind 20m<sup>3</sup>/h und Person erforderlich. Daraus folgt bei einem angenomme-

nen Aufenthalt von 18 Stunden jeder Person am Tag eine erforderliche Menge von 13.928.400 m<sup>3</sup> pro Jahr.

- Diese Luftwechselrate entspricht den Luftwechsel von  $\leq 0,3$  1/h -> ok.

Eine Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung Effizienzklasse A benötigt 0,45 W/m<sup>3</sup>, woraus sich ein Strombedarf von 6.268 kWh/a ergeben, welcher mit einer Photovoltaikanlage gedeckt werden soll (Leitzinger (2011); Stärz (o.A.)).

Diese bemisst sich folgendermaßen:

(b) Mit den Rahmenbedingungen von 10kW, 60m<sup>2</sup> Fläche bei einer Dachneigung von etwa 40 Grad und einer Süd-Ausrichtung ergibt sich in dem Tool der Österreichischen Energieagentur ein Stromertrag von 6.888 kWh/a > 6.268 kWh/a (erforderlich) -> ausreichend (Österreichische Energieagentur 2011).

Die Vergütung des eingespeisten Stroms mit 0,08 €/kWh beruht auf der aktuellen Einspeisevergütung von Wien Energie, Stand 2011.

#### 6.1.4. Mietzinsannahmen

Dieser unterscheidet sich je nach Ausstattungskategorie () und wird mit verschiedenen Zuschlägen und Abstrichen, z.B. für einen Aufzug, die Lage, Gemeinschaftsräume usw. (gem. § 16 Abs. 2 Mietrechtsgesetz) berechnet. Für die Berechnungen werden folgende durchschnittlichen Werte für das gewählte Objekt verwendet (Gemeinde Wien 2011):

- Szenario B1: Kategorie C = 3,46€/m<sup>2</sup>; Kategorie A = 6,73€/m<sup>2</sup>
- Szenario B2: Kategorie C = 3,84€/m<sup>2</sup>; Kategorie A = 7,24€/m<sup>2</sup>
- Szenario C/D: Kategorie A = 8,63€/m<sup>22</sup>

Geschäftsflächen basieren auf einem derzeitigen durchschnittlichen Mietzins von freistehenden Geschäftslökalen Wiener Wohnens in ganz Wien von 7,19€/m<sup>2</sup> (Gemeinde Wien 2011).

Lediglich beim Szenario C werden pauschale Werte für die temporäre Vermietung von Arbeitsplätzen angenommen. Dabei wird in der Praxis bestehender, vergleichbarer Beispiele folgend, ein durchschnittlich denkbarer pauschaler Mietzins von € 200 je Arbeitsplatz und Monat angenommen und mit einer Auslastung von 70 Prozent berechnet (raumdirekt 2012).

#### 6.1.5. Heizwärmebedarf



Tab. 1: Ergebnisse Energieausweis, Bestand, Szenario B1, B2, C und D

Der Heizwärmebedarf wurde mit dem Programm Archiphysik im Rahmen der Energieausweisberechnungen erstellt und basiert im Wesentlichen auf folgende Datenannahmen:

Die Heizwärmebedarfeinsparung im Diagramm bezieht sich auf das jeweilige Fassadenpaket (d.h. jeweilige Maßnahme an der Außenwand, Fenstersanierung, Dämmung der obersten Geschossdecke (bzw. Dach), Kellerdecke und Balkone).

In den Szenarien B1 und B2, mit Dämmung der obersten Geschossdecke errechnet sich somit ein jährlicher

Heizwärmebedarf von 116 kWh/m<sup>2</sup>.a im Bestand und die Kompaktheit des Gebäudes von  $l_c = 2,68\text{m}^{67}$ .

Im Szenario C hingegen wird von der Dachgeschossnutzung ausgegangen bzw. das Dach statt der obersten Geschossdecke gedämmt. Daraus ergibt sich ein bestehender, errechneter Heizwärmebedarf von 115 kWh/m<sup>2</sup>.a und ein charakteristische Länge von  $l_c = 2,42\text{m}$ .

Der Ersatzneubau im Szenario D beruht auf der Annahme eines Passivhausstandards von 10 kWh/m<sup>2</sup>.a.

v	Maßnahme	$\lambda$ in [W/m.K]	d [m]	[W/m <sup>2</sup> .K]	Szenario B1 und B2		Szenario C	
					HWB-Einsparung in [kWh/m <sup>2</sup> .a]	HWB in [kWh/m <sup>2</sup> .a]	HWB-Einsparung in [kWh/m <sup>2</sup> .a]	HWB in [kWh/m <sup>2</sup> .a]
v1	Keine Maßnahme	-	-	1,47	-	75,61	-	72,88
v2	Wärmedämmputz	0,07	+ 3cm	0,90	~ 23	52,72	~18	50,37
v3	Vakuumdämmung	0,008	+ 3cm	0,26	~56	19,51	~42	21,01
v4	Polystyrol	0,035	+16cm	0,18	~51	24,21	~44	25,13
v5	Innendämmung	0,06	+ 8cm	0,44	~41	34,21	~36	32,72
v6	Innendämmung inkl. WRL und PV	0,06	+ 8cm	0,44	~55	20,30	~49	20,18
	Fenster	-	-	1,20	~17	-	~24	-
	Oberste Geschossdecke bzw. Dach	0,04	+30cm	0,15	~12	-	~24	-
	Kellerdecke	0,04	+30cm	0,15	~12	-	~9	-

Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außenluftexponierten Bauteile

## 6.1.6. Allgemeine Annahmen

### 6.1.6.1. Umzug

Im Szenario C erfolgt die Modernisierung umfassend mit der Annahme, dass sich die Bewohner während der baulichen Maßnahmen nicht im Gebäude bzw. in ihren Wohneinheiten befinden und je nach Interesse wieder zurückziehen (ansonsten, Wohnungszusammenlegungen). Daher werden pauschale Umzugskosten von rund € 1.700 angenommen, um für die Finanzierung der Übersiedelung bzw. Freimachung des Gebäudes aufzukommen (move-o-naut.com 2011).

### 6.1.6.2. Hauptmietzinsabrechnung der letzten 10 Jahre

Des Weiteren wird ein Passivum der Hauptmietzinsabrechnungen der letzten 10 Jahre des Gebäudes von € 219.448,11 angenommen (Gemeinde Wien 2011).

## 6.1.7. Flächenannahmen

Im Wesentlichen wird unterschieden zwischen der Nutzung im Dach bzw. keiner Nutzung im Dach, woraus sich Bruttogeschossflächen von 4.210,01m<sup>2</sup> inkl. Dachgeschoss und 3.485,01m<sup>2</sup> ohne Dachgeschossnutzung ergeben.

67 Wesentlich für die Bestimmung des Niedrigenergiehaus-Standards im Rahmen der Förderungsschienen.

	Szenario B1		Szenario B2		Szenario C		Szenario D
	v1-4	v5-6	v1-4	v5-6	v1-4	v5-6	
Variable Bauteil Außenwand							
Wohnungen	2.651m <sup>2</sup>	2.596m <sup>2</sup>	2.556m <sup>2</sup>	2.545m <sup>2</sup>	2.570m <sup>2</sup>	2.513m <sup>2</sup>	3.282m <sup>2</sup>
Gemeinschafts-/ Geschäftsräume	214m <sup>2</sup>	210m <sup>2</sup>	136m <sup>2</sup>	132m <sup>2</sup>	641m <sup>2</sup>	637m <sup>2</sup>	509m <sup>2</sup>
davon im EG	163m <sup>2</sup>	160m <sup>2</sup>	85m <sup>2</sup>	82m <sup>2</sup>	181m <sup>2</sup>	178m <sup>2</sup>	509m <sup>2</sup>
davon im DG	51m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>	51m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup>	460m <sup>2</sup>	459	-
Gesamt	3.079m <sup>2</sup>	3.016m <sup>2</sup>	2.828m <sup>2</sup>	2.809m <sup>2</sup>	3.852m <sup>2</sup>	3.787m <sup>2</sup>	3.791m <sup>2</sup>

Tab. 3: Annahme der Nettoflächen, Szenarien B1, B2, C und D

Für den Ersatzneubau (mit max. ausgenutzter Fläche) hingegen ergeben sich 5.179,25m<sup>2</sup>.

Die im Folgenden angegebenen Nettoflächen beziehen sich in den Szenarien B1 auf die Bestandspläne (Stand 2011), B2 und C auf die jeweiligen Entwürfe und Szenario D auf Annahmen hinsichtlich des Flächenwidmungs- und Bebauungsplanes bzw. auf Planungskennwerte des Baukostenindex für Mehrfamilienhäuser (BKI 2011).

#### 6.1.8. Datenbezüge bzw. -herkunft

Die Ermittlungen der Massen bzw. Bauteile beziehen sich auf den jeweiligen Entwurf bzw. auf den Bestand (siehe Pläne), die Kostendaten im Wesentlichen auf die Datenbank der Legep Software bzw. die statistischen Baukostenkennwerten der Bücherreihen Gebäude, Bauelemente, Positionen und Altbau (Teil 1-4) und ökologische Ergebnisse im Wesentlichen auf die Datenbank der Legep Software bzw. einzelne Erweiterungen der aktuellen ökobau.dat. (siehe Forschungsmethode)

Die Sanierungs-, Neubau- und Lebenszykluskosten, sowie die Daten für die Analyse der Wirkkategorie Treibhauspotential und der Gesamtprimärenergiebedarf wurden im Computerprogramm Legep ermittelt und beziehen sich auf die absoluten Materialdatengrößen der Maßnahmen, bezogen auf die Nettogrundfläche des Bestandes im Monat. In Folge werden sie aus dem Programm für alle weiterführenden Berechnungen bzw. Gliederungen (z.B. für die Kostengliederung nach ÖNORM B1801) exportiert.

## 6.2.VARIABLE - BAUTEIL AUSSENWAND

Maßnahmen werden hier als reine Maßnahmen mit einem zeitlichen Rahmen von 50 Jahren analysiert, d.h. ohne Betrachtung von Förderungen und dergleichen. Dieselben können die folgenden Ergebnisse aufgrund unterschiedlicher Anforderungskategorien für Darlehen, nicht rückzahlbare Beträge u.ä. beträchtlich beeinflussen (siehe nächste Kapitel).

### 6.2.1.Datenherkunft- und annahmen

Alle sechs Varianten beziehen sich auf die im Kapitel (siehe 4.3.3. Variable - Bauteil Außenwand) erläuterten Maßnahmen und folgende Eingangswerte (siehe Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außenluftexponierten Bauteile), welche auch für die nachfolgenden Szenarien als Grundlage dienen werden.

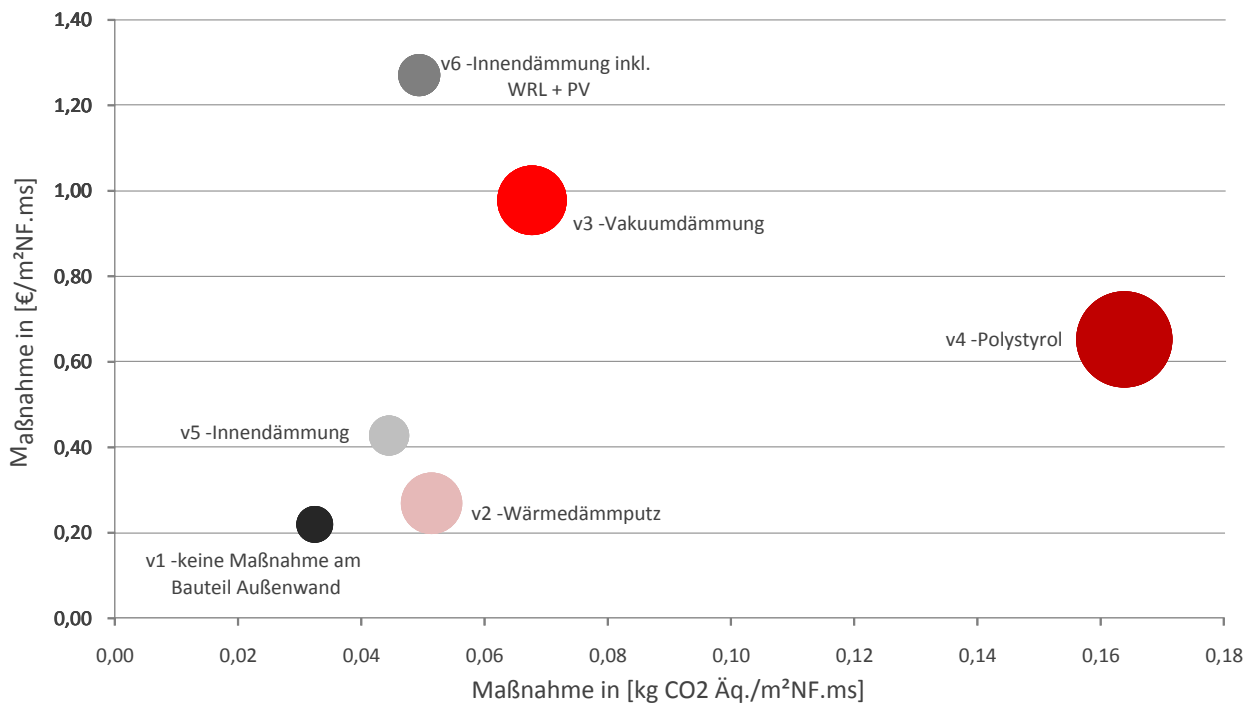
v	in €					in kg CO <sub>2</sub> Aq.					PEI gesamt			
	Heute	Ins./a	Ent	LCC/a	LCC/m <sup>2</sup> NF.ms	Heute	Ins	Ent	LCA/a	LCA/m <sup>2</sup> NF.ms	Heute	Ins	Ent	PEI/a
	v1	189.271,72	3.809,61	38.586,93	8.366,78	0,22	35.272,00	10.456,13	16.010,00	1.234,76	0,03	361.629,00	702.908,44	-251.207,00
v2	246.571,79	4.447,74	43.140,87	10.241,99	0,27	42.311,00	38.670,32	16.871,00	1.957,05	0,05	1.208.080,43	1.059.925,34	4.340,28	45.446,92
v3	802.475,03	20.317,30	43.140,87	37.229,62	0,98	67.998,00	28.349,33	32.526,75	2.577,48	0,07	714.654,00	2.193.744,58	-942,00	58.149,13
v4	495.404,32	14.066,90	43.140,87	24.837,80	0,65	115.802,00	134.999,56	61.122,00	6.238,47	0,16	2.745.782,00	4.106.568,06	-1.294.059,00	111.165,82
v5	568.711,25	3.809,61	38.586,93	15.955,57	0,43	55.260,00	10.456,13	19.013,00	1.694,58	0,04	515.026,00	702.908,44	-251.207,00	19.334,55
v6	819.194,81	30.259,35	38.586,93	47.414,98	1,27	68.813,00	12.338,13	12.894,00	1.880,90	0,05	737.090,00	734.527,44	-414.701,00	21.138,33

Tab. 4: Datentabelle zusiehe Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich

### 6.2.2.Ergebnisse

In dem folgendem Diagramm stellt die x-Achse die im gesamten Lebenszyklus anfallenden CO<sub>2</sub>-Wirkungen, die y-Achse die Lebenszykluskosten der jeweiligen Maßnahme (pro m<sup>2</sup> NF und Monat) dar. Die Kreisfläche

bezieht sich auf den Gesamtprimärenergiebedarf in [MJ] der Maßnahme. Je kleiner die drei gewählten Kriterien, umso günstiger kann die Maßnahmen bewertet werden und umgekehrt.



Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich

Die Variante 1 mit der reinen Instandhaltung des Fassadenputzes schneidet dabei mit allen drei Bewertungskriterien am Besten ab. Sie kann somit, mit dem zeitlichen Rahmen von 50 Jahren als die nachhaltigste Lösung gesehen werden, da sie zusätzlich auch das Erscheinungsbild des Gebäudes in ihrer Ursprünglichkeit bewahrt.

Dicht gefolgt wird die Option des Dämmaufschubs, von der Variante 2 - Wärmedämmputz und der Variante 3 Innendämmung (ohne zusätzliche Maßnahmen).

Der Wärmedämmputz verschlechtert sich dabei nur mit 3 Cent der Lebenszykluskosten im Vergleich zu Variante 1, jedoch um etwa das Doppelte bei den ökologischen Werten.

Die Innendämmung mit Calciumsilikat hält mit doppelt so hohen Lebenszykluskosten dagegen, obwohl sie in diesem gewählten Zeitrahmen nie ausgetauscht bzw. instand gesetzt werden muss.

Fügt man dieser Variante noch zusätzliche Maßnahmen zu Gunsten der Gebäude- und Wohnklimagesundheit hinzu (Variante 6, Innendämmung inkl. Wohnraumlüftung und Photovoltaik-Anlage), lassen die technischen Anlagen die Lebenszykluskosten zu den höchsten aller gerechneten Varianten werden. Größten Anteil hat dabei die Instandhaltung bzw. Wartung derselben.

Den größten Primärenergiebedarf im Diagramm weisen die Varianten 3 Vakuumdämmung und 4 Polystyrol auf und lässt sich nicht zuletzt auf die zweite Instandsetzung der Dämmungen zurückführen. Daraus resultiert auch, dass diese zwei Varianten noch die größte Restnutzungsdauer der baulichen Maßnahme (im Vergleich zu den anderen Varianten), mit etwa 10 Jahren aufweisen.

Das größere Treibhauspotential der beiden zeigt das herkömmliche 16 cm Wärmedämmverbundsystem mit Polystyrol und lässt sich vermutlich auf die Dämmstärke im Vergleich zu allen anderen gewählten,

schlankeren Varianten zurückführen.

Gleichzeitig lässt sich diese Annahme nicht auf die Lebenszykluskosten mit  $0,65 \text{ €/m}^2$  Nettofläche im Monat wälzen, denn die Varianten v3 mit knapp einem  $\text{€/m}^2\text{NF.ms}$  und v5 mit  $1,27 \text{ €/m}^2\text{NF.ms}$  schneiden wesentlich teurer ab.

Die Maßnahmen v3 Vakuumdämmung, v4 Polystyrol und v6 Innendämmung inkl. Zusatzmaßnahmen schneiden anhand dieser Bewertungskriterien im Vergleich zu den anderen drei Varianten zwar ökologisch und ökonomisch schlechter ab, verzeichnen aber eindeutig die besten Heizwärmebedarf-Einsparungen (siehe Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außenluftexponierten Bauteile), und lässt die Frage nach den zeitlichen Einfluss des Heizwärmebedarfes auf die Kriterien beider Diagrammachsen aufkommen.

Nachdem in diesem Abschnitt rein die Variable Bauteil Außenwand betrachtet wurde, erschien es als nicht sinnvoll das Maßnahmenpaket (durch welches man den jeweiligen Heizwärmebedarf erreicht) in die dargestellten Ergebnisse einfließen zu lassen. Dies wird (u.a.) in den nun folgenden Szenarien, welche als ein vollständiges Ganzes an baulichen und nicht baulichen Maßnahmen gesehen wird, mit berücksichtigt.

## 6.3.SZENARIO B1

### 6.3.1.Datenherkunft- und annahmen

Dieses Szenario B1 bezieht sich auf eine thermisch energetische Sanierung ohne weitere baulichen Maßnahmen zum allgemeinen Erhalt oder Modernisierung innerer Strukturen. Deshalb werden sich die Massenermittlungen auf die Pläne im Bestand (mit Stand 2011), auf die vorangegangene Szenariobeschreibung sowie auf die allgemeinen Datenannahmen beziehen (*siehe 4.4. Szenario B1; siehe 6.1. Allgemeine Annahmen*).

Für die Ermittlung des Heizwärmebedarfs wird auf das vorherige Kapitel bzw. auf das dementsprechende Diagramm verwiesen (*siehe Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außentextponierten Bauteile*). Derselbe findet je nach Variable Bauteil Außenwand und Fläche entsprechend Anwendung.

Bevor die Ergebnisse aufgezeigt werden wird noch auf einen Auszug aus dem Computerprogramm Legep mit den gewählten Kosten- bzw. Bauelementen sowie auf die Kostenberechnung gegliedert nach ÖNORM B 1801 -1 bzw. die Projektentwicklungsrechnung des Szenarios im Anhang verwiesen (*siehe C. Szenario B1*).

### 6.3.2.Ergebnisse

Nach einer Übersicht der Ergebnisdaten, folgen das Diagramm der Mieterbelastung, die Verläufe der kumulierten Wirkkategorie Treibhauspotential bzw. Lebenszykluskosten sowie die Lebenszykluskosten auf den Quadratmeter Nettofläche und Monat heruntergebrochen.

v	Maßnahme	Mieterbelastung in [€/m <sup>2</sup> NF.ms]	Lebenszykluskosten, kumuliert in [€]	Treibhauspotential, kumuliert in [kg CO <sub>2</sub> Äq.]
v1	keine Maßnahme am Bauteil Außenwand	3,02	40.830.497,31	8.757.043
v2	Wärmedämmputz	2,69	40.525.426,40	9.875.952
v3	Vakuumdämmung	2,57	42.448.099,17	12.505.757
v4	Polystyrol	2,06	41.511.084,75	14.310.922
v5	<b>Innendämmung</b>	<b>2,46</b>	<b>39.879.696,41</b>	<b>11.655.471</b>
v6	Innendämmung inkl. WRL+PV	2,63	44.315.274,72	12.004.209

Tab. 6: Szenario B1, Übersicht Ergebnisse

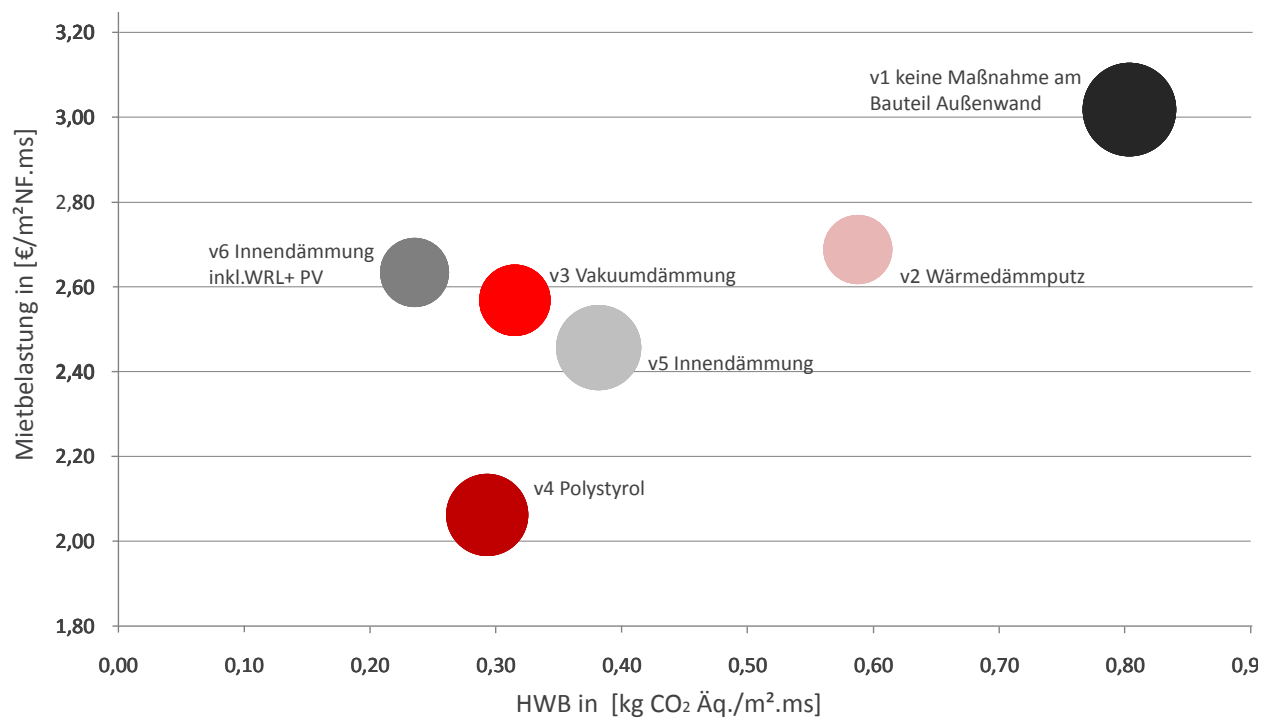
#### 6.3.2.1. Mieterbelastung

Im Rahmen der thermisch energetischen Förderungsschiene des Landes Wiens auf 10 Jahre werden die



Variablen Bauteil Außenwand (mit dem jeweiligen Maßnahmenpaket), v3 Vakuumdämmung, v4 Polystyrol, v6 Innendämmung inkl. Wohnraumlüftung und Photovoltaik, mit der Förderung Thewosan berechnet. Die Varianten v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand, v2 Wärmedämmputz und v5 Innendämmung erzielen die erforderlichen U-Werte nicht und werden somit mit der Förderungsschiene Delta-Förderung berechnet. Dabei ergibt sich folgendes:

Das beste Kosten- Förderungs- Verhältnis und somit die günstigste monatliche Mieterbelastung (auf Förderungsdauer, d.h. 10 Jahren) weist die herkömmliche Variante v4 Polystyrol mit 2,06 €/m<sup>2</sup>auf. Zusätzlich zeigt sie eine niedrige Heizrechnung bzw. ein niedriges Treibhauspotential pro Quadratmeter und Monat bezogen auf den Heizwärmebedarf.



Tab. 7: Szenario B1, Mieterbelastung auf 10 Jahre

Einen halben Euro teurer erweist sich für den Mieter hingegen die Vakuumdämmung. Dasselbe weist aber aufgrund kleinerer Kreisfläche im Vergleich zur Variante 4 Polystyrol (10,10%) eine geringere Rendite mit 7,70% auf, d.h. sie braucht rund 3 Jahre länger um sich bezahlt zu machen.

Die Variante 6 Innendämmung inkl. Zusatzmaßnahmen ist mit monatlichen € 2,63 im Vergleich zur Variante 3 Vakuumdämmung auch noch vertretbar, ohne Zusatzmaßnahmen erweist sie sich, trotz geringerem Anspruch auf Förderungen als günstiger und rentiert sich schneller.

Ähnlich dazu die Variante v2 Wärmedämmputz, jedoch weist dieser einen wesentlich schlechteren Heizwärmebedarf auf und belastet den Mieter mit laufenden Heizkosten.

Aus Mietersicht am schlechtesten gilt die Variante v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand. Sie weist aufgrund des geringeren Förderungsanspruches, eine Mieterbelastung von € 3,02 und zusätzlich eine teurere Heizrechnung als alle anderen gewählten Varianten auf.

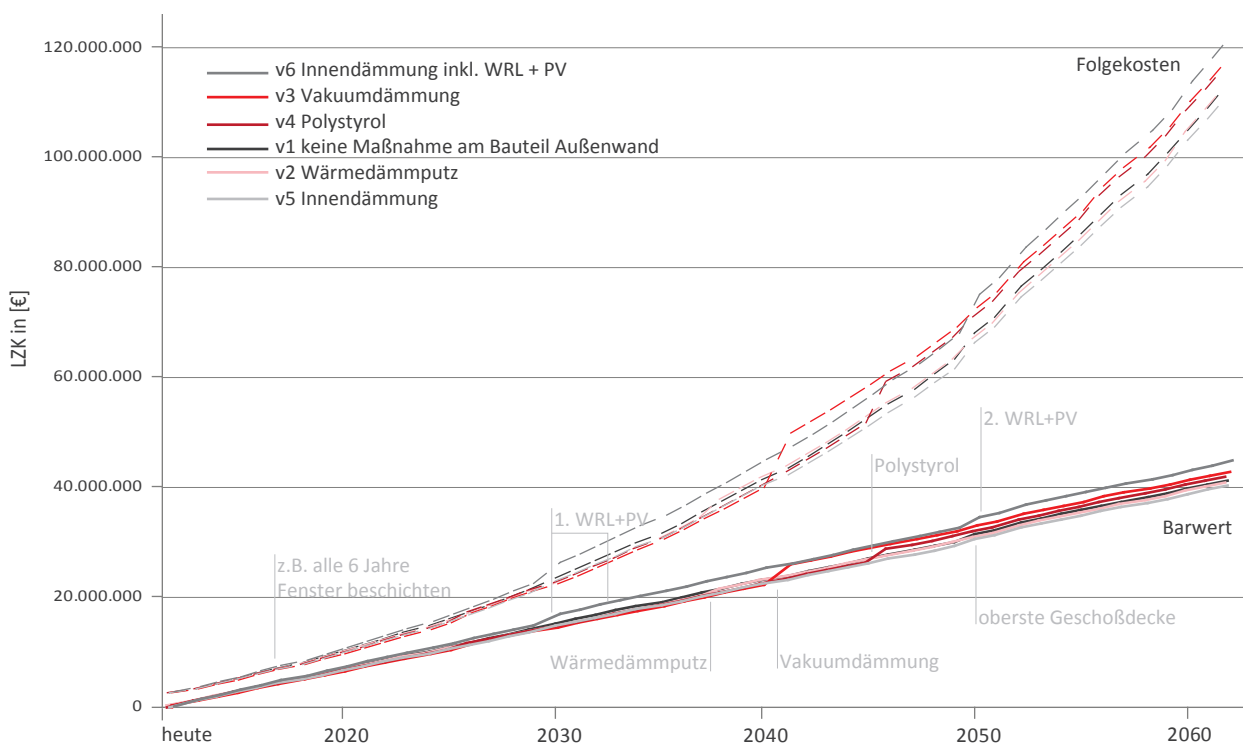
Die Sanierungskosten aller Varianten (abzgl. der Förderungssummen, inkl. Passivum der letzten 10 Jahre) sind durch die zu erwartenden Mietzinseinnahmen der folgenden 10 Jahre tragbar, d.h. eine Mietzins-

höhung infolge § 18 des Mietrechtsgesetzes vor dem Gericht (Gemeinde) wird nicht erforderlich.

**6.3.2.2. Lebenszykluskosten, kumuliert**

Die Barwert- Ergebnisse einer thermisch- energetischen Sanierung sammeln sich nach 50 Jahren je nach Variable Bauteil Außenwand zwischen rund € 38,8 Mio. (Innendämmung v5) und € 44,3 Mio. (Innendämmung inkl. Zusatzmaßnahmen v6) an und verdreifachen (!) sich mit der dynamischen Berechnung der Folgekosten.

Die Variante v5 Innendämmung erweist sich dabei als am günstigsten und spart im Vergleich zur Variante v6 Innendämmung mit den zusätzlich erforderlichen Maßnahmen um knapp € 4,5 Mio. ein. Es bleibt bauphysikalisch dahingestellt, ob diese Kostenbeträge tatsächlich eingespart werden bzw. mit Feuchte und Schimmelbefall bzw. einem kranken Gebäude eingeholt und nicht (oder nur schwer) mehr rückgängig gemacht werden können. Die einzigen größeren Anstiege der Variante v6, mit einer längeren Lebensdauer als der gewählte Zeitraum, werden im Diagramm im Rahmen der Instandsetzung der Technischen Anlagen sichtbar (Wohnraumlüftung alle 20 Jahre, Photovoltaikanlage mit 25 Jahren).



Tab. 8: Szenario B1, Lebenszykluskosten kumuliert

Die höheren Heizwärmebedarf-Einsparungen der Variante v2 mit 3cm Wärmedämmputz im Vergleich zu Variante 1 (keine Maßnahme bzw. Instandsetzung Putz) sorgen dafür, dass die kumulierten Kosten geringer ausfallen. Selbst die erforderliche Instandsetzung des Wärmedämmputzes nach 27 Jahren, holt die bestehende Außenwand mit Kalkzementputz längerfristig aufgrund der Energieeinsparungen wieder um schlussendlich gut € 300.000 ein und bleibt aufgrund der bedenklichen Einzelmaßnahme Innendämmung ohne Lüftungstechnische Zusatzmaßnahmen die günstigste Variante.

Die Vakuumdämmung v3 überspringt mit ihrer Instandsetzung die drei preiswertesten Varianten. Im Vergleich zum Wärmedämmputz gelingt es dieser Variante aufgrund der sehr hohen Instandsetzungskosten trotz essentieller Energieeinsparungen nicht, langfristig die vorher genannten Varianten einzuholen. Ähnlich dazu die auf Förderungsdauer für den Mieter günstigste Variante 4 Polystyrol, mit einer Instandset-

zung um etwa 5 Jahre verschoben. Aufgrund geringerer Instandsetzungskosten (im Vergleich zu v3 Vakuumdämmung) fällt ihr Barwert nach 50 Jahren etwa um eine knappe Mio. € günstiger aus.

Beide Varianten weisen am Ende des zeitlich festgelegten Rahmens jedoch im Vergleich zu beispielsweise dem Wärmedämmputz v2 noch eine Restnutzungsdauer von 10 Jahren auf. Es bleibt jedoch dahin gestellt ob diese restliche Abschreibungszeit das Ergebnis essentiell verändert.

Die Variante v1 weist eine Restnutzungsdauer von gut 20 Jahren auf, wobei bald, wie beim Wärmedämmputz (als Ganzes), wieder eine Instandsetzung der Silikatbeschichtung fällig wird. Die Innendämmung aus Calciumsilikat v5 und v6, wird je nach Zustand derselben, noch weiter verwendet werden oder weiter- bzw. wieder verwendet werden.

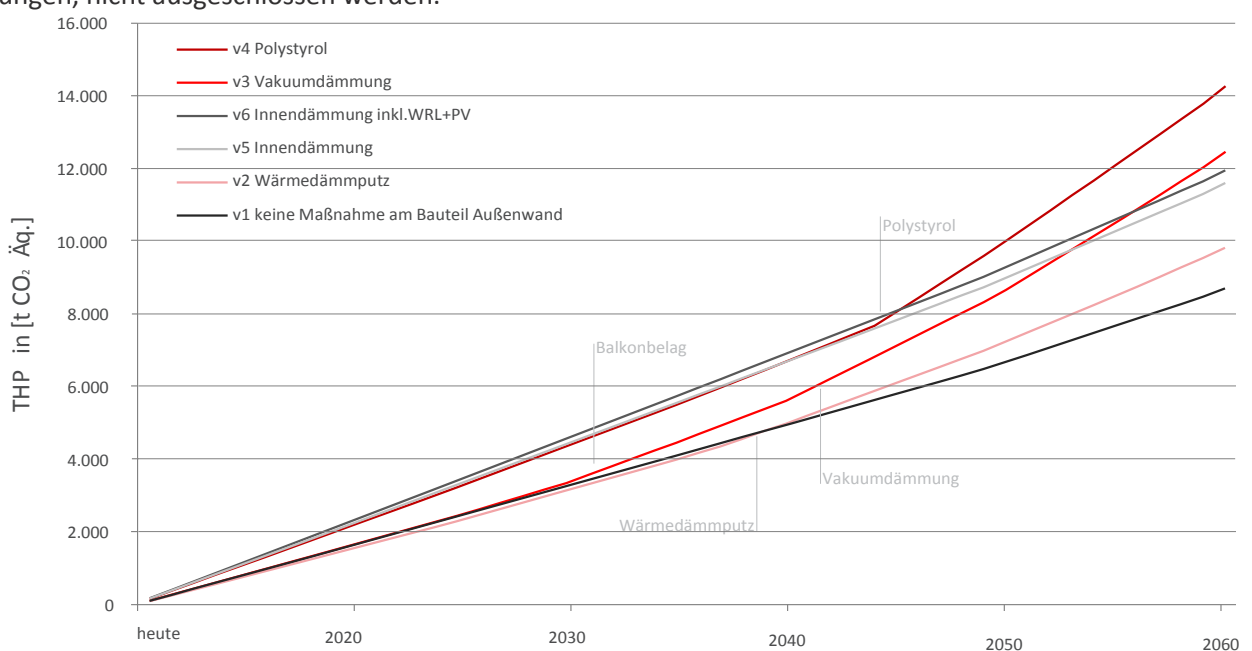
Ferner der Variable Bauteil Außenwand ist die Instandsetzung der Dämmung der obersten Geschossdecke nach 40 Jahren in allen Kurvenverläufen ersichtlich. Die Erneuerung der Balkonbeläge, nach 25 Jahren, bleibt hingegen unscheinbar. Trotzdem sei auch hier auf eine ausgeklügelte Planung der Ersatz- bzw. Instandsetzungszyklen in Form von Maßnahmenpaketen hingewiesen (*siehe 2.6.5. Denken in Maßnahmenpaketen und Zyklen*).

Auf alle sonstigen kleineren Sprünge, die eine vollkommene kumulierte Kurvenglättung vermeiden, sei mit dem Beispiel der Fenster- und Türenbeschichtungen nach jeweils rund 6 Jahren bzw. mit der Lüftung im Keller mit einer Lebensdauer von 20 Jahren nachgekommen.

### 6.3.2.3. Lebenszyklusanalyse, kumuliert

Die kumulierten Wirkungen des Treibhauspotentials verteilen sich zwischen 8.700 t CO<sub>2</sub> Äq. und 14.300 t CO<sub>2</sub> Äq. an. Dabei teilen sich die Kurvenverläufe im Diagramm nach erfolgter baulicher Maßnahmen in zwei Gruppen, welche sich spätestens nach der zweiten Instandsetzung der Variable Bauteil Außenwand vermischen.

Dabei sei darauf hingewiesen, dass diese nicht monetären Werte als eintreffender gehandhabt werden können als die vorherigen Kostendaten, da sie frei von angenommenen Preissteigerungsraten sind. Natürlich kann der Unsicherheitsfaktor Zukunft, mit z.B. möglichen technischen, umweltfreundlichen Entwicklungen, nicht ausgeschlossen werden.



Tab. 9: Szenario B1, Treibhauspotential kumuliert

Während sich die Variante v2 Wärmedämmputz zu Beginn als Kohlendioxid-freundlicher als die Variante v1 einstuft, hebt sich die Kurve mit der Instandsetzung nach 27 Jahren desselben ab und die Mehr-Einsparung an Energie kann nicht wettgemacht werden. Es resultieren gut 1.100 t CO<sub>2</sub> Äq. mehr als zur Kohlenstoffdioxid - günstigsten Variante v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand.

Die Vakuumdämmung erscheint zu Beginn aufgrund des sehr niedrigen Heizwärmebedarfes mit einer tragbaren Treibhauswirkung, dies ändert sich mit der Instandsetzung nach 30 Jahren. Die bauliche Maßnahme holt auch die konstanten Kurvenverläufe der Innendämmung ein. Ähnlich dazu auch die Variante 4 Polystyrol.

Die Innendämmung - Varianten v5 und v6 laufen mit einer sehr konstanten Geraden, ähnlich zu v1, den zeitlichen Rahmen ab. Dies lässt vermuten, dass sehr langlebige bauliche (oder nicht- bauliche) Maßnahmen ökologisch vorteilhafter abschneiden, als Maßnahmen mit frequenten Austauschzyklen.

Die Variante v6 Innendämmung inkl. Wohnraumlüftung und Photovoltaikanlage zeigt im Vergleich zu keinen zusätzlichen Maßnahmen v5, wie bereits in den Lebenszykluskosten eine steigende Kurve, aufgrund der Technischen Anlagen.

Als nicht Außenwandabhängige Maßnahmen, lässt sich bsp.weise die Erneuerung der wärmegeprägten Balkonbeläge nach etwa 20 Jahren erkennen.

### 6.3.3. Zusammengefasst



Erfolgt eine thermische Sanierung erhält man auf Förderungsdauer für den Kostenträger die günstigste Lösung mit der herkömmlichsten Variante 4 Polystyrol mit 2,06 €/m<sup>2</sup>.ms sowie zusätzlich einen geringen Heizwärmebedarf. Dies entspricht auch der vorherigen reinen Betrachtung der Variablen.

Schaut man über die Förderungsdauer hinaus, erscheinen jedoch die vorher so ungünstig erschienenen Varianten 1 keine Maßnahme am Bauteil und v2 Wärmedämmputz, sei es in den ökologischen wie ökonomischen Lebenszyklusbetrachtungen als zu favorisierende Lösungen (immer unter den Top 3).

Dazu zählt natürlich auch die Variante 5 Innendämmung (ohne zusätzliche Maßnahmen); indes sie ohne genauere (bauphysikalische) Betrachtungen für den langfristigen Erhalt des Gebäudes bzw. für eine gesunde Sanierung nicht empfehlenswert ist. Mit zusätzlichen Lüftungstechnischen Maßnahmen (v6) zeigen sich die hier ermittelten Ergebnisse, im Vergleich zu allen anderen Varianten, als ökologischer und kulturhistorisch verträglicher als manche Außendämmungen. Kostentechnisch gehören sie jedoch (sei es für die Mieterbelastung als auch auf den Lebenszyklus) nicht zu den günstigsten Lösungen.

Es sei hier angemerkt, dass das Gebäude zwar im Vergleich zum Bestand seinen Wert etwas steigert, jedoch sind diese Maßnahmen nur sinnvoll sind, wenn die Wohnungen am Mietmarkt auch langfristig attraktiv und vermietet bleiben (aus welchem Grund auch immer). So können auch Leer- bzw. bestehende Geschäfts- bzw. Gemeinschaftsräumlichkeiten in diesem Szenario als eine sehr unnachhaltige Lösung gesehen werden.

*Gewählte Variable Bauteil Außenwand für den szenarienübergreifenden Vergleich:*

Die Variante 5 Innendämmung wird gewählt, da sie in allen drei Bewertungspunkten als einzige Variante immer unter den ersten drei günstigsten Werten liegt (siehe Tab. 6: Szenario B1, Übersicht Ergebnisse). Das bauphysikalische Bedenken von erhöhtem Feuchtebefall (!) darf dabei nicht vergessen werden (siehe 4.3.3.5.   Innendämmung (v5 und v6)).

## 6.4.SZENARIO B2

### 6.4.1.Datenherkunft und -annahmen

Dieses Szenario B2 bezieht sich zusätzlich zu den im vorherigen Szenario B1 thermisch energetische Maßnahmen auf weitere baulichen Maßnahmen zum allgemeinen Erhalt, zur Aufkategorisierung der Wohnungen im Bestand sowie zur Einrichtung von betreuten Wohneinheiten im Erdgeschoss. Die Massenermittlungen beziehen sich dabei auf die dementsprechenden Entwurfspläne, auf die vorangegangene Szenariobeschreibung sowie auf die allgemeinen Datenannahmen (*siehe 4.5. Szenario B2; siehe 6.1. Allgemeine Annahmen*).

Dieses Szenario beruht, der Förderungsschiene Sockelsanierung folgend, auf der Annahme, dass 20% der Wohnungen sofort (d.h. gleichzeitig mit den thermisch-energetischen und allgemeinen Maßnahmen) und die restlichen 80% im Huckepackverfahren saniert werden. Das Konzept des Ablaufs wurde bereits in der Szenariobeschreibung erläutert, dies beruht auf folgenden Flächenannahmen:

Varianten	Szenario B1	
	v1-4	v5-6
20 % der Wohnungen, sofort	585m <sup>2</sup>	582m <sup>2</sup>
80 % der Wohnungen, Huckepack	1.793m <sup>2</sup>	1780m <sup>2</sup>
bereits sanierte Wohnungen im Bestand	450m <sup>2</sup>	447m <sup>2</sup>
Gesamt	2.828m <sup>2</sup>	2.809m <sup>2</sup>

Tab. 10: Szenario B2, Flächenannahmen im Ablauf

Weiters wird die Mietzinserhöhung aller zusätzlichen (80%) Wohnungen zum Zeitpunkt der halben Förderungsdauer angenommen.

Zur Vereinfachung der Berechnungen und aufgrund fehlender zeitlicher Angaben über die Sanierungszeitpunkte bzw. das Sowieso-anfallen bei Strategieverfolgung werden alle Maßnahmen in einem Zug ange-

setzt und exemplarisch eine Verschiebung der 80% angedacht.

Für die Ermittlung des Heizwärmebedarfs wird auf das vorherige Kapitel bzw. auf das dementsprechende Diagramm verwiesen (siehe Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere luftexponierten Bauteile). Derselbe findet je nach Variable Bauteil Außenwand und Fläche entsprechend Anwendung.

Bevor die Ergebnisse aufgezeigt werden wird noch auf einen Auszug aus dem Computerprogramm Legep mit den gewählten Kosten- bzw. Bauelementen sowie auf die Kostenberechnung gegliedert nach ÖNORM B 1801 -1 bzw. die Projektentwicklungsrechnung des Szenarios im Anhang verwiesen (siehe D. Szenario B2).

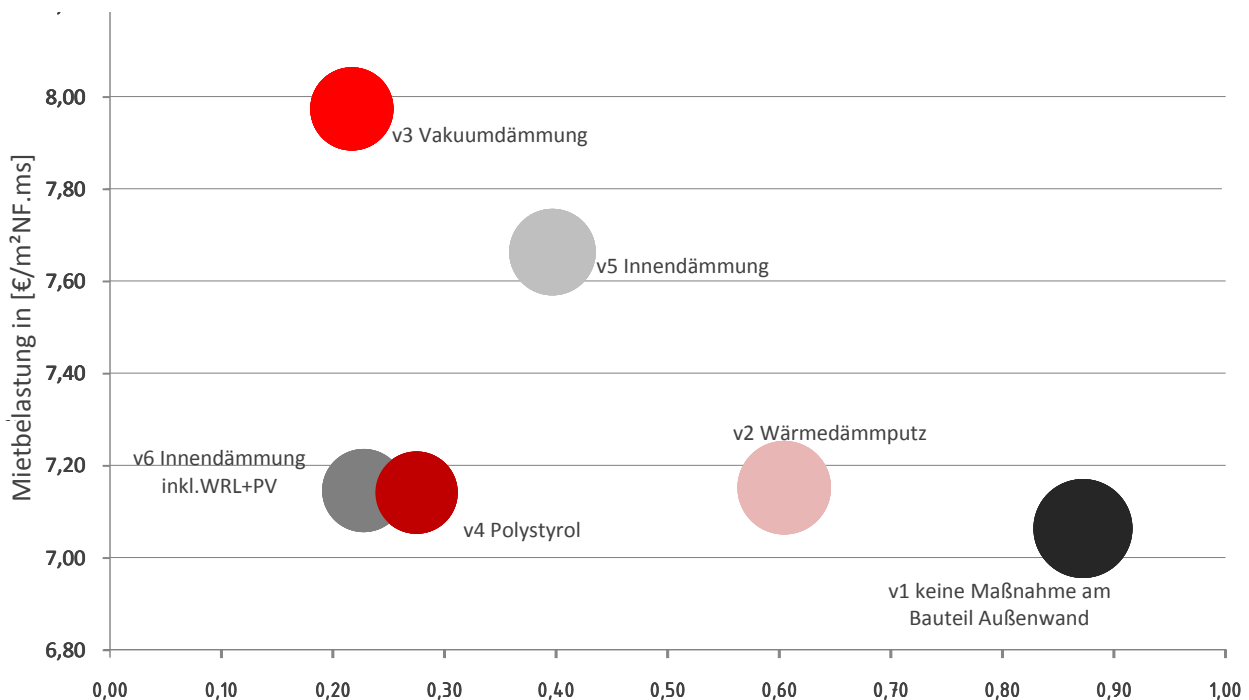
### 6.4.2. Ergebnisse

Nach einer Übersicht der Ergebnisdaten, folgen das Diagramm der Mieterbelastung, die Verläufe der kumulierten Wirkkategorie Treibhauspotential bzw. Lebenszykluskosten sowie die Lebenszykluskosten auf den Quadratmeter Nettogröße und Monat heruntergebrochen.

v	Maßnahme	Mieterbelastung in [€/m <sup>2</sup> NF.ms]	Lebenszykluskosten, kumuliert in [€]	Treibhauspotential, kumuliert in [kg CO <sub>2</sub> Äq.]
v1	keine Maßnahme am Bauteil Außenwand	7,06	54.284.960,14	23.343.380,00
v2	Wärmedämmputz	7,15	53.792.980,27	23.815.770,00
v3	Vakuumdämmung	7,97	55.715.653,00	26.445.576,00
v4	Polystyrol	7,14	54.778.639,04	28.250.741,00
v5	Innendämmung	7,66	53.334.159,25	25.595.289,00
v6	Innendämmung inkl. WRL+PV	7,15	57.769.737,52	25.944.027,00

Tab. 11: Szenario B2, Übersicht Ergebnisse

#### 6.4.2.1. Mieterbelastung



Tab. 12: Szenario B2, Mieterbelastung auf 15 Jahre

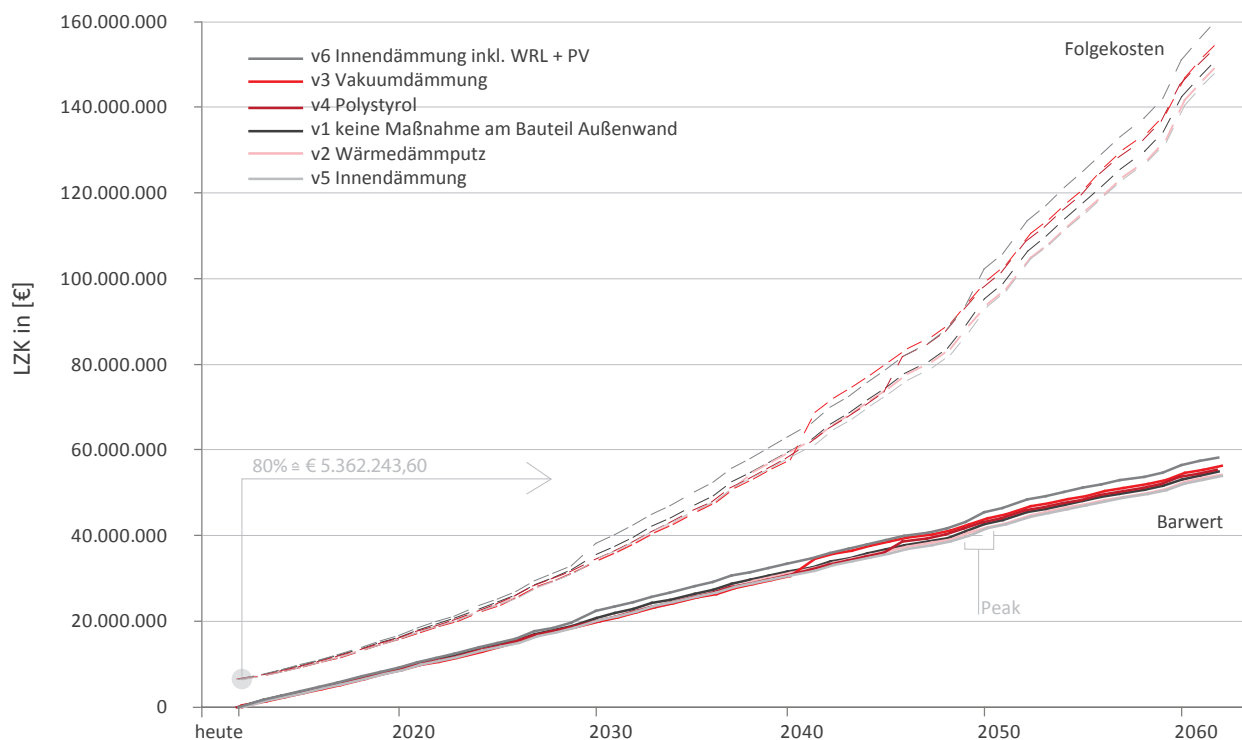
Die Mieterbelastungen erfolgen in diesem Szenario, aufgrund des Förderungsumfanges und der zusätzlichen zeitlichen Abläufe in drei Stufen:

- eine Erhöhung für allgemeine Maßnahmen,
- eine Erhöhung für die ersten 20 % sowie
- eine Erhöhung für die restlichen 80% der Wohnungen.

Diese sind im Anhang nachzuvollziehen und werden im nachstehenden Diagramm summiert (das Szenario soll als ein Ganzes stehen) dargestellt (siehe D. Szenario B2).

Die Mieterbelastungen (auf Förderungsdauer, d.h. 15 Jahren) streuen sich zwischen € 7 und € 8 pro Quadratmeter Nettogrundfläche und Monat an. Davon anteilig sind etwa € 1,40 für die ersten 20% der Wohnungen und ganze € 4,20 für die restlichen 80% der Wohnungen (deutlich geringeren Förderungszuschüssen, gemäß einer Beispielrechnung eines Exceltools des Wohnfonds\_Wien angenommen). Die Differenz daraus sind allgemeine Maßnahmen, welche sich auf die Gesamtfläche beziehen und je nach Variable Bauteil Außenwand variieren.

Die Variante v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand kann hinsichtlich der monatlichen Mietbelastung/m<sup>2</sup>NF mit insg. € 7,06 überzeugen. Trotzdem belaufen sich auch v2 Wärmedämmputz und insbesondere v4 Polystyrol und v6 Innendämmung inkl. Zusatzmaßnahmen auf vergleichbare Werte und besitzen zusätzlich einen geringeren Heizwärmeverbrauch bzw. eine geringere monatliche Betriebskostenrechnung.



Tab. 13: Szenario B2, Lebenszykluskosten, kumuliert

Die zwei Varianten mit den höchsten Sanierungskosten sind wie bereits im Szenario B1, v3 Vakuumdämmung und v6 Innendämmung inkl. WRL+PV. Letztere schneidet jedoch um einen Euro besser ab, da sie zusätzliche nicht rückzahlbare Beträge aufgrund klimarelevanter und innovativer Systeme zugeschossen bekommt.

Auch das Kosten- Förderungsverhältnis bei der Variante v5 Innendämmung und v3 Vakuumdämmung

wirkt sich aufgrund höherer Kosten (als z.B. v1) nicht bestens aus und erfordern hohe zusätzliche Darlehen von der Bank.

Die folgenden Diagramme sollen einen Vergleich zwischen den einzelnen Variablen Bauteil Außenwand, sowie der baulichen Maßnahme als Ganzes, mit dem Diagramm Mieterbelastung auf 50 Jahre ermöglichen.

Die Sanierungskosten aller Varianten sind (abzgl. der Förderungssummen, inkl. Passivum der letzten 10 Jahre) durch die zu erwartenden Mietzinseinnahmen der folgenden 10 Jahre tragbar, wodurch eine Mietzinserhöhung infolge § 18 des Mietrechtsgesetzes vor dem Gericht (Gemeinde) nicht erforderlich wird.

**6.4.2.2. Lebenszykluskosten, kumuliert**

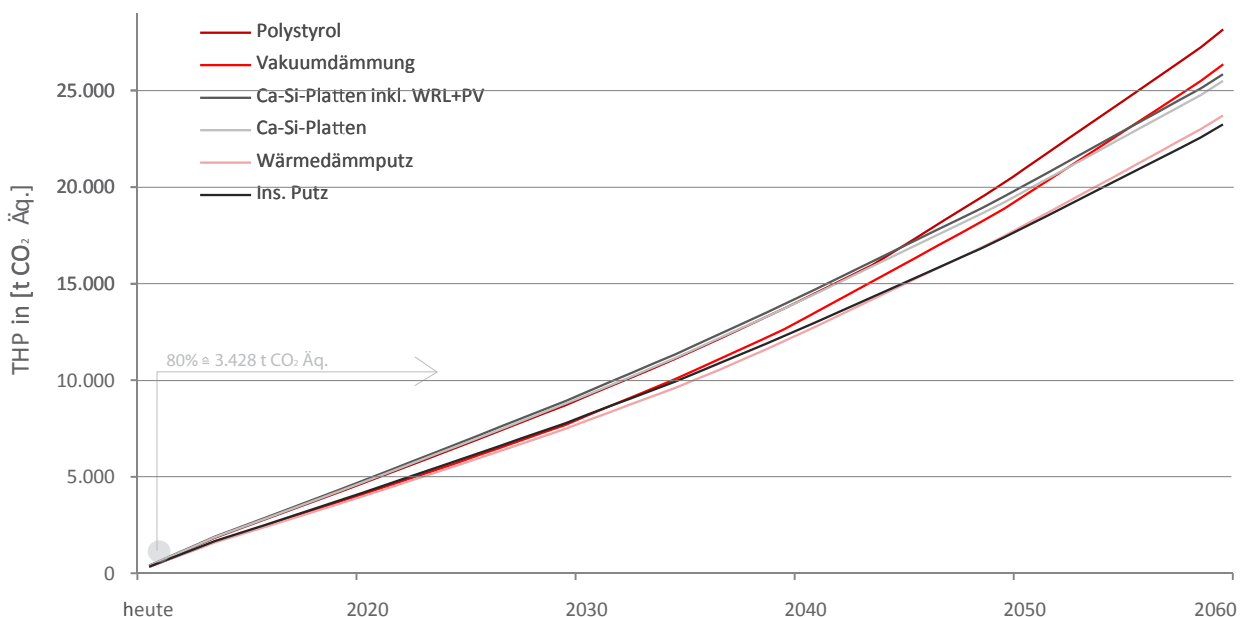
Hinsichtlich der Variablen Bauteil Außenwand wird sich dieses und nächstes Diagramm essentiell an die bereits im Szenario B1 aufgezeigten Diagramme anlehnen, auch wenn sich die Kurvenverläufe aufgrund zusätzlicher baulicher Maßnahmen etwas glätten werden.

Die Lebenszykluskosten-Barwerte dieses Szenarios belaufen sich nach 50 Jahren auf rund € 53,3 Mio. und € 57,8 Mio., wobei sich die Folgekosten etwa verdreifachen. Davon fallen € 5.362.243,60 im Rahmen der Huckepacksanierung der restlichen 80% der Wohnungen erst zu einem späteren Zeitpunkt an. Dies wird und kann, wie bereits angedeutet, nur exemplarisch angedeutet werden.

Wie bereits erwähnt, sind die Unterschiede der Variablen identisch mit jenen im Szenario B1, wodurch die Ergebnisse hier kurz gefasst werden sollen.

Der größte, von allen Kurven durchlaufender Peak, ist der Zeitraum nach etwa 40 Jahren und kurz exemplarisch aufgerissen werden. Im Betriebsjahr 2050 fällt nicht nur die 2. Instandsetzung der Kellerlüftung, sondern auch die Erneuerung des Innenputzes, die Instandsetzung der Fenster und die 1. Instandsetzung der Dämmung der obersten Geschossdecke an. Dabei ist im Sinne eines Maßnahmenpaketes beispielsweise abzuwägen, ob der Instandsetzung der Fenster nicht auch die 2. Instandsetzung der Außenfarbe und die Erneuerung des Balkongeländers folgt oder die Erneuerung der elektrischen Anlagen, welche zwei Jahre danach anfällt nicht vor dem Streichen der Innenwände passieren soll usw.

Die Annahmen dieser Maßnahmen basiert natürlich auf bekannten Bauteilzyklen und stellt somit das Ein-



Tab. 14: Szenario B2, Lebenszyklusanalyse, kumuliert



treffen der tatsächlichen Zyklen der jeweiligen Instandhaltungs- /Instandsetzungsstrategie in Frage bzw. umgekehrt.

#### **6.4.2.3. Lebenszyklusanalyse, kumuliert**

Das Wirkungspotential Treibhausgase in kg CO<sub>2</sub> Äq. entspricht in diesem Szenario je nach Variante 23.343t und 28.251t. Davon fallen 3.428t im Rahmen der Hucepacksanierung von 80% der Wohnungen erst zu einem späteren, nicht bekannten Zeitpunkt an. Trotzdem werden sie hier exemplarisch dargestellt.

Die einzelnen Varianten sind mit den Varianten in Szenario B1 ident und werden hier nicht nochmal angeführt.

#### **6.4.3. Zusammengefasst**

Die monetäre Mieterbelastung liegt in diesem Szenario bei den Varianten v1 keine Maßnahme am Bauteil, v2 Wärmedämmputz, v4 Polystyrol und v6 Innendämmung etwa gleich gering (im Vergleich zu den anderen). Zunächst erschienen dabei die Varianten v4 Polystyrol und v6 Innendämmung günstiger, da sie einen geringeren monatlichen Heizwärmebedarf aufweisen. Blickt man jedoch über die Förderungsdauer hinaus, lässt sich feststellen, dass sie ökologisch (hinsichtlich des Treibhauspotentials) und ökonomisch unvorteilhafter sind. Es soll hier auch die Frage aufgeworfen werden, inwieweit eine Entscheidung über bauliche (oder nicht bauliche) Maßnahmen von momentanen Förderungen abhängig gemacht wird, bzw. zum Entscheidungsträger wird.

Das Szenario als Ganzes fällt aufgrund des niedrigeren Förderungsumfanges von den Hucepack - Sanierungen deutlich höher aus. Die zeitliche Strategie, Wohnungen stufenweise zu sanieren, kann im Rahmen dessen überdacht werden.

Trotzdem erweist sich diese Stufenweise Sanierung gewissermaßen als sozial nachhaltig. Einerseits, da das Szenario mit einem bewohnten Gebäude arbeitet. Dies stellt natürlich zusätzliche Herausforderungen der verstärkten Partizipation und Involvierung der Mieter bzw. aller Beteiligten, nicht zuletzt für erhöhte Akzeptanz und Beteiligung. Andererseits, wird zwar der Grundriss (z.B. die Badezimmer) an den heutigen Standard angepasst, jedoch ohne zukunftsreicheren Gedanken. So werden z.B. die Zimmer durch Vorsatzschalen bei Trennwänden schmaler und die Wohnungen werden nicht zusammengelegt.

#### *Gewählte Variable Bauteil Außenwand für den szenarienübergreifenden Vergleich:*

Die Variante v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand wird für den weiterführenden Vergleich gewählt, da sie in zwei von drei Bewertungskriterien (Treibhauspotential kumuliert und Mieterbelastung) am günstigsten und in den Lebenszykluskosten am drittbesten abschneidet (*siehe Tab. 11: Szenario B2, Übersicht Ergebnisse*).

## 6.5.SZENARIO C

### 6.5.1.Datenherkunft und -annahmen

Dieses Szenario C bezieht sich zusätzlich zu den im Szenario B1 thermisch energetische Maßnahmen auf eine umfassende Modernisierung in einem Zug, am Beispiel des Konzeptes Wohnen und Arbeiten. Die Massenermittlungen beziehen sich dabei auf die dementsprechenden Entwurfspläne, auf die vorangegangene Szenariobeschreibung sowie auf die allgemeinen Datenannahmen (*siehe 4.6. Szenario C; siehe 6.1. Allgemeine Annahmen*).

Es wird im Rahmen einer Totalsanierung (TOS) auf 15 Jahre gefördert und setzt ein bestandsfreies Gebäude voraus.

Für die Ermittlung des Heizwärmebedarfs wird auf das vorherige Kapitel bzw. auf das dementsprechende Diagramm verwiesen (*siehe Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außentextponierten Bauteile*). Derselbe findet je nach Variable Bauteil Außenwand und Fläche entsprechend Anwendung.

Bevor die Ergebnisse aufgezeigt werden wird noch auf einen Auszug aus dem Computerprogramm Legep mit den gewählten Kosten- bzw. Bauelementen sowie auf die Kostenberechnung gegliedert nach ÖNORM B 1801 -1 bzw. die Projektentwicklungsrechnung des Szenarios im Anhang verwiesen (*siehe E. Szenario C*).

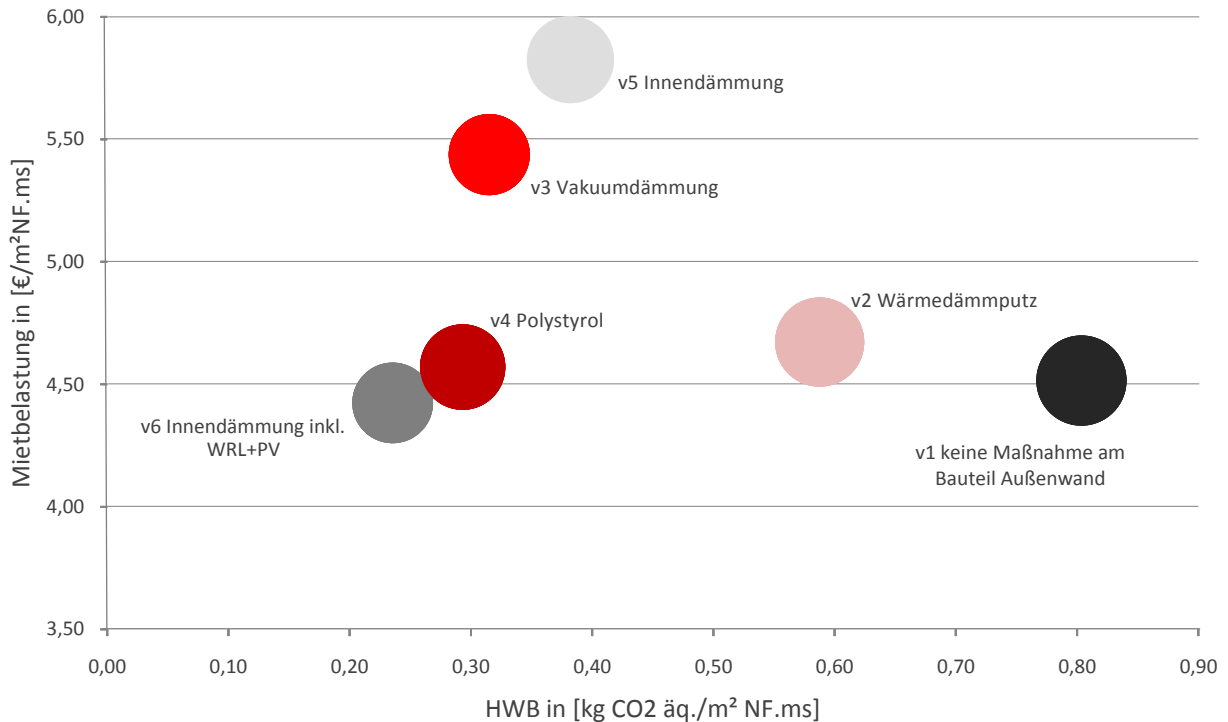
### 6.5.2.Ergebnisse

v	Maßnahme	Mieterbelastung in [€/m <sup>2</sup> NF.ms]	Lebenszykluskosten, kumuliert in [€]	Treibhauspotential, kumuliert in [kg CO <sub>2</sub> Äq.]
<b>v1</b>	<b>keine Maßnahme am Bauteil Außenwand</b>	<b>4,52</b>	<b>58.076.406,93</b>	<b>32.002.623,00</b>
v2	Wärmedämmputz	4,67	57.565.821,03	33.134.444,00
v3	Vakuumdämmung	5,44	59.617.823,59	35.885.989,00
v4	Polystyrol	4,57	58.492.371,21	37.516.215,00
v5	Innendämmung	5,83	57.049.607,09	34.845.369,00
v6	Innendämmung inkl. WRL+PV	4,42	61.468.631,55	35.163.887,00

Tab. 15: Szenario C, Übersicht Ergebnisse

Nach einer Übersicht der Ergebnisdaten, folgen das Diagramm der Mieterbelastung, die Verläufe der kumulierten Wirkkategorie Treibhauspotential bzw. Lebenszykluskosten sowie die Lebenszykluskosten auf den Quadratmeter Nettofläche und Monat heruntergebrochen.

### 6.5.2.1. Mieterbelastung



Tab. 16: Szenario C, Mieterbelastung auf 15 Jahre

Die monatliche Belastung pro m<sup>2</sup>NF (auf Förderungsdauer, d.h. 15 Jahren) beläuft sich in diesem Szenario zwischen € 4,42 (v6) und € 5,44 (v5). Die Innendämmung ohne zusätzliche lüftungstechnischen Maßnahmen v6 wird somit im Vergleich zu ihrer klimatechnisch gesünderen Variante um gut einen Euro teurer, da sie keinen Anspruch auf nicht rückzahlbaren Beträge für klimarelevante, innovative Systeme besitzt.

Die Variante v6 Innendämmung inkl. WRL und PV, welche in den anderen Szenarien vergleichsweise nie so gut abgeschnitten hat, schon die Betriebskosten der Mieter und die monatliche Belastung auf Förderungsdauer. Dicht gefolgt von der Variante v4 Polystyrol und v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand, wobei letztere natürlich höhere monatliche Ausgaben für den Heizwärmebedarf erfordert. Sie rentiert sich, aufgrund der geringeren Modernisierungskosten, im Vergleich zu Variante v6 um etwa drei Jahre schneller, aufgrund einer etwas höheren Rendite.

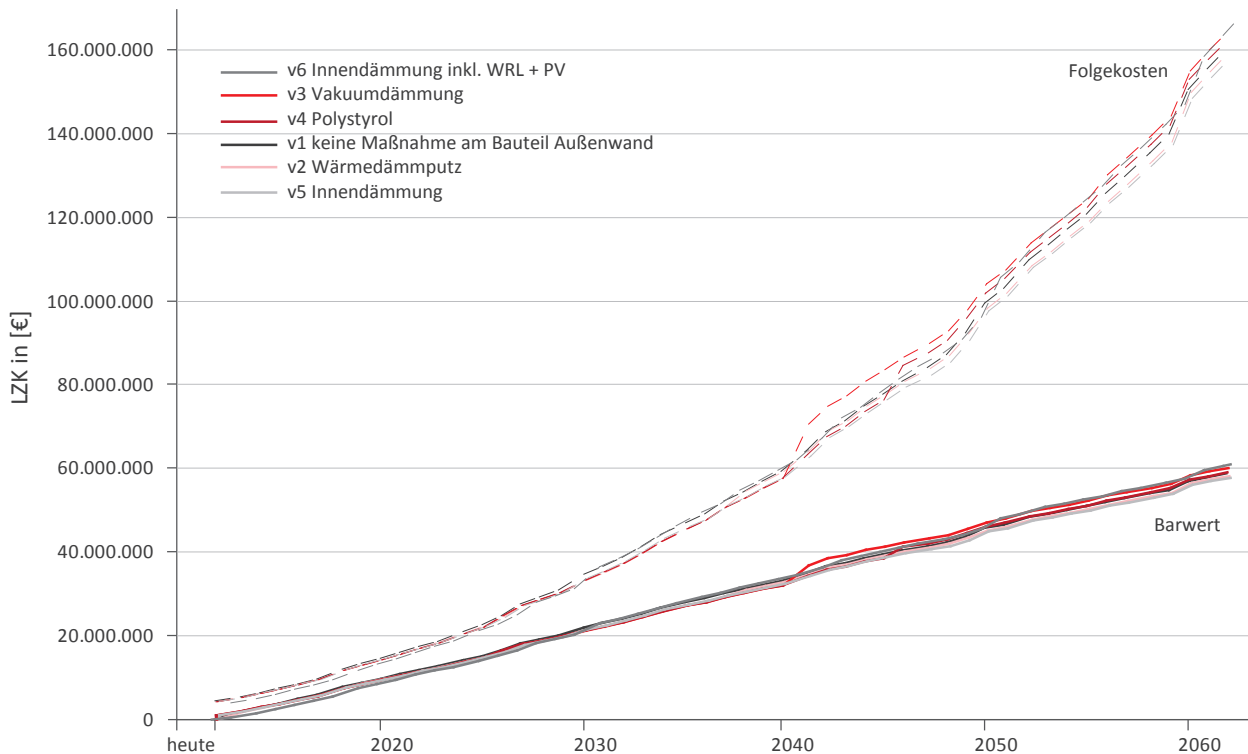
Der Wärmedämmputz v2 ist zwar etwas teurer im Vergleich zu v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand, weist aber einen etwas geringeren U-Wert und somit Heizeinsparungen auf.

Die Vakuumdämmung v3 und die Innendämmung v5 schneiden wiederum schlecht ab, da sie hohe Modernisierungskosten aufweisen und gleichzeitig keine klimarelevanten, innovativen Systeme mit sich bringen (siehe v6).

Mit den durchschnittlichen Mieterbelastungen liegt die umfassende Modernisierung, jedoch um einiges günstiger als die vorherige stufenweise Sanierung.

### 6.5.2.2. Lebenszykluskosten, kumuliert

Auch für dieses Szenario sei für die Lebenszykluskosten und -Analyse in Bezug auf die Variable Bauteil Außenwand, auch bei glatteren Kurvenverläufen, auf das Szenario B1 und seine essentiell vergleichbaren Ergebnisse verwiesen.



Tab. 17: Szenario C, Lebenszykluskosten, kumuliert

Die Barwerte der Lebenszykluskosten in diesem Szenario verteilen sich zwischen € 57 Mio. und € 61,5 Mio., wobei sich die Folgekosten mit Steigerungsraten knapp verdreifachen.

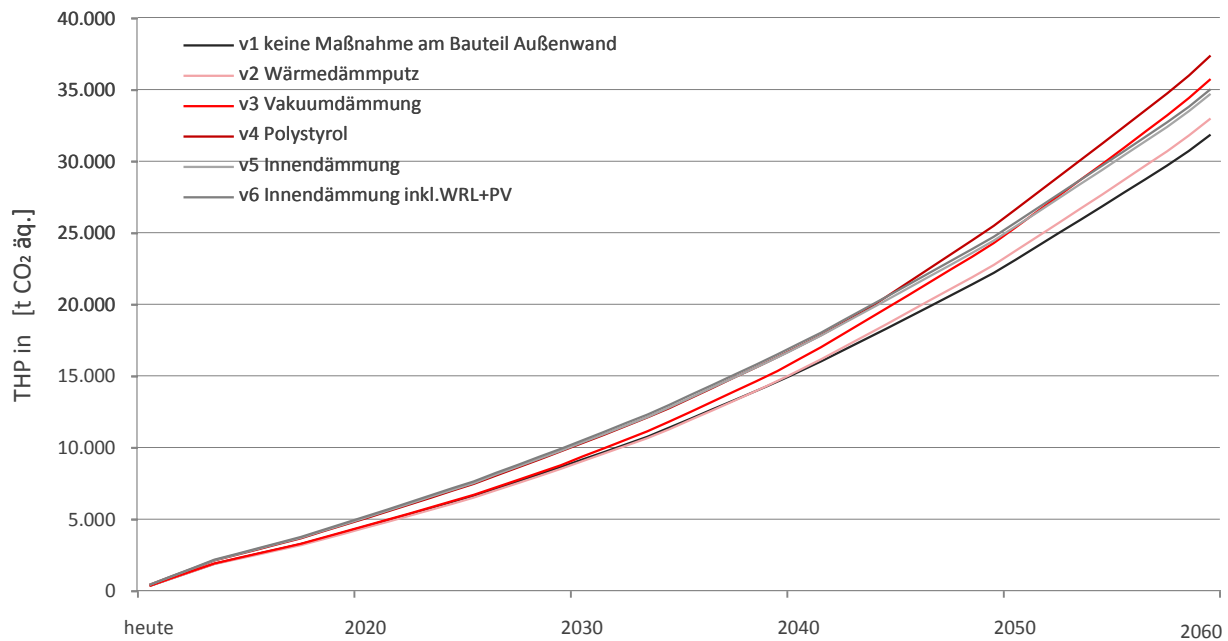
Im Vergleich zur stufenweisen Sanierung lässt sich ein geringerer Sprung (auf durchschnittlichen Werte gerechnet) von € 3,7 Mio. feststellen. Geringer wirken diese Mehrkosten, im Vergleich mit den Lebenszykluskosten des Szenarios B1 mit einem Unterschied auf Szenario C von € 17,7 Mio..

Daraus lassen sich geringe Mehrkosten für einen Mehrwert an funktioneller Nachhaltigkeit zusammenfassen.

### 6.5.2.3. Lebenszyklusanalyse, kumuliert

Die kumulierten Treibhauspotential- Wirkungen erreichen in diesem Szenario mit einer umfassenden Modernisierung Werte zwischen 32.000t und 37.500t.

Im Vergleich zu den vorherigen Szenarien lassen sich wie gerade angedeutet (mit durchschnittlich gerechneten Werten), auf die stufenweise Sanierung etwa 2.500t feststellen. Die thermisch energetische Sanierung weist gar nur ein Drittel der Tonnen CO<sub>2</sub> Äq. auf.



Tab. 18: Szenario C, Lebenszyklusanalyse, kumuliert

### 6.5.3. Zusammengefasst

Eine umfassende Modernisierung, wie in diesem Szenario, gliedert sich nicht in eine bewohnerorientierte, sanfte bauliche Maßnahme, trotzdem kann sie langfristig das Gebäude, seine Umgebung und somit die Nutzerzufriedenheit aufwerten.

Im Vergleich zu den zwei anderen Varianten lässt sich ein geringerer ökologischer und ökonomischer Sprung von der stufenweisen Sanierung auf die umfassende, werterhöhende Maßnahme feststellen und in Bezug auf die Mieterbelastung sogar als günstiger auszeichnen. Die Schere von thermisch energetischen Maßnahmen auf eine stufenweise Sanierung ist bedeutend größer. Dies lässt langfristig gesehen Optionen einer umfassenden, aber Bestands freien Modernisierung im Gegensatz zu einer stufenweise, dafür bewohnten Sanierung laut werden.

Die anteils mäßigen Kosten der Variable Bauteil Außenwand verringern sich zwar, lassen die Gewichtung jedoch nicht vergessen.

*Gewählte Variable Bauteil Außenwand für den szenarienübergreifenden Vergleich:*

Immer unter den besten drei Ergebnissen in den Bewertungen liegt die Variante 1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand (siehe Tab. 11: Szenario B2, Übersicht Ergebnisse). Daher wird sie für den weiteren Vergleich als am geeignetsten erachtet.

## 6.6.SZENARIO D

### 6.6.1.Datenherkunft und -annahmen

Dieses Szenario C bezieht sich auf den Abbruch des bestehenden Gebäudes und einem anschließenden Neubau. Die Massenermittlungen beziehen sich dabei auf das Maximum im Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, auf die vorangegangene Szenariobeschreibung sowie auf die allgemeinen Datenannahmen (*siehe 4.7. Szenario D; siehe 6.1. Allgemeine Annahmen*).

Die passende Förderungsschiene des Landes Wiens dazu, ist die Neubauförderung für den Mietwohnungsneubau.

Der Heizwärmebedarf wird als Passivhausstandard mit 10 kWh/m<sup>2</sup>.a angenommen. Die Neubau- und Lebenszykluskosten sowie die Daten für die Analyse der Wirkkategorie Treibhauspotential wurden im Computerprogramm Legep mit Makroelementen sowie mit Kennwerten (Kosten und Flächen) des Baukostenindizes für Mehrfamilienhäuser im Neubau ermittelt und für alle weiterführenden Berechnungen bzw. Gliederungen (z.B. für die Kostengliederung nach ÖNORM B1801) daraus exportiert.

Bevor die Ergebnisse aufgezeigt werden wird noch auf einen Auszug aus dem Computerprogramm Legep mit den gewählten Kosten- bzw. Bauelementen sowie auf die Projektentwicklungsrechnung des Szenarios im Anhang verwiesen (*siehe F. Szenario D*).

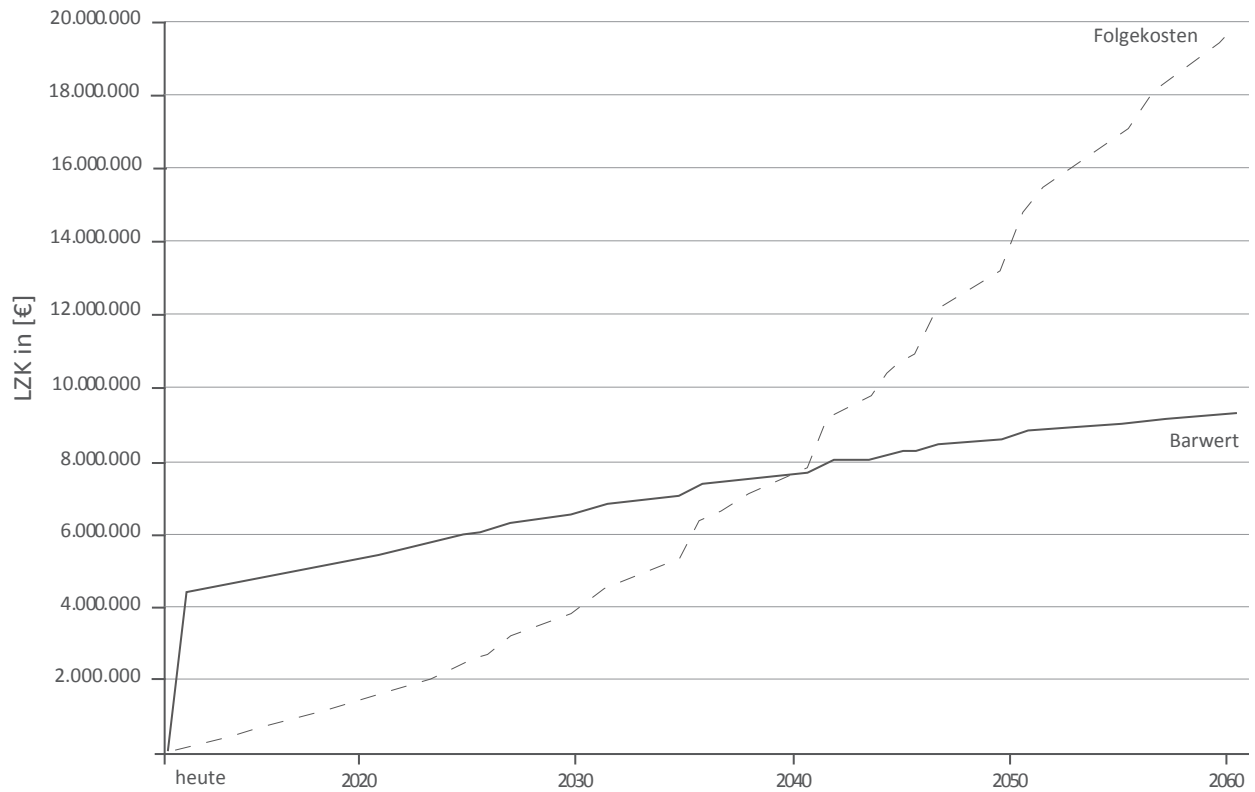
### 6.6.2.Ergebnisse

#### 6.6.2.1. Mieterbelastung

Die errechnete Mieterbelastung abzüglich der Förderungen und somit auf 35 Jahre beläuft sich hierbei auf monatliche € 7,42 pro Quadratmeter Nettofläche. Damit ist diese bauliche Maßnahme mit der stufenweisen Sanierung (Szenario B1) vergleichbar. Diese erstreckt sich allerdings nur auf die nächsten 15 Jahre. Die Rendite ist im Vergleich zu allen anderen Szenarien mit 5,18 relativ niedrig.

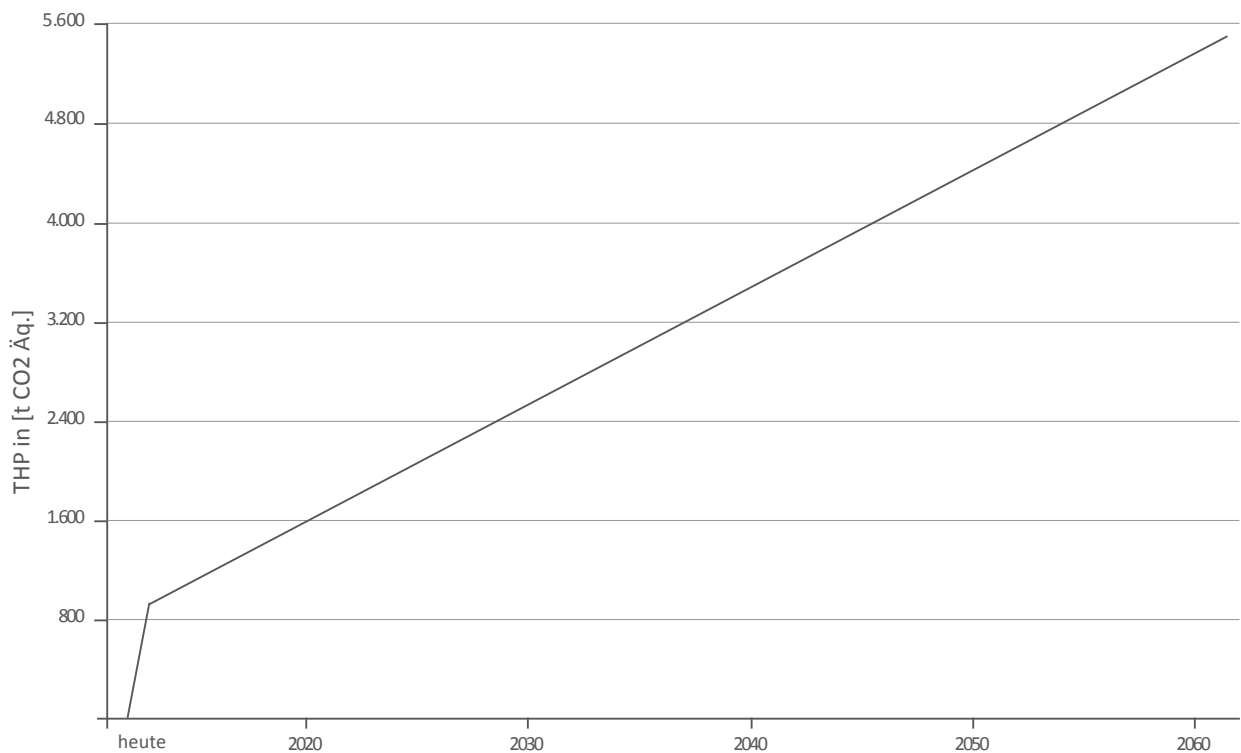
### 6.6.2.2. Lebenszykluskosten, kumuliert

Der Barwert der Lebenszykluskosten für den Ersatzneubau erreicht nach 50 Jahren einen Wert von € 9.197.559; die Folgekosten sind rund doppelt so hoch (~€ 20 Mio.).



Tab. 19: Szenario D, Lebenszykluskosten kumuliert

### 6.6.2.3. Lebenszyklusanalyse, kumuliert



Tab. 20: Szenario D, Lebenszyklusanalyse kumuliert

Die kumulierten, äquivalenten Kohlendioxidwirkungen des Treibhauspotentials summieren sich im Laufe des zeitlichen Rahmens auf 5.532.706 kg CO<sub>2</sub> Äq. Dabei entsprechen sie (auf durchschnittliche Werte gerechnet) etwa 1/6 der dementsprechenden Wirkungen bei einer umfassenden Modernisierung (Szenario C).

Die Rohstoffmine Gebäudebestand, bzw. die bereits eingesetzte Energie, durch den Ersatzneubau, wird dabei lediglich im Form des Abbruchs mit Vorsortierung angenommen.

### **6.6.3. Zusammengefasst**

Abgesehen von der in Wien realitätsfremden Annahme eines Ersatzneubaus, liegt die monatliche Mieterbelastung durch die Abbruch- und Neubaukosten auf € 7,42 pro Quadratmetern Nettofläche etwa gleich auf mit der stufenweisen Sanierung, kann aber weder mit der umfassenden Modernisierung (Szenario C) noch mit der thermisch energetischen Sanierung (Szenario D) standhalten.

Allerdings handelt es sich um eine Neubau-Qualität in all ihren Facetten.

Einerseits weist das Gebäude den energetischen Standard eines Passivhauses auf, wodurch die restlichen Szenarien in der monatlichen Betriebskostenrechnung wohl nicht mithalten können. Gleichzeitig erzielt der Neubau Barwerte der Lebenszykluskosten (rund € 9 Mio.), welche auch nicht mit der thermisch energetischen Sanierung (rund € 40 Mio.) mithalten können. Auch ökologisch erzielt das Gebäude (inkl. Abbruch) etwa die Hälfte des Treibhauspotentials des Szenario B1. Auch die Wohnqualität kann in einem Neubau durchaus verbessert werden (Sanitärinstalltionen, Hellhörigkeit der Wohnungen, Wohnklima, Grundrisschnitte, usw.)

Andererseits darf das Potential Bestand, sei es ökologisch in der bereits angesprochenen Rohstoffmine der Grauen Energie, sowie als soziokultureller Aspekt der gewachsenen Stadt, des Bekannten und Vertrauten, nicht vergessen werden.



## 6.7.ZUSAMMENGEFASST

### 6.7.1.Variable Bauteil Außenwand

Fasst man die gewählten Varianten für den nachstehenden Szenarienvergleich zusammen, waren zwei von drei Mal die Bewertungskriterien der Variante v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand am überzeugsten. Nur für das Szenario B1 wurde die Variante 5 Innendämmung gewählt. Mithin der baupraktischen Bedenken, würden auch ihr Variante 1 oder 2 nachfolgen.

Im folgenden eine knappe Für und Wider- Gegenüberstellung der Variablen unter ökologischen und ökonomischen Lebenszyklusbetrachtungen sowie denkmalpflegerischen Aspekten<sup>68</sup>:

v	Maßnahme	Pro	Contra
v1	keine Maßnahme Bauteil Außenwand	Erhalt des charakteristischen Erscheinungsbildes Option ‚Verschieben‘ ermöglicht nachhaltiges Potential und vermeidet noch ungelöste Probleme (z.B. Entsorgung) ökologisch/ ökonomisch sehr günstig im Lebenszyklus	hoher Heizwärmebedarf -> klimapolitisch unbefriedigend -> geringer Förderungsanspruch
v2	Wärmedämmputz	lt. Denkmalschutz bedingt verträglich, da Erhalt der gegliederten Fassade möglich min. Heizwärmebedarf - Einsparung ähnlich zu v1	nach 27 Jahren auszutauschen ähnlich zu v1
v3	Vakuumdämmung	hohe Heizwärmebedarfsenkung bedingt Denkmalschutzverträglich aufgrund geringer Stärke (siehe v2)	wenig Praxiserfahrung fehlende Zulassung in Österreich sehr empfindliches Bauelement hohe Materialkosten und dafür geringe Förderungen (da ohne klimarelevante Systeme)
v4	Polystyrol	herkömmlichste Variante -> ‚geringe‘ Kosten hohe Heizwärmebedarfsenkung guter Förderungsanspruch	nicht denkmalschutzverträglich hohe ökologische, ökonomische Lebenszyklusergebnisse
v5	Innendämmung	‚geringer‘ ökologischer, ökonomischer Lebenszyklus	erhöhte Feuchtebelastung (!) Mieterbelastung, da innenseitige Montage hohe Ausführungsgenauigkeit erforderlich
v6	Innendämmung inkl. WRL+PV	bauphysikalisch unbedenklicher (als v5) hoher Förderungsanspruch, da Zusatzmaßnahmen sehr gut gefördert	hohe Kosten, in der Sanierung und im Lebenszyklus Treibhauspotential eher hoch (Techn. Anlagen) ähnlich zu v5

Tab. 21: Pro und Contra, Variable Bauteil Außenwand

### 6.7.1.1. Quantitative Bewertung

Bei dieser quantitativen Bewertung der Variable Bauteil Außenwand wird auf die Tabellen *siehe Tab. 4: Datentabelle* *zusiehe Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich* und *siehe Tab. 4: Datentabelle* *zusiehe Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich* im vorherigen Kapitel (*siehe 6.2. Variable - Bauteil Außenwand*) verwiesen.

Diese zeigen die absoluten Datenwerte der jeweiligen Maßnahme und stellen die Wirkkategorie Treibhauspotential mit den Lebenszykluskosten für 50 Jahre gegenüber.

### 6.7.1.2. Qualitative Bewertung

Die Bewertung orientiert sich an die im Kapitel (*siehe 5.3. Resultierende Ergebnisse*) erläuterte Bewertungsmethodik mittels Netzdiagramm für den Vergleich der Szenarien. Es erweist sich hier jedoch nicht als sinnvoll, funktionale und soziale Aspekte miteinzuschließen.

Deshalb werden zu den ökologischen und ökonomischen Aspekten in dieser Bewertung, zusätzlich der kulturhistorische Aspekt des Erhalts der Fassade mit der jeweiligen Variante des Bauteils Außenwand eingeordnet werden.

Dieser lehnt sich an den Leitfaden des Bundesdenkmalamtes, Richtlinien zur Energieeffizienz am Baudenkmal, an und wird dahingehend kategorisiert.

Die nicht gewichteten Bewertungskriterien werden je nach Ergebniserzielung folgendermaßen gereiht (6=ungünstigstes Ergebnis, 1=günstigstes Ergebnis):

v	Variable Bauteil Außenwand	ökologisch	ökonomisch	kulturhistorisch
v1	keine Maßnahme am Bauteil Außenwand	1	1	1
v2	Wärmedämmputz	2	4	3
v3	Vakuumdämmung	5	5	5
v4	Polystyrol	4	6	6
v5	Innendämmung	3	2	4
v6	Innendämmung inkl.WRL+PV	6	3	2

Tab. 22: Reihung der Bewertungskriterien, Variable Bauteil Außenwand

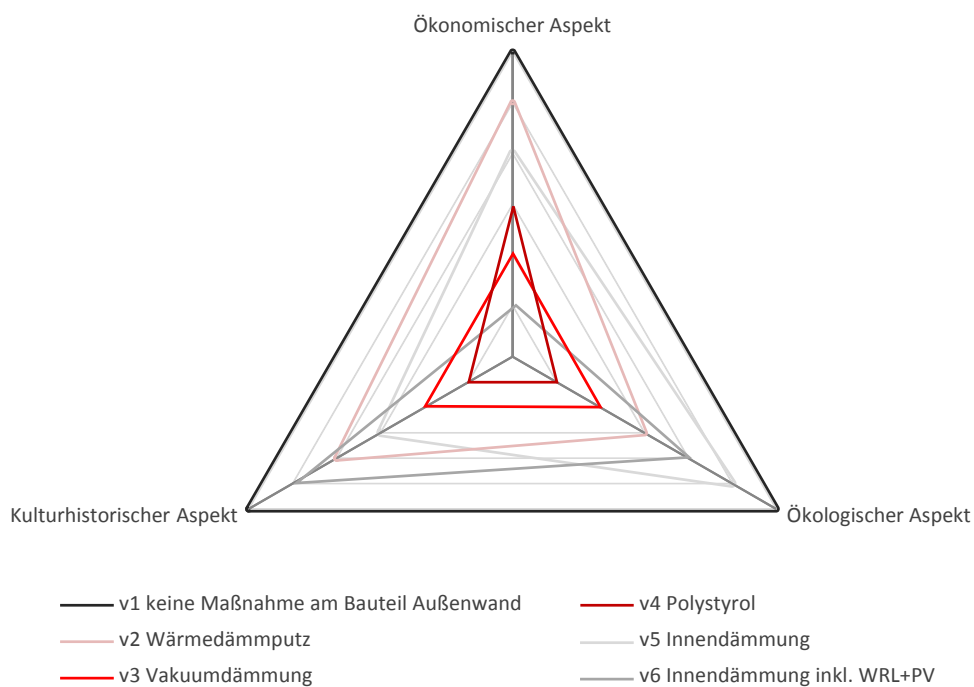
Im nebenstehenden Netzdiagramm ergibt sich, infolge der Flächengröße, folgende Reihung:

- v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand (27,71)
- v2 Wärmedämmputz (13,95)
- v5 Innendämmung (13,95)
- v6 Innendämmung inkl. WRL+PV (9,82)
- v3 Vakuumdämmung (5,09)
- v4 Polystyrol (3,78)

Das beste Ergebnis in dieser Bewertung erzielt somit die bestehende Außenwand (mit Instandsetzung). Sie zeigt sich in den Lebenszyklusbetrachtungen am günstigsten und erhält das ursprüngliche Erscheinungsbild des Gebäudes als einzige der gewählten Varianten.

Dem Erhalt des Bauteils (v1) folgen alle gering wärmedämmenden Maßnahmen (v2 Wärmedämmputz, v5+6 Innendämmung).

Die Maßnahmen (v3 Vakuumdämmung und v4 Polystyrol), welche zum rechnerisch, niedrigsten Heizwärmebedarf führen befinden sich in dieser Bewertung im Schlusslicht. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass der Heizwärmebedarf in diesen Berechnungen (der reinen Maßnahme am Bauteil Außenwand) weder ökologisch noch ökonomisch berücksichtigt wurde (siehe 6.2. Variable - Bauteil Außenwand bzw. siehe 6.2.2. Ergebnisse).



Tab. 23: Qualitativer Vergleich der Variablen Bauteil Außenwand

Für eine weiterführende, nähere Betrachtung der einzelnen Variablen am Bauteil Außenwand ist die Berücksichtigung des (gerechneten) Heizwärmeverbrauchs unumgänglich. Dieser könnte im Zuge einer Sensibilitätsanalyse weitergehend den zeitlichen Break-Even jeder Maßnahme verdeutlichen. Im Rahmen dieser Arbeit wird derselbe in den analysierten Szenarien berücksichtigt.

### 6.7.2. Szenarien im Überblick

In diesem Abschnitt soll wie im vorherigen eine knapp gefasste, tabellarische Gegenüberstellung der Szenarien, eine quantitative Gegenüberstellung der berechneten Ergebnisse der Szenarien und daraufhin der bereits erwähnte qualitative Vergleich mittels Netzdiagramm (siehe 5.3.2. Vergleich der Szenarien) erfolgen.

#### 6.7.2.1. Pro und Contra der Szenarien

Szenario	Pro	Contra
B1 Thermisch energetische Sanierung	geringe Mietzinse -> Marktnische Option ‚Verschieben‘ ermöglicht nachhaltiges Potential und vermeidet noch ungelöste Aspekte (z.B. Entsorgung, Funktionale Konzepte im EG) -> Break Even? Erhalt/ Bewahrung der inneren + äußerer Strukturen niedrigstes Treibhauspotential (der Szenarien B1,B2,C)	kurzfristige Strategie -> Vermietbarkeit des Objektes absehbar, da funktionale Aspekte bzw. Anforderungen an den Grundriss ≠ Standard
B2 Stufenweise Sanierung	bewohnerorientierte, sanfte Erneuerung - Partizipation wird großgeschrieben stufenweise Sanierung passt sich finanziellen Möglichkeiten an zukunftsorientierte Erdgeschossnutzung Erhalt/ Bewahrung der inneren + äußerer Strukturen	hohe Belastung durch Huckepack-Verfahren kurz-/mittelfristige Strategie, da heutiger Standard ‚nachgeholt‘ wird + geringem Mehr-Einsatz Szenario C-Wert erreichbar Mieterbelastung durch Baustelle Wohngebäude enge Raumschnitte, kleine Wohnungen
C Umfassende Modernisierung	langfristig wertvermehrende Strategie, da funktionale, zukünftige Tendenzen Mieterbelastung geringer als bei B2, mithin höherem Standard + Erhalt der Rohstoffmine ‚Gebäude‘ + nur geringer ökologischer/ökonomischer Mehr-Einsatz als Szenario B2 Mieterschonend, da nicht in Baustelle involviert	nur bedingte Erhaltung, da Umstrukturierung höchste Lebenszykluskosten und Treibhauspotential keine Aufrechterhaltung der Mietverhältnisse, bzw. nur durch Umsiedeln
D Ersatzneubau	ökologischer, energetisch und ökonomisch günstigste Variante neue Identität für sich wandelnde, neue Generation langfristige wertvermehrende Strategie -> soziale Durchmischung und Stabilisierung des Quartiers	Abbruch des Gebäudes -> Stadtbild + Identität? Graue Energie und Rohstoffmine ‚Gebäude‘ dahin hohe monatliche Mieterbelastung Beendigung Mietverhältnisse -> sozial vertretbar (?)

Tab. 24: Pro und Contra, Szenarienvergleich

#### 6.7.2.2. Quantitative Bewertung

Diese bezieht sich auf die jeweils berechneten Datenwerte in den vorherigen Abschnitten dieses Kapitels und soll hier alle Szenarien im Überblick graphisch zusammenfassen.

Dabei haben sich, wie am Ende jedes Ergebniskapitels der Szenarien festgehalten,

für das Szenario B1 v5 Innendämmung,

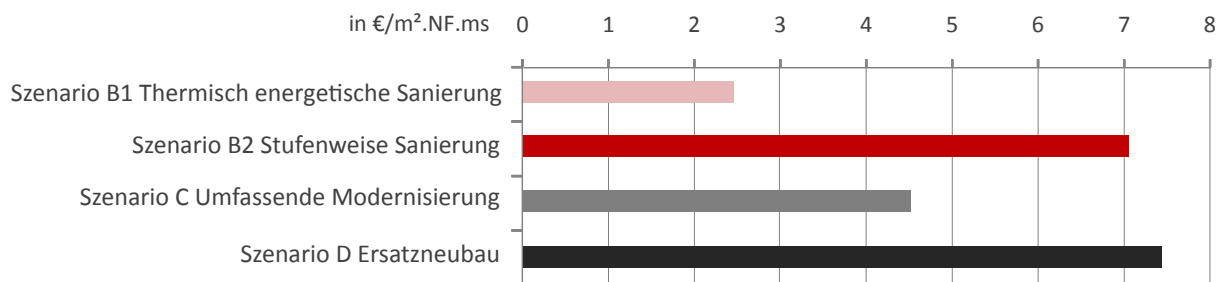
für das Szenario B2 v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand, sowie

für das Szenario C v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand

als die zu favorisierendsten Varianten (hinsichtlich der Variablen Bauteil Außenwand) ergeben.

Auch wenn die v5 Innendämmung beispielsweise als bedenklich gilt, weist sie zu den anderen Variablen im selben Szenario nur geringe Unterschiede auf. Daher können sie trotzdem im qualitativen Vergleich zwischen Szenarien, Tendenzen aufzeigen. Dies gilt hier auch stellvertretend für die folgende qualitative Bewertung.

### Mieterbelastung



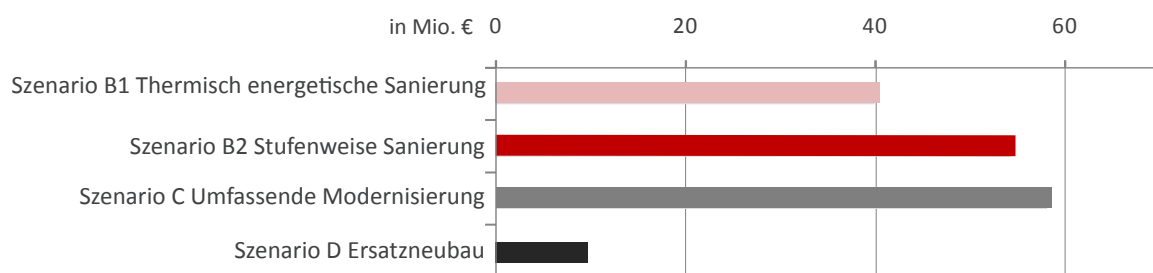
Tab. 25: Quantitativer Szenarienvergleich, monatliche Mieterbelastung auf Förderungsdauer

Die Leistbarkeit Wohnen bleibt mit einer thermisch energetischen Sanierung auf 10 Jahre aus Mietersicht am günstigsten erhalten. Gefolgt mit monatlichen Mehrkosten von zwei Euro (im Vergleich zum Szenario B1) gilt das Szenario C mit einer Umfassenden Modernisierung. Der Mieter wird zwar während der Modernisierung mehr belastet (temporäre Umsiedelung unumgänglich) als bei einer stufenweisen Sanierung (Szenario B2), dennoch erfährt derselbe eine geringere monatliche Gesamtbelastung bei funktionalem Mehrwert. Dies lässt sich auf die gering geförderten Huckepack-Sanierungen zurückführen, welche mit einem individuellen (und finanziellen) Sanierungszeitpunkt punkten können.

Mit dem *sozialen* Gedanken von, nach der Modernisierung, aufkategorisierten Wohnungen mit erhöhten Mietzinsen und neuen Mietverhältnissen bzw. daraus folgender, neuer sozialer Durchmischung, besteht die Gefahr dem Leitgedanken von leistbarem Wohnen zu widersprechen und bleibt somit dahingestellt.

Die Mieterbelastung eines Ersatzneubaus, gefördert auf 35 Jahre, liegt nur geringfügig über der Stufenweisen Sanierung.

### Ökonomische Lebenszyklusbetrachtung



Tab. 26: Quantitativer Szenarienvergleich, Lebenszykluskosten auf 50 Jahre

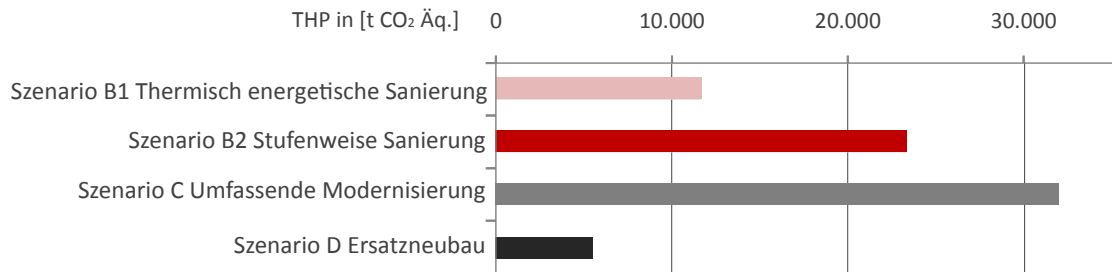
Die Lebenszykluskosten für einen Ersatzneubau schneiden im Vergleich zu einer umfassenden Modernisierung im Szenario C nach 50 Jahren um gut das sechsfache kostenintensiver ab.

Von einer stufenweisen Sanierung auf eine umfassende Modernisierung lässt sich ein wesentlich geringerer Sprung feststellen, als von einer reinen thermisch energetischen Sanierung auf eine stufenweise Sanierung.

Diese kostentechnische Betrachtung lässt eine mögliche Zukunft mit Ersatzneubauten denkbar werden. Trotzdem muss für eine nachhaltigere Betrachtung berücksichtigt werden, dass das Potential Bestand als Ressource im Szenario D nicht (!) berücksichtigt wird.

Als eine weitere Grundsatzentscheidung lässt sich eine lediglich thermisch energetische Sanierung oder der Sprung auf eine umfassende Modernisierung herausfiltern. Letztere kann durch geringere Mehrkosten auf eine stufenweise Sanierung mit zukunftssträchtigerem Mehrwert erreicht werden.

### Ökologische Lebenszyklusbetrachtung



Tab. 27: Quantitativer Szenarienvergleich, Wirkkategorie Treibhauspotential auf 50 Jahre

Der Vergleich der Ergebnisse dieser Lebenszyklusanalyse zeigt eine ähnliche Tendenz zu den Lebenszykluskosten auf 50 Jahre auf. Der Ersatzneubau erweist sich etwa um das 0,6-fache günstiger als eine thermisch energetische Sanierung. Die Kritik der nicht mitberücksichtigten Restbuchwerte bzw. des Bestandes als Rohstoffressource kann auch hier wieder laut werden. Während der Ersatzneubau zwar neue bzw. zukunftssträchtigere Wohn- und Lebensweisen aufweisen wird, bleibt die Frage nach dem Rest-Zeitwert der bestehenden Gebäudestruktur im Szenario B1 (Thermisch energetische Sanierung) und die daraus folgende Vermietbarkeit offen.

Zwar gemilderter als im monetären Lebenszyklus lässt sich auch hier wiederum die große Schere vom Szenario B1 auf die Szenarien mit innerer Modernisierung B2 und C feststellen.

#### 6.7.2.3. Qualitative Bewertung

Die Bewertung mittels Netzdiagramm erfolgt aufgrund der bereits im Abschnitt (siehe 5.3.2. Vergleich der Szenarien) erläuterten Faktoren:

Dabei beruhen der

- ökologische,
- ökonomische und
- soziale Aspekt

auf die Bewertungsergebnisse in den vorherigen Abschnitten (siehe 6. Bewertung und Ergebnisse).

- Der *funktionale* Aspekt soll dahingehend bewertet werden, inwieweit funktionale Konzepte im jeweiligen Szenario Anwendung finden. Dazu zählen dem heutigen bzw. zukünftigen Tendenzen entsprechende und flexible Wohnräumlichkeiten, Gemeinschaftsräumlichkeiten sowie Geschäftsräume.
- Inwieweit das Gebäude als Ganzes erhalten bzw. bewahrt bleibt, wird hingegen im *kulturhistorischen* Aspekt bewertet. Dabei öffnet sich die Frage, ob rein das ästhetische äußere Erscheinungsbild, oder auch innere Strukturen bzw. das eigentliche Architekturkonzept im Sinne von kulturellem Erbe erhalten bleibt.

Diese Szenarien werden mit gleichgewichteten Bewertungskriterien je nach Ergebniserzielung gereiht (4=günstigstes Ergebnis, 1= ungünstigstes Ergebnis), um eine möglichst neutrale Gegenüberstellung zu ermöglichen.

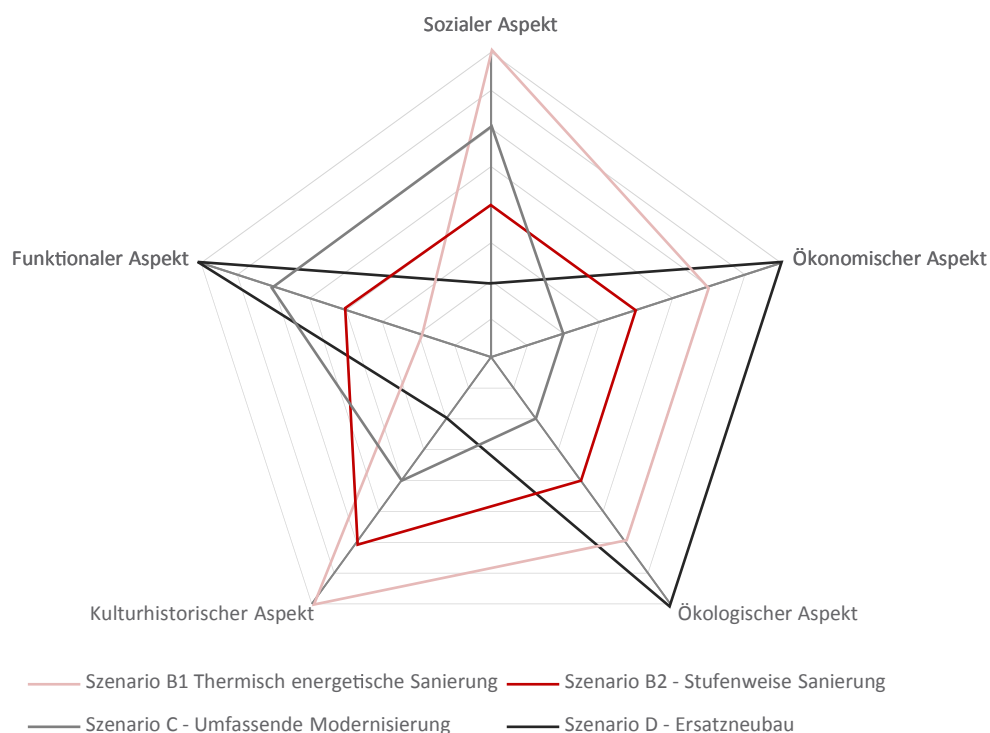
	Szenario	ökologisch	ökonomisch	sozial	funktional	kulturhistorisch
B1	Thermisch energetische Sanierung	3	3	4	1	4
B2	Stufenweise Sanierung	2	2	2	2	3
C	Umfassende Modernisierung	1	1	3	3	2
D	Ersatzneubau	4	4	1	4	1

Tab. 28: Reihung der Bewertungskriterien, Szenarienvergleich

Entscheidungsträgern bzw. involvierte Akteure, mit unterschiedlichen Interessenschwerpunkten, bleibt es offen je nach individuellem Hauptaugenmerk oder Charakteristika des Gebäudes die gewählten Aspekte zu gewichten.

So liegt es im Fokus der Mieter ihren Lebensraum der Wohnung leistbar (monatliche Belastung nach der Sanierung, sowie Betriebskosten) und möglichst funktional attraktiv zu halten. Das Anliegen des Bundesdenkmalamtes im öffentlichen Interesse wird es hingegen sein, das prägende Stadtbild sowie innere Strukturen (je nach Gebäude), kulturhistorisch zu erhalten.

Im Interesse aller sollten jedoch langfristige Überlegungen, ökologischer und ökonomischer Natur, im Sinne eines nachhaltigen Generationenbegriffes ressourcenschonend und verantwortungsbewusst erfolgen.



Tab. 29: Qualitativer Szenarienvergleich

Das Szenario mit der größten Fläche im Diagramm und somit die (nach diesem Bewertungssystem) zu favorisierende Strategie ist wohl eindeutig das

- Szenario B1 der thermisch energetischen Sanierung (19,50), gefolgt vom
- Szenario D Ersatzneubau (15,51),
- Szenario B2 Stufenweise Sanierung (11,51) und schließlich dem
- Szenario C mit der Umfassende Modernisierung (9,98).

Eine thermisch energetische Sanierung erweist sich aufgrund der geringsten Lebenszyklusergebnisse (bis auf Szenario D) und der leistbarsten Mieterbelastung, trotz mangelnder funktionaler Innovationen als die zu favorisierende Variante. Letztere genannte Aspekte könnten daher als noch offene ‚*life cycle options*‘ gedacht werden.

Das Szenario D Ersatzneubau folgt mit dem Flächenanteil im Diagramm dicht darauf, obwohl es in sozialen und kulturhistorischen Aspekten am schlechtesten abschneidet.

Wie bereits in der quantitativen Bewertung festgestellt klafft auch hier die Schere der Szenarien mit einer inneren Sanierung (B2 und C) im Vergleich zu den anderen Szenarien (B1 und D) auf. Die stufenweise Sanierung und die umfassende Modernisierung sammeln sich gleichmäßig um alle Aspekte der Bewertung.



## **7. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK**

---

Ziel dieser vorliegenden Arbeit war es, verschiedene Strategien am Fallbeispiel eines Wohngebäudes zu analysieren, bzw. mittels ausgewählter nachhaltiger Bewertungskriterien gegenüber zustellen. Zu diesem Zweck wurden werterhaltende bzw. wiederherstellende Strategien, im Rahmen einer thermisch energetischen und stufenweisen Sanierung (Szenario B1 und B2), und wertvermehrende Strategien mittels umfassender Modernisierung (Szenario C) bzw. eines Ersatzneubaus (Szenario D) ausgearbeitet und bewertet. Dabei ergab sich, dass durch einen geringen lebenszyklustechnischen Mehr-Einsatz nicht nur stufenweise auf den heutigen Standard sondern umfassender mit zukunftssträchtigeren Konzepten, bei geringerer Mieterbelastung (sei es Baustellen-technisch, als Kosten-technisch), modernisiert werden kann. Gleichzeitig wird indes bei dieser Form der wertvermehrenden Strategie, aufgrund innerer Umstrukturierungen, der Gebäudecharakter bzw. -Grundriss wesentlich verändert.

Die Schere von einer thermischen Sanierung zur stufenweisen Sanierung zeigt sich mithin, in allen Bewertungskriterien, als entsprechend aufgespannter.

Daraus kann gefolgert werden, dass Grundsatzentscheidungen dahin führen könnten, ob man das Gebäude lediglich thermisch energetisch verbessern möchte, oder den Sprung hin zu einer umfassenden, neu strukturierten und deutlich wertvermehrenden Strategie fasst.

Trotzdem erweist sich die thermisch energetische Sanierung im qualitativen Szenarienvergleich eindeutig als kulturhistorisch, ökologisch, ökonomisch und sozial vertretbarste Variante. Konzepte funktionaler Art der Wohnungen und gemeinschaftlichen Räumlichkeiten können als noch offene Optionen (solange Nachfrage am Markt besteht) gesehen werden, bzw. mit aktiven Strategien (der Vermietung) für bereits Bestehendes bewältigt werden. Diese könnten als finanzieller Behelf zur Leistbarkeit der Maßnahmen beitragen.

Ermittelt wurde weiters, dass ein Ersatzneubau auf den Lebenszyklus, von 50 Jahren, ökonomisch wie ökologisch unschlagbar ist. Indes bleibt dabei die kulturhistorische Erhaltung vs. dem Wachsen von neuen Gebäuden im Sinne der europäischen Stadt für neue Generationen dahingestellt.

Was die Variable Bauteil Außenwand betrifft, konnte festgestellt werden, dass keine Maßnahme bzw. die

Instandsetzung/ -haltung des Außenputzes, auf den zeitlichen Rahmen von 50 Jahren mit den gegebenen Rahmenbedingungen, die gewählten Dämmungen im Vergleich in Frage stellen kann. So werden letztere meist zwar besser gefördert und wirken sich daher günstiger auf die monatliche Mieterbelastung (auf Förderungsdauer) aus, können aber mit der Heizenergieeinsparung in der Wirkkategorie Treibhauspotential und in den Lebenszykluskosten schlussendlich nicht überzeugen.

Dies lässt sich möglicherweise darauf zurückführen, dass im zeitlich gesetzten Rahmen langlebige bauliche (und nicht bauliche Maßnahmen) ökologisch wie ökonomisch meist besser abschneiden, als Maßnahmen mit kurzen, zyklisch repetitiven Lebensdauern bzw. hoher Ersatzhäufigkeit. Gleichzeitig gilt es natürlich auch alle folgenden Instandsetzungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Kombination in Maßnahmenpakete bestmöglichst aufeinander abzustimmen.

Die Variante Erdwärmesonden mit saisonaler Erdspeicherung wird, wie bereits im Kapitel (*siehe 4.3.3.6. Saisonaler Erdspeicher mit Erdwärmesonden*) erwähnt, im Rahmen des Projektes ausgearbeitet bzw. für die Arbeit und somit für den Vergleich nachgereicht.

Es hat sich gezeigt, dass die Kosten der baulichen Maßnahmen abzüglich Förderungen (innerhalb eines Szenarios, d.h. auf die Außenwand-Varianten bezogen) andere Entscheidungen hervor bringen, als nach einer ökologischen und ökonomischen Betrachtung auf 50 Jahre. Dies zeigt beispielsweise die v4 Polystyrol-Dämmung im Szenario B1 Thermisch energetische Sanierung. Dieselbe schneidet deutlich besser als andere Varianten in der Mieterbelastung ab, kann aber in den Lebenszyklus-Betrachtungen, ökologisch wie ökonomisch kein Podest erreichen. So werden Maßnahmen im Rahmen dieser Förderungsschiene, wenn sie wirtschaftlich, technisch oder rechtlich nicht mit der erforderlichen Reduktion des Heizwärmebedarfes vereinbar sind, mit einer Delta-Förderung versorgt. Diese erscheint somit aber aufgrund des deutlich geringeren Förderumfangs als nicht weiter ausgereift.

Daraus resultiert, dass Entscheidungsbewertungen langfristig bzw. differenzierter erfolgen sollten.

Die berechneten Ergebnisse basieren natürlich auf Annahmen und können, wie in der Einleitung bereits erwähnt, aufgrund der Komplexität der individuellen Bestandsbauten nicht ohne Weiteres angewendet werden. Dafür sind (u.a.) bauphysikalisch, statische Gutachten, sowie Förderungszusicherungen (für das Jahr 2011 z.B. bereits ausgeschöpft), usw. unumgänglich. Im Rahmen der Arbeit galt es somit, mögliche Tendenzen aufzuzeigen, welche auf ihre Sinnhaftigkeit im Einzelfall aber erst abgewogen werden müssen. Interessenskonflikte und unterschiedliche Schwerpunktsetzungen von den beteiligten Akteuren lassen sich wohl nicht vermeiden. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass sie alle von strategischen, langfristigen Entscheidungen profitieren. Gebäudeeigentümer um ihr Gebäude möglichst lange wertstabil zu halten, (langfristige!) Mieter von Wohnqualität mit einem guten Kosten-Nutzen und die Allgemeinheit von verantwortungsvollen Entscheidungen. Vorausgesetzt wird natürlich die Involvierung und Partizipation aller betroffenen Akteure von Anfang an (inkl. Mieter), um für eine erhöhte Akzeptanz der baulichen (und nicht baulichen) Maßnahmen zu sorgen, sowie mögliche Rebound-Effekte durch das Nutzerverhalten zu mindern.

Zusammenfassend lässt sich somit, im Sinne der Nachhaltigkeit, auf ein steigendes Verantwortungsbewusstsein jedes Einzelnen für Entscheidungen mit langfristigen Auswirkungen hoffen. Dies erfordert eine holistisch-differenzierte bzw. offene Denk- und Zugangsweise über den Tellerrand hinaus um sich den nötigen Spielraum für strategische Grundsatzentscheidungen einzuräumen.



## 8. QUELLENVERZEICHNIS

---

## 8.1. LITERATURVERZEICHNIS

Achleitner F (1995) *Österreichische Architektur im 20. Jahrhundert. Band 3/2: Wien (13. Bis 18. Bezirk)*, Salzburg: Residenz Verlag GesmbH.

Architekturzentrum Wien (AZW) (2007) , *Wiesmann Franz in Architektenlexikon Wien 1880-1945*, [Online], <http://www.architektenlexikon.at/de/689.htm>, [15.Oktober 2011].

bauxund gmbh (2009), *Leitfaden Fenstersanierung. Ökologische und technische Aspekte der Sanierung historischer Fenster*, MA 22 und Ökokauf Wien (Hrsg.), [Online] [http://www.bauxund.at/fileadmin/user\\_upload/media/service/fensterstudie/2010bauXundStudie\\_OekoKaufWien\\_LeitfadenFenstersanierung\\_\\_behindertengerecht.pdf](http://www.bauxund.at/fileadmin/user_upload/media/service/fensterstudie/2010bauXundStudie_OekoKaufWien_LeitfadenFenstersanierung__behindertengerecht.pdf).

Beck K, Böde U und Gruber E (1999), *Stoffstrommanagement in der Altbaumodernisierung. Akteurskooperationen im Bereich Bauen und Wohnen der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages*, Heidelberg: Springer Verlag.

Berthold M (2010), *Architektur kostet Raum. Architektonisches Entwerfen bei Ressourcenknappheit*, Wien: Springer-Verlag.

Bitzinger F, Korjenic A und Mahdavi A (2009), *Bauphysikalische, ökologische und ökonomische Bewertung von geförderten Sanierungskonzepten in Wien*, in Bauphysik, Wärme| Feuchte| Schall| Brand| Licht| Energie, Heft 3, Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, S.163-173.

Bolay S (2006), *Gebäudemanagement in Kommunen: Bedeutung für Energiemanagement und erneuerbare Energien*, Arbeitspapier 2 der Strategischen Kommunalen Energiepolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger, Potsdam: Kommunalwissenschaftliches Institut der Universität Potsdam, [Online] [https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fprojekte.izt.de%2Ffileadmin%2Fdownloads%2Fpdf%2FSKEP%2FAP2\\_Gebaeude.pdf](https://docs.google.com/viewer?url=http%3A%2F%2Fprojekte.izt.de%2Ffileadmin%2Fdownloads%2Fpdf%2FSKEP%2FAP2_Gebaeude.pdf) .

Bahr C und Lennerts K (2010), *Lebens- und Nutzungsdauer von Bauteilen – Endbericht*, Bundesinstitut für Bau-Stadt und Raumforschung (BBSR), Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), [Online] [http://greenbuilding-planning.schiele-schoen.de/123/15660/WEBINFO\\_Lebensdauer-Bauteile/WebInfo\\_Lebensdauer\\_Bauteile.html](http://greenbuilding-planning.schiele-schoen.de/123/15660/WEBINFO_Lebensdauer-Bauteile/WebInfo_Lebensdauer_Bauteile.html).

Bauer L und Bauer W (2010), *Da steht er, der „eingestürzte Bau“*, *Presse und Polemik zur Errichtung des Karl-Marx-Hofes*, Extraausgabe des Waschsalons Nr. 2, Wien: Wiener Städtische und Wien Kultur (Hrsg).

- Binz A, Moosmann A, Ott W und Seiler B (2002), *Jahresbericht vom Projekt Neubauen statt Sanieren*, Basel: Bundesamt für Energie BFE (Hrsg.), [Online] <http://www.bfe.admin.ch/>.
- Bolte G (2004), *Umweltgerechtigkeit, Die soziale Verteilung von Umweltbelastung*, Mielck A (Hrsg), München: Juventa Verlag Weinheim und München.
- BBR Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg) (2003), *Erneuerung älterer Wohnungsbestände in Stufen*, Forschungen Heft 111, Forschungsarbeit des Institutes Wohnen und Umwelt GmbH, Bonn: Selbstverlag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung.
- Bundesdenkmalamt Hofburg (BDA) (2011), *Richtlinien zur Energieeffizienz am Baudenkmal*, 1. Fassung, [Online] <http://www.bda.at/downloads/1990/>.
- Bundesdenkmalamt (BDA) und Bundesministerium für Unterricht und Kunst und Kultur (bm:uk) (2011), *Statut des Bundesdenkmalamtes*, Stand 6. September 2011, [Online] <http://www.bda.at/downloads/2067/Statut-des-BDA>.
- Bundesministerium für Verkehr und Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (2011), *Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung* (Hrsg.), Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ), Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft und Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) (2010), *EnergieStrategie Österreich – Maßnahmenvorschläge*, [Online] <http://www.energiestrategie.at/>.
- Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) und Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) (2010), *EnergieStrategie Österreich – Eckpunkte für eine Energiestrategie Österreich*, [Online] <http://www.energiestrategie.at/daten-fakten>.
- Bramhas E (1987), *Der Wiener Gemeindebau: vom Karl-Marx-Hof bis zum Hundertwasserhaus*, Schilling R (Hrsg.), Basel, Boston, Stuttgart: Birkhäuser-Verlag.
- Czerny M, Weingärtler M (2007), *Wohnbau und Wohnhaussanierung als Konjunkturmotor*, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO), Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Wien: Hrsg. WIFO, [Online] [http://www.wifo.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display\\_mode=2&fid=23923&id=28300](http://www.wifo.at/www/jsp/index.jsp?typeid=8&display_mode=2&fid=23923&id=28300).
- Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen, *Wohnen im Alter*, [Online], <http://www.dachverband.at/pflege-betreuung/wohnen-pflege/wohnen-im-alter/>, [07.Jänner 2012].
- Deutsche Bundesstiftung für Umwelt (DBU) (2003), [Online], *Planen und Bauen im Altbaubestand*, Projektleitung unter König H, [www.dbu-bestand.de](http://www.dbu-bestand.de), [30.September 2011].
- DGNB (2011), *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V.*, [Online], [www.dgnb.de](http://www.dgnb.de), [30.September 2011].
- EAVG (2006), *Energieausweis-Vorlage-Gesetz*, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, [Online] [http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/ME/ME\\_00303/index.shtml](http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/ME/ME_00303/index.shtml).
- Eigner P, Matis H und Resch A (1999), *Sozialer Wohnbau in Wien. Eine historische Bestandsaufnahme*, in Jahrbuch des Vereins für Geschichte der Stadt Wien 1999, Wien: Verein für Geschichte der Stadt Wien (Hrsg.), S. 49-100.
- Energiesparhaus (2011), *Bewertung des Stromverbrauchs des Haushalts*, Unabhängige Beratung für Wohnen, Hausbau und Sanierung, [Online] <http://www.energiesparhaus.at/energie/elektro/bewertung.htm>.
- Eyerer P und Reinhardt H (2000), *Ökologische Bilanzierung von Baustoffen und Gebäuden. Wege zu einer ganzheitlichen Bilanzierung*, Basel: Birkhäuser Verlag.

- Fantl K und Panzhauser E (1993), *Potential der thermischen Gebäudesanierung in Österreich*, Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien.
- Haselsteiner E, Guschlbauer-Hronek K und Havel M, *Neue Standards für alte Häuser – Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung*, 3. Auflage, Wien 2004.
- Hassler U (2003), *Das Dauerhafte und das Flüchtige, Planungsleitbilder und die Zukunft des Bestehenden, in Nachhaltigkeit und Denkmalpflege – Beiträge zu einer Kultur der Umsicht*, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Band 24, S.43-53.
- IVPU – Industrieverband Polyurethan-Hartschaum, Aus der Polyurethan-Branche, [Online] <http://www.daemmt-besser.de/?id=686>, Zugriff am 15.09.2011.
- Kellenberger S, Kytzia S und Wallbaum H (2011), *Nachhaltig Bauen – Lebenszyklus, Systeme, Szenarien, Verantwortung*, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- König H, Kohler N, Kreißig J und Lützkendorf T (2009), *Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung – Grundlagen, Berechnungen, Planungswerkzeuge*, 1.Auflage, München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG.
- Kuratorium Deutsche Altershilfe (2006), *Wohnen im Alter. Strukturen und Herausforderungen für kommunales Handeln. Ergebnisse einer bundesweiten Befragung der Landkreise und kreisfreien Städte*, Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.), [Online] [www.bmfsfj.de](http://www.bmfsfj.de).
- Feldtkeller A (2010), *Vom ruhigen Wohnen*, in: Zum Wohnen im 21. Jahrhunderts. Wolkenkuckucksheim, Internationale Zeitschrift für Theorie und Wissenschaft der Architektur, 15.Jg., Heft 1, Brandenburgische Technische Universität Cottbus.
- Fischer M (2001), *Produktlebenszyklus und Wettbewerbsdynamik – Grundlagen für die ökonomische Bewertung von Markteintrittsstrategien*, Schriftenreihe des Instituts für Marktorientierte Unternehmensführung, Universität Mannheim, Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und Deutscher Universitäts-Verlag GmbH.
- Frankfurt Holding AGB (2010), *Sanierung von Wohnimmobilien im Bestand – Lohnenswerte Investition oder verschenktes Kapital, Betrachtung am Beispiel der Heinrich-Lübke-Siedlung*, Frankfurt Holding AGB, [Online] <http://www.malekigroup.com/de/event/sustainabilityforumfrankfurt-Tag1.html>.
- Fraunhofer IRB (2004), *Lebensdauer der Baustoffe und Bauteile zur Harmonisierung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer im Wohnungsbau*, Forschungsbericht F815, Stuttgart: Institut für Bauforschung e.V.
- Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (Fraunhofer IAO) (2006), *New Office Concepts. Innovative Arbeits- und Bürowelten für Performance und Wohlbefinden*, [Online] <http://ebookbrowse.com/vortrag-vdi-axr-160106-pdf-d74385078>.
- Fürstenberger A, Lang G, Pachner P und Panic E (2008), *Erste Altbausanierung auf Passivhausstandard mit VIPs*, Schleißheim: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.), [Online] <http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4944>.
- Gemeinde Wien, Homepage der Gemeinde Wien, [Online], [www.gv.wien.at](http://www.gv.wien.at) [15.Jänner 2012].
- Gemeinde Wien (1926), *Das neue Wien, Städtewerk, Bd.1-4*, Wien: Elbemühl Papierfabriken und Graphische Industrie A.G.
- Gemeinde Wien (1930), *Bauordnung für Wien*, in Landesgesetzblatt für Wien vom 3. Februar 1930, Wien.
- Gemeinde Wien, *Bauordnung für Wien*, [Online], <http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/rechts->



- vorschriften/html/b0200000.htm, [15.Oktober 2011].
- Gemeinde Wien (2005), *Mietrechtsgesetz mit aktueller Judikatur*, Stadt Wien Rathaus, MA 16, Wien.
- Gemeinde Wien Kulturgut, *digitaler Kulturgutstadtplan*, [Online], <http://www.wien.gv.at/kultur/kulturgut/>, [15.Oktober 2011].
- Gemeinde Wien, *Wiener Wohnen – Städtische Wohnhäuser und Gemeindewohnungen*, [Online], [www.wien.gv.at/wohnen/wienerwohnen/](http://www.wien.gv.at/wohnen/wienerwohnen/), [30.September.2011].
- Gemeinde Wien, *MA 37 zur Planeinsicht (Einreichpläne, statische Berechnungen, Verhandlungsschriften, Dokumentation in Wort und Plan seit der Einreichung, u.ä.)*, Wien 2011.
- Gemeinde Wien (2011), *Wohnhausanlage Mollgasse 3-5 in Hausinformationssystem*, [Online], <http://metadb.wrws.at/public.php>, [15.Oktober 2011].
- Gemeinde Wien (2011), *Persönliche Mitteilung vom Hausverwaltungssystem*, Wiener Wohnen.
- Gemeinde Wien (2011), Online Richtwertzinsberechnung, Wiener Wohnen, [Online] <https://www.wien.gv.at/richtwert/berechnung/>.
- Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum (GWM) (1929), *Die Wohnungspolitik der Gemeinde Wien. Ein Überblick über die Tätigkeit der Stadt Wien seit dem Kriegsende zur Bekämpfung der Wohnungsnot und zur Hebung der Wohnkultur*, zweite Auflage, Wien: Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum in Wien.
- Giebeler G (2009), *Bauen mit Bestand – Identitätsspaltung als Planungskonzept in Detail* (2009), Nr. 11, S.14-20.
- Giel D (2011), Energieverbraucher Aufzug, Energie sparen im Unternehmen, [Online] <http://www.energiekosten-unternehmen.de/energieverbrauch-und-stromverbrauch-aufzug-senken.php>.
- Gondring H und Lammel E (2001), *Handbuch Immobilienwirtschaft*, 1. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Häußermann H, und Siebel W (1996), *Soziologie des Wohnens, Eine Einführung in Wandel und Ausdifferenzierung des Wohnens*, Juventa Verlag Weinheim und München.
- Hassler U (2009), *Long-term building stock survival and intergenerational management: the role of institutional regimes*, Zürich: Building Research & Information, Routledge.
- Hassler U und Kohler N (1999), *UmBAU – Über die Zukunft des Baubestandes*, Lehrstuhl für Denkmalpflege und Bauforschung der Universität Dortmund, Dortmund: Ernst Wasmuth Verlag Tübingen.
- Hassler U (1999), *Umbau, Sterblichkeit und langfristige Dynamik* in *UmBAU – Über die Zukunft des Baubestandes*, Lehrstuhl für Denkmalpflege und Bauforschung der Universität Dortmund, Dortmund: Ernst Wasmuth Verlag Tübingen , S.39-59.
- Hauser G, Junker F und Wetzel C (2010), *Ökonomie mit sozialen und ökologischen Faktoren. Bauen im Bestand. Revitalisierung von Großsiedlungen*, im Bundesbaublatt, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung von Berlin, Ausgabe 1-2, S.6-9.
- Häußermann H, Läßle D und Siebel W (2008), *Stadtpolitik*, erste Auflage, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Herzog K (2005), *Lebenszykluskosten von Baukonstruktionen. Entwicklung eines Modells und einer Softwarekomponente zur ökonomischen Analyse und Nachhaltigkeitsbeurteilung von Gebäuden*, Dissertation vom Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie der Technischen Universität Darmstadt.
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (2006), *Energie sparen - Heizkosten senken – Ratgeber zur energetischen Gebäudemodernisierung*, 4.Auflage, Wiesbaden, [Online] <http://>

- [www.iwu.de/fileadmin/user\\_upload/dateien/energie/wettbewerb2000.pdf](http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/wettbewerb2000.pdf).
- Honey K (1922), *Die gesunde Volkswohnung. Ein Überblick über die Tätigkeit der Stadt Wien seit dem Kriegsende zur Bekämpfung der Wohnungsnot und zur Hebung der Wohnkultur*, Wien: Verlag Deutschösterreichischer Städtebund .
- IP Bau (1995), *Grobd Diagnose, Zustandserfassung und Kostenschätzung von Gebäuden*, 2. Auflage, Impulsprogramm IP Bau, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern [Online] <http://www.bbase.ch/pdf/tipps/431.0%20Grobd Diagnose.pdf>.
- IP Bau (1991), *Bauerneuerung – Was tun?, Eine Übersicht für Eigentümer, Mieter und Planer*, Impulsprogramm IP Bau, Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern [Online] <http://www.bbase.ch/pdf/tipps/426%20Bauerneuerung.pdf>.
- Institut für Forsicht und systemische Innovation (IFSI) (2008), *Flexibilität im Wohnbereich – neue Herausforderungen, innovative Lösungsansätze*, Endbericht der Studie für das Amt der Wiener Landesregierung MA 50 Wohnbauforschung, Wien, [Online] [http://www.wohnbauforschung.at/Downloads/Flexibilitaet\\_Wohnbereich\\_LF.pdf](http://www.wohnbauforschung.at/Downloads/Flexibilitaet_Wohnbereich_LF.pdf).
- Institut für Industriebau und Interdisziplinäre Bauplanung (ibpm) (2011), *Dokumente und Vorlagen des Institutes*, Technische Universität Wien.
- ISO 14040, *Umweltmanagment – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen*, 2006.
- Kohler N (2008), Long-term design, management and finance for the built environment, in *Building Research & Information*, Karlsruhe: Routledge , S.189-194.
- Krus M, Künzel H und Sedlbauer K, *Innendämmung aus bauphysikalischer Sicht*, Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Hrsg.), [Online] [http://www.ibp.fraunhofer.de/Images/KB%205\\_tcm45-30960.pdf](http://www.ibp.fraunhofer.de/Images/KB%205_tcm45-30960.pdf), [10.Oktober 2011].
- Leibundgut H (2011), *LowEx Building Design*. vdf Hochschulverlag: Zürich.
- Leitzinger W, *Planungsleitfaden für Wohnungslüftungen im Mehrfamilienhaus (MFH)*, IB für Komfortlüftungen, Komfortlüftung.at (Hrsg.), [Online] [http://www.xn--komfortlftung-3ob.at/fileadmin/komfortlueftung/MFH/Planungsleitfaden\\_Komfortlueftung\\_im\\_MFH\\_V\\_1.0.pdf](http://www.xn--komfortlftung-3ob.at/fileadmin/komfortlueftung/MFH/Planungsleitfaden_Komfortlueftung_im_MFH_V_1.0.pdf).
- Lukas T und Schönfeld A (2008), *Neues fürs Altwerden, Integration seniorengerechter Wohnangebote in den geförderten Wiener Wohnbau*, raum & kommunikation KORAB KEG und Wiener Wohnbauforschung (MA 50), Wien, [Online] [http://www.raum-komm.at/userfiles/files/Berichte/Neues\\_fuers\\_Altwerden\\_LF.pdf](http://www.raum-komm.at/userfiles/files/Berichte/Neues_fuers_Altwerden_LF.pdf).
- Magistrat 18 Stadtentwicklung und Stadtplanung (MA 18) (2007), *Kleinräumliche Bevölkerungsprognose für Wien 2005 bis 2035*, MA 18, Stadtentwicklung und Stadtplanung, [Online] <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/grundlagen/stadtforschung/sozialraum/bevoelkerungsprognose/index.html>.
- Marchart P (1984), *Wohnbau in Wien, 1923-1983*, Österreichisches Institut für Bauforschung (Hrsg.), Wien: Compress Verlag.
- Meadows D, Meadows D, Randers J (2007), *Grenzen des Wachstums – Signal zum Kurswechsel*, 2. Auflage, Stuttgart: Hirzel Verlag.
- Mietervereinigung Österreich (2011), *Betriebskostenspiegel 2011*, [Online] [https://mietervereinigung.at/App\\_Upload/image/Downloads%20PDF/Betriebskostenspiegel%202011.pdf](https://mietervereinigung.at/App_Upload/image/Downloads%20PDF/Betriebskostenspiegel%202011.pdf).
- Moser (2011), *Persönliches Interview*, geführt vom Verfasser, Zentrales Bausanierungsmanagement, Wiener Wohnen, Wien.

- move-o-naut (2011), Berechnung der Umzugskosten, [Online] [http://move-o-naut.com/umzug\\_faq.php](http://move-o-naut.com/umzug_faq.php).
- Neddermann R (2007), *Kostenermittlung im Altbau – Aktuelle Baupreise, Rechtliche Grundlagen, Technische Beurteilung, Kostenermittlungsmethoden*, 4.Auflage, Köln: Werner Verlag.
- Network Energy Efficiency Technology (NEET) (2011), CO2-Rechner, [Online] [http://www.energyglobe.com/de\\_at/energiesparen/co2-rechner/](http://www.energyglobe.com/de_at/energiesparen/co2-rechner/).
- Nowak R (2011), *Persönliches Interview*, geführt von Höflinger M, Kovacic I und Lorbek M, Wiener Wohnen.
- ÖGNI, *Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft*, [Online], [www.ogni.at](http://www.ogni.at), [30. September 2011].
- Online Akademie GmbH & Co. KG (OAK), Heimarbeit, <http://www.heimarbeit-abc.de/>, Zugriff am 13.10.2011.
- Österreichische Energieagentur (2011), Photovoltaik- Berechnungstool der Österreichischen Energieagentur, klima:aktiv, [Online] <http://www.klimaaktiv.at/article/archive/29333/>.
- Philippovich E, in *Wiener Wohnungsverhältnisse* (1894), zitiert nach: Langewiesche D, *Zur Freizeit des Arbeiters. Bildungsbestreben und Freizeitgestaltung österreichischer Arbeiter im Kaiserreich und in der ersten Republik* (Industrielle Welt 29), Stuttgart 1980, 39f.
- Pollak S (2009), *Wiener Typologien. Eine Studie zu neuen Wohnungstypologien für Wien im Sinne zukünftiger Lebensformen als Grundlage für ein Handbuch zum zukünftigen Wohnen in Wien*, Wiener Wohnbauforschung, Wien, [Online] [http://www.wohnbauforschung.at/Downloads/Abstract\\_Wr\\_Typologien\\_DE.pdf](http://www.wohnbauforschung.at/Downloads/Abstract_Wr_Typologien_DE.pdf).
- raumdirekt, Internet-Plattform Finde Deinen Arbeitsraum, DI Gruber M, Posch A, [Online], <http://www.raumdirekt.com/index.php>, [10.Jänner 2012].
- SAKRET, *Hochbau: Bestandsbauten – Sanieren, Renovieren, Modernisieren*, [Online] <http://www.sakret.de/pdf/downloads/sakret-sanieren-renovieren-modernisieren-sanremo.pdf>.
- Schacherl F und Schuster F (1926), *Internationaler Wohnungs- und Städtebaukongress Wien, 1926*. in *Der Aufbau. Österreichische Monatshefte für Siedlung und Städtebau*, Schacherl F und Schuster F (Hrsg.), Jahrgang 1, Nr. 5, Wien.
- Schalcher H, Boesch H, Bertschy K, Sommer H, Matter D und Gerum J (2011), *Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft und wer bezahlt dafür?* Fokusstudie, NFP Nationales Forschungsprogramm 54 – Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung, Bern: Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Schnieders J (2009), *Einfluss von Kellerdeckendämmung auf die Feuchtebelastung von Kellerräumen*, im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Darmstadt: Passivhausinstitut, [Online] [http://www.passiv.de/01\\_dph/UntBH/BerFL/Feuchtebelastung\\_Keller.pdf](http://www.passiv.de/01_dph/UntBH/BerFL/Feuchtebelastung_Keller.pdf).
- Schwaiger B (2002), *Strukturelle und dynamische Modellierung von Gebäudebeständen*, Dissertation an der Universität Karlsruhe.
- Siebel W (2000), *Das Wesen und die Zukunft der europäischen Stadt*, in: *disP – The Planning Review*, Netzwerk Stadt und Landschaft der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich (Hrsg.), *Disp* 141, Heft 141, S.28-34.
- Silver Living (2012), *Selbstbestimmtes Wohnen im besten Alter*, [Online], <http://silver-living.at/leistungen/fuer-silver-ager/>, [07.Jänner 2012].

- Stahr M (1999), *Praxiswissen Bausanierung – Erkennen und Beheben von Bauschäden*, Wiesbaden: Vieweg Verlag.
- Stärz N (o.J.), *Planung von Wohn- und Lüftungsanlagen*, Energytech, [Online] [http://143.130.16.34/download/vortrag\\_staerz.pdf](http://143.130.16.34/download/vortrag_staerz.pdf).
- Statistik Austria (2010), *Einsatz aller Energieträger nach Verwendungszwecken*, [Online], [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_und\\_umwelt/energie/energieeinsatz\\_der\\_haushalte/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energieeinsatz_der_haushalte/index.html), [30.September 2011].
- Statistik Austria (2007), *Gebäude- und Wohnungszählungen*, [Online], [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/wohnen\\_und\\_gebaeude/bestand\\_an\\_gebaeuden\\_und\\_wohnungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wohnen_und_gebaeude/bestand_an_gebaeuden_und_wohnungen/index.html), [30.September 2011].
- Statistik Austria (2011), *Gesamtenergiebilanzen Österreich 1970 bis 2009*, [Online] [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_und\\_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html), [30.September 2011].
- Streck S (2011), *Wohngebäudeerneuerung. Nachhaltige Optimierung im Wohnungsbestand*, 1. Auflage, Münster: Springer-Verlag.
- TB Panic (2011), *VIP – Vacuumdämmung Referenzen*, [Online], <http://www.tb-panic.at/vip-vacuumdaem-mung-referenzen.htm>, [10.September 2011].
- Tomm A (2000), *Ökologisch planen und bauen – Das Handbuch für Architekten, Ingenieure, Bauherren, Studenten, Baufirmen, Behörden, Stadtplaner, Politiker*, 3. Auflage, Wiesbaden: Verlag Vieweg.
- Verband der Fenster und Fassadenhersteller e.V. (VFF) (2008), *Runderneuerung von Kastenfenstern*, Forschungsvorhaben im Zusammenarbeit mit dem Institut für Fenstertechnik Rosenheim e.V. und dem BIV des Glaserhandwerks Hadamar, Frankfurt, [Online] [http://www.ak-energie.de/download/runderneuerung\\_von\\_kastenfenstern\\_leitfaden.pdf](http://www.ak-energie.de/download/runderneuerung_von_kastenfenstern_leitfaden.pdf).
- Weihsmann H (2002), *Das rote Wien, Sozialdemokratische Architektur und Kommunalpolitik 1919-1934*, 2. Auflage, Wien: Promedia Verlag.
- Wehdorn M (2010), *Denkmalpflege und Technologie: Ein Betrag zur Nachhaltigkeit im Bauwesen*, in Referateband zum 18. Wiener Sanierungstag, Kongress zum Thema Bautenschutz und Denkmalpflege, Wien.
- Weise A (2004), *Die Optimierung von Modernisierungs- und Sanierungsmöglichkeiten bei Wohnimmobilien*, 1. Auflage, Norderstedt: Verlag für akademische Texte.
- Wien Energie (2012), Preisbeispiel für die Fernwärme-Jahreskosten, [Online] <http://www.wienenergie.at/eportal/ep/contentView.do/contentTypeId/1001/channelId/-22264/programId/15494/pageTypeId/11889/contentId/17350>.
- Wohlleben M (2003), *Die Krise als Chance – zur Einführung, in Nachhaltigkeit und Denkmalpflege – Beiträge zu einer Kultur der Umsicht*, Band 24, S.9-16, Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich .
- Wohnfonds\_Wien (2005), *Wohnversorgung in Wien 2006*, Statistischer Endbericht der Synthesis Forschung Gesellschaft, Wien, [Online] [http://www.wohnfonds.wien.at/download/san/Bericht\\_2006.pdf](http://www.wohnfonds.wien.at/download/san/Bericht_2006.pdf).
- Wohnfonds\_Wien, *Fonds für Wohnbau und Stadterneuerung*, [Online], <http://www.wohnfonds.wien.at/>, [8.Dezember 2011].
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987), *Our common future*, Report of the World Commission on Environment and Development, [Online] <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>.

## 8.2.ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

### 8.2.1.Abbildungsverzeichnis

Fig. 1: Entwicklung Wohnungsbestand in Wien (Statistik Austria 2007).

Fig. 2: Endenergieverbrauch nach Sektoren bzw. Verwendungszweck von Haushalten (Statistik Austria 2010 und 2011).

Fig. 3: Nachhaltigkeitsdreieck (eigene Grafik).

Fig. 4: Kostenbeeinflussbarkeit im Lebenszyklus (ibpm 2011).

Fig. 5: Zyklus im Leben einer Immobilie (Herzog 2005).

Fig. 6: Bauliche Maßnahmen (in Anlehnung an Streck 2011).

Fig. 7: Überblick Wert-Strategien, A Weiter wie bisher; B Werterhaltend/wiederherstellend; C Werterhöhend; D Ersatzneubau (eigene Grafik).

Fig. 8: Wert-Strategie A (eigene Grafik).

Fig. 9: Wert-Strategien B und C (eigene Grafik).

Fig. 10: Wert-Strategie D (eigene Grafik).

Fig. 11: Erneuerungszyklen (Schwaiger 2002).

Fig. 12: Maßnahmen - Pakete (BBR 2003; Streck 2011).

Fig. 13: Heinrich - Lübke Siedlung, Bestandsfoto (Frankfurter Holding ABG 2010).

Fig. 14: Gründerzeithaus, Fallbeispiel (Bitzinger et al. 2009).

Fig. 15: Wohnungsgrundriss der Gründerzeit (Honey 1922).

Fig. 16: Arbeiterzeitung, 26. Oktober 1925, Seite 2.

Fig. 17: Wohnungszu- und Abgänge mit Anteil der Gemeindewohnungen von 1885 bis 1983 (Bramhas 1987).

Fig. 18: Städtische Wohnhausanlage im XVI Bezirk, Sandleitengasse (GWM 1929).

Fig. 19: Lageplan um 90° gedreht, Karl Marx Hof, XIX Bezirk, Baubeginn 1927 (Bramhas 1987).

Fig. 20: Typische Wohnungsgrundrisse und -größen (Marchart 1984).

- Fig. 21: Wohnungsgrößen vor und nach dem Städtebaukongress 1926 in Wien (eigene Grafik nach Weismann 2002; GWM 1987).
- Fig. 22: Wohnküche im Fuchsenfeldhof (Honey 1922).
- Fig. 23: Zentralwaschküche der städtischen Wohnhausanlage XII Bezirk, Wienerbergstraße, Bügelraum (Honey 1922).
- Fig. 24: Lageplan M1:5000 (eigene Grafik).
- Fig. 25: Lageplan M1:500 (eigene Grafik).
- Fig. 27: Ausschnitt Flächenwidmungs- und Bebauungsplan (Gemeinde Wien Kulturgut 2011).
- Fig. 26: Schriftzug, Mollgasse; Tafel, Einfahrt Anastasius-Grün-Gasse (eigenes Foto).
- Fig. 28: Gebäudeansichten. Oben rechts: Anastasius-Grün-Gasse. Unten und Oben links: Mollgasse (eigenes Foto/Grafik).
- Fig. 29: Oben: Loggiadetail. Unten: Milchgeschäft. (eigenes Foto).
- Fig. 30: Oben: ehem. Tuberkulosefürsorge. Unten: Milchgeschäft. (eigenes Foto).
- Fig. 31: Planausschnitt vom Regelgrundriss, Bestand 1929, Mollgasse. (eigenes Foto).
- Fig. 32: Stellenweise Ablatzungen, Vergrünung Hackelsteinmauerwerk (eigenes Foto).
- Fig. 33: Kastenfenster im Bestand (eigenes Foto).
- Fig. 34: Keller (eigenes Foto).
- Fig. 35: Oben: Treppenhaus. Unten: Eingang Mollgasse. (eigenes Foto).
- Fig. 36: Ausschnitt der Baulichen Veränderungen von 1929 bis heute (eigene Grafik in Anlehnung an Planansichten).
- Fig. 37: ehem. Trockenboden (eigenes Foto).
- Fig. 38: Hofseitiger Eingang, Mollgasse (eigenes Foto).
- Fig. 39: Szenario B2, Erdgeschoss Mollgasse (eigene Grafik).
- Fig. 40: Szenario B2, Regelgeschoss Mollgasse (eigene Grafik).
- Fig. 45: Szenario C, Planausschnitt Erdgeschoss Mollgasse (eigene Grafik).
- Fig. 41: Szenario C, Konzept der Zonierung und Schalträume (in Anlehnung an Köb&Pollak, eigene Grafik).
- Fig. 42: Szenario C, Regelgeschoss Mollgasse, Variante 1-3 (eigene Grafik).
- Fig. 43: Konzept der Äußeren Hülle für Heizwärmebedarf-Berechnungen (eigene Grafik).
- Fig. 44: Funktionsschema, Szenario B1 (eigene Grafik).
- Fig. 45: Funktionsschema, Szenario B2 (eigene Grafik).
- Fig. 46: Funktionsschema, Szenario C (eigene Grafik).
- Fig. 47: Funktionsschema, Szenario D (eigene Grafik).
- Fig. 48: Systemgrenze, LZK (eigene Grafik).
- Fig. 49: Systemgrenze, LZA (eigene Grafik).
- Fig. 50: Bsp. Bewertungsmatrix Mieterbelastung (eigene Grafik).
- Fig. 51: Bsp. Bewertungsmatrix, Qualitativer Vergleich aller Szenarien (eigene Grafik).

### 8.2.2. Tabellenverzeichnis







- Tab. 1: Ergebnisse Energieausweis, Bestand, Szenario B1, B2, C und D
- Tab. 2: Heizwärmebedarf, Variables Bauteil Außenwand und andere außenluftexponierten Bauteile
- Tab. 3: Annahme der Nettoflächen, Szenarien B1, B2, C und D
- Tab. 4: Datentabelle zu *siehe Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich*
- Tab. 5: Variables Bauteil Außenwand im Vergleich
- Tab. 6: Szenario B1, Übersicht Ergebnisse
- Tab. 7: Szenario B1, Mieterbelastung auf 10 Jahre
- Tab. 8: Szenario B1, Lebenszykluskosten kumuliert
- Tab. 9: Szenario B1, Treibhauspotential kumuliert
- Tab. 10: Szenario B2, Flächenannahmen im Ablauf
- Tab. 11: Szenario B2, Übersicht Ergebnisse
- Tab. 12: Szenario B2, Mieterbelastung auf 15 Jahre
- Tab. 13: Szenario B2, Lebenszykluskosten kumuliert
- Tab. 14: Szenario B2, Lebenszyklusanalyse kumuliert
- Tab. 15: Szenario C, Übersicht Ergebnisse
- Tab. 16: Szenario C, Mieterbelastung auf 15 Jahre
- Tab. 17: Szenario C, Lebenszykluskosten kumuliert
- Tab. 18: Szenario C, Lebenszyklusanalyse kumuliert
- Tab. 19: Szenario D, Lebenszykluskosten kumuliert
- Tab. 20: Szenario D, Lebenszyklusanalyse kumuliert
- Tab. 21: Pro und Contra der Variable Bauteil Außenwand
- Tab. 22: Reihung der Bewertungskriterien, Variable Bauteil Außenwand
- Tab. 23: Qualitativer Vergleich der Variable Bauteil Außenwand
- Tab. 24: Pro und Contra, Szenarienvergleich
- Tab. 25: Quantitativer Szenarienvergleich, monatliche Mieterbelastung auf Förderungsdauer
- Tab. 26: Quantitativer Szenarienvergleich, Lebenszykluskosten auf 50 Jahre
- Tab. 27: Quantitativer Szenarienvergleich, Wirkkategorie Treibhauspotential auf 50 Jahre
- Tab. 28: Reihung der Bewertungskriterien, Szenarienvergleich
- Tab. 29: Qualitativer Szenarienvergleich





## 9. ANHANG

---

-  Bauliche Veränderungen zwischen 1929-1950
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1951-1980
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1981-2000
-  Bauliche Veränderungen zwischen 2001-2011
-  Bauliche Veränderungen ohne Angaben
-  Abbruch

Veränderung Tops

Stiege 2, Zusammenlegung Top 1+2 = 68,11m<sup>2</sup>

Annahme, Badenische in Küche vorhanden









**A. BESTAND**

**A.01. Bauliche Veränderungen**

Veränderungen vom Baujahr 1928 bis Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

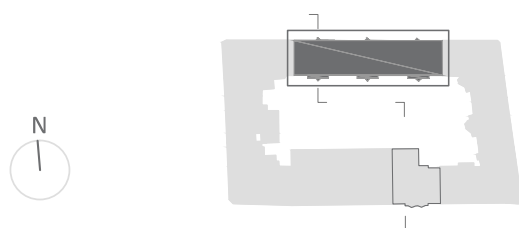
Mollgasse (Stiege 1-3)  
Kellergeschoss  
Erdgeschoss  
1. und 2. Obergeschoss

-  Bauliche Veränderungen zwischen 1929-1950
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1951-1980
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1981-2000
-  Bauliche Veränderungen zwischen 2001-2011
-  Bauliche Veränderungen ohne Angaben
-  Abbruch

Veränderung Tops

Stiege 3, neues Top 16 = 34,30m<sup>2</sup>

Annahme, Badenische in Küche vorhanden











Veränderungen vom Baujahr 1928 bis Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

**Mollgasse (Stiege 1-3)**

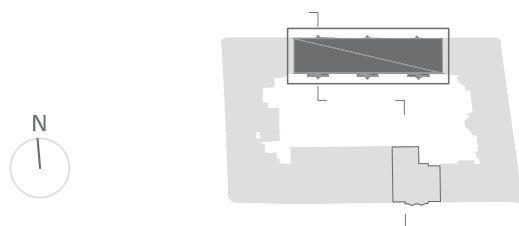
- 1. Obergeschoss
- 2. Obergeschoss
- 3. Obergeschoss
- 4. Obergeschoss
- 5. Obergeschoss
- Dachgeschoss

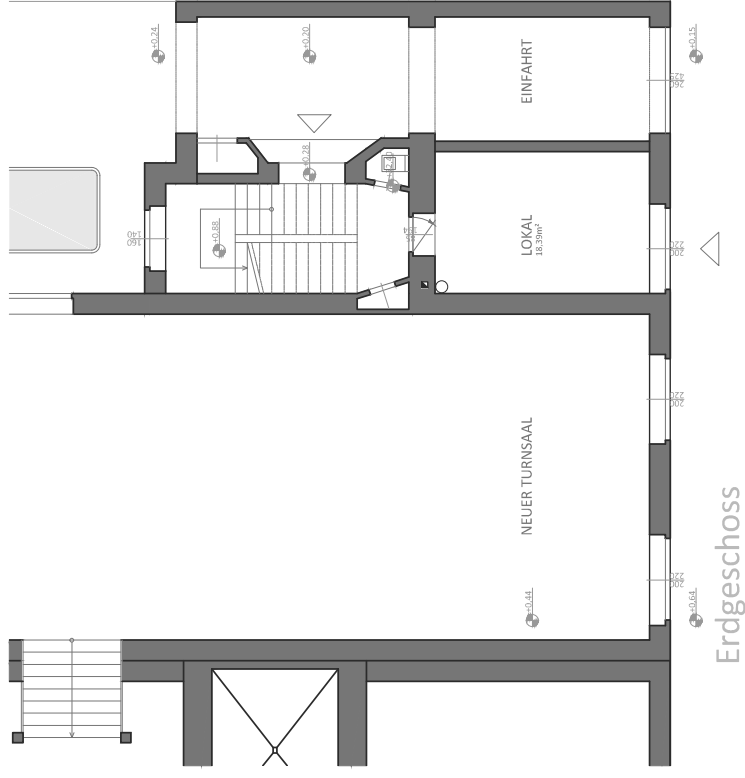
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1929-1950
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1951-1980
-  Bauliche Veränderungen zwischen 1981-2000
-  Bauliche Veränderungen zwischen 2001-2011
-  Bauliche Veränderungen ohne Angaben
-  Abbruch

Veränderung Tops

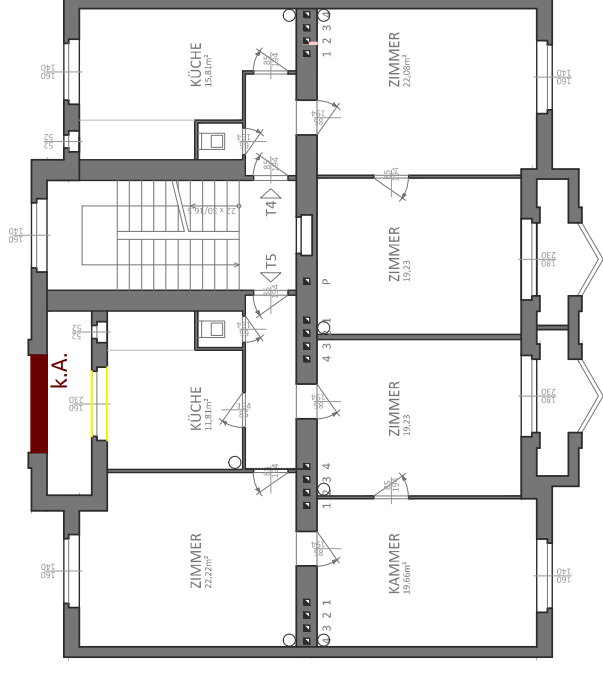
Stiege 4, Loggiaverbauung, Top 3 = 87,79m<sup>2</sup>. Top 5 = 84,98m<sup>2</sup> , Top 9 = 84,98m<sup>2</sup>

Annahme, Badenische in Küche vorhanden

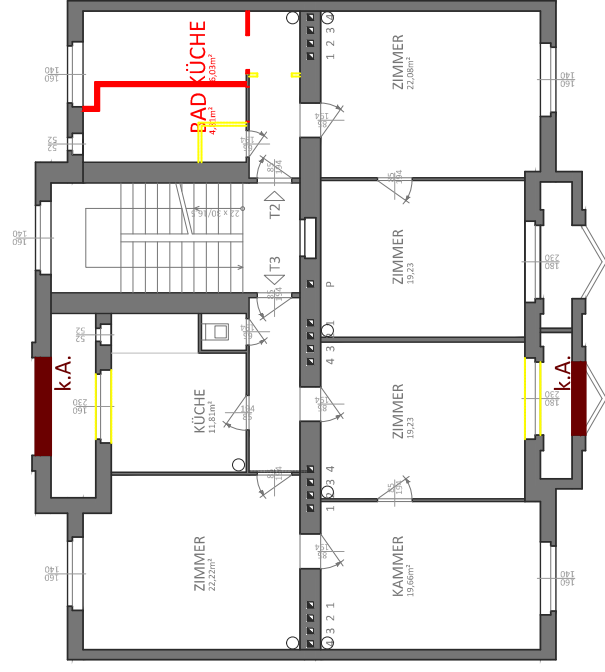




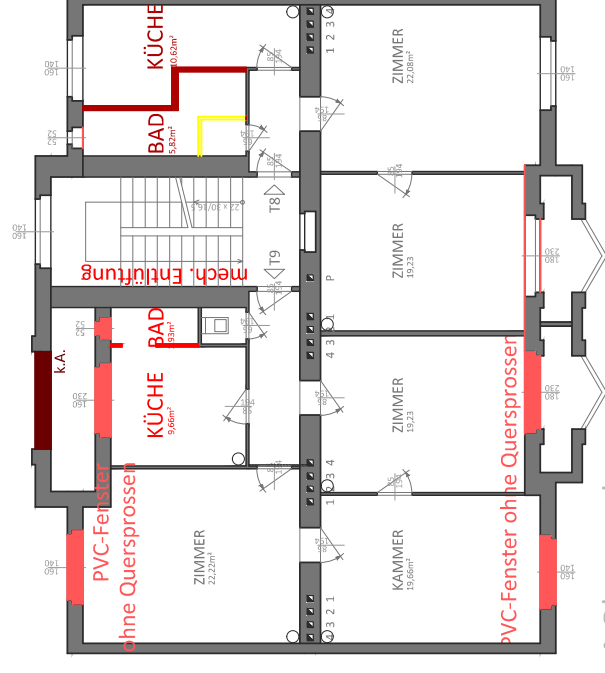
Erdgeschoss



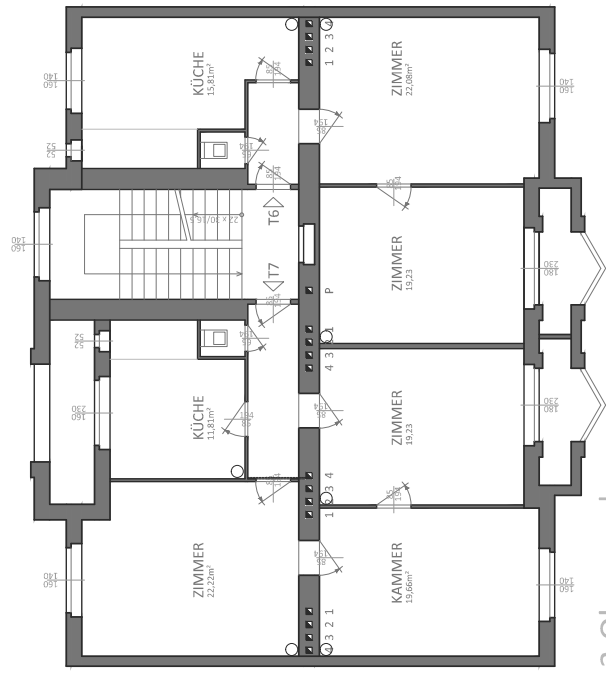
2.Obergeschoss



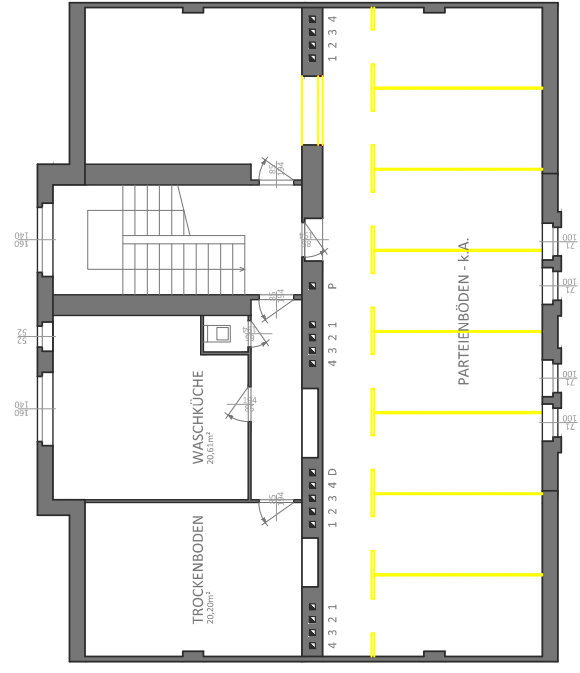
1.Obergeschoss



4.Obergeschoss



3.Obergeschoss



Dachgeschoss

Veränderungen vom Baujahr 1928 bis Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

**Anastasius-Grün-Gasse (Stiege 4)**

- Erdgeschoss
- 1. Obergeschoss
- 2. Obergeschoss
- 4. Obergeschoss
- Dachgeschoss







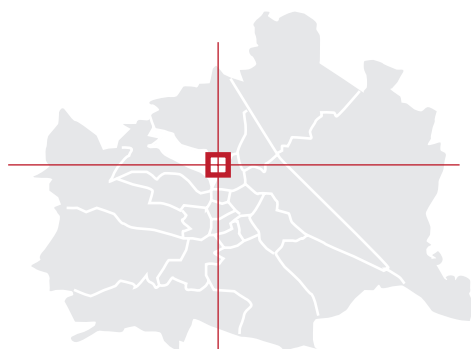
**A.02. Lagepläne**

mit Stand 2011

lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

Mollgasse (Stiege 1-3) und Anastasius-Grün-Gasse (Stiege 4)

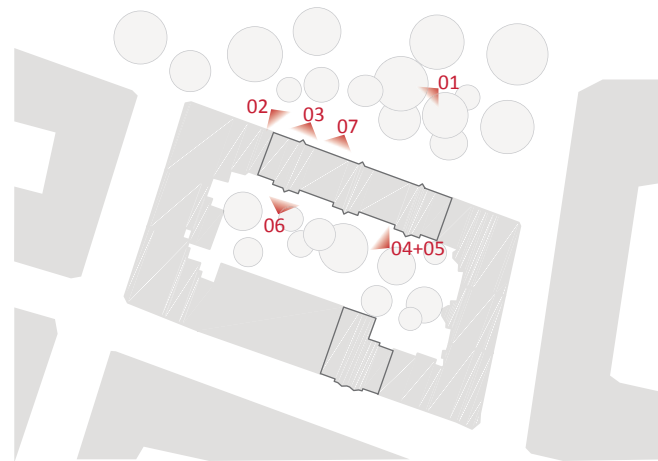
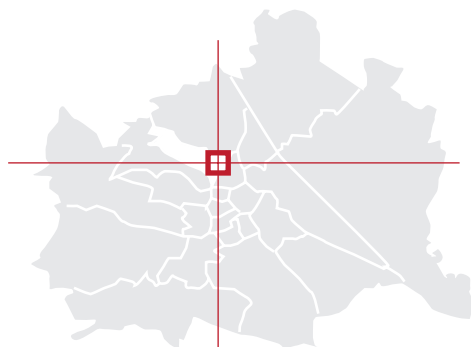
M1:2.000 **Lageplan**



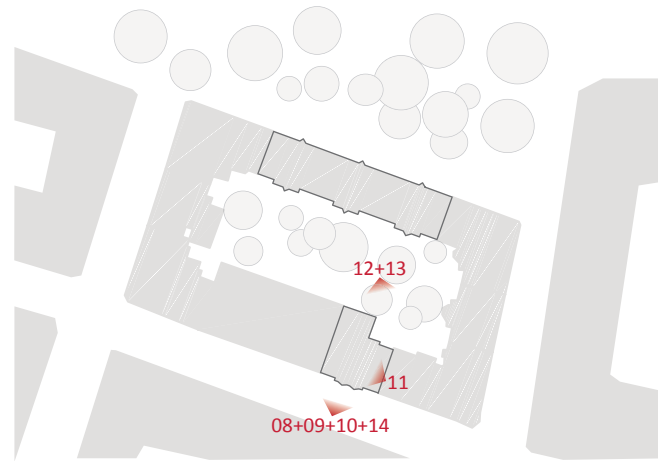


Lagepläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

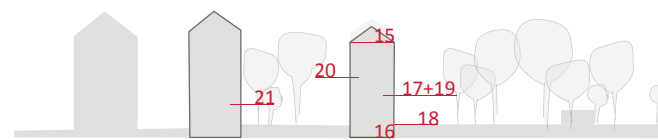
Mollgasse (Stiege 1-3) und Anastasius-Grün-Gasse (Stiege 4)  
M1:500 Lageplan



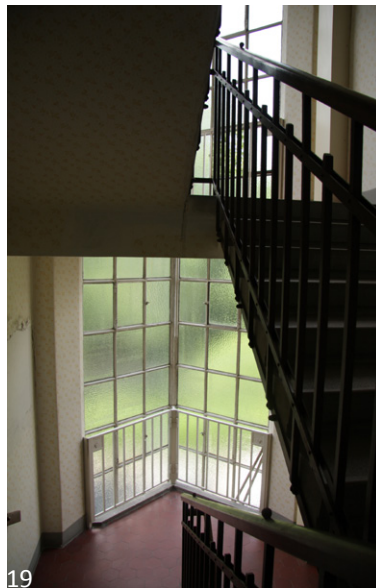
- Mollgasse**
- 01 Hauptfassade, Mollgasse
  - 02 Hauptfassade, Mollgasse
  - 03 Eingang Stiege 1, Mollgasse
  - 04 Hoffassade, Mollgasse
  - 05 Hoffassade, Mollgasse
  - 06 Hofseitige Gaube, Mollgasse
  - 07 Gassenseitige Balkone, Mollgasse



- Anastasius-Grün-Gasse**
- 08 Hauptfassade, Anastasius-Grün-Gasse
  - 09 Sockelfassade, Anastasius-Grün-Gasse
  - 10 Geschäftslokal (ehem. Milch-Geschäft), Anastasius-Grün-Gasse
  - 11 Tafel in der Einfahrt der Anastasius-Grün-Gasse
  - 12 Hoffassade, Anastasius-Grün-Gasse
  - 13 Hoffassade, Anastasius-Grün-Gasse
  - 14 Gassenseitige Balkone, Anastasius-Grün-Gasse



- Weitere Aufnahmen**
- 15 Dachgeschoss (ehem. Trockenboden), Mollgasse
  - 16 Kellerabteile, Mollgasse
  - 17 Treppendetail, Stiegenhaus der Stiege 1, Mollgasse
  - 18 Geschäftslokal (ehem. Tuberkulosefürsorgestelle, derzeit leerstehend), Mollgasse
  - 19 Treppenhaus von Innen, Glaserker der Stiege 1, Mollgasse
  - 20 Hofseitiger Balkon, Stiege 3, Mollgasse
  - 21 Kastenfenster im Treppenhaus (mit ausgehängtem Innenflügel), Anastasius-Grün-Gasse



**A.03. Fotodokumentation**

mit Stand 2011

Mollgasse (Stiege 1-3)  
und Anastasius-Grün-Gasse (Stiege 4)

**Übersicht**

Stiege 1

Erdgeschoss  
Top 1 = 44,62m<sup>2</sup>  
Top 2 = 24,03m<sup>2</sup>  
Top 3 = 22,61m<sup>2</sup>  
Top 4 = 44,26m<sup>2</sup>

Tuberkulosefürsorgestelle = 142,41m<sup>2</sup>

Regelgeschoss

Top 5, 8,11,14 = 44,59m<sup>2</sup>  
Top 6, 9,12,15 = 46,87m<sup>2</sup>  
Top 7,10,13,15 = 56,70m<sup>2</sup>

Dachgeschoss

Stiege 2

Top 1 = 24,03m<sup>2</sup>  
Top 2 = 44,08m<sup>2</sup>

Top 3, 6, 9,12 = 45,17m<sup>2</sup>  
Top 4, 7,10,13 = 57,80m<sup>2</sup>  
Top 5, 8,11,14 = 44,35m<sup>2</sup>

Stiege 3

Top 1 = 22,10m<sup>2</sup>  
Top 2 = 44,67m<sup>2</sup>

Top 3, 6, 9,12 = 45,88m<sup>2</sup>  
Top 4, 7,10,13 = 48,69m<sup>2</sup>  
Top 5, 8,11,14 = 56,47m<sup>2</sup>

Top 15 = 70,00m<sup>2</sup>





**A.04. Bestandspläne**

mit Stand 2011

lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

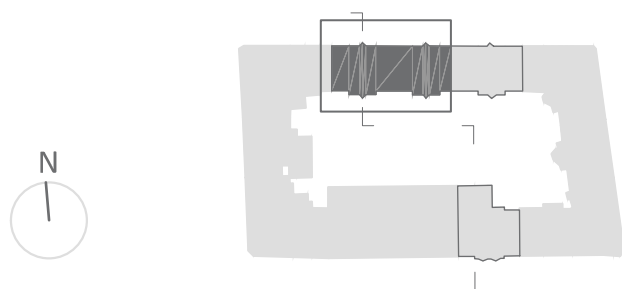
Mollgasse (Stiege 1-3)

M1:200 **Kellergeschoss**

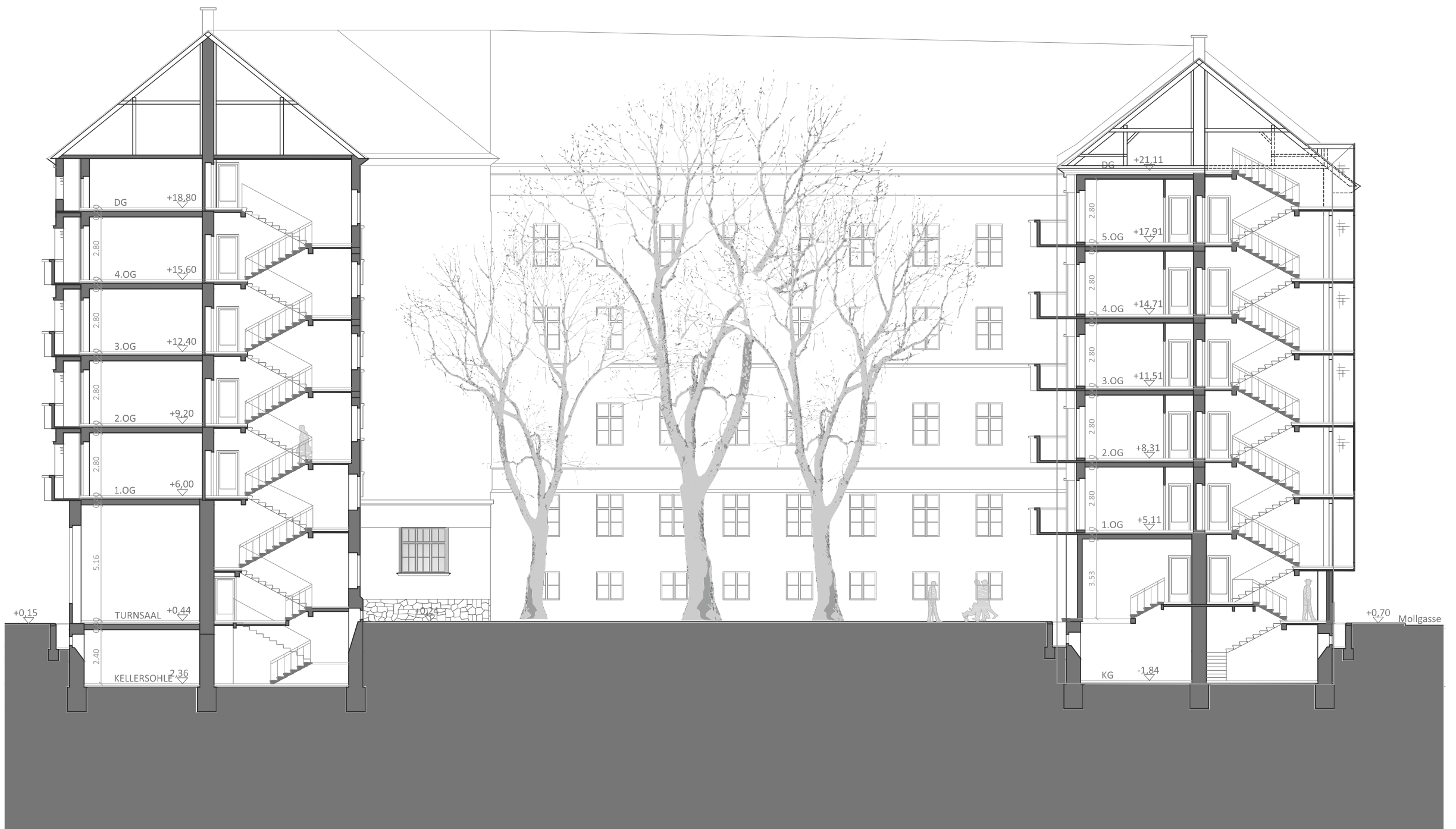
M1:200 **Erdgeschoss**

M1:200 **Regelgeschoss**

M1:200 **Dachgeschoss**

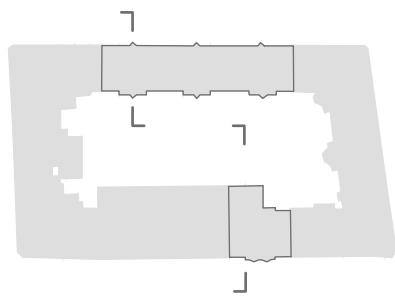






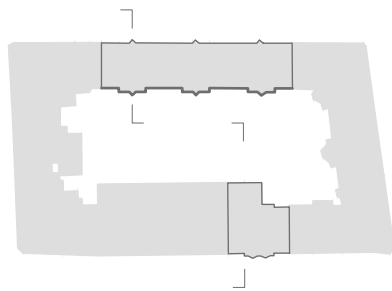
Bestandspläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)

M1:200 **Schnitt**





Bestandspläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)  
Mollgasse Stiege 1-3  
M1:200 **Hofansicht**





VOLKSWOHNHAUS  
ERRICHTET VON DER  
DER GEMEINDE WIEN  
IN DEN JAHREN 1928-1929

TUBERKULOSE KRANKENGEHEILENEN STADT WIEN

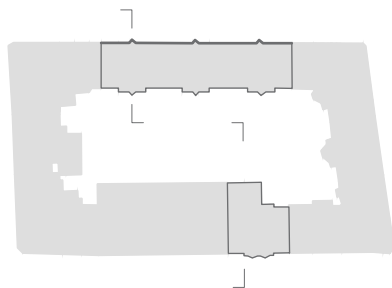
+0.00

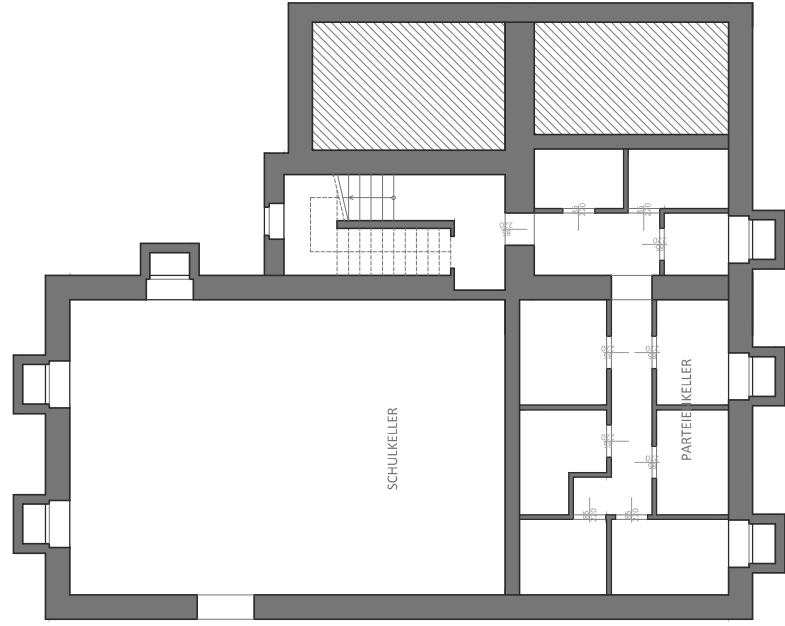
+0.70

Bestandspläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)  
Mollgasse Stiege 1-3  
M1:200 **Gassenansicht**

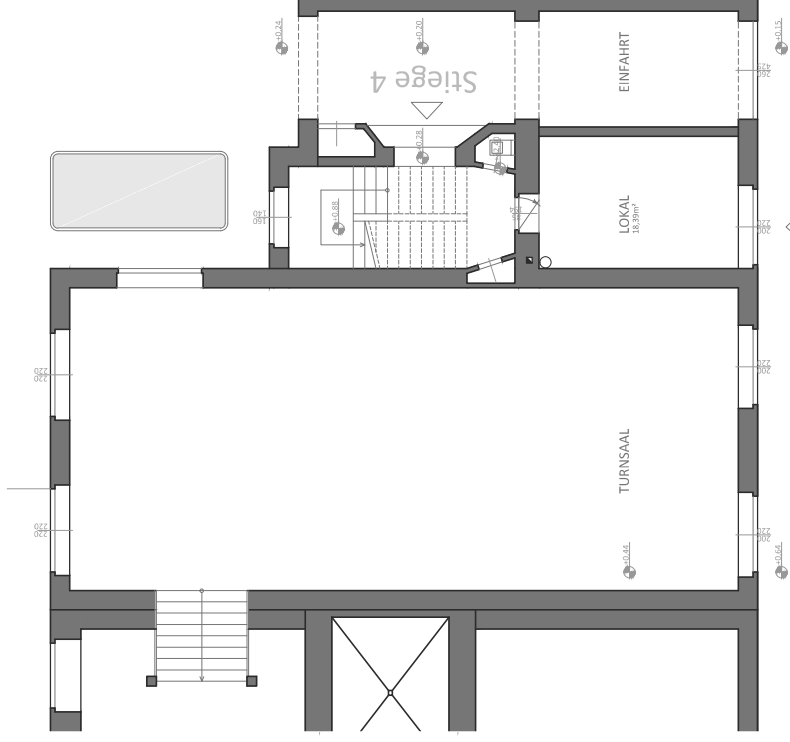
### Übersicht

Erdgeschoss  
Top 1/Lokal= 18,40m<sup>2</sup>  
Regelgeschoss  
Top 2,4,6,8 = 61,60m<sup>2</sup>  
Top 3,5,7,9 = 80,00m<sup>2</sup>



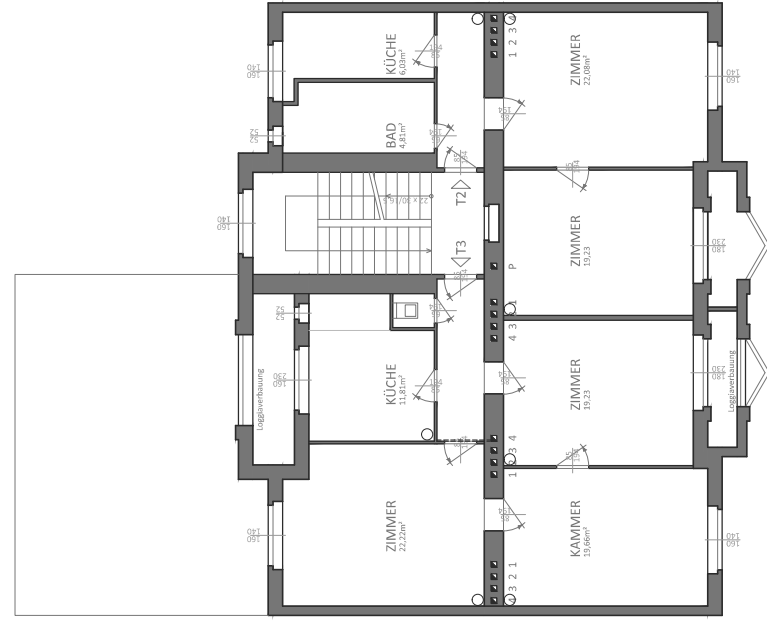


Kellergeschoss

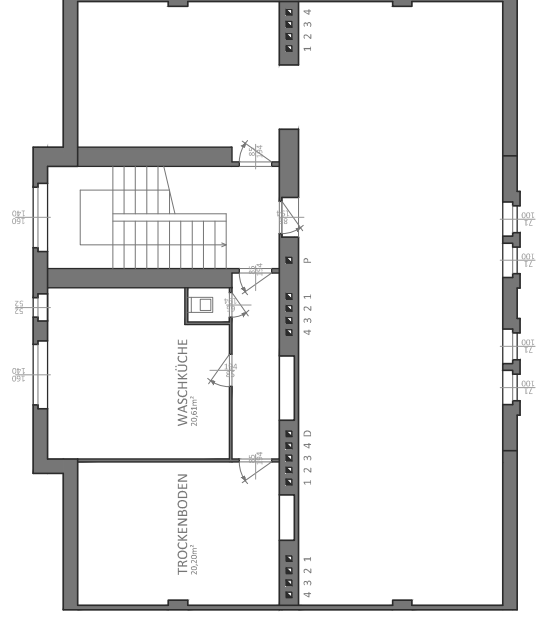


Anastasius-Grün-Gasse  
Lokal

Erdgeschoss

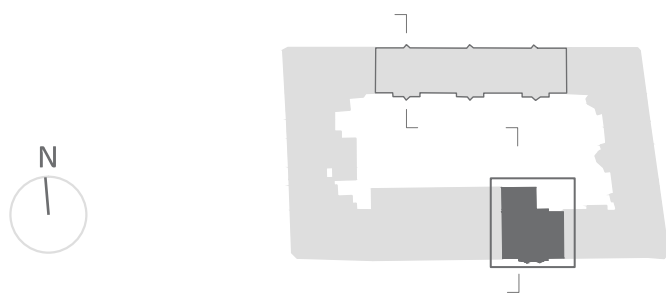


Regelgeschoss



Dachgeschoss

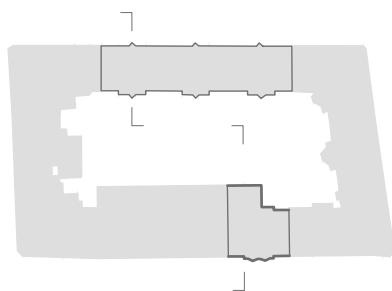
Bestandspläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)  
Anastasius-Grün-Gasse Stiege 4  
M1:200 **Kellergeschoss**  
M1:200 **Erdgeschoss**  
M1:200 **Regelgeschoss**  
M1:200 **Dachgeschoss**

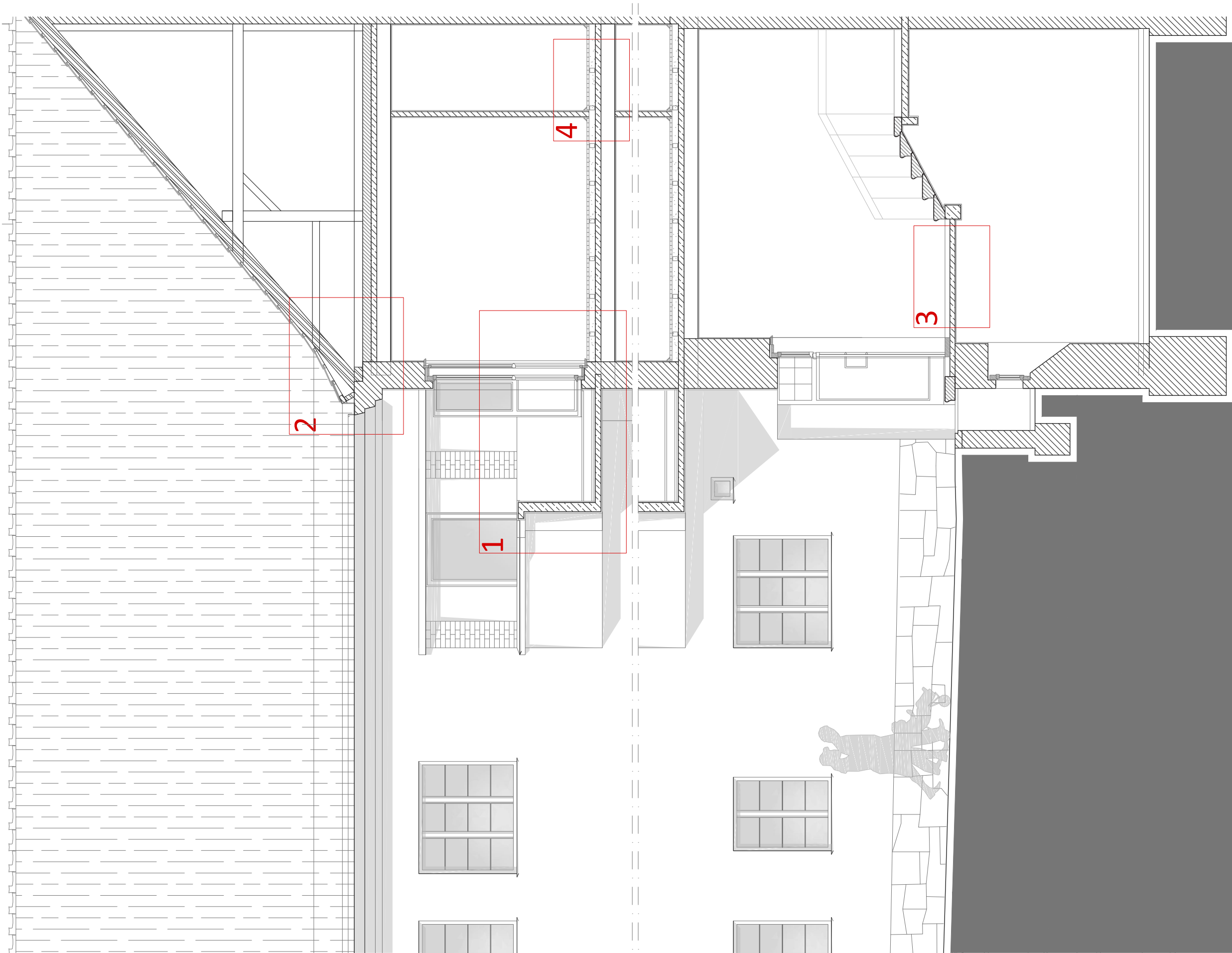






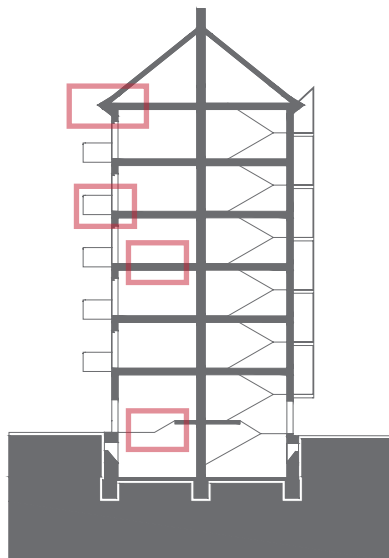
Bestandspläne  
mit Stand 2011  
lt. Einreichungen (Gemeinde Wien, Planeinsicht)  
Anastasius-Grün-Gasse Stiege 4  
M1:200 **Hof-und Gassenansicht**





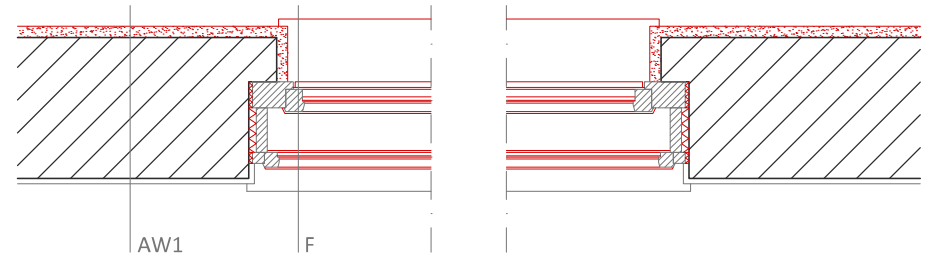
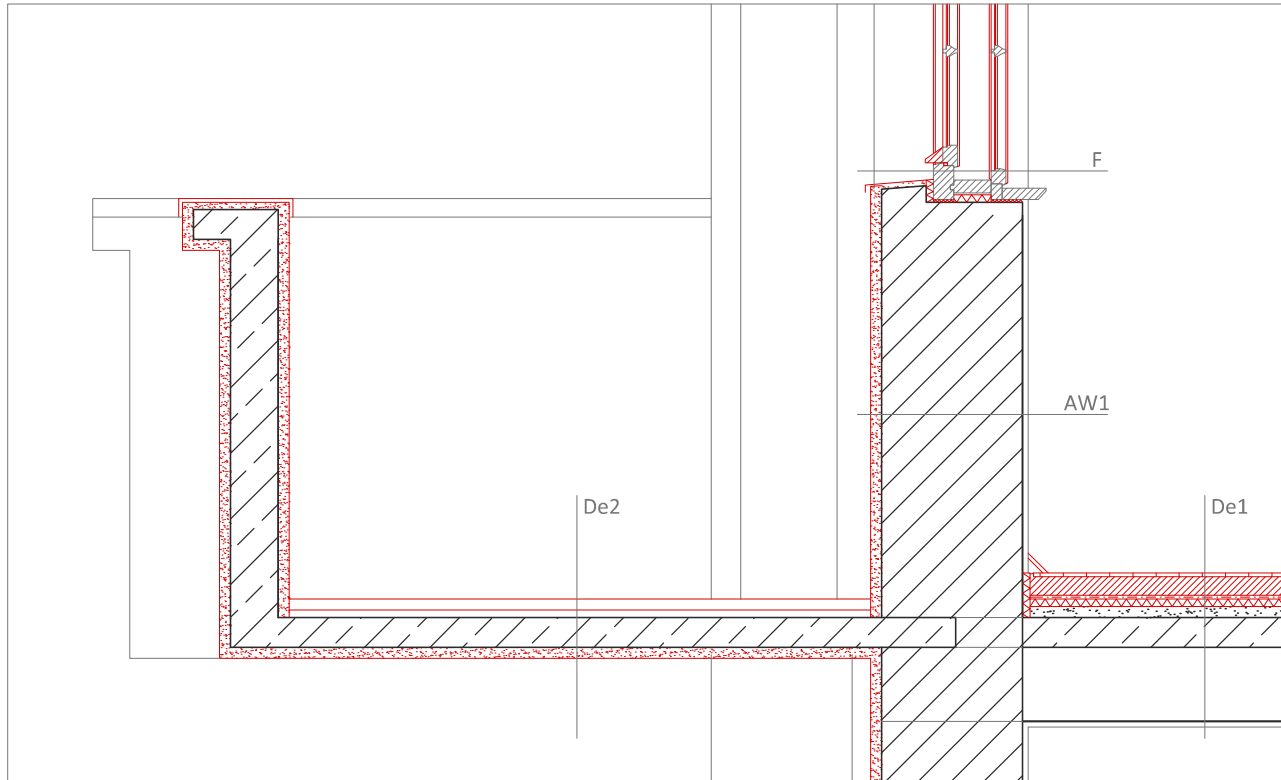
**B. DETAILS**

M1:50 Schnitt

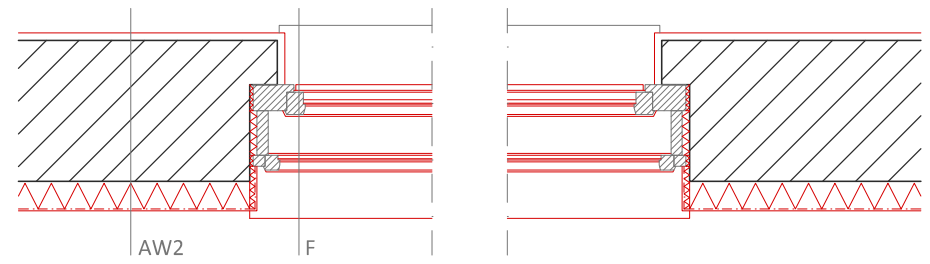
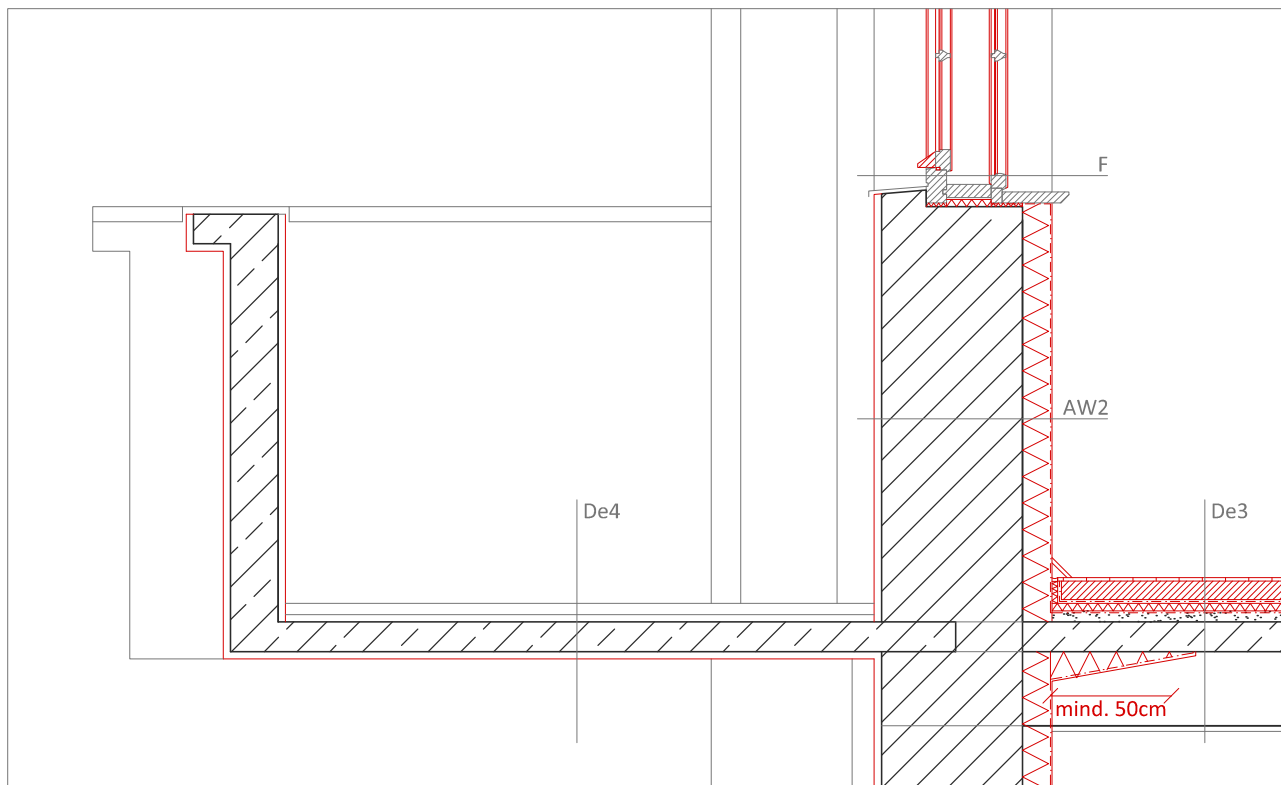


**Aufbauten**

AW1	Wandaufbau, Außenwand Kalk-Gips-Putz 1,5cm Vollziegelmauerwerk (25/12/6,5cm) 38cm <b>v2 Wärmedämmputz 3cm</b> <b>v3 Vakuumdämmplatten 3cm</b> <b>v4 Polystyrolämmung 16cm</b> Kalk-Zementputz 1,5cm	$U_g = 1,47W/m^2K$ ; $U_{neu} = 0,90W/m^2K$ , oder $U_{neu} = 0,26W/m^2K$ , oder $U_{neu} = 0,18W/m^2K$
AW2	Wandaufbau, Außenwand <b>v5/v6 Calcium-Silikatplatte 8cm</b> Wärmedämmputz zum Fensterrahmen Einbindung der Innenwände und unterhalb der Decken (mind. 50cm) Vollziegelmauerwerk (25/12/6,5cm) 38cm v1 Kalkzementputz 2cm	$U_g = 1,47W/m^2K$ ; $U_{neu} = 0,44W/m^2K$
F	Wiener Kastenfenster Sanierung des bestehenden Fensters (Wetterschenkel, Falzdichtungen, Verglasung, u.ä.)	$U_g = 2,20W/m^2K$ ; $U_{neu} = 1,20W/m^2K$
De1	Geschoßdecke Belag, Schwimmender Estrich als lastverteilende Schicht, 35mm PE-Folie, Trittschalldämmung, EPS, 20mm Rieselschutz, Beschüttung / Sandausgleich, 10mm Eisenbeton-Rippendecke (siehe oben), Rabitzuntersicht 1,5cm (ev. zus. Zwischenrippendämmung und abgehängter Decke)	
De2	Balkonplatte Gefälleleichtbeton 10-70mm EPS 80mm, Abdichtung G200 S4, PE 0,2mm Stöße verklebt Zementestrich 55mm, Belag	
De 3	Geschoßdecke wie De1, Innendämmung an Außenwänden, zur Vermeidung von Wärmebrücken, einziehen	
De4	Balkonplatte Bestand	

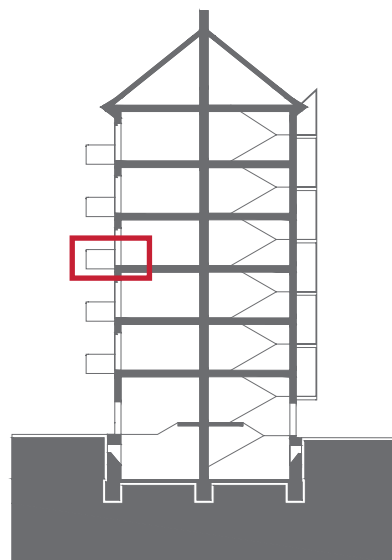


Außendämmungen - Variable Bauteil Außenwand:  
 v2 Wärmedämmputz,  
 v3 Vakuumdämmung und  
 v4 Polystyrol



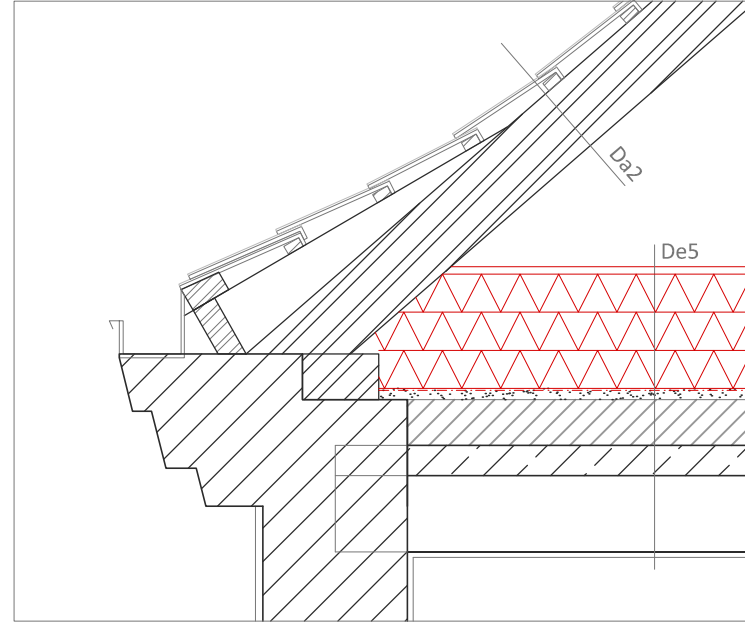
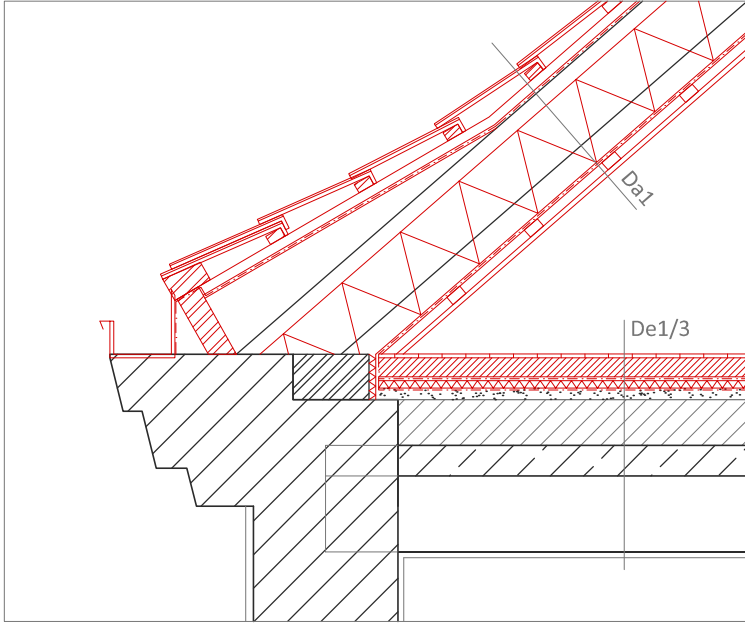
Innendämmung bzw. Bestand - Variable Bauteil Außenwand  
 v1 keine Maßnahme am Bauteil Außenwand,  
 v5 und v6 Innendämmung

Detail 1  
M1:20 Bauteil Außenwand/Fenster

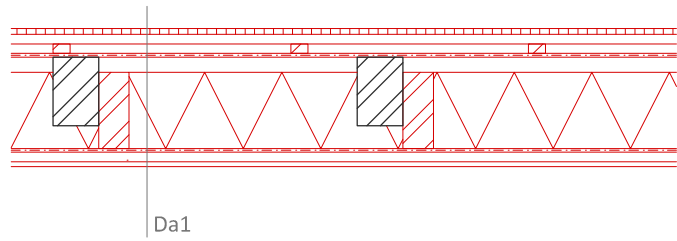


### Aufbauten

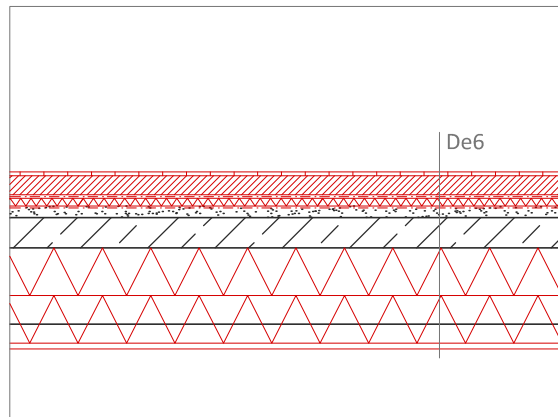
<p>Da1 Dach <math>U_{neu} = 0,20W/m^2K</math> Strangfalzziegeldeckung (wie Bestand) Holz-Fichte Lattung Hoz-Fichte Konterlattung Unterdeckbahn OSB-Platte Sparren mit Sparrenerhöhung durch Aufdoppelung und Zwischensparrendämmung OSB-Platte Unterdeckbahn Gipsfaserplatte</p>	<p>Da2 Dach   Bestand <math>U_b = 1,03W/m^2K</math> Sparren Holzschalung Dachdeckung mit Strangfalzziegeln</p>
De1/3 siehe Detail 1	
De5 oberste Geschoßdecke $U_b = 1,17W/m^2K$ ; $U_{neu} = 0,20W/m^2K$ begehbare Oberfläche PE-Folie Wärmedämmung Beschüttung / Sandausgleich Eisenbeton-Rippendecke 28cm, davon 8cm Betondruckplatte Achsabstand 1,54m, Rippenstärke 15cm, Rabitzuntersicht 1,5cm	
De6 untere Geschoßdecke $U_b = 1,41W/m^2K$ ; $U_{neu} = 0,20W/m^2K$ Bodenaufbau 3.4a Eisenbeton-Rippendecke (siehe oben), Zwischen-/Unterrrippendämmung und Putzuntersicht	
IW1 Innenwand als Holzständerwand mit Flachs 60mm, GF 2x12,5mm	
IW2a Wohnungstrennwand als Doppelständerwand (ähnlich zu IW1)	
IW2b Innenwand bzw. Wohnungstrennwand Bestand mit Vorsatzschale (Holzkonstruktion mit Zellulosedämmung und GF 2x12,5mm)	



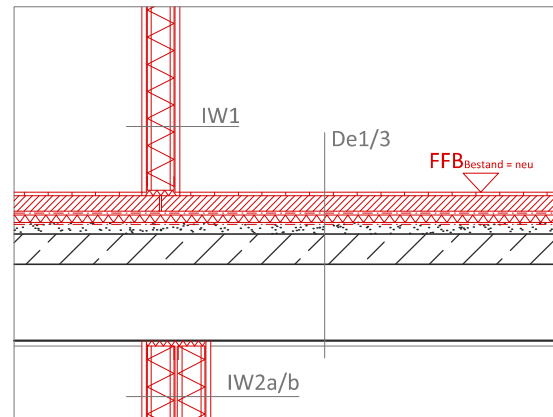
2 Dämmung oberste Geschoßdecke - Szenario B1 und B2



2 Dachdämmung - Szenario C

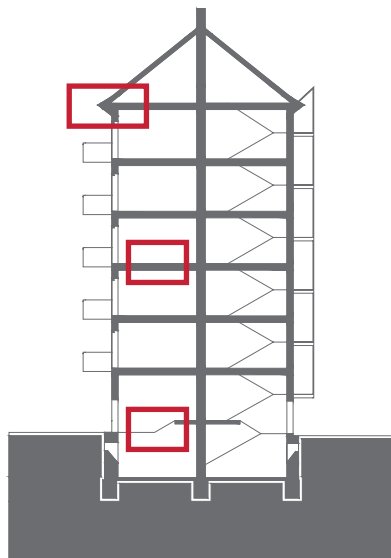


3 Kellerdeckendämmung



4 Innenausbau - Szenario C bzw. teilweise Szenario B2

Detail 2,3 und 4  
M1:20 **Dach bzw. oberste Geschoßdecke**  
M1:20 **Kellerdecke**  
M1:20 **Innenausbau**





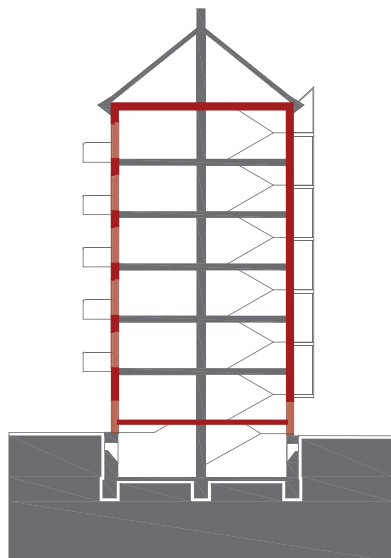
	v1	v2	v3	v4	v5	v6
<b>INVESTITIONGES (inkl. Förderung)</b>	<b>878.660,37</b>	<b>880.992,29</b>	<b>1.505.208,13</b>	<b>1.141.505,17</b>	<b>1.042.414,57</b>	<b>1.578.836,78</b>
<b>0 - 9 Gesamtkosten</b>	<b>794.649,56</b>	<b>807.869,41</b>	<b>1.436.040,07</b>	<b>1.089.050,17</b>	<b>1.042.414,57</b>	<b>1.506.285,30</b>
<b>0 Grund</b>	<b>entfällt</b>	<b>entfällt</b>	<b>entfällt</b>	<b>entfällt</b>	<b>entfällt</b>	<b>entfällt</b>
OA Allgemein						
OB Grunderwerb						
OC Grunderwerb-Nebenleistungen						
OD Spezielle Maßnahmen						
<b>1-6 Baukosten</b>	<b>708.056,91</b>	<b>719.755,89</b>	<b>1.275.659,13</b>	<b>968.588,42</b>	<b>927.317,98</b>	<b>1.337.823,05</b>
<b>1 Aufschließung</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>
1A Allgemein						
1B Baureifmachung						
1C Erschließung						
<b>1D Abbruch, Rückbau</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>	<b>41.959,59</b>
Rückbau von PVC-Fenstern	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66
Rückbau Außenputz	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93
1E Provisorien						
<b>2-4 Bauwerkskosten</b>	<b>666.097,32</b>	<b>677.796,30</b>	<b>1.233.699,54</b>	<b>926.628,83</b>	<b>885.358,39</b>	<b>1.295.863,46</b>
<b>2 Bauwerk - Rohbau</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
2A Allgemein						
2B Erdarbeiten, Baugrube						
2C Gründungen, Bodenkonstruktionen						
2D Horizontale Baukonstruktionen						
2E Vertikale Baukonstruktionen						
2G Rohbau zu Bauwerk - Technik						
<b>3 Bauwerk - Technik</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>254.965,21</b>
3A Allgemein						
3B Förderanlagen						
3C Wärmeversorgungsanlagen						
<b>3D Klima-/ Lüftungsanlagen</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>229.723,43</b>
WRL mit WRG						225.084,83
Lüftung Keller	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60
3E Sanitär-/Gasanlagen						
<b>3F Starkstromanlagen</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>25.241,78</b>
PV-Anlage						25.241,78
3G Fernmelde-/ informationstechn. Anlagen						
3H Gebäudeautomation						
3I Spezielle Anlagen						
<b>4 Bauwerk - Ausbau</b>	<b>661.458,72</b>	<b>673.157,70</b>	<b>1.229.060,94</b>	<b>921.990,23</b>	<b>880.719,79</b>	<b>1.040.898,25</b>
<b>4A Allgemein</b>	<b>21324,17</b>	<b>21324,17</b>	<b>21324,17</b>	<b>21324,17</b>	<b>21324,17</b>	<b>21324,17</b>
Baustelleinrichtung	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17
4B Dachverkleidung						
<b>4C Fassadenhülle</b>	<b>562.062,55</b>	<b>573.761,53</b>	<b>1.129.664,77</b>	<b>822.594,06</b>	<b>781.323,62</b>	<b>941.502,08</b>
Dämmung Fassade	0	171.927,33	727.830,57	420.759,86	379.439,53	379.439,53
Verblendungen erneuern	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69
Hackelsteinsockel erneuern	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32
Außenputz erneuern	160.228,35	0,00	0,00	0	49,89	160.228,35
Fenster erneuern	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33
Dämmung Kellerdecke	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86
oberste Geschoßdecke	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75
<b>4D Innenausbau</b>	<b>78.072,00</b>	<b>78.072,00</b>	<b>78.072,00</b>	<b>78.072,00</b>	<b>78.072,00</b>	<b>78.072,00</b>
Wohnungstüren erneuern	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00
<b>5 Einrichtung</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
5A Allgemein						
5B Betriebseinrichtungen						
5C Ausstattungen, Kunstwerke						
<b>6 Außenanlagen</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
6A Allgemein						
6B Geländeflächen						
6C Befestigte Flächen						
6D Bauteile Außenanlagen						
<b>7-9 Planungs- und Nebenleistungen, Reserven</b>	<b>86.592,65</b>	<b>88.113,52</b>	<b>160.380,94</b>	<b>120.461,75</b>	<b>115.096,59</b>	<b>168.462,25</b>
ca. 13 % der KG 2-4	86.592,65	88.113,52	160.380,94	120.461,75	115.096,59	168.462,25

**C. SZENARIO B1**

Thermisch energetische Sanierung

**C.01. Kostenberechnung**

Gliederung nach ÖNORM B1801-1



Finanzierung für	v1 - Instandsetzung Putz		v2 - Wärmedämmputz		v3 - Vakuumdämmung		v4 - Polystyrol		v5 - Innendämmung		v6 - ID (inkl. WRL + PV)	
	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.
<b>Summe nicht rückzahlbarer Beträge</b>	<b>-96.344,10</b>	<b>-6.422,94</b>	<b>-160.573,50</b>	<b>-10.704,90</b>	<b>-478.680,02</b>	<b>-31.912,00</b>	<b>-363.016,72</b>	<b>-24.201,11</b>	<b>-347.471,52</b>	<b>-23.164,77</b>	<b>-502.095,10</b>	<b>-33.473,01</b>
<b>nichtrückzahlbare Beträge</b>												
Erreichen von 0,6 . NEG, max. 1/3 der GBK	160,00				-478.680,02				-347.471,52		-502.095,10	
Reduktion HWB um mind. 70 kWh/m².a	50,00		-160.573,50									
Reduktion HWB um mind. 40 kWh/m².a	30,00	-96.344,10										
Erreichen von 0,8 . NEG, max. 1/3 der GBK	130,00						-363.016,72					
<b>Summe Darlehen / Annuitäten</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>957.360,05</b>	<b>101.080,06</b>	<b>726.033,45</b>	<b>76.656,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.004.190,20</b>	<b>106.024,49</b>
<b>Darlehen vom Land p.a.</b>												
Erreichen von 0,6 . NEG	320,00				957.360,05	101.080,06					1.004.190,20	106.024,49
Erreichen von 0,8 . NEG	260,00						726.033,45	76.656,12				
Reduktion HWB um mind. 70 kWh/m².a	-											
<b>Summe Darlehen / Annuitäten</b>	<b>698.305,46</b>	<b>90.433,75</b>	<b>647.295,91</b>	<b>83.827,78</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>694.943,05</b>	<b>89.998,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Darlehen von der Bank</b>												
Restlicher Betrag / Darlehen	698.305,46	90.433,75	647.295,91	83.827,78	0,00	0,00			694.943,05	89.998,30	0,00	0,00
<b>Gesamterlös, Miete</b>		<b>115.790,88</b>		<b>115.790,88</b>		<b>115.790,88</b>		<b>115.790,88</b>		<b>113.387,16</b>		<b>113.387,16</b>
Wohnungen (Kategorie C)	3,64	98.313,01	98.313,01	98.313,01	98.313,01	98.313,01	98.313,01	98.313,01	96.272,12	96.272,12	96.272,12	96.272,12
Wohnungen (Kategorie A)	6,73	17.477,87	17.477,87	17.477,87	17.477,87	17.477,87	17.477,87	17.477,87	17.115,04	17.115,04	17.115,04	17.115,04
<b>10-Jahres-Saldo der Reserven, Passivum</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,47</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,47</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,47</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,47</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,39</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,39</b>
<b>YIELD / Rendite</b>		<b>13,18</b>		<b>13,14</b>		<b>7,69</b>		<b>10,14</b>		<b>10,88</b>		<b>7,18</b>
<b>Mietbelastung /m².ms</b>		<b>3,02</b>		<b>2,69</b>		<b>2,57</b>		<b>2,06</b>		<b>2,46</b>		<b>2,63</b>
<b>Gesamterlös, Miete auf Förderungsdauer</b>	<b>1.157.908,75</b>	<b>3,75</b>	<b>1.157.908,75</b>	<b>3,75</b>	<b>1.157.908,75</b>	<b>3,75</b>	<b>1.157.908,75</b>	<b>3,75</b>	<b>1.133.871,65</b>	<b>3,00</b>	<b>1.133.871,65</b>	<b>3,00</b>

Sanierungskosten durch die zu erwartenden Mieterlöse auf Förderungsdauer tragbar ->

Mieterhöhung nach § 18 nicht notwendig, da Gesamterlös der zu erwartenden Mieten auf Förderungsdauer > als Mietbelastung/m².ms

Szenario B1

Thermisch energetische Sanierung

**C.02. Projektentwicklungsberechnung**

nach der Förderung Thewosan / Delta der Stadt Wien



Szenario B1  
Thermisch energetische Sanierung

**C.03. Projektelemente**

Auszug aus der Software Legep  
Lebenszykluskosten

**Übersicht**

Variante 1

Erdgeschoss  
T1a = 33m<sup>2</sup>  
T1b = 34m<sup>2</sup>  
T2 = 30m<sup>2</sup>

Regelgeschoss  
T3 = 43m<sup>2</sup>  
T4 = 46m<sup>2</sup>  
T5 = 55m<sup>2</sup>

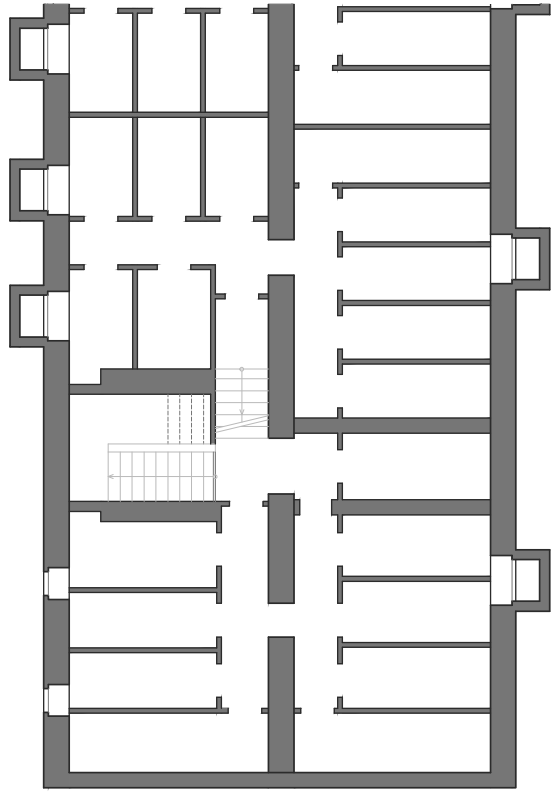
Variante 2

Erdgeschoss  
T1 = 67m<sup>2</sup>  
T2 = 30m<sup>2</sup>

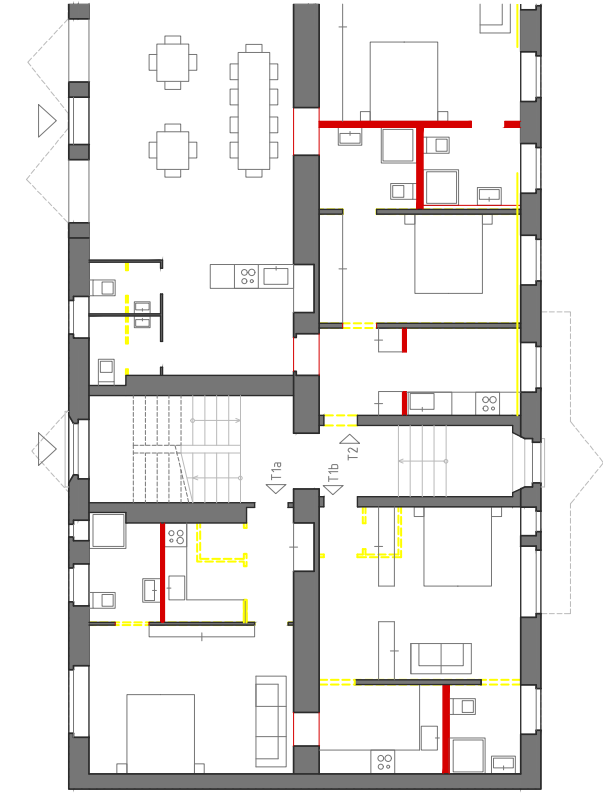
Regelgeschoss  
T3 = 79m<sup>2</sup>  
T4 = 68m<sup>2</sup>

Die Berechnungen, im Rahmen des Szenarios, basieren auf Variante 1.

Alle thermisch energetischen Maßnahmen sind nicht in den nachfolgenden Rot-Gelb-Plänen gekennzeichnet (siehe Details).



Kellergeschoss



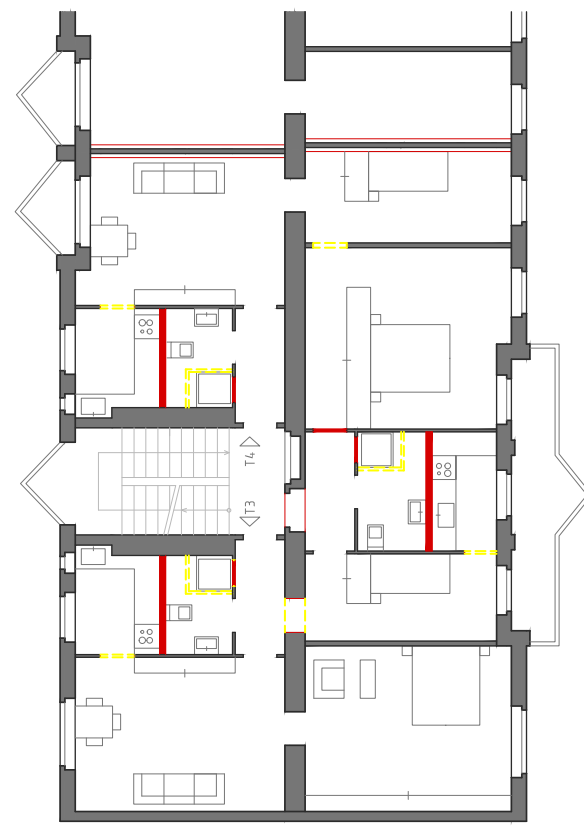
Edgeschoss | Variante 1



Edgeschoss | Variante 2



Obergeschoss | Variante 1



Obergeschoss | Variante 2

### D. SZENARIO B2

Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreuten Wohnen

#### D.01. Pläne

Mollgasse, **Stiege 3** (exemplarisch ausgewählt)

M1:200 Entwurf

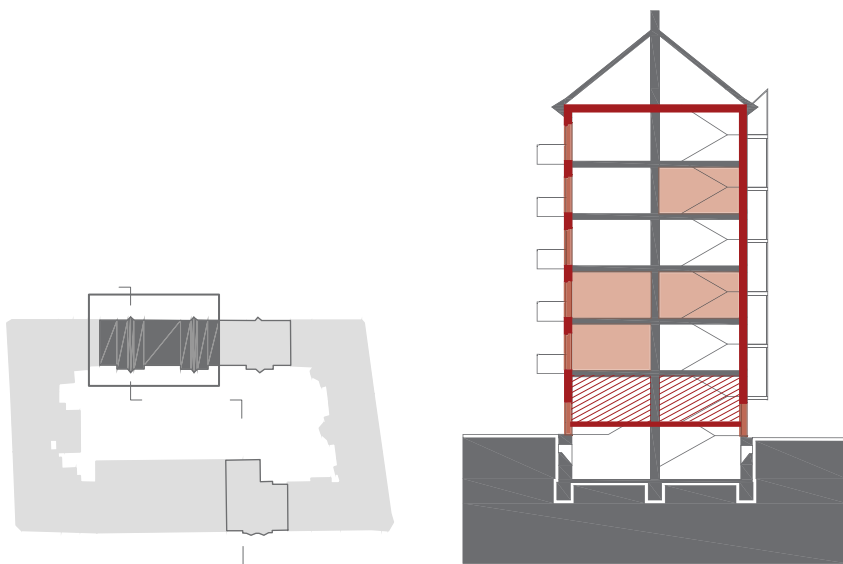
### Übersicht

Regelgeschoss

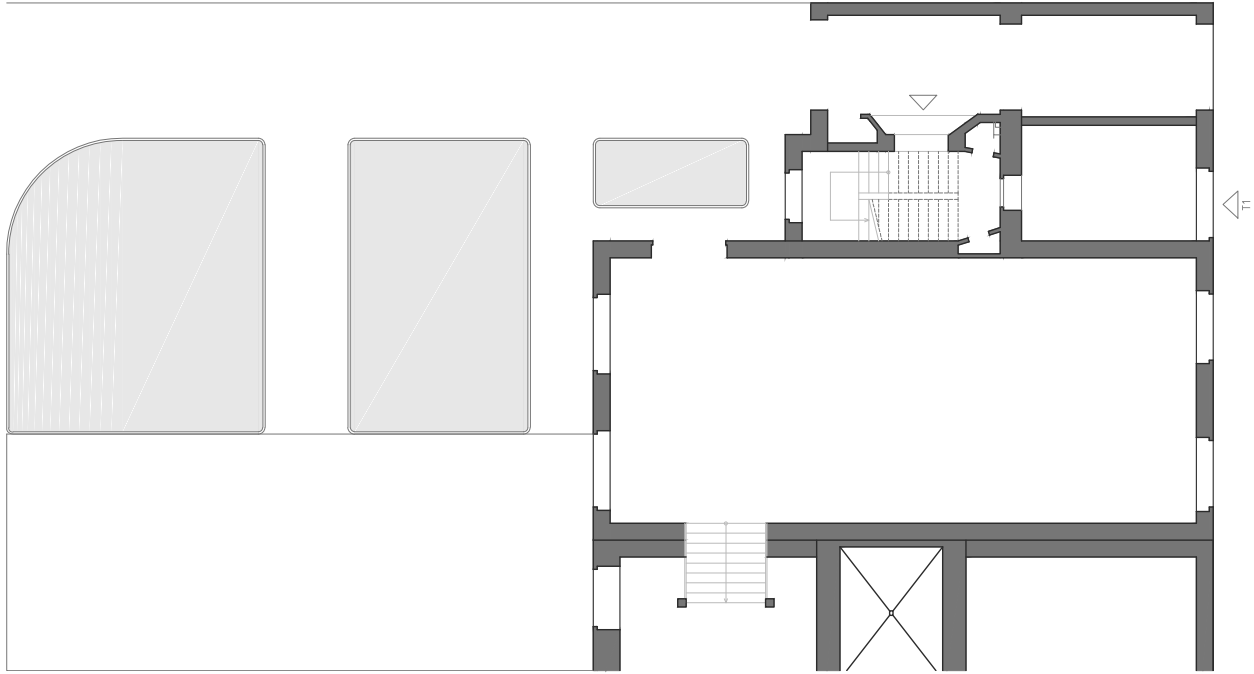
T2 = 78m<sup>2</sup>

T3 = 60m<sup>2</sup>

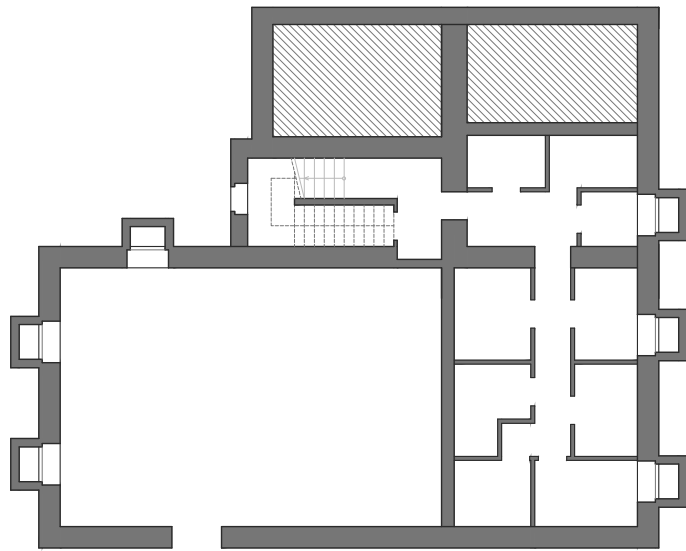
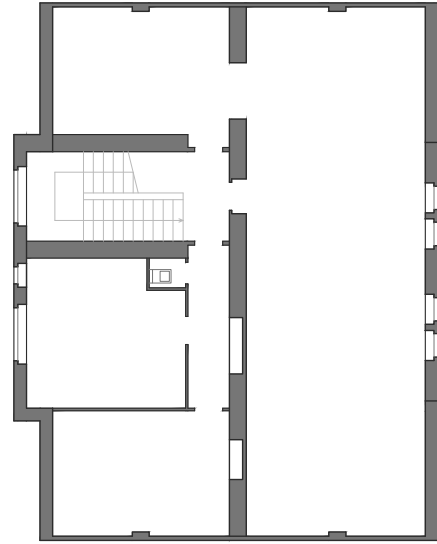
Alle thermisch energetischen Maßnahmen sind nicht in den nachfolgenden Rot-Gelb-Plänen gekennzeichnet (siehe Details).



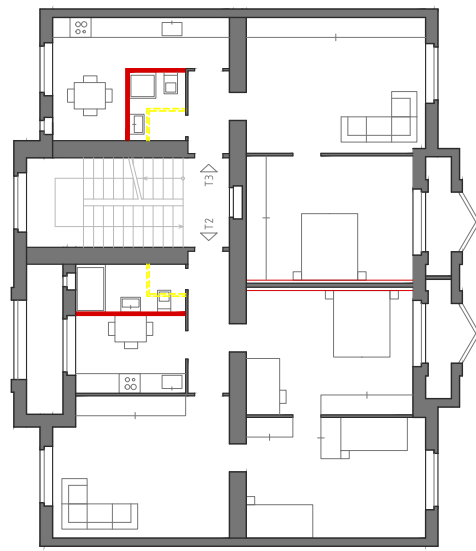




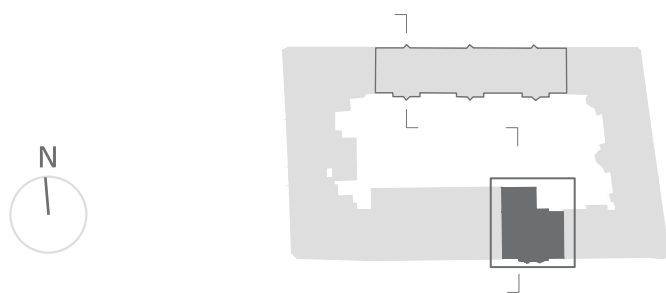
Erdgeschoss



Kellergeschoss



Szenario B2  
Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreuten Wohnen  
Anastasius-Grün-Gasse, **Stiege 4**  
M1:200 Entwurf



1. 2.	gem. ÖNORM B1801-1	allgemeine Maßnahmen					Wohnungen		
		v1	v2	v3	v4	v5	v6	20%	80%
	INVESTITIONGES (inkl. Forderung)	848.688,11	1.051.481,01	1.829.426,34	1.937.960,95	1.467.140,99	1.799.118,52	233.737,06	1.057.201,62
- 9	Gesamtkosten	848.688,11	925.440,47	1.625.878,55	1.238.969,46	1.326.781,92	1.642.193,45	233.737,06	1.057.201,62
	inkl. der ersten 20 % WNF	1.082.425,17	1.159.177,53	1.859.615,61	1.472.706,52	1.560.518,98	1.875.930,51		
0	Grund	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
OA	Allgemein								
OB	Grunderwerb								
OC	Grunderwerb-Nebenleistungen								
OD	Spezielle Maßnahmen								
L-6	Baukosten	682.220,32	744.074,59	1.299.977,83	992.907,12	1.061.659,85	1.311.986,46	186.986,43	843.321,53
1	Aufschließung	41.959,59	46.513,53	46.513,53	46.513,53	41.959,59	41.959,59	7.176,31	20.705,79
1A	Allgemein								
1B	Baureifmachung								
1C	Erschließung								
1D	Abbruch, Rückbau	41.959,59	46.513,53	46.513,53	46.513,53	41.959,59	41.959,59	7.176,31	20.705,79
	Rückbau von PVC-Fenstern	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66		
	Rückbau Außenputz	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93		
	Rückbau Balkonbelag	0,00	4.553,94	4.553,94	4.553,94	0,00	0,00		
	Rückbau Innenwände							337,21	2.770,52
	Rückbau Bodenbelag							5.721,50	8.435,67
	Rückbau Sanitärgegenstände							1.117,60	9.499,60
1E	Provisorien								
-4	Bauwerkskosten	640.260,73	697.561,06	1.253.464,30	946.393,59	1.019.700,26	1.270.026,87	179.810,12	822.615,74
2	Bauwerk - Rohbau	41.559,11	41.559,11	41.559,11	41.559,11	41.559,11	41.559,11	0,00	0,00
2A	Allgemein								
2B	Erarbeiten, Baugrube								
2C	Gründungen, Bodenkonstruktion	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	0,00	0,00
	Bodenplatte erneuern	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86		
2D	Horizontale Baukonstruktionen	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25	0,00	0,00
	Treppe Instandhaltung	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25	18.549,25		
2E	Vertikale Baukonstruktionen								
2G	Rohbau zu Bauwerk - Technik								
3	Bauwerk - Technik	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	75.683,52	378.388,99
3A	Allgemein								
3B	Förderanlagen								
3C	Wärmeversorgungsanlagen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.504,64	30.018,56
	Dämmung Leitungen							7.504,64	30.018,56
3D	Klima-/Lüftungsanlagen	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	0,00	0,00
	WRL mit WRG								
	Lüftung Keller	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60		
3E	Sanitär-/Gasanlagen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40.399,93	245.648,79
	Sanitärobjekte							40.399,93	245.648,79
3F	Starkstromanlagen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.778,95	102.721,64
	PV-Anlage								
	Elektro-Erneuerung							27.778,95	102.721,64
3G	Fermelde- und inform.techn. Anlagen								
3H	Gebäudeautomation								
3I	Spezielle Anlagen								
4	Bauwerk - Ausbau	594.063,02	651.363,35	1.207.266,59	900.195,88	973.502,55	104.126,60	9.762,47	39.049,87
4A	Allgemein	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	9.762,47	39.049,87
	Baustelleneinrichtung								
	Fassadengerüst	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17	21.324,17		
4B	Dachverkleidung	166.503,87	166.503,87	166.503,87	166.503,87	166.503,87	166.503,87	0,00	0,00
	Instandsetzen Dach	154.707,41	154.707,41	154.707,41	154.707,41	154.707,41	154.707,41		
	Instandsetzen Dachfenster	4.234,86	4.234,86	4.234,86	4.234,86	4.234,86	4.234,86		
	Instandsetzen Gaube	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60		
4C	Fassadenhülle	406.234,98	463.535,31	1.019.438,55	712.367,84	785.674,51	785.674,51	0,00	0,00
	Dämmung Fassade	0	171.927,33	727.830,57	420.759,86	379.439,53	379.439,53		
	Verblendungen erneuern	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69		
	Hackelsteinsockel erneuern	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32		
	Außenputz erneuern	160.228,35	0,00	0,00	160.228,35	160.228,35	160.228,35		
	Fenster erneuern	78.455,95	78.455,95	78.455,95	78.455,95	78.455,95	78.455,95		
	Dämmung Kellerdecke	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86		
	Dämmung oberste Geschoßdecke	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75	41.226,75		
	Verglasung Treppenhaus	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83		
	Haustür	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23		
	Balkon	0,00	45.601,35	45.601,35	45.601,35	0,00	0		
4D	Innenausbau	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94.364,13	405.176,88
	Wohnungstüren erneuern							7.018,00	30.177,40
	neue Deckenbeläge							28.630,33	53.015,95
	Deckenbeläge erneuern							25.344,96	114.609,33
	Vorsatzschalen Schall							3.523,29	31.725,38
	neue Innenwände							8.027,28	21.098,50
	Innentüren								116.958,56
	Innenputz							13.060,75	37.591,76
5	Einrichtung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5A	Allgemein								
5B	Betriebsrichtungen								
5C	Ausstattungen, Kunstwerke								
6	Außenanlagen	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6A	Allgemein								
6B	Geländeflächen								
6C	Befestigte Flächen								
6D	Bauteile Außenanlagen								
7-9	Planungs- und Nebenleistungen, f	166.467,79	181.365,88	325.900,72	246.062,33	265.122,07	330.206,99	46.750,63	213.880,09
	ca. 10% Unvorhergesehenes (auf 2	64.026,07	69.756,11	125.346,43	94.639,36	101.970,03	127.002,69	17.981,01	82.261,57
	ca. 16 % Baunebenleistungen (auf	102.441,72	111.609,77	200.554,29	151.422,97	163.152,04	203.204,30	28.769,62	131.618,52

Szenario B2

Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreutem Wohnen

**D.02. Kostenberechnung**

Gliederung nach ÖNORM B1801-1



Szenario B2

Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreutem Wohnen

**D.03. Projektentwicklungsberechnung**

nach der Förderung Sockelsanierung der Stadt Wien



Szenario B2

Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreutem Wohnen

**D.04. Projektelemente**

Auszug aus der Software Legep 1/2

Lebenszykluskosten





Szenario B2  
Stufenweise Sanierung am Beispiel von Betreutem Wohnen  
**Projektelemente,**  
Auszug aus der Software Legep 2/2  
Lebenszykluskosten

### Übersicht

Erdgeschoss  
T1 = 67m<sup>2</sup>

Variante 1  
Regelgeschoss  
T2 = 56m<sup>2</sup>  
T3 = 45m<sup>2</sup>  
T4 = 47m<sup>2</sup>

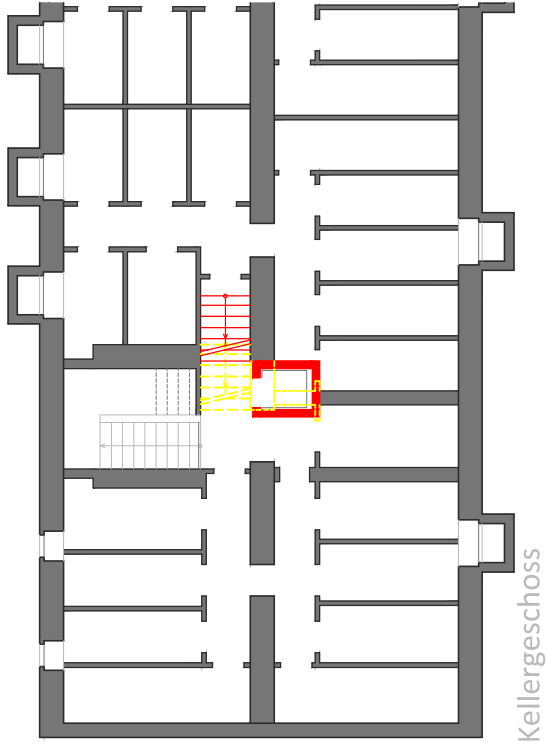
Dachgeschoss  
T5 = 60m<sup>2</sup>  
T6 = 42m<sup>2</sup>

Variante 2  
Regelgeschoss  
T2 = 76m<sup>2</sup>  
T3 = 90m<sup>2</sup>

Variante 3  
Regelgeschoss  
T2 = 76m<sup>2</sup>  
T3 = 72m<sup>2</sup>

Die Berechnungen, im Rahmen des Szenarios, basieren auf Variante 2.

Alle thermisch energetischen Maßnahmen sind nicht in den nachfolgenden Rot-Gelb-Plänen gekennzeichnet (siehe Details).



Kellergeschoss



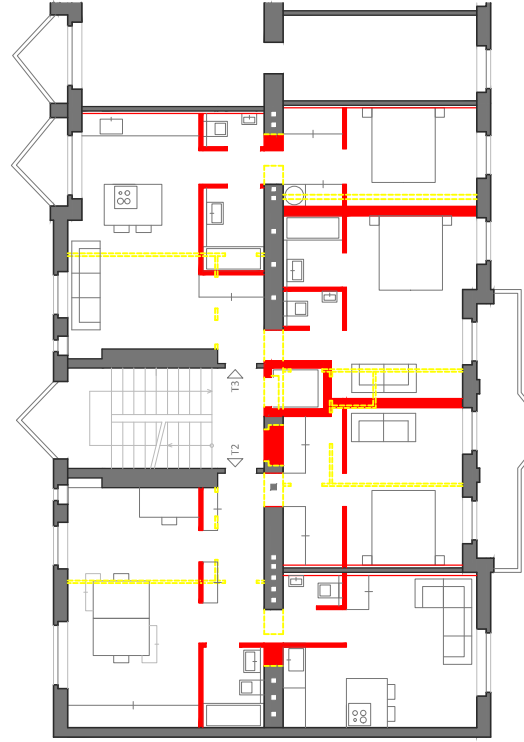
Erdgeschoss



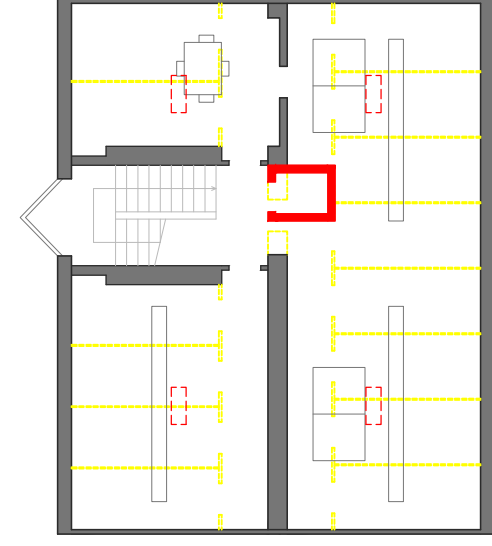
Obergeschoss | Variante 1



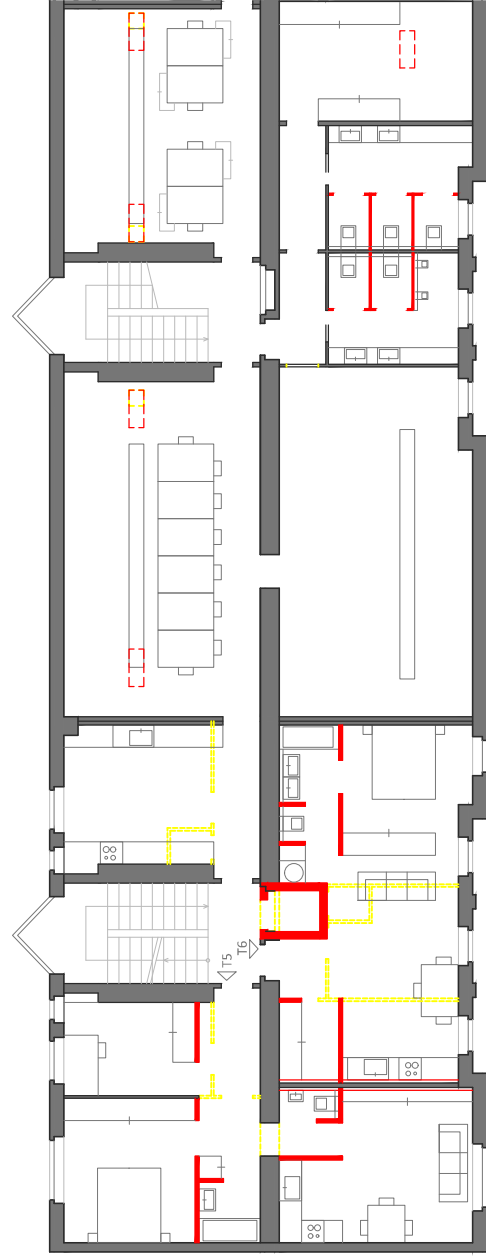
Obergeschoss | Variante 2



Obergeschoss | Variante 3



Dachgeschoss



5. Obergeschoss / Dachgeschoss

### E. SZENARIO C

Umfassende Sanierung  
am Beispiel von dem Konzept Wohnen und Arbeiten

#### E.01. Pläne

Mollgasse, **Stiege 3** (exemplarisch ausgewählt)

M1:200 Entwurf

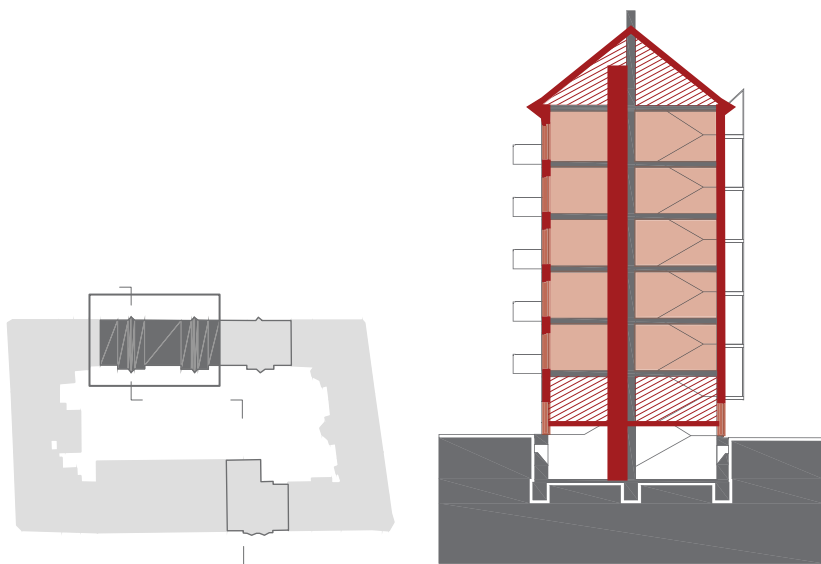
### Übersicht

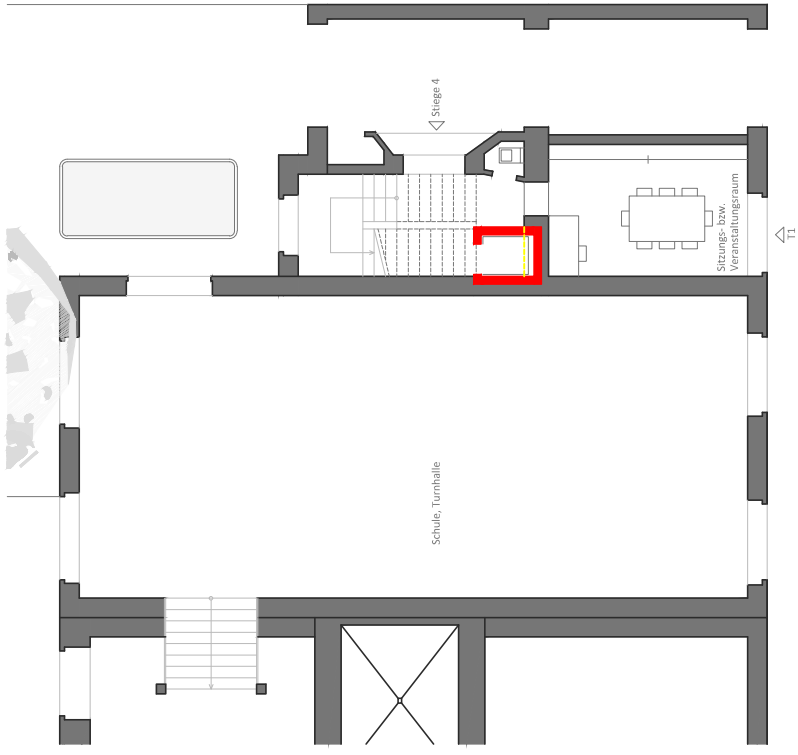
Variante 1  
Regelgeschoss  
T2 = 82m<sup>2</sup>  
T3 = 58m<sup>2</sup>

Variante 2  
Regelgeschoss  
T2 = 61m<sup>2</sup>  
T3 = 80m<sup>2</sup>

Die Berechnungen, im Rahmen des Szenarios, basieren auf Variante 1.

Alle thermisch energetischen Maßnahmen sind nicht in den nachfolgenden Rot-Gelb-Plänen gekennzeichnet (siehe Details).

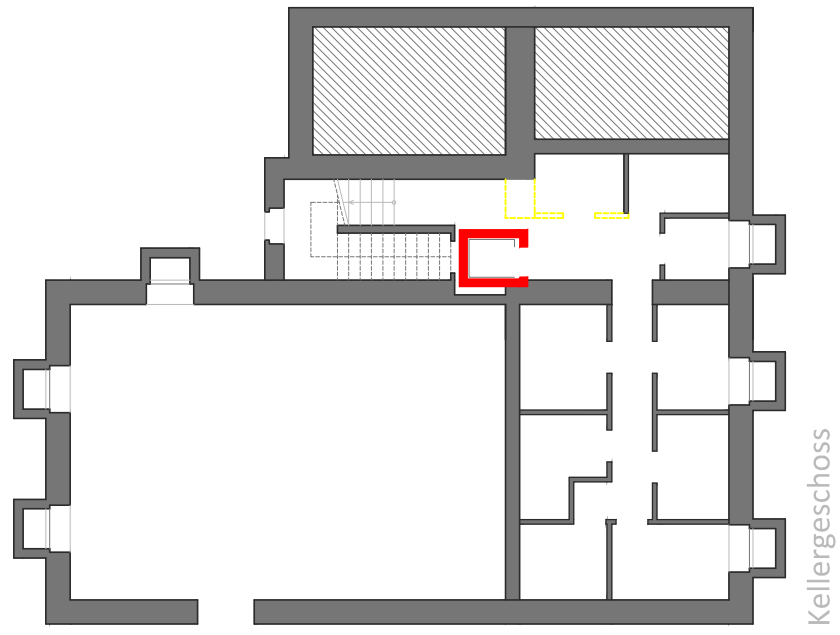




Erdgeschoss



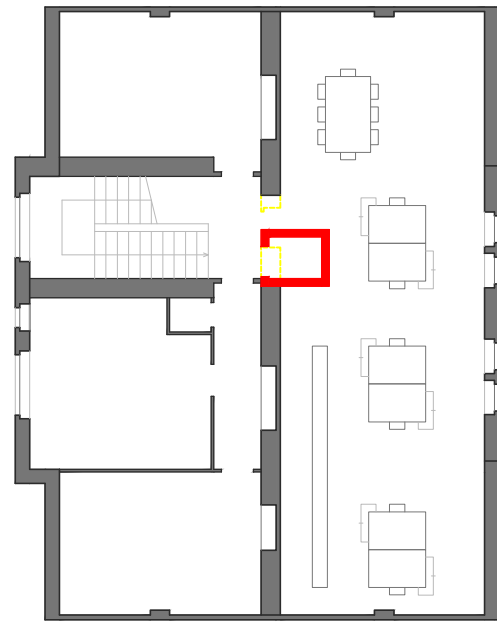
Obergeschoss | Variante 2



Kellergeschoss



Obergeschoss | Variante 1



Dachgeschoss

Szenario C  
Umfassende Sanierung  
am Beispiel von dem Konzept Wohnen und Arbeiten  
Pläne  
Anastasius-Grün-Gasse, **Stiege 4**  
M1:200 Entwurf

1.	2.	gem. ONORM B1801-1	V1	V2	V3	V4	V5	V6
		gesamt (inkl. Forderung)	3.142.292,64	3.217.644,31	3.875.309,56	3.494.889,85	3.617.459,35	3.847.143,02
<b>0 - 9</b>	<b>Gesamtkosten</b>	<b>2.982.913,23</b>	<b>3.052.216,55</b>	<b>3.680.387,21</b>	<b>3.333.397,31</b>	<b>3.411.679,90</b>	<b>3.411.679,90</b>	<b>3.694.548,97</b>
<b>0</b>	<b>Grund</b>	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt
0A	Allgemein							
0B	Grunderwerb							
0C	Grunderwerb-Nebenleistungen							
0D	Spezielle Maßnahmen							
<b>1-6</b>	<b>Baukosten</b>	<b>2.678.982,32</b>	<b>2.740.836,59</b>	<b>3.296.739,83</b>	<b>2.989.669,12</b>	<b>3.058.421,85</b>	<b>3.058.421,85</b>	<b>3.308.748,46</b>
<b>1</b>	<b>Aufschleisung</b>	<b>288.447,91</b>	<b>293.001,85</b>	<b>293.001,85</b>	<b>293.001,85</b>	<b>288.447,91</b>	<b>288.447,91</b>	<b>288.447,91</b>
<b>1A</b>	<b>Allgemein</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>	<b>90.100,00</b>
	Umzug aller Mieter/ Freimachung des Gebäud							
1B	Baureifmachung							
1C	Erschleisung							
<b>1D</b>	<b>Abbruch, Rückbau</b>	<b>198.347,91</b>	<b>202.901,85</b>	<b>202.901,85</b>	<b>202.901,85</b>	<b>198.347,91</b>	<b>198.347,91</b>	<b>198.347,91</b>
	Rückbau von PVC-Fenstern	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66	3.372,66
	Durchbruch Decke f. Aufzug	78,97	78,97	78,97	78,97	78,97	78,97	78,97
	Abbruch Mittelwand	30.594,78	30.594,78	30.594,78	30.594,78	30.594,78	30.594,78	30.594,78
	Abbruch Wohnungstrennwand	10.328,19	10.328,19	10.328,19	10.328,19	10.328,19	10.328,19	10.328,19
	Abbruch Innenwände	7.177,21	7.177,21	7.177,21	7.177,21	7.177,21	7.177,21	7.177,21
	Rückbau Bodenbelag	93.115,47	93.115,47	93.115,47	93.115,47	93.115,47	93.115,47	93.115,47
	Rückbau Sanitärgegenstände	14.808,20	14.808,20	14.808,20	14.808,20	14.808,20	14.808,20	14.808,20
	Abbruch Keller- bzw. EG-Treppe	285,50	285,50	285,50	285,50	285,50	285,50	285,50
	Rückbau Außenputz	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93	38.586,93
	Rückbau Balkon Bodenbelag	4.553,94	4.553,94	4.553,94	4.553,94	4.553,94	4.553,94	4.553,94
1E	Provisorien							
<b>2-4</b>	<b>Bauwerkskosten</b>	<b>2.337.930,11</b>	<b>2.395.230,44</b>	<b>2.951.133,68</b>	<b>2.644.062,97</b>	<b>2.717.369,64</b>	<b>2.717.369,64</b>	<b>2.967.696,25</b>
<b>2</b>	<b>Bauwerk - Rohbau</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>	<b>54.918,61</b>
2A	Allgemein							
2B	Erdarbeiten, Baugrube							
<b>2C</b>	<b>Gründungen, Bodenkonstruktionen</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>	<b>23.009,86</b>
	Bodenplatte erneuern	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86	23.009,86
<b>2D</b>	<b>Horizontale Baukonstruktionen</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>	<b>1.191,36</b>
	neue Treppe Keller	1.191,36	1.191,36	1.191,36	1.191,36	1.191,36	1.191,36	1.191,36
<b>2E</b>	<b>Vertikale Baukonstruktionen</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>	<b>30.717,39</b>
	neue Mittelwand	20.208,20	20.208,20	20.208,20	20.208,20	20.208,20	20.208,20	20.208,20
	neue Wohnungstrennwand	10.509,19	10.509,19	10.509,19	10.509,19	10.509,19	10.509,19	10.509,19
	Aufzugsschacht	72.409,08	72.409,08	72.409,08	72.409,08	72.409,08	72.409,08	72.409,08
2G	Rohbau zu Bauwerk - Technik							
<b>3</b>	<b>Bauwerk - Technik</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>	<b>674.256,91</b>
3A	Allgemein							
<b>3B</b>	<b>Förderanlagen</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>	<b>172.308,24</b>
	Aufzug	172.308,24	172.308,24	172.308,24	172.308,24	172.308,24	172.308,24	172.308,24
<b>3C</b>	<b>Wärmeversorgungsanlagen</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>	<b>37.523,20</b>
	Dämmung Leitungen	37.523,20	37.523,20	37.523,20	37.523,20	37.523,20	37.523,20	37.523,20
<b>3D</b>	<b>Klima-/Lüftungsanlagen</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>	<b>4.638,60</b>
	WRL mit WRG	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60	4.638,60
<b>3E</b>	<b>Sanitär-/Gasanlagen</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>	<b>320.892,12</b>
	Sanitärobjekte	320.892,12	320.892,12	320.892,12	320.892,12	320.892,12	320.892,12	320.892,12
<b>3F</b>	<b>Starkstromanlagen</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>	<b>138.894,75</b>
	PV-Anlage	138.894,75	138.894,75	138.894,75	138.894,75	138.894,75	138.894,75	138.894,75
3G	Elektro-Erneuerung							
3H	Fernmelde- und informationstechnische Anlagen							
3I	Gebäudeautomation							
3I	Spezielle Anlagen							
<b>4</b>	<b>Bauwerk - Ausbau</b>	<b>1.608.754,59</b>	<b>1.666.054,92</b>	<b>2.221.958,16</b>	<b>1.914.887,45</b>	<b>1.988.194,12</b>	<b>1.988.194,12</b>	<b>1.988.194,12</b>
<b>4A</b>	<b>Allgemein</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>	<b>70136,51</b>
	Baustelleinrichtung	70.136,51	70.136,51	70.136,51	70.136,51	70.136,51	70.136,51	70.136,51
<b>4B</b>	<b>Dachverkleidung</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>	<b>206.267,30</b>
	Dämmung Dach	190.966,80	190.966,80	190.966,80	190.966,80	190.966,80	190.966,80	190.966,80
	Instandsetzen Gauen	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60	7.561,60
	Erneuerung Dachfenster	7.738,90	7.738,90	7.738,90	7.738,90	7.738,90	7.738,90	7.738,90
<b>4C</b>	<b>Fassadenhülle</b>	<b>729.731,75</b>	<b>787.032,08</b>	<b>1.342.935,32</b>	<b>1.035.864,61</b>	<b>1.109.171,28</b>	<b>1.109.171,28</b>	<b>1.109.171,28</b>
	Dämmung Fassade	0,00	171.927,33	727.830,57	420.759,86	379.439,53	379.439,53	379.439,53
	Verblindungen erneuern	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69	2.690,69
	Hackelsteinsockel erneuern	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32	5.039,32
	Außenputz erneuern	160.228,35	0,00	0,00	0,00	160.228,35	160.228,35	160.228,35
	Fenster erneuern	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33	354.683,33
	Dämmung Kellerdecke	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86	39.420,86
	Verglasung Treppenhaus	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83	47.001,83
	Hautür	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23	32.171,23
	Balkon	39.124,30	84.725,65	84.725,65	39.124,30	39.124,30	39.124,30	39.124,30
	Innentüren	49.371,84	49.371,84	49.371,84	49.371,84	49.371,84	49.371,84	49.371,84
<b>4D</b>	<b>Innenausbau</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>	<b>602.619,03</b>
	Wohnungstüren erneuern	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00	78.072,00
	neue Deckenbeläge	311.959,65	311.959,65	311.959,65	311.959,65	311.959,65	311.959,65	311.959,65
	Vorsatzschalen Sanitär	19.259,80	19.259,80	19.259,80	19.259,80	19.259,80	19.259,80	19.259,80
	Vorsatzschalen Schall	36.651,37	36.651,37	36.651,37	36.651,37	36.651,37	36.651,37	36.651,37
	Innenwände	96.799,81	96.799,81	96.799,81	96.799,81	96.799,81	96.799,81	96.799,81
	innenwände, beschichtung	59.876,40	59.876,40	59.876,40	59.876,40	59.876,40	59.876,40	59.876,40
<b>5</b>	<b>Einrichtung</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>
5A	Allgemein							
<b>5B</b>	<b>Betriebsrichtungen</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>	<b>48.244,55</b>
	Gemeinschaftsräume	48.244,55	48.244,55	48.244,55	48.244,55	48.244,55	48.244,55	48.244,55
5C	Ausstattungen, Kunstwerke							
<b>6</b>	<b>Außenanlagen</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>
6A	Allgemein							
6B	Geländeflächen							
6C	Befestigte Flächen							
<b>6D</b>	<b>Bauteile Außenanlagen</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>	<b>4.359,75</b>
	Sitzmöglichkeit im Hof	4.359,75	4.359,75	4.359,75	4.359,75	4.359,75	4.359,75	4.359,75
<b>7-9</b>	<b>Planungs- und Nebenleistungen, Reserven</b>	<b>303.930,91</b>	<b>311.379,96</b>	<b>383.647,38</b>	<b>343.728,19</b>	<b>353.258,05</b>	<b>353.258,05</b>	<b>385.800,51</b>
	ca. 16 % der KG 2-4	303.930,91	311.379,96	383.647,38	343.728,19	353.258,05	353.258,05	385.800,51

Szenario C  
Umfassende Sanierung  
am Beispiel vom Konzept Wohnen und Arbeiten

**E.02. Kostenberechnung**

Gliederung nach ÖNORM B1801-1



Finanzierung für 1.1c	v1 - keine Maßnahme		v2 - Wärmedämmputz		v3 - Vakuumdämmung		v4 - Polystyrol		v5 - Innendämmung		v6 - Innendämmung		
	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	insgesamt	p.a.	
max. förderbar / m² Nfl.	1.660								5331040,2		5.331.040,20		
<b>Summe nicht rückzahlbarer Beträge</b>	<b>-885.133,89</b>	<b>-59.008,93</b>	<b>-887.980,11</b>	<b>-59.198,67</b>	<b>-1.028.481,92</b>	<b>-68.565,46</b>	<b>-1.028.481,92</b>	<b>-68.565,46</b>	<b>-985.492,33</b>	<b>-65.699,49</b>	<b>-1.226.352,58</b>	<b>-81.756,84</b>	
<b>Abbruch</b>	<b>-198.347,91</b>		<b>-202.901,85</b>		<b>-202.901,85</b>		<b>-202.901,85</b>		<b>-198.347,91</b>		<b>-198.347,91</b>		
nicht rückzahlbare Beträge für Abbruchkosten	bis zu 100 %	-198347,91	-202.901,85		-202.901,85		-202901,85		-198347,91		-198.347,91		
<b>nichrückzahlbare Beträge für therm. Maßnahmen</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>-224.802,90</b>		<b>-224.802,90</b>		<b>-160.573,50</b>		<b>-545.949,90</b>		
Erreichen von 0,6 . NEG	100,00											-321.147,00	
Erreichen von 0,8 . NEG	70,00				-224.802,90		-224802,9						
Erreichen von NEG	50,00								-160573,5				
Einsatz klimarelevanter Systeme	30,00											-96.344,10	
Lüftung mit WRG	40,00											-128.458,80	
<b>Annuitätenzuschüsse als nicht rückzahlbarer Betrag</b>		<b>-686.785,98</b>	<b>-45.785,73</b>	<b>-685.078,26</b>	<b>-45.671,88</b>	<b>-600.777,17</b>	<b>-40.051,81</b>	<b>-600.777,17</b>	<b>-40.051,81</b>	-626570,9213	-41771,39475	<b>-482.054,77</b>	<b>-32.136,98</b>
für Wohnungen	2,50%	675.561,86		673.854,13		589.553,04		589.553,04		<b>615346,7963</b>		470.830,65	
für EG- und Souterrain-Flächen	1,25%	11.224,13		11.224,13		11.224,13		11.224,13		<b>11224,125</b>		11.224,13	
<b>Summe Darlehen / Annuität</b>		<b>3.275.825,03</b>	<b>218.388,34</b>	<b>3.369.396,57</b>	<b>224.626,44</b>	<b>3.952.317,16</b>	<b>263.487,81</b>	<b>3.450.870,14</b>	<b>230.058,01</b>	<b>4.072.183,97</b>	<b>271.478,93</b>	<b>3.515.263,32</b>	<b>234.350,89</b>
<b>Darlehen vom Land p.a.</b>			<b>148.553,94</b>		<b>148.553,94</b>		<b>148.553,94</b>		<b>148.553,94</b>		148.553,94		<b>148.553,94</b>
Darlehen insg.		2.059.708,20		2.059.708,20		2.059.708,20		2.059.708,20		2.059.708,20		2.059.708,20	
für Wohnungen (max./W =2.673.000)	660,00	1.999.846,20	144.236,47	1.999.846,20	144.236,47	1.999.846,20	144.236,47	1.999.846,20	144.236,47	1999846,2	144.236,47	1.999.846,20	144.236,47
für EG- und Souterrain-Flächen (max./W =98.800)	330,00	59.862,00	4.317,47	59.862,00	4.317,47	59.862,00	4.317,47	59.862,00	4.317,47	59862	4.317,47	59.862,00	4.317,47
<b>Darlehen von der Bank</b>													
Restlicher Betrag / Darlehen		724.857,12	<b>69.834,39</b>	789.606,50	<b>76.072,50</b>	1.192.974,26	<b>114.933,87</b>	845.984,36	<b>81.504,07</b>	1.275.919,36	122.924,99	890.542,96	<b>85.796,95</b>
<b>Gesamterlös, Miete</b>			<b>303.122,66</b>		<b>303.122,66</b>		<b>303.122,66</b>		<b>303.122,66</b>		<b>297.192,82</b>		<b>297.192,82</b>
Wohnungen (Kategorie A)	8,63	266.162,66		266.162,66		266.162,66		266.162,66		260232,8172		260.232,82	
Gemeinschaftsräume EG	psch. 200 €/l	36.960,00		36.960,00		36.960,00		36.960,00		36960		36.960,00	
<b>10-Jahres-Saldo der Reserven, Passivum</b>		<b>219.448,11</b>	<b>0,38</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,38</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,38</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,38</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,39</b>	<b>219.448,11</b>	<b>0,39</b>
<b>YIELD / Rendite</b>			<b>9,65</b>		<b>9,42</b>		<b>7,82</b>		<b>8,67</b>		<b>8,22</b>		<b>7,73</b>
<b>Mietbelastung / m².ms</b>			<b>4,52</b>		<b>4,67</b>		<b>5,44</b>		<b>4,57</b>		<b>5,83</b>		<b>4,42</b>
<b>Gesamterlös, Miete auf Förderungsdauer</b>		4.546.839,94	<b>7,87</b>	4.546.839,94	<b>7,87</b>	4.546.839,94	<b>7,87</b>	4.546.839,94	<b>7,87</b>	4.457.892,26	<b>7,86</b>	4.457.892,26	<b>7,86</b>

Sanierungskosten durch die zu erwartenden Mieterlöse auf Förderungsdauer tragbar ->

Mieterhöhung nach § 18 nicht notwendig, da Gesamterlös der zu erwartenden Mieten auf Förderungsdauer > als Mietbelastung/m².ms

Szenario C

Umfassende Sanierung

am Beispiel vom Konzept Wohnen und Arbeiten

**E.03. Projektentwicklungsberechnung**

nach der Förderung Totalsanierung der Stadt Wien

# Lebenszykluskosten / Elemente 1/2

Name Gebäude Zyklus Menge Gesamtwert Betrieb Reinigung Wartung Instandsetzung Instandsetzung (Heute) Rückbau (Ausbau) Rückbau (Austausch) Lebenszykluskosten

Name	Zyklus	Menge	Gesamtwert	Betrieb	Reinigung	Wartung	Instandsetzung	Instandsetzung (Heute)	Rückbau (Ausbau)	Rückbau (Austausch)	Lebenszykluskosten
Gebäude											
Baukonstruktion											
Keller			0,00	0,00	0,00	460,20	23.009,86	0,00	0,00	0,00	460,20
BGRK Bod.-Pl. B25, d=15cm, Str-Fdm, Abdichtung, Estrich auf Tremplage		767,200	539.649,68	0,00	281,72	5.689,68	54.731,84	38.586,93	804,83	0,00	45.363,16
Außenwand											
BAW Mz 20/1,8, MG Ila, d= 38 cm		2.786,060									
BAW Kalkzementputz 2-lagig, gerieben, Dispersion		2.786,060								38.586,93	
BAW-Glasfassade, einschellig, ESG, Klemm-Pressprofile, Ug=5,5		134,780									
AW CaSiPlatten 80mm, Kalkputz innen, 1-lagig, gerieben		2.786,060	379.439,53	274,95		1.880,07	47.001,83			0,77	2.155,79
BAW Verblendmauerwerk, k, VMz 28/1,8 ohne Hinterlüftung		94,080		6,77		53,81	2.690,69			804,06	60,58
BAW Verblendmauerwerk, Naturstein/Sandstein d= 5 cm		176,200				100,79	5.039,32				100,79
AW Kalkzementputz, 2-lagig, rau, Silikatbeschichtung		3.440,330	160.228,35	0,00	0,00	3.655,01	49.371,84	48.100,18		654,39	3.655,01
Innenwand			315.658,11	0,00	0,00	15,31	0,00	0,00		0,00	65.176,30
Mittelwand			20.207,86	0,00	0,00	151,31	0,00	30.594,78		0,00	30.746,09
BWK Mz, 49 cm, Kalkputz, Kalkfarbe		253,310	20.208,20	0,00	0,00	3.350,08	0,00	7.177,21		532,68	15.131
BWK Mz, 49 cm, Kalkputz, Kalkfarbe		88,900	116.056,26	0,00	0,00	0,00	0,00	7.177,21		532,68	11.059,97
WW											
BWK Bimszementdielen, 7, 0 cm, NH-Dispersion		713,440									
IW Holzständer, 49 dB, d=105 mm, Flachs 60, GF 2x12,5 mm		1.497,470	96.799,81	2.838,00		2.838,00				367,18	3.205,18
AW Vorsatzschale, Holz 50/62,5 + GK 12,5, Flachs 50 mm		516,210	19.259,80	512,08		512,08				165,50	677,58
WTW			47.162,40	0,00	0,00	1.119,62	0,00	10.328,19		121,71	11.569,52
BWK Mz, 25 cm, Kalkputz, Kalkfarbe		104,940									
IW Metallständerwand F90, 63 dB, d=220 mm, feuchtraumg., MW 120, GK 2x12,5 mm		108,910	10.509,19	122,28		122,28				13,35	135,63
IW-Bekleidung GF 2x12,5 mm, Zellulosedämmung 80 mm		883,860	36.651,37	997,34		997,34				108,36	1.105,70
Aufzug_Schacht			72.409,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
IW C 20/25, glatte Schalung, d= 25 cm		410,180	72.408,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Innentüren			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
BW Holztür Fichte-Holz-Zarg e gewachst, 875x2000x270 mm		248,000	59.876,40	1.388,80		7.909,42	49.371,84	0,00		0,00	9.298,22
IW Silikatbeschichtung auf Putz		11.416,510	401.909,53	0,00	0,00	15.048,80	57.673,55	98.731,85		102,53	113.980,80
Decke			39.420,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Decke zu Keller		666,790	39.420,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
DE Unterdämmung, MW 300 mm, kaschiert			49.341,41	0,00	0,00	2.135,95	0,00	0,00		16,78	2.152,73
Decke zu DG_mit Ausbau		759,800	49.341,96	2.135,95		2.135,95				16,78	2.152,73
Deckenaufbau, TSD-PS, CT, KH 70 mm, Parkett			311.956,14	0,00	0,00	11.283,65	0,00	93.115,47		85,75	104.582,49
Decke Geschoß											
Bodenaufbau: Schlackeschüttung, Holzleerung auf Lagerhölzern		3.748,310		10.917,15		10.917,15		78.324,68		85,75	11.002,90
Deckenaufbau, TSD-PS, CT, KH 70 mm, Parkett		3.883,450	252.194,03	366,50		366,50					464,12
Bodenaufbau: Schlacke schüttung, Fliesen		619,380		97,62		97,62				0,00	5.330,88
Deckenaufbau, Nassräume, Fliesen		484,240	59.765,62	0,00	0,00	0,00	0,00	5.330,88		0,00	5.330,88
Aufzug_Abrbruch			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
BDEKStb B25, d=16 cm, Schlac keschüttung, Holzleerung auf Lagerhölzern		67,500		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
Aufzug_Treppe			1.191,36	0,00	0,00	0,00	0,00	285,50		0,00	285,50
DE Treppe C 20/25, gerade, 16x17/29/100 cm, rau geschalt, d=14 cm		0,500		0,00	0,00	0,00	0,00	285,50		0,00	285,50
DE Treppe C 20/25, gerade, 16x17/29/100 cm, rau geschalt, d=14 cm		0,500	1.191,36	0,00	0,00	0,00	0,00	285,50		0,00	285,50
Treppe			0,00	0,00	0,00	0,00	18.549,25	0,00	0,00	0,00	561,71
BDEK-Treppe Beton, 2-läufig, m.Pod.,Kalksteinb.,Putz, Disp., Stahlgel.,Rundstäbe		25,000		0,00	0,00	561,71	18.549,25	0,00		0,00	561,71
Balkon											
Balkonbeläge			0,00	0,00	0,00	1.067,49	39.124,30	0,00		0,00	1.067,49
BDE Balkonbelag, Klimkeplatten, unglas., 24/17,5/1,75 cm, Randsteine		220,210	0,00	0,00	0,00	1.067,49	0,00	0,00		0,00	1.067,49
Geländer			0,00	0,00	0,00	0,00	39.124,30	0,00		0,00	0,00
BAW-Balkonstahlgeländer, feuerverzinkt, Gitterrostfüllung, Stahlhandlauf		163,700		0,00	0,00	2.168,29	39.124,30	0,00		0,00	0,00
Balkonbeläge dämmen											
DE-Balkon, CT-Estrich auf Wärmedämmung, als Unterbau		220,210		0,00	0,00	1.067,49	0,00	0,00		0,00	1.067,49
BDE Balkonbelag, Klimkeplatten, unglas., 24/17,5/1,75 cm, Randsteine		220,210		0,00	0,00	1.067,49	0,00	0,00		0,00	1.067,49
BDE Balkonbelag, Klimkeplatten, unglas., 24/17,5/1,75 cm, Randsteine		220,210		0,00	0,00	1.067,49	0,00	0,00		0,00	1.067,49
Dach											
DG-Ausbau			195.980,53	0,00	0,00	2.363,29	7.561,60	50.969,75		1.182,87	54.529,68
BDAK Holz, Pfetten, kalt, Flachdachpfanne, ohne Wärmedämmung		956,460		0,00	0,00	2.363,29	7.561,60	50.969,75		1.182,87	54.529,68
DAK Holz, Pfetten, Flachdachpf., GF-Bekl., MW 200, NH-Beschichtung, Kupfer		956,460	139.999,40	13,77		2.168,29		50.969,75		1.157,13	3.339,19
DA-Fenster Ki, Schwingflügel, Cu, 780x1180 mm		12,000	7.738,90	186,84		186,84				22,08	208,92
DA Dachgaube klein, Satteldach, S10, Ziegelddeckung, GK, MW 120 mm		4,000									
BE Thekenanlage, Holz, Telefon/Computeranschluss, b=5,0 m		3,000	48.244,55	8,16		8,16				3,66	11,82
Fenster			164.252,52	0,00	0,00	3.909,97	240.960,60	3.372,66		119,28	15.789,46
Wohnungsstüren			28.072,00	0,00	0,00	808,80	0,00	0,00		0,00	1.032,80
BAW Tür, Kiefer, aufgedoppelte Tür, 1-flügelig, 0,92/2,00 m		40,000	29.924,75	224,00		808,80				0,00	1.032,80
F. erhöhte Instandsetzung			96.072,95	0,00	0,00	3.114,22	208.789,37	0,00		0,00	8.777,58
BAW Fenster, Fichte, Kastenfenster, 2-flügelig, 1,0-3,0 m², Sprossen		152,720	49.178,48	1.057,59		2.515,39	90.931,78	3.572,98		0,00	3.572,98
BAW Fenster, Kiefer, Kastenfenster, 3-flügelig, 2,65 m², mit Sprossen		73,000	50.863,40	2.022,10		2.975,44	112.327,66	4.997,54		0,00	4.997,54
BAW Fenster Fi, 1-flügelig, Ug=3,0		10,010	2.371,88	34,53		172,53	5.529,93	207,06		0,00	207,06
Abbruch			40.107,57	0,00	0,00	1.022,63	3.372,66	4.994,63		0,00	4.994,63
AW Fenster (KT, 1-flügelig, Fe-Bänke, 0,5 - 2,0 m², mit Sprossen, Ug=1,1		30,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.372,66		0,00	3.372,66
AW Fenster (KT, 1-flügelig, Fe-Bänke, 2,0 - 3,0 m², mit Sprossen, Ug=1,1		13,000						2.493,60			
Einbau_neu			40.107,57	0,00	0,00	1.022,63	0,00	0,00		0,00	1.621,97
BAW Fenster, Fichte, Kastenfenster, 2-flügelig, 1,0-3,0 m², Sprossen		40,230	25.299,25	278,59		642,90	0,00	0,00		66,79	1.621,97
BAW Fenster, Kiefer, Kastenfenster, 3-flügelig, 2,65 m², mit Sprossen		9,000	14.323,55	249,30		357,13	0,00	0,00		48,83	970,32
BAW Fenster Fi, 1-flügelig, 2,0 - 3,0 m², Ug=3,0		1,350	484,55	4,66		22,60	0,00	0,00		1,84	29,10
Haustür			0,00	0,00	0,00	892,76	32.171,23	0,00		52,49	984,45

Szenario C  
Umfassende Sanierung  
am Beispiel vom Konzept Arbeiten und Wohnen

**E.04. Projektelemente**

Auszug aus der Software Legep 1/2  
Lebenszykluskosten

# Lebenszykluskosten / Elemente 2/2

Name	Zyklus	Menge	Gesamtpreis	Betrieb	Reinigung	Wartung	Instandsetzung	Instandsetzung (Heute)	Rückbau (Ausbau)	Rückbau (Austausch)	Lebenszykluskosten
BAW Eingangstür MFH, Holzverglas, Seitenteile, Briefkäst, Oberlicht, 2250/2500mm		7,000	391.021,91	0,00	0,00	39,20	892,76	32.171,23	14.808,20	52,49	984,45
Sonstige Baumasnahmen			0,00	0,00	0,00	0,00	4.916,71	0,00	14.808,20	1.398,13	21.123,04
Sanitär_Rückbau		53,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.808,20	0,00	14.808,20
Anschluss Spüle, Kunststoffrohranteil, Armaturen		53,000							233,20		
Waschtisch, Kunststoffrohranteil, Armaturen, Ausstattung, weiß		53,000							4.706,40		
Tiefspül-WC, wandhängend, Kunststoffrohranteil, Armaturen, Ausstattung, weiß		53,000							3.354,90		
Eckdusche, Kunststoffrohranteil, Armaturen, Ausstattung, weiß		53,000							6.513,70		
Sanitär_Nebau		4,000	320.892,32	0,00	0,00	0,00	4.916,71	0,00	0,00	1.398,13	6.314,84
Wohnung 80 m², Sanitär mit Kunststoffrohranteil, weiß		4,000	30.754,10				465,92		0,00	95,49	561,41
Kunststoffrohr mit Dämmung für die Wasserversorgung, ca. 600 m²		5,000	55.165,50				1.035,00		0,00	600,00	1.635,00
Kunststoffrohr mit Dämmung für das Abwasser, ca. 600 m²		5,000	13.455,59				252,45		0,00	118,35	370,80
Wohnung 60 m², Sanitär mit Kunststoffrohranteil, weiß		35,000	221.516,93	0,00	0,00	0,00	3.163,34	0,00	0,00	584,29	3.747,63
Baustelleneinrichtung		5,709.500	70.129,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baustelleneinrichtung, MFH		2.786.060	48.812,34								
Fassadengerüst, Gr. 3 (60 cm, 2 kN/m²)		2.786.060	21.324,17								
Technische Ausstattung			465.069,55	0,00	0,00	0,00	33.457,88	29.826,24	0,00	5.855,02	69.139,14
Heizung			37.523,20	0,00	0,00	0,00	5.460,00	10.103,44	0,00	2.507,46	18.070,90
Fernwärmeheizung 15 kW		20,000					5.460,00	2.592,64	0,00	960,00	8.052,64
Kunststoffrohranteil und Dämmung für die Raumheizung, ca. 600 m²		5,000	37.523,20				2.576,00		0,00	1.547,46	3.536,00
Raumheizung für MFH, 600 m², mit Flachheizkörper		5,000					4.934,80		0,00	582,81	6.482,26
Lüftung		18,000	229.996,33	0,00	0,00	0,00	17.460,00	8.042,58	0,00	572,51	26.217,69
Lüftung, Küche, Badezimmer, WC, MFH, 10 Wohnungen, 600-1200m²WF		18,000	225.084,83	0,00	0,00	0,00	17.460,00	8.042,58	0,00	572,51	26.075,09
Keller		5,000	4.911,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,30	142,60
Lüfter, Werkstatt 100,00 m²		5,000	3.525,80				0,00	0,00	0,00	10,30	142,60
AW Lüftungsklappen Holz, 60 x 240 cm, MW 25 mm, Oberfläche lasiert		25,000	1.385,80				132,30				
Elektro			25.241,78	0,00	0,00	0,00	185,88	8.331,92	0,00	2.241,55	10.759,35
Fotovoltaikanlage, 10 kW, ca.90 m²,		0,700	25.241,78				947,16		0,00	6,58	953,74
Elektroinstallation, MFH, mit Breitbandkabelanlage, 1*		5,000					185,88	7.384,76	138.894,75	2.234,97	9.805,61
Förderanlagen		4,000	172.308,24	0,00	0,00	0,00	10.352,00	3.216,00	0,00	523,20	14.091,20
Personenaufzug mit Hydraulikantr.,630 kg, 0,63 m/s, 6 Halt		4,000	172.308,24	0,00	0,00	0,00	10.352,00	3.216,00	0,00	523,20	14.091,20
Außenanlage			4.359,75	0,00	3.151,72	0,00	90,48	0,00	0,00	0,00	3.242,20
Hof-/Platzbefestigung, sicherfähig, Klinkerpfasterbelag		754,000			3.151,72	0,00	90,48	0,00	0,00	0,00	3.242,20
Holz-Pergola, überdacht, Rankgitter, Fundamente		1,000	4.359,75								
Betriebsmittel (Folgeelemente mit Zyklus 0,0 sind ausgeblendet)		105.445,000		55.182,79	21.190,40						76.373,19
Betrieb elektrischer Strom, Geräte, öffentliches Netz		7.485,910		17.925,65							
Vergütung für Einspeisung Solar-Strom		84.958,000		-598,87							
Betrieb, Fernwärme Heizung KWK erneuerbare Energien				3.398,32							
Betrieb, Fernwärme Warmwasser KWK erneuerbare Energien											
Betrieb Frischwasser		4.077,342		6.116,01							
Betrieb Abwasser, öffentlicher Kanal (Schmutzwasser)		4.077,342		8.725,51							
Betrieb Abwasser, öffentlicher Kanal (Niederschlagswasser)		481,170		481,17							
Reinigung		12,048			8.813,28						
Reinigung		12,048			12.377,12						
Betrieb		12,000		14.100,00							

Szenario C  
Umfassende Sanierung  
am Beispiel vom Konzept Arbeiten und Wohnen  
**Projektelemente**  
Auszug aus der Software Legep 2/2  
Lebenszykluskosten

Quelle

**m² BGF**    **m Höhe**    **m³ BRI**    **€/m² BGF**    **€/m³ BRI**    **€ (nach m²)**  
**7.406.182,45**

**GESAMTINVESTITION**

Kostengruppierung gemäß ÖNORM B1801-1

**0 Grund**

entfällt

**1 Aufschließung**

Abbruch+Entsorgung (KG 300+400)

Sirados/LEGEP; BKI 1 2010, 424

5.321,05	Bestand	19.111,87	28,97	553.632,57
----------	---------	-----------	-------	------------

**2-4 Bauwerkkosten**

Neubau (KG 300+400)

BKI 1 2010, 424+444

5.179,25	Bauklasse III	18.539,81	1.036,15	352,29	5.366.490,25
----------	---------------	-----------	----------	--------	--------------

**5-6 Einrichtung, Außenanlagen**

5,40%	der KG 300+400			289.790,47
-------	----------------	--	--	------------

BKI 1 2010, 423

**1-6 Baukosten**

**6.209.913,29**

**7-9 Planungs- und Nebenleistungen, Reserven**

16,00%	der KG 300+400			858.638,44
--------	----------------	--	--	------------

BKI 1 2010, 423

**0-9 Gesamtkosten**

**7.068.551,73**

**Finanzierung**

Hauptförderung (700€)

nicht rückzahlbarer Zuschuss (60€ PH + 20€ WRG)

nicht rückzahlbarer Zuschuss für Kleinbaustelle

Zusätzliches Bankdarlehen

	€/m²	insg.	337.630,72
1% p.a., 35a	700,00	2.297.186,56	78.112,80
(errechnet gem. WWFSG, Neubauvo §7)	80,00	-262.535,61	-7.501,02
5% p.a., 35a	28,36	-93.068,87	-2.659,11
	4.415.760,70	269.678,04	

Mietwohnungshäuser, Neubau

lt. Neubauperordnung, §7

**GESAMTERLÖS, Miete**

**m² BGF**    **m² NF**    **€/m² netto**    **€/m²/ms**    **€/a**  
**383.838,03**

Quelle

EG

1-4OG, DG

696,06	509,52	7,19	3.665,47	43.985,69
4.483,19	3.281,70	8,63	28.321,03	339.852,34

NF nach BKI 1 2010, 427

http://www.wien.gv.at/wohnen/wohnen/bakal/

Miete für Kategorie A

**RENDITE / Yield**

**5,18**

**Mietbelastung /m².ms**

**7,42**

**Lebenszykluskosten / Elemente**

Name	Zyklus	Menge	Gesamtbreis	Betrieb	Reinleune	Wartune	Instandsetzune	Instandsetzune (Heute)	Rückbau (Ausbau)	Rückbau (Austausch)	Lebenszykluskosten
Gebäude			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Baukonstruktion			255.354,85	0,00	0,00	82,86	1.319,04	0,00	0,00	62,12	1.464,02
Erdarbeiten			255.352,69			82,86	1.319,04			62,12	1.464,02
Gründung		767,200									
GRB Bod.-Pl. C20/25, Dämmung, Str.-Fdm, Fdm-Hals, Abd.-Bodenfil., Estrich, Beläge											
Keller			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Außenwand		3.108,800	1.028.484,30	0,00	0,00	4.884,91	23,683,28	0,00	0,00	2.660,12	31.228,31
AWB HLZ, WDVS PS, Beschichtung, i-Putz, Beschichtung/Fliese n, Fenster			1.028.493,94			4.884,91	23.683,28			2.660,12	31.228,31
Innenwand		3.942,860	710.109,09	0,00	0,00	2.706,77	6,252,14	0,00	0,00	0,00	8.958,91
IWB HLZ, d= 11,5 cm, Putz, Dispersion, Fliesen, Tür			710.111,85			2.706,77	6.252,14			0,00	8.958,91
Decke		3.639,560	915.858,88	0,00	0,00	131,02	10,765,86	0,00	0,00	1.415,15	12.312,03
DEB, Beton, Estrich, Beläge, Textil, Fliesen, PVC, Putz, Betontreppe			915.858,88			131,02	10.765,86			1.415,15	12.312,03
Dach		1.289,010	434.022,56	0,00	0,00	0,00	863,25	0,00	0,00	87,99	951,24
DAB Holz, Kehlb., sichtb., Cu-Deckung, NF-Schalung, MW, Holz-UK, Cu, Dachfenster			434.018,38			0,00	863,25			87,99	951,24
Sonstige Baumassnahmen		19.111,870	491.748,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GS Gebäudebruch, komplett, mit Vorsortierung und Entrümpelung			491.810,34			0,00	18.500,31	17.340,15	0,00	4.178,68	40.019,14
Technische Ausstattung		4.000	393.241,44	0,00	0,00	592,00	5.094,75	0,00	0,00	1.379,10	7.065,85
Sanitär		5.000	211.737,98	0,00	0,00	0,00	4.061,87	0,00	0,00	1.173,84	5.235,71
Sanitäranlage weiß für MFH mit 10 WE mit Kunststoffrohranteil			211.738,00			0,00	4.061,87			1.173,84	5.235,71
Heizung		8.000	95.687,60	0,00	0,00	17.600,00	3,278,82	0,00	0,00	294,76	21.173,58
Raumheizung für MFH, 600 m², mit Flachheizkörper			95.687,57			17.600,00	3.278,82			294,76	21.173,58
Lüftung		4.000	256.868,68	0,00	0,00	308,31	4.904,71	0,00	0,00	1.330,98	6.544,00
Lüftungsanlage, MFH, Küche, Bad, WC			256.868,68			308,31	4.904,71			1.330,98	6.544,00
Elektro		700,000	42.719,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Elektroranlage, MFH, mit Breitbandkabelanlage, 1* Aussenanlagen			42.719,95			0,00	0,00			0,00	0,00
Förderanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aussenanlagen			42.721,00	0,00	1.192,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.192,80
Gelände			42.719,95	0,00	1.192,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.192,80
Außenanlage DHH: kostengünstige Wege, Rasenfl., Pflanzflächen, Zaun			42.719,95			0,00	0,00			0,00	0,00
Strassen, Wege			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Technische Einbauten			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Betriebsmittel (Folgeelemente mit Zyklus 0,0 sind ausgeblendet)			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Betrieb, Fernwärme Warmwasser, KWK erneuerbare Energien		1.060,000	127,20	77.810,44	26.902,17						104.712,61
Betrieb, Frischwasser		5.483,322	10.966,64	127,20							
Betrieb Abwasser, öffentliche r Kanal (Schmutzwasser)		1.000	21.933,29	10.966,64							
Grundpreis Wasser		15.795,000	3.316,95	0,00							
Betrieb elektrischer Strom, Flac henheizung, öffent liches N etz		118.170,000	24.815,70	3.316,95							
Betrieb elektrischer Strom, Geräte, öffentliches Netz		3.066,116	643,88	24.815,70							
Betrieb elektrischer Strom, Hilfsene rgie Heizung, öffent liches Netz		1.000	0,00	643,88							
Grundpreis Strom		51.792,500	2.071,70	0,00							
Betrieb, Fernwärme Heizung KW K erneuerbare Energien		12,048	18.258,69	0,00							
Betrieb, Fernwärme		12,000	8.643,48	18.258,69							
Betrieb, Fernwärme		12,048	13.935,08	8.643,48							

## F. SZENARIO D

Ersatzneubau

### F.01. Projektentwicklungsrechnung und Projektelemente

nach der Förderung Mietwohnungsneubau des Landes Wien  
bzw. Auszug aus dem Programm Legep  
Lebenszykluskosten

