

Diploma Thesis

# Rooftop extension in communal residential buildings of the postwar period in Vienna

submitted in satisfaction of the requirements for the degree of  
Diplom-Ingenieur  
of the TU Wien, Faculty of Civil Engineering

---

Diplomarbeit

## Dachausbau bei kommunalen Wohnbauten der Nachkriegszeit in Wien

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines  
Diplom-Ingenieurs  
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Ing. **Thomas Flotzinger**, BSc

Matr.Nr.: 01225922

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Andreas Kolbitsch**

und

Mag.phil. Barbara Bucher

Institut für Hochbau und Technologie – Hochbaukonstruktion und Bauwerkserhaltung  
Technische Universität Wien  
Karlsplatz 13/206, A-1040 Wien

Wien, im November 2018

---



# Danksagung

Am Anfang meiner Arbeit möchte ich all jenen Personen danken, die es mir ermöglicht haben mein Studium erfolgreich abzuschließen und mich dabei moralisch oder auch finanziell unterstützt haben. Ganz oben auf der Liste, der zu dankenden Menschen, stehen meine lieben Eltern Pauline und Helmut, welche mir immer tatkräftig zur Seite standen und in jeder Lebenslage an mich geglaubt haben.

Im Weiterem bedanke ich mich bei allen weiteren Familienmitgliedern, Freunden und Studienkollegen, die immer für mich da waren und mir in schwierigen Zeiten den Rücken gestärkt haben.

Im Besonderen möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Andreas Kolbitsch** und seinen Mitarbeitern am Institut für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung bedanken. Welche mich immer tatkräftig und mit höchster Kompetenz bei der Erstellung meiner Diplomarbeit unterstützt haben und mir immer wieder hilfreiche Ideen und Anregungen beigestellt haben.

*Herzlichen Dank!*

# Kurzfassung

Bauwerke aus den Jahren 1945 - 1960 weisen mittlerweile ein Alter auf, bei dem die Thematik der Erhaltung und Erneuerung immer interessanter wird. Denkt man an weitgreifende bauliche Maßnahmen an einer Liegenschaft, sollte man auch die Möglichkeit einer Erweiterung in Form von einem Dachausbau oder Ähnlichem berücksichtigen.

Der kommunale Wohnbau in Wien ist einer der wichtigsten Vertreter am Wohnungsmarkt und besitzt ca. 65.000 Wohnungen aus den Jahren 1945 - 1960. Im Gesamten stammen ca. 7 % des heutigen Wohnungsbestandes von Wien aus den Nachkriegsjahren. Diese Bausubstanz birgt großes Potential bezüglich Dachausbauten, da zur Zeit der Errichtung kaum ein Dachboden für Wohnzwecke genutzt wurde.

Natürlich sind bei der Umsetzung solcher Projekte zahlreiche Aspekte zu beachten. Zu Beginn sollte man sich mit den rechtlichen Rahmenbedingungen befassen, dazu gehören Themengebiete, wie Eigentumsverhältnisse, dingliche Rechte, Bauordnung und deren Bestimmungen, mietrechtliche Aspekte, Nachbarrechte, diverse öffentlich-rechtliche Aspekte und vieles mehr. Jedoch ist der wichtigste Schritt in Richtung Umsetzung die Erhebung und Beurteilung des Bestandes, welcher Aufschluss über den tatsächlichen Aufwand eines Dachausbaues gibt und somit die Wirtschaftlichkeit definiert.

In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurden viele neue Bauprodukte auf den Markt gebracht. Ganz oben auf der Liste der neuen Bauprodukten stehen diverse Produkte aus Beton oder betonähnlichen Materialien, wie Leichtbetons, Betonfertigteile, Hohlblocksteine, Füllkörper für Deckenkonstruktionen u.v.m. Diese Entwicklung wurde aus der Not heraus geboren, denn es herrschte Wohnungsmangel und gravierende Rohstoff- und Ressourcenknappheit. Es wurden daher material- und ressourcenschonende Bauweisen bevorzugt, um möglichst viel Wohnraum mit wenig Ressourceneinsatz schaffen zu können. Es gab Bemühungen in diverse Richtungen, so wurde versucht Wohngebiet möglichst effektiv zu erschließen, sparsam zu planen und zu bauen, die Rohstoffe auf das Äußerste auszunutzen, die Bauelemente möglichst wirtschaftlich zu bemessen, die Baudurchführung möglichst rationell zu gestalten und die Zusammenarbeit aller Beteiligten möglichst effizient zu organisieren. Viele Gebiete des Bauwesens wurden zu dieser Zeit revolutioniert.

Trifft man auf Konstruktionen dieser Zeit, gibt es viele potentielle Probleme, die einen Dachausbau möglicherweise erschweren. Ratsam ist es den Dachausbau so leicht wie möglich auszuführen, um eine Überbeanspruchung der bestehenden Tragstruktur zu umgehen. Ist dies nicht möglich, ist nur noch eine Ertüchtigung der tragenden Bausubstanz zu empfehlen, dies kann aber unter Umständen dazu führen, dass das Projekt wirtschaftlich an Interesse verliert. Überbeanspruchungen bei der statischen Bemessung eines Dachausbaues treten häufig bei der Betrachtung von seismischen Einwirkungen auf. Daher sollte man diese besonders im Auge behalten.

# Abstract

Buildings from the years 1945 to 1960 are nowadays at an age, which make the subject of conservation and renovation more and more interesting. When thinking about far-reaching structural measures of a building, the possibilities of extension in the form of a roof expansion or similar should also be considered.

Social residential housing in Vienna is one of the most represented part of the housing market and counts approximately 65.000 apartments, which were built between 1945 and 1960. In total 7 % of the overall housing stock in Vienna were built in the postwar years. This building fabric harbors great potential in terms of unused roof expansions, since attics were rarely used for living purposes back then.

Many aspects have to be considered in the realization of projects like this. At the beginning one should deal with legal conditions like property ownership, real property rights, building law and their regulations, aspects of tenancy law, laws concerning the respective interest of neighbors, as well as public law and much more. However, the most important step towards realization is the survey and assessment of a building, which provides the necessary information about the actual operating expense and therefore defines the cost-effectiveness.

In the years after World War II many new construction products were launched. On top of the list were concrete products or concrete similar materials like lightweight concrete, precast concrete elements, hollow stones, fillers for ceiling constructions and so on. Reasons for this evolution were the lack of housing and serious resource shortages. Therefore, it was preferred to use resource conserving construction methods to build as much residential space while using as little resources as possible. With these efforts of creating residential space as effectively, rationally and economically, civil engineers of this time optimized construction methods and revolutionized many areas of civil engineering.

Constructions from this time are full of potential structural problems that might make such projects more difficult. For that reason, it is advisable to build rooftop extensions very light, to avoid overstraining of the existing structure. Should that not be practicable, the only other way is to strengthen the main structure, which can in turn lead to the loss of the economic interest in such a project. The effects of seismic activity and its consequences should be especially considered, as they are one of the most common reasons for overstraining the support structure.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation . . . . .	2
1.1	Einleitende Worte . . . . .	2
1.2	Verdichten ist das Richtige! . . . . .	2
1.3	Die Motivation hinter der Arbeit . . . . .	3
1.4	Fragestellung . . . . .	5
1.5	Herangehensweise und Erwartung . . . . .	6
2	Geschichtliche und soziale Hintergründe der 1950er Jahre bezugnehmend auf den kommunalen Wohnbau . . . . .	7
2.1	Die Zerstörung in Wien und ihre Behebung . . . . .	7
3	Der kommunale Wohnbau . . . . .	11
3.1	Die politisch verfolgte Linie . . . . .	11
3.2	Erfolge des kommunalen Wohnbaues in Wien . . . . .	12
3.3	Der aktuelle Wiener Wohnbau und seine Struktur . . . . .	13
4	Die Entwicklung des Wohnraumes und der Bevölkerung von Wien . . . . .	14
4.1	Der Gebäudebestand im heutigen Wien . . . . .	15
4.2	Bauliches Potential für Dachausbau bei kommunalen Wohnbauten der 1950er . . . . .	16
5	Dachausbau im Allgemeinen . . . . .	17
5.1	Baurechtliche Grundlagen . . . . .	17
5.2	Die Frage des Eigentums . . . . .	20
5.3	Planung . . . . .	24
6	Schutzzonen, Denkmalschutz, Weltkulturerbe . . . . .	28
6.1	Schutz des historischen Bestandes . . . . .	28
6.2	Denkmalschutz bei Dachausbauten im historischen Bestand . . . . .	28
6.3	Begriffe . . . . .	28
7	Das Bualter . . . . .	31
7.1	Begriffe . . . . .	31
7.2	Lebensdauerannahmen für Gebäude und Bauteile . . . . .	32
8	Baustoffe und Baukonstruktionen im kommunalen Wohnbau der Nachkriegszeit . . . . .	35
8.1	Bauproduktzulassungen der MA 35 von 1945 - 1960 . . . . .	35
8.2	Überblick über den Stand der Technik der 1950er . . . . .	36
8.3	Gründungen und Kellermauerwerk . . . . .	41
8.4	Außenmauern . . . . .	42
8.5	Innenmauern . . . . .	50
8.6	Deckenkonstruktionen . . . . .	50
8.7	Dachkonstruktionen . . . . .	57
8.8	Stiegen . . . . .	59
8.9	Fassade - Innenausbau - Gebäudeausstattung . . . . .	59
8.10	Baustoffe und Materialien . . . . .	61

9	Sicherheitskonzept damals und heute . . . . .	75
	9.1 Die Entwicklung des Sicherheitskonzepts für Bauwerke . . . . .	75
	9.2 Die zu erwartende Sicherheit eines Bauwerkes . . . . .	76
	9.3 Die verschiedenen Sicherheitskonzepte . . . . .	77
	9.4 Veränderung der Sicherheitsbetrachtung seit der Nachkriegszeit . . . . .	79
10	Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Hochbauten . . . . .	80
11	Grundlagen von seismische Einwirkungen auf bestehende Gebäuden . . . . .	86
	11.1 Warum der Nachweis gegen Erdbebeneinwirkungen bei Dachgeschossausbauten besonders im Bestand so schlagkräftig ist? . . . . .	86
	11.2 Zuverlässigkeit von bestehenden Bauwerken gegen seismische Einwirkungen	87
	11.3 Seismologische Grundlagen . . . . .	90
	11.4 Berechnungsverfahren . . . . .	96
12	Resümee . . . . .	99
	12.1 Vertikale Lastabtragung . . . . .	99
	12.2 Horizontale Lastabtragung . . . . .	99
	12.3 Bauprodukt- und Materialeigenschaften . . . . .	100
	12.4 Geometrie des Dachstuhles . . . . .	100
	12.5 Bautechnische Lösungsvorschläge . . . . .	101
	12.6 Technische Interpretation . . . . .	102
13	Bestehende kommunale Wohngebäude der Nachkriegszeit (1945 - 1960) als Beispielobjekte . . . . .	103
	13.1 Siedlungen . . . . .	104
	13.2 Wohnhausanlagen . . . . .	114
14	Anhänge . . . . .	126
	14.1 Anhang A - Liste des heutigen Bestandes an Gemeindewohnbauten von 1945-1960 . . . . .	126

# Abkürzungen, Legende

Abb.	Abbildung
Abs.	Abschnitt
BO	Bauordnung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
Ew.	Einwohner
Fa.	Firma
evtl.	eventuell
inkl.	inklusive
Jh.	Jahrhundert
lt.	laut
Mio.	Million
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB-RL	Richlinie des Österreichisches Institut für Bautechnik
o.ä.	oder ähnliches
Pkt.	Punkt
Tab.	Tabelle
u.v.m.	und vieles mehr
WStLA.	Wiener Stadt- und Landesarchiv
z.B.	zum Beispiel
§	Paragraph

**Dachausbau bei kommunalen  
Wohnbauten der Nachkriegszeit in  
Wien**

## 1 Einleitung und Motivation

### 1.1 Einleitende Worte

*Über den Dächern Wiens schlummert großes Potential an ungenutzten Wohnflächen, dass ist wohl jedem bekannt! Die Schwierigkeit, solch ein Projekt in die Realität umzusetzen liegt jedoch darin für ein parifiziertes Objekt die Zustimmung aller Eigentümer zu bekommen und die Statik so zu designen, dass man eine Baugenehmigung der Behörde bekommt.*

Dachböden und Dachgeschosse wurde bis vor nicht all zu langer Zeit eine untergeordnete, wenn nicht sogar minderwertige Bedeutung zugeschrieben, jedoch hat sich diese Einstellung in den letzten Jahrzehnten grundlegend geändert. Penthouse, Loft, Dachgeschosswohnung und diverse andere Schlagwörter gelten mittlerweile als Ausdruck von Wohlstand und Reichtum.

Der Dachboden wurde bis in die 1990 Jahren vorwiegend als Abstellraum, Trockenraum oder Ähnliches verwendet. Erst als die Grundstückspreise im innerstädtischen Wien stiegen wurde eine Ausbau des Dachgeschosses wirtschaftlich interessant und fand immer mehr Zustimmung, aber möglich wurden diese erst durch den Einsatz von Aufzügen, die die Erschließung der Dachböden erheblich vereinfachten. Ein weiterer positiver Aspekt war die Qualität der Lage. Eine Dachwohnung an der höchsten Stelle des Gebäudes über den Dächern der Anderen und ohne Einsicht für die umliegende Bevölkerung ist wohl der Wunsch vieler Menschen.

Da die meisten bestehenden Gebäude der Nachkriegszeit einen nicht ausgebauten Dachboden besitzen wird die Thematik des Dachausbaues in den nächsten Seiten näher erläutert und versucht Licht ins Gebälk zu bringen.

### 1.2 Verdichten ist das Richtige!

Die Wiener Stadtplanung verfolgt derzeit zwei grundlegende Konzepte der Stadtentwicklung. Zum einen die Stadtentwicklung im Sinne einer randstädtischen Verdichtung und zum anderen die Entwicklung im Sinne einer innerstädtischen Verdichtung. Zu den Entwicklungen am Rande der Stadt gehören zahlreiche Großprojekte, wie die Neuerrichtung der Seestadt Aspern. Auf diese Großprojekte wird hier nicht weiter eingegangen, da für diese Arbeit ausschließlich die innerstädtische Verdichtung von Interesse ist. Dieser Ansatz teilt sich wiederum in zwei potentielle Entwicklungsmöglichkeiten, zum einen in die innerstädtische Verdichtung durch Neubauprojekte auf nicht bebauten Flächen und zum anderen auf die Verdichtung von bereits bebauten Grundstücken. Neubauprojekte auf Bauplätzen, wie dem Hauptbahnhof, Nordbahnhof, Aspanggründe oder Arsenal sind nur Beispiele für die aktuelle innerstädtischen Verdichtung. Unbebaute Flächen im innerstädtischen Bereich sind aber im heutigen Wien Mangelware und nicht unbeschränkt vorhanden.

Erhebliches Potential birgt hingegen die innerstädtische Verdichtung auf bereits bebauten Flächen. Zu dieser Vorgehensweise zählen sämtliche Dachbodenausbauten, Aufstockungen und diverse andere Wohnraumerweiterungen im Dachbereich. Will man eine solche Verdichtungsmaßnahme in Angriff nehmen, muss man zuerst durch ein dichtes Gestrüpp von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und diverse anderen behördliche Vorschriften und Verfahrensabläufen. Durch den rechtlich und technisch sehr aufwendigen Planungsprozess und durch die erhebliche

preisliche Hürde ist das ausgebaute Dachgeschoss fast ausschließlich ein Aufenthaltsort für das gehobene Wohnklientel. Um dieser Entwicklung ein klein wenig entgegen zu wirken und das Vorrecht auf Dachgeschosswohnungen der Oberschicht ein klein wenig zu entreißen, sollten die Behörden und diverse öffentlichen Stellen etwas zur Vereinfachung dieser Abläufe unternehmen. Trotz dieser Entwicklungen besteht erhebliches Potential und genügend Bedarf an innerstädtischen Dachgeschosswohnungen.

Spricht man von einer hochwertigen Wohnung fallen Begriffe, wie gute Erreichbarkeit, Nahversorgung, öffentlicher Verkehr, Lage, Infrastruktur, Schulen, usw. in fast jedem Gespräch. Wohnungen im innerstädtischen Bereich weisen viele dieser Eigenschaften in ausreichender Qualität und Menge auf. Es bedarf somit keiner Neuerrichtung der erforderlichen Strukturen, sondern nur einer quantitativen Anpassung. Hinzukommen sämtliche positive Argumente des kulturellen und sozialen Angebotes der Innenstadt. Man darf auch die immer wichtiger werdende Thematik der Nachhaltigkeit nicht vergessen. Dazu gehören Begriffe, wie Bodenversiegelung, Dauerhaftigkeit, Energieverbrauch, Ressourcenschonung und vieles mehr.

Der österreichische Bodenverbrauch liegt im europäischen Vergleich ziemlich weit vorne und sollte laut Ziel der Regierung auf 2,5 ha/Tag eingedämmt werden. Für die Bauwirtschaft ist es primär von Vorteil, dass viel Fläche bebaut wird, jedoch gibt es auch genug negative Aspekte dieser Entwicklung. Geht die Siedlungspolitik weiterhin den Weg der Bebauung von grüner Wiese, steigt die Anzahl der brachliegenden Objekten in den Ortskernen immer mehr und Ortschaften zerstreuen sich von Innen heraus. Dies birgt erhöhte Aufwendungen der Gemeinden in Sachen Infrastruktur. In Österreich liegt die Flächeninanspruchnahme bei ca. 12,9 ha/Tag, davon werden ca. 5,7 ha/Tag für Bau und Verkehrsflächen, 5,5 ha/Tag für Betriebsflächen und 1,2 ha/Tag für Erholungs- und Abbauflächen verwendet. (*Draufsetzen - 19 Dachausbauten der Stadtentwicklung Wien (NR. 62)*, 2004 [17]; *Konstruktiv 284 - Zeitschrift der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten*, Dezember 2011, [19])

### 1.3 Die Motivation hinter der Arbeit

Nach all den fachlichen Argumenten, warum Dachausbauten interessant für die Zukunft Wiens sind, nun meine persönlichen Motivationen, die mich dazu gebracht haben dieses Thema zu wählen.

Derzeit ist in der europäischen und speziell in der österreichischen Bevölkerung eine Stimme der Nachhaltigkeit und des Aufbruches zu hören. Auch wenn diese Stimme noch sehr leise und gedämpft erscheint ist dies ein Weg, den die Bevölkerung beschreiten wird. Auch politisch findet dieses Thema immer mehr Anklang und wird gesetzlich immer tiefer in den Büchern verankert. Erste Schritte im Bauwesen wurden bereits gesetzt. Dinge, wie ein Energieausweis, diverse Bestimmungen in der Abfallwirtschaft und besonders die OIB-Richtlinien geben Rahmenbedingungen dafür.

Im Bauwesen kann dieser Gedanke noch viel weiter geführt werden, als dies bisher geschah. Gebäude nachhaltig zu errichten, betreiben, nutzen und am Ende einer überlegten Wiederverwendung zuzuführen sind nur einige grobe Überlegungen und sollten zukünftig in jedem Bauprojekt eine zentrale Rolle einnehmen.

Wie kann dieser Gedanke nun auf Dachausbauten bei Gebäuden der Nachkriegszeit angewendet werden? Zum einen ist Bodenfläche eine erschöpfbare Ressource und sollte mit Bedacht verwendet werden. Schafft man Wohnfläche auf bereits bebauter Fläche wirkt, dies der Bodenversiegelung entgegen. Zum Anderen wird auch die Lebensdauer eines Gebäudes erhöht, wenn dieses ertüchtigt wird und im Zuge eines Dachausbaues werden zwangsweise große Teile des Gebäudes ertüchtigt.

Infrastrukturelle Überlegungen, wie ein vorhandenes öffentliches Verkehrsnetz und ein funktionierendes Straßensystem dürfen genauso wenig außer Acht gelassen werden, wie Supermärkte und andere Geschäfte, welche Dinge für das tägliche Leben bereitstellen.

Warum die Nachkriegszeit? Auf die Thematik der 50er Jahre hat mich Herr Prof. Kolbitsch gebracht und ich war sofort begeistert. Obwohl die 50er auf den ersten Blick Jahre architektonisch und optisch nicht wirklich interessant erscheinen sind sie geschichtlich und bautechnisch genau das Gegenteil. Sämtliche Thematiken des 2. Weltkrieges spiegeln sich im Wiederaufbau, welcher in den Jahren von 1945 - 1960 stattfand wieder. Gesellschaftliche Probleme genauso wie bautechnische Probleme herrschten weiterhin an und mussten gelöst werden. Bautechniker standen somit vor einer riesigen Herausforderung und haben diese mit erstaunlichen Mitteln gelöst.

Ein weiteres Argument warum die Nachkriegszeit gewählt wurde, ist das heutige Alter der bestehenden Bausubstanz. Gebäude aus den 1950er Jahren weisen nun ein Alter von ca. 70 Jahren auf und haben somit einen großen Teil ihrer Nutzungsdauer hinter sich. Ein Wohngebäude hat eine durchschnittliche Nutzungsdauer von 80 - 100 Jahren, also kann davon ausgegangen werden, dass in absehbarer Zeit kleine bis große Erhaltungs- und Erneuerungsarbeiten anfallen werden. Im Zuge solcher Erhaltungsmaßnahmen ist es von größter Sinnhaftigkeit, dass an Erweiterungsmaßnahmen, wie einem Dachausbau gedacht wird.

## 1.4 Fragestellung

Die grundlegende Frage, die in dieser Arbeit beantwortet werden soll ist:

*„Vor welchen baulichen, technischen und rechtlichen Herausforderungen steht man, wenn man ein Dachgeschoss eines kommunalen Wohnbaues der Nachkriegszeit in Wien ausbauen will?“*

Diese Fragestellung impliziert etliche untergeordnete Problematiken, dazu gehören Fragen wie:

- Welche geschichtlichen, politischen und rechtlichen Verhältnisse stecken hinter den für die Nachkriegszeiten typische Bauweisen?
- Was ist kommunaler Wohnbau und warum ist dieser für die Nachkriegszeit so wichtig?
- Wie entwickelt sich die Bevölkerung Wiens und wird in Zukunft Wohnraum benötigt?
- Welche Rolle spielen Schutzzonen, Denkmalschutz und der Status des Weltkulturerbes dabei?
- Wie geht man im Allgemeinen an einen Dachbodenausbau heran und mit welchen technischen und rechtlichen Themengebieten muss man sich auseinandersetzen?
- Welche Bedeutung hat das Alter eines Gebäudes auf die Lebens- und Nutzungsdauer?
- Welche Baustoffe und Baukonstruktionen sind für die Nachkriegszeit typisch und welche Probleme, bereiten sie bei einem Dachausbau?
- Welche Eigenschaften besitzen Bauprodukte aus der Nachkriegszeiten und wie wurden diese zugelassen?
- Wie geht man bei einer Bestandserhebung vor und auf welche Punkte muss man besonders Acht geben?
- Welchen Einfluss hat ein Erdbebenereignis auf ein Gebäude und wie beeinflusst ein Dachausbau die bestehende Bausubstanz?
- Wie sieht ein typisches Gebäude der Nachkriegszeit aus?
- Welche bautechnischen Probleme beherbergen Bauwerke aus der Nachkriegszeit?
- Welche Maßnahmen kann man setzen, um die bautechnischen Probleme zu bewältigen?

Im Folgenden werden die oben genannten Fragen bestmöglich beantwortet und versucht, jeder interessierten Person soweit nahe zu bringen, dass man einen Überblick bekommt und weiß mit welchen Herausforderungen man konfrontiert ist. Ebenso werden wichtige Informationen über Bauprodukte, Rechtsgrundlagen, bautechnische Anforderungen, Vorgehensweisen und andere begleitende Themengebiete ausgearbeitet, die zur Durchführung eines Dachausbaues essentiell sind.

### 1.5 Herangehensweise und Erwartung

Nachdem ich mich für dieses Thema entschieden habe, bin ich sehr rasch übergegangen mir Informationen zu beschaffen und habe bemerkt, dass es zum Bauwesen der Nachkriegszeit wenig aufgearbeitete Informationen gibt. Unterlagen, die einen Dachbodenausbau im Allgemeinen behandeln, sind in rauen Mengen vorhanden, vorwiegend aber über Dachbodenausbau bei Gebäuden der Gründerzeit. Glücklicherweise haben viele dieser Informationen auch Gültigkeit bei Dachbodenausbauten von Gebäuden der Nachkriegszeit und können somit umgemünzt werden. Informationen über den kommunalen Wohnbau und den dahinter stehenden politische und sozialen Strukturen in Wien stehen in ausreichender Menge und Qualität zur Verfügung. Bücher über das „Rote Wien“ und ähnlichen einschlägigen Themen, welche den Wiederaufbau betreffen, sind nahezu in jeder Bibliothek zu finden.

Also bestand die größte Herausforderung darin an Informationen über die Bauweise und deren technischen Eigenschaften zu kommen. Nach einiger Recherche stieß ich auf diverse Zeitungen, Zeitschriften und andere Publikationen dieser Zeit, dazu zählen Zeitschriften wie „Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau“, „Betonstein-Zeitung“ usw. (siehe Literaturverzeichnis). Ebenfalls sehr hilfreich waren diverse einschlägige Fachliteraturen dieser Zeit, wie „*Der Hochbau, Eine Enzyklopädie der Baustoffe und der Baukonstruktionen* von Mohr, 1950“ und „*Der Hochbau - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk für das Hochbaufach* von Ebinghaus, 1956“. Mit weiterführender und tiefer greifender Recherche stieß ich auf immer mehr Möglichkeiten, Informationen über die Bauweisen dieser Zeit zu ergattern. Durch die Kontaktaufnahme mit der Magistrats-Abteilung 39 (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien) erhielt ich Zugriff zu den Bauproduktzulassungen der Jahre 1945 - 1960. Solch eine Zulassung war damals für jedes neu am Markt erschienene Bauprodukt notwendig. Ebenfalls einige sehr interessante und aufschlussreiche Detailinformation bekam ich durch die Planeinsicht bei der Magistrats-Abteilung 35 (Baupolizei), bei welcher ich Pläne von einschlägigen kommunalen Wohnbauten der Nachkriegszeit zu Gesicht bekommen habe.

Nachdem ich mich lange Zeit mit diesem Thema befasst habe, ist mir bewusst geworden, dass es großen Bedarf und Interesse an bautechnischen Informationen dieser Zeit gibt, aber nur wenige aus dieser Zeit wirklich aufgearbeitet wurden. Vielleicht liegt es daran, dass sich die Gebäude dieser Zeit in einem sehr unattraktive Alter befinden (ca. 60 - 70 Jahre). Sie sind zu jung für eine Generalsanierung aber schon im Besitz zahlreicher Altersspuren. Oder es liegt daran, dass die geschichtlichen Hintergründe genauso im Dunklen verborgen liegen, wie die baulichen, da die Nachkriegszeit generell noch zu wenig aufgearbeitet wurde. Ein weiterer Grund kann die banale, unattraktive, sparsame und billige Architektur dieser Zeit sein, welche auf den ersten Blick wenig Anhänger findet.

Nichtsdestotrotz, bin ich mit Eifer an die Arbeit herantreten und hatte hohe Erwartungen an das Thema, welche sich im Nachhinein auch bewahrheitet haben. Ich bin auf viele interessante und oftmals sehr schwer zu interpretierende Informationen gestoßen und konnte vieles davon auch für meine Arbeit nutzen.

Das Ergebnis meiner Bemühungen liegt in Form dieser Arbeit vor und ich hoffe, dass sie Aufschluss über die oben gestellten Fragen gibt.

## 2 Geschichtliche und soziale Hintergründe der 1950er Jahre bezugnehmend auf den kommunalen Wohnbau

### 2.1 Die Zerstörung in Wien und ihre Behebung

Seit der Türkenbelagerung 1683 wurde Wien nie wieder so stark zerstört, wie in den letzten Monaten des 2. Weltkrieges. Es wurden zahlreiche öffentliche und kulturelle Bauwerke, Unmengen von Wohngebäuden und große Teile der Infrastruktur von Wien zerstört. Um einen Überblick über die zerstörten Gebiete Wiens zu bekommen, betrachte man Abb. 2.1. In diesem Plan sind nur schwere Flächenzerstörungen eingetragen, also überwiegend Schwerst- und Totalschäden, welche durch Bombenteppiche, Brandbombenangriffe und Bodenkampfhandlungen verursacht wurden.

Anfangs wurde vermutet, dass die Kulturbauten Wiens sehr schwere Schäden erleiden mussten und große Teile für immer verloren sind, jedoch stellte sich heraus, dass die Schäden sich in Grenzen gehalten haben und vieles noch gerettet werden konnte. Zu den zerstörten öffentlichen Gebäuden gehörten das Parlament, Rathaus, diverse Ministerien aber auch kulturelle Bauwerke, wie Stephansdom, Oper, Burgtheater, Staatsmuseum und viele andere bedeutende Baulichkeiten. Aber am gravierendsten, und für die Bevölkerung am schmerzhaftesten, war der Verlust von ca. 100.000 Wohnungen. Die daraus folgende Wohnungsnot kreierte ein nicht vorstellbares menschliches Leid und Lebenszustände, die so schnell wie möglich beseitigt werden mussten. Die Bauwirtschaft der Nachkriegszeit hatte sich dieser Aufgabe zu stellen und durfte nicht versagen.

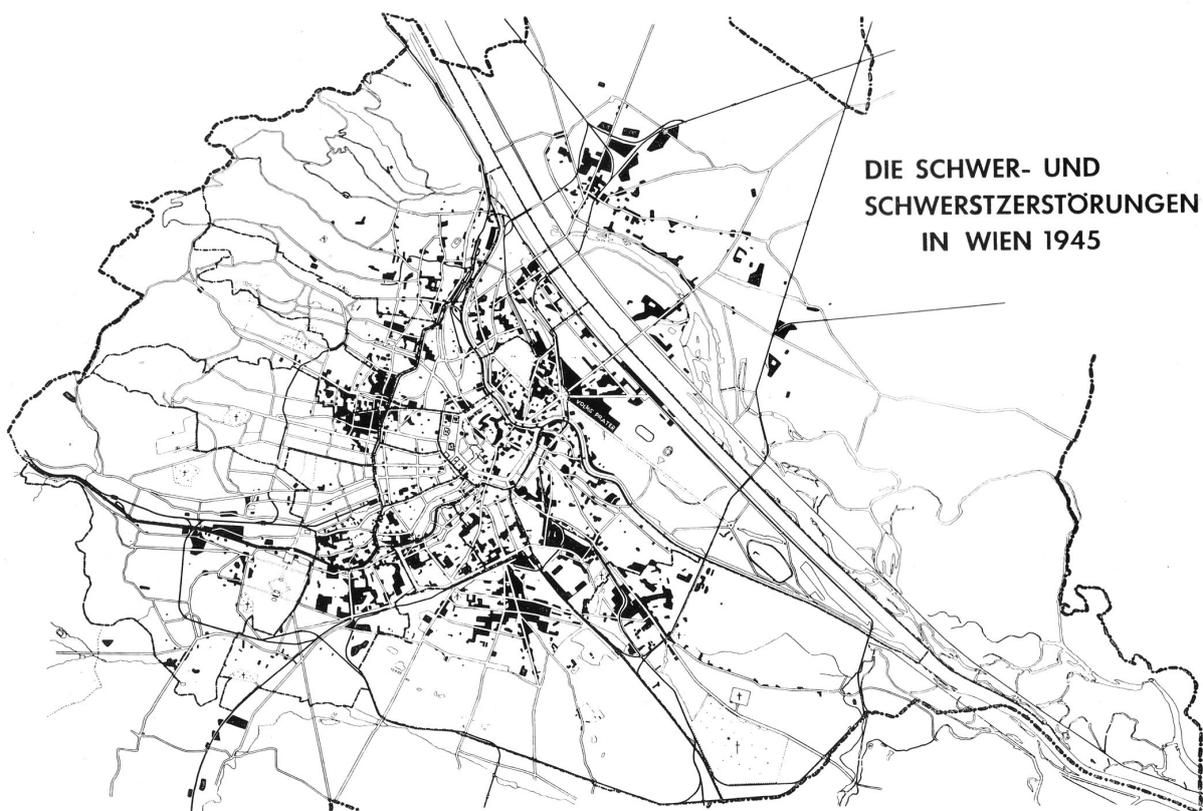


Abb. 2.1: Die Zerstörungsgebiete von Wien nach dem 2. Weltkrieg [4]

Die grundlegenden Planungsfragen für den Wiederaufbau großwirtschaftlich zu beantworten, war kein Leichtes. Es wurde versucht eine weitschauende, großflächige und nachhaltige Strategie zu entwickeln. In vielen Themengebieten des Wiederaufbaues boten sich Chancen für eine Verbesserung des Bestandes. Viele Dinge, die der Allgemeinheit übergeordnet waren, hätten ohne der allgemeinen Verwirrung, des allgegenwärtigen Chaos und den Notlagen in verschiedenen Gebieten des sozialen Lebens, keine Umsetzung gefunden. Sozusagen wurde die Bevölkerung im Namen des Wiederaufbaues überrumpelt.

Um bei den Einwohnern trotzdem Anklang zu finden, setzte man den Wiederaufbau unter das Banner des allgemeinen Wohlergehens und wollte eine Stadt errichten, in der nicht nur praktisches, rationales und wirtschaftliches Bauen stattfand, sondern auch Punkte wie Lebensqualität, Architektur und soziale Bedürfnisse berücksichtigt wurden. Durch Raumplanung, Landesplanung und städtebauliche Planung versuchte man die Probleme dieser Zeit zu lösen und probierte Großräume, Landstriche und Städte neu zu formen und für das soziale, kulturelle und wirtschaftliche Leben aufzubereiten.

Es sind in allen Wirtschaftsgebieten erhebliche Schäden und Einbußen entstanden. Es wurden 65.000 Wohnhäuser und Gebäude geschädigt, davon wurden ca. 15.000 Bauwerke komplett zerstört. Eine beeindruckende Zahl ist auch die damals zerstörte Fensterglasfläche von 11,0 Mio Quadratmetern. 91% der Meldungen betrafen Privatbesitz, weitere 6% die Gemeinde Wien, 2% den Staat Österreich und 1% Kultur- und historische Bauten. Die Behebung dieser Schäden hat diesem Land viel Zeit und Mühe gekostet.

Die Schwierigkeiten waren nicht nur finanzieller Natur sondern noch viel weitgreifender. Um mit dem Wiederaufbau zu beginnen, musste die Baustoffindustrie wieder in Gang gebracht werden, welche rund 46% ihrer Schlagkraft einbüßte. Es herrschte ein starker Mangel an Roh- und Betriebsstoffen, unter anderem fehlte Kohle an allen Ecken und Enden. Die Besatzungsmächte beanspruchten große Teile der Produktion für sich, da auch in deren Ländern die Roh- und Betriebsstoffe fehlten. Ebenfalls Mangelware waren Arbeitskräfte, ein Grund hierfür waren die fehlenden, im Krieg gefallenen Soldaten. Angesichts dieser zahlreichen Hindernisse erschien der Wiederaufbau als eine unüberwindbare Hürde.

Da man alternativlos war, begann man mit dem Wiederaufbau und meisterte eine Hürde nach der anderen. Zuerst wurden Rohstoffe aus anderen Teilen von Österreich nach Wien importiert und es wurde versucht, bestehende Produktionsstätten wieder in Betrieb zu nehmen. Später wurde man aktiver und errichtete neue Betriebe für die Baustoffindustrie.

Den finanziellen Schaden der Kriegszerstörungen abzuschätzen, war eine sehr komplexe Aufgabe und konnte nur im Groben durchgeführt werden. Allein Baukosten für den Wiederaufbau der Gebäude wurden auf eine Summe von ca. 3 Milliarden Schilling geschätzt. Rechnet man dies auf jeden Bewohner von Wien auf, ergibt das einen pro Kopf Schaden von ca. 2.000 Schilling. Für eine vierköpfige Familie entsprach dieser Wert ca. den Errichtungskosten eines durchschnittlichen Reihenhauses dieser Zeit.

Wien wurde erst sehr spät Opfer der Kriegshandlungen des 2. Weltkrieges. Über 90% der Schadensmeldungen gingen im letzten Jahr des Krieges ein. Auf diese geballte Zerstörung innerhalb einer kurzen Zeit war man nicht vorbereitet und dadurch gravierend überfordert. Der Wiederaufbau war in seiner Komplexität anfangs kaum zu begreifen und benötigte eine organisierte Herangehensweise. Zu Beginn wurde das Stadtbauamt neu gegründet, welches sofort mit dem Wiederinstandsetzen der Gas-, Wasser- und Stromversorgung begann. Ebenfalls ein Thema der ersten Stunden war das Freimachen der Hauptstraßen vom Kampfschutt, um die Verkehrswege wieder für die Grundversorgung verwenden zu können. Der Wiener Bürgermeister dieser Zeit sprach einen Appell an die Bevölkerung Wiens aus, sie sollte ihr Möglichstes tun, um Wien wieder aufzubauen und mit den Bauarbeiten, welche den geringsten Aufwand darstellten, beginnen.

Zu dieser Zeit wurde in Wien nicht nur kurzfristig gedacht. Vom Stadtbauamt wurde ein 3 Phasenplan aufgestellt, um die Zukunft von Wien zu sichern.

- Sofortprogramm
- Wiederaufbauprogramm
- Zukunftsprogramm

### **Das Sofortprogramm**

Hierzu gehören Maßnahmen, welche für das nackte Überleben der Stadt notwendig waren. Dazu gehörten Dinge wie das Freimachen und Instandsetzen der wichtigsten Verkehrsflächen, Wiederherstellung der notwendigsten Energieversorgung in Form von Elektrizitätswerken und Gaswerken, das Sicherstellen von einwandfreiem Trinkwasser, Sichern eines funktionierenden Abwassersystem aber auch grundlegende Maßnahmen in der Wohnungssicherung und dem Schutz von Kulturbauten.

Im Wohnungsbau wurde von der Gemeinde Wien begonnen Kleinstwohnungen zu errichten, um der Wohnungsnot entgegenzuwirken. Diese kleinen Wohnungen wurden so konzipiert, dass sie später jeweils paarweise zusammengelegt werden konnten und somit eine vollwertige Wohnung entstand. Es wurden auch zahlreiche Studien im Zuge des Schnellbauprogrammes durchgeführt, um herauszufinden, welche Bauweisen, Materialien, Konstruktionsarten und Bauverfahren den Anforderungen des modernen Bauens entsprechen. Ein Planungsbüro unter der Führung von Prof. Schuster<sup>1</sup> wurde mit dieser Aufgabe beauftragt.

### **Der Wiederaufbau**

Hier waren Maßnahmen gemeint, welche zu einem endgültigen Wiederaufbau der Stadt zählten. Notdürftig reparierte Gebäude, Anlagen oder Infrastrukturbauten wurden wieder soweit instandgesetzt, dass der Zustand als „normal“ zählte und für die Zukunft aufbereitet war. Die weitere Entwicklung der Stadt Wien in eine richtige Richtung zu lenken, gehörte ebenfalls zum Wiederaufbau. Hierzu zählten erste Planungs- und Beratungsmaßnahmen struktureller Art.

### **Das Zukunftsprogramm**

Dazu zählten alle Planungen und weitreichende Überlegungen, welche die Stadt Wien für die Zukunft prägten und rüsteten.

Vor allen grundlegenden Schwierigkeiten des Wiederaufbaues stand das Problem der Desorientierung. Nach Ende des 2. Weltkrieges brach die gesamte Organisation des Staates zusammen. Daher musste nach der Befreiung erstmals ein funktionierender Wirtschafts- und Staatskörper geschaffen werden, damit man den Wiederaufbau einigermaßen strukturiert angehen konnte. Die Menge der Kriegstrümmer in Wien war enorm. Es wird von ca. 1.200.000 - 1.600.000 m<sup>3</sup> Bauschutt auf den öffentlichen Straßen von Wien berichtet. Hierbei sind aber jene Mengen, die nach Demolierung von Gebäuderuinen anfielen, nicht berücksichtigt. Zu Beginn wurden die Hauptverkehrswege, wie Hauptstraßen, freigelegt und provisorisch instandgesetzt, damit ein Transport der notwendigen Ressourcen stattfinden konnte. Im nächsten Schritt begann man mit dem Instandsetzen untergeordneter Straßensysteme und dem Beseitigen der zahlreichen Kriegsrüinen.

Durch fehlende Strukturen in der Abfallwirtschaft, befand sich eine Unmenge von abgelagertem Müll in den Straßen Wiens. Dadurch herrschte eine akute Seuchen- und Epidemiengefahr für die Bevölkerung. Das Sofortprogramm der Stadt Wien kümmerte sich um dieses Problem und

---

<sup>1</sup>Franz Schuster war ein österreichischer Architekt und Möbeldesigner. Als sozial engagierter Architekt gehört er zu den Protagonisten des „Neuen Bauens“ (geb. 26.Dezember 1892 in Wien, † 25. Juli 1934 in Wien)

schaufte es die rund 200.000 m<sup>3</sup> Müll (ca. 15.000 LKW-Ladungen) in einer relativ kurzen Zeit abzutransportieren.

In den Kriegsjahren wurden nahezu alle Brücken in Wien zerstört, unabhängig ob über die Donau oder über den Donaukanal. Die für die Bevölkerung notwendigen Übergänge über die Gewässer Wiens wurden dank der „Roten Armee“<sup>2</sup> und deren vorbildlicher Pionierbrückenabteilung in sehr kurzer Zeit wieder provisorisch hergestellt. Die zerstörten Brücken wieder vollständig Instandzusetzen bzw. neu zu bauen dauerte noch Jahre bis Jahrzehnte.

Im Sofortbauprogramm Wiens wurden auch die rund 35.000 Obdachlosen berücksichtigt. So konnten bis Ende 1945 ca. 10.600 Wohnungen instandgesetzt werden. Weiters wurden 122 Siedlerhäuser und ca. 733 Behelfsheime in Auftrag gegeben. Zwischenzeitlich wurden noch einige notdürftige Quartiere und Baracken zur Verfügung gestellt.

Im zweiten Schritt wurde im Wiederaufbauprogramm der Beschluss gefasst, das Wiener Wohnbauprogramm wieder aufzunehmen und somit den kommunalen Wohnbau wieder zu beleben. Mehr Informationen zum kommunalen Wohnbau, dessen Aufgaben und Entwicklung in der Nachkriegszeit in Abs. 3. (Gundacker, 1953 [11]) (Heinl, 1946 [13])

---

<sup>2</sup>Streitkräfte der Sowjetunion zwischen 1918 - 1946

## 3 Der kommunale Wohnbau

### Definition kommunaler Wohnbau

Der kommunale Wohnbau ist ein Teil des Wohnbaues, welcher von der jeweiligen zuständigen Kommune bzw. Stadt ausgeführt wird, wie zum Beispiel in Wien von der Gemeinde. Dieses Vorgehen ermöglicht der kommunalen Wohnungsgesellschaft in den Wohnungsmarkt einzugreifen, indem Wohnraum zu leistbaren Preisen in ausreichender Menge zur Verfügung gestellt wird. Da die öffentliche Hand hinter dem kommunalen Wohnbau steckt, können somit soziale und politische Probleme in Angriff genommen werden.

Nach dem zweiten Weltkrieg herrschte eine allgemeine Wohnungsnot und somit war unter anderem auch der kommunale Wohnbau gefragt etwas, zu unternehmen. Da den privaten und genossenschaftlichen Bauherren oft die finanziellen Mittel fehlten, war es zielführend, dass die kommunale Wohnbaupolitik eingriff und aktiv Wohnbau betrieb. Oft blieb die öffentliche Hand auch Mehrheitseigentümer der Liegenschaften, um eine gewisse Kontrolle über den sozialen Wohnbau zu behalten und um soziale Missstände eruieren und beheben zu können. Der kommunale Wohnbau wird in Wien nach wie vor betrieben, jedoch seit den 1980er Jahren in einem geringeren Ausmaß.

### 3.1 Die politisch verfolgte Linie

Um zu verdeutlichen, welche Einstellungen zu dieser Zeit vorherrschten und welche Linie die Politik dieser Zeit verfolgte, hier ein Zitat eines Stadtrates Wiens zu dieser Zeit.

*„... Das Thema des Baugegenstandes hat sich gegenüber der Vergangenheit völlig geändert. Nicht mehr das prunkvolle, die Machtfülle des einzelnen Individuums dokumentierende und ihr dienende Bauwerk, das Schloss, das Palais, die Villa, und als deren Werkzeug fungierende anonyme Zinskasernen als Massenquartiere sind die Bauaufgabe, sondern, neben rein technischen Bauwerken, die der Allgemeinheit schon durch ihren inneren Zweck dienen, die sozialen Wohnhausbauten, genossenschaftliche oder Gemeindefiedlungsanlagen und deren Gemeinschaftsbauten, Kindergärten, Mütterberatungsstellen, Schulzahnkliniken usw. Es ist also ein völliger Wandel, eine totale Umstimmung in der Programmatik des Bauens, was da mit Ende des Weltkrieges eingetreten ist. ...“*

Die Große Linie - von Stadtrat Franz Novy 1949 [25]

Aus den Worten des Stadtrates kann man schon erahnen, wie sich das Bauwesen in der Nachkriegszeit verändert hat. Der soziale Wohnbau war im Vormarsch. Das „Rote Wien“ bemühte sich soziale Gerechtigkeit aufzubauen und Wohnraum für alle Menschen leistbar und zugänglich zu machen. Prunkbauten und andere für die „normale“ Bevölkerungsschicht nicht leistbare Gebäude verloren immer mehr an Bedeutung und wurden mit leistbaren Wohnhausanlagen ergänzt.

Die viel geliebte und gepriesene Vaterstadt Wien samt allen Schönheiten und kulturellen Werten sollte schöner und besser als je zuvor aus der Asche des Weltenbrandes hervorgehen. Eine alte und eine junge Generation standen vor den Trümmern und mussten trotz allen Widrigkeiten neue Wege beschreiten und die Stadt neu organisieren. Nach Zerstörung kommt Wiederaufbau und jedes Mitglied der Gesellschaft musste nach bestem Wissen und Gewissen mitbauen. Der Wiederaufbau der Gebäude war vorwiegend ein technisches Problem, Ingenieure und Architekten organisierten und meisterten ihn. Der Aufbau der Gesellschaft war eine viel größere

Herausforderung und benötigte eine viel sensiblere Herangehensweise.

Als Leitbild für den Wiederaufbau sollte der Gedanke zählen „AUFBAUEN“ heißt „VERBESSERN“.

Wien wurde schon einige Male im Laufe der Geschichte zerstört und wieder aufgebaut. Jedes Mal wurde dabei die Stadt verändert und verbessert. Beispiele für eine solche gesamtgesellschaftliche Leistung sind die Anlage des Castrum Romanum Vindobonae, die Befestigungsanlage des mittelalterlichen Wiens, die gotische Manifestation von St. Stephan, die barocken Achsen- und Schlossgruppen, die Ringstraße, sowie die große Donauregulierung, die Hochquellleitungen und der Bau der Kanalisation.

Jede dieser großen Arbeiten veränderte das Stadtbild entscheidend und bereitete Wien für die folgende Umstrukturierung vor, so auch in der Nachkriegszeit. Durch das Einführen einer Bauordnung und durch moderne Wohnbauten wurden die ersten Schritte für den kommunalen Wohnbau gelegt.

Es war an der Zeit die mittelalterlichen Strukturen der Großstadt endgültig aufzulösen und über zu gehen zu einer baulichen Ordnung einer Zukunftsstadt. Die Stadt musste aufgelockert werden und Wohn- und Industrieviertel mussten aus gesundheitlichen Gründen verlagert werden. Ebenso war es wichtig die Infrastruktur anzupassen und für die anstehenden Probleme zu rüsten. Der Aufbau wurde stark durch die kollektive Stimmung der Bevölkerung und der sozialen Gedanken geprägt.

Dazu gehörte auch die Schaffung von besserem Wohnraum in Form von Gemeinschaftsbauten. Besonders durch die vorherrschende Wohnungsnot dieser Zeit war es Pflicht der öffentlichen Hand leistbare Wohnungen für die Bevölkerung zu schaffen. Somit war dies der Anstoß um den kommunalen Wohnbau nach dem zweiten Weltkrieg weiter auszubauen.

(Novy, 1949 [25]; Schuster, 1946 [34]; Körner, 1954 [20];

### 3.2 Erfolge des kommunalen Wohnbaues in Wien

Die ersten kommunalen Wohnbauten wurden Mitte der 1920er Jahre errichtet und haben sich in der Zwischenkriegszeit rasant weiterentwickelt. Trotz schwierige Zeiten und zahlreichen Rückschlägen wandelte sich das Gefüge der Gesellschaft, dies spiegelte sich auch in den baulichen Maßnahmen. Die Ansichten gingen dort hin, dass es nicht gleichgültig sein kann, ob es einen hohen Prozentsatz an wohnungs- und obdachlosen Menschen in der Bevölkerung gibt. Das Allgemeininteresse an entsprechenden Wohnverhältnissen stieg und somit auch die Zustimmung am sozialen Wohnbau.

In der Zeit bis 1934 wurden in Wien ca. 64.000 Wohneinheiten durch den kommunalen Bauträger errichtet. Diese Entwicklung war ein riesen Erfolg für das soziale Wien und war ein großer Schritt in die Zukunft. Der Zweite Weltkrieg hatte einen Einbruch dieser Leistungen zufolge. In den Kriegsjahren von 1934 - 1947 wurde kein nennenswerter kommunaler Wohnbau in Wien betrieben. Glücklicherweise wurde nach dem Zweiten Weltkrieg der Gedanke wieder aufgegriffen und weiter in den sozialen Wohnbau investiert. Es ging sogar soweit, dass ein gewisser Prozentsatz des Budgets der Stadt Wien für den kommunalen sozialen Wohnungsbaues reserviert war. Man verfolgte das Ziel ca. 30 % des Gesamt-Etats der Stadt Wien in Bauleistungen zu investieren. Davon wurden wiederum 40 % (im Gesamten ca. 12 %) in den kommunalen Wohnhausneubau und Wohnungsumbau gesteckt. Dies hatte zum Resultat, dass von 1947 - 1960 ca. 85.000 Wohneinheiten errichtet wurden. Im Gesamten entstanden so von 1920 - 1960 ca. 150.000 Wohnungen. Dies war ein gewaltiger Schritt zur Bekämpfung der Wohnungsnot in Wien.

Nicht nur der Mangel an Wohnungen wurde gelindert, sondern auch die Arbeitslosigkeit wurde gravierend bekämpft. So arbeiteten im Durchschnitt ca. 17.000 Menschen ganzjährig an den Eigenbauten der Stadt Wien.

Man sollte nicht nur die reinen statistischen Zahlen der Bauführung des kommunalen Wohnbaues betrachten, sondern auch die zahlreichen ideellen Errungenschaften und sozialen Entwicklungen dieser Zeit. Diese gesellschaftlichen Änderungen wurden auch schriftlich niedergeschrieben. Im Folgenden werden die 10 grundlegenden Ideen des sozialen Wohnbaus der Nachkriegszeit aufgezählt. Sie sollten ein einwandfreies und anspruchsvolles Wohnniveau im modernen Still garantieren.

1. Jede Familie hat Anspruch auf eine eigene Wohnung.
2. Jede Familie hat Anspruch auf eine ihrer Größe entsprechende Wohnung.
3. Jeder Mensch hat das Recht auf ein eigenes Bett.
4. Jede Wohnung muss einen eigenen Herd haben.
5. Jede Wohnung muss ein eigenes Klosett, Wasser und Baderaum im Wohnungsverband haben.
6. Jede Wohnung muss einen eigenen Vorraum besitzen.
7. Jeder Wohnraum muss direkt belichtet sein.
8. Jeder Wohnraum muss in enger Verbindung mit der Natur stehen.
9. Die Miete einer aus sozialen Gründen erbauten Wohnung muss in einem sinnvollen sozialen Verhältnis zu ihrer Größe und Ausstattung stehen.
10. Jedermann hat die Verpflichtung, für die von ihm benützte Wohnung, wenn sie aus öffentlichen Mitteln erbaut oder gefördert wurde, einen entsprechenden angemessenen und tragbaren Teil seines Einkommens zu ihrer Wohnlichthaltung aufzuwenden.

(Thaller,1953 [35])

Mit Ende der 1950er Jahre senkte sich die Wohnungsnot und die Materialknappheit auf ein erträgliches Ausmaß und die Bautätigkeit konnte wieder vermehrt auf öffentliche Bauwerke, wie Schulen, Kindergärten, Museen usw. konzentriert werden. Somit wurde das Budget für den kommunalen Wohnbau rückläufig und wird seither nicht mehr in diesem Ausmaß betrieben. Wie man sieht, ist die Geschichte des Wiener kommunalen Wohnbaues eine sehr erfolgreiche und gab ihren Teil zum Aufbau unserer sozialen Strukturen bei.

### **3.3 Der aktuelle Wiener Wohnbau und seine Struktur**

Wiener Wohnen ist eine Unternehmung der Stadt Wien gemäß § 71 der Wiener Stadtverfassung und ist somit kein kommerzielles Unternehmen nach dem Gesellschaftsrecht. Die Unternehmung ist betrieblich ähnlich geführt wie eine Dienststelle, beschäftigt sind Angestellte der Stadt Wien und die Finanzen scheinen im Wiener Stadtbudget auf.

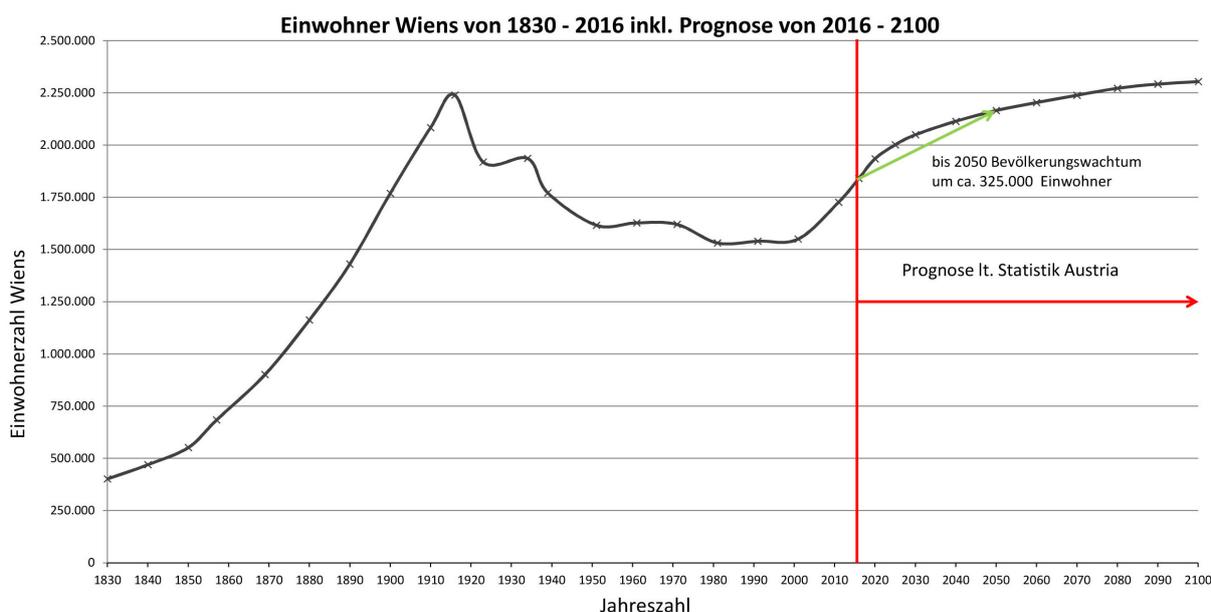
Als größte kommunale Hausverwaltung Europas verwaltet, saniert und bewirtschaftet die Dienststelle ca 220.000 Wohnungen, 6.000 Geschäftslokale und über 47.000 Garagen- und Abstellplätze mit einer Gesamtfläche von über 13,4 Mio. Quadratmetern (etwa 1.830 Fußballfelder). Gegliedert wird die Unternehmung in eine Haupt-Dienststelle, welche als Direktion und Hauptsitz fungiert und in vier Gebietsstellen.

Des Weiteren verfügt die Unternehmung Wiener Wohnen über einige Tochterunternehmen, die größten sind:

1. Wiener Wohnen Haus- & Außenbetreuung GmbH
2. Stadt Wien - Wiener Wohnen Kundenservice GmbH
3. WISEG Wiener Substanzerhaltungsg.m.b.H

## 4 Die Entwicklung des Wohnraumes und der Bevölkerung von Wien

**Die Stadt Wien wächst** seit den 1980er Jahren unaufhaltsam und wird lt. Prognose der Statistik Austria (siehe Abb. 4.1) dies auch in Zukunft machen. Voraussichtlich wird Wien in den nächsten 30 Jahren ähnlich schnell wachsen, wie es in den letzten Jahren der Fall war, dies hat unweigerlich zur Folge, dass Wohnraum generiert werden muss. Diese Aufgabe wird den Wiener sozialen Wohnbau und alle geförderten Bauträger voll in Anspruch nehmen und weiterhin gehörig beschäftigen.



**Abb. 4.1:** Bevölkerungsentwicklung Wiens von 1830 - 2100 lt. Statistik Austria - Demographische Prognose nach Hauptszenario. [3]

In den letzten 20 Jahren ist die Stadt um knapp 300.000 Einwohner gewachsen, diese Entwicklung wird auch in den nächsten 20 Jahren erwartet und Wien wird um weitere 300.000 Einwohner wachsen. Für die neuen Wiener Bewohner muss Wohnraum geschaffen werden. In den letzten Jahren konnte der Wohnbau in Wien mit dieser Entwicklung nicht schritthalten und geriet in Rückstand. Es ist zu bedenken, dass Wohnraum nicht nur für die aktuelle Bevölkerung gesichert werden muss, nein auch für die Zukunft muss ausreichend Platz zu Wohnzwecken in entsprechender Qualität und zu angemessenen Preisen bereitstehen, um der nächsten Generation annehmbare Bedingungen für die Zukunft zu bieten.

Derzeit hat Wien noch eine gute Ausgangslage. Miet- und Immobilienpreise bewegen sich im europäischen Vergleich für eine Großstadt noch in einem angemessenen Rahmen. Ausschlaggebende Gründe dafür sind die im internationalen Vergleich hohe Anzahl an gemeindeeigenen Wohnungen und die durch die öffentliche Hand geförderte Bausubstanz. So befinden sich in Wien rund 840.000 Wohnungen in gemeindeeigenem Besitz.

Mieten in geförderten Gemeinde- und Genossenschaftswohnungen entwickeln sich eher langsam und wirken dem privaten Wohnungsmarkt entgegen. Nimmt aber der private Anteil stark zu, kann sich der Markt für den Großteil der Bevölkerung in eine negative Richtung entwickeln. Statistiken haben ergeben, dass ca. 70% -80% des Wohnungsneubaues gefördert sein müssen, um

ein Davongaloppieren der Mietpreise zu verhindern.

Seit 2012 öffnet sich eine Schere zwischen Bevölkerungswachstum und Wohnungsneubau. Obwohl derzeit große Projekte im Wohnungsbausektor umgesetzt werden, ist die Neubauleistung noch zu wenig und bringt negative Entwicklungen mit sich. Die gestiegene Nachfrage hat ihre Konsequenzen, so entwickelten sich die Mietpreise erstaunlich schnell nach oben, die Anzahl der befristeten Wohnungsangebote nimmt zu und die Grundstückspreise steigen.

Woher kommt dieser Rückstand des Wohnangebotes in Wien? Zum Einen gibt es zu wenig Boden für gemeinnützige Bauträger zu kaufen, zum anderen ist Geld am Markt derzeit sehr günstig und Bauträger können auf die Förderungen der öffentlichen Hand verzichten. So sind im Jahre 2015 rund 90 Mio. € an vorhandenen Wohnbaufördergeldern nicht abgeholt worden.

In Wien werden bis zu 2.000 € pro Quadratmeter Baugrund bezahlt. Auch noch in schlechter innerstädtischen Lage sind für einen Quadratmeter rund 600 € fällig, dies sind Summen bei dem kein gemeinnütziger Bauträger Interesse zeigt. Die Grenze für ein erfolgreiches gefördertes Wohnbauprojekt liegt bei ca. 235 - 300 € pro Quadratmeter.

Aktive Bodenpolitik ist die zentrale Voraussetzung für einen funktionierenden Wohnungsmarkt. Funktioniert diese Grundlage, ist es auch möglich die ca. 9.000 notwendigen geförderten Wohnungen pro Jahr zu errichten und der Wohnungsmarkt kann sich positiv in die Zukunft entwickeln. Unter neu errichtete Wohnungseinheiten sind nicht nur solche zu verstehen, die auf der grünen Wiese gebaut werden, sondern auch all jene Wohnungen, die durch Baumaßnahmen an bestehenden Liegenschaften ergänzt werden. Obwohl die Zahl neuer Wohnungen in bestehenden Gebäuden, die des reinen Neubaus nie erreichen wird, ist sie nicht außer Acht zu lassen, denn es handelt sich hierbei um einige hundert bis tausend Wohnungen. Ein Verdichten der bestehenden Wohnungsstrukturen hat viele Vorteile und kann zu einem attraktiven und vielfältigen Wohnungsmarkt beitragen. (Gruber u. a., Jän. 2018 [10])

#### 4.1 Der Gebäudebestand im heutigen Wien

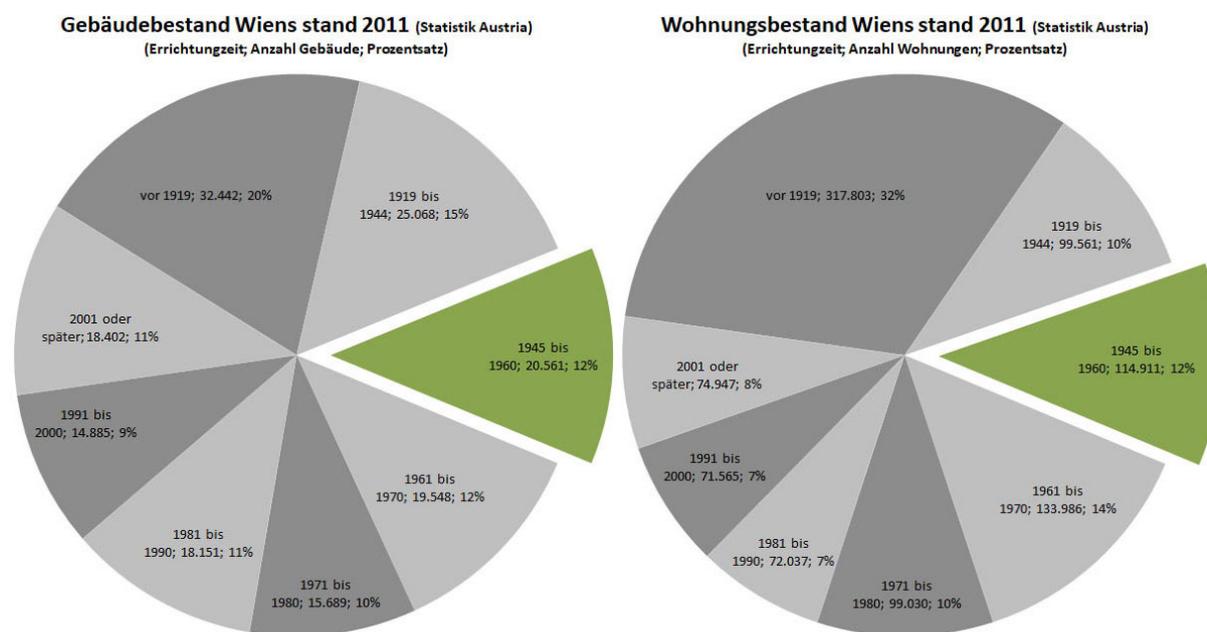
Wien besitzt eine sehr lange und geschichtsträchtige Vergangenheit, ebenso vielfältig ist der Gebäudebestand Wiens. Im Gesamten besaß Wien 2011 ca. 165.000 Gebäude und ca. 980.000 Wohnungen, diese beherbergten ca. 1,72 Mio. Einwohner (lt. Statistik Austria).

In Abb. 4.2 ist die Verteilung der Gebäude und der Wohnungen nach deren Errichtungszeit abgebildet. Wie zu erwarten war, ist die Zahl der Gebäude aus der Gründerzeit, also vor 1919, die höchste mit ca. 32.000 Gebäude und ca. 320.000 Wohnungen. Aus diesem Grunde gibt es auch hierfür sehr viel Literatur bezugnehmend auf Sanierungen, Dachausbauten, Erhaltungsarbeiten usw. Andere Zeitabschnitte haben hier noch einigen Aufholbedarf. Die in dieser Arbeit betrachteten Gebäude und Wohnungen aus den Jahren 1945 - 1960 machen ca. 12 % des Gesamtgebäudebestandes Wiens aus. In Zahlen ausgedrückt befinden sich in Wien ca. 21.000 Gebäude mit ca. 115.000 Wohnungen aus den Nachkriegsjahren.

Wie viele von den Gebäuden der 1950er Jahre sind kommunale Wohnbauten?

Auf der Website von Wiener Wohnen findet man eine Liste mit sämtlichen kommunalen Wohnbauten der Jahre 1945 - 1960, diese ist im Anhang A (Abs. 14) beigefügt. Darin wird angegeben, dass es in Wien ca. 500 kommunale Wohnhausanlagen, welche teilweise aus mehreren Gebäuden bestehen, gibt. Diese beherbergen ca. 65.000 Wohnungen und ca 3.500 Geschäftslokale.

Anhand dieser Zahlen wird ersichtlich, wie umfangreich die Gemeinde Wien zu dieser Zeit als Bauträger agiert hat. Mehr als jede zweite Wohnung dieser Zeit stammt aus öffentlicher Hand.



**Abb. 4.2:** Gebäudebestand und Wohnungsbestand Wiens Stand 2011, Gesamtgebäudebestand 164.746, Gesamtwohnungsbestand 983.840 - Statistik Austria [32]

#### 4.2 Bauliches Potential für Dachausbau bei kommunalen Wohnbauten der 1950er

Die Entwicklungsfähigkeit von Gemeindebauten der Nachkriegszeit ist erheblich. Während die Gemeindebauten des „*Roten Wiens*“ der Zwischenkriegszeit großteils schon saniert und auch deren Dachböden schon teilweise ausgebaut sind, liegen in den Gebäuden der Nachkriegszeit noch vielfältige Ausbau- und Erweiterungsmöglichkeiten vor.

Durch das Nachverdichten des gesamten Gemeindewohnbaubestandes könnte man theoretisch 130.000 Wohneinheiten schaffen. Davon würden ca. 10 % auf Dachausbauten entfallen, ohne Berücksichtigung einer möglichen Umwidmung von Dachräumen, die restlichen 90 % wären diverse andere Nachverdichtungsmöglichkeiten, wie das Ausnützen von unbebauten Flächen oder Umwidmen von Hochgaragen und Ähnlichem.

Man spricht also von einem Potential von ca. 13.000 Wohnungen, welches durch Dachgeschossausbauten bei bestehenden Gemeindebauwohnungen generiert werden könnten. Wie viel davon entfallen nun auf Gebäude der Nachkriegszeit? Leider liegen hier keine genauen Daten vor aber man spricht hierbei von mehreren tausend Wohnungen, welche geschaffen werden könnten.

Betrachtet man die Zahlen des Wohnungsbestandes im Gesamten, so bekommt man ungefähr einen Eindruck, wie viel Potential in der bestehenden Gebäudesubstanz der Nachkriegszeit steckt. Aus der Abb. 4.2 kann man entnehmen, dass von den etwa 980.000 Wohnungen Wiens, 115.000 auf die Jahre 1945 - 1960 entfallen. Lt. Wiener Wohnen besitzt der kommunale Wohnbauträger ca. 65.000 Wohnungen dieser Zeit. Im Gesamten stammen also ca. 7 % des heutigen Wohnungsbestandes Wiens aus dem kommunalen Wohnbau der Jahre 1945 - 1960. (Gruber u. a., Jän. 2018 [10])

## 5 Dachausbau im Allgemeinen

Bislang wurde erläutert, welche geschichtlichen, sozialen und politischen Hintergründe Gebäude aus der Nachkriegszeit haben, welche demographische Entwicklung Wien durchschritt und durchschreiten wird sowie welches Potential Dachbodenausbauten für den Wohnungsmarkt besitzen. Nun ist es an der Zeit auf Vorgehensweise, Planung und Methodik zur Umsetzung konkreter Projekte näher einzugehen. Dazu gehören verschiedene Schritte in der Projektierung, die im Groben, wie folgt aussehen können.

1. Abstecken der Möglichkeiten - Funktionsstudie
2. Bestandserhebung
3. Entwurf / statisch-konstruktives Konzept / statische Vorbemessung lt. §63 -Abs. 1 Pkt. 1
4. Einreichung und Bewilligung
5. Detailstatik und Detailplanung
6. Ausführung

Werden bauliche Maßnahmen in Form von Sanierungen, Umbauten, Änderungen oder Erweiterungen durchgeführt, muss systematisch an die Sache herangegangen werden. Zu Beginn steht immer das Abstecken der Möglichkeiten, indem man die vorhandene Bausubstanz betrachtet und abschätzt, welches Potential das Gebäude aufweist und wenn notwendig eine Funktionsstudie durchführt. Das weitere Vorgehen ist aus Abschätzungen und/oder den Ausgangsdaten einer Funktionsstudie einen Entwurf zu generieren. Bei den Ausgangsdaten kann es sich um Flächen, Kosten, Nutzungsbedingungen, Wirtschaftlichkeit, Budget und viele andere Faktoren handeln. Um einen Entwurf erstellen zu können, muss vorher der Bestand erhoben und entsprechend befundet werden, damit man die tatsächlichen Rahmenbedingungen vorliegen hat. Dies wird in Abs. ?? näher ausgeführt. Je nach Komplexität des Projekts sind verschiedene Tiefen der Bestandserhebung notwendig. Überschreitet die Planung einen gewissen Umfang und liegt keine geringfügige Änderung des Tragwerks bzw. der ständigen oder veränderlichen Einwirkungen, wie in Abs. ?? beschrieben, vor, ist die Tragstruktur statisch zu untersuchen und nachzuweisen, dass alle gültigen Gesetze, Verordnungen und Normen eingehalten werden. Dazu wird eine Vorstatik erstellt und wenn verlangt, zur behördlichen Einreichung beigelegt. Ist aus dem eingereichten Projekt ein bewilligtes Bauvorhaben geworden, kann mit der Ausführungsplanung und der dazugehörigen Detailstatik begonnen werden. Sind alle Schritte der Planung soweit abgeschlossen, kann mit der Bauausführung begonnen werden und das Projekt wird in die Realität umgesetzt. (Vitek u. a., 2014 [37])

Weiterführend wird dieser Planungsvorgang näher beschrieben und auf einzelne Punkte, die für einen Dachausbau kommunaler Wohngebäude der 1950er wichtig sind, näher eingegangen.

### 5.1 Baurechtliche Grundlagen

#### 5.1.1 Definition „Dachboden“

Den Begriff Dachboden klar zu definieren ist kein Einfaches. In vielen verschiedenen Regionen mit vielen verschiedenen Berufsgruppen wird der Begriff unterschiedlich verwendet. Jeder Mensch hat seine eigene Vorstellung, was für ihn Dachboden bedeutet. Damit man im Folgenden über das Gleiche spricht, wird hier der Begriff kurz definiert.

Das Wort Dachboden wird in vielen Gesetzestexten, Verordnungen und Richtlinien verwendet, jedoch ist diese Begrifflichkeit nur selten näher definiert.

In der Wiener BO wird der Begriff „Dachgeschoss“ wie folgt definiert. Ein Dachgeschoss ist ein

über dem letzten Hauptgeschoss gelegenes Nebengeschoss, welches vollständig oder nur teilweise von Dachflächen lt. § 81 Abs. 4 der BO umschlossen ist.

### 5.1.2 Definition „Dachausbau“

Im Allgemeinen wird unter einem Dachausbau oder auch Dachgeschossausbau die Umnutzung eines Dachbodens zu Wohn- oder Geschäftszwecken verstanden.

Damit man einen ehemaligen Dachboden als Wohn- oder Geschäftsraum nutzen kann, müssen viele rechtlich und technisch anspruchsvolle Thematiken berücksichtigt werden. Der vorher als Lager-, Abstell- oder Trockenraum verwendete Dachboden wurde nicht als Wohn- oder Geschäftsraum konzipiert und muss derart aufgewertet werden, dass er allen Ansprüchen eines modernen Wohnraumes entspricht.

Dazu gehören Anforderungen an Statik, Wärmedämmung, sommerliche Überhitzung, Schallschutz, Belichtung und vieles mehr.

In dieser Arbeit wird sich maßgeblich mit der Ertüchtigung der Tragstruktur beschäftigt. Vorab ist zu prüfen, ob die bestehende Struktur das erhöhte Eigengewicht, die Änderung der Nutzlasten und die dadurch entstehenden statischen und dynamischen Belastungen mit der erforderlichen Sicherheit ableiten kann.

### 5.1.3 Wie wird der Dachausbau baurechtlich eingeteilt und wann ist eine Bewilligung notwendig?

Grundsätzlich ist lt. Wiener BO § 60 Abs. 1 bei Neu-, Zu- und Umbauten vor Baubeginn eine Bewilligung der Behörde erforderlich. Im Falle einer Änderung oder Instandsetzung kann je nach Situation keine Bewilligung erforderlich sein.

Es ist für jeden konkreten Fall zu prüfen, um welche Art von Ausbau es sich handelt, da es verschiedene Bewilligungsverfahren in Wien gibt. Neben dem üblichen Ansuchen auf Baubewilligung gibt es noch bewilligungsfreie Bauvorhaben nach §62a der BO, anzeigepflichtige Bauvorhaben lt. §62 der BO und das vereinfachte Bewilligungsverfahren nach §70 der BO.

Um einen Überblick zu bekommen, welche Arten von baulichen Maßnahmen es gibt, hier die wichtigsten kurz erklärt.

#### Neubauten

Unter Neubau versteht man die Errichtung von neuen Gebäude. Dies liegt auch vor, wenn nach Abbruch eines Gebäudes Fundamente oder Keller teilweise weiter benützt werden.

Ein Dachausbau stellt also keinen Neubau gemäß §60 der Wiener BO dar und ist keinesfalls so zu behandeln.

#### Zubauten

Zubauten sind Bautätigkeiten, bei denen die Kubatur eines Gebäudes in waagrechter oder lotrechte Richtung vergrößert wird. Ausgenommen davon sind Dachgauben.

Typische Beispiele sind zusätzliche Gebäudeteile, Wintergärten, Dachaufbauten usw.

Es ist besonders darauf zu achten, dass Abmessungen des Zubaus der BO, dem Bebauungsplan und dem Flächenwidmungsplan entsprechen und den Bestimmungen nicht widersprechen.

#### Umbauten

Von einem Umbau wird dann gesprochen, wenn durch die Änderungen von Raumaufteilung und/oder der Raumwidmung das Gebäude als ein anderes anzusehen ist. Dies gilt auch, wenn nur einzelne Geschosse, wie z.B. das Dachgeschoss betroffen sind.

Nicht als Umbau gilt der Einbau von Wohnungen oder Teilen davon in das Dachgeschoss, dies ist eine Ausnahmeregelung in Wien, um die Bewilligung einen Dachausbau einfacher zu gestalten.

### **Änderungen und Instandsetzungen**

Bei Änderungen und Instandhaltungsarbeiten ist lt. Wiener BO § 60 Abs. 1 eine Bewilligung der Behörde notwendig, sofern diese Einfluss auf Festigkeit, gesundheitliche Verhältnisse, Feuersicherheit, subjektiv-öffentliche Rechte der Nachbarn, das äußere Ansehen, Raumeinteilung, sowie jede Änderung der bewilligten Raumwidmung oder des Fassungsvermögens des Bauwerkes aufweisen.

Die **Abgrenzung zwischen Umbau und Änderung** erfolgt lt. Judikatur dadurch, ob das Gebäude nach den geplanten Maßnahmen in Erscheinungsbild oder Nutzung als ein anderes anzusehen ist.

**Ein Dachausbau gilt nicht als Umbau**, obwohl der Einbau von Aufenthaltsräumen in ein vorher als Dachboden gewidmetes Geschoss in der Regel als eine derartige Baudurchführung gilt, sodass dieses Geschoss als ein anderes anzusehen ist. Grund dafür ist eine ausdrückliche gesetzliche Vorschrift in § 60 Abs. 1 der Wiener BO. Dieser Paragraph greift auch bei Dachgauben, obwohl diese eine Vergrößerung der Kubatur darstellen, gelten sie in der Regel als nicht bewilligungspflichtig.

Genauere Informationen über bewilligungspflichtige Bauvorhaben und über die verschiedenen Bewilligungsverfahren sind der Wiener BO zu entnehmen, im Speziellen § 60 - § 70.

## **5.1.4 Rahmenbedingungen für Dachausbauten**

### **Rechtliche Rahmenbedingungen**

Für die Bewilligung eines Dachausbaues sind neben den Bestimmungen der neun Bauordnungen für jedes Bundesland noch zahlreiche Richtlinien in Form von Normen und Ähnlichem zu berücksichtigen, welche hauptsächlich Anwendung in der technischen Umsetzung finden. Ebenso sind die subjektiven-öffentlichen Nachbarrechte der Anrainer zu berücksichtigen, welche in diverser Form schlagend werden können. Diese Parteistellung kann sich durch Mitspracherecht, Einwendungen oder sogar durch Berufungen der Baubewilligung äußern.

Des Weiteren sind neben den diversen verwaltungsrechtlichen und sicherheitstechnischen Gesetzen auch diverse miet- und wohnungseigentumsrechtliche Aspekte zu berücksichtigen, welche das Bauvorhaben in gewissen Situationen erheblich erschweren können.

Letztendlich ist auch noch das Vertragswesen zu erwähnen, welches nicht vernachlässigt werden darf. Neben Verträgen zwischen Bauherr und der bauausführenden Seite kommt auch Miet- und Kaufverträgen der zukünftigen Nutzer eine wichtige Bedeutung zu.

### **Technische Rahmenbedingungen**

Nicht jedes Gebäude weist die gleichen technischen Voraussetzungen für Aus- und Umbauten auf. Durch verschiedene Bauweisen, Geschoszzahlen, Grundrissformen und viele weitere Variationen in Ausführung und Form ist jeder Dachausbau individuell zu betrachten.

Es ist somit auch zu prüfen, welche Maßnahmen möglich sind, um eine wirtschaftliche Umsetzung zu garantieren. Wird eine Aufstockung oder ein größerer Umbau gewünscht, ist besondere Vorsicht geboten. Es sind alle darunterliegenden lastabtragenden Bauteile zu untersuchen und zu prüfen. Bauteilen, wie Fundamente, tragende Wände und aussteifende Elemente können durch die anstehenden Maßnahmen überbeansprucht werden und teilweise nur durch kostenintensive Lösungen ertüchtigt werden. Im schlimmsten Fall kann dies ein Bauvorhaben wirtschaftlich

uninteressant machen und man sollte gegebenenfalls Abstand davon nehmen.

Da ein Ingenieurbefund bei der Einreichung eines bewilligungspflichtigen Bauvorhabens meistens sowieso vorgeschrieben ist, kann dieser im Vorfeld zur Prüfung der technischen Machbarkeit bestens herangezogen werden.

### **Wirtschaftliche Rahmenbedingungen**

Um im Nachhinein keine wirtschaftliche Katastrophe erschaffen zu haben, ist es wichtig im Vorhinein zu prüfen, welche immobilien wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im konkreten Fall vorliegen.

Im Besonderen bei Vermietung und Verkauf der Flächen ist darauf zu achten, dass das Risiko so gering wie möglich gehalten wird. Eine sorgfältig und fachmännisch durchgeführte Kalkulation, inkl. einer Analyse der bevorstehenden Baukosten, ist in jedem Fall anzuraten. Im Falle von Eigennutzung der Flächen können jedoch andere Maßstäbe von Bedeutung sein, dies ist aber mit dem jeweiligen Eigentümer bzw. Bauherrn projektbezogen abzuklären und mit größter Transparenz zu kommunizieren. Um einen groben Überblick zu bekommen, sind in jedem Fall folgende Kosten zu berücksichtigen.

- Immobilienpreis z.B. ein Rohdachboden (Nutzwert)
- Nebenkosten beim Ankauf (Grunderwerbssteuer, Grundbucheintragungsgebühr, Vertragserrichtungsgebühr, Ankaufsfinanzierungskosten, Eintragungsgebühr Finanzierung usw. )
- Planungsgebühr (Architekt, Konsulenten, Gebühren, usw.)
- Baukosten (Errichtungskosten pro Quadratmeter Nutzfläche, Fundamentsanierung, Bestandssanierung, Steigleitungen, Fassade, Stellplätze usw.)
- Baunebenkosten (Finanzierung, Gebühren, Spesen für Baureifmachung, Versicherung usw.)

Das Ergebnis der immobilien wirtschaftlichen Betrachtung ist das Verhältnis von errechneten Gesamtkosten zu Erlösen aus Vermietung bzw. Verkauf. Dieses Resultat muss nun vom Bauherrn und dessen Beraterstab interpretiert und analysiert werden, je nach wirtschaftliche Interessen und Risikobereitschaft des Bauherren kommt es zu einer Ausführung.

## **5.2 Die Frage des Eigentums**

Im folgenden Kapitel wird der Erwerb eines Objektes thematisiert. Dabei ist die Form, in der Eigentum vorliegt und wie man diese erwerben kann, von größter Bedeutung. Im Falle eines Dachbodenausbaues kann sich diese Thematik als sehr komplex erweisen, da bei bestehenden Gebäuden viele Eigentümer und evtl. vorhandene Nutzer eine Parteienstellung und Mitspracherecht besitzen.

Im Folgenden wird nicht so sehr darauf eingegangen, wie man einen fertig ausgebauten Dachboden erwirbt, sondern wie man Eigentum mit Potential für einen Dachgeschossausbau erwerben kann. Im Falle eines kommunalen Wohnbaues kann sich dies als eine sehr mühselige und teilweise als eine unmögliche Aufgabe entpuppen.

### **5.2.1 Alleineigentum**

#### **Einzelobjekt (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus)**

Wird eine Liegenschaft mit einem bereits errichteten Objekt, welches sich im Eigentum einer einzelnen juristischen Partei befindet, verkauft, birgt dieses relativ wenig Unsicherheiten. Man

hat nur einen Vertragspartner und kann sich viele Diskussionen ersparen.

Zu erwähnen ist jedoch, dass auch hier einige Punkte zu beachten sind. Sehr wichtig ist es den Bestand zu prüfen, ob es rechtlichen Anspruch von Dritten gibt, dies kann in Form einer Nutzungsberechtigung, einer Gebrauchsüberlassung oder eines anderen dinglichen Rechtes vorliegen. Wenn dies der Fall ist, ist es ratsam im Vorhinein etwaige Vereinbarungen zwischen den Parteien zu schließen, um im Weiteren keine Überraschungen zu erleben.

Steht man nun dem konkreten Fall eines Dachbodenausbaues gegenüber, sollte man noch andere Dinge vor dem Kauf berücksichtigen. Auf jeden Fall ist zu prüfen, ob die dort gültige Bauordnung einen Dachbodenausbau in gewünschter Form erlaubt und als möglich deklariert. Ist dies der Fall steht nur noch die vorhandene Bausubstanz einer Umsetzung im Wege. Es ist also auch ratsam die technische Durchführbarkeit zu prüfen. Dazu gehört auf jeden Fall eine Bestandserhebung und eine statische Prüfung des geplanten Umbaues. (Vitek u. a., 2014 [37])

### **Mietzinshaus**

Möchte man ein Mietzinshaus im Gesamten erwerben und denkt an einen Ausbau des Rohdachbodens, so tritt eine sehr komplexe Situation zu Tage, besonders in zivilrechtlicher Hinsicht. In diesem Falle ist es anzuraten, die Liegenschaft einer sehr umfassenden rechtlichen, technische und wirtschaftlichen Prüfung zu unterziehen. Dazu gehören etliche Themengebiete, welche weiter unten aufgezählt werden. Im Besonderen sind alle vorhandenen Verträge offen zu legen und einer Prüfung zu unterziehen. Auch alle vorgenommenen baulichen Änderungen, Um- und Zubauten sowie die Übereinstimmung deren zum behördlichen Konsens ist zu prüfen. Ergänzend ist zu kontrollieren, ob sich Erhaltungs- und Instandhaltungsmaßnahmen aufgestaut haben und somit fällig sind.

**Checkliste** für eine rechtliche, technische und wirtschaftliche Kaufuntersuchung: (Vitek u. a., Seite 20-21, 2014 [37])

- aktueller Auszug aus dem Grundbuch
- Verträge über Veräußerung oder Verpfändung
- Kaufverträge oder sonstige Verträge über den Erwerb von Liegenschaften
- Pfandrechte
- Baurechte samt Bezug habende Verträge
- Dienstbarkeiten
- sämtliche Belastungen sowie Pflichten die, der Liegenschaft anhaften
- eventuell vorhandene Belastungs- und Veräußerungsverbote
- sämtliche Verträge mit Dritten die, die Liegenschaft oder die Bausubstanz betreffen
- Verträge über staatliche Beihilfen, Förderverträge, Subventionen
- alle aktuell gültigen Mietverträge, Pachtverträge, Leasingverträge und sonstige Nutzungsverträge
- Nutzflächenberechnung, Betriebs- und Nebenkostenabrechnung, Aufstellung der laufenden Kosten
- Hauptmietzinsabrechnung
- Verträge für die Verwaltung, Erhaltung und Wartung der Liegenschaft, Hausbesorger- und Hausbetreuerverträge
- Belastungen und Auflagen der öffentlichen Hand
- Vereinbarungen über Vorkaufsrechte, Wiederkaufsrechte und diverse andere Kaufoptionen

- Bekanntgabe von etwaigen Belastungen des Erdreiches, Altlasten durch Abfälle, Deponien und ähnlichen Kontaminationen
- Einheitswertbescheide
- Flächenwidmungs- und Bebauungspläne
- Bau- und Benutzungsbewilligungen oder sonstige Bewilligungen welche die Liegenschaft betreffen
- offene Anträge auf Bewilligung diverser Verfahren
- sämtliche Planungsunterlagen
- Angaben über sämtliche Gerichtsverfahren, welche die Liegenschaften betreffen
- Angaben über sämtliche behaupteten und strittigen Rechtsverhältnisse
- Informationen über sämtliche verwaltungsbehördliche Verfahren samt Verwaltungsstrafverfahren
- alle aktuellen verwaltungsrechtliche Bescheide und Auflagen
- Wartungs- und Serviceverträge
- Versicherungspolizzen, Versicherungsverträge, Allgemeine Auskunft über Versicherungen
- erteilte Vollmachten
- Bauwerksbuch samt aller notwendigen Unterlagen
- Energieausweis
- **Grundstück**  
Flächenwidmungsplan, Bebauungsplan, Servitute, Zufahrtsmöglichkeit, Bebauung der Nachbarliegenschaften
- **Bebauung**  
Allgemeiner Zustand des Gebäudes , Fundament, Mauerwerksfestigkeit, Stiegenhaus, Kamine, Geschossdecken, Dachstuhl, vorhandene und behobene Bauschäden, Abänderungen des Bestandes seit Errichtung, Baubewilligung
- **Planung**  
Flächenausnutzbarkeit im Dachgeschoss, Einbaumöglichkeit Lift, vorhandene Garage und deren Erweiterung, Einbaumöglichkeit Lagerräume, Ersatzflächen, Waschküche, Trockenraum, Müllraum usw.

### 5.2.2 Miteigentum

Wie man im Abs. 5.2.1 Alleineigentum schon sieht, kann sich die Thematik des Erwerbs eines Grundstückes mit einem angedachten Dachausbau sehr weit ausdehnen, im Besonderen bei Fragen der öffentlich-rechtlichen und zivilrechtlichen Machbarkeit. Bewegt man sich nun nicht mehr im Alleineigentum, sondern im Miteigentum kommen, erschwerend sämtliche Thematiken hinzu, die die rechtliche Stellung der Miteigentümer beinhalten. Es wird also das rechtliche Themengebiet weiter ausgedehnt und inkludiert nun auch sämtliche Rechte, Pflichten und Interessen der Miteigentümer.

Um einen Dachboden für den Verkauf bzw. Umbau oder Ähnliches freizugeben, müssen alle Miteigentümer und andere juristische Personen, die eine rechtliche Parteienstellung haben, zustimmen, da der Dachboden prinzipiell zu den allgemeinen Teilen des Gebäudes gehört. Somit sind alle Eigentümer und andere involvierte Parteien, die einen rechtlichen Anspruch besitzen, im Vorfeld zu eruiieren und zu kontaktieren, außer dies wurde schon durch diverse Vereinbarungen erledigt.

### 5.2.3 Wohnungseigentum

Als Wohnungseigentumsobjekt bezeichnet man Wohnungen, sonstige selbständige Räumlichkeiten und Abstellplätze, an denen Wohnungseigentum begründbar und zulässig ist. Als Wohnung wird ein baulich abgeschlossener, je nach Verkehrsauffassung, selbständiger Teil eines Gebäudes, der nach seiner Art und Größe geeignet ist, der Befriedigung eines individuellen Wohnbedürfnisses von Menschen zu dienen, bezeichnet. Es gibt noch zahlreiche andere Definitionen und Mindestanforderungen an Wohnungen, so legt die Wiener Bauordnung fest, dass eine Wohnung mindestens 30 m<sup>2</sup>, eine Toilette und ein eigenes Badezimmer im Wohnungsverband aufweisen muss.

Will man einen Rohdachboden in einem Objekt mit mehreren Eigentümern erwerben, so sollte man sich dringen durch einen Blick ins Grundbuch informieren, welche Form von Eigentum vorliegt. Man sollte prüfen, ob für den Rohdachboden bereits Wohnungseigentum begründet ist, ob er zu anderen Wohnungseigentumsobjekten gehört oder ob er schlicht im Miteigentum aller Miteigentümer steht.

#### Begründung von Wohnungseigentum

Das Wohnungseigentumsgesetz sieht mehrere Möglichkeiten zur Begründung von Wohnungseigentum vor. Es kann ein Wohnungseigentumsvertrag von allen Miteigentümern abgeschlossen werden oder es kann durch verschiedene gerichtliche Entscheidungen vom Richter bewirkt werden, dazu gehören Entscheidungen im Wohnungseigentumsrecht, Eherecht oder ähnlichen Rechtskapiteln. Zu den häufigsten Arten gehört wohl der Abschluss eines Wohnungseigentumsvertrages zwischen allen Miteigentümern. Die Begründung von Wohnungseigentum ist nur dann zulässig, wenn sich die Vereinbarung auf sämtliche wohnungseigentumstaugliche Objekte der Liegenschaft bezieht, dies bedeutet, es dürfen keine Teile aus dem Vertrag ausgenommen werden.

Wohnungseigentum kann nicht nur an bestehenden Teilen des Gebäudes begründet werden, sondern auch an noch nicht realisierten Teilen, welche durch eine Baubewilligung schon genehmigt sind.

Der Wohnungseigentumsvertrag ist eine Vereinbarung sämtlicher Miteigentümer, welche die dinglichen Rechtsansprüche der Liegenschaft ändert. Die Miteigentümer räumen sich gegenseitig das Recht auf ausschließliche Nutzung bestimmter Wohneigentumsobjekten Liegenschaft zu. Der Wohnungseigentumsvertrag begründet nicht nur Wohnungseigentum, sondern regelt auch die Rechte und Pflichten der einzelnen Parteien, sofern die vom Wohnungseigentumsgesetz abweichen. Jeder Erwerber von Wohnungseigentum tritt automatisch in den Wohnungseigentumsvertrag ein und übernimmt somit alle Rechte und Pflichten, die darin niedergeschrieben sind.

#### Nutzwert

Der Nutzwert ist die Maßzahl, mit der, der Wert eines Wohnungseigentumsobjektes in Vergleich gesetzt wird zu den anderen Wohnungseigentumsobjekten einer Liegenschaft. Der Nutzwert ist auf keinen Fall mit dem Verkehrswert vergleichbar, welcher den Wert nach außen hin bekannt gibt. Ein Nutzwertgutachten legt somit fest, welche Teile der Liegenschaft wertvoller sind und welche weniger wertvoll sind, darin wird unter anderem die Größe, Widmung, Nutzbarkeit und Lage berücksichtigt. Ein solches Gutachten darf nur von einem Ziviltechniker, der für den Hochbau zuständig ist, erstellt werden. Die Nutzwerte werden nahezu immer dafür benützt um die gemeinschaftlichen Betriebskosten der Liegenschaft gerecht aufzuteilen.

#### Neufestsetzung der Nutzwerte

Wird nun ein Wohnungseigentum neu begründet, verändern sich die Verteilungen der Nutzwerte einer Liegenschaft, da jetzt ein weiteres neu generiertes Wohnungseigentumsobjekt vorliegt und bei der Nutzwertberechnung berücksichtigt werden muss. Aber nicht nur bei Begründung eines

neuen Wohnungseigentumsobjekt ist es notwendig eine Nutzwertneufestsetzung durchzuführen sondern auch bei diversen anderen Fällen. (Vitek u. a., 2014 [37])

### 5.3 Planung

Um Wohnraum in einem Dachgeschoss eines kommunalen Wohnbaus zu schaffen, bedarf es einer längeren und sehr intensiven Vorplanung. Neben der Art und Form, wie der Dachausbau errichtet werden soll, muss der Bauherr auch überlegen, welche Baustoffe und Materialien er verwendet. Des Weiteren ist es wichtig, sich gleich zu Beginn einen Überblick über die rechtliche Situation und über die vorhandenen Eigentümerverhältnisse zu verschaffen. Dies hilft ungemein, um festzustellen, welche Personen eine Parteienstellung bei einer Bauplanung und Baudurchführung besitzen.

Dies führt unweigerlich zu der Frage: „Wie bekomme ich die erforderlichen Genehmigungen?“. In den meisten Fällen ist es notwendig, eine Nutzungsänderung der Dachgeschossfläche vorzunehmen. Zudem besteht auch in vielen Fällen die Möglichkeit, eine Förderung des Bundes oder der Länder für den Ausbau zu ergattern. All diese Punkte und Fragen müssen vorab geklärt und abgesprochen werden um in Richtung Ausführung vorzurücken.

Im folgenden Kapitel wird kurz thematisiert, welche Punkte für die Planung eines Dachausbaues wichtig sind und welchen Einfluss sie auf die Abwicklung eines Projektes haben.

#### 5.3.1 Rechtliche Planungsaspekte

Vor Inangriffnahme eines Dachgeschossausbaues muss man sich mit mehreren Rechtsgebieten beschäftigen, um in weiterer Folge keine unangenehmen Überraschungen zu bekommen. Vor Beginn der Planung eines Dachgeschossausbaues sollte man insbesondere darauf achten, dass weder am Dachboden selbst, noch an für die Baudurchführung notwendigen Flächen, wie Gängen oder Keller, Anspruch von Dritten besteht.

Ist man nicht alleiniger Eigentümer der Liegenschaft ist zu beachten, dass man die Zustimmung sämtlicher Miteigentümer oder diverser Wohnungseigentümer einholen muss. Greifen die Baumaßnahmen oder erforderliche Begleitmaßnahmen in das Nachbarrecht ein, muss auch hier eine Zustimmung eingeholt werden. Weitere Informationen hierzu in Abs. 5.1 u. 5.2. (Vitek u. a., 2014 [37])

#### Mietrechtliche Aspekte

Plant man einen Dachausbau bei einem Mietzinshaus, so greift man mit hoher Wahrscheinlichkeit in das Recht der Mieter ein und muss prüfen, welche Folgen dieser Eingriff haben kann. Baut man den Dachboden eines älteren Gebäudes aus, liegen oft sehr alte Mietverhältnisse vor und üblicherweise beinhalten diese Nutzungsrechte von Waschküchen, Kellerabteilen, Trockenkammern und oftmals auch vom Dachboden oder Teilen davon. Diese Rechte sind nicht nur schriftlich im Mietvertrag verankert, sondern können unter anderem auch durch jahrelanges unwidersprochenes Benützen erlangt werden. Wird ein Eigentümerwechsel durchgeführt, tritt der neue Eigentümer der Liegenschaft in sämtliche bestehende Mietverträge mit ein und ist nicht berechtigt diese abzuändern. Mietrechtliche Aspekte werden grundlegend im Mietrechtsgesetz geregelt. In diesem bundesweit gültigen Dokument wird die Miete von Wohnungen, einzelner Wohnungsteile oder Geschäftsräumlichkeiten aller Art, samt aller mitgemieteten Objekte wie Grünanlagen, Dachgeschosse, Kellerabteile und Ähnliches, geregelt.

#### Wohnungseigentumsrechtliche Aspekte

Wohnungseigentumsrechtliche Bestimmungen werden im WEG (Wohnungseigentumsgesetz) geregelt. Es werden Dinge, wie Nutzung, Änderung, Erhaltung und Wartung des Wohnungseigentumsobjektes geregelt. Laut diesem Gesetz ist es Wohnungseigentümern grundsätzlich erlaubt an deren Objekt Änderungen durchzuführen, dazu gehören auch Widmungsänderungen und somit auch eine Nutzungsänderung für einen möglichen Dachgeschossausbau. Überschreiten diese Änderungen ein gewisses Ausmaß nicht, sind die anderen Miteigentümer nicht zu befragen. Wenn jedoch größere Widmungs- oder Nutzungsänderungen durchgeführt werden, ist die Zustimmung sämtlicher Miteigentümer einzuholen bzw. eine rechtlich gültige Genehmigung zu erwirken. Die geplante Änderung darf weder eine Schädigung des Hauses noch eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Interessen von anderen Wohnungseigentümern bzw. Miteigentümern zur Folge haben. Dazu gehört auch das Erscheinungsbild des Hauses und die Sicherheit der darin lebenden Personen. Bei der Prüfung von den schutzwürdigen Interessen einzelner Miteigentümer werden keine subjektiven Kriterien, sondern ausschließlich objektive Kriterien betrachtet. Jeder Miteigentümer, der behauptet, eine Beeinträchtigung durch die Änderung zu erfahren, ist in der Pflicht dies zu beweisen. Die Genehmigungsfähigkeit der gewünschten Änderung ist separiert zur baurechtlichen und bautechnischen Genehmigung zu sehen.

### **Nachbarrechte**

Während der Planungsphase eines Dachausbaues sollte man im Vorhinein prüfen, ob die beabsichtigten Bauarbeiten oder andere begleitende Maßnahmen das Nachbargrundstück beanspruchen oder negativ beeinflussen. Es gibt viele Faktoren, die das Nachbargrundstück in Mitleidenschaft ziehen können, unter anderem gehören Dinge wie Immissionen, Besitzstörungen, Lärmbelästigung, Oberflächenwasser und Ähnliches dazu. Solange die örtlich, üblichen Verhältnisse nicht maßgeblich überschritten werden und die übliche Benutzung des Nachbargrundstückes nicht wesentlich beeinträchtigt ist, haben die Parteien des Nachbargrundstückes die Bauführungen zu dulden.

### **Lifteinbau**

In der OIB-Richtlinie 4 ist niedergeschrieben, dass bei einem Dachausbau ein Lift in das Bestandsgebäude einzubauen ist, sofern der Einbau eines Liftes möglich und zulässig ist. Dabei ist zu beachten, dass ein Lifteinbau sehr kostenintensiv ist und einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Dachausbaues hat. Für das nachträgliche Einbauen eines Liftes werden in der Regel allgemeine Teile der Liegenschaft in Anspruch genommen. Dabei stellen sich zahlreiche miet- und wohnungseigentumsrechtliche Fragen bezüglich der Zustimmung aller involvierten Parteien. Weitere Informationen dazu in Abs. 5.2. Hinsichtlich der Kostenfrage ist zu beachten, dass die vorhandenen Mieter keine Kosten für Betrieb, Einbau und Wartung übernehmen, sofern sie dem Einbau nicht zugestimmt haben. Ist der Lift zum Zeitpunkt des Abschlusses vom Mietvertrag bereits vorhanden, darf dieser natürlich in den Vertrag kostenmäßig aufgenommen werden.

### **Öffentlich-rechtliche Aspekte**

Das öffentliche Recht ist ein Teil der Rechtsordnung, welches zwischen der öffentlichen Gewalt (Staat, Bezirk, Gemeinde, Stadt, Behörde, usw.) und einem einzelnen, privaten Rechtssubjekt (Bürger, Firma usw.) den Umgang regelt. Im Bauwesen gibt es zahlreiche Rechtsgebiete, die hier schlagend werden. Unter anderem gehören hierzu Gebiete wie die Bauordnung, Denkmalschutz, Bestimmungen über das Stadtbild, Stellplatzverordnung und viele mehr. Im Folgenden sind die wichtigsten Punkte, welche einen Dachgeschossausbau beeinflussen, kurz thematisiert.

### - Bauordnung

In der Bauordnung sind technische Anforderungen, rechtliche Bedingungen und Ausführungsbestimmungen für Baumaßnahmen geregelt. Jedes Bundesland besitzt ihre eigene Fassung. Im Gemeindegebiet von Wien gilt die Wiener Bauordnung in der jeweils gültigen Ausführung. Sie beinhaltet auch alle grundlegenden Informationen die notwendig sind, eine Baubewilligung zu erwirken und die dazu notwendigen Unterlagen und Bedingungen. In der Bauordnung steht geschrieben, dass der Eigentümer einer Liegenschaft Sorge zu tragen hat, dass das Gebäude jederzeit allen Vorschriften der Bauordnung, einschließlich des Bebauungsplanes, entspricht. Alle vorschriftswidrigen Zustände von Gebäuden, die nachträglich keine Bewilligung erwirken oder wenn keine rechtsgültige Bauanzeige vorliegt, sind zu beseitigen. Die Baubehörde ist auch in der Lage eine Frist für die Behebung vorzugeben und wenn notwendig selbst einzugreifen.

### - Denkmalschutz

Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen, unterliegen dem Denkmalschutzgesetz (DMSG), dies bedeutet, dass bei allen Änderungen am bestehenden Gebäude besondere Bewilligungen notwendig sind. Zuständig hierfür ist das Bundesdenkmalamt. Nähere Informationen zum Denkmalschutz in Abs. 6.

### - Stadtbild und Stadtgestaltung (MA 19)

Hat die geplante Baumaßnahme Einfluss auf das Stadtbild und ist bewilligungspflichtig, hat die Magistratsabteilung 19, Abteilung für Architektur und Stadtgestaltung, die Möglichkeit, die Einreichung zu prüfen. Zielsetzung ist es, eine zeitgemäße Entwicklung des Stadtbildes von Wien zu ermöglichen, dazu gehören auch Prüfungen der Einreichungen von Einzelobjekten.

### - Stellplatzverpflichtung für Wien

Grundlage für die Stellplatzverpflichtung ist das Wiener Garagengesetz (WGarG2008), in welcher niedergeschrieben ist, dass bei Neu- und Zubauten sowie bei Raumwidmung oder Raumteilung eine Stellplatzverpflichtung besteht. Das Ausmaß der Stellplätze ist im Wiener Garagengesetz niedergeschrieben. Grundsätzlich gilt, dass die notwendigen Stellplätze auf der betroffenen Liegenschaft selbst zur Verfügung gestellt werden müssen. In Ausnahmefällen ist es möglich durch Verträge die Stellplätze im Umkreis von 500 Meter bereit zu stellen oder Ausgleichsabgaben zu entrichten. Das Ausmaß, wie viele Stellplätze geschaffen werden müssen, ist abhängig von Größe, Anzahl der Bewohner und Nutzung des Gebäudes. Zum Beispiel ist es Pflicht, bei Wohnanlagen je 100 m<sup>2</sup> Wohnfläche einen Stellplatz zur Verfügung zu stellen.

## 5.3.2 Technische Durchführung

Will man einen Dachbodenausbau durchführen, ist es von großer Wichtigkeit alle technischen Details und Möglichkeiten vorab durchzusprechen und zu planen. Vernachlässigt man gewisse Aspekte, kann man dies während oder nach der Baudurchführung bereuen. Folgende Planungsaufgaben sollte man neben der architektonischen Entwurfsbetrachtung auf jeden Fall berücksichtigen und zur Sprache bringen.

- Statik
- Dachkonstruktion (evtl. modifizieren, Anheben oder Ähnliches )
- Haustechnik (Elektrik, Sanitär, HKLS (Heizungs-, Lüftungs-, und Klimatechnik), usw. )
- Wärmedämmung / Schallschutzdämmung / Trittschalldämmung
- Belichtung

- Fenster, Türen und Gauben
- Baukonstruktionen (Wände, Decken, Böden usw. )
- Brandschutz
- Energieausweis

Dabei sollte man Schritt für Schritt vorgehen und eine gewisse Reihenfolge einhalten. Zuerst muss der Bestand erhoben und überprüft werden, ob dieser dem behördlichen Planstand entspricht. Des Weiteren ist die Konstruktion auf technische Mängel und auf ordnungsgemäßen Zustand bezüglich der Tragfähigkeit zu überprüfen. Ist dieser Schritt erledigt, werden die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten ermittelt, wie ein Dachbodenausbau durchgeführt werden kann. Dabei ist Punkt für Punkt der oben angeführten Liste durchzugehen und abzuarbeiten.

## 6 Schutzzonen, Denkmalschutz, Weltkulturerbe

### 6.1 Schutz des historischen Bestandes

Seit 1972 gibt es in Wien nicht nur den Denkmalschutz (DMSG 1923), sondern auch das Modell der Schutzzone. Sinn dieses Modells ist, ein charakteristisches Stadtbild zu erhalten und entsprechend seiner historischen und strukturellen Eigenschaften zu schützen. In Wien sind derzeit ca. 9 % des Gebäudebestandes Teil einer der 120 Schutzzone. Dazu gehören die gesamte Innenstadt, große Teile der direkt angrenzenden Bezirke, das Areal des Schloss Schönbrunn, die Cottageviertel in den Bezirken Döbling und Währing sowie viele Dorfkerne der ehemaligen Vorstädte. Da der herkömmliche Denkmalschutz in Österreich für manche Situationen nicht ausreichte, war diese Maßnahme der Schutzzone notwendig, um historische Bausubstanzen und Stadtbilder zu schützen. Im österreichischen Denkmalschutz gab es bis vor kurzem keinen Ensemble- oder Umgebungsschutz, sondern nur einen Einzelschutz von Gebäuden. Um diese Lücke zu füllen wurden die Schutzzone ergänzend eingeführt.

### 6.2 Denkmalschutz bei Dachausbauten im historischen Bestand

Dachausbauten sorgen immer wieder für hitzige Diskussionen bezüglich dem Erhalt von historischen Stadtbildern. Obwohl der Ausbau von Dachgeschossen nicht immer als Erstes ins Auge fällt, bieten sie große Angriffsflächen für Befürworter des Schutzes von historischen Stadtbildern oder auch für Gegner des vorliegenden Bauvorhabens. Ein Großteil der Baudurchführung eines Dachausbaues passiert ohnehin unsichtbar und unabhängig von der Ansicht nach außen im Inneren des Gebäudes, jedoch gibt es auch viele Dinge, die im Zuge eines Dachausbaues berücksichtigt werden müssen. Von der Straße aus sichtbar sind Dinge, wie ein Fenstertausch, eine Sanierung der Fassade, Demontage von Zierelementen, Abänderungen von Gesimsen sowie viele andere Baumaßnahmen, die in das äußere Erscheinungsbild eingreifen und eventuell zu einem strittigen Diskussionsthema zwischen den Parteien führen. Auch im Inneren von Gebäuden kann der Denkmalschutz greifen und verschiedene Konsequenzen mit sich ziehen, so kann die gesamte Konstruktion oder Teile davon unter Schutz stehen.

Die Gebäude der 1950er Jahre sind durch ihre schlichte Bauweise vom Denkmalschutz, Schutzzone und Weltkulturerben eher selten betroffen, dennoch sollte man sich vorher darüber informieren und abklären, inwiefern ein Dachausbau möglich ist und welche Maßnahmen gesetzt werden müssen.

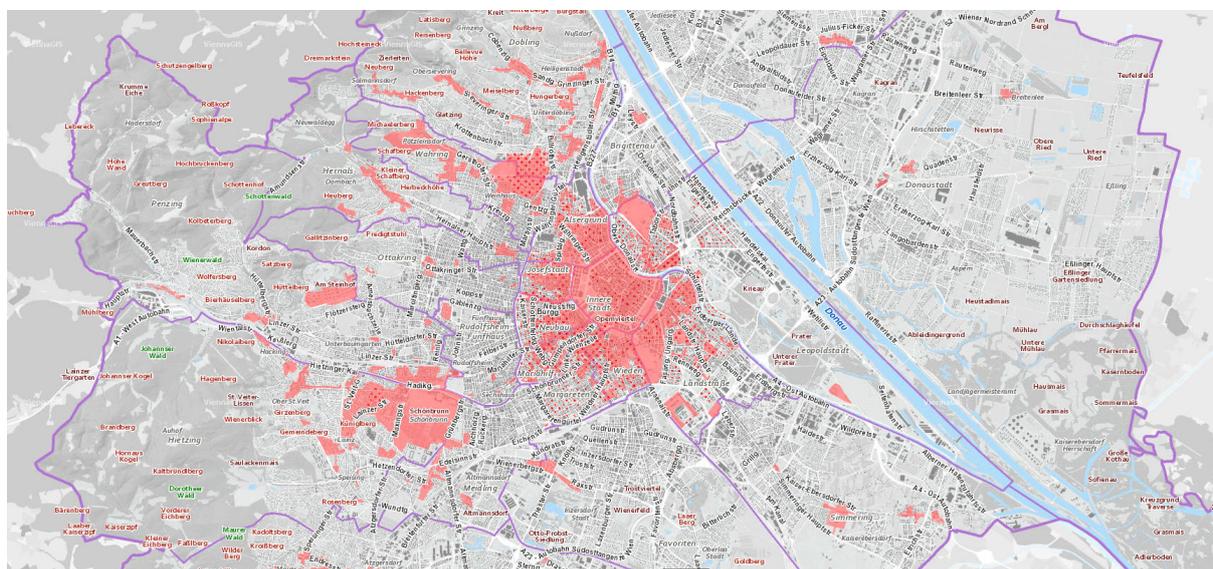
### 6.3 Begriffe

#### Schutzzone

Schutzzone sind 1972 in die Wiener Bauordnung aufgenommen worden, damit es möglich ist, historische oder architektonisch erhaltenswerte Hausgebiete von unangebrachten Veränderungen zu schützen. Sie ist somit ein Werkzeug zum Schutz eines Ortsbildes oder einer Altstadt. Schutzzone sind im Flächenwidmungs- und Bebauungsplan eingezeichnet und können auch dort eingesehen werden. Seit der Novellierung im Jahre 2018 ist nicht nur der Schutz von Zonen möglich, sondern auch der Schutz von Einzelobjekten.

Liegt ein Gebäude in einer Schutzzone, ist das für den Eigentümer nicht immer von Vorteil, da somit Einschränkungen bezüglich Abriss, Veränderung und der Durchführung baulicher Maßnahmen bewirkt werden. Aus der Betrachtung eines Mieters kann dies als Vorteil gedeutet werden, da spekulative Möglichkeiten des Hauseigentümers verringert werden. Auf der Website

der Stadt Wien ([www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at)) kann man weitere Informationen über Schutzzonen nachlesen. Rechtliche Grundlage für die Schutzzone ist § 7 der Wiener Bauordnung, welche auf der Website des Rechtsinformationssystem des Bundes ([www.ris.bka.gv.at](http://www.ris.bka.gv.at)) eingesehen werden kann.



**Abb. 6.1:** Ausschnitt aus dem Bebauungs- und Flächenwidmungsplan von Wien, Rot dargestellt sind Schutzzonen ([www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at))

## Denkmalschutz

Der Gesetzgeber versteht unter dem Begriff Denkmal, ein vom Menschen geschaffenes bewegliches oder unbewegliches Objekt von geschichtlicher, künstlerischer oder sonstiger kultureller Bedeutung, deren Erhaltung im öffentlichen Interesse liegt. Dazu zählen nicht nur Gebäude und Baulichkeiten samt Bestandteilen und Zubehör oder Teilen davon, sondern auch Gruppen unbeweglicher Sachen (Ensemble) oder bewegliche Gegenstände (Sammlung), die wegen ihres geschichtlichen, künstlerischen oder kulturellen Zusammenhanges ein erhaltenswertes Ganzes bilden. (DMSG - §1 [7])

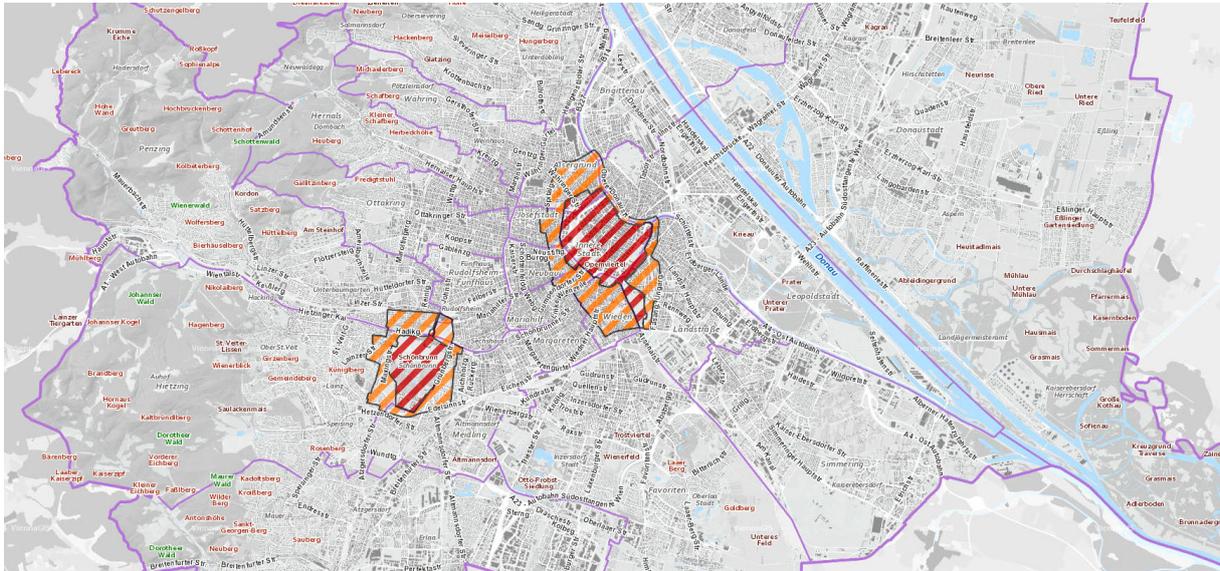
Alle Informationen über den Denkmalschutz in Österreich und ein Verzeichnis aller denkmalgeschützten Gebäude findet man auf der Website des Bundesdenkmalamtes ([bda.gv.at](http://bda.gv.at)). Rechtlich ist der Denkmalschutz im Denkmalschutzgesetz (DMSG) geregelt.

Mit dem Status Denkmal gehen unter anderem Verbote der Zerstörung, Veränderung, Veräußerung und Ausfuhr einher. Es kann also weitreichende Eingriffe in die Verfügungsfreiheit der Eigentümer bewirken. Das Verfassungsgericht hat bekannt gegeben, dass durch den Status Denkmal keine Enteignung erwirkt werden kann und somit auch kein Entschädigungsanspruch entsteht.

## Weltkulturerbe

Die UNESCO verleiht den Titel Weltkulturerben an Stätten, welche durch ihre Einzigartigkeit, Seltenheit oder Außergewöhnlichkeit weltweit von höchster Bedeutung sind. In der Welterbekonvention von 1972 sprachen sich 193 Staaten für das Einführen von Weltkulturerbestätten aus. Derzeit gibt es 1092 Stätten in 167 Ländern, welche zu einem Weltkulturerbe ernannt wurden. Im Wiener Stadtgebiet gibt es 2 von der UNESCO zu einem Weltkulturerbe ernannte Gebiete.

In die Liste wurden „*Schloss und Park von Schönbrunn*“ und „*Das historische Stadtzentrum von Wien*“ aufgenommen. Für die Stadtverwaltung bedeutet dies, dass man bei baulichen Änderungen in diesen Gebieten und bei den darin enthaltenen Bauwerken mit erhöhter Aufmerksamkeit agieren muss, um die historische Substanz zu schützen. Ebenfalls sollte man verantwortungsvoll mit der Möglichkeit von moderner und qualitätsvoller Architektur in diesen Gebieten umgehen, denn diese bereichern ebenfalls die Stadt. (DMSG - §1 [7])



**Abb. 6.2:** Ausschnitt aus dem Bebauungs- und Flächenwidmungsplan von Wien, Rot dargestellt sind Kernzonen und Gelb Randzonen des Weltkulturerbes ([www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at))

## 7 Das Baulter

Das Baulter hat auf Gebäude und deren Nutzung, Instandhaltung und Erneuerung gravierenden Einfluss und ist eine entscheidende Größe, wenn man überlegt, ob man einen Dachbodenausbau vornehmen soll. Bei einem jungen Gebäude, wird es aus wirtschaftlicher Sicht selten Sinn machen den Dachboden auszubauen. Eine sehr beliebte Variante ist jedoch, dass man bei einem sanierungsbedürftigen Gebäude eine Generalsanierung inkl. dem Ausbau des Dachbodens durchführt.

Im Allgemeinen teilt man den Lebenszyklus in vier Phasen: Neubauphase, Nutzungsphase, Erneuerungsphase und Rückbau-/Entsorgungsphase. Im Laufe eines Gebäudelebens können die Phasen der Erneuerung und Nutzung mehrmals durchlaufen werden. Dabei kann die Erneuerung verschieden aussehen, es kann ein Umbau, eine Teilsanierung oder eine Generalsanierung durchgeführt werden und somit die Lebensdauer des Gebäudes erhöht werden. Zu den Nutzungsphasen gehören auch diverse Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.

Die Lebensdauer bzw. Nutzungsdauer eines Gebäudes ist nicht nur von den Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten abhängig, sondern auch von diversen Akteuren. Unter diese fallen Mieter, Bauherr, Gebäudebesitzer, Gebäudeverwaltung, Bestandsbesitzer und andere Personen, die Einfluss auf die Gebäudesubstanz nehmen.

### 7.1 Begriffe

Um einen Überblick über die Thematik zu bekommen, sind hier die wichtigsten Definitionen kurz erläutert. Die Begriffserklärungen stammen aus diversen Normen und facheinschlägiger Literatur.

#### **Technische Lebensdauer**

Die technische Lebensdauer von einem Bauwerk wird meistens über die technische Lebensdauer von einzelnen wesentlichen Bestandteilen bzw. über deren Versagen bestimmt. Dabei sind Tragkonstruktion bzw. die Primärstruktur von maßgebender Bedeutung.

#### **Wirtschaftliche Nutzungsdauer**

Gibt jenen Zeitraum an, in welcher es wirtschaftlich sinnvoll ist, das Gebäude zu nutzen.

#### **Geplante Nutzungsdauer**

Die geplante Nutzungsdauer gibt der Bauherr bei der Errichtung explizit oder implizit durch Bauweise, Baustoffe, Materialien und ähnliche Angegeben bekannt.

#### **Restnutzungsdauer**

Ist der Zeitraum zwischen betrachtetem Zeitpunkt und Ende der Nutzungsdauer.

Im Wesentlichen wurden 2 Begriffe benützt, zum einen die Lebensdauer und zum anderen die Nutzungsdauer. Die Lebensdauer wird über technische Randbedingungen, wie die Konstruktion sowie das verwendete Material beschränkt. Die Nutzungsdauer hingegen wird vom Verwendungszwecke des Nutzers beeinflusst.

#### **Instandhaltung**

Unter Instandhaltung versteht man das Bewahren der Gebrauchttauglichkeit von Gebäuden, durch regelmäßige Instandhaltungsarbeiten. Dies umfasst bauliche und betriebliche Tätigkeiten sowie Reparaturen, die dem Werterhalt des Gebäudes dienen.

Die vollständige Lebensdauer von Bauteilen wird auch 100%-ige Instandhaltungsqualität genannt.

### **Instandsetzung und Wartung**

Das Wiederherstellen der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit durch geplante Arbeiten, welche in einem gewissen Zeitraum erfolgen, werden auch Instandsetzung genannt. Darunter fallen größere Wartungs- und Reparaturarbeiten, die während dem Normalbetrieb durchgeführt werden. Eine ordnungsgemäße Instandsetzungs garantiert den Werterhalt eines Gebäudes.

Es ist sehr wichtig, den bestmöglichen Zeitpunkt für Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten zu finden. Zum einen sind diese Zeitpunkte von Bauteil zu Bauteil unterschiedlich, da sie eine unterschiedliche Lebensdauer aufweisen und zum anderen sollte die Sicherheit, Nutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit zu jedem Zeitpunkt erhalten bleiben.

Die regelmäßige Instandhaltung sowie die optimierte Instandsetzung und Wartung ist nicht nur wichtig für das betroffene Bauteil, sondern auch für andere Bauteile in dessen Umgebung, da auch diese in Mitleidenschaft gezogen werden können. Hierbei spricht man von Folgeschäden an Bauteilen und Konstruktionen. Sind mehrere Bauteile betroffen, ist es oft sinnvoll mehrere Bauteile gleichzeitig zu sanieren. Ist dies der Fall, kann man Obergruppen erstellen und diese gemeinsam sanieren. Hier einige Beispiele.

1. Außenhülle: Fassade, Fenster, Türen, Dach, Spenglerarbeiten usw.
2. Innen-Erneuerung: Innenausbau, Elektrik, Sanitär, Haustechnik, Fußboden usw.
3. Gesamterneuerung: Außenhülle samt Innen-Erneuerung

Es ist anzumerken, dass Schäden durch eindringendes Wasser einen sehr gravierenden Einfluss auf Bauteile nehmen können, egal ob Regen, Schnee, Kondenswasser oder aufsteigende Feuchte. Deswegen ist im Laufe der Lebensdauer eines Bauwerkes besonders darauf zu achten, dass es zu keinen Schäden infolge von Feuchtigkeit kommt.

## **7.2 Lebensdauerannahmen für Gebäude und Bauteile**

Es gibt zwei Arten von Angaben der Lebensdauer. Man unterscheidet zwischen Prognose und Hypothese. Die Prognose gibt an, wie lange ein Gebäude vermutlich halten wird, dies hängt rein von konstruktiven Faktoren ab und ist sehr schwierig zu ermitteln bzw. abzuschätzen. Die Hypothese ist der Wert, welcher für diverse Berechnungen bezüglich des Lebenszyklus verwendet wird, wie z.B. Lebenszykluskosten, Energiebetrachtungen, Umweltbilanzen u.Ä.

Die Lebensdauer kann bei guter Wartung und Instandhaltung die Werte der Prognose um ein Vielfaches übersteigen, da dies nur theoretische Mittelwerte sind. Einzelne Gebäude können so hunderte von Jahren alt werden. Will man jedoch Berechnungen durchführen braucht man realistische Eingangswerte, welche von diversen Personen statistisch ermittelt wurden. Auszugsweise hier einige sinnvolle Angaben der Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten in Abb. 7.1 und Abb. 7.2.

Die Lebensdauer eines durchschnittlichen Wohnbaues beträgt in etwa 80 - 100 Jahre, dies gilt jedoch nur bei ordnungsgemäßer Wartung und Instandsetzung. Die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes ist von der Lebensdauer einzelner Bauteile abhängig, im Besonderen von Bauteilen der Tragstruktur. Dazu mehr in Abb. 7.1.

Die Lebensdauer von Bauteilen ist abhängig von gewissen Rahmenbedingungen, wie:

- Planungsqualität

Hauptteil	Unterteilung	Lebensdauer in Jahre
Rohbau	Tragende Elemente	> 80
	Nichttragende Elemente	40 - 60
	Erdberührte Elemente	> 80
Gebäudehülle	Dach	> 80
	Fassade ohne Fenster	40 - 70
	Fenster	20 - 60
Haustechnik	E-Installationen	40 - 60
	Heizung	20 - 40
	Sanitär	20 - 50
Innenausbau		> 10

**Tab. 7.1:** Generelle Annahme der Lebensdauer von Bauteilen nach Pfeiffer [9]

- Materialqualität
- Ausführungsqualität
- Beanspruchung und Nutzung
- Umwelteinflüsse
- Wartung und Pflege
- Schutz der Bau- und Anlagenteile

Nicht nur Pfeiffer hat sich mit der Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten beschäftigt, sondern auch Mitarbeiter der ETH Zürich. Sie haben Angaben über die Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten veröffentlicht (siehe Abb. 7.2). Diese Angaben dienen primär zur Optimierung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, um den Finanzmitteleinsatz diesbezüglich zu minimieren.

Hauptteil	Unterteilung	Lebensdauer nach Meyer	Lebensdauer nach Schröder
Rohbau	massiv	100 - 150	150
	übriges	ca. 90	90
Dachhaut	Steildach	60 - 70	45
	Flachdach	25 - 35	
Fassaden	konv. verputzt	50 - 55	60
	Kompaktfassade	25 - 35	
	Holz	ca. 45	
Fenster	Holz	ca. 50	45
	Kunststoff	25 - 45	
Haustechnik	Elektro	ca. 50	60
	Heizung	ca. 45	45
	übrige	ca. 30	30
Innenausbau		ca. 40	45

**Tab. 7.2:** Generelle Annahme der Lebensdauer von Bauteilen nach Meyer und Schröder [9]

Die Lebensdauer des Gesamtbauwerkes ist abhängig von den einzelnen Bauteilen und deren Lebensdauer. Werden einzelne Bauteile beschädigt und dadurch deren Gebrauchstauglichkeitsdauer herabgesetzt, wird auch die Lebensdauer des gesamten Bauwerks herabgesetzt. Oft werden durch Beschädigungen an einzelnen Bauteilen auch angrenzende Bauteile in Mitleidenschaft gezogen und somit die Lebensdauer weiter herabgesetzt.

Von besonderer Bedeutung sind Schäden an der Außenhaut, da diese die restlichen Baukonstruktionen schützt. Schäden an der Außenhülle können Gebäude binnen kurzer Zeit stark schädigen.

## 8 Baustoffe und Baukonstruktionen im kommunalen Wohnbau der Nachkriegszeit

Im nächsten Abschnitt werden die wichtigsten Konstruktionen und Baustoffe der Nachkriegszeit aufgelistet und beschrieben, um einen Überblick zu bekommen, wie damals gebaut wurde und mit welcher Bausubstanz zu rechnen ist.

Die Zeit von 1945 - 1960 war eine Zeit des Wiederaufbaues und der Reparatur von Kriegsschäden. Neubauten wurden vorwiegend in traditioneller Bauweise mit modernen Elementen errichtet. Die Bevölkerung und auch die Bauwirtschaft hatte mit Mangel an Ressourcen zu kämpfen. Diverse Hilfsprogramme ermöglichten einen raschen Wiederaufbau und einen moderaten bis starken Bevölkerungswachstum.

Es werden vorwiegend Materialien und Konstruktionen erwähnt, welche zur Tragstruktur des Gebäudes zählen. Dazu gehören Bauteile wie Fundamente, Wände, Stützen, Decken usw. Materialien und Konstruktionen, jene nur eine 2-rangige Funktion besitzen, wie Abdichtungen, Fenster, Fußbodenaufbauten, Oberflächenbeschichtungen und Ähnliches werden hier weitestgehend ausgeklammert und nicht genauer beleuchtet.

Des Weiteren wird auch die Art und Weise zu bauen dieser Zeit kurz beschrieben, um zu verstehen welche Motivation die Planer und Baumeister hatten, neue Materialien und Konstruktionsarten einzuführen.

Es wird sich hauptsächlich auf Konstruktionen bezogen, die ihren vermeintlichen Ursprung in dieser Zeit haben und häufig in kommunalen Wohnbauten der 1950er eingesetzt wurden. Es ist jedoch zu erwähnen, dass Konstruktionen, welche schon aus den Jahrzehnten vor 1950 bekannt waren, weiterhin sehr häufig verbaut wurden. Dazu zählen hauptsächlich Mauerwerkskonstruktion aus Vollziegel aber auch Beton, Eisenbeton und Stahlbetonkonstruktionen. Holzkonstruktionen wurden vorwiegend bei Deckenkonstruktionen und Dachkonstruktionen verwendet. Ein reiner Holzbau war eher eine Ausnahmeerscheinung. (Triebel, 1953 [36])

### 8.1 Bauproduktzulassungen der MA 35 von 1945 - 1960

Zu dieser Zeit mussten ausführende Firmen bzw. die Bauproduktlieferanten darauf achten, dass neu am Markt erschienene Bauprodukte eine Zulassung für Wien besitzen, damit diese auch im Gemeindegebiet Wiens verbaut werden durften. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass für alle neu eingeführten Bauprodukte dieser Zeit eine Zulassung vorliegen müsste. Jedoch kann aufgrund der verstrichenen Zeit nicht mehr davon ausgegangen werden, dass noch alle Zulassungen vorhanden sind bzw. dass sie vollständig sind. Dieses Gesetz galt zu Beginn nur im Gemeindegebiet von Wien, jedoch hat es nicht lange gedauert bis die anderen Bundesländer bei dieser Regelung mitzogen. Wien und das damals zuständige Magistrat MA 35 erhielt dadurch eine enorme Bedeutung, in puncto Bauprodukten und deren Zulassung. Dieses Zulassungssystem wurde Schritt für Schritt ausgeweitet und ist Vorgänger des heute gültigen nationalen Zulassungssystems. Die so gesammelten Daten wurden auch sehr häufig herangezogen um nationale Normen für Bauprodukte zu definieren.

In § 11 des Wohnhaus- Wiederaufbaugesetz für Wien, welches 1948 in Kraft getreten ist, wurde das Magistrat offiziell berechtigt, neue Baustoffe für eine bestimmte Zeit, jedoch höchstens für die Dauer von 2 Jahren, erforderlichenfalls mit entsprechenden Auflagen, zuzulassen. Zu dieser Zeit war die Magistratsabteilung 35 (Stadtbauamt) zuständig für diese Zulassungen. Bei der Suche nach Daten und Eigenschaften über Bauprodukte der Zeit von 1945 - 1960 bin ich zu der Information gekommen, dass die MA 39 (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle) Zulassungen von Bauprodukten aus dieser Zeit besitzt. Diese sind auf verschiedenste Art und Weise aufgebaut und

beinhalten diverse Angaben, wie Abmessungen, Festigkeiten, Fertigungsprozesse und viele andere hilfreiche Informationen. Stößt man auf Gebäude dieser Zeit und will bauliche Änderungen an diesen vornehmen, können Informationen aus diesen Dokumenten evtl. weiter helfen und ihren Beitrag zu einer wirtschaftlichen Planung leisten.

## 8.2 Überblick über den Stand der Technik der 1950er

Der entscheidende Anstoß für die technische Weiterentwicklung im Bauwesen war der Wohnungsmangel, welcher zahlreiche soziale, finanzielle, bautechnische und kulturelle Probleme beherbergte. Ziel musste sein, genügend Wohnraum zu definierten Konditionen für die Zukunft zu schaffen. An den Wohnraum wurden Ansprüche wie Größe, Güte, Lebensdauer, Preis usw. gestellt. Diese Ziele waren Ansporn genug, um den technischen Fortschritt, Rationalisierung und Produktivitätssteigerung voranzutreiben.

Aufgrund der komplexen Prozesse im Bauvorgang und der zahlreichen Verflechtungen verschiedener Themengebiete mussten verschiedene Wege gegangen werden, um merkbare Erfolge zu erzielen. Somit konnten auch die Kosten spürbar gesenkt werden. Die Bemühungen dieser Zeit richteten sich auf folgende Gebiete:

1. zweckmäßige Erschließung der Wohngebiete
2. sparsame Planung der Bauten
3. bessere Ausnutzung der Baustoffe
4. wirtschaftliche Bemessung der Bauelemente und Bauverfahren
5. rationelle Gestaltung der Baustelle und des Arbeitsablaufes
6. organische Zusammenarbeit aller am Bau Beteiligten

Im Folgenden wird auf die Thematik der Ausnutzung von Baustoffen und auf die wirtschaftliche Bemessung der Bauelemente und Bauverfahren näher Bezug genommen, da diese Faktoren einen großen Einfluss auf den kommunalen Wohnbau der 1950er hatten. (Triebel, 1953 [36])

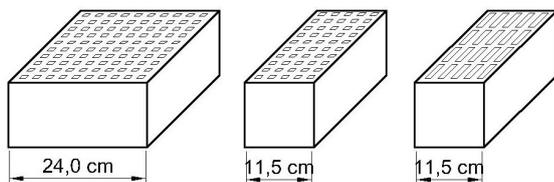
### Baustoffe

An das Gebiet der Baustoffe wurde im Rahmen der Optimierung die Aufgabe gestellt, dass die natürlichen Eigenschaften der verschiedenen Materialien so auszunützen sind, dass trotz einer minimalen Baustoffmenge vollwertige und langlebige Baustoffe entwickelt werden.

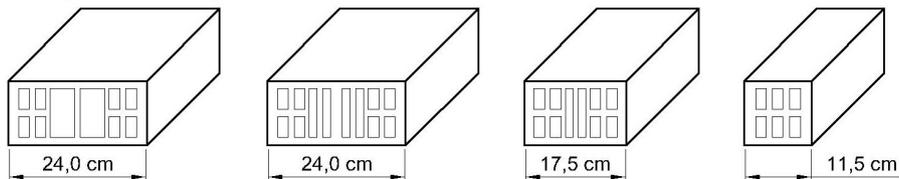
Eine heute noch bekannte Entwicklung dieser Zeit sind Lochziegel. Durch die Hohlräume besitzen sie gute Wärmedämmeigenschaften, eine geminderte Festigkeit, geringen Materialbedarf und ein geringes Gewicht. Um diese Art von Ziegel zu normen, wurde zu dieser Zeit die DIN 105 herausgegeben. In Abb. 8.1 sind einige Beispiele für genormte Ziegel mit der Wandstärke von 24 cm ersichtlich. Ihre Festigkeit reichte aus, um drei bis sogar viergeschossige Bauten zu errichten. Werden anstatt von Vollziegel Lochziegel verwendet, kann man ca. 55 % des Gewichtes und somit auch 55 % des Baustoffes einsparen. Die Lochziegel sind Ergebnis jahrelanger Entwicklung und sind hinsichtlich ihrer Festigkeit, Wärmedämmung und Gewicht für damalige Verhältnisse ausgereizt.

Die Baustoffgruppe der Leichtbetone und der Leichtbetonsteine hat zu dieser Zeit eine erhebliche Entwicklung durchgemacht. Es wurden viele verschiedene Arten von Leichtzuschlägen verwendet, darunter befindet sich Bims, Schaumlava, Hochofenschlacke, Kunstbims, Kesselschlacke und Ziegelsplitt aus den kriegszerstörten Gebäuden. Die Hohlblocksteine aus Bims-, Schlacken- oder Ziegelsplittbeton wiesen auch schon damals durch die DIN 18151 genormte, für Außenwände ausreichende Wärmedämmeigenschaften auf. In den 1950er Jahren wurden hauptsächlich zwei

## Hochlochziegel



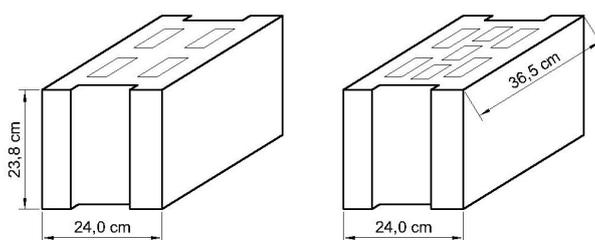
## Langlochziegel



**Abb. 8.1:** Beispiele verschiedener Lochungen und Abmessungen genormter Lochziegel [36]

Arten von Steinen mit jeweils einer Dicke von 24 cm verwendet, wie in Abb. 8.2 ersichtlich. Zum einen der Hohlblockstein mit 2 Kammern, bei diesem ist der Beton leichter und wärmedämmender, was zur Folge hatte, dass die Festigkeit geringer ausfiel und nur  $25 \text{ kg/cm}^2$  betrug. Statisch bedeutete dies zu jener Zeit, dass es möglich war, bis zu 2 Geschosse mit diesem Stein zu bauen. Die zweite Art war ein Hohlblockstein mit 3 Kammern, dieser hatte eine höhere Betonfestigkeit und somit auch eine höhere Steinfestigkeit. Damals wurde eine Festigkeit von  $50 \text{ kg/cm}^2$  angegeben, dies bedeutete, dass bis zu 4 Geschosse mit diesem Stein gebaut werden konnten. Durch die Leichtzuschläge und die damit einhergehende Gewichtseinsparung ist mit diesen Steinen eine ressourcenschonende Bauweise entstanden.

## Hohlblocksteine



**Abb. 8.2:** Hohlblocksteine aus Leichtbeton mit 2 bzw. 3 Kammern [36]

Der chemische Leichtbeton, oder auch Gas- oder Schaumbeton genannt, ist eine Alternative zu den Leichtbetonarten mit Leichtzuschlägen. Bei dieser Art der Baustoffe werden Sand-Zement-Gemische mittels gas- oder schaubildenden Mitteln porös gemacht. Sie werden daher auch Porenbetone genannt. Zu dieser Zeit waren mehrere Hersteller bekannt, unter anderem Turrit (kalkgebundener Gasbeton), Cellonit (zementgebundener Schaumbeton), Siporex (zementgebundener Gasbeton), Ytong (kalkgebundener Gasbeton) u.v.m. Die verschiedenen Betonarten besitzen ein Raumgewicht von ca.  $0,6 - 0,7 \text{ t/m}^3$  und zeigen Festigkeiten von ca.  $40 - 50 \text{ kg/cm}^2$ . Der Porenbeton lässt sich leicht in verschiedene Formen bringen. In einzelnen Fällen wurden wandhohe Elemente mit Stärken von 15 - 20 cm hergestellt. Die Leichtbetone an sich weisen relativ gute Wärmedämmeigenschaften auf, jedoch ist die Schwachstelle der Konstruktion die Mörtelfuge,

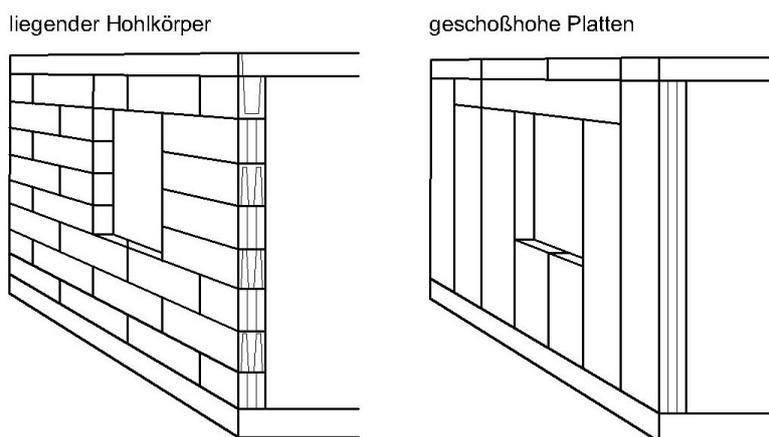
sofern diese nicht aus einem Material mit erhöhten Wärmedämmeigenschaften ausgeführt ist. Des Weiteren wurden Baustoffe, wie hochvergütete Stahlsorten, hochwertige Betone und Stahlbetone insbesondere bei Bauteilen, wie Decken und Treppen verwendet.

### Bauarten und Bauverfahren

Im öffentlichen Bauwesen gingen die Entwicklungen dieser Zeit bezüglich Bauarten und Bauverfahren dahin, dass man Baustoffe in ihrer Ausnutzung maximierte und Arbeitsaufwendungen minimierte. Dies hatte zur Folge, dass Bauelemente nach Größe, Massenverhältnis, Form, Gewicht und Arbeitsablauf weiterentwickelt und optimiert wurden.

### Mauerwerk

Die geforderte bessere Ausnutzung der Baustoffe im Mauerwerksbau führte dazu, dass Leichtbaustoffe wie oben beschrieben verwendet wurden und durch Hohlräume im Stein das Gewicht optimiert wurde. Durch das verringerte Raumgewicht der Baustoffe haben sich die Größen der Bauelemente (Steine, Wandelemente, usw.) erhöht und dies wirkte sich positiv auf die Arbeitstechniken aus und brachte eine Verringerung der Bauzeit mit sich. Ein gutes Beispiel dafür sind Lochziegel und Hohlblocksteine, welche damals auch für geringere Wanddicken zugelassen wurden. Sie verringern den Arbeitsaufwand im Vergleich zu einer Vollziegelwand, welche bis zu dieser Zeit die häufigste Mauerwerksart war, enorm. Dabei ist die Rede von einer Zeitersparnis von bis zu 65 %. Diese Einsparung ist abhängig vom Raumgewicht des Mauerwerkmaterials, je geringer dieses ist, desto größer können die Steine sein und desto effektiver war der Arbeitsaufwand. Nach diesem Prinzip wurden auch Wandbausteine entwickelt, bei der drei - fünfmal so viel Wandfläche, wie bei zur Zeit üblichen Formaten in gleicher Zeit hergestellt werden konnte. Es verringerte sich der Arbeitsaufwand im Bereich der Mauererrichtung auf der Baustelle, dies hatte aber zur Folge, dass es zu Einbußen in anderen Arbeitsbereichen kam. In Bereichen, wie Steinfertigung, Transport zur Baustelle, Transport auf der Baustelle (Kran), Mörtel, Rüsten, Putzen usw. kam es zu einem Mehraufwand und relativierte den Vorteil.



**Abb. 8.3:** Verschiedene Bauarten im Mauerwerksbau: liegende Hohlkörper und geschosshohe selbsttragende Platten [36]

## Montagebau

Ein weiterer Verbesserungsansatz dieser Zeit, neben den verbesserten Mauerwerksbauarten, war der Montagebau. Man ging über, möglichst vollendete Bauelemente auf die Baustelle zu liefern und diese dort nur noch zu montieren. Dies hatte enorme Vorteile. Die Produktionsbedingungen in einer Produktionsstätte sind immer gleich. Es gibt keine Witterungsprobleme oder Probleme, die der Örtlichkeit des Bauplatzes geschuldet sind. Im kommunalen Wohnbau wurde diese Bauart eher weniger verwendet. Lediglich im Bereich der Deckenkonstruktionen findet man Ansätze davon. Unter anderem wurden Rippendecken teilweise aus Fertigteilen hergestellt.

## Schüttbetonarten

Die Schüttbetonbauweise ist ebenfalls eine sehr häufig verwendete Bauweise dieser Zeit und hat ihren Ursprung einige Jahrzehnte früher, jedoch wurde sie erst in der Nachkriegszeit eine serientaugliche Art zu bauen. Unter anderem durch die großen Mengen an Ziegelsplitt auf den Straßen, jener durch die Zerstörung der Städte vorhanden war, erhob sich der Schüttbetonbau zu einer wirtschaftlich interessanten Methode. Die Ziegeltrümmer mussten nur gebrochen und aufbereitet werden, dann konnten sie als Zuschlagsstoffe für Schüttbeton verwendet werden.

Vor dem 2. Weltkrieg verwendete man Holzschalungen, diese auf- und abzubauen benötigte 60% des Arbeitsaufwandes. Somit war der Schüttbetonbau eine zu arbeitsintensive Bauweise und nicht wirtschaftlich.

In der Nachkriegszeit ging man über, mit Stahlschalungen zu arbeiten. Dies reduzierte den Arbeitsaufwand für Auf- und Abbau der Schalung auf ca. 40%. Ein Problem der Stahlschalung ist ihr hohes Gewicht, welches aber durch die zahlreichen Weiterentwicklungen im Sektor der mechanischen Transportsysteme (Kräne usw.) gelöst wurde. Zu Beginn wurden als Zuschlagsstoffe im Schüttbeton hauptsächlich Leichtzuschläge wie Ziegelsplitt oder Schlacke verwendet aber man ging immer mehr über, Kies und ähnliche Gesteinskörnungen zu verwenden. Um eine ausreichende Wärmedämmung zu erzielen, brachte man außen oder innen eine Dämmschicht an. In Österreich wurde unter anderem immer wieder die MONO-Bauart verwendet. Nähere Informationen zu dieser Bauweise in Abs. 8.4.4. Ende der 1950er Jahren wurden Wohngebäude in dieser Bauart mit bis zu 10 Geschossen gebaut. Es sollte sich später herausstellen, dass dies noch lange nicht das Limit für Gebäude in dieser Bauart darstellte.

## Massivdecken

Nicht nur bei den Wohnhauswänden, sondern auch im Gebiet der Massivdecken taten sich grundlegende Entwicklungen auf. Eine fast unendlich erscheinende Anzahl von neuen Bauarten und Vorschlägen von Massivdecken wurde hervorgebracht. Alle mit dem Hintergrund der Ressourcenreduzierung und Verringerung des Arbeitsaufwandes. Grundlegend haben sich sechs bis neun Hauptkonstruktionsformen entwickelt, welche hier aufgelistet sind. Schemenhafte Skizzen zu den einzelnen Konstruktionsarten sind in Abb. 8.4 ersichtlich.

- Stahlbetonvollplatten
- Stahlsteindecken auf Schalungen
- Stahlsteinbalkendecken
- Rippendecken mit Füllkörpern auf Schalung
- Rippendecken aus Fertigteilen mit Füllkörpern und Aufbeton
- Rippendecken aus Fertigteilen mit aufgelegten Platten
- Rippendecken aus Fertigteilen mit druckbeanspruchten Füllkörpern

- Volldecken aus dicht verlegten Fertiggelben
- Verbunddecken

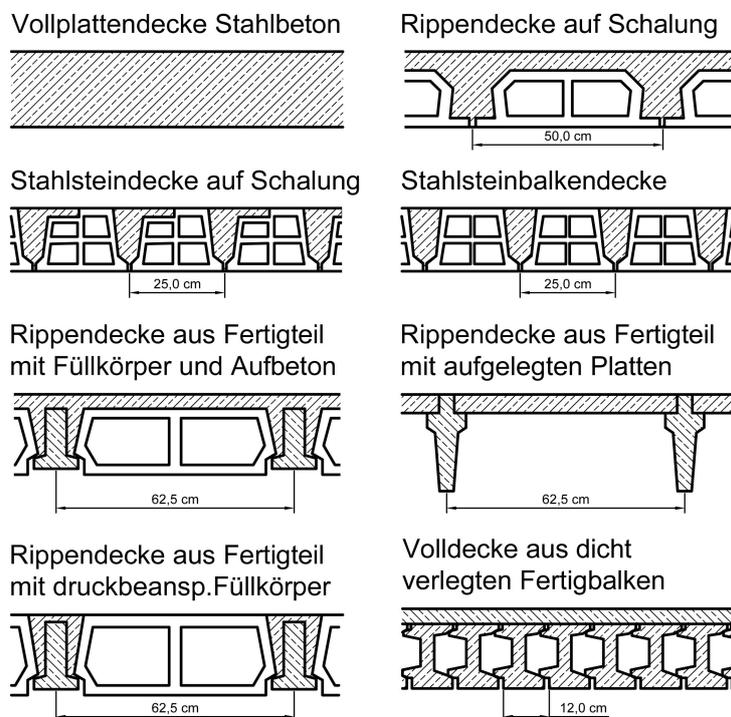


Abb. 8.4: Massivdeckensysteme der Nachkriegszeit [36]

### Baubetrieb

Nach erheblichen Fortschritten bei der Senkung des Aufwandes an Arbeit, Baustoffen und Ähnlichem, war es nun an der Zeit auch im Bereich des Baubetriebes Entwicklungen in Richtung Rationalisierung zu durchschreiten. So wurde Augenmerk auf rechtzeitige Planung, straffe Zeitpläne, gut vorbereiteter Maschineneinsätze, möglichst häufiges Wiederholen von gleichen Arbeiten unter gleich bleibenden Bedingungen, Einführen von Taktplanung und Vermeiden von Leerläufen gelegt.

### Bauweisen

Die vorherrschende Bauweise zu dieser Zeit war die Massivbauweise. Gründungen wurden meist als Streifen oder Punktfundamente aus Ziegelmateriel oder Stampfbeton hergestellt. Die Wände und andere stützende Konstruktionen wurden aus diversen künstlichen Mauerwerkssteinen (Ziegelsteine, Mantelbetonsteine, Lochziegelstein usw.), Beton oder betonähnlichen Werkstoffen hergestellt. Auch die Schüttbodybauweise wurde zu dieser Zeit massiv forciert und kam oft zur Anwendung.

Vereinzelt wurden auch Holzhäuser gebaut, wie zum Beispiel die Siedlung Süßenbrunn, jedoch blieb diese Bauweise zu dieser Zeit von untergeordneter Bedeutung.

Für Deckenkonstruktionen wurde meistens auf die bekannte Holztramdecke zurückgegriffen, jedoch wurden auch diverse neuere Bauweisen verwendet. Es wurden geschallte Massivdecken aus diversen Betonen oder betonähnlichen Materialien in Kombination mit Füll- oder Hohlkörper

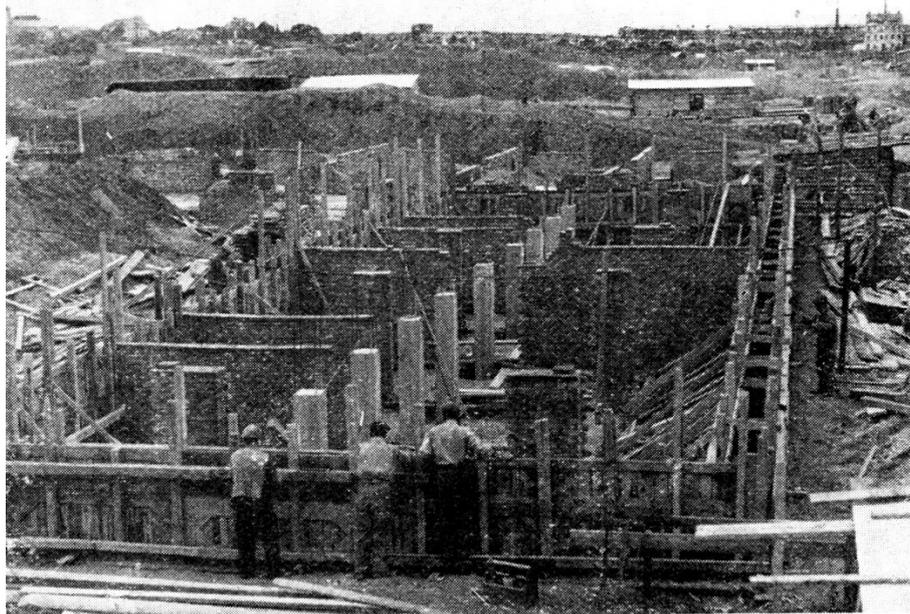
verbaut. Ebenso kamen die ersten Fertigteildecken zum Einsatz.

Im Bereich des Daches kam es zu wenig neuen Errungenschaften. Die Dachstühle wurden weiterhin aus Holz gefertigt und wurden mit konventionellen Dachziegeln eingedeckt. Es wurde lediglich statt der traditionellen Vollholzbauweise immer mehr auf Bohlen- und Brettelbinder übergegangen.

### 8.3 Gründungen und Kellermauerwerk

Die Bodenverhältnisse in Wien waren durchwegs sehr gut und es mussten nur selten spezielle Maßnahmen im Bereich Tiefbau durchgeführt werden. Der Fundamentaushub konnte aufgrund seiner guten Qualität teilweise sogar als Decken- und Mauersand verwendet werden. An einigen Bauplätzen wurden Altlasten, wie altes Kellermauerwerk, Fundamentrückstände, verschüttete Splittergräben und Bombenblindgänge vorgefunden.

Das Kellermauerwerk bis zur Sockeloberkante wurde bei kommunalen Bauten dieser Zeit größtenteils aus Stampfbeton hergestellt. Weitere Information zu Stampfbeton siehe Abs. 8.10.2. Die Kelleraußenwände wurden von Fundamentoberkante bis auf Hof- und Gehsteigniveau wasserdicht ausgeführt. Dabei wurde als Zuschlagstoff Schotter in getrennter Körnung verwendet. Dieses Mauerwerk war im Normalfall ca. 2,95 Bar wasserdicht und wurde mit einer Betonmindestqualität B160 hergestellt (nähere Informationen zu den Betonqualitäten dieser Zeit in Abs. 8.10.2). Zu den 160 kg Portlandzement wurden 40 kg Traß beigegeben, um Zement zu sparen. In Abständen von maximal 10 m wurden Arbeitsfugen eingebaut, um Rissbildungen im Mauerwerk vorzubeugen. Diese Fugen wurden in einem weiteren Arbeitsschritt von innen mit Flüssigbitumen abgedichtet.



**Abb. 8.5:** Baugelände an der Siemesstraße. Herstellen des Kellermauerwerkes aus wasserdichtem Beton. An Stelle der Mittelmauern sind Eisenbetonpfeiler angeordnet. [22]

## 8.4 Außenmauern

Die Bauteile der Wand- und Stützkonstruktionen sind im Bauwesen wohl eine der Wichtigsten, da diese maßgeblich für die Standsicherheit und für die Abschottung nach außen zuständig sind. In der Nachkriegszeit wurden extrem viele neue und unübliche Konstruktionsarten verwendet, diese Entwicklung war der außergewöhnlich schwierigen Situation der Nachkriegszeit geschuldet. Aufgrund des vorherrschenden Baustoffmangels in der Zeit konnte es passieren, dass bei der Errichtung mehrstöckiger Wohnbauten geschossweise verschiedene Außenwandkonstruktionen verwendet wurden.

Auch schon damals schrieb der Gesetzgeber vor, welche Eigenschaften eine Wand bezüglich Wärmeschutz aufweisen musste. Die Bauprodukte mussten grundsätzlich eine Produktzulassung besitzen und den Bestimmungen der Bauordnung und der ÖNORM B 8110 entsprechen, in denen diverse Eigenschaften definiert waren, sowie der theoretisch errechnete Wärmedurchgang. Im Anschluss werden die geläufigsten Außenwandkonstruktionen im kommunalen Wohnbau beschrieben.

### 8.4.1 Vollziegelwand

Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts wurden im Massivbau ausschließlich Mauerwerke aus Vollziegelwerk hergestellt. Auch in den 1950er war diese Art noch weit verbreitet, wurde aber sukzessive von anderen Formen des Mauerwerkes, wie den Lochziegel oder Hohlsteinen abgelöst. Eine Vollziegelwand ist eine aus keramischen Vollziegeln hergestellte Wand, die durch Verwenden von verschiedenen Verbänden unterschiedliche Dicke und Optik aufweisen kann. Ein Vollziegel ist ein genormter Ziegel mit der Größe 25/12/6,5 cm oder 29/14/6,5 cm. Im Laufe der Zeit hat sich ersteres Format durchgesetzt und wird NF-Ziegel genannt (Norm-Format-Ziegel). Der Ziegel ist ein homogener Baustoff ohne Einschlüsse oder Kammern. Das Vollziegelmauerwerk wurde meistens beidseitig mit einem ca. 2,5 cm starken Außen- und Innenputz versehen.

Die diversen Mauerwerksverbände werden durch unterschiedliches Setzen der Steine erzielt. Mehr zu den verschiedenen Arten der Mauerwerksverbände findet man in jedem Fachbuch über Hochbau, wie in „*Der Hochbau, Eine Enzyklopädie der Baustoffe und der Baukonstruktionen* von Mohr, 1950 [23]“.

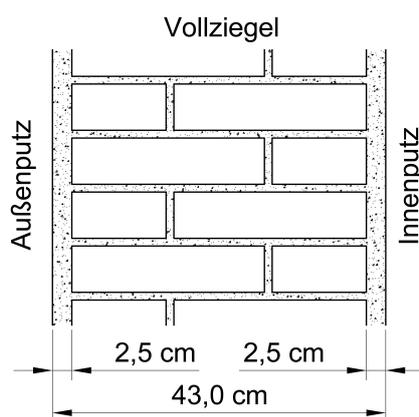


Abb. 8.6: Querschnitt einer Vollziegelwand [22]

### 8.4.2 Normalziegel im Siedlerverband - Hohlmauer

Die Hohlmauer wird aus Normalformat-Ziegeln im Siedlerverband hergestellt und weist eine Stärke von 32 cm auf. Durch den speziellen Verband entsteht in der Mitte ein Hohlraum von 8-9 cm. Die als Binder verwendeten Ziegel, dies sind jene Ziegel die, die Außenschale mit der Innenschale verbinden, wurden zur Hälfte in Bitumen getaucht, um ein Weitergeben des Niederschlagwassers der Außenseite zu verhindern. In der Höhe wurde alle 6 Scharen eine Schicht Dachpappe eingelegt um sicherzustellen, dass die Luftschichten sich in Ruhe befinden und nicht zirkulieren. Durch die ruhende Luftschicht zwischen den beiden Schalen wird eine für damalige Verhältnisse gute Wärmedämmwirkung erzielt. Ein typischer Aufbau einer Hohlmauer dieser Zeit war 3,3 cm Außenputz, 2 x 12,0 cm Ziegelwände mit einem 8,5 cm breitem Lufthohlraum und 2,7 cm Innenputz. Es wurden Ziegel verwendet mit einem Raumgewicht von ca. 1.500 - 1.600 kg pro Kubikmeter.

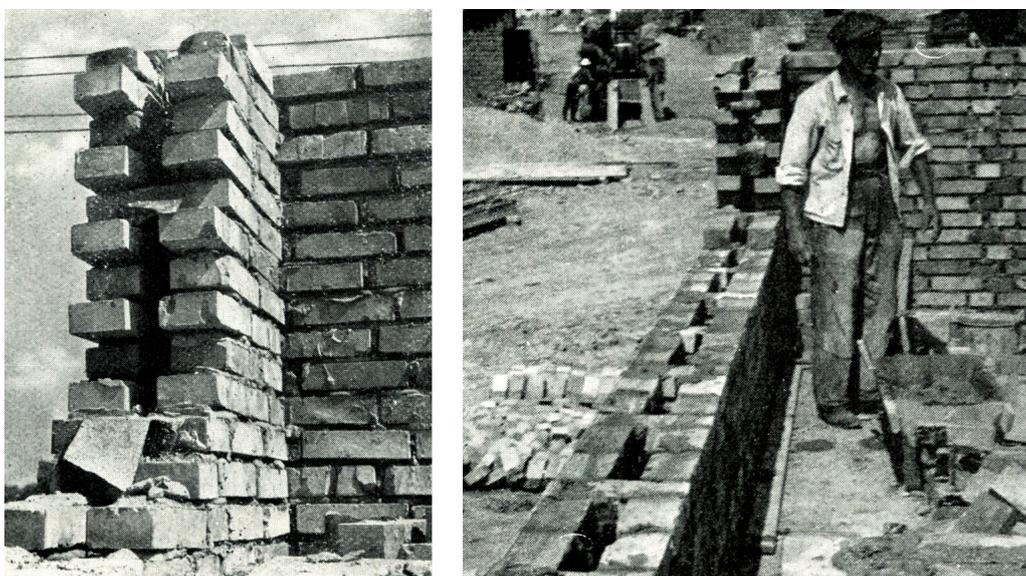


Abb. 8.7: 32 cm starke Hohlwand im Siedlerverband. Ersichtlich ist der erforderliche Hohlraum und die nach jeder 6 Schar eingezogene Dachpappe. [22]

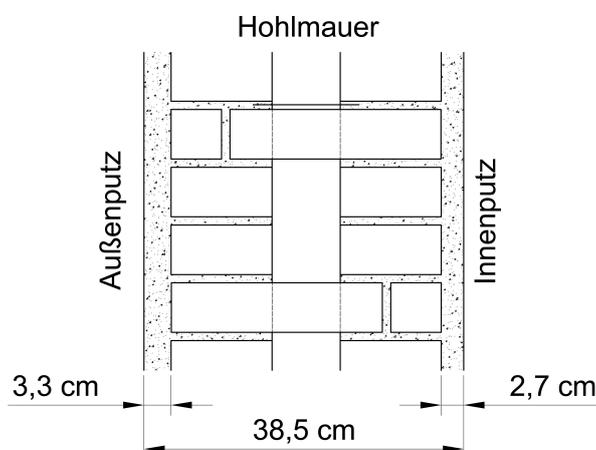


Abb. 8.8: Skizze vom Querschnitt einer Hohlmauer [22]

### 8.4.3 Schüttbeton-Mauerwerk

Die vorherrschende Baumethode des Wohnungs- und Siedlungsbaues war die Verwendung von Ziegel- und Formsteinen in diversen Formen und Arten. Ein riesen Nachteil dieser Bauart ist, dass es nahezu keine Vorteile durch Serienfertigung gibt. Die Herstellung von Mauerwerk benötigt immer gleich viel Zeit, unabhängig der Wiederholungen. In der Schüttbauweise haben sich hier Möglichkeiten aufgetan. Durch das Benutzen von wiederverwendbaren Schalungssystemen und durch Serienfertigung entstand hier enormes Einsparungspotential.

Zu Beginn wurden mit Blech beschlagene Holzschalungen verwendet, später ging man zu Schalungssystemen über, die mit Durnat beschlagen waren. Diese Art wurde damals System Baumeister Steppen genannt. In Abb. 8.9 ist das System Steppen veranschaulicht. Sie bestanden aus raumhohen ca. 1,0 m breiten Elementen, welche innen und außen aufgestellt wurden. Sie sind mit den heutigen Schalungssystemen vergleichbar. Es konnten alle Wände eines Stockwerkes zugleich eingeschalt und gegossen werden. Dies war zu dieser Zeit eine riesen Errungenschaft.

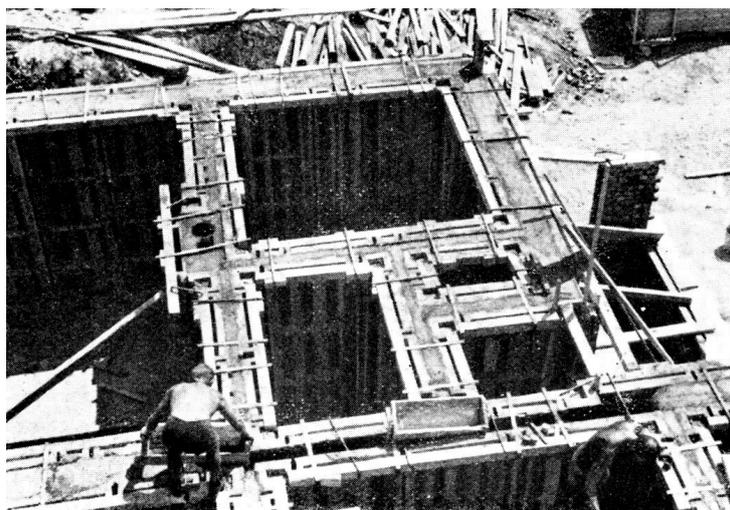
Der Schüttbau an sich war keine neue Erfindung. Er funktionierte gleich wie der Beton- und Eisenbetonbau, jedoch wurden andere Zuschlagsstoffe und Mischungsverhältnisse verwendet. Im Schüttbau wurden Zuschlagsstoffe, wie Ziegelsplitt, Hüttenbims oder Naturbims verwendet.

Im Schüttbau gab es noch drei Erweiterungsmöglichkeiten, um die Bauweise noch effektiver zu gestalten. Teilweise wurden sämtliche Türen- und Fensterstöcke bereits vor dem Betonieren in die Schalung eingebaut, dies ersparte Zeit in den weiteren Ausfertigungsphasen.

Auch sämtliche Gas-, Wasser- und Stromleitungen mit allen dazugehörigen Dosen und Verteilern können vor dem Betonieren in die Schalung einlegt werden.

Werden nun alle Türen- und Fensterstöcke sowie alle Leitungen direkt in die Schalung eingelegt, ist die Wand im Eigentlichen fertig und es erscheint nur noch logisch, dass man den Gedanken hegt, die Beschichtung bzw. den Putz wegzulassen. Diese Überlegung ist der Übergang zum heute häufig verwendeten Sichtbeton. Zusätzlich war die Oberfläche der Wände durch Verwendung von Metallschalung derart glatt, dass es möglich war, die Oberfläche nur noch mit einem wasserabweisenden Anstrich zu versehen.

Die Erweiterungsmöglichkeiten des Schüttbaues wurden jedoch eher selten angewendet, da eine sehr vorausschauende Planung notwendig war, um sämtliche Informationen bereits in der Rohbauphase zu besitzen.



**Abb. 8.9:** Foto der Steppen-Bauweise. Alle Wände eines Geschosses werden in einem Zug gegossen. [22]

### Ziegelbruch-Schüttbetonwand

Ziegelbruchbeton ist eine Art von Beton, bei der die Gesteinskörnung durch gebrochenen Ziegel ersetzt wurde. Nach dem 2. Weltkrieg gab es genug Ziegeltrümmerngut aufgrund der massiven Zerstörung der Städte. Dieser Rohstoff war daher in rauen Mengen verfügbar und preiswert zu haben. Die Ziegeltrümmer wurden gebrochen, aufbereitet und anschließend zu einer Betonmatrix weiterverarbeitet. Je nach Anforderung wurden verschiedene Körnungen verwendet. Die Ziegelbruch-Schüttbetonwände wurden mit verschiedenen Holzschalungssystemen hergestellt, wie zum Beispiel System DIWIDAG oder BINO (siehe Abb. 8.10). Bei beiden Systemen wurden unter Verwendung der Körnungen 0/15 und 0/30 mit dem Mischungsverhältnis 1:2, sehr gute Materialeigenschaften erreicht. Der Schüttbeton wurde Schicht für Schicht in die Schalung eingebracht. Nach dem Aushärten der Betonwand wurde die Schalung entfernt und die fertige Oberfläche wurde sichtbar (siehe Abb. 8.10).

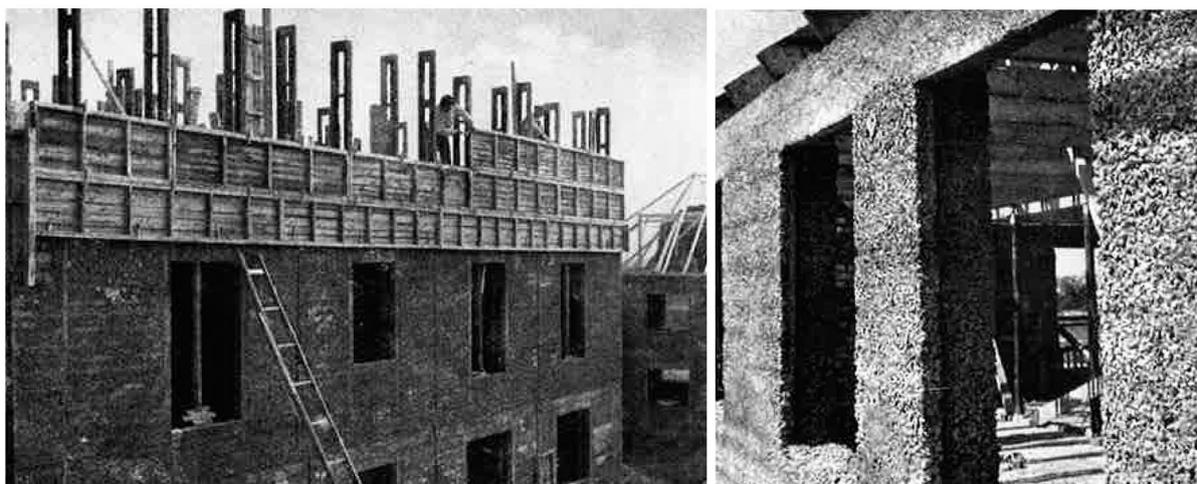
Ein typischer Aufbau einer solchen Wand zu dieser Zeit war ein 30 cm Ziegelsplitt-Schüttbetonkern mit einem 2,5 cm dicken Außenputz und einem 2,5 cm Innenputz. Die Schüttung setzte sich aus der Körnung Anmachwasser und ca. 200 kg Zement pro Kubikmeter Fertigbeton zusammen.

Nach dem Krieg wurden verschiedene Wege des Wiederaufbaues besprochen. Neben dem Prinzip der Montage-Schnellbauweise lag die Verwendung von Ziegelbruch auf der Hand. Baufachleute beschäftigten sich mit dem Problem der Trümmerbeseitigung genauso, wie mit der Thematik der fehlenden Rohstoffe. Das Eine führte zum Anderen. Durch die große Menge an Ziegeltrümmern in den Städten war ein günstiger und in rauen Mengen vorhandener Rohstoff gefunden worden. Nach dem Krieg wurde geschätzt, dass eine Menge von ca. 1,2 - 1,6 Mio. m<sup>3</sup> Ziegelschutt vorhanden sei, ohne zu berücksichtigen, dass viele teilzerstörte Gebäude noch abgerissen werden mussten. Man konnte also davon ausgehen, dass dieser Rohstoff für einige Jahre in ausreichender Menge zur Verfügung stehen würde.

Wie geht nun die Verarbeitung des Ziegelbruches vor sich? Die Trümmer werden nach Ausscheiden von Fremdstoffen in einem Brecher auf die gewünschte Korngröße zerkleinert und anschließend gesiebt. In Betonmischern verschiedenster Art und Weise wird nun der zerkleinerten Ziegelbruch mit Zement und Anmachwasser vermischt und in die entsprechende Form gegossen.

Dabei wurden verschiedenste Bauelemente gegossen, wie zum Beispiel Hohlsteine, Deckenplatten, Großformatwandplatten, Füllkörper für Massivdecken usw. Es wurden aber auch fugenlose Bauteile, wie Wände, Stützen und Decken im Gussverfahren hergestellt.

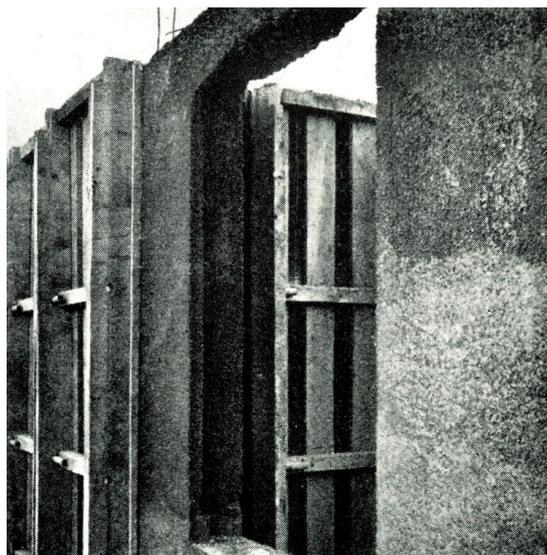
Der Ziegelbruchbeton wurde mit einer Raumdichte von etwa 1.200 - 1.400 kg/m<sup>3</sup> hergestellt und verarbeitet. Es wurden diverse Festigkeitsversuche durchgeführt und dabei folgende Festigkeitswerte erzielt. Unter absichtlicher Verwendung von minderwertigen Ziegeltrümmern, welche schon starke Spuren von Verwitterung aufwiesen, erhielt man im Mittel eine Druckfestigkeit von 23 kg/m<sup>2</sup>. Bei höherwertigem Dachziegelbruch erhielt man eine Festigkeit von 78 - 105 kg/m<sup>2</sup> [6]. Bei Zuhilfenahme der damaligen Anforderungen an die Tragfähigkeit von Gebäude war bei einem fünfgeschossigen Bauwerk mit einer damals üblichen 10-fachen Sicherheit, eine Festigkeit von 60 - 80 kg/m<sup>2</sup> notwendig. Dies bedeutete im Rückschluss, dass man einen Baustoff an der Hand hatte, welcher für weite Strecken der damaligen Bautätigkeiten ausreichend war. Nebenbei bemerkt hat der Ziegelbruchbeton im Vergleich zum Vollziegelmauerwerk bessere thermische Eigenschaften. Aus wärmetechnischer Sicht konnte man die Mauerstärke auf ca. ein Drittel verringern. (Bruckmayer u. a., 1946 [6])



**Abb. 8.10:** links: Ziegelbruch-Schüttbau mit vorfabrizierten Schalungsträgern aus Beton nach dem System BINO [22]; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitt-Schüttbeton (Körnung 15/30) [22]

#### **Hüttenbims-Schüttbetonwand**

Eine Hüttenbims-Schüttbetonwand ist ähnlich aufgebaut, wie die Ziegelbruch-Schüttbetonwand, jedoch wird hier statt einem Ziegelbruchzuschlag, ein Ersatzmaterial in Form von Hüttenbims verwendet. Nähere Informationen zu Hüttenbims in Abs. 8.10.4. Um die damaligen Anforderungen an die Wärmedämmeigenschaften zu erzielen, musste man die Raumdichte durch Reduktion des Zementanteils auf ca.  $1.200 \text{ kg/m}^3$  abmindern. Ein Zementanteil von ca.  $180 \text{ kg}$  pro Kubikmeter war normal. Dies hatte zur Folge, dass die Festigkeit stark abnahm und nur noch Gebäude mit 1 - 2 Geschossen in dieser Bauweise gebaut werden konnten. Pro Betonierabschnitt war mehrmaliges Prüfen der Raumdichte vom Mischgut notwendig, um die geforderte Qualität zu erreichen.



**Abb. 8.11:** Außenwand aus Hüttenbims-Schüttbeton [22]

#### 8.4.4 MONO-Mantelbetonmauerwerk (Beru-Bauweise)

Das MONO-Mantelbetonmauerwerk besteht aus einem am Bau gegossenen Kiesbetonkern der außen und innen von Leichtbauplatten (Heraklith) fest ummantelt ist. Beim Gießen des Betons dienen 2,5 cm starke Heraklithplatten als Schalung. Zum Aufstellen dieser Schalung aus Leichtbauplatten werden verzinkte Eisendrahtbügel und wiederverwendbare Schalstützen verwendet. Diese Schalstützen sind ca. 70/15/2,6 große Weichholzbretter, welche über den lotrechten Plattenstoßfugen und in Abständen von ca. 40 bis 45 cm angebracht werden und die Leichtbauplattenschalung verstärken. Das MONO-Mantelbetonmauerwerk wird, der Größe der Leichtbauplatten entsprechend, in horizontalen Schichten von 50cm Höhe hergestellt. Je nach dem statischen Erfordernis besitzen die Wände einen Betonkern von 12, 15, 17 oder 20 cm Stärke. Ein Beispiel diese Bauweise ist in Abb. 8.13 ersichtlich.

Ein typischer Aufbau dieser Wandkonstruktion war ein 17 cm dicker Kiesbetonkern mit beidseitiger verlorene Schalung aus 2,5 cm dickem Heraklith, einem 2,5 cm dickem Außenputz und einem 0,8 cm dickem Innenputz. Der Betonkern war meist aus Deckensand 0 - 18 mm und ca. 140 kg Zement pro Kubikmeter.

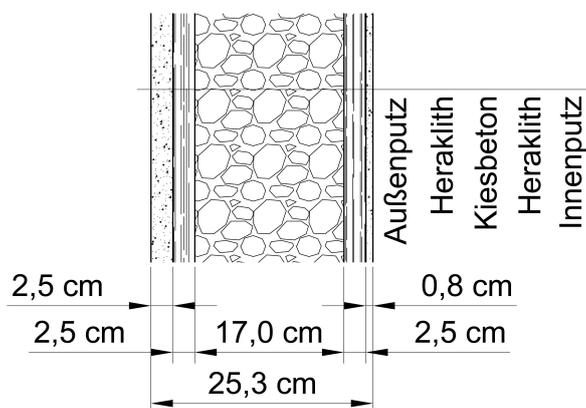


Abb. 8.12: Skizze vom Querschnitt einer MONO-Mantelbetonmauerwerk [22]

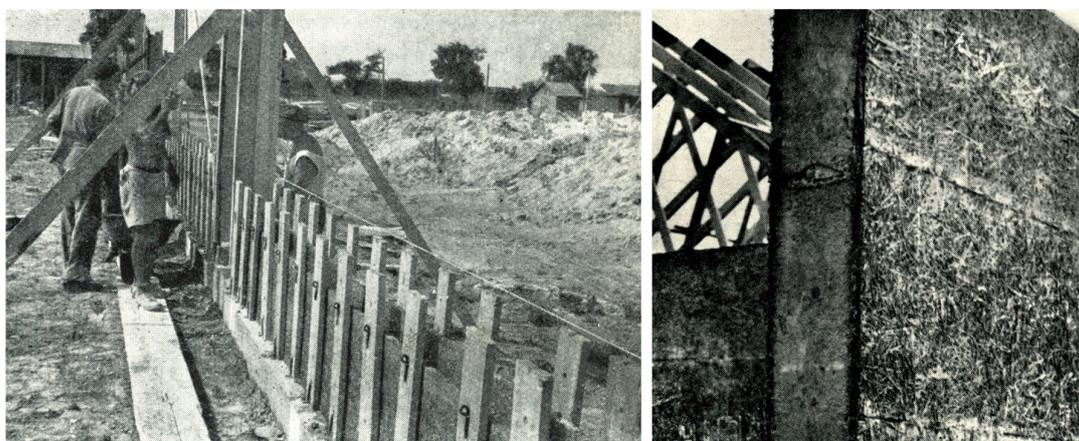


Abb. 8.13: links: Schalung der ersten 50cm hohen Schicht des MONO-Mantelbetonmauerwerkes aus Heraklith-Platten, verzinkten Drahtbügel und hölzernen Schalstützen; rechts: Außenwand in Beru Bauweise [22]

### 8.4.5 Hohlblocksteinmauerwerk

Für Außenwände dieser Zeit wurden oft Hohlsteine verschiedenster Art verwendet. Die am häufigst verwendeten Steinarten im kommunalen Wohnbau der 1950er waren:

- Böhler-Riesenziegel
- Elbau-Stein
- Vibro-Ziegel

Es wurde vorwiegend Mauerstärken von 25 cm unter Verwendung von Trassitmörtel ausgeführt. Bei dieser Art des Mauerwerkes stellten die wärmetechnischen Eigenschaften ein besonderes Problem dar, denn die Lagerfuge aus Mörtel ist eine Schwachstelle und kann sich unter gewissen Bedingungen negativ auswirken. Als Überblick dient Abb. 8.15, in dieser ist eine typische Baustelle mit großformatigen Hohlsteinen ersichtlich.

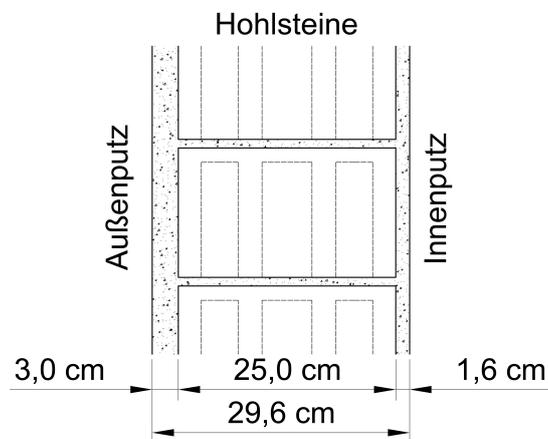


Abb. 8.14: Skizze Querschnitt Ziegelsplitthohlsteine in Mörtelbett [22]

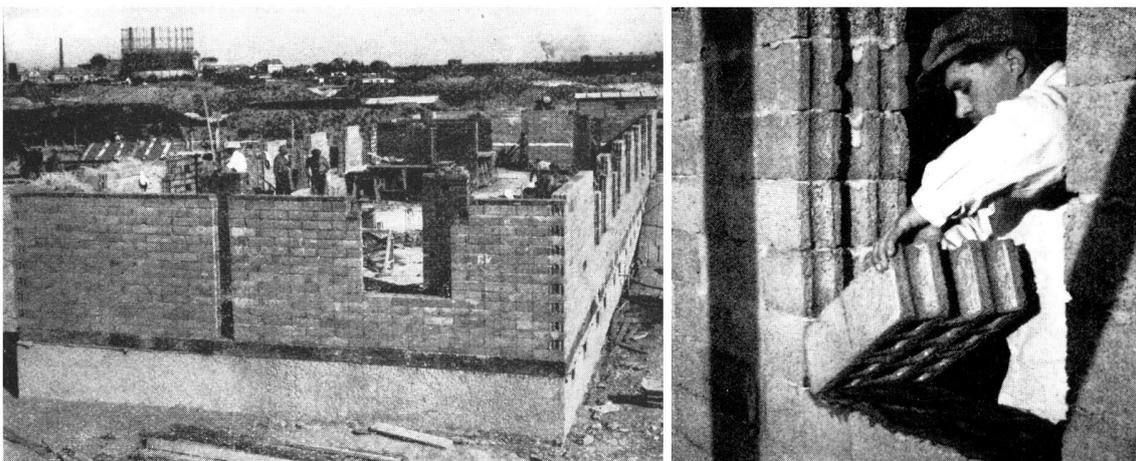


Abb. 8.15: links: Baustelle mit großformatigen Hohlsteinen im Mörtelbett. Mittelmauer wurden durch Eisenbetonstützen aufgelöst; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitthohlsteinen [22]

#### 8.4.6 NOVADOM-Bauweise

Bei der Novadom-Bauweise wurden meist keramische 40-Loch Steine oder Böhler-Riesenziegel verwendet. Die Besonderheit dieser Bauweise war, dass kein Mörtel verwendet wurde. In die Lagerfugen der Steine wurden dünne Heraklithplatten eingelegt und trocken nebeneinander gesetzt. Mit dieser Bauweise wurde versucht, den Aufwand einer Mörtelfuge zu eliminieren, jedoch musste größtes Augenmerk auf die Qualität der Heraklithplatten und der angelieferten Steine gelegt werden. Um den Arbeitsaufwand deutlich zu minimieren war es sinnvoll die Formate der Steine so groß wie möglich zu wählen.

Zusätzlich wurde versucht, diese Bauweise mit Eisenbetondecken aus Fertigteilen zu kombinieren und somit eine frostunabhängige Bauweise zu entwickeln. Eine Außenwand in NOVADOM-Bauweise besteht typischerweise aus einem Hohlstein unterschiedlichster Art, jedoch großformatig einer 1,5 cm dicken Heraklith-Platte, anstatt der Lagerfuge und einem 2,5 cm dicken Außen- und Innenputz.

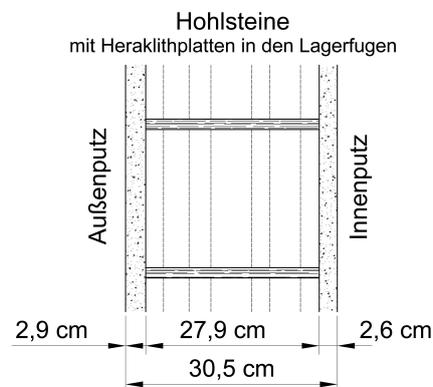


Abb. 8.16: Skizze Querschnitt Ziegelsplitthohlsteine in NOVADOM-Bauweise [22]

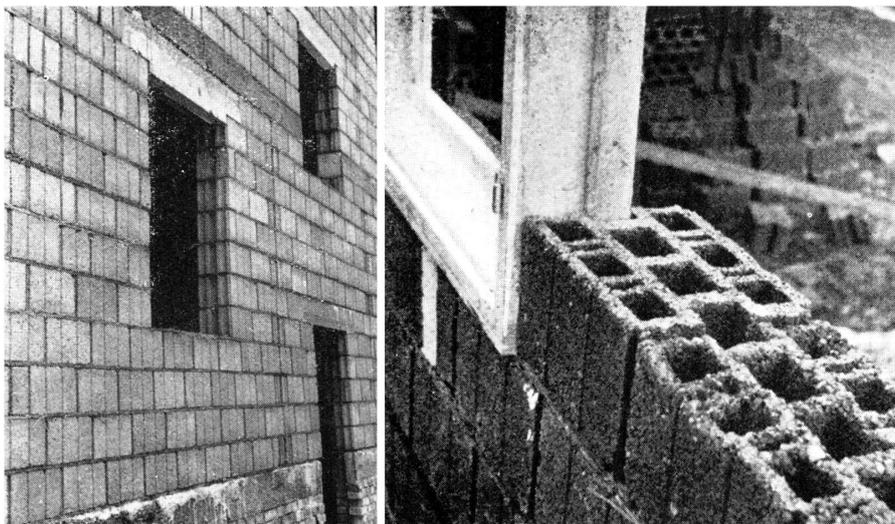


Abb. 8.17: links: 25 cm starke Außenwand in NOVADOM-Bauweise aus Böhler-Riesenziegel. In den Lagerfugen kein Mörtelbett, sondern Heraklithplatten; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitthohlsteinen in NOVADOM-Bauweise [22]

#### 8.4.7 Porenbeton-Baustein

Eine eher seltene Ausführung des kommunalen Wohnungsbaues der 1950er stellen die Porenbetonsteine dar. Sie wurden vorwiegend in den nördlichen Ländern Europas entwickelt und eingesetzt. In Österreich wurden nur einige wenige Gebäude in dieser Bauweise errichtet.

Prinzipiell können sie gleich wie Hohlsteine eingesetzt werden. Mauerwerk aus diesem Material wird traditionell mit Lagerfuge aus Mörtel errichtet. Es können Außenmauern genauso wie Innenwände damit hergestellt werden, jedoch ist es durch ihre geringe Dichte und Festigkeit nicht möglich höhere Gebäude mit dieser Bauweise zu errichten. Häufig wurden sie für nicht tragende Innenwände verwendet. Einer ihrer größten Vorteile war das geringe Gewicht der Steine und die damit verbundene Erleichterung in der Verarbeitbarkeit.

#### 8.5 Innenmauern

Prinzipiell wurden alle tragenden Innenwände baugleich, wie die Außenwände hergestellt um ein einheitliches Tragsystem herzustellen. So wurde bei der MONO-Mantelbetonbauweise, bei der Hüttenbims-Schüttbauweise und bei der NOVADOM-Bauweise die Mittelmauern und Stiegenhausmauern systemgleich, wie die Außenwände hergestellt. Natürlich wurden die statischen Erfordernisse berücksichtigt und evtl. andere Mauerstärken verwendet. Bei sämtlichen anderen Außenwandkonstruktionen wurde zur Einsparung von bebauter Fläche und Ressourcen die Mittelmauer aufgelöst und durch Eisenbetonpfeiler und Unterzüge ersetzt. Durch die Verwendung von schwächeren und leichteren Konstruktionen konnte bebautes Volumen und somit Gewicht verringert werden. Dies hatte zur Folge, dass Einsparungen unter anderem an Kelleraushub, Kellermauerwerk, Fundamentaushub, Fundament, Deckenausmaß, Dachstuhl dimension erreicht wurde.

Wohnungstrennwände wurden nach wie vor aus Vollziegelmauerwerk hergestellt, dies hatte vorwiegend brandschutz- und lärmschutztechnische Gründe. Für nicht tragende Zwischenwände innerhalb eines Wohnungsverbandes wurden vorwiegend verschiedene Arten von Hohlsteinen aus Ziegelsplitt, Schlackenbeton und ähnlichem verwendet.

Eine weitere Art Gewicht zu sparen, war es die Geschosshöhe zu verringern. So wurden in der Nachkriegszeit Versuche gestartet, bei denen eine Geschosshöhe von 2,90 m ausgeführt wurde. Wie man heute sieht hat sich diese Idee durchgesetzt und Raumhöhen von 2,60 m und Geschosshöhen von etwa 2,90 -3,00 m sind Standard geworden.

#### 8.6 Deckenkonstruktionen

Nach wie vor wurden alle bereits aus den vorherigen Bauepochen bekannten Deckensysteme verwendet und ausgeführt. Nähere Informationen dazu findet man in diversen Fachbüchern, wie *Der Hochbau, Eine Enzyklopädie der Baustoffe und der Baukonstruktionen* von Mohr [23]. Das Hauptaugenmerk dieser Arbeit gilt jenen Deckensystemen, die in dieser Zeit entwickelt und auf den Markt gebracht wurden. Durch die "neue Art" zu bauen, bei der versucht wurde alle Materialien optimal auszunutzen wurden von vielen verschiedenen Herstellern, viele verschiedene Systeme entwickelt und verwendet. In diese Abs. wird versucht einen Überblick über die wichtigsten Systeme herzustellen. (Misterka, 1951 [22])

Im Regelfall wurden in den kommunalen Wohnhäusern der 1950er Decken aus Holz verwendet, jedoch mischten sich immer mehr Deckensysteme aus Eisenbeton, Fertigbetonteilen und verschiedene Systeme ohne ebener Untersicht, wie diverse Arten von Rippendecken oder Balkendecken darunter. Die Deckensysteme, die in der Nachkriegszeit verwendet wurden, kann man auf zwei verschiedene Arten Unterteilen, zum Einem nach den verwendeten Materialien und zum Anderen

nach den verwendeten Konstruktionsarten.

Einteilung nach Materialien:

- Ziegeldecken
- Stahlbetondecken
- Holzdecken
- Verbunddecken

Einteilung in Konstruktionsarten:

- Vollbetonplatten (Stahlbeton, Ziegelsplittbeton o.ä.)
- Vollbetonrippendecken
- Rippendecken kombiniert mit Fertigteilen (Füllkörper, mit und ohne Schalung, druckbeansprucht usw.)
- Volldecken aus dicht verlegten Fertigbalken
- Filigranfertigteildecken
- Verbunddecken

Es ist oftmals sehr schwierig Deckensysteme dieser Zeit klar zuzuordnen es wurden häufig verschiedenste Materialien, Konstruktionsweisen und Tragwirkungen kombiniert. Im Folgenden werden diverse Deckensysteme die typisch für diese Zeit sind aufgelistet, kurz beschrieben und deren Eigenschaften näher erläutert.

### **8.6.1 Ziegeldecken**

Ziegeldecken sind klassischer Weise eine aus Tragbalken und Füllkörper bestehendes Deckensystem, welche keine Schalung benötigt sondern selbst als Schalung fungiert. Es ist lediglich eine Unterstellung des Systemes, das während des Aufbringens vom Aufbeton notwendig ist. Dabei können die Tragbalken aus verschiedenen Materialien, wie Stahlträger, Betonfertigteilen mit entsprechender Bewehrung, Spannbeton oder Ähnlichem, bestehen. Die Füllkörper wurden meistens aus verschiedensten Ziegel- oder Leichtbetonprodukten hergestellt.

#### **Füllsteindecke auf Fertigbetonbalken**

Eine Füllsteindecke auf Fertigbetonbalken ist ein Deckensystem, welches ohne Schalung auskommt und nur während des Aushärtens des Aufbetons unterstellt werden muss. Dazu werden in Spannrichtung Fertigbetonbalken verlegt, in welche anschließend Füllsteine eingehängt werden. Ist das System verlegt, die notwendigen Bewehrungsstäbe eingelegt und die erforderlichen Randbereiche abgeschalt, kann mit dem Aufbringen des Aufbetons begonnen werden. Da dieses Deckensystem einen sehr geringen Arbeitsaufwand darstellt wurde es in der Nachkriegszeit sehr gerne eingesetzt.

### Rippendecke auf Schalung

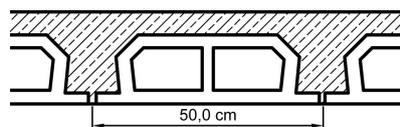


Abb. 8.18: Rippendecke auf Schalung mit Füllkörpern [36]

### Filigranfertigteildecke

Bei dieser Art der Decken werden Leichtbetonhohlsteine verschiedenster Hersteller auf die Untergurte der Filigranträger aufgelegt, sodass eine ebene Untersicht entsteht. Anschließend wird der freibleibende Rippenquerschnitt mit Beton vergossen. Wenn es statisch notwendig ist kann auch ein Aufbeton mit Querbewehrung verwendet werden. Der Filigranträger ist ein I-förmiger Fachwerkträger aus Eisen mit einer Höhe von 20-40cm (siehe Abb. 8.19).

Ein riesen Vorteil des Deckensystemes ist die schnelle Montagezeit. Im Montagezustand muss die Decke nur einmal mittig oder garnicht unterstellt werden, je nach statischen Anforderungen. Ein weiterer Vorteil ist das geringe Gewicht der Konstruktion. Mit der Filigranfertigteildecke waren schon damals große Spannweiten und hohe Belastungen kein Problem. So war es kein Problem eine Spannweite von 7m mit einer Nutzlast von 500kg/m<sup>2</sup> zu überbrücken. Auch der relativ leichte Transport des Deckensystems zur Baustelle war damals ein großer Vorteil. Wie in der Abb. ?? zu erkennen ist, sind diese den heutigen im Einfamilienhausbau sehr häufig verwendeten Ziegeldecken sehr ähnlich.

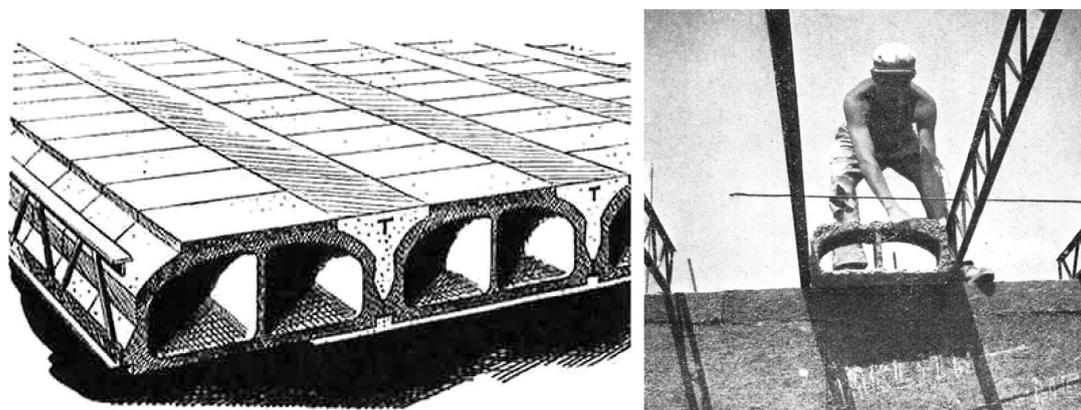


Abb. 8.19: links: Skizze einer Filigranfertigteildecke Fa. Hutter und Schrantz A.G.; rechts: Arbeiter während der Verlegung einer Filigranfertigteildecke auf einer MONO-Mantelbetonmauer [22]

### 8.6.2 Stahlbetondecken

Stahlbetondecken werden in der heutigen Zeit sehr häufig als Deckenkonstruktion gewählt, dabei wird direkt auf der Baustelle eine Schalung hergestellt und mit Bewehrungsstahl und Beton befüllt. Dabei übernimmt der Beton auf Druckseite (meistens oben) und der Bewehrungsstahl auf der Zugseite (meistens unten) die entsprechende Tragfunktion. Nähere Informationen dazu findet man in jeder Fachliteratur.

### Vollplattendecken

Ist die klassische Art einer Stahlbetondeckenkonstruktion, dabei wird der Querschnitt als Vollquerschnitt ausgeführt und über die gesamte Höhe mit Beton und Bewehrungsstahl befüllt. Dabei ergibt sich eine ebenen Untersicht der Decke.

#### Vollplattendecke Stahlbeton

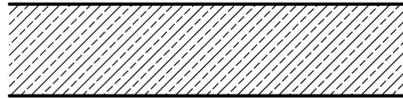


Abb. 8.20: Klassische Stahlbetonvollplattendecke [36]

### Rippendecken

Bei Rippendecken wird ähnlich, wie bei den Vollplattendecken auch eine vor Ort hergestellte Schalung mit Beton und Bewehrungsstahl befüllt, jedoch wird bei den Rippendecken, um Material zu sparen auf der Unterseite, auf welcher der Bewehrungsstahl das Tragverhalten übernimmt, der Beton von Schalungen oder Füllkörper verdrängt. Wird ein Füllkörpersystem verwendet erhält man eine ebene Untersicht. Im Falle einer Schalung ist die Untersicht nicht eben und muss mit einer Hilfskonstruktion ergänzt werden. Die bekannteste und am häufigsten verwendete Rippendecke, welche mit einer Schalung hergestellt wurde ist die Ast-Molin Decke, welche im Anschluss näher beschrieben wird.

#### Rippendecke auf Schalung

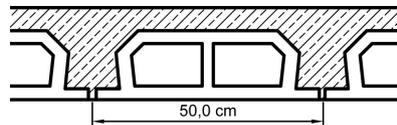
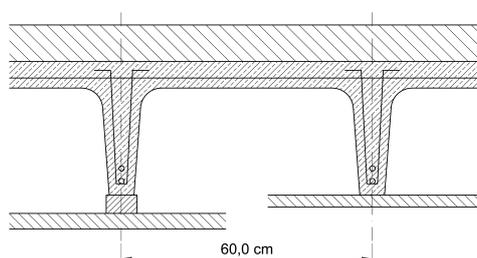


Abb. 8.21: Stahlbetonrippendecke mit Füllkörper [36]

### **Ast-Molin Decke (Stahlbetonrippendecke)**

Eine Ast-Molindecke ist eine Stahlbetonrippendecke, benannt nach dem Ingenieur de Mollins. Diese Art von Decken wurden ca. 1900 eingeführt, verbreiteten sich aber erst nach dem 2. Weltkrieg und wurde damals relativ häufig eingesetzt. Ein Vorteil dieses Systems waren die wiedergewinnbaren Blechschalungen, welche in Abb. 8.23 ersichtlich sind. Beim Einschalen der Decke wurden die Blechelemente auf Holzstaffeln gelegt, welche in weiterer Folge unterstellt wurden. Aufgrund der nicht verlorenen Schalung und des relativ geringen Arbeitsaufwandes wurde diese Deckenkonstruktion in den 1950er sehr gerne verwendet. In Abb. 8.22 sieht man einen typischen Querschnitt einer solchen Decke. Die Achsabstände der ca. 5-8 cm breiten Rippe betrug meistent zwischen 50cm und 70cm.

Die Ast-Molin Decke hat nie eine Zulassung im bautechnischen Sinne erfahren. Es gab 2 Firmen die Blechschalungen für dieses System herstellten, danach richteten sich auch die Deckenhöhen.



**Abb. 8.22:** Typischer Querschnitt einer Ast-Molin Decke [23]



**Abb. 8.23:** Ast-Molin Deckenschalung auf der Baustelle. [30]



### Stahlbetonträgerdecke

Die Stahlbetonträgerdecke ist ein Deckensystem, welches ausschließlich aus Fertigbetonteilen besteht. Die I-förmigen, transportablen Stahlbetonträger die eine Höhe von ca. 14 - 20 cm aufweisen, werden Mann verlegt und bilden eine Ebene Unter- und Obersicht (siehe Abb. 8.26). Bei diesem Deckensystem fallen sämtliche Schalungen genauso wie alle Unterstellungen weg. Gemeinsam mit dem hohen Grad an Vorfertigung ist diese Perfekt für eine Verkürzung der Bauzeit.

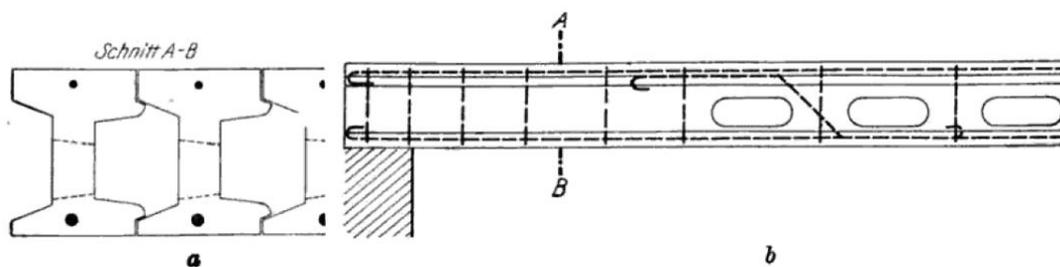


Abb. 8.26: Typische Stahlbetonträgerdecke [14]

### 8.6.3 Holzdecken

Vorwiegend wurden im kommunalen Wohnbau der Nachkriegszeit Holztramidecken mit Einschub hergestellt. Diese Art von Decke hat sich in den vorangehenden Jahrzehnten bewehrt und wurde auch weiterhin eingesetzt. Durch den sogenannten Einschub konnte auf die sich nach oben hin verjüngende Außenwand verzichtet werden, somit fiel auch dieser negative Aspekt der Holztramidecke weg.

Da diese Art der Holzdecken zu dieser Zeit keine neue Art zu Bauen darstellte, wird in dieser Arbeit nicht näher auf diese Konstruktion eingegangen. In Abb. 8.27 ist eine Holztramidecke schematisch dargestellt, um sich diese näher vorstellen zu können.

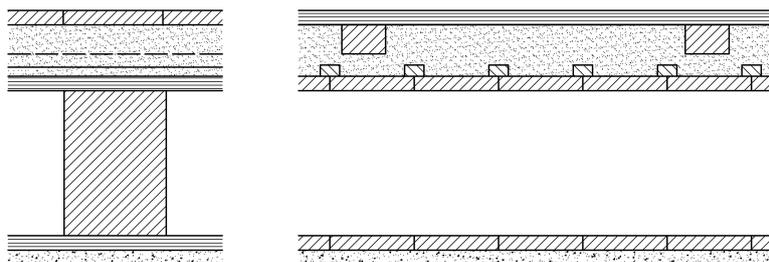


Abb. 8.27: Typische Holztramidecke der 1950er Jahre. [23]

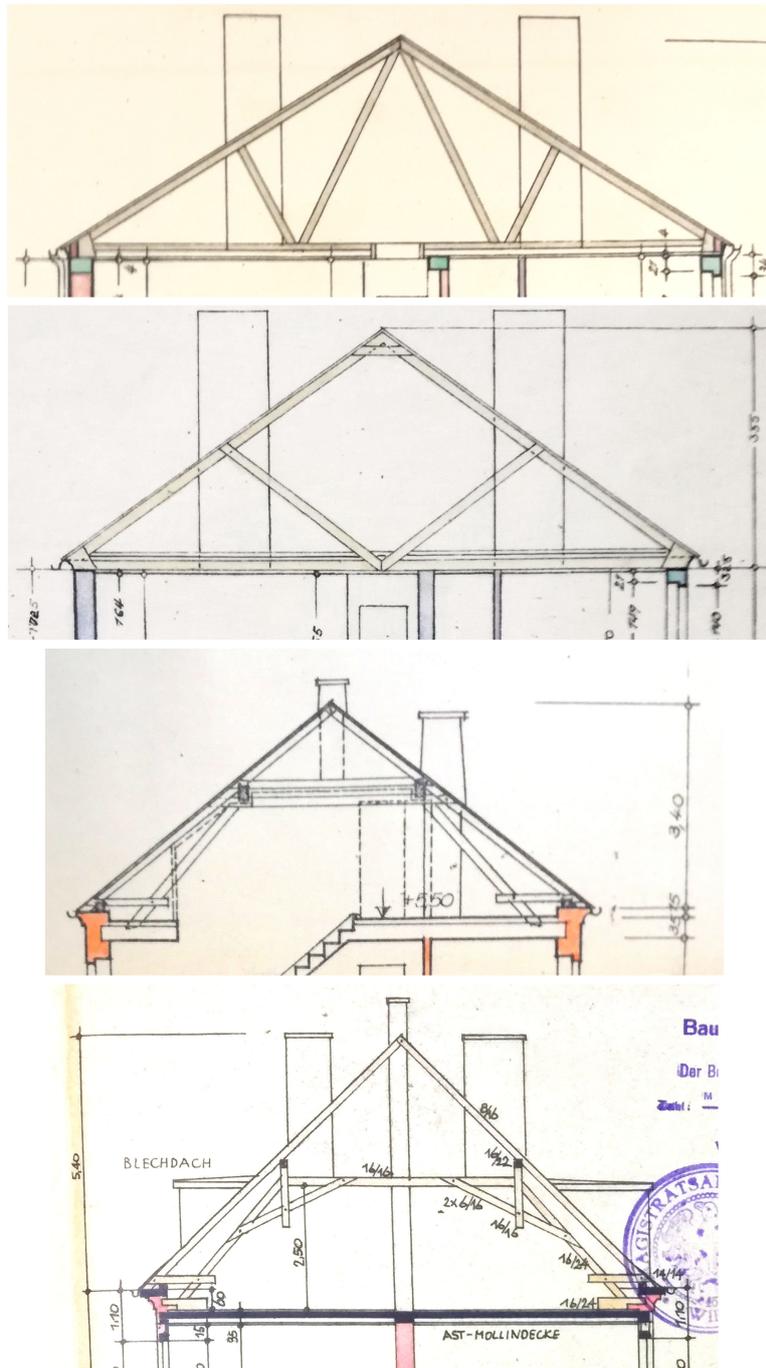
## 8.7 Dachkonstruktionen

Im kommunalen Wohnbau der 1950er Jahre wurden hauptsächlich Dachkonstruktionen aus Holz errichtet. Nur vereinzelt wurden andere Konstruktionen, wie Flachdächer, Stahlkonstruktionen oder Ähnliches gebaut. Durch die Materialknappheit wurde jedoch bei der Dimension der Holzkonstruktionen deutlich eingespart. Es wurde versucht auch beim Werkstoff Holz durch Vergüten den Baustoffbedarf zu reduzieren. Dazu wurden verschiedenste Konzepte entwickelt, wie zum Beispiel Schichtholz, Pressen des Holzes u.v.m. Diese Methoden setzten sich aber zu dieser Zeit nicht wirklich durch.

Die am häufigsten eingesetzte Art einer Dachkonstruktion dieser Zeit waren Bohlen- und Brettelbinder in verschiedensten Fachwerkskonstruktionen. Teilweise wurden nur die Außenmauern zur Lastabtragung verwendet, dies hatte den Vorteil, dass die Mittelmauern unbelastet blieben und somit geschwächt werden konnten. Eine weitere Konstruktionsart war jene, bei der die Dachkonstruktion als Untersicht des obersten Geschosses diente und man die oberste tragende Decke einsparen konnte. Ebenfalls wurde auf die Begehbarkeit des obersten Geschoss verzichtet, dies hatte zur Folge das verschiedenste Leichtkonstruktionen verwendet werden konnten. Liegen solche Ausführungen vor ist ein Dachbodenausbau nur mit erheblichen Mehraufwand verbunden und es sollte genau geprüft werden, ob eine wirtschaftliche Lösung möglich ist.



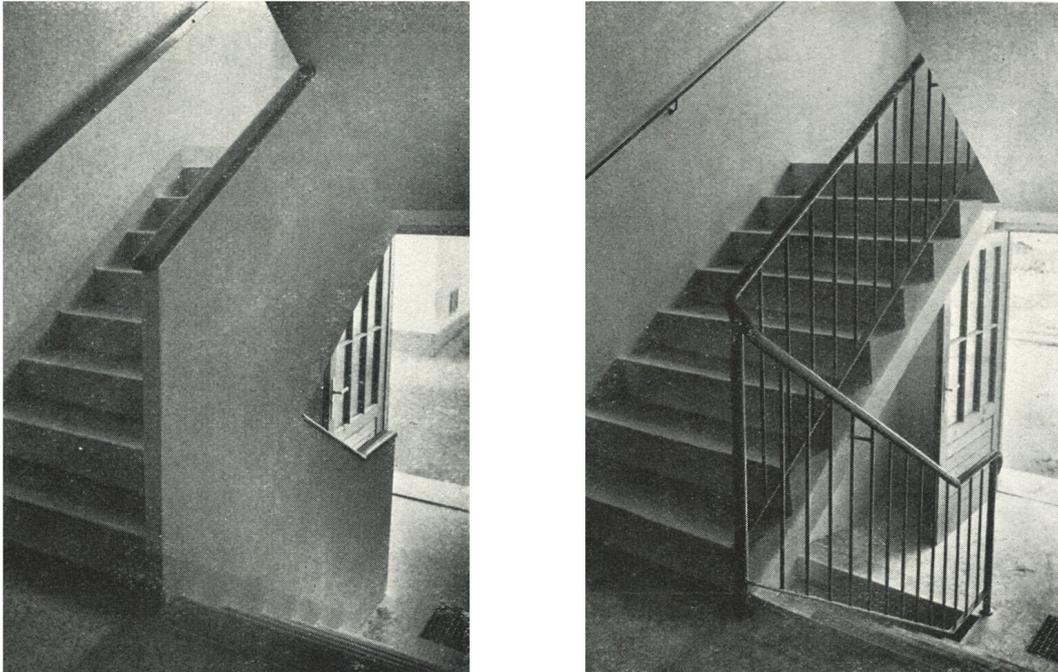
**Abb. 8.28:** Wohnbauten in verschiedenen Bauweisen (NOVADOM-Ziegel, Hohlsteinen, Hüttenbims- und Ziegelsplitt-Schüttbeton, Vollziegel und MONO-Mantelbeton) mit genageltem Bohlenbinder [22]



**Abb. 8.29:** Querschnitte von Dachkonstruktionen des kommunalen Wohnbaus der Nachkriegszeit von verschiedenen Liegenschaften siehe Abs. 13 (Auszug aus den behördlichen Plänen MA 37 stand 12.09.2018)

## 8.8 Stiegen

Stiegen wurden zu dieser Zeit vorwiegend in zwei Arten ausgeführt. Zum einen als klassische Holztreppe in kleineren Anlagen und zum anderen mit Laufplatten aus Eisenbeton und darauf Kunststeinstufen vorwiegend in größeren Wohnhausanlagen. Es wurde generell sparsam mit Stiegenhäusern umgegangen, da diese hohe Kosten verursachten und einen erheblichen Platzbedarf aufwiesen. Wie man in Abb. 8.30 sieht wurden 2 Arten von Handläufen bevorzugt zum einen ein Handlauf aus Rundrohren oder zum anderen ein Holzholm auf einer Eisenbetonwand.



**Abb. 8.30:** Typische Arten von Stiegenhäusern in Eisenbetonausführung der 1950er. Deutlich sichtbar, die aufgesetzten Kunststeinstufen. [22]

## 8.9 Fassade - Innenausbau - Gebäudeausstattung

### Fassaden

Meistens wurden glatte Putzfassaden ohne Farbzusätze, sondern mit Quarzsanden zur Färbung eingesetzt. Die Oberfläche wurde in der Regel fein verrieben, um ein einheitliches Oberflächenbild zu erhalten. Teilweise wurde der Putz direkt auf das Mauerwerk aufgebracht und teilweise wurde eine Heraklith-Platt als Unterbau verwendet, dies war abhängig von den verwendeten Materialien der Außenwände. Die Heraklith-Platten wurden mittels Pfandspritzwurf auf der Fassade angebracht und die Stoßfugen wurden mit Bandagen verstärkt. Mehr Informationen zu Heraklith befinden sich in Abs. 8.10.6

### Innenputz

Großteils wurden Innenputze aus Weißkalk verwendet. Andere Bindemittel, wie Trassi, Gips oder ähnliches wurden für Innenputze nur vereinzelt verwendet.

### **Fenster und Türen**

Fenster wurden hauptsächlich aus Holz in Serienherstellung produziert. Eingebaut wurden Fenster in Pfosten- und Rahmenbauweise mit nach innen oder außen aufgehenden Fenstern. Als weiteres Mittel zu Kostensenkung wurden die Dimensionen der Fenster verringert. Die Serienherstellung wurde soweit vorangetrieben, dass einzelne Tischler nur gewisse Größen von Fenster lieferten, dies konnte bedeuten, dass in einer Wohnung mehrere Firmen Fenster montierten.

Die Türen wurden meist als Holz-Rahmentüren mit Füllungen ausgeführt. Für die Füllung wurden zur Kostensenkung, Hartfaserplatten verwendet.

Nach dem Krieg wurde in relativ kurzer Zeit viel Holz benötigt um die bestellten Fenster produzieren zu können, da nach dem 2. Weltkrieg nur sehr wenig getrocknetes Holz zur Verarbeitung bereit stand wurde häufig von den Tischlern frisch geschlagenes Holz, welches künstlich getrocknet wurde eingesetzt. Häufig hatte dies ein übermäßiges Schwinden und Quellen zur Folge.

### **Fußbodenaufbauten**

Eine typische Ausführung für einen Fußbodenaufbau dieser Zeit war einen Schiffboden, der auf Polsterhölzer montiert wurde. Als darunterliegende Beschüttung wurde häufig Schlacke verwendet. Eine weitere Art war der heute übliche Estrich in diversen Ausführungsvarianten. In Nassräumen, Gängen und auf Podesten wurde vorwiegend Terrazzopflaster verlegt.

### **Technische Gebäudeausstattung**

Die technische Gebäudeausstattung zu dieser Zeit war meist sehr sporadisch und einfach gehalten, es gab pro Wohnung eine Nasszelle und Küche mit Wasser- und Kanalanschluss. Strom wurde vorwiegend in der Küche und zu Beleuchtungszwecken verwendet und geheizt wurde traditionell mit Radiatoren. Leitungen wurden häufig auf Putz verlegt und waren dadurch sehr leicht zu montieren und zu warten.

## 8.10 Baustoffe und Materialien

Um einen Überblick über die in der Nachkriegszeit verwendeten Materialien zu bekommen werden im Anschluss die wichtigsten bzw. am häufigsten eingesetzten Materialien aufgelistet und kurz beschrieben. Besonders wird auf Baustoffe eingegangen, die in dieser Zeit entwickelt wurden und ihren Ursprung in dieser Bauzeit haben. [23]

Für die Nachkriegszeit sind die Materialgruppen der gebrannten künstlichen Steine, der Betone und der Stahlbetone von großer Bedeutung. Bis in die Zwischenkriegszeit wurde als Baustoff für tragende Strukturen hauptsächlich künstlicher gebrannter Vollziegelstein verwendet. Ab der Jahrhundertwende wurde der Werkstoff Beton in Kombination mit Eisen und Stahl immer wichtiger und löste das Ziegelmauerwerk Schritt für Schritt ab.

### 8.10.1 Gebrannte künstliche Steine (keramische Steine usw.)

Ton, Lehm und tonige Massen werden nach entsprechender Aufbereitung und Formgebung bei Temperaturen zwischen 800 - 1400°C gebrannt. Aufbereitet werden die Ausgangsstoffe durch „Schlämmen“ (Sandabscheidung) oder durch „Magern“ (Sandzusatz).

Typische Produkte aus gebrannten künstlichen Steinen in den 1950er Jahren waren

- Vollziegel (Normformat-Ziegel)
- Lochziegel (Hochloch und Langloch)
- 40-Loch-Riesenziegel
- Zwischenwandsteine
- Deckensteine
- Klinkerziegel
- Gewölbeziegel
- Pflasterziegel
- Dachziegel verschiedenster Ausführungen (Strangfalz, Bieberschwanz, Preßfalz, Mönch und Nonnen usw.)
- Schamotziegel
- u.v.m.

In der Nachkriegszeit wurde immer noch ein beträchtlicher Anteil der tragenden Außenwände aus Normformat-Ziegelmauerwerk hergestellt, jedoch änderte sich dies immer mehr und Produkte, die ressourcenschonender waren wurden immer beliebter und fanden in der Bauwirtschaft großen Anklang. Hierzu gehören Bauprodukte, wie Lochziegel, Hohlbocksteine, diverse Deckensteine und viele mehr.

Muss ein bestehendes Mauerwerk aus diversen Gründen auf Tragfähigkeit untersucht werden sind prinzipiell die Regelungen der *ÖNORM B 4008-1 - Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke, Teil 1: Hochbau* einzuhalten. Des weiteren gibt die *ÖNORM B 4008-1:2018-07* in Anhang C eine sehr gute Hilfestellung, um Festigkeitsparameter von verschiedenen Mauerwerksarten zu bestimmen. Zu erwähnen ist, dass in dieser Norm hauptsächlich auf Vollziegelmauerwerk eingegangen wird. Liegt Mauerwerk vor, welches in der aktuellen Normung nicht definiert ist müssen ältere Normen herangezogen werden oder die tatsächlichen Festigkeitseigenschaften an der vorliegenden Bausubstanz muss ermittelt werden.

### 8.10.2 Beton, Eisen- und Stahlbeton

Schon Anfang des 20. Jahrhunderts schien es, dass Beton, Eisen- und Stahlbeton eine wichtige Rolle im Bauwesen einnehmen und in der Nachkriegszeit wurde dies bestätigt. Zu Beginn gab es kaum Richtlinien bzw. Normen für den Betonbau und somit auch keine Regelungen für Festigkeit, Zusammensetzung und andere Mindestanforderungen. Ab dem Jahr 1950 legte die *ÖNORM B 4200* die Betonfestigkeitsklassen und andere entscheidende Regelungen für den Betonbau fest. Zu dieser Zeit wurde die mittlere Würfeldruckfestigkeit der verschiedenen Betonklassen an einem 20 cm großen Würfel bestimmt. Erst 1996 wurde die Norm geändert und die Würfeldruckfestigkeit wurde durch den 5%-igen Fraktilwert an einem 15 cm großen Würfel bestimmt. Die *ÖNORM B 4008-1:2018-07* gibt für die Umrechnung der verschiedenen Werte eine Formel an und enthält weitere wichtige Informationen für bestehende Betonbauten.

#### Beton im Allgemeinen

Bis ins Jahr 1950 waren Betonfestigkeitsklassen normativ nicht geregelt und die Festigkeitsklassen waren nicht genauer definiert. Aufgrund des vermehrten Einsatzes von Betonwerkstoffen wurde 1950 die erste *ÖNORM B 4200* herausgegeben, welche folgende Betonklassen definierte. Im Laufe der Jahre wurde die Normung immer wieder angepasst und es wurden weitere Betonklassen ergänzt. Erst 2001 wurde die *ÖNORM B 4200* zurückgezogen und durch die *ÖNORM B 4700* ersetzt. Genauere Informationen dazu in *ÖNORM B 4008-1:2018-07*. Die damals verwendeten Betongüten waren.

- B 50 ( $f_{cwm} = 5,00 \text{ N/mm}^2$ )
- B 80 ( $f_{cwm} = 8,00 \text{ N/mm}^2$ )
- B 120 ( $f_{cwm} = 12,00 \text{ N/mm}^2$ )
- B 160 ( $f_{cwm} = 16,00 \text{ N/mm}^2$ )
- B 225 ( $f_{cwm} = 22,50 \text{ N/mm}^2$ )
- B 300 ( $f_{cwm} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ )

Damals, wie heute besteht Beton grundlegend aus drei Bestandteilen, Zement, Wasser und Zuschlagsstoffen. Auch diese Stoffe haben ihre Bezeichnungen und Eigenschaften im Laufe der Zeit verändert, dazu weiter unten die grundlegenden Bezeichnungen und Veränderungen. Um die geringe Zugfestigkeit von Beton zu kompensieren wurde damals genauso, wie heute der Beton mit diversen Eisen- und Stahlmaterialien bewehrt. Hierzu ebenfalls weiter unten einige grundlegende Informationen.

#### Zement

Prinzipiell wurden zu dieser Zeit folgende Arten von Normenzement, je nach ihrer Herstellung und deren Grundstoffe, unterschieden.

- Portlandzement (PZ)
- Eisenportlandzement (EPZ)
- Hochofenzement (HOZ)
- Traßzement (Gemisch von Naturtraß und Portlandzement)
- Hochwertige Normenzemente (gleiche Zusammensetzung nur sorgfältiger Aufbereitet)

Die Mörteldruckfestigkeit nach einer 28-tätigen Wasserlagerung wurde der weiteren Klassifizierung zugrunde gelegt. Die Normenzemente wurden damals prinzipiell in 3 Güteklassen eingeteilt.

- Zementklasse 225 ( $f_{c,m,28 \text{ Tage}} = 22,50 \text{ kg/cm}^2$ )
- Zementklasse 325 ( $f_{c,m,28 \text{ Tage}} = 32,50 \text{ kg/cm}^2$ )
- Zementklasse 425 ( $f_{c,m,28 \text{ Tage}} = 42,50 \text{ kg/cm}^2$ )

Hergestellt wurden damals folgende Zementarten: der Portlandzement wurde in allen drei Festigkeitsklassen produziert, Hochofenzement nur in der Güteklasse 225 und 335, Traßzement in Güteklasse 225. Alle anderen Klassifizierungen wurden in keiner nennenswerten Menge produziert und eingesetzt.

Der handelsübliche Zement dieser Zeit war der PZ 225, dies war ein Portlandzement mit einer mittleren Mörteldruckfestigkeit von  $22,50 \text{ kg/cm}^2$ . Andere Zementsorten wurden hauptsächlich dort eingesetzt, wo erhöhte Anforderungen an den Beton gestellt wurden.

Im Vergleich dazu wird heutzutage Zement lt. *ÖNORM EN 197-1* in fünf Hauptgruppen eingeteilt. Im Weiteren werden diese auch nach verschiedenen Festigkeitseigenschaften klassifiziert. Mehr Informationen dazu in *ÖNORM EN 197-1*.

- CEM I (Portlandzement)
- CEM II (Portlandzement mit Zusatzstoffen - Portlandhüttenzement, Portlandflugaschezement, Portlandkompositzement)
- CEM III (Hochofenzement)
- CEM IV (Puzzolanzement)
- CEM V (Kompositzement)

### Zuschlagsstoffe

Da Zuschlagsstoffe meist natürliche Gesteine sind haben sich diese im Laufe der Zeit natürlich nicht verändert, jedoch haben sich deren Einteilung, Aufbereitung und Klassifizierungen geändert. So wurden in der Nachkriegszeit die Korngröße der Zuschlagstoffe nach einer anderen Sieblinie bestimmt und angegeben, wie es heute der Fall ist. Es wurden auch weitere Anforderungen chemischer und physikalischer Natur, wie der Carbonatgehalt, Frost-Tau-Widerstand, Kernfeuchte usw. eingeführt. Schwieriger zu beurteilen sind die zahlreichen und außergewöhnlichen Zuschlagsstoffe, wie Ziegelsplitt, Blähton, Lavaschlacke, usw. dieser Zeit.

### Bewehrung

Für bewehrte Betonbauteile wurden zu dieser Zeit fast ausschließlich Torstahl 40 ( $\sigma_{zul} = 2400 \text{ kg/cm}^2$ ) und Torstahl 60 ( $\sigma_{zul} = 3500 \text{ kg/cm}^2$ ) verwendet. Aus Rundstahl St 37 wurden in der Regel die Montageeisen, Bügel und ähnliches hergestellt (Kaitna, 1951 [16]). Auch die ersten Gittermatten aus Eisen wurden in dieser Zeit eingebaut.

Zu dieser Zeit gab es aber eine Hülle und Fülle an Eisen-/ Stahlprodukten, welche zu Bewehrungszwecken verwendet wurden. Nähere Informationen hierzu findet man in *ÖNORM B 4008-1:2018-07*.

### Stampfbeton

Stampfbeton wurde häufig für Fundamente und Mauerwerk im Kellerbereich verwendet. Stampfbetonmauerwerk wird in ca. 15 cm dicken Lagen in eine Schalung schichtweise eingebaut und durch stampfen verdichtet. Das Grundmaterial ist dabei konventioneller Beton aus Kies, Sand, Zement und Wasser.

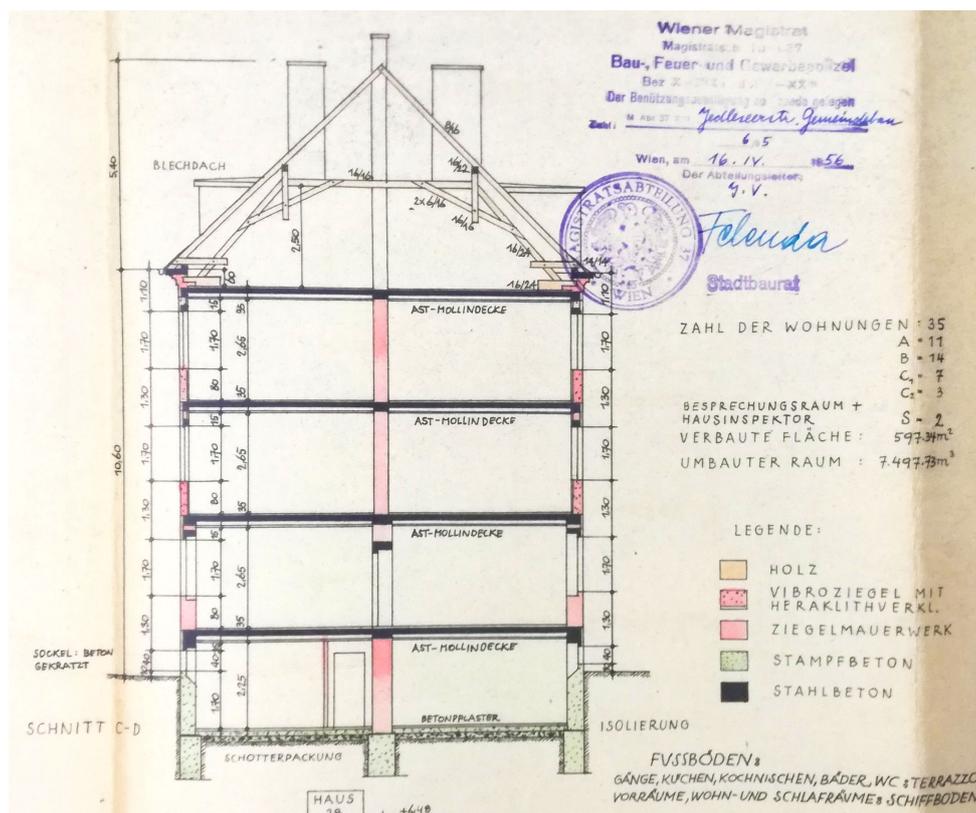


Abb. 8.31: Typische Bauweise eines kommunalen Wohnbaus der Nachkriegszeit mit Stampfbetonmauerwerk im Kellerbereich - Wohnhausanlage Jedleseerstraße 21. Bezirk

### 8.10.3 Stahlbetonfertigteile

Stahlbetonfertigteile haben in den Jahren der Zwischenkriegszeit ihren Ursprung und wurden aber erst in der Nachkriegszeit massentauglich. Prinzipiell wurden diese aus sehr ähnlicher Zusammensetzung, wie die oben beschriebenen Beton-, Eisen- und Stahlbetonbauteile (siehe Abs. 8.10.2) hergestellt. Ziel war es die Bauzeit zu minimieren und die Idee des Montageprinzips anzuwenden. Dazu wurden große Stückzahlen im Werk zu immer gleichen Bedingungen produziert. Man stellte Fertigteile, wie Treppenläufe, Träger für Füllkörperdecken, Spannbetonträger, Fertigteildecken, die den heutigen Hohlblechdecken ähneln, großformatige Wandelemente und ähnliches, her.

### 8.10.4 Leichtbeton

Leichtbeton ist durch die Rohdichte definiert, die ca. zwischen 800 und 1.800 kg/m<sup>3</sup> liegt. Normale Betone haben als grundlegende Eigenschaft die Festigkeit und etwaige Widerstände gegen spezielle Einwirkungen, wie Frost, Tauwasser, Chemikalien usw. auch Expositionsklassen genannt. Leichtbeton kann aus Zuschlagsstoffen mit geringer und mit hoher Dichte hergestellt werden. Bei dichteren Zuschlagsstoffen werden sehr enge Kornabstufungen und wenig Zement verwendet, dadurch berühren sich die Körner nur punktuell und es entstehen viele und große Hohlräume. Diese großen Hohlräume haben zur Folge, dass das Betongefüge eine eher geringe Dichte aufweist. Wird nur eine sehr enge Kornabstufung verwendet, spricht man auch von einem Einkornbeton. Bei Zuschlagsstoffen mit geringerer Dichte kann eine breiter gefächerte Kornabstufung eingesetzt werden und es wird grundsätzlich ein wenig mehr Zement benötigt, dies hängt aber primär von

der geforderten Festigkeit ab. Bei dieser Art des Leichtbetons befinden sich die Hohlräume in den Zuschlagsstoffen selbst und teilweise auch im Korngefüge, dies macht diese Produkt so interessant, denn durch verschiedenes Mischen können viele verschiedenen Anforderungen erfüllt werden.

Bei Leichtbeton aus dieser Zeit war die Priorität der Festigkeit nicht so ausgeprägt, wie bei herkömmlichen Betonen. Viele unübliche Anforderungen, wie Rohdichte, Wärmedämmfähigkeit, Putzhaftvermögen, Formbeständigkeit und diverse andere Eigenschaften rückten immer mehr in den Vordergrund und bestimmten die Zusammensetzung des Leichtbetons.

Die Festigkeiten der Leichtbetone wurde auf ein Minimum reduziert, um die diversen anderen Anforderungen erfüllen zu können. Werden nun die Lasten im Zuge eines Umbaus, einer Nutzungsänderung oder eines Dachausbaus erhöht, kann dies zu einem erheblichen Problem werden. Es kann notwendig werden, dass das gesamte Gebäude verstärkt bzw. ertüchtigt werden muss und solche Maßnahmen sind evtl. wirtschaftlich nicht tragbar.

Die Inhaltsstoffe eines Leichtbetons können sehr unterschiedlich ausfallen. In diesem Abs. werden nur Leichtbetone behandelt, welche eine ähnliche Zusammensetzung, wie Beton besitzen. Dazu gehören Betone bei dem der Zuschlagstoff aus Sand, Kies oder Schotter durch diverse Leichtzuschläge, wie Ziegelsplitt, Hüttenbims, Naturbims, Globolith oder ähnlichem ersetzt wurde. Auch Gas- und Schaumbetone gehören zu den Leichtbetonen, da diese aber ganz anderen Gesetzen und Eigenschaften unterliegen werden diese im Abs. 8.10.5 separiert behandelt.

Leichtbetone hatten zu dieser Zeit diverse Verwendungsgebiete, zum einen wurden daraus Hohlsteine und andere Betonsteinerzeugnisse, wie Füllkörper für Deckensystem und Ähnliches gegossen, zum anderen wurden die Leichtbetone in der Schüttbauweise eingesetzt. Nähere Informationen zur Schüttbauweise in Abs. 8.4.3. (Hamann, 1953 [12])

Im Anschluss werden die einzelnen Bestandteile von Leichtbetonprodukten näher erläutert, um einen Überblick zu bekommen, welche Vielfalt an Produkten zu dieser Zeit auf den Markt kamen. Im Gegensatz zu Deutschland waren die Verhältnisse in Österreich grundlegend anders. Es gab keine verbindlichen Normen für Hohlblocksteine und Deckenhohlstein, dies hatte zur Folge, dass der Markt mit Produkten verschiedenster Formen und Abmessungen überschwemmt wurde.

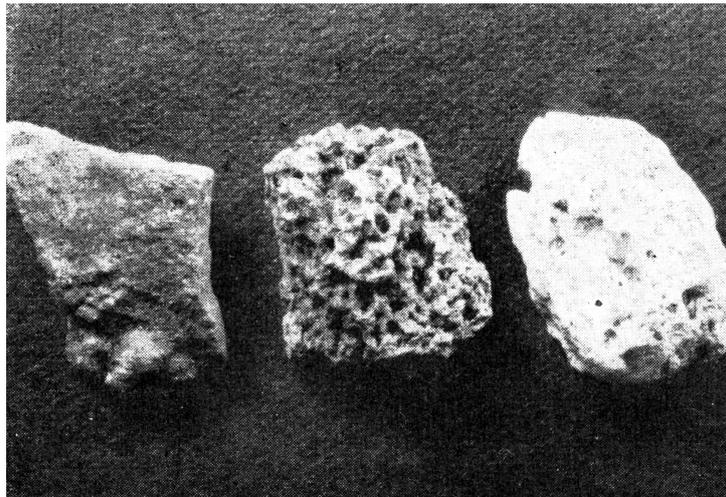
Zu dieser Zeit hatte man noch nicht vollste Kontrolle über die Beschaffenheit von Leichtbeton. Es gab noch viele offene Diskussionspunkte, wie Zement- und Wassergehalt, Korngröße, Verdichtungsunterschiede, Kornform und Kornoberfläche, Feinzusätze, sowie der Unterschied der Kornfestigkeit. (Hamann, 1953 [12])

### **Zuschlagsstoffe für Leichtbeton**

Als Leichtzuschlagsstoffe für Leichtbeton wurden viele verschiedene Baustoffe verwendet. Ganz oben auf der Liste waren Ziegelsplitt, Hüttenbims und Naturbims. Diese Stoffe wurden selten in reiner Form verwendet, sondern wurden mit Sand und Kies gemischt, um ein besseres Korngefüge zu erzielen. Im Folgenden werden die wichtigsten Leichtzuschläge, deren Eigenschaften, sowie Produktionsablauf kurz aufgezählt.

Als natürlich vorkommende Leichtzuschläge wurden Naturbims, Lavaschlacken und Kalktuffe verwendet. Die größte Bedeutung hatte die Hochofenschlacke, die jedoch nur in Linz zu Hüttenbims oder Schaumslagge aufbereitet wurde und nicht in ausreichender Menge erzeugt werden konnte.

Auch Ziegelsplitt, der großteils aus den zerstörten Städten Österreichs, wie Wien kam wurde sehr häufig als Zuschlagsstoff verwendet und war von großer Bedeutung. Jedoch reichte die produzierte Menge für die Betonindustrie nicht aus und daher wurde sehr häufig für Produkte, wie den Deckenhohlstein Kalksteinsplitt-Einkornbeton herangezogen, da diese in Steinbrüchen in ausreichender Menge abgebaut werden konnten. (Kaitna, 1951 [16])



**Abb. 8.32:** Charakteristische Kornformen von Zuschlagsstoffen; Links: Ziegelsplitt, Mitte: Hüttenbims, Rechts: Naturbims; Korngröße etwa 10 mm [12]

### Ziegelsplitt

Ziegelsplitt ist ein Zuschlagsstoff für Leichtbeton, welcher in der Nachkriegszeit immer mehr an technischer und wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen hat. Er wurde aus, durch den Krieg zerstörten, Ziegelbauten der Städte gewonnen. Überall dort, wo eine Aufbereitungsanlage vorhanden war, gab es diesen Baustoff in nahezu ausreichender Menge. Das Grundmaterial für Ziegelsplitt war der auf übliche Weise gebrannte Ton des Ziegelmauerwerks daher eher ein dichter Zuschlagsstoff. Um daraus Leichtbeton herzustellen zu können musste dieser aufbereitet werden. Es wurden nur eng begrenzte Kornstufen, wie 3 - 7 mm oder 7 - 15 mm verwendet. Splitt aus Ziegelbruch hat die Eigenschaft hygroskopisch zu sein und somit dem Zement-Wassergemisch Feuchtigkeit zu entziehen, um dies zu verhindern musste man den Splitt vorm Mischen anfeuchten, somit erhielt man die gewünschte Betonqualität. (Winternitz, 1951 [39])

Eigenschaften Ziegelsplitt:

Kornform:	plättig, splittrig
Kornoberfläche:	feinst porös, von Feinmehl umhüllt
Kornfestigkeit:	hart nicht ritzbar
Rohwichte lose:	920 kg/m <sup>3</sup>
Rohwichte gerüttelt:	990 kg/m <sup>3</sup>

### Hüttenbims

Der Hüttenbims ist ein leichter, poriger, aus der Roheisenproduktion stammender Zuschlagsstoff, welcher unter anderem für die Leichtbetonherstellung verwendet wird.

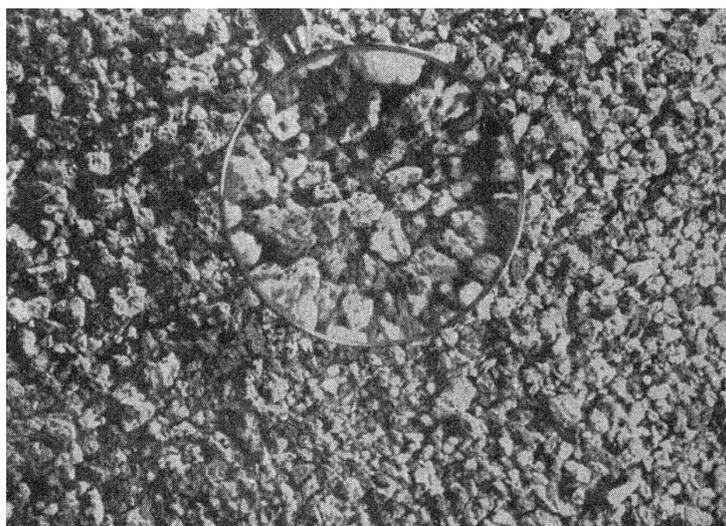
Im Zuge der Roheisenproduktion im Hochofen gewinnt man das gewünschte Roheisen und als Abfallprodukt fällt gleichzeitig Schlacke an. Diese Gesteinsschmelze besteht größtenteils aus Kalk, Kieselsäure und Tonerde und ist der Zusammensetzung, des handelsüblichen Zementes sehr ähnlich. Wie der Allgemeinheit bekannt, wird aus der Hochofenschlacke unter anderem auch Zement produziert. Jedoch im Fall des Hüttenbims wird die noch flüssige Hochofenschlacke mit Wasser in Berührung gebracht, so entsteht ein schaumiges, poriges, leichtes Material, nämlich der Hüttenbims. Da bei der Produktion ungleich große Körnungen entstehen, wird das Ausgangsmaterial im Anschluss gebrochen und gesiebt. Die üblichen Abstufungen der Korngrößen waren 1 - 3 mm, 3 - 12 mm und 12 - 20 mm. Das gebrochene Hüttenbimskorn ist nach dem Brechen scharfkantig, eckig und weist somit gute Verzahnungseigenschaften im Beton auf.

Einer der namhaftesten Hersteller von Hüttenbims war und ist die Firma VÖST in Linz, die zu den größten Firmen der Stahlindustrie zählt.

Die Festigkeitseigenschaften von Hüttenbimszeugnissen waren damals sehr verschieden und mussten regelmäßig geprüft werden. Die Druckfestigkeit von Hüttenbims-Hochblocksteinen war im Mittel bei etwa 35 kg/cm<sup>2</sup>. Die höchsten Werte die gemessen wurden lagen bei etwa 60 kg/cm<sup>2</sup> und die niedrigsten bei etwa 25 kg/cm<sup>2</sup>. Bei Deckensteinen wurde eine besondere Zusammensetzung gewählt, somit erreichten diese eine Festigkeit von bis zu 160 kg/cm<sup>2</sup>. (Schneider-Arnoldi, 1951 [33])

Eigenschaften Hüttenbims:

Kornform:	eckig, scharfkantig, gedrunken
Kornoberfläche:	fein bis grobporig, kein Feinmehl anhaftend
Kornfestigkeit:	hart nicht ritzbar
Rohwichte lose:	690 kg/m <sup>3</sup>
Rohwichte gerüttelt:	760 kg/m <sup>3</sup>



**Abb. 8.33:** Struktur des gebrochenen Hüttenbims. Äußerlich eckig, scharfkantig, gute Verzahnung der einzelnen Körner. [33]

### **Bindemittel**

Als Bindemittel wurde ausschließlich Portlandzement verwendet. Die Güteklasse PZ 225 war in Österreich die gängigste Zementsorte und war auch die meist verwendete Sorte in der Leichtbetonproduktion. In gewissen Fällen z.B. für höhere Beanspruchungen wurde auch die Sorte PZ 325 verwendet, jedoch nur im geringen Ausmaß. Die Sorte PZ 425 wurde damals in Österreich nicht erzeugt und somit auch nicht verwendet. Nähere Informationen zu den Zementklassen dieser Zeit sind in Abs. 8.10.2 zu finden (Kaitna, 1951 [16]).

### **Leichtbetonerzeugnisse**

Typische Produkte aus Leichtbeton zu dieser Zeit sind :

- Hohlblocksteine
- Deckenhohlsteine
- Wandplatten

Im oberen Teil wurde der Leichtbeton und dessen Inhaltsstoffe im Allgemeinen kurz erklärt. Da es zu dieser Zeit eine Vielzahl an Herstellern gab und sich alle voneinander zu unterscheiden versuchten, ist es nicht zielführend hier alle aufzuzählen. Im Nachfolgenden wird versucht, die im kommunalen Wohnbau der Nachkriegszeit am häufigst verwendeten Produkte aufzulisten und kurz zu beschreiben.

#### **Hohlblocksteine im Allgemeinen**

Es wurden verschiedenste Arten und Formen von Hohlstein-Mauerziegel hergestellt. Die gängigsten und wichtigsten Steinformen waren:

- Normstein (Blockstein)
- T-Stein
- Z-Stein

Es wurden auch diverse Produktionsarten und Materialzusammensetzungen verwendet. Eine der nennenswertesten und am häufigst verwendeten Produktionsweisen war der Vibro-Ziegel.

#### **Vibro-Ziegel**

Vibro-Steine ist ein Hohlblock-Betonstein im Großformat, der aus einem Gemisch von Schutt, Ziegelsplitt und Zement erzeugt wurde. In der Nachkriegszeit wurde Seitens der Schweden eine Methode bzw. Maschine entwickelt, mit welcher Bauschutt in Form von Bausteinen gebracht werden konnte. Man nannte dieses Produkt den Vibro-Stein, weil durch Vibration das Material verdichtet wurde.

Es gab in den 1950er Jahren 3 Zulassungen von Firmen, die den Vibro-Ziegel herstellen durften, dazu gehörten die Wiener Baubedarfs-gesellschaft m.b.H., die Ebenseer-Betonwerke G.m.b.H und die Industrie-Baugesellschaft m.b.H. (Werner, 2010 [38])

#### Vibro-Stein der Wiener Baubedarfs-gesellschaft m.b.H.:

Bescheid vom:	15. März 1949
Abmessungen L/B/H:	25,0/25,0/14,2cm
Gewicht pro Stein:	10 kg
Dicht des Mauerwerkes:	1100 kg/m <sup>3</sup> bei Ziegelsplittzuschlag

Druckfestigkeit der Steine: 1600 kg/m<sup>3</sup> bei Sandkieszuschlag  
mind. 40 kg/cm<sup>2</sup>  
Zuschlagstoffe: Ziegelsplitt oder Schlacke mit Feinsandzuschlag (Sandschlacke)  
Sandkies

Vibro-Stein der Ebenseer-Betonwerke G.m.b.H.:

Bescheid vom: 10. August 1953  
Abmessungen L/B/H: 50,0/25,0/21,9cm  
Gewicht pro Stein: 22,5 kg bei Ziegelsplitt oder Schlacke mit Sand als Zuschlag  
32,5 kg bei Kalksplitt als Zuschlag  
Dicht des Mauerwerkes: 900 kg/m<sup>3</sup> bei Ziegelsplitt oder Schlacke mit Sand  
1200 kg/m<sup>3</sup> bei Kalksplitt  
Druckfestigkeit der Steine: 40 kg/cm<sup>2</sup> bei Ziegelsplitt oder Schlacke mit Sand  
65 kg/cm<sup>2</sup> bei Kalksplitt  
Zuschlagstoffe: Ziegelsplitt oder Schlacke mit Sand  
Kalksplitt

Vibro-Stein der Industrie-Baugesellschaft m.b.H.:

Bescheid vom: 15. Februar 1954  
Abmessungen L/B/H: 37,3/25,0/21,9cm  
Gewicht pro Stein: 1200 kg/m<sup>3</sup>  
Druckfestigkeit der Steine: im Mittel min. 70 kg/cm<sup>2</sup>  
Zuschlagstoffe: Ziegelsplitt mit Sandzusatz

### Elbau-Hohlblockstein

Der Elbau-Hochblockstein wird aus Kiesbeton im Rüttelverfahren hergestellt und besitzt im gesamten einen Hohlraum Anteil von 47 %. Die Mauerwerkssteine wurden in zwei verschiedenen Größen hergestellt 51 x 14 x 22,5 cm und 51 x 8 x 22,5 cm. Wurde das Mauerwerk mehrschalig verwendet wurden die einzelnen Schalen mit einem S-Bügel ( $\varnothing = 5 \text{ mm}$ ) verbunden.

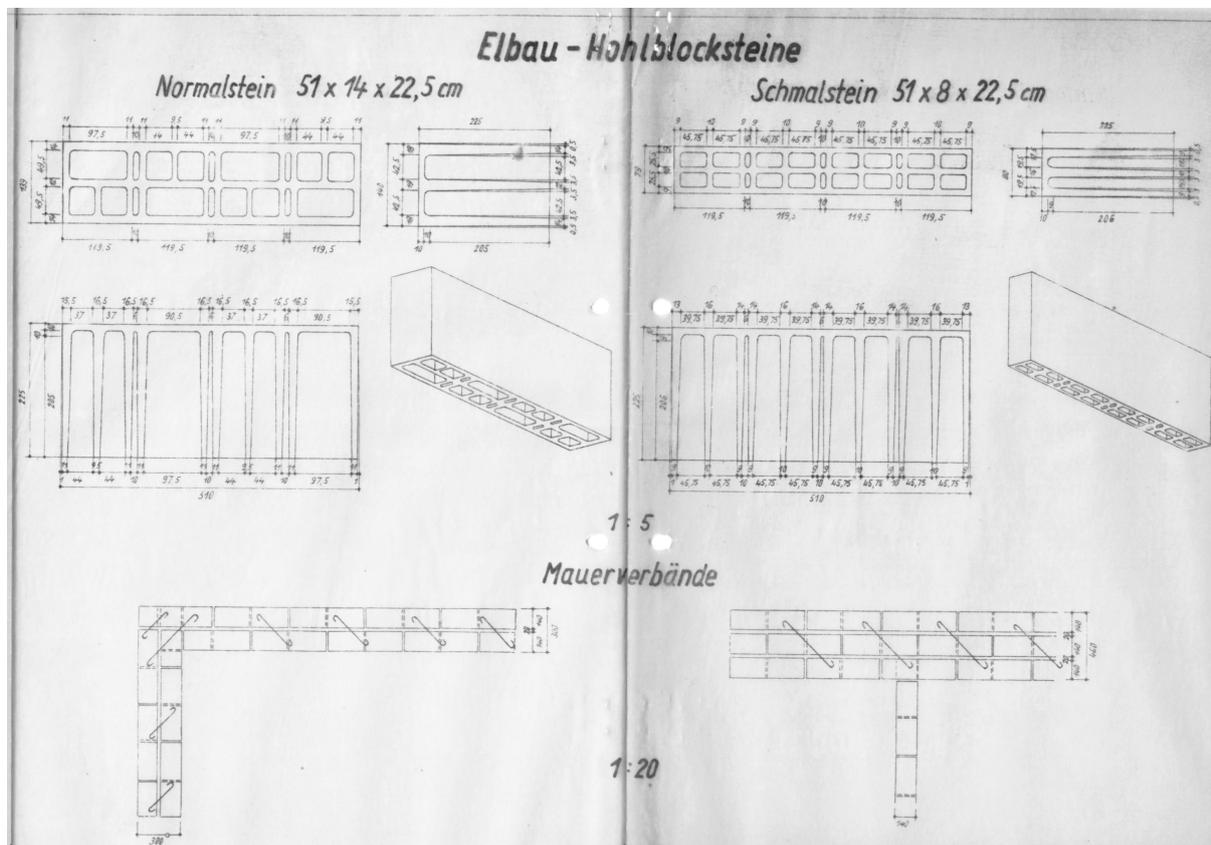


Abb. 8.34: Detailzeichnung aus der Produktzulassung des Elbau-Hochblocksteines vom 01.Juli 1949

### Ebenseer Hohlblockstein

Der Ebenseer Hohlblockstein ist ein Mauerstein aus Ziegelsplitt-Beton mit einem Raumgewicht von ca. 1.400 kg/m<sup>3</sup>. Die Abmessungen des Steines wurden der DIN NORM dieser Zeit nachempfunden und betrug 38/25/14,2 cm. Ein Ziegel wiegt ca. 14,5 kg und hat eine Druckfestigkeit von 60 - 80 kg/cm<sup>2</sup>.



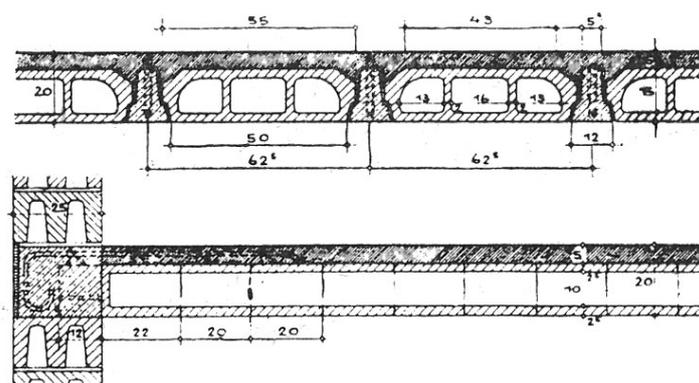


Abb. 8.37: Ebenseer Hohlsteindecke mit Aufbeton 20cm Konstruktionshöhe [16]

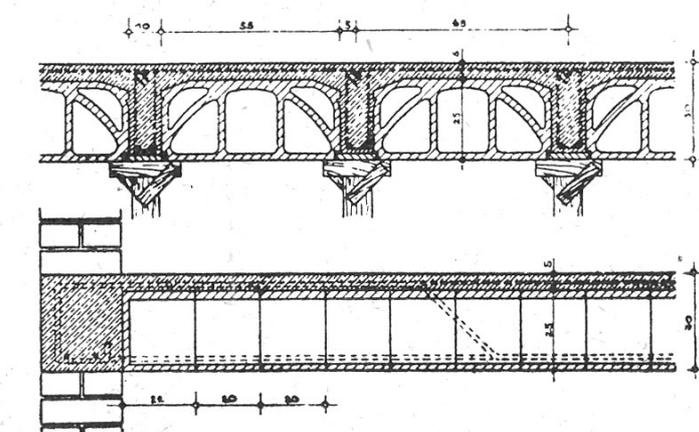


Abb. 8.38: Ebenseer Füllkörperdecke mit 30cm Konstruktionshöhe [16]

### 8.10.5 Porenbeton - Chemischer Leichtbeton, Gas- oder Schaumbeton

In Österreich fand der Porenbeton nie wirklich großen Anklang aber der Vollständigkeit halber wird er hier kurz beschrieben. Nach ca. 20 Jähriger Entwicklung war man soweit, dass man Porenbeton für statisch beanspruchte Bauteile verwenden konnte. Vorreiter in der Entwicklung waren die Schweden, die auch in der Nachkriegszeit erhebliche Mengen von Porenbeton verbauten. Die Firma Ytong ist neben zahlreichen anderen Unternehmen wohl die namhafteste. Die Herstellung der hochporigen Masse erfolgt im Allgemeinen so, dass kieselsäurehaltige Stoffe, wie Quarzsand mit kalkhaltigen Bindemitteln, wie Kalk, Zement oder Mischungen der Beiden unter Beigabe von Wasser und Gasbildner innig vermischt werden. Als Gasbildner wird vorwiegend Aluminiumpulver verwendet. Die dünnflüssige Masse wird anschließend in eiserne Formen gefüllt. Nach einiger Zeit, wenn die Masse genügend hart war, wurde diese in die gewünschten Abmessungen geschnitten und in einem Härtekessel mit gesättigtem Dampf unter einem Druck von bis zu 10 atü dampfgehärtet.

Bekannte Produktamen für Porenbetone dieser Zeit sind:

- Ytong
- Siporex

- Calsilit
- Turrit

Die Werte für Druck-/ Biegezugfestigkeit und Raumgewicht des Herstellers Ytong sind folgenden:

Raumgewicht kg/m <sup>3</sup>	Mindestdruckfestigkeit kg/cm <sup>2</sup>	Biegezugfestigkeit kg/cm <sup>2</sup>
650	65	19
500	30	12
400	20	7

**Tab. 8.1:** Werte für Druck-, Biegezugfestigkeit und Raumgewicht von Leichtbeton (Fa. Ytong) [40]

Ebenso erwähnenswert ist, dass für damalige Verhältnisse der Porenbeton eine exzellente Wärmedämmfähigkeit und auch einen sehr hohen Brandwiderstand aufwies.

Die extrem leichte Verarbeitbarkeit dieses Materials war ebenfalls ein großer Vorteil. Es könnten ähnliche Methoden, wie bei Holz verwendet werden (Spalten, Sägen, Fräsen und ähnliches).

Die wesentlichen Bauelemente waren die Ytong-Blöcke, welche Abmessungen von 50 cm Länge, 25 cm Höhe und Dicken von 17,5 bis 35 cm aufwiesen. Bei einem zweistöckigen Gebäude konnte Ytong mit einem Raumgewicht von 650 kg/m<sup>2</sup> als Außenwand verwendet werden. Bei Gebäuden, die über dieses Ausmaß gingen müssen andere Bauarten oder verstärkende Bauelemente verwendet werden. Innenwände wurden sehr gerne aus Porenbeton gefertigt, da die Blöcke sehr einfach zu bearbeiten waren.

Es wurden noch zahlreiche andere Bauelemente aus Porenbeton gefertigt. Es wurden Unterzüge in Form von bewehrten Balken und andere Arten von bewehrten Tragelementen hergestellt. Zu erwähnen sind noch die Fertigteildecken und Dachplatten aus bewehrten Porenbeton, welche aber hier nicht näher erläutert werden, da sie keinen Einsatz im kommunalen Wohnbau der 1950er hatten. (Korth, 1950 [21]) (Zeh, 1950 [40])

### 8.10.6 Zementgebundene Holzwolle-Leichtbauplatte (Heraklith)

Grundsätzlich bestehen zementgebundene Holzwolle-Leichtbauplatten aus 3 Stoffen nämlich aus Holzwolle, Mineralisierungsmittel und Zement. Am häufigsten wurden harzarme Fichtenwolle in den Stärken von 3-5 mm verwendet aber auch Lärche und Kiefer kamen zum Einsatz. Die Holzwolle wurden anschließend mit Mineralisierungsmittel behandelt, dies tat man, um die Raumbeständigkeit, das Haftungsvermögen, die Entflammbarkeit und den Widerstand gegen Fäulnis zu verbessern. Dafür wurden meistens die Chemikalien Wasserglas oder Kalzium-Chlorid verwendet. Anschließend wurde die Holzwolle mit einer Mischung aus Wasser und Zement mit dem Wasser-Zementfaktor von etwa 0,8 - 1,0 benetzt. Das Mischen der Grundsubstanz fand auf verschiedenen Wegen statt, entweder wurden die vorbehandelte trockene Holzwolle durch eine Wasser-Zementmischung gezogen oder die Holzwolle wurde befeuchtet und der trockene Zement wurde hinzugefügt.

Anschließend wurden die Grundmaße in Formen gegossen und unter anhaltendem Druck härtete diese aus. Nach ca. 6-8 Std. haben die Platten eine ausreichende Festigkeit erreicht und konnten ausgeschalt werden. Etwa weitere 20 Std. später war das Produkt trocken und somit fertig.

Die Platten wurden in den 1950er Jahren häufig eingesetzt, unter anderem als Fassadenplatten,

Putzträgerplatten, Dämmplatten und anstelle der Lagerfuge aus Mörtel, bei der NOVADOM-Bauweise (siehe Abs. 8.4.6). Des Weiteren wurden sie in der MONO-Mantelbetonbauweise als verlorene Schalung verwendet, näheres dazu in Abs. 8.4.4.

Nach wie vor ist die Fa. Heraklith der Marktführer für zementgebundene Holzwolle-Leichtbauplatten mit dem Sitz im österreichischen Kärnten. Umgangssprachlich werden die Platten auch Heraklith-Platten genannt. (Neckargemünd, 1951 [24])



**Abb. 8.39:** Beispielbild einer zementgebundenen Holzwolle-Leichtbauplatte (Heraklith)

## 9 Sicherheitskonzept damals und heute

Zur Zeit der Errichtung von Gebäuden aus der Nachkriegszeit zwischen 1945 - 1960 hat sich das vorherrschende Sicherheitskonzept sehr stark vom heutigen unterschieden. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurden vorwiegend handwerkliche Regeln und das deterministische Sicherheitskonzept verwendet, da diese aber eine gewisse Unsicherheit aufwies ging man immer mehr auf das semiprobabilistische und auf das probabilistische System über, welches eine genauere Berechnung ermöglichten. Dies wirkt sich auch auf den Ausbau eines Dachgeschosses aus. Im Falle eines Dachausbaues muss die darunter liegende bestehende Bausubstanz auf die erhöhte Beanspruchung bemessen werden. Verwendet man nun ein anderes Sicherheitskonzept als zur Zeit der Errichtung kann ein anderes Ergebnis die Folge sein. Es gibt zwar eine Passus in den aktuellen Gesetzen, Richtlinien und Normen, dass bei bestehenden Gebäuden oder Gebäudeteilen im Falle einer erneuten Berechnung, die Modelle der damaligen Zeit verwendet werden dürfen, dies gilt aber nur dann wenn keine gravierenden bauliche Änderungen oder grundlegende Nutzungsänderungen an der Bausubstanz durchgeführt wird. genauere Informationen dazu in Abs. 10.

### 9.1 Die Entwicklung des Sicherheitskonzepts für Bauwerke

Sicherheitsbetrachtungen wurden im Bauwesen seit jeher durchgeführt. Im Altertum bis ins Mittelalter waren dies meist Betrachtungen aus Erfahrungswerten nach dem Prinzip „trial and error“. Es wurden banale Regeln aus den Erfahrungswerten hinsichtlich der Tragfähigkeit abgeleitet. Erst im 18. Jh. wurden die ersten theoretischen, mechanischen Ansätze für eine Sicherheitsbetrachtung entwickelt. In dieser Zeit liegt auch der Ursprung von vielen mathematischen Grundlagen die essentiell für die Entwicklung der Baumechanik waren. Dies war die Geburtsstunde der deterministischen Sicherheitsbetrachtung.

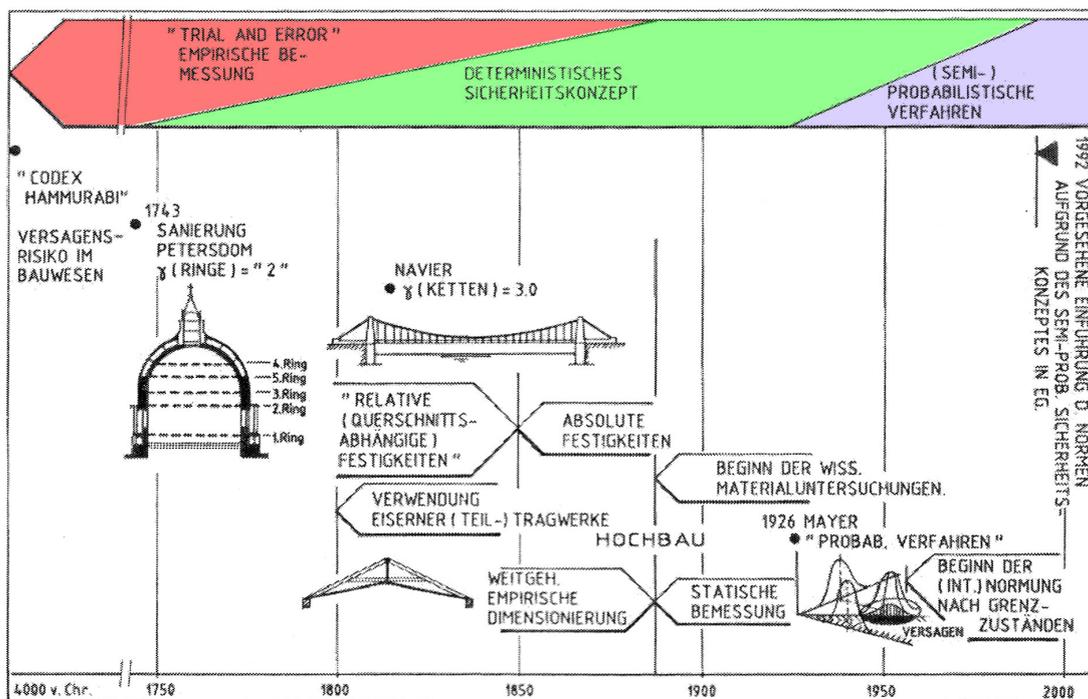


Abb. 9.1: Zeittafel zur Entwicklung der Sicherheitskonzepte im Bauwesen [18]

Bis zum 5. Jahrzehnt des letzten Jahrhunderts war die deterministische Betrachtungsweise von Sicherheitskonzepten im Bauwesen die übliche Methode. Sämtliche Normen und Richtlinien dieser Zeit wurden nach diesem System herausgegeben. Jedoch bewegte man sich ab dieser Zeit immer mehr auf das heute gültige semiprobabilistische Sicherheitskonzept zu. Mit dieser Entwicklung begonnen hat der Fachnormenausschuss des österreichischen Normungsinstituts (ONI), der durch das Veröffentlichen der 1953 neu erschienenen Stahlbaunorm sich immer mehr vom deterministischen Sicherheitskonzept entfernte. Neu in dieser Norm waren das Gebrauchslastverfahren und das Grenzlasterverfahren, welche schon theoretische Ansätze eines modernen Sicherheitssystems beinhalteten. 1953 wurde auch das CEB (Comité Européen, heute International du Béton) gegründet, dessen Ziel war es das Grenzlasterverfahren weiter zu entwickeln und international zur Anwendung zu bringen. Die weitere Vorgehensweise war es Wahrscheinlichkeitstheorien in die Sicherheitskonzepte einzuflechten. Dazu wurden zahlreiche Forschungsarbeiten veröffentlicht, unter anderem vom CIB (Conseil International du Bâtiment). Diese waren Grundlage für die 1964 erstmalig erschienene Richtlinie zur Bemessung von Betonbauten. Dieses Dokument beinhaltete bereits die ersten Ansätze des aktuell gültigen semiprobabilistischen Sicherheitskonzepts. In dieser Richtlinie wurden drei grundlegende Änderungen eingeführt.

- Methode der Grenzzustände für Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
- Bestimmen der Parameter zur Bemessung (Einwirkungen und Widerstände) unter Zuhilfenahme von statistischen Methoden
- Einführen von Sicherheitsbeiwerten auf Einwirkungen und Widerstände

Jahre später wurden diese Punkte allgemeine Grundlage zur Bemessung von Bauwerken und das weltweit. Dazu wurden 1976 drei entscheidende Punkte für das Grenzlasterverfahren vom CEB definiert und diese in einer internationalen Richtlinie veröffentlicht.

1. semiprobabilistisches Sicherheitskonzept
2. Bemessungswerte von Einwirkung und Widerstand werden ausgedrückt durch Werte der Statistik, wie Mittelwerten, Streuungen und Abweichungen. Diese Vorgehensweise macht es möglich die Zuverlässigkeit von Bauwerken zu bestimmen.
3. Ein Bemessungsverfahren auf streng wahrscheinlichkeitstheoretischer Grundlage, um tatsächlich Aussagen über die Versagenswahrscheinlichkeit treffen zu können.

Diese Bestimmungen und Entwicklungen im Bauwesen bezüglich der Sicherheitskonzepte sind Grundlage für fast alle derzeit gültigen Bemessungssysteme im Bauwesen. Durch diese Schritte wurde ein Sicherheitskonzept eingeführt, mit dem konkrete Aussagen über Zuverlässigkeit und Versagenswahrscheinlichkeit von Bauwerken getroffen werden konnte.

### 9.2 Die zu erwartende Sicherheit eines Bauwerkes

Die oben erläuterte Entwicklung des Sicherheitskonzeptes kam nicht unerwartet. Immer wieder gab es Probleme mit Baukonstruktionen und deren Versagen, da man keine genauen statistischen Aussagen über Zuverlässigkeit, Risiko und Versagen geben konnte. Ebenfalls wollte man Gebäude mit einer größt möglichen Genauigkeit bemessen, um Konstruktionen so wirtschaftlich wie möglich dimensionieren zu können. Also versuchte man die Berechnungsmodelle und alle die darin enthaltenen Werte, Parameter, Theorien und Annahmen so genau wie möglich zu gestalten. Diese Entwicklung erstreckt sich bis heute und ermöglicht immer höhere, größere und spektakulärere Bauwerke.

Welche Zuverlässigkeit bzw. Sicherheit ein Gebäude aufweisen muss, ist gesellschaftspolitisch

eine sehr schwierige Frage. Eine 100% Wahrscheinlichkeit, dass es in der gesamten Nutzungsdauer eines Gebäudes zu keinem Versagen der Tragstruktur oder Teilen davon kommt, ist mathematisch unmöglich, also muss man als Gesellschaft festhalten, welche Versagenswahrscheinlichkeit man toleriert. Diese Toleranz kann man als Rahmen des Handlungsbereiches von Ingenieuren und Technikern ansehen, indem er sich bewegen kann um ein Projekt in die Realität umzusetzen. Es ist also für einen Anwender dieser Theorien von größter Wichtigkeit, diese zu verstehen und zu beherrschen, damit er sich immer im erlaubten Rahmen bewegt.

Die geforderte Sicherheit hat sich im Laufe der Zeit immer wieder geändert und verschärft, dies hat zur Folge, dass aktuelle Gebäude so sicher wie noch nie sind. Je nach Wichtigkeit eines Gebäudes werden verschiedene Sicherheiten gefordert bzw. Versagenswahrscheinlichkeiten erlaubt. Dazu werden Gebäude in der ÖNORM EN 1990 nach Schadenfolgeklassen eingeteilt. (Pauser, 1981 [31])

Schadens- folgekl.	Merkmale	Beispiele im Hochbau oder bei sonstigen Ingenieurbauten
CC3	Hohe Folgen für Menschenleben oder sehr große wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen	Tribünen, öffentl. Gebäude mit hohen Versagensfolgen (z.B. eine Konzerthalle)
CC2	Mittlere Folgen für Menschenleben, beeinträchtliche wirtschaftliche, soziale oder umweltbeeinträchtigende Folgen	Wohn- und Bürogebäude, öffentliche Gebäude mit mitt. Versagensfolge (z.B. ein Bürogebäude)
CC1	Niedrige Folgen für Menschenleben und kl. vernachlässigbare wirtschaftl., sozi. oder umweltbeeinträchtigende Folgen	Landwirtschaftliche Gebäude ohne regelmäßigen Personenverkehr (z.B. Scheunen, Gewächshäuser)

**Tab. 9.1:** Schadensfolgeklassen und Merkmale [27]

Ein durchschnittlicher Hochbau ist der Schadenfolgeklasse CC2 zuzuordnen, dieser besitzt eine operative Versagenswahrscheinlichkeit von  $10^{-6}$ . Dies bedeutet, dass rein theoretisch 1 von 1 Million Gebäude von einer Art des Versagen betroffen ist.

### 9.3 Die verschiedenen Sicherheitskonzepte

Im Bauwesen gibt es verschiedenste Konzepte und Regeln, die zum Erreichen der erforderlichen Sicherheit dienen. Im Laufe der Zeit haben sich dabei verschiedene Ansätze entwickelt, die immer besser, genauer aber auch aufwendiger und schwieriger zu handhaben wurden. Im folgenden werden aufsteigend in ihrer Genauigkeit die wichtigsten Sicherheitskonzepte kurz erläutert.

#### 9.3.1 Handwerkliche Regeln

Seit jeher wird im Bauwesen nach handwerklichen Regeln bemessen, dazu gehören banale Angaben zur Dimensionierung von Bauteilen. Beispielsweise gehören dazu Angaben über Mindestmauerwerksabmessungen, wie es in der Wiener Bauordnung von 1859 der Fall war. Diese Regeln entwickelten sich großteils aus Erfahrungswerten von Baumeistern und aus Versuchen. Als Beispiel sieht man in Tab. 9.2 einen Auszug aus der Wiener Bauordnung von 1859.

Gesch.	Stiegenhausmauer	Lichthofmauer bel./unbel.	Feuermauer bel./unbel.	Mittelmauer	Hauptmauer belastet
4. OG	45 cm	45/30 cm	45/30 cm	60 cm	45 cm
3. OG	45 cm	45/30 cm	45/30 cm	60 cm	45 cm
2. OG	45 cm	45/30 cm	45/30 cm	60 cm	60 cm
1. OG	45 cm	45/30 cm	45/30 cm	60 cm	60 cm
EG	45 cm	45/30 cm	45/30 cm	75 cm	75 cm
KG.	60 cm	60/45 cm	60/60 cm	90 cm	90 cm

**Tab. 9.2:** Handwerkliche Regeln aus der Wiener Bauordnung von 1859 - Mindestabmessungen von Wänden bei Tramdecken und Trakttiefen kleiner 6,50 m

### 9.3.2 Deterministisches Sicherheitskonzept

Bei deterministischen Sicherheitsbetrachtungen werden die Mittelwerte von Widerstand und Einwirkung gegenübergestellt ohne Berücksichtigung, derer Dichteverteilungen bzw. Abweichungen. In älteren (vor 1980) Normen wurden oft Spannungsnachweise in deterministischen Betrachtungsweisen geführt. Zum Beispiel wurden dazu durchschnittlich einwirkende Spannungen mit mittleren Druckwiderständen verglichen, wie in Formel 9.1 ersichtlich.

$$\sigma_{\emptyset, \text{vorh}} \leq \gamma \cdot \sigma_{\emptyset, \text{zul}} \quad (9.1)$$

$\sigma_{\emptyset, \text{vorh}}$  mittlere vorhandene Spannung am betrachteten Querschnitt  
 $\sigma_{\emptyset, \text{zul}}$  mittlere zulässige Spannung am betrachteten Querschnitt  
 $\gamma$  globaler Sicherheitsfaktor

### 9.3.3 Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept

Das semiprobabilistische Sicherheitskonzept ist das aktuell gültige Sicherheitskonzept und entspricht der aktuellen europäischen Normung, wie z.B. in den Eurocodes 1-8 verwendet. Hierbei werden Widerstände entsprechend ihrer tatsächlichen Verteilung angesetzt und mit festgelegten Einwirkungen verglichen. Im Nachweis wird der festgelegte Bemessungswert mit einem entsprechendem Teilsicherheitsbeiwert multipliziert und mit einem Bemessungswert des Widerstandes der ebenfalls mit einem entsprechendem Teilsicherheitsbeiwert multipliziert ist, gegenübergestellt. Die verwendeten Werte für die Einwirkungen bzw. der Widerstände sind 5 % bzw. 95 % - Fraktilwerte der tatsächlichen Dichteverteilung. Diese Art der Sicherheitsbetrachtung ist im Allgemeinen eine sehr genaue Vorgehensweise und für das Bauwesen ausreichend, jedoch kann es in Sonderfällen notwendig sein eine noch genauere und zuverlässigere Betrachtungsmethode heranzuziehen dazu im nächsten Abschnitt mehr.

$$S_d \leq R_d \quad (9.2)$$

$S_d$  Bemessungswert der Einwirkung (Stress) - Sicherheitsbeiwerte bereits inkl.  
 $R_d$  Widerstand des Bauteils (Résistance) - Sicherheitsbeiwerte bereits inkl.

### 9.3.4 Probabilistisches Sicherheitskonzept

Die probabilistische Betrachtungsweise dient als Grundlage für die semiprobabilistische Sicherheitsüberlegung. Jedoch werden bei der rein probabilistischen Betrachtung die Einwirkungen und

Widerstände mit den tatsächlichen Verteilung überlagert und es wird eine operative Versagenswahrscheinlichkeit berechnet und mit einer geforderten operativen Versagenswahrscheinlichkeit abgeglichen.

$$p_{f,\text{vorh}} \leq p_{r,\text{erf}} \quad (9.3)$$

$p_{f,\text{vorh}}$                     operative Versagenswahrscheinlichkeit  
 $p_{f,\text{erf}}$                     erforderliche operative Versagenswahrscheinlichkeit

#### 9.4 Veränderung der Sicherheitsbetrachtung seit der Nachkriegszeit

Die Berechnungsart der Zuverlässigkeit von Tragwerken bzw. von Tragwerksteilen hat sich im Laufe der Zeit weiter entwickelt. Mit wachsendem Wissenstand stieg die Komplexität der Berechnungsmodelle und ermöglichte eine immer genauere Berechnung. Dies hatte zur Folge, dass Tragwerke immer sicherer wurden und immer weniger Schäden durch Versagen von Gebäuden bzw. von Gebäudeteilen entstanden. Gerade in den letzten 50 -80 Jahre entwickelten sich hier die Modelle erheblich weiter.

In der Nachkriegszeit wurden vorwiegend handwerkliche Regeln und Ansätze des deterministischen Sicherheitskonzeptes zur Bemessung von Bauteilen verwendet. Zu dieser Zeit entwickelte sich das semiprobabilistische Sicherheitskonzept, jedoch sollte es noch einige Zeit dauern bis dies tatsächlich im Bauwesen großflächige Anwendung findet. Dazu war es aber notwendig in allen Bereichen der Berechnung genauer zu werden, dazu zählen Materialkennwerte, Sicherheitsbeiwerte, mathematische Modelle, Einwirkungsgenauigkeiten, statische System usw.

## 10 Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Hochbauten

Viele Gebäude der vorhandenen Bausubstanz in Österreich sind ältere, teilweise bis zu 150 Jahre alte Bauten und sind kulturell, sowie auch sozial von großer Bedeutung. Um diese Gebäude weiterhin sinnvoll zu nutzen ist oftmals ein Umbau, eine Erweiterung bzw. eine Sanierung notwendig, da sich die Anforderungen an Bauwerke seit deren Errichtung gravierend geändert haben. In den meisten Fällen erfordern diese Maßnahmen eine Bewertung der Tragfähigkeit und bei Bedarf auch eine Bewertung der Gebrauchstauglichkeit.

Die *ÖNORM B 4008-1: Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke*, setzt sich vorwiegend mit der Durchführung von Bewertungen bestehender Gebäude auseinander. Dazu sind aber grundlegende Kenntnisse über Konstruktion und Erhaltungszustand notwendig. Eine sehr wichtige Rolle spielen dabei Erfahrungen und Informationen von Nutzer und Eigentümer. Ziel ist es eine Weiternutzung und eine mögliche Erweiterung bestehender Gebäude zu ermöglichen, da dies Teil der aktuellen, ressourcenschonenden und nachhaltigen Siedlungspolitik ist (Sanieren und Verdichten siehe Abs. 1.2). Des weiteren sollen auch mögliche Beeinträchtigungen der Zuverlässigkeit rechtzeitig erkannt werden, um einen unnötigen Mitteleinsatz zu vermeiden. Da sich Verordnungen und Vorschriften im Laufe der Zeit ändern, werden in dieser Norm Regeln für eine möglichst wirklichkeitsnahe Bewertung von Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit unter Berücksichtigung der zeitlichen Komponente festgelegt. Die *ÖNORM B 4008* besteht aus zwei Teilen, Teil 1 für den Hochbau und Teil 2 für den Brückenbau. In dieser Arbeit wird ausschließlich auf den Teil 1 eingegangen, welcher die Bewertung von Hochbauten und gleichartigen Ingenieurbauwerken, sofern für diese keine anderen Regelungen gelten, behandelt. Alle brandschutztechnischen Beurteilungskriterien sind in dieser Norm ausgenommen. Im weiteren die wichtigsten Begriffe für das folgende Kapitel. (*ÖNORM B 4008-1 - Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke, Teil 1: Hochbau*, [29])

### Bestehende Bauwerke

Bestehende Bauwerke sind Bauten, die bereits eine gültige behördliche Benutzungsbewilligung nach allen gültigen Regeln und Vorschriften besitzen und auch vorschriftsgemäß erhalten wurden. Eine konsensgemäße Errichtung ist daher Voraussetzung.

### Kenntnisstand (KL - knowledge level)

Grad des Kenntnisstandes bezüglich der Geometrie und des Werkstoffes vom Tragwerk. Die Art der Berechnungsmethode wird nach der Tiefe des Kenntnisstandes ausgewählt.

- **KL 1** - Beschränkter Kenntnisstand
- **KL 2** - Normaler Kenntnisstand
- **KL 3** - Vollständiger Kenntnisstand

Weitere Informationen zu den verschiedenen Kenntnisständen inkl. Angaben über die Erkundungstiefe in *ÖNORM B 4008-1 - Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke, Teil 1: Hochbau*, Juli 2018 [29], Tab. B.1.

### Rechtmäßig bestehendes Sicherheitsniveau

Jenes Sicherheitsniveau, welches zur Zeit der Baubewilligung dem Stand der Technik entsprach und zulässig war.

### **Risiko**

Ein Maß, welches sich aus Auftretenswahrscheinlichkeit, Schadensausmaß und deren Folgen zusammensetzt.

### **Schadensfolgeklasse**

Einteilung der Zuverlässigkeiten von neu errichteten Bauwerken, je nach Wichtigkeit und Auswirkungen bei Versagen. Die Einteilung hat bei Neubauten Einfluss auf die Sicherheitsbeiwerte und auf die Tiefe der Überwachung von Planung und Ausführung. Dies gilt auch für Bauteile, die im Zuge einer Umbaumaßnahme eines bestehenden Gebäude errichtet werden. (siehe Abb. 9.1) Genauere Informationen dazu findet man in ÖNORM B 1990-1.

### **Bedeutungskategorie**

Durch die Einteilung von Gebäuden in Bedeutungskategorien soll in der Erdbebenberechnung eine Differenzierung der Zuverlässigkeit erreicht werden. Die Grundlage für eine Erdbebenbemessung ist ein Referenz-Erdbebenereignis mit der Wiederkehrperiode von 475 Jahren. Um hierbei differenzieren zu können, wird je nach Bedeutungskategorie die Erdbebeneinwirkungsgröße mit einem Bedeutungsbeiwert  $\gamma_1$  multipliziert. So wird in der höchsten Bedeutungskategorie rein rechnerisch eine Wiederkehrperiode von 1303 Jahren erreicht. Genauere Informationen dazu findet man in ÖNORM EN 1998-1

### **Versagensfolgeklasse**

Die Versagensfolgeklasse dient zur Risikominimierung bei Neubauten oder bei bestehenden Bauwerken infolge von nicht identifizierbaren, außergewöhnlichen Einwirkungen. Die Herausforderung besteht hierbei darin, die möglichen nicht identifizierbaren, außergewöhnlichen Einwirkungen abzuschätzen und etwaige Maßnahmen dahingehend zu ergreifen. Genauere Informationen dazu findet man in ÖNORM EN 1991-1-7.

### **Sicherheit**

Zustand bei dem unvertretbare Risiken ausgeschlossen sind und als frei von Gefahren gilt.

#### **10.0.1 Grundsätze**

Bei Änderungen an einem Tragwerk gilt es neue Tragwerksteile nach den aktuellen Normen des Eurocodes zu bemessen. Alte Tragwerksteile können jedoch nach den Bestimmungen der ÖNORM B 4008 abgehandelt werden, sofern diese nicht nach den aktuellen Normen des Eurocodes bemessen werden. Bei einer Beurteilung des Bestandes sind auch Methoden außerhalb der Normung zulässig, jedoch muss hierbei Sorge getragen werden, dass das Sicherheitsniveau, welches dem Stand der Technik entspricht nicht unterschritten wird. Dazu sind nachvollziehbare, theoretische Konzepte inklusiv der entsprechenden Versuche darzulegen und zu dokumentieren.

#### **Tragwerksbeurteilung**

Eine Beurteilung von Tragwerken oder Tragwerksteilen bestehender Hochbauten ist notwendig, wenn folgende Fälle vorliegen.

- bei relevanten Eingriffen in die Konstruktion des Tragwerkes
- bei einer relevanten Erhöhung der Einwirkungen (z.B. Umnutzung, Erhöhung der Auflasten usw.)
- bei größeren Sanierungen, Umbauten oder Investitionen, die die Tragstruktur zwar nicht betreffen aber nachzuweisen ist, dass die mangelnde Qualität der Tragstruktur die Sanierung, den Umbau oder die Investition wirtschaftlich gefährden.
- bei Änderungen der Kategorisierung bezüglich Schadensfolgeklasse und Bedeutungskategorie
- bei Schäden oder Mängel (z.B. erhöhte Verformungen, sichtbare Risse, Abplatzungen von Betonbauteilen, Korrosion von Stahltragwerken usw.)
- beim Erkennen von konstruktiven Fehlern
- bei Änderungen des Wissensstandes, welche die Tragfähigkeit betreffen
- beim beurteilen der verbleibenden Nutzungsdauern
- nach außergewöhnlichen Beanspruchungen (z.B. Erdbeben, Anprall, Explosion usw.)
- bei nachträglichen Eingriff in die Gründung des Bauwerkes (z.B. Nachbarbebauung, U-Bahn, Grundwasserveränderungen usw.)

Die Bewertung von bestehenden Bauwerken nach neuen Erkenntnissen und Rechenvorschriften ist nur dann notwendig, wenn dies ausdrücklich in Neuauflagen von Normen und Richtlinien gefordert wird.

### **Vertrauensgrundsatz**

Unter Nutzung stehende Bauten haben sich im Laufe der Zeit bewährt, sofern keine Bauschäden, Mängel oder konstruktive Schwachstellen festgestellt werden konnten, somit kann davon ausgegangen werden, dass dem Tragsystem vertraut werden kann. Umgekehrt lassen sich anhand von Bauschäden, Mängeln und konstruktiven Schwachstellen Rückschlüsse auf das Tragverhalten ableiten. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass zur Zeit der Errichtung alle geltenden Vorschriften und Regeln berücksichtigt und der damals vorherrschende Stand der Technik eingehalten wurde, sofern keine anderen Hinweise dahingehend vorliegen.

### **Bestandserhebung**

Die Bewertung von bestehenden Gebäuden erfolgt vorwiegend über die Erhebung von Geometrien (Querschnittsabmessungen, Bauteildicken, Durchbrüche usw. ), Materialien (Festigkeit, Betongüten, Ziegelart, Holzqualität usw.), statische Verhältnisse (Lagerbedingungen, Knotenverbindungen, Spannrichtung usw.) und andere technische Eigenschaften, die für die Tragfähigkeit des Gebäudes von Bedeutung sind. Dazu können diverse vorhanden Unterlagen herangezogen werden, wie Pläne aus Einreichung und Ausführung, technische Berichte, Statische Berichte, alte Rechnungen und vieles mehr. Prinzipiell dürfen alle verfügbaren Informationen verwendet werden, jedoch ist hierbei zu beachten, dass die Datenquellen auf Plausibilität geprüft werden müssen, ob die Angaben bzw. Aussagen auch tatsächlich zutreffen und für die Bewertung verwendet werden können. Um herauszufinden, wie genau ein Bauteil, Gebäude oder Teile davon beurteilt werden müssen, werden je nach Schadenfolgeklassifizierung des Gebäudes und der geplanten Maßnahme verschiedene Kenntnisstände verlangt. Dazu werden drei Stufen von Kenntnisständen (KL 1-3) verwendet. In der weiteren Bewertung sind zusätzlich zu den drei Kenntnisständen auch die Konfidenzbeiwerte gemäß ÖNORM EN 1998-3:2013, Tabelle 3.1 zu berücksichtigen.

Schadensfolgeklasse gemäß ÖNORM B 199-1	Einzelbauteile	Tragwerksbereich	Gesamtgebäude
CC1	KL3	KL2	KL1
CC2	KL3	KL2	KL2
CC3	KL3	KL3	KL2

**Tab. 10.1:** Anforderungen an die minimalen Kenntnisstände für Bauteile, Tragwerksteile oder gesamte Bauwerke in Abhängigkeit der Schadensfolgeklasse [29]

### Klassifizierung des Gebäudes

Wie oben Angegeben ist die Erkundungstiefe von Bauteilen, Tragwerken oder ganzer Gebäude abhängig von der Schadensfolgeklasse, welche in der ÖNORM B 1990-1 definiert ist. Da nicht immer die Schadensfolgeklasse vorliegt bzw. für die weitere Berechnung von Bedeutung ist, gibt es in der ÖNORM B 4008-1:2018-07 eine Äquivalenzliste, welche die verschiedenen Bedeutungskategorien (lt. ÖNORM EN 1998-1) bzw. Risikogruppen (ÖNORM EN 1991-1-7) in eine Schadensfolgeklasse rückrechnet, siehe dazu Abb. 10.2.

Schadensfolgeklasse gemäß ÖNORM B 1990-1	Bedeutungskategorie gemäß ÖNORM EN 1998-1	Risikogruppe gemäß ÖNORM EN 1991-1-7
CC1	I	1
CC2	II, IV <sup>a</sup>	2a, 2b
CC3	III, IV <sup>a</sup>	3

**Tab. 10.2:** Äquivalenzliste zur Einteilung der Bedeutungskategorie und Versagensfolgeklasse (Risikogruppe) in Schadensfolgeklassen [29]

<sup>a</sup> Die Anwendung der Bedeutungskategorie IV ist der ÖNORM EN 1998-1:2013, Tab. 4.3 zu entnehmen, wobei die Einordnung dieser Gebäude in die Schadensfolgeklassen CC2 oder CC3 entsprechend ihrer Bedeutung vorzunehmen ist.

### 10.0.2 Methoden der Bewertung

Es gibt diverse Arten, wie man ein Tragwerk bewerten und bemessen kann. Die bevorzugte Variante ist die rechnerische Methode, da diese meist auch die wirtschaftlichste und bewährteste ist. Es können aber auch andere Arten wie z.B. der qualitative oder experimentelle Nachweis verwendet werden. Dies kann der Fall sein, wenn der rechnerische Nachweis nicht angewandt werden kann oder der rechnerische Nachweis keinen Nachweis des Tragwerkes zulässt.

#### Der rechnerische Nachweis der Tragfähigkeit

Es gibt drei Arten, wie ein rechnerischer Nachweis geführt werden kann. Der am häufigsten angewendete Nachweis ist der nach aktuellem Normenstand. Bei diesem wird der aktuelle Stand der Technik durch diverse Normen, Vorschriften und Regeln eingehalten und nachgewiesen. Dieser Nachweis ist bei sämtlichen neu errichteten und bestehenden Bauteilen, Tragwerken und gesamten Gebäuden erlaubt aber nur bei neu errichteten Bauteilen, Tragwerken oder Gebäuden Pflicht. Bestehende Tragstrukturen dürfen, wenn die Normung nicht explizit anderes vorschreibt,

auch nach dem zur Zeit der Errichtung gültigen Normen nachgewiesen werden. Ein Sonderfall ist der Nachweis nach aktuellem Normenstand mit reduzierter Zuverlässigkeit, dieser wird bei außergewöhnlichen Einwirkungen und bei Erdbebeneinwirkungen akzeptiert, hierbei wird eine höhere Versagenswahrscheinlichkeit als die aktuelle Normung vorschreibt erlaubt, da eine Ertüchtigung des Bauwerkes unverhältnismäßige Maßnahmen erfordern würde und dies in keiner Relation stehen würde. Dazu mehr in Abs. 11.2.

### **Qualitative Bewertung der Tragfähigkeit**

Eine qualitative Bewertung eines Tragwerkes ist eine sehr einfache und schnelle Art ein Bauteil, Tragwerk oder ein gesamtes Gebäude zu beurteilen und auf Verwendbarkeit zu prüfen, jedoch dürfen diese Bewertungen keinesfalls als Grundlage für weiterführende Beurteilungen, Bemessungen oder Berechnungen der Tragstruktur verwendet werden.

### **Experimentelle Tragwerksbewertung am Bauwerk**

Ein experimenteller Nachweis am Tragwerk kann durch Versuche, wie einem Belastungsversuch oder ähnliches erfolgen. Dazu gibt es in ÖNORM EN 1990:2013 Anhang D genauere Angaben. Wird ein Tragwerk auf diese Art und Weise nachgewiesen, hat auf jeden Fall eine rechnerische Plausibilitätsprüfung zu erfolgen, um die Versuchsergebnisse erklären zu können.

### **10.0.3 Einwirkungen**

Prinzipiell sind Einwirkungen für Nachweise der Tragfähigkeit nach *ÖNORMEN 1991 - Einwirkungen auf Tragwerke* anzusetzen. Dabei ist im Besonderen darauf zu achten, dass immer die tatsächlichen Nutzlasten nach aktueller Verwendung angesetzt werden. Dabei ist zu prüfen, ob sich im Laufe der Zeit, gegenüber der Einreichung etwas verändert hat, wie z.B. Umnutzungen oder Ähnliches. Das Unterschreiten des nach ÖNORM EN 1990 vorgegeben Zuverlässigkeitsniveaus unter Beanspruchung der Grundkombination ist nicht zulässig. Ist dies jedoch der Fall müssen die Nutzlasten durch eine veränderte Nutzung verringert oder das Tragwerk verstärkt werden. Einwirkungen, die der Kategorie ständig, seismisch oder klimatisch angehören, dürfen aufgrund von fundierten und nachvollziehbaren Spezifikationen gegenüber den Angaben der ÖNORM EN 1991 verringert werden. Außergewöhnliche Einwirkungen, wie z.B. Anpralllasten können durch verschiedene Vorrichtungen und diverse andere Maßnahmen beeinflusst werden und somit können die Beanspruchungen, die auf die Tragstruktur wirken verringert werden. Ebenfalls abgemindert werden, dürfen seismische Einwirkungen, die unter die Regelungen der ÖNORM EN 1998 fallen, jedoch muss hierbei der minimale Erdbebenerfüllungsfaktor, wie in Abs. 11.2 beschrieben, eingehalten werden. Werden Nachweise an bestehenden Bauwerken nach damals gültigen Normen geführt, dürfen auch die dazugehörigen Einwirkungen nach altem Normungsstand angesetzt werden.

### **10.0.4 Widerstände einschließlich Modellbildung**

Um ein System möglichst wirklichkeitsnahe zu beurteilen, ist es notwendig ein passendes Modell zu wählen. Dies ist nicht immer eine leichte Aufgabe und sollte mit Bedacht durchgeführt werden, um die Richtigkeit der Berechnung zu gewährleisten. Müssen Tragreserven von bestehenden Modellen ausgereizt werden sind folgende Maßnahmen möglich.

1. Erheben der tatsächlichen Materialeigenschaften des Tragwerkes
2. Nutzung von eventuellen Reserven der ursprünglichen Bemessung

3. Verwendung von elastoplastischen Modellen zur Ermittlung des Querschnittwiderstandes anstatt von linear elastischen Modellen
4. Optimierung des statischen Systemes gegenüber der Originalstatik (Ersetzen von gelenkigen Lagerungen durch Einspannungen oder gefedertern Lagerungen)
5. Nutzung von plastischen Reserven (Momentenumlagerung)
6. Verwendung von neueren, wirtschaftlicheren Berechnungsmethoden

Wird das ursprüngliche Berechnungsmodell verändert ist zweifelsfrei nachzuweisen, dass deren Anwendung erlaubt und möglich ist.

### 10.0.5 Sicherheitskonzept

Wird ein Bauteil, Tragwerk oder ein gesamtes Gebäude nachgewiesen, so muss mindestens die Zuverlässigkeit, welche in der ÖNORM EN 1990 definiert ist, eingehalten werden. Sie hängt von der Auftretenswahrscheinlichkeit, den Einwirkungen und von der statistischen Verteilung der Widerstandsgrößen ab. Dies kann durch das Verwenden der in ÖNORM EN 1990 definierten Teilsicherheitsbeiwerten nachgewiesen werden. Ebenfalls zu berücksichtigen ist der Konfidenzbeiwert für den Erdbebennachweis (CF), welcher in ÖNORM EN 1998 definiert ist. Dieser ermöglicht das abmildern der Zuverlässigkeit bezüglich seismischer Einwirkung an bestehenden Bauteilen, Tragwerken oder gesamten Bauwerken in Abhängigkeit der Schadensfolgeklasse.

### 10.0.6 Dokumentation

Jede Bewertung eines Tragwerkes ist gemäß ÖNORM B 4008 zu dokumentieren und mit allen wichtigen Informationen umfassend niederzuschreiben. Dazu gehören mindestens folgende Angaben.

1. Prüfgegenstand und Umfang der Prüfung
2. gewählte Beurteilungsmethode
3. geometrische, konstruktive und technische Grundlagen
4. Ergebnisse diverser Materialuntersuchungen
5. verwendete Normen und Fachliteraturen
6. Klassifizierung des Gebäudes
7. Annahme der Einwirkungen
8. Modellbildung der Bemessung und verwendetes Sicherheitskonzept
9. Ergebnisse der Bewertung und Abschätzung der Genauigkeit
10. Beurteilung der Nutzungsdauer
11. Empfehlungen von notwendigen Maßnahmen (sichernde Sofortmaßnahmen, erforderliche Untersuchungen, Reperatur- und Instandhaltungsmaßnahmen, Überwachungsmaßnahmen, Verstärkungen am bestehenden Tragwerk, Austausch von Tragwerksteilen, reduzierte Zuverlässigkeit usw. )

Alle Abweichungen vom aktuellen Stand der Technik inklusive aller nicht eingehaltenen Regeln der gültigen Normung, sind genauestens zu dokumentieren und zu begründen.

Grundsätzlich sind alle Angaben und Informationen, welche für ein lückenloses Nachvollziehen der Bewertung notwendig sind zu dokumentieren.

## 11 Grundlagen von seismische Einwirkungen auf bestehende Gebäuden

Im folgenden Abschnitt wird kurz erklärt, warum gerade bei Dachausbauten der Erdbebennachweis eine so große Bedeutung besitzt. Dazu wird kurz auf die Grundlagen der Seismik eingegangen und auf die notwendigen Ausgangsdaten die für eine Bemessung benötigt werden. Ebenso wird auf die immer strenger werdenden Anforderungen von Gebäuden eingegangen und welche Auswirkungen diese auf Sanierungen, Umbauten oder Erweiterungen des Bestands haben.

### 11.1 Warum der Nachweis gegen Erdbebeneinwirkungen bei Dachgeschossausbauten besonders im Bestand so schlagkräftig ist?

#### Konstruktive Gründe

Beim Nachweis gegen Erdbebenbelastung ist von größter Bedeutung in welcher Höhe sich die schwingungsfähigen Massen befinden. Wird nun ein Dachgeschossausbau bei einem bestehenden Gebäude durchgeführt, wird die Masse in Bereich des Dachgeschosses erhöht und dies wirkt sich auf die Erdbebeneinwirkung der darunterliegenden Geschosse negativ aus. Die Massen, welche durch seismische, horizontale Anregungen in Schwingung gebracht werden befinden sich nun in größerer Höhe und erzeugen erhöhte Einwirkungsgrößen auf die Bauteile in horizontaler Richtung. Wie Mann in Abb. 11.1 schematisch erkennen kann, kommt im Bereich des Dachgeschosses eine weitere horizontale Einflussgröße hinzu, diese wirkt sich auf alle darunterliegenden Geschosse aus.

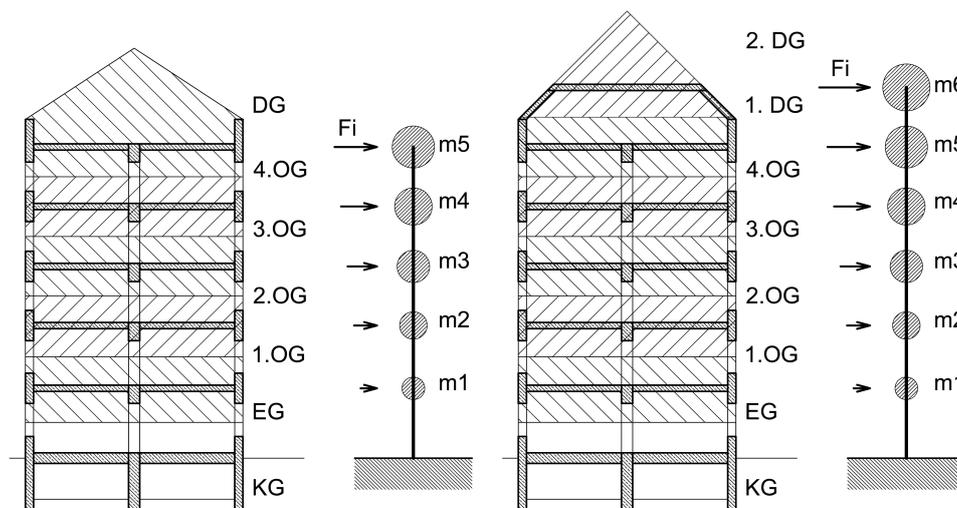


Abb. 11.1: Schemenhafte Skizze von Erdbebeneinwirkungen

Der Widerstand gegen Erdbebeneinwirkungen wird bei Gebäuden der Nachkriegszeit hauptsächlich durch aussteifende Wirkung von Wand- und Deckenscheiben generiert. Werden nun die Einwirkungen in horizontaler Richtung erhöht, wird auch die Belastung auf die einzelnen Wand- und Deckenelemente erhöht.

Die Nachkriegszeit war geprägt von Sparsamkeit und Ressourcenknappheit, dies wirkte sich auch auf das Bauwesen aus und hatte zur Folge, dass Wandstärken reduziert, ressourcensparende Decken- und Wandsysteme verwendet und leicht verfügbare und billige Materialien verbaut wurden. Durch diese Art zu bauen entstanden Gebäude mit relativ wenig Tragreserven, dies ist für einen geplanten Dachausbau nicht unbedingt von Vorteil, da bei einer Erhöhung der Belastung die Tragstruktur schnell an ihre Grenzen gelangt und ertüchtigt werden muss.

### Rechtliche und normative Gründe

Die Anforderungen an Gebäude, bezüglich deren Widerstand gegen Erdbebeneinwirkungen wurden im Laufe der Zeit immer wieder erhöht und verschärft. Dafür gibt es verschiedene Gründe, jedoch ist der nennenswerteste Punkt, die Vereinheitlichung der Gesetze, Vorschriften und Normen in der gesamten EU bzw. in Europa. Dies hatte nämlich zur Folge, dass die österreichischen Anforderungen nach oben geschraubt wurden.

### 11.2 Zuverlässigkeit von bestehenden Bauwerken gegen seismische Einwirkungen

Ein rechtmäßig bestehendes Gebäude muss mindestens ein Zuverlässigkeitsniveau aufweisen, welches zum Zeitpunkt der Baubewilligung unter Einhaltung des damaligen Standes der Technik maßgebend war bzw. sich aus Anwendung, der damaligen Normen und Vorschriften ergab. Wurde zum Zeitpunkt der Bewilligung ein höheres Sicherheitsniveau als gefordert erreicht, darf dieses grundsätzlich nicht verschlechtert werden. Ausgenommen sind Gebäude die eine höhere Zuverlässigkeit, als der aktuelle Stand der Technik fordert, aufweisen.

Wenn ein Nachrechnen nach ÖNORM EN 1998-3 kein ausreichendes Zuverlässigkeitsniveau nach ÖNORM EN 1990 und ÖNORM EN 1998-1 ergibt, darf in gewissen Fällen das Sicherheitsniveau unterschritten werden. Unter folgenden Voraussetzungen dürfen bestehende Gebäude, die vom aktuell gültigen Normungsstand geforderte Zuverlässigkeit gegen Erdbebeneinwirkungen unterschreiten.

1. Es dürfen die in Abb. 11.1 angegebenen Versagenswahrscheinlichkeiten nicht überschritten werden.
2. Die Behörde und der Bauherr stimmen der Verringerung des Zuverlässigkeitsniveaus zu.

Schadensfolgeklasse bzw. Risikoklasse	Akzeptable, reduziertes Zuverlässigkeitsniveau $Z_{red}$	Versagenswahrscheinlichkeit pro Gebäude(teil) und Jahr $P_{f,ist,max}$
CC1 bzw. RC1	$1 - 10 \cdot 10^{-4}$	$10 \cdot 10^{-4}$
CC2 bzw. RC2	$1 - 10 \cdot 10^{-5}$	$10 \cdot 10^{-5}$
CC3 bzw. RC3	$1 - 10 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$

**Tab. 11.1:** Akzeptable Zuverlässigkeitsniveau im Erdbebenfall bei Bestandsgebäude [28]

$Z_{red}$  akzeptables, reduziertes Zuverlässigkeitsniveau von Bestandsgebäuden bei Erdbeben  
 $P_{f,ist}$  vorhandene Versagenswahrscheinlichkeit des Bestandsgebäudes  
 $P_{f,ist,max}$  maximal akzeptierte Versagenswahrscheinlichkeit des Bestandsgebäudes

### Erdbebenerfüllungsfaktor lt. Eurocode 8 - Teil 3

Die im vorhergehenden Abs. 11.2 geforderten Zuverlässigkeiten werden in der Regel mit dem Erdbebenerfüllungsfaktor angegeben. Dieser Faktor, ist wie folgt definiert.

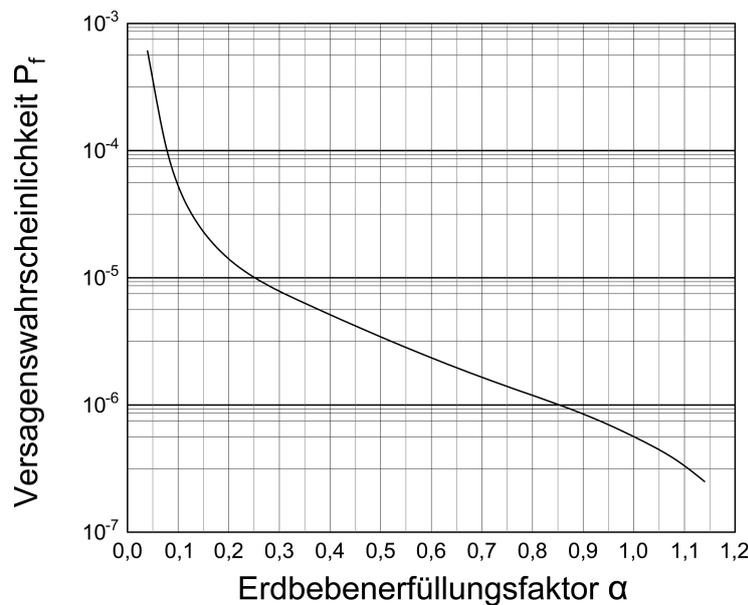
$$\alpha = \frac{R_d}{E_d} \quad (11.1)$$

- $R_d$  Bemessungswiderstand (ausgedrückt durch Kraft, Beschleunigung oder Verschiebung) des zu beurteilenden Gebäudes gegen Erdbeben, berechnet lt. ÖNORM EN 1998-3
- $E_d$  Bemessungs-Erdbebeneinwirkung (ausgedrückt durch Kraft, Beschleunigung oder Verschiebung) des zu beurteilenden Gebäudes gegen Erdbeben, berechnet lt. ÖNORM EN 1998-1

Ein Erdbebenerfüllungsfaktor von  $\alpha \geq 1,0$  bedeutet also, dass ein ausreichender Widerstand gegen Erdbeben nach ÖNORM EN 1998-1 vorliegt. In diesem Fall sind keine weiteren Betrachtungen mehr notwendig, da die geforderte Zuverlässigkeit nach aktuellem Stand der Technik gegeben ist. Wird dieser Wert jedoch unterschritten kann das in Abs. 11.2 beschriebene abgeminderte Zuverlässigkeitsniveau herangezogen werden. Um die verschiedenen Zuverlässigkeiten und Versagenwahrscheinlichkeiten vergleichen zu können, sind in Tab. 11.2 und Abb. 11.2 die Zusammenhänge zwischen Versagenwahrscheinlichkeit und Erdbebenerfüllungsfaktor  $\alpha$  tabellarisch und grafisch dargestellt.

$\alpha$	0,04	0,07	0,12	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,57
$P_f \cdot 10^5$	60,00	14,71	3,44	1,56	1,00	0,72	0,53	0,41	0,32	0,26
$\alpha$	0,63	0,70	0,76	0,82	0,89	0,95	1,00	1,01	1,08	1,14
$P_f \cdot 10^5$	0,21	0,17	0,13	0,11	0,09	0,07	0,057	0,05	0,04	0,02

**Tab. 11.2:** Zusammenhang zwischen Erdbebenerfüllungsfaktor  $\alpha$  und der Versagenwahrscheinlichkeit tabellarisch [28]



**Abb. 11.2:** Zusammenhang zwischen Erdbebenerfüllungsfaktor  $\alpha$  und der Versagenwahrscheinlichkeit grafisch [28]

Schadensfolgeklasse bzw. Risikoklasse	Erdbebenerfüllungsfaktor $\alpha_{min}$
CC1 bzw. RC1	0,09
CC2 bzw. RC2	0,25
CC3 bzw. RC3	0,85

**Tab. 11.3:** Mindest-Erdbebenerfüllungsfaktoren  $\alpha_{min}$  [28]

Bauliche Maßnahmen oder eine Umwidmung von Gebäuden oder Gebäudeteilen kann den Erdbebenerfüllungsfaktor verändern, dies auch ohne Zunahme der rechnerischen Personenzahl. Grund dafür sind, die sich ändernden Einwirkungen und die evtl. erhöhten Anforderungen der Widerstände. Auf jeden Fall sind die in Abb. 11.1 angegebenen reduzierten Zuverlässigkeiten einzuhalten. Grundsätzlich sind diese Mindestanforderungen immer nachzuweisen, außer bei folgenden Ausnahmefällen.

1. geringfügige Auswirkungen baulicher Maßnahmen auf den Bestand (z.B. keine wesentliche Lasterhöhung durch Reklameschilder, einzelne Balkone, Badeinbau, Solarpanel, u.v.m.)
2. Umwidmung ohne Lasterhöhung
3. geringfügige Schwächung der tragende Konstruktion (z.B. einzelne Türdurchbrüche, einzelne Deckendurchbrüche, einzelne Maßnahmen an tragenden Konstruktionen mit Kompensation)
4. Entfernung sekundär-seismischer Bauteile gemäß ÖNORM EN 1998-1, sofern sie nach materialspezifischen, konstruktiven Normen (z.B. ÖNORM EN 1992-1-1, ÖNROM EN 1996-1-1) keinen nachweisbaren Tragwiderstand aufweisen.

Eine geringe Auswirkung liegt von wenn vorhandene Sicherheitsniveau nicht mehr als um 3 % verschlechtert wird. Mehr Informationen dazu in OIB-Richtlinie 1 [26].

#### Anforderung bei einer Erhöhung der Personenanzahl

Bei einer Erhöhung der Personenanzahl sind spezielle Regeln für die Ermittlung der einzuhaltenen Zuverlässigkeit bzw. Versagenswahrscheinlichkeit festgelegt. Grundsätzlich gilt, dass für die Personenzahl im bestehenden Teil des Gebäudes die akzeptable, reduzierte Zuverlässigkeit lt. Abb. 11.1 erforderlich ist, jedoch muss für den Teil des Gebäudes mit Personenzuwachs die Zuverlässigkeit eines Neubaus eingehalten werden. Da es in den seltensten Fällen möglich ist die Zuverlässigkeiten des Widerstandes gegen seismische Einwirkungen räumlich zu trennen, wird eine Art Mittelwert der Zuverlässigkeit für das gesamte Gebäude gefordert. Dazu kann folgende Formel 11.2 verwendet werden.

$$P_{f,soll} = \frac{PZ_{ist} \cdot PZ_{f,ist} + \Delta PZ \cdot P_{f,neu}}{PZ_{ist} \cdot \Delta PZ} \quad (11.2)$$

$P_{f,neu}$	zuverlässige Versagenswahrscheinlichkeit eines Neubaus, ermittelt aus $\alpha = 1,00$ ( $P_{f,neu} = 0,057 \cdot 10^{-5}$ )
$P_{f,ist}$	vorhandene Versagenswahrscheinlichkeit des Bestandsgebäudes, ermittelt aus $\alpha_{ist}$ nach Abb. 11.2
$P_{f,soll}$	erforderliche Versagenswahrscheinlichkeit nach der Bauwerksänderung, ermittelt nach Gleichung 11.2
$PZ_{ist}$	Personenanzahl im bestehenden Gebäude,

$\Delta PZ$  ermittelt nach ÖNORM B 1993-3 A.3.4.  
Personenzunahme im veränderten Gebäude,  
ermittelt nach ÖNORM B 1993-3 A.3.4.

### 11.3 Seismologische Grundlagen

#### Entstehung

Ein Erbeben ist eine zeitlich begrenzte Erschütterung des Erdbodens. Erdbeben können in zwei Entstehungsgruppen unterteilt werden, zum einen die natürlichen Erbeben und zum anderen die induzierten Beben, welche anthropologischen Ursprung aufweisen. Im Folgenden wird kurz auf die Entstehungen eingegangen, besonders auf die fürs Bauwesen wichtigen tektonischen Beben. (Bachmann 2002[1])

- Natürliche Beben:
  - Tektonische Beben:  
sind auf Spannungszustände der Erdkruste zurückzuführen
  - Vulkanische Beben:  
hervorgerufen durch vulkanische Eruptionen
  - Einsturzbeben:  
Einsturz von unterirdischen Hohlräume z.B.: Karstgebiete, meist sehr lokal
  - usw.
- Induzierte Beben:  
entstehen durch menschliche Tätigkeiten, wie z.B.: Bergbau, Sprengungen, Atomtests, Einstauen von Wasserreservoirs usw.

Tektonisch Beben sind die häufigsten und daher für das Bauwesen am relevantesten. 90% aller Erdbeben sind tektonischen Ursprungs und weisen hohe Intensitäten und Zerstörungskräfte auf. Weitere 7% aller seismologische Ereignisse fallen auf Beben mit vulkanischen Ursprung, diese weisen meist eine viel geringere Intensität auf und sind ebenso, wie Einsturzbeben und induzierte Beben für das Bauwesen von minderer Bedeutung. Für weitere Informationen wird auf die Quelle [1] [*Erdbebensicherung von Bauwerken* - Bachmann] verwiesen.

#### Tektonische Beben

Tektonische Erdbeben sind Resultate von Spannungen und die damit einhergehenden Bruchvorgänge in der Lithosphäre (Erdkruste). Die Kruste ist eine dünne Haut, die zwischen 10 und 70 km dick ist und auf dem weicheren Erdinneren schwimmt. Infolge geothermische Strömungen und diverser anderer Ursachen befindet sich dieses weiche Erdinnere ständig in Bewegung und ist somit die eigentliche Ursache von Spannungen in der Erdkruste. Diese Spannungen erzeugen Verschiebungen, welche zu Beginn kontinuierlich und langsam als Kriech- und Fließverformungen von statten gehen. Werden diese Verformungen und die damit einhergehenden Kräfte in der Erdkruste zu groß und erreichen die Bruchfestigkeit des Gesteines entsteht ein plötzlicher Bruch oder anders ausgedrückt ein Erdbeben wird ausgelöst. Dies Brüche entstehen oft an schwächeren Stellen oder an alten Bruchflächen, sowie an Verwerfungen, Plattenrändern, Ausläuferzonen und div. anderen geologisch geschwächten Zonen. Gebiete, wie der „*Ring of Fire*“ rund um die pazifische tektonische Platte oder der „*Alpidische Gebirgsgürtel*“, welcher sich von den indonesischen Inseln Java und Sumatra über den Himalaya und das Mittelmeer bis in den Atlantischen Ozean zieht, sind die besten Beispiele für solche Gebiete.

### 11.3.1 Erdbebenwellen

Bei Bruchvorgängen in der Erdkruste dissipiert Energie unter anderem in Form von elastischen Wellen, diese breiten sich in verschiedener Form und Geschwindigkeit aus. Der Prozess des Bruches am Erdbebenherd bestimmt die grundlegenden Eigenschaften der Erdbebenwelle, wie Frequenz, Amplitude und diverse andere Parameter. In weiterer Folge wird die Welle durch das übertragende Medium (Erdboden) beeinflusst. Es können sich Amplitude, Frequenz, Geschwindigkeit und andere Eigenschaften grundlegend ändern.

#### Wellenarten

Die Wellen breiten sich im Untergrund auf verschiedene Art und Weise aus, dabei unterscheidet man zwei Hauptgruppen und jeweils zwei Untergruppen.

- Raumwellen Sie treten in der Erdkruste und zum Teil im Erdinneren auf (P-Wellen).
  - Primärwellen (P-Wellen):  
Kompressions-Dilatationswelle (Longitudinalwellen) Teilchen bewegen sich in Fortpflanzungsrichtung vor und zurück und erfahren dabei eine Kompression ähnlich, wie Schallwellen.
  - Sekundärwellen (S-Wellen): Scherwellen (Transversalwellen) Teilchen bewegen sich quer zur Fortpflanzungsrichtung. Gibt es nur in festen Materialien, wie Gestein jedoch nicht in Magma oder Wasser, da eine gewisse Scherfestigkeit Voraussetzung ist. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist kleiner als bei P-Wellen.
- Oberflächenwellen Sie treten nur an der Erdoberfläche auf, die Bewegung der Teilchen nimmt nach unten hin stark ab. Die Eindringtiefe entspricht etwa der Wellenlänge. Oberflächenwellen treffen immer nach Raumwellen ein, da ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit kleiner ist als bei S-Wellen.
  - Love-Wellen (L-Wellen):  
Sind den Scherwellen sehr ähnlich, treten jedoch nur in horizontaler Richtung an der Oberfläche auf und nehmen nach unten hin stark ab.
  - Rayleigh-Wellen (R-Wellen):  
Diese Wellen sind den Wasserwellen sehr ähnlich. Die Teilchen bewegen sich in einer Vertikalebene elliptisch, d.h. kombiniert sowohl horizontal vorwärts und zurück als auch vertikal auf und ab.

### 11.3.2 Registrierung von Erdbeben

Je nach Fach- und Aufgabengebiet gibt es verschiedene Interessen, welche Größen bei einem Erdbebenereignis erhoben werden. Ein Bauingenieur benötigt primär andere Werte als ein Seismologe und verfolgt dabei auch unterschiedliche Ziele.

Seismologen interessieren sich primär für

- Bodengeschwindigkeiten (Maximalwerte, Zeitverläufe)
- Eintreffzeiten und Fortpflanzungsgeschwindigkeiten verschiedener Wellenarten

Bauingenieure für

- Bodenbeschleunigungen (Maximalwerte, Zeitverläufe)
- Frequenzgehalt der Bodenbeschleunigung

Für den Bauingenieur sind Werte von Bedeutung, welche Grundlage für beobachtete Schäden an Bauwerken sind. Dabei ist der Einfluss des Baugrundes ebenso von Bedeutung, wie seismische Information. Aufgabe ist es aus diesen Werten und Einflussgrößen Bemessungsbeben für zukünftige Erdbebenbemessungen zu generieren.

### 11.3.3 Ingenieurmäßige Auswertung

Bei der Auswertung von Erdbebenaufzeichnungen interessieren einen Ingenieur vor allem physikalische Kerngrößen und die davon abgeleiteten Daten, wie z.B. Antwortspektren und andere für die Erdbebenbemessung nützliche Informationen.

#### Physikalische Kenngrößen

Wie in Tab. 11.4 verdeutlicht, sind für Schäden an Bauwerken hauptsächlich drei Einflussgrößen von Bedeutung, nämlich die Bodenbeschleunigung, der Frequenzgehalt und die Dauer des Erdbebens. Von diesen Werten abgeleitete Größen sind auch die grundlegenden Eingangswerte sämtlicher Berechnungsverfahren.

Bodenbewegung	physikalische Kenngrößen	Für Schaden maßgebend
Bodenverschiebung	$d_g(t)$	
Bodengeschwindigkeit	$v_g(t)$	
Bodenbeschleunigung	$a_g(t)$	x
Frequenzgehalt der Bodenbewegung		x
Dauer des Erdbebens		x

**Tab. 11.4:** Die wichtigsten und maßgebenden physikalischen Kenngrößen bei Erdbebenereignissen [1]

Um die physikalischen Grundgrößen besser einschätzen zu können werden hier die Spitzenwerte von einem mittelstarken Erdbeben mit einer Intensität von ca. VIII und einer Magnitude von 6,00 -6,50 angegeben.

$d_g(t)$	0,10 - 0,30 m
$v_g(t)$	0,10 - 0,30 m/s
$a_g(t)$	1,50 - 3,00 m/s <sup>2</sup> = 0,15 - 0,30 g

#### Bodenbeschleunigung

Es wird zwischen der horizontalen und der vertikalen Bodenbeschleunigung unterschieden, dabei beträgt die vertikale Bodenbeschleunigung ca. 30% bis 100% der horizontalen Beschleunigung.

### Frequenzen der Bodenbeschleunigung

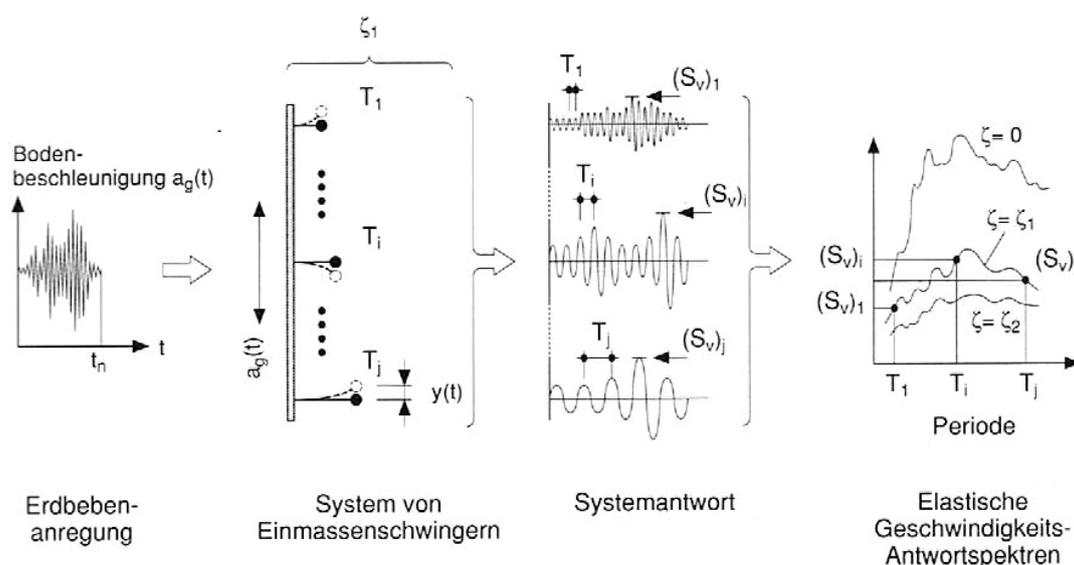
Für Bauwerke von Bedeutung sind Frequenzen die den Eigenfrequenzen des Gebäudes ähnlich sind, dies sind grundsätzlich Frequenzen zwischen  $f = 0,10\text{Hz} - 30\text{Hz}$  bzw. einer Periode von  $T = 10\text{s} - 0,03\text{s}$

### Dauer des Erdbebens

Die Dauer der Starkbebenphase eines Erbebens ist abhängig von Einflussfaktoren, wie der Magnitude, Epizentraldistanz und der Periode der Bodenbewegung. Je größer diese Werte sind desto länger dauert ein Beben. Für ein Erbeben mit der Magnitude von  $M = 6,0 - 7,0$  beträgt die Dauer abgeschätzt  $t_0 = 5\text{s} - 20\text{s}$ . Jedoch kann sich die Dauer von einem Erdbeben stark unterscheiden, so kann ein Erdbeben nur wenige Sekunden bis hin zu 80 Sekunden und mehr dauern.

#### 11.3.4 Antwortspektren

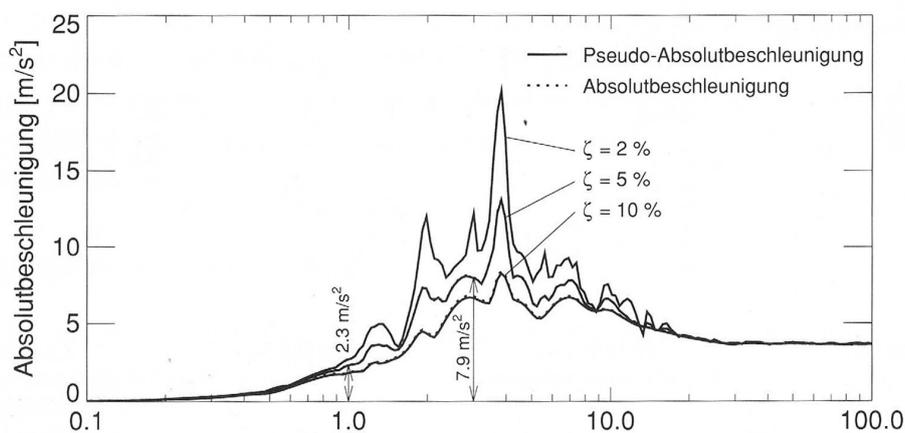
Für die ingenieurmäßige Auswertung von Erdbebenaufzeichnungen ist die Ermittlung von Antwortspektren eine der wichtigsten Methoden. Die Antwortspektren haben in der Erdbebenbemessung eine zentrale Bedeutung und werden im folgenden Abs. kurz erklärt. Die schematische Vorgehensweise zur Ermittlung eines Antwortspektrums ist in Abb. 11.3 ersichtlich.



**Abb. 11.3:** Schematische Vorgehensweise zur Ermittlung von Antwortspektren [1]

1. Definieren einer Anregung am Fußpunkt ( $\ddot{x}_g(t)$ ...*Bodenbeschleunigung*) z.B. ein gemessenes oder ein zu erwartendes Erdbeben.
2. Zahlreiche Einmassenschwinger werden mit der vorher definierten Bodenbeschleunigung angeregt. Dabei weisen die Einmassenschwinger verschiedene Eigenfrequenzen  $f$  bzw. Eigenperioden  $T$  und Dämpfungsmasse  $\zeta$  auf. Dadurch erzeugt jeder dieser Einmassenschwinger eine andere Antwortschwingung.
3. Die Zeitverläufe der Antworten werden aufgezeichnet und ausgewertet. Folgende Informationen sind dabei von Bedeutung.

- Relativverschiebung  $d$  (Verschiebung zwischen Masse  $m$  und Fußpunkt des Schwingers)
  - Relativgeschwindigkeit  $v$  (Geschwindigkeit zwischen Masse  $m$  und Fußpunkt des Schwingers)
  - Absolutbeschleunigung  $a$  (Beschleunigung in  $m/s^2$  der Masse des Schwingers)
4. Die maximalen Werte der Antworten jedes Schwingers werden als Spektralwerte  $S_d$ ,  $S_v$  und  $S_a$  bezeichnet. Diese Maximalwerte werden als Funktion in ein Diagramm bezogen auf die Eigenfrequenzen  $f$  eingetragen. Es resultieren die verschiedenen Antwortspektren für unterschiedlich angenommenen Dämpfungsmaß  $\zeta$  (siehe Abb. 11.4). Diese Antwortspektren werden als Eingangswerte für diverse Berechnungsverfahren zur Erdbebenbemessung benötigt.



**Abb. 11.4:** Antwortspektren der Absolutbeschleunigung eines Beispielerdbebens (N-S-Komponente des Friaul-Erdbeben 1976 in Funktion der Frequenz) [1]

Betrachtet man die verschiedenen Funktionen der Bodenbeschleunigung mit unterschiedlichem Dämpfungsmaß, wird ersichtlich, dass mit zunehmendem Dämpfungsmaß, die Maximalwerte der Bodenbeschleunigung tendenziell abnehmen (siehe Abb. 11.4). Somit ist man übergegangen, dass man Antwortspektren mit geringer Dämpfung bevorzugt.

### 11.3.5 Ausgangswerte aus der seismischen Betrachtung und Übergang zu den Eingangswerten der Berechnung

Ausgangswerte aus der seismischen Betrachtung:

- Antwortspektren (siehe Abb. 11.4)
- Maximalwerte für die Beschleunigung  $a_{g,max}$

Mittels statistischer Betrachtungen wird in weiterer Folge von den tatsächlich gemessenen Antwortspektren und physikalischen Kenngrößen übergegangen auf die Eingangswerte in die Berechnung.

Eingangswerte für die Berechnung:

- Vordefinierte Antwortspektren
- Bemessungswerte für die Bodenbeschleunigung  $a_{gR}$  in  $m/s^2$  und die dazugehörige Erdbebenzone
- Baugrundklasse
- Bedeutungskategorie
- Zonengruppe

### 11.3.6 Erdbebengefährdung in Österreich

Die Erdbebengefährdung wird üblicherweise als Wahrscheinlichkeit definiert (z.B. 10 %), mit der, die Erdbebenererschütterung an einem bestimmten Ort, in einem bestimmten Zeitraum (z.B. 50 Jahre) eine bestimmte Erschütterungsintensität erreicht bzw. überschreitet. So beträgt z.B. in Österreich für Gebiete rund um Wien die Wahrscheinlichkeit 10%, dass im Laufe von 50 Jahren eine Erschütterungsintensität von VII erreicht oder überschritten wird. Im Mittel wiederholen sich Beben dieser Stärke in den genannten Gebieten dann etwa alle 475 Jahre. Für die Erdbeben-Intensität VII ist die Bodenbeschleunigung im Mittel etwa  $1m/s^2$ , das entspricht etwa 10% der Erdbeschleunigung. Bei den stärksten zu erwartende Beben können im Epizentrum über dem Bebenherd Beschleunigungen von mehr als  $10m/s^2$  auftreten. Angaben der Erschütterungsintensität dürfen nicht verwechselt werden mit den Angaben der Erdbebenstärke nach Richterskala (Magnituden). Letztere sind ein Maß für die im Erdbebenherd ausgelöste Schwingungsenergie und beziehen sich nicht auf die Erschütterungsstärke an verschiedenen Orten der Erdoberfläche.

Grund für Erdbeben in Österreich ist hauptsächlich der alpidische Gürtel, welcher sich von den indonesischen Inseln Jawa und Sumatra über den Himalaya und dem Mittelmeer bis in den Atlantischen Ozean zieht. In diesem Bereich bewegen sich verschiedene tektonische Platten aufeinander zu und es entstehen Faltengebirge. Besonders eindrucksvolle und heute noch aktive Faltengebirge sind u. a. der Himalaja und die Alpen. Im Bereich der Alpen treffen zwei kontinentale Lithosphärenplatten, die nördliche europäische Platte und die südliche afrikanische Platte aufeinander. Dieser Prozess hält heute noch an, wodurch sich die Städte München und Venedig pro Jahr ca. 5 mm aufeinander zu bewegen.

### 11.4 Berechnungsverfahren

Im Folgenden werden die wichtigsten in der Praxis verwendeten Bemessungsverfahren vorgestellt und kurz erläutert, um Einblick zu bekommen, welche Genauigkeit und welcher Rechenaufwand den Methoden zu Grunde gelegt wird.

Prinzipiell ist es notwendig die

- dynamischen Belastungen und das
- Bauwerk

zu modellieren.

Im folgenden wird näher auf die verschiedenen dynamischen Berechnungsverfahren eingegangen und kurz erläutert wie diese funktionieren.

Methoden zur dynamischen Berechnung:

- Quasistatische (pseudostatische) Methode (Ersatzkraftverfahren oder vereinfachtes Antwortspektrenverfahren)
- Antwortspektrenmethode (Response Spektra Method)
- Methode im Zeitbereich, Zeitverlaufsverfahren (Time History Analysis)

Grundsätzlich können mit allen aufgezählten Methoden, sämtliche dynamische Lastfälle (Erdbeben, Wind usw.) berechnet werden, jedoch liegt das Hauptaugenmerk bei der Erdbebenberechnung.

Die wichtigsten Eigenschaften der drei meist verwendeten Berechnungsmethoden, hier kurz tabellarisch dargestellt.

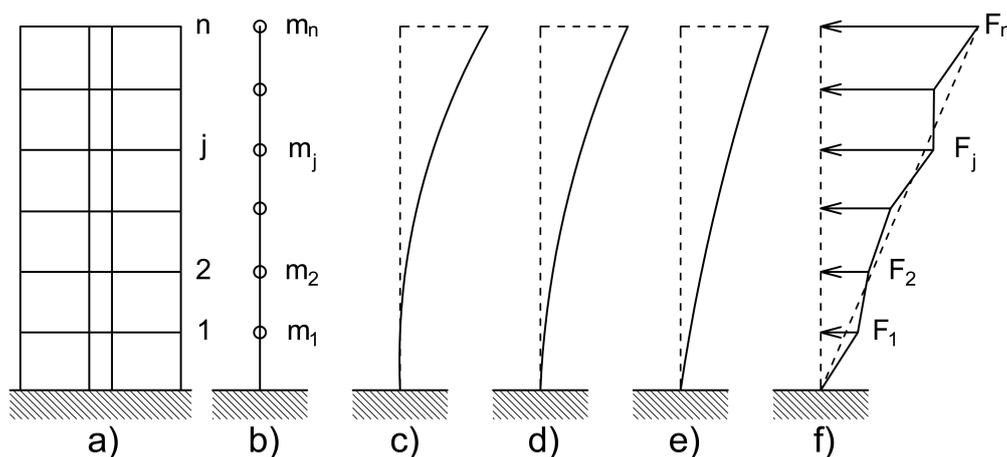
	Quasistatische Methode	Antwortspektren Methode	Zeitverlaufsverfahren
Art der Berechnung	statisch, linear	dynamisch, linear	dynamisch, nicht linear linear
Einsatzzweck	Bemessung	Bemessung, Nachweis	Nachweis
Aufwand	relativ klein	mittel	groß
Anwendungsbereich	regelmäßige und normale Bauwerke	unregelmäßige und/oder bedeutende Bauwerke	unregelmäßige und/oder bedeutende Bauwerke
Bemessungs- bzw. Nachweisgrößen	Tragwiderstand Verformungen	Tragwiderstand Verformungen	lokaler Duktilitätsbedarf, Verformungen
Bemessungs- bzw. Nachweiserdbeben	Antwortspektrum	Antwortspektrum	Beschleunigungs-Seismogramme

**Tab. 11.5:** Die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Berechnungsverfahren vor Erdbebenbemessung tabellarisch dargestellt [2]

### 11.4.1 Quasistatische Methode - vereinfachtes Antwortspektrenverfahren - Ersatzkraftverfahren

Bei diesem Verfahren wird nur eine statische, lineare Berechnung (elastisches Materialverhalten) durchgeführt. Es fließt die Erdbebenbelastung lediglich durch eine horizontale *Erdbeben-Ersatzkraft* in die Nachweisführung ein. Es muss daher keine aufwendige dynamische Betrachtung durchgeführt werden sondern nur eine einfachere statische. Die benötigten Grundfrequenzen für die Nachweisführung werden mittels Näherungsformeln oder mit einer Eigenwertberechnung unter Zuhilfenahme von Rechenprogrammen ermittelt. Das hier beschriebene vereinfachte Antwortspektrenverfahren wird in der *ÖNORM EN 1998-1: Auslegen von Bauwerken gegen Erdbeben* normativ geregelt.

Das Gebäude bzw. Bauwerk wird näherungsweise durch einen Einmassenschwinger oder einen Mehrmassenschwinger ersetzt, jener die Eigenfrequenzen und die Steifigkeit des Gebäudes besitzt. In weiterer Folge werden die Massen des Gebäudes auf einzelne Punktmassen vereinfacht. Mit diesem vereinfachten System wird in weiterer Folge die Berechnung durchgeführt und die Einwirkungsgrößen bestimmt. Die berechneten Ersatzkräfte werden nach einfachen Regeln wieder auf die Bauwerkshöhe (Geschosse) verteilt (siehe Abb. 11.5)



**Abb. 11.5:** Schematische vorgehensweise des Ersatzkraftverfahrens [2]

Beschreibung zu Abb. 11.5:

- Bauwerk
- Mehrmassenschwinger
- Grundschwingungsform vorwiegend bei Biegeverformung (Einspannung am Fußpunkt)
- Tatsächliche Grundschwingungsform liegt zwischen Teilbild c) Biegeverformung und e) Schubdeformation
- Grundschwingungsform bei vorwiegend Schubdeformation (Einspannung am Fußpunkt)
- Aufteilung der Ersatzkraft auf die einzelnen Punktmassen (durchgezogen - real, punktiert - vereinfachte Aufteilung)

Dieses Berechnungsverfahren hat gewisse Grenzen in der Anwendung. Es darf nur bei Gebäuden verwendet werden, die sich in zwei ebene Modelle darstellen lassen und der Einfluss auf das Gebäude durch höhere Schwingungsformen muss gering sein. Dies bedeutet, dass die betrachteten Gebäude in Grund- und Aufriss eine gewisse Regelmäßigkeit bzw. Einfachheit aufweisen müssen

und dass die Grundschwingungszeiten  $T_1$  in beiden Hauptrichtungen kleiner als  $4T_C$  bzw.  $2,0s$  sein müssen.

### 11.4.2 Antwortspektrenmethode

Untersucht wird das Schwingungsverhalten der Konstruktion zufolge einer Anregung am Fußpunkt des Systemes. Die maximale Anregung des Bauwerkes wird in Abhängigkeit von der Eigenperiode des Systems aus einem vorliegenden Antwortspektrum bestimmt. Diese Anregung wird mit der örtlich unterschiedlichen maximalen Bodenbeschleunigung skaliert und in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern, wie Bedeutungskategorie, Baugrundklasse, Baugrundkategorie usw. weiter angepasst. Für die Berechnung wird nicht der Zeitverlauf der Beanspruchung berücksichtigt, sondern die maximale Beschleunigung und die daraus entstehenden Verformungen und Schnittgrößen. Grundsätzlich werden 2 Spektralformen des Antwortspektrums entschieden (Typ 1, Typ 2). In Österreich wird ausschließlich der Typ 1 verwendet. Die Kurve wird je nach Bodenklasse angepasst, dies ist in Abb. 11.6 dargestellt. Die Antwortspektrenmethode ist wegen der leichten Handhabung sehr beliebt und häufig in Anwendung.

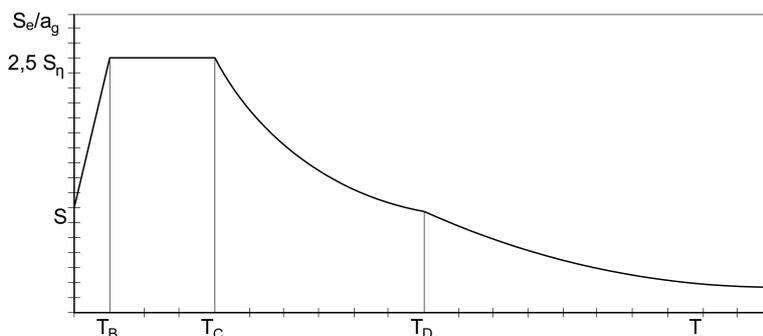


Abb. 11.6: Antwortspektrum [15]

Baugrundklasse	S	$T_B(S)$	$T_C(S)$	$T_D(S)$
A	1,00	0,15	0,4	2,0
B	1,20	0,15	0,5	2,0
C	1,15	0,20	0,6	2,0
D	1,35	0,20	0,8	2,0
E	1,40	0,15	0,5	2,0

Tab. 11.6: Parameter zur Beschreibung der empfohlenen Antwortspektren vom Typ 1 [15]

### 11.4.3 Zeitverlaufsverfahren

Das Zeitverlaufsverfahren ist eine dynamische, meist nichtlineare Berechnungsmethode, bei der die Eingangswerte der Erdbebenberechnung mittels einer definierten, zeitabhängigen Schwingungsanregung am Fußpunkt des Systems gegeben ist. Dadurch können am System die Bewegungsdifferentialgleichungen über das gesamte Tragwerk für einen gewissen Zeitbereich aufintegriert werden und man erhält sehr genaue Berechnungswerte.

## 12 Resümee

Die Baukonstruktionen, Materialien und Bauweisen der Jahre 1945 - 1960 weisen sehr viele Besonderheiten auf, im speziellen sind diese zurückzuführen auf die sparsame und ausreizende Bauwirtschaft, wodurch es verschiedenste Schwachstellen in vertikaler und horizontaler Lastabtragung sowie bei den Materialeigenschaften gibt. Die vertikalen Lasten werden hauptsächlich über Druckbeanspruchung der tragenden Wände und Stützen abgetragen. Horizontale Kräfte hingegen werden vorwiegend über Schubbeanspruchung aussteifender Wandscheiben und Deckenkonstruktionen abgeleitet. Im weiteren werden die problematischen Punkte aufgelistet und kurz erläutert, damit man für geplante Dachausbauten bei kommunalen Wohnbauten der Nachkriegszeit eine Übersicht bekommt auf welche Themen man besonders Acht geben muss und mit welchen Problemen man rechnen kann.

### 12.1 Vertikale Lastabtragung

Die größte Schwachstelle bei Gebäuden aus der Nachkriegszeit ist das fehlende Potential vertikale Lasten abtragen zu können. Durch das Reduzieren der Mauerstärke von tragenden Wänden und das Verwenden von leichten Baustoffen, welche meistens eine geringe Druckfestigkeit aufweisen, wurde die vertikale Tragfähigkeit vom Mauerwerk soweit herabgesetzt, dass ein möglichst optimierter Ausnutzungsgrad entstand, dies hat zur Folge, dass nahezu keine Tragreserven mehr vorhanden sind. Wird nun ein Dachgeschoss ausgebaut und die abzutragende Last erhöht, kommt es rechnerisch häufig zu einer Überbeanspruchung, des vorhanden Mauerwerkes und die bestehende Tragstruktur muss somit ertüchtigt werden. Überschreiten die erforderlichen Maßnahmen einen gewissen finanziellen Rahmen ist die Wirtschaftlichkeit des Projektes gefährdet und das Vorhaben muss evtl. frühzeitig abgebrochen werden.

### 12.2 Horizontale Lastabtragung

Die horizontale Lastabtragung, oder auch Aussteifung eines Gebäudes genannt, ist jene Art der Lastabtragung, welche vorwiegend Lasten aus Einwirkungen, wie Wind, Erdbebenweirwirkungen, Wasserdruck, Erddruck, Stoßeinwirkungen oder ähnliche Beanspruchungstypen ableitet. In letzter Zeit wurde aus statischer Sicht die Einwirkungsgruppe aus seismischen Ursprung immer wichtiger, da die Normung diesbezüglich immer genauer und strenger wurden.

#### 12.2.1 Erdbebenbelastung

Beanspruchungen, die durch seismische Einwirkungen am Bauwerk entstehen, werden vorwiegend über aussteifende Wände und Decke oder über aussteifende Kerne in den Baugrund abgeleitet. Im Zuge der horizontalen Lastungsableitung werden die entstehenden Kräfte in den Deckenscheiben, wenn diese schubsteif ausgeführt sind, auf das gesamte Stockwerk oder Teile davon verteilt und durch Schubbeanspruchung aussteifender Wände oder Kerne in den Baugrund abgeleitet.

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden die Bestimmungen, welche die Beanspruchungen von Bauwerken durch seismischen Einwirkungen regeln, immer wieder aktualisiert und dadurch auch verschärft. Dies hat ganz klar zur Folge, dass bestehende Gebäude, die nun nach verschärften Regelungen bemessen werden müssen nicht mehr den Anforderungen nachkommen. Wird eine Gebäude nicht verändert, ist diese Verschärfung des Regelwerkes nicht von Bedeutung, da der Vertrauensgrundsatz gilt und einer bestehenden Tragstruktur prinzipiell vertraut werden darf. Wird jedoch ein Dachgeschoss ausgebaut ist der Nachweis der Tragfähigkeit zu erbringen und die erhöhten Anforderungen sind prinzipiell einzuhalten. Da diese Regelung für viele angehende

Projekte das Aus gewesen wäre, stand der Gesetzgeber in Zugzwang und führte den Erdbebenerfüllungsfaktor ein, dieser ermöglicht in gewissen Fällen eine Herabsetzung der Zuverlässigkeit des Tragwerkes gegenüber seismischen Einwirkungen und somit einer Erleichterung in der statischen Nachweisführung. Betrachtet man die seismischen Einwirkungen weiterhin kommt erschwerend hinzu, dass bei einem Dachgeschossausbau die schwingungsfähigen Massen in großer Höhe steigen und diese die entstehenden Einwirkungen aus seismischer Beanspruchung gravierend erhöht und alle darunter liegenden Stockwerke davon betroffen sind.

### 12.3 Bauprodukt- und Materialeigenschaften

In den Jahren nach dem Krieg wurden viele neue Materialien, wie Leichtbeton, Ziegelsplittbeton, Schlackenbeton, zementgebundene Holzwolle-Leichtbauplatten usw. verwendet. Diese Materialien wurden aufgrund der sparsamen Baumethoden meist bis aufs Letzte ausgenutzt, um so wenig Baumaterial, wie möglich zu verschwenden. Ein großes Problem hierbei ist, dass es damals für die neuen Materialien nur beschränkte Informationen bezüglich Nachhaltigkeit, langfristige Festigkeitseigenschaften und Dauerhaftigkeit gab. Dies wirkt sich natürlich negativ auf spätere Baumaßnahmen an der Substanz aus.

Die Nachkriegszeit kann als Ursprung des modernen Betonbaus gesehen werden. Dies wird auch in der Bauweise sichtbar, die Materialien und Bauprodukte waren großteils nicht ausgereift und es wurden aus heutiger Sicht viele grundlegende Fehler gemacht. Ein Beispiel hierfür sind die oftmals sehr geringen Betondeckungen bei diversen Fertigteilelementen, aber auch bei Ortbetonkonstruktionen. Dies hat häufig Abplatzungen, Betonbeschädigungen aber auch Korrosion an den Bewehrungsstäben zur Folge.

Auch der Bewehrungsstahl ist aus heutiger Sicht mit einigen Problemen behaftet. Häufig wurden Bewehrungsseisen mit glatter Oberfläche verbaut, welche einen geringen Haftverbund aufwiesen. Der heute übliche Rippenstahl wurde nur teilweise verwendet. Will man diese bestehenden Bausubstanz einer erneuten Berechnung zuführen, steht man vor vielen Fragen welche nicht immer leicht zu beantworten sind.

Zu dieser Zeit wurden zahlreiche verschiedene Deckensysteme verwendet und oftmals gibt es zu diesen Produkten keine ausreichenden Informationen mehr, um eine Bemessung nach aktuellen Stand der Technik durchzuführen, somit ist man gezwungen diverse Materialprüfungen vorzunehmen. Verbaut wurden Systeme, wie Rippendecken in Ortbetonausführung (Ast-Molin-Decke), Rippendecken aus Fertigteilen mit Aufbeton, diverse Füllkörperdecken aber auch Ortbetondecken und Fertigteildecken. Da einige diese Systeme nur beschränkte Tragfähigkeit gegenüber Schub aufweisen, ist auf diese Eigenschaft besonders zu achten und bei der Erdbebenbemessung zu berücksichtigen.

Die Materialgruppe der Leichtbetone ist in dieser Zeit stark vertreten. Es wurden zahlreiche Produkte aus Ziegelsplittbeton, Schlackenbeton oder Bimsbeton hergestellt. Dazu zählen Produkte, wie Hohlbocksteine, Füllkörper für Decken und viele Mehr.

### 12.4 Geometrie des Dachstuhles

Nicht jeder Dachraum bittet auch die erforderlichen geometrische Abmessungen, um einen Ausbau durchzuführen. Fehlende Übermauerungen, bestehende Einbauten im Dachraum, niedrige oder

auch komplizierte Dachkonstruktionen machen häufig einen Dachausbau aufwendig oder auch unmöglich. Ein weiterer Grund der einen Dachausbau erschweren kann ist eine nicht tragende oberste Geschossdecke. Um Material zu sparen kamen als oberste Geschossdecke teilweise Konstruktionen zum Einsatz, die nur die Untersicht des darunter liegenden Stockwerkes trugen, somit ist es notwendig eine neue tragende Geschossdecke einzuziehen, wenn man den Dachraum nutzen will. Liegt dieser Fall vor ist im Vorfeld genau zu prüfen, ob die notwendigen Baumaßnahmen nicht die Wirtschaftlichkeit des Projekte gefährden.

## **12.5 Bautechnische Lösungsvorschläge**

### **12.5.1 Verstärken von Mauerwerk**

Unter Verstärkung von Mauerwerk sind all jene Methoden anzusehen, die zur Erhöhung der Tragfähigkeit eines Mauerwerkes dienen. Dies kann notwendig sein, wenn das Mauerwerk ihre Tragfähigkeit durch langjährige Nutzung, Belastung und Verwitterung verloren haben oder wenn Umbaumaßnahmen wie ein Dachgeschossausbau durchgeführt wird. Besonderes Augenmerk in puncto Verstärken von Mauerwerk verdienen Konstruktionen aus Ziegelmauerwerk, Leichtbeton, Natursteinmauerwerk, Hohlblocksteinen und Ähnliches.

Im Zuge einer Verstärkung kann die Druckbeanspruchung oder die zyklische Schubbeanspruchung, welche unter anderem bei Erdbebeneinwirkungen entsteht, erhöht werden. Dazu wurden in den letzten Jahren viele Untersuchungen durchgeführt und einige Methoden als günstig identifiziert. Diese werden im Anschluss kurz näher erläutert.

#### **Konsolidierende Verfahren**

Bei konsolidierende Verfahren wird vorwiegend die Druckbeanspruchung am bestehenden Mauerwerk verbessert. Dazu werden große Hohlräume und Schwachstellen in der Tragstruktur mit Mauerwerk aufgefüllt und dadurch ertüchtigt. Sekundär wird auch das Schubtragverhalten des behandelten Mauerwerkes verbessert.

#### **Verpressen**

Verpressen setzt voraus, dass das Porengefüge des Mauerwerkes für die geplante Maßnahmen zur Verfügung steht. Ist dies der Fall kann durch einbringen von Injektionsgut der Porenraum gefüllt werden und somit die Tragfähigkeit erhöht werden. Mittlerweile werden drei Methoden verwendenden, diese wären: Zementinjektion, Injektionen aus hydraulischen Bindemitteln und Mikrozementinjektionen. Vor dem Verpressen wird ein Putz, welcher zur Abschottung dienst aufgebracht. Gegebenenfalls wird der so genannte Opferputz in der weiteren Baudurchführung wieder entfernt.

#### **Verstärkende Injektion von Mauerwerk**

Hierbei wird nicht der Porenraum des Mauerwerks befüllt sondern die vorhandenen Hohlräume im Mauerwerksverbund. Dies kann auf zwei verschiedenen Methoden durchgeführt werden, dazu zählen die Mikrozementinjektion und die Kunstharzinjektion. Je nach Kostenfaktor wird entschieden welches System verwendet wird. Häufig wird ein zweistufiges Verfahren verwendet um Kosten zu sparen. Als erstes wird eine konsolidierende Verfüllung mit hydraulisch gebundenen Mörtel durchgeführt und anschließend das Mauerwerk mit einer Kunstharzinjektion verfestigt.

### **Externe Verstärkungssysteme**

Bei einer externen Verstärkung wird durch Lastumlagerung auf verstärkende Elementen die Gesamttragfähigkeit angehoben. Dabei kann das verwendete System mit oder ohne Vorspannung ausgeführt werden. Typische externe Verstärkungsverfahren sind:

1. Lastumlagerung auf Spritzbetonschalen
2. Vernadelung von mehrschaligen Mauerwerk
3. Vorspannung
4. Bewehrung der Wandebene
5. Aufbringen von Bewehrungsmatten (z.B. GFK-Matten)

Ein übliches Verfahren ist das Aufkleben von GFK-Lamellen auf das bestehende Mauerwerk, dies bewirkt vorwiegend eine Erhöhung der Tragfähigkeit in Mauerebene bezüglich Einwirkungen durch seismische Beanspruchungen.

#### **12.5.2 Ertüchtigen von Deckenkonstruktionen**

Deckenkonstruktionen zu Ertüchtigen ist um ein Vielfaches schwieriger als bei Mauerwerkskonstruktionen, da viele unterschiedliche und stark variierende Konstruktionen verwendet wurde. Jeder Einzelfall ist separiert zu betrachten und situationsbezogen zu analysieren. Man muss sich für jede Decke, die zu ertüchtigen ist, ein System überlegen wie man vorgeht, so kann man z.B. die statisch wirkende Höhe einer Decke verändern, oder man kann durch Aufbringen von Aufbeton die Schubsteifigkeit der Decke verbessern. Man kann gegebenenfalls auch die Methoden die für Mauerwerksverstärkungen entwickelt wurden für Decken anwenden. So kann das Aufbringen von GFK-Lamellen auf der Unterseite einer Decke in gewissen Fällen die Tragfähigkeit erhöhen. Bei der Planung eines Dachausbaues sollte man auf jeden Fall überlegen, ob man die oberste Geschossdecke ertüchtigt und schubsteif ausführt, dies ist im Normalfall für die Erdbebenbemessung von Vorteil.

### **12.6 Technische Interpretation**

Da das Bauwesen zu dieser Zeit regelrecht mit neuen Bauprodukten und Materialien überschwemmt wurde gibt es keine Pauschallösung für die Ertüchtigung eines Wohnbaues dieser Zeit. Im Abs. 12.5 wird nur schemenhaft erklärt wie eine Bauwerksertüchtigung durchgeführt werden kann, da eine vollständige Abhandlung des Themas den Rahmen meiner Arbeit sprengen würde. Anzuraten ist es auf jeden Fall, die Bestandserhebung so genau, wie möglich durchzuführen, damit man tatsächlich weiß mit, welchen Materialien und Bauprodukten man es zu tun hat. In weiterer Folge muss man sich wohl oder übel mit den zahlreichen Möglichkeiten der Ertüchtigung und Erneuerung beschäftigen. Dazu gibt es eine enorme Zahl an Fachliteratur. Es gibt nicht nur Unmengen an Literatur zu diesem Thema, es gibt ebenso viele Produkte, Methoden, Systeme, Hersteller usw.

## **13 Bestehende kommunale Wohngebäude der Nachkriegszeit (1945 - 1960) als Beispielobjekte**

Im folgenden werden einige Gebäude der Jahre 1945 - 1960 aufgelistet und kurz beschrieben. Der Zweck davon ist einen Einblick zu bekommen, wie zu dieser Zeit gebaut wurde und mit welcher Bausubstanz bei einem Dachbodenausbau zu rechnen ist. Bei den betrachteten Liegenschaften wurden Pläne aus dem Planakt der MA 37 (Baupolizei) ausgehoben und werden im weiteren auszugsweise dargestellt.

Folgende Liegenschaften wurden ausgewählt und sind in der hier aufliegenden Arbeit kurz umrissen.

### **Siedlungen**

- Siemensstraße 21-55
- Siedlung Kagran
- Siedlung Stadlau

### **Wohnhäuser**

- Rußbergstraße 24
- Hubert-Hladej-Hof
- Dr. Ellenbogen-Hof
- Jedlesser Straße 79 - 95

## 13.1 Siedlungen

### 13.1.1 Siedlung Siemensstraße 21-55 21. Bezirk

Die Siedlung an der Siemensstraße ist eine in den Jahren 1950 - 1954 errichtete Wohnhausanlage und beherbergt ca. 1600 Wohnungen. Die Liegenschaft befindet sich im 21. Wiener Gemeindebezirk und wurde vom Architekten Prof. Franz Schuster geplant. Die Siedlung wurde im Zuge des Schnellbauprogrammes der Stadt errichtet. Zu Beginn wurde die Liegenschaft mit kleinen Duplex-Wohnungen, welche später paarweise zusammengelegt wurden, ausgestattet. Grund dafür war, die damals vorherrschende Wohnungsnot. (Böck, Dez. 1960 [5])

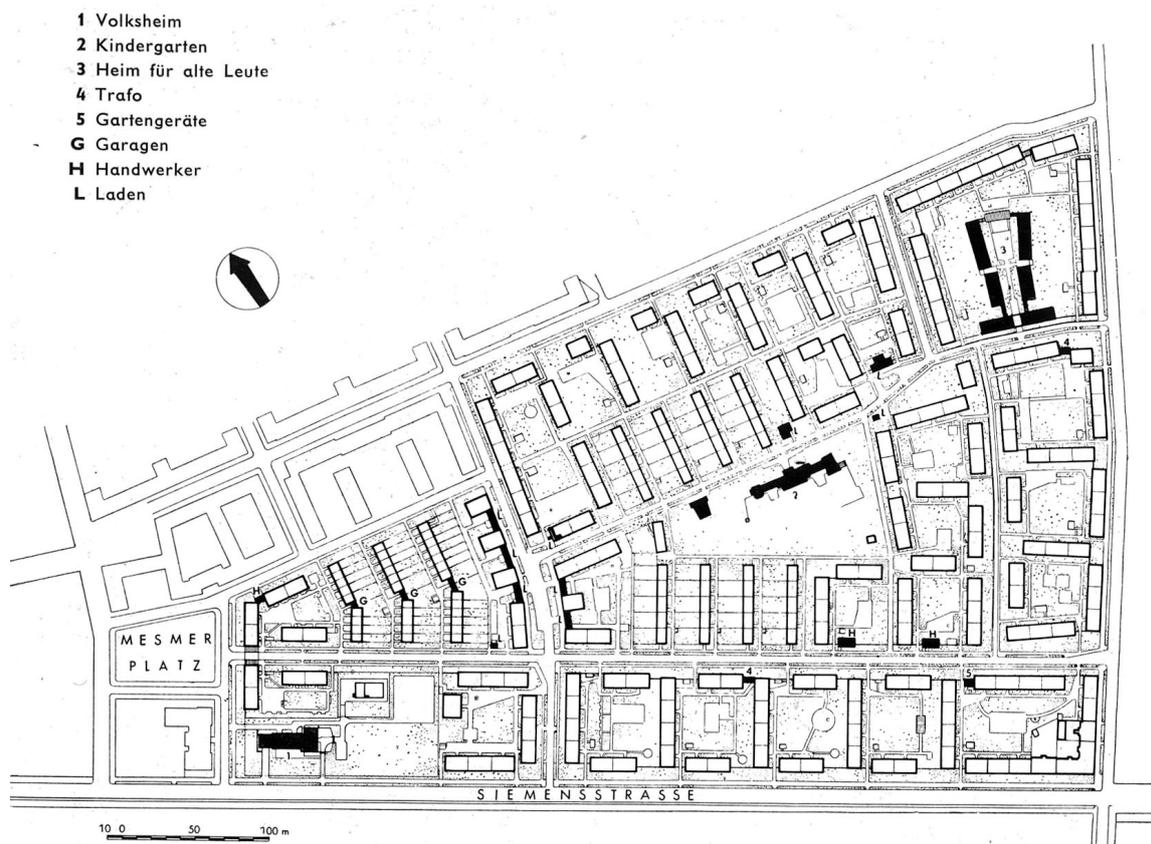


Abb. 13.1: Lageplan der Wohnhaussiedlung an der Siemensstraße [5]

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Wohnhausanlage Siemensstraße 21 - 55
Adresse:	Siemensstraße 21 - 55, 1210 Wien
Einlagezahl:	1102
Katastralgemeinde:	01606 Großjedlersdorf I
Baujahr:	1950 - 1954
Wohnungen:	1609
Gesamtfläche:	174.000 m <sup>2</sup>
Verbaute Fläche:	36.000 m <sup>2</sup>
Architekt:	Prof. Franz Schuster





**Abb. 13.3:** Foto der Liegenschaft Siemensstraße aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.4:** Foto der Liegenschaft Siemensstraße aus dem Jahre 1960 [5]

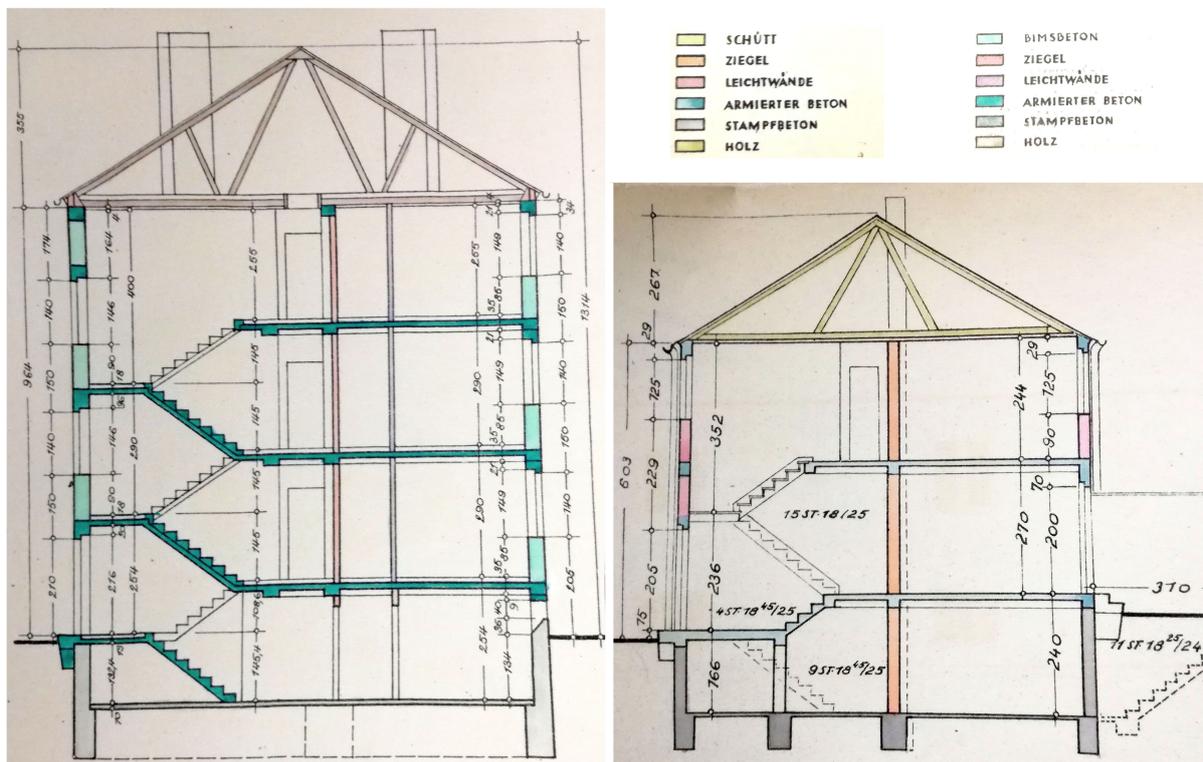


Abb. 13.5: Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Liegenschaft Siedlung Siemensstraße 21 - 55 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

### 13.1.2 Siedlung Kragran (Kraganer Anger 91a - 91d) 22. Bezirk

Die Siedlung Kragran liegt im 22. Wiener Gemeindebezirk und beherbergt ca. 230 Wohneinheiten. Die Liegenschaft besteht aus 3 verschiedenen Typen von Häusern. Es gibt Einzelhäuser, zweistöckige Reihenhäuser und dreigeschossige Wohnblöcke. Die Anlage wurde in den Jahren 1948 - 1950 errichtet und von den Architekten Wilhelm Kroupa und Friedrich Lang umgesetzt. Die Bausubstanz wurde aus, für die Zeit typische Bauprodukte errichtet. Die Kellerwände sind aus Stampfbeton, die Außenwände aus Vibro-Ziegelmauerwerk oder Vollziegelmauerwerk und die Decken aus verschiedenen Betonkonstruktion. Bei den Decken wurden verschiedene Konstruktionsarten verwendet. Die Kellerdecken sind großteils als Ast-Molin Decken und die darüberliegenden Geschossdecken aus I-Steg Decken. Für die Treppelläufe wurden Stahlbeton- und Holzkonstruktionen verwenden.

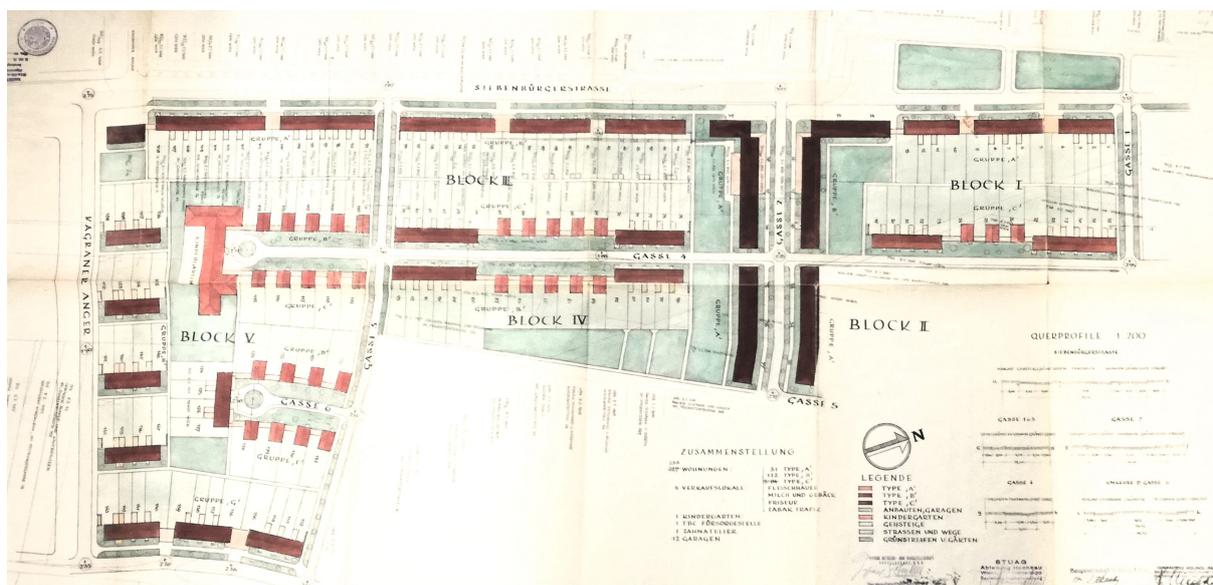


Abb. 13.6: Lageplan der Wohnhaussiedlung Kragran (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Siedlung Kragran
Adresse:	Kraganer Anger 91a - 91d, 1220 Wien
Einlagezahl:	832
Katastralgemeinde:	01660 Kragran
Baujahr:	1948 - 1950
Wohnungen:	232
Architekt:	Wilhelm Kroupa, Friedrich Lang



**Abb. 13.7:** Foto der Liegenschaft aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.8:** Foto der Liegenschaft aus dem Jahre 1960 [5]

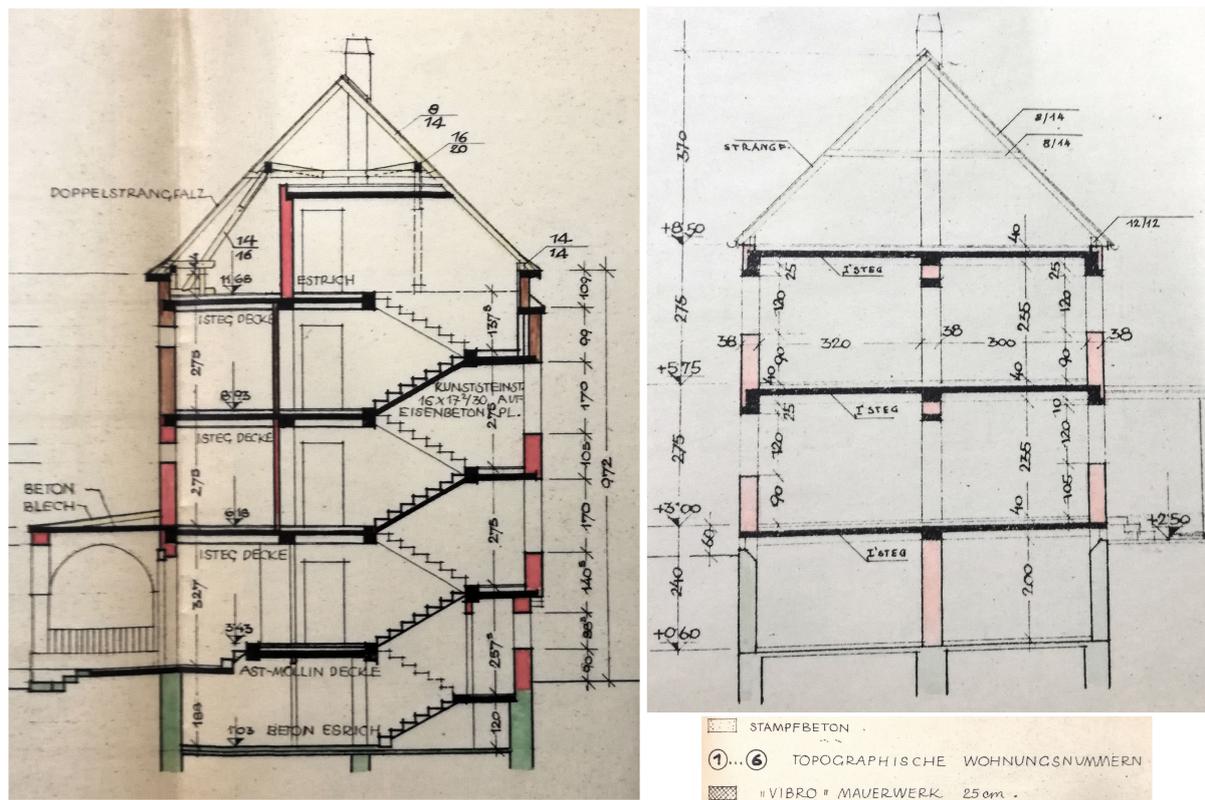


Abb. 13.9: Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Liegenschaft Siedlung Kagran (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

### 13.1.3 Siedlung Stadlau (Akeleiweg 1 - 4) 22. Bezirk

Die Liegenschaft befindet sich im 22. Wiener Gemeindebezirk und wurden in den Jahren 1947 - 1950 errichtet. Die Anlage ist mit Punktbauten und mit Zeilenverbau bestückt und von den Architekten Michael Engelhart und Fritz Judtmann geplant. Die Liegenschaft beherbergt ca. 289 Wohneinheiten. Die Gebäude bestehen aus für die Zeit typischen Materialien. Die Kellerwände sind aus Stampfbeton, die Außenwände aus Ziegelmauerwerk, die Deckenkonstruktion aus Ortbeton-Rippendecken und die Dachkonstruktion klassisch aus Holz.



Abb. 13.10: Lageplan der Wohnhaussiedlung Stadlau (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Siedlung Stadlau
Adresse:	Akeleiweg 1 - 4, 1220 Wien
Einlagezahl:	1096
Katastralgemeinde:	01651 Aspern
Baujahr:	1947 - 1950
Wohnungen:	289
Architekt:	Michel Engelhart, Fritz Judtmann



Abb. 13.11: Foto der Liegenschaft Siedlung Stadlau aus dem Jahre 1960 [5]



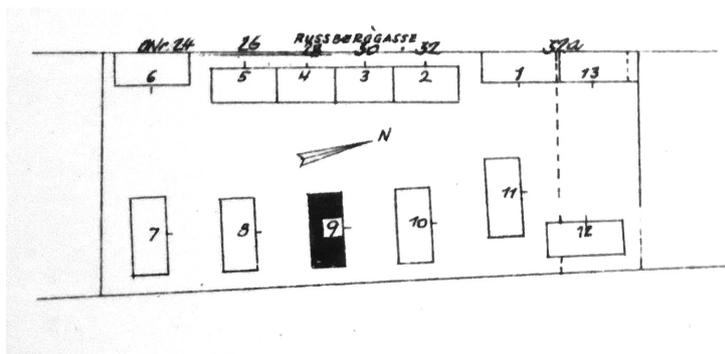
Abb. 13.12: Foto der Liegenschaft Siedlung Stadlau aus dem Jahre 1960 [5]



## 13.2 Wohnhausanlagen

### 13.2.1 Wohnhausanlage Rußbergstraße 24 21. Bezirk

Die Wohnhausanlage in der Rußbergstraße befindet sich im 21. Wiener Gemeindebezirk und besitzt 9 Wohnblöcke, welche ca. 142 Wohneinheiten beherbergen. Die Liegenschaft weist eine für die 1950er Jahre typische sehr schlichte und einfache Architektur auf. Die Bausubstanz ist aus typischen Materialien und Bauweisen dieser Zeit errichtet worden, die Kellerwände aus Stampfbeton, die Außenwände aus Ziegelmauerwerk, die gewählte Deckenkonstruktion ist eine Ast-Molin-Decke und der Dachstuhl ist eine klassische Holzkonstruktion. (Böck, Dez. 1960 [5])



**Abb. 13.14:** Lageplan der Wohnhausanlage Rußbergstraße 24 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Wohnhausanlage Rußbergstraße 24
Adresse:	Rußbergstraße 24, 1210 Wien
Einlagezahl:	198
Katastralgemeinde:	01617 Strebersdorf
Baujahr:	1957 - 1959
Wohnungen:	142
Architekt:	Franz Gomsí, Kurt Zöhler



**Abb. 13.15:** Foto der Liegenschaft Rußbergstraße 24 aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.16:** Aktuelles Foto der Liegenschaft Rußbergstraße 24 (Website Wiener Wohnen)

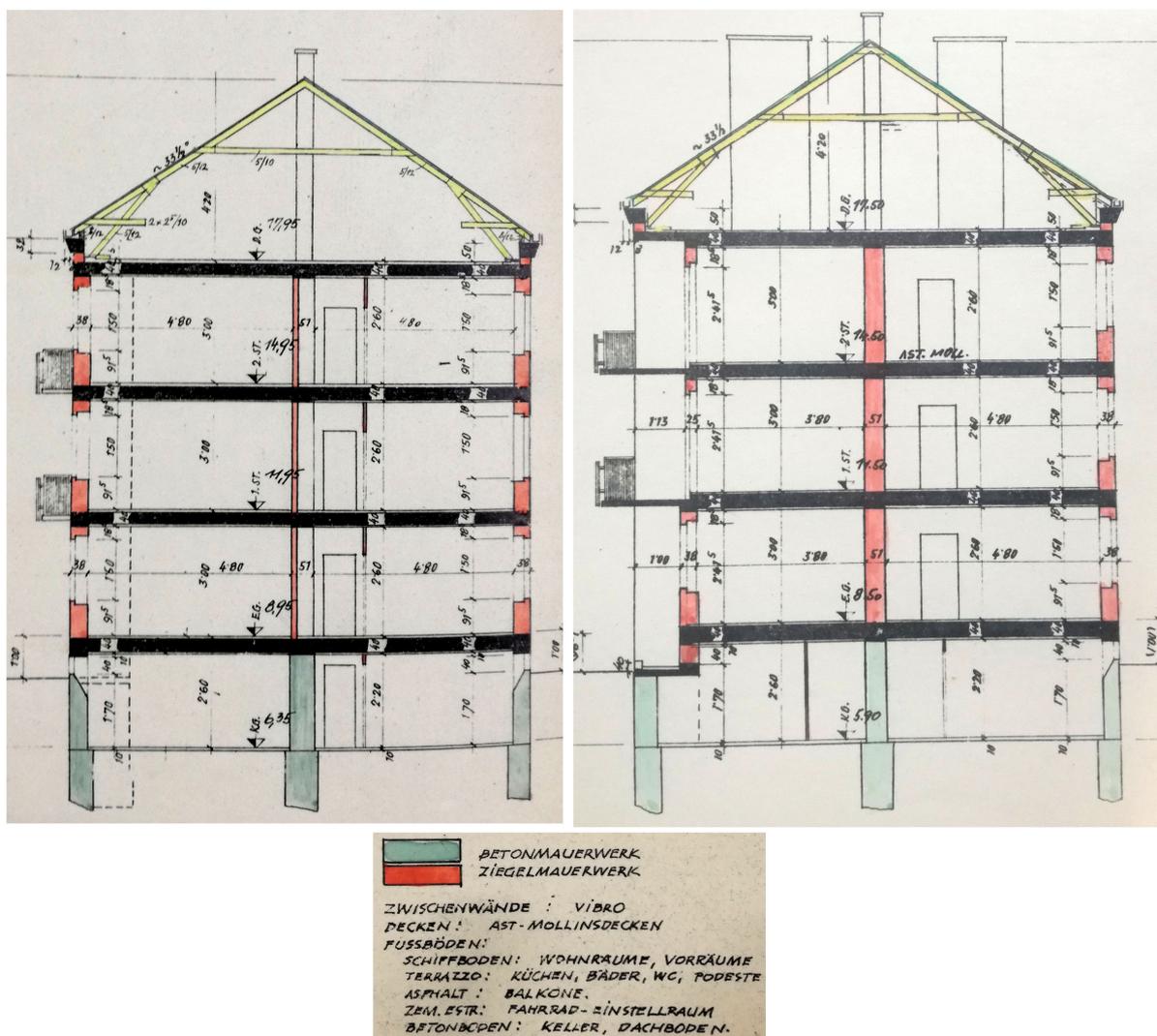


Abb. 13.17: Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Rußbergstraße 24 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

### 13.2.2 Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof (Wehlstraße 131 - 143 ) 2. Bezirk

Die Liegenschaft befindet sich in der Nähe des Mexikoplatzes im 2. Wiener Gemeindebezirk und beherbergt ca. 293 Wohneinheiten. Die Baufläche in der Wehlstraße wurde von 1948 - 1950 mit sechsstöckigen Wohngebäude bebaut. Die 14 Steigen umfassende Wohnhausanlage wurde mit für diese Zeit typischen Materialien und Bauweisen errichtet. Es wurden Stampfbeton, Ziegelmauerwerk, Eisenbeton, Ast-Mollin-Decken, Heimdecken (teilweise aus Fertigteilen hergestellte Rippendecke) und ähnliches verwendet. (Böck, Dez. 1960 [5])

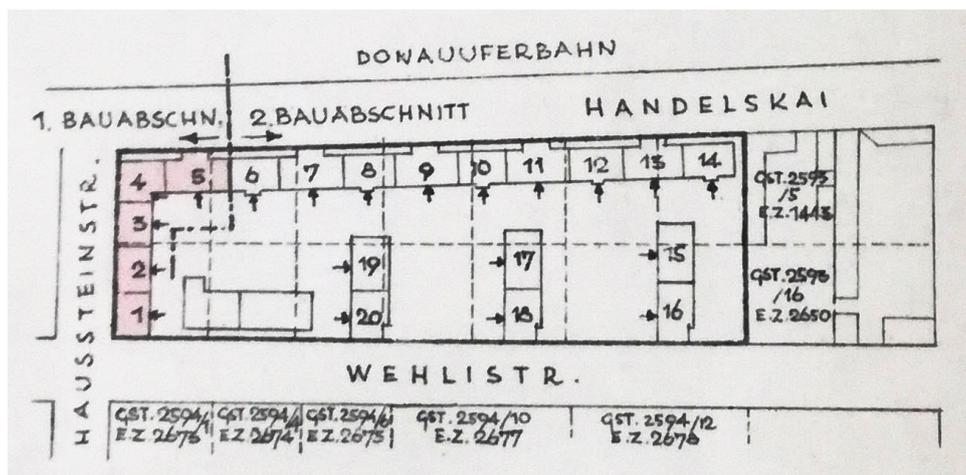


Abb. 13.18: Lageplan der Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof
Adresse:	Wehlstraße 131 - 143, 1020 Wien
Einlagezahl:	1436
Katastralgemeinde:	01657 Leopoldstadt
Baujahr:	1948 - 1950
Wohnungen:	293
Architekt:	Erich Boltenstern, Karl Hartl, Ladislaus Hruska, Kurt Schluß



**Abb. 13.19:** Foto der Liegenschaft Hubert-Hladej-Hof aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.20:** Foto der Liegenschaft Hubert-Hladej-Hof aus dem Jahre 1960 [5]

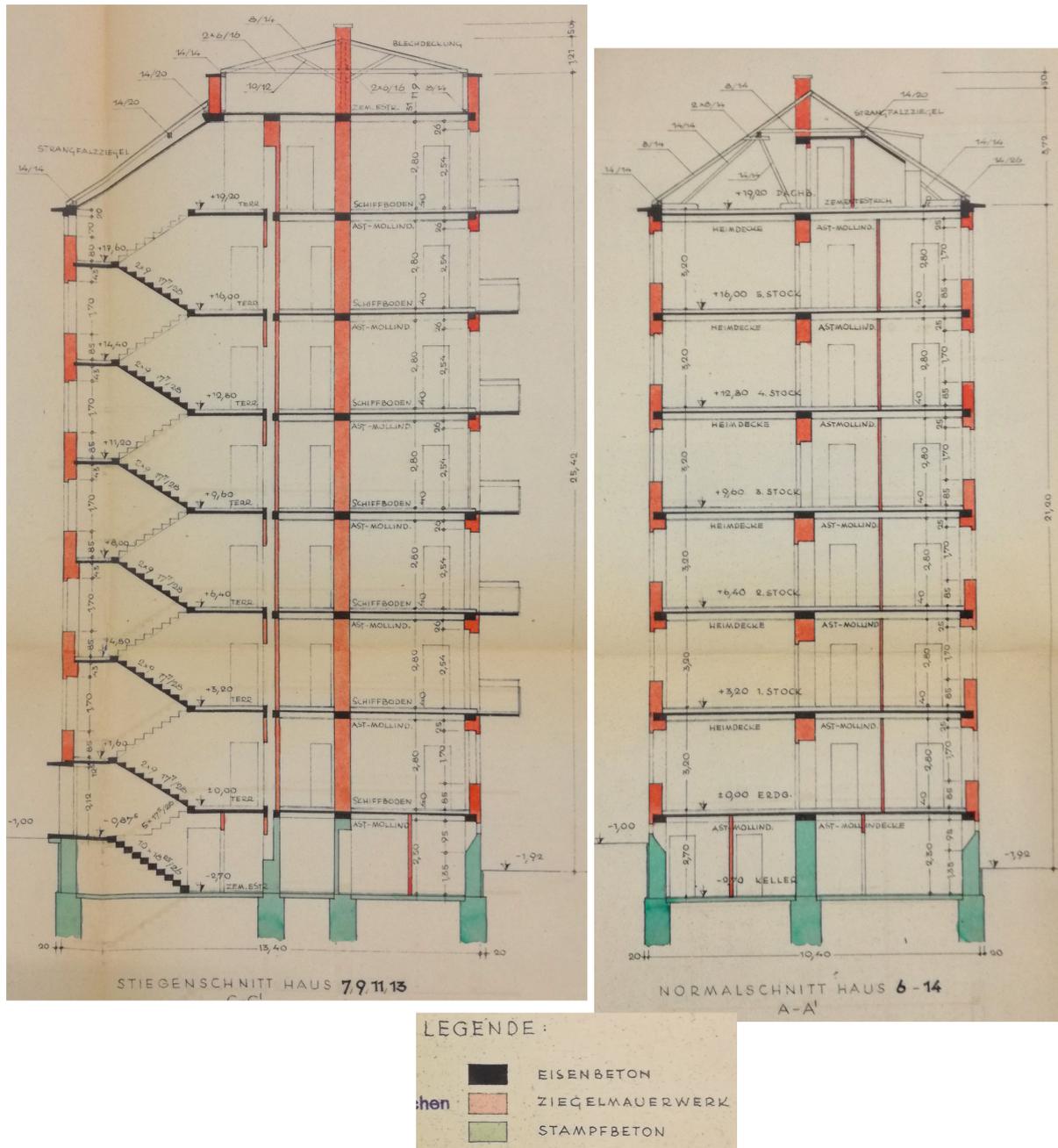
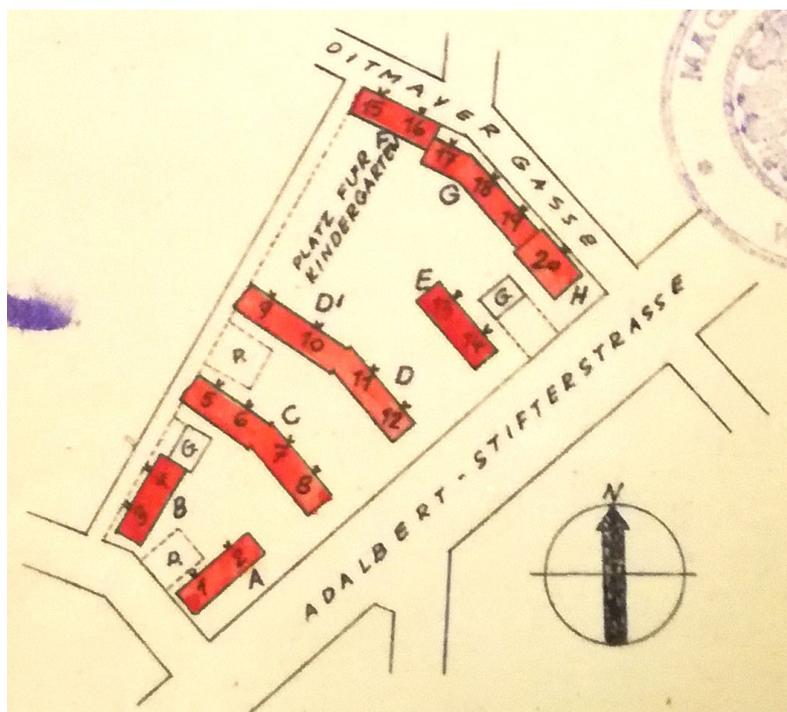


Abb. 13.21: Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

### 13.2.3 Wohnhausanlage Dr. Ellenbogen-Hof (Brigittenauer Lände 148 - 154) 20. Bezirk

Die Liegenschaft Wohnhausanlage Dr. Ellenbogen-Hof liegt im 20. Wiener Gemeinde Bezirk an der Brigittenauer Lände und beherbergt ca. 354 Wohneinheiten. Sie besteht aus 6 Gebäuden und diversen Gemeinschaftsbauten. Die Bausubstanz ist aus für diese Zeit typischen Materialien und Baukonstruktionen errichtet. Außenwände sind aus Ziegelmauerwerk, Decken aus Stahlbeton, Kellerwände und Fundament aus Stampfbeton und der Dachstuhl aus Holz. (Böck, Dez. 1960 [5])



**Abb. 13.22:** Lageplan der Wohnhaussiedlung Dr. Ellenbogen-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Wohnhausanlage Dr. Ellenbogen-Hof
Adresse:	Brigittenauer Lände 148 - 154 , 1200 Wien
Einlagezahl:	5833, 5834
Katastralgemeinde:	01620 Brigittenau
Baujahr:	1959 - 1961
Wohnungen:	354
Architekt:	Alfred Bartosch, Julius Csizmazia, Ernst Lederer-Ponzer, Raymund Schüller, Oskar Unger, Franz Wafler sen.



**Abb. 13.23:** Foto der Liegenschaft Dr. Ellenbogen-Hof aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.24:** Foto der Liegenschaft Dr. Ellenbogen-Hof aus dem Jahre 1960 [5]

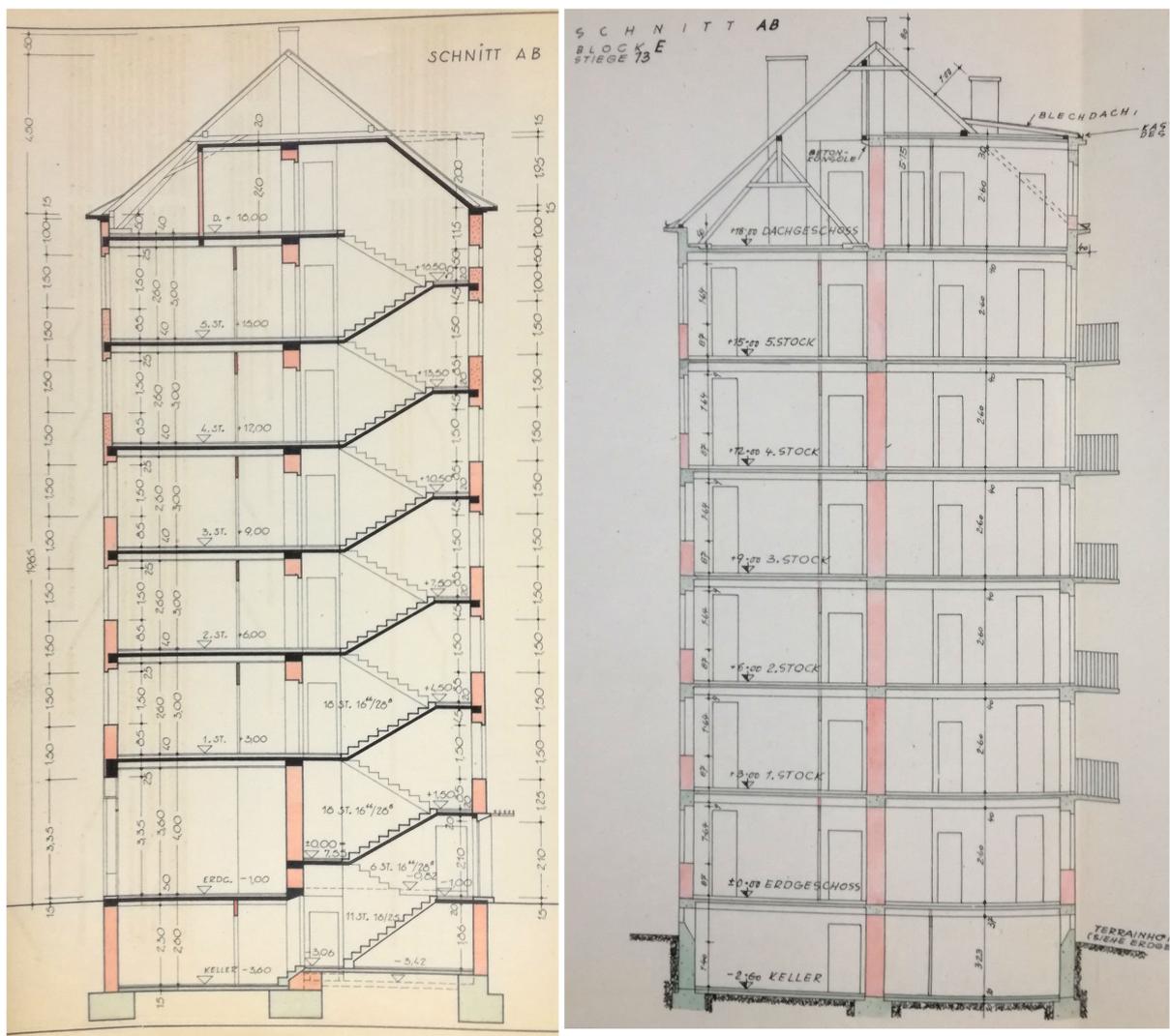
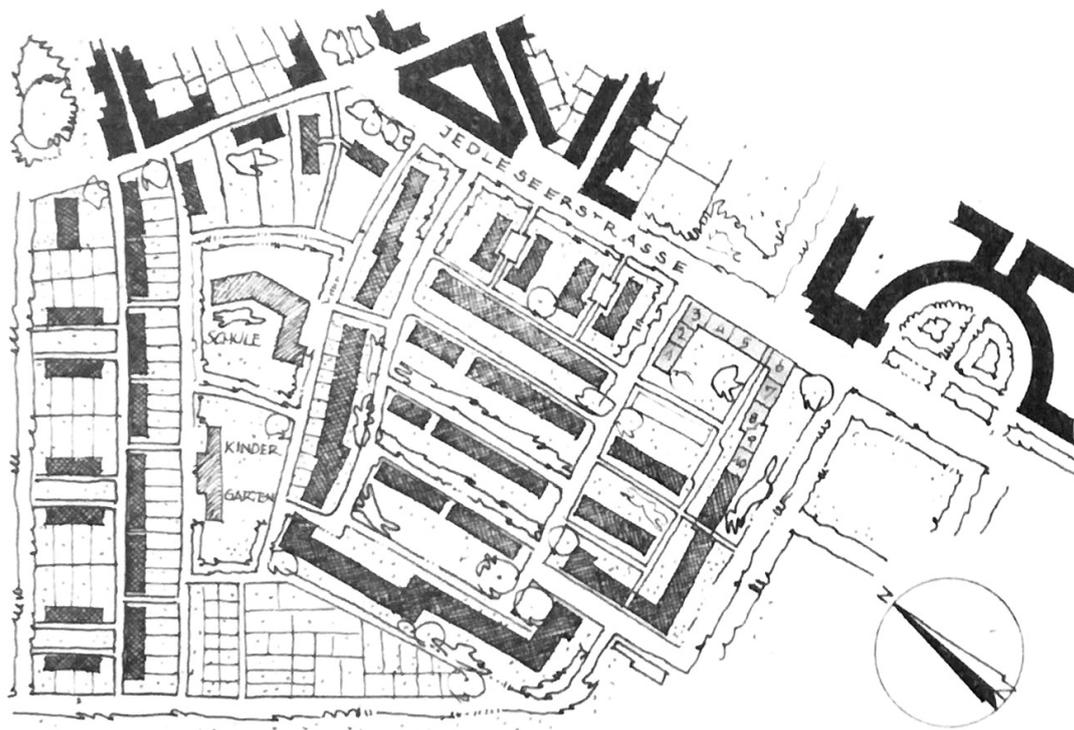


Abb. 13.25: Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Dr. Ellenbogen-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

### 13.2.4 Wohnhausanlage Jedlesee Straße 79 - 95 21. Bezirk

Die Wohnhausanlage in der Jedlesee Straße ist eine Liegenschaft im 21. Wiener Gemeindebezirk und beherbergt ca. 1260 Wohneinheiten. Die Anlage ist in einem großflächigem Raster angelegt und großteils mit zwei- bis dreistöckigen Gebäuden bestückt. Die Architektur und der Baustil der Anlage weist typische Züge für diese Zeit auf. Es wurden für die Außenmauern Vibromauerwerkssteine und Ziegelsplittmauerwerk mit Heraklit-Verkleidung, für die Decken eine Ast-Mollin Stahlbeton Bauweise, für das Kellermauerwerk Stampfbeton und für den Dachstuhl eine klassische Holzkonstruktion gewählt. (Böck, Dez. 1960 [5])



**Abb. 13.26:** Lageplan der Wohnhaussiedlung an der Jedlesee Straße (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018)

#### Daten und Fakten:

Name der Anlage:	Wohnhausanlage Jedlesee Straße 79 - 95
Adresse:	Jedlesee Straße 79 - 95, 1210 Wien
Einlagezahl:	384
Katastralgemeinde:	01609 Jedlesee
Baujahr:	1949 - 1955
Wohnungen:	1260
Architekt:	Hermann Aichinger, Leo Nikolaus Bolldorf, Norbert Mandl, Richard Pfob, Heinrich Schmid, Lois Welzenbacher



**Abb. 13.27:** Foto der Liegenschaft Jedlesee Straße 79 - 95 aus dem Jahre 1960 [5]



**Abb. 13.28:** Foto der Liegenschaft Jedlesee Straße 79 - 95 aus dem Jahre 1960 [5]



## **14 Anhänge**

### **14.1 Anhang A - Liste des heutigen Bestandes an Gemeindewohnbauten von 1945-1960**

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
503	Summe Gesamt					328	62.059	3.581
1	Bäckerstraße 9	1010 Wien, Bäckerstraße	1951	1952	1988	1989	0	0
2	Salvatorgasse 10	1010 Wien, Fischerstiege	1952	1954	1988	1990	116	30
3	Fischerstiege 4-8	1010 Wien, Fischerstiege	1951	1953	1988	1989	66	16
4	Ginzkeyhof	1010 Wien, Johannesgasse	1954	1955	1986	1989	54	5
5	Irene-Harand-Hof	1010 Wien, Judengasse	1951	1952			22	7
6	Rudolphsplatz 8	1010 Wien, Rudolphsplatz	1959	1960			44	12
7	Chopinhof	1020 Wien, Am Tabor	1957	1959			93	9
8	Ausstellungsstraße 67	1020 Wien, Ausstellungsstraße	1955	1956			18	0
9	Engerthstraße 237	1020 Wien, Engerthstraße	1959	1960	1988	1988	386	26
10	Engerthstraße 241-247	1020 Wien, Engerthstraße	1955	1956	1988	1990	404	11
11	Franz-Hochedlinger-Gasse 30-32	1020 Wien, Franz-Hochedlinger-Gasse	1953	1955	1987	1988	43	6
12	Gredlerstraße 7	1020 Wien, Gredlerstraße	1959	1961			90	3
13	Große Pfarrgasse 16-20	1020 Wien, Große Pfarrgasse	1958	1961			16	3
14	Heinestraße 5-7	1020 Wien, Heinestraße	1957	1962			47	2
15	Kleine Mohrengasse 9	1020 Wien, Kleine Mohrengasse	1958	1959	2007	2008	20	3
16	Lassallestraße 24	1020 Wien, Lassallestraße	1953	1954			36	4
17	Theodor Herzl-Hof	1020 Wien, Leopoldsgasse	1956	1957			29	3
18	Marinellgasse 10	1020 Wien, Marinellgasse	1952	1956			47	4
19	Mexikoplatz 25	1020 Wien, Mexikoplatz	1957	1958			46	6
20	Miesbachgasse 15	1020 Wien, Miesbachgasse	1951	1952			117	9
21	Georg-Emmerling-Hof	1020 Wien, Obere Donaustraße	1953	1957	2015	2019	206	36
22	Obere Donaustraße 35	1020 Wien, Obere Donaustraße	1959	1950			36	3
23	Rustenschacherallee 44-56	1020 Wien, Rustenschacherallee	1954	1954	2015	2017	162	4
24	Schüttelstraße 3	1020 Wien, Schüttelstraße	1956	1959			38	2
25	Robert-Erber-Hof	1020 Wien, Schüttelstraße	1950	1952	1988	1988	245	12
26	Sturgasse 3-5	1020 Wien, Sturgasse	1954	1956	2012	2014	173	6
27	Taborstraße 53-55	1020 Wien, Taborstraße	1957	1959			33	5
28	Untere Augartenstraße 39	1020 Wien, Untere Augartenstraße	1957	1958			34	6
29	Untere Augartenstraße 1-3	1020 Wien, Untere Augartenstraße	1953	1954	1988	1989	104	16
30	Vivariumstraße 13-17	1020 Wien, Vivariumstraße	1955	1957			126	5
31	Vivariumstraße 6-10	1020 Wien, Vivariumstraße	1955	1957	2011	2016	147	6
32	Vorgartenstraße 194	1020 Wien, Vorgartenstraße	1955	1956			18	2
33	Vorgartenstraße 198	1020 Wien, Vorgartenstraße	1954	1955			17	2
34	Vorgartenstraße 158-170	1020 Wien, Vorgartenstraße	1959	1962	2005	2008	322	9
35	Walcherstraße 10-16	1020 Wien, Walcherstraße	1953	1954	1990	1991	108	3
36	Hubert-Hladej-Hof	1020 Wien, Wehlistraße	1948	1950	1989	1995	291	20
37	Zirkusgasse 33	1020 Wien, Zirkusgasse	1958	1960			33	4
38	Am Modenapark 15	1030 Wien, Am Modenapark	1951	1952	2004	2004	27	1
39	Richard-Strauss-Hof	1030 Wien, Am Modenapark	1953	1954			188	10
40	Apostelgasse 19-21	1030 Wien, Apostelgasse	1954	1955	2004	2006	73	2
41	Barthgasse 5-7	1030 Wien, Barthgasse	1949	1950	2003	2005	36	7
42	Baumgasse 63-65	1030 Wien, Baumgasse	1949	1951	1989	1990	24	1
43	Baumgasse 43	1030 Wien, Baumgasse	1953	1955	1989	1990	23	0
44	Eslarngasse 3-9	1030 Wien, Eslarngasse	1959	1960	2011	2013	85	3
45	Fasangasse 35-37	1030 Wien, Fasangasse	1954	1955	1987	1989	77	7
46	Gerlgasse 14	1030 Wien, Gerlgasse	1952	1953			111	3
47	Gestettengasse 17	1030 Wien, Gestettengasse	1959	1961	2007	2011	62	5
48	Franz-Adelpoller-Hof	1030 Wien, Gestettengasse	1957	1959	1999	2000	252	23
49	Gestettengasse 21a	1030 Wien, Gestettengasse	1958	1960	2014	2015	15	0
50	Hofmannsthalgasse 12-24	1030 Wien, Hofmannsthalgasse	1957	1959	2007	2007	290	10
51	Jauresgasse 5-7	1030 Wien, Jauresgasse	1952	1953	1999	2001	42	1
52	Josef-Illedits-Hof	1030 Wien, Kärchergasse	1953	1954	1987	1988	160	4
53	Kegelgasse 44	1030 Wien, Kegelgasse	1950	1951			28	1
54	Kleingasse 2	1030 Wien, Kleingasse	1959	1961	1989	2010	43	3
55	Kleingasse 6-18	1030 Wien, Kleingasse	1950	1951	2000	2001	125	5
56	Köblgasse 36	1030 Wien, Köblgasse	1951	1952	2006	2011	39	1
57	Kollergasse 11-13	1030 Wien, Kollergasse	1958	1959			29	0
58	Kurt-Steyrer-Hof	1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße	1954	1955	2011	2012	70	17
59	Landstraßer Hauptstraße 173-175	1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße	1953	1956	1995	1997	392	45
60	Leonhardgasse 2-10	1030 Wien, Leonhardgasse	1957	1958	1995	1997	335	27
61	Lorbeergasse 6	1030 Wien, Lorbeergasse	1955	1959			27	2
62	Markhofgasse 12-18	1030 Wien, Markhofgasse	1954	1956	1996	1998	270	7
63	Markhofgasse 6	1030 Wien, Markhofgasse	1959	1961	2007	2011	29	4
64	Paracelsusgasse 4	1030 Wien, Paracelsusgasse	1949	1951	1997	1998	18	1
65	Salmgasse 19	1030 Wien, Salmgasse	1953	1954			48	1
66	Schimmelgasse 23	1030 Wien, Schimmelgasse	1952	1953	2011	2012	47	3

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
67	Schlachthausgasse 39	1030 Wien, Schlachthausgasse	1953	1954	2000	2002	107	5
68	Franz-Seitler-Hof	1030 Wien, Sebastianplatz	1954	1955			136	11
69	Strohgasse 14f	1030 Wien, Strohgasse	1949	1950	2006	2007	35	2
70	Uchatiusgasse 10-12	1030 Wien, Uchatiusgasse	1951	1952	2000	2000	43	2
71	Untere Weißgerberstraße 53-59	1030 Wien, Untere Weißgerberstraße	1950	1951	1986	1987	78	2
72	Zaunergasse 12-14	1030 Wien, Zaunergasse	1952	1953	1987	1988	145	7
73	Belvederegasse 36-38	1040 Wien, Belvederegasse	1950	1951	1994	1997	55	3
74	Favoritenstraße 43	1040 Wien, Favoritenstraße	1956	1956	1990	1992	14	2
75	Favoritenstraße 45	1040 Wien, Favoritenstraße	1951	1951	1988	1992	31	4
76	Graf-Starhemberg-Gasse 40-42	1040 Wien, Graf-Starhemberg-Gasse	1958	1961	2006	2008	75	2
77	Karolinengasse 24	1040 Wien, Karolinengasse	1950	1950			11	0
78	Kolschitzkygasse 9-13	1040 Wien, Kolschitzkygasse	1949	1950	1996	1999	105	12
79	Margaretenstraße 46	1040 Wien, Margaretenstraße	1952	1956			23	2
80	Preßgasse 7	1040 Wien, Preßgasse	1950	1950			22	5
81	Rainergasse 13	1040 Wien, Rainergasse	1952	1952	1995	1996	26	0
82	Rainergasse 23-25	1040 Wien, Rainergasse	1959	1960	1999	2000	40	0
83	Rainergasse 26-28	1040 Wien, Rainergasse	1950	1951			54	4
84	Rechte Wienzeile 25-27	1040 Wien, Rechte Wienzeile	1952	1953	1990	1992	103	12
85	Schäffergasse 10-12	1040 Wien, Schäffergasse	1950	1951	2006	2007	30	3
86	Schelleingasse 28-30	1040 Wien, Schelleingasse	1952	1953			69	2
87	Schelleingasse 3	1040 Wien, Schelleingasse	1957	1958			18	1
88	Theresianumgasse 9	1040 Wien, Theresianumgasse	1958	1958	1987	1987	46	2
89	Bertha-von-Suttner-Hof	1040 Wien, Waltergasse	1955	1957	1997	1998	358	37
90	Eiselsberg Hof	1050 Wien, Bacherplatz	1948	1950	1987	2009	167	8
91	Blechturm-gasse 23-27	1050 Wien, Blechturm-gasse	1950	1951			78	1
92	Gießaufgasse 34	1050 Wien, Gießaufgasse	1956	1958			56	0
93	Hofgasse 2	1050 Wien, Hofgasse	1955	1956	1999	2000	17	0
94	Eduard-Leisching-Hof	1050 Wien, Johannagasse	1954	1955	2005	2007	283	16
95	Laurengasse 14-18	1050 Wien, Laurengasse	1950	1951	1990	2010	106	8
96	Leopold-Rister-Gasse 5	1050 Wien, Leopold-Rister-Gasse	1954	1957	2000	2011	102	7
97	Margaretengürtel 42	1050 Wien, Margaretengürtel	1953	1954			84	0
98	Theodor-Körner-Hof	1050 Wien, Margaretengürtel	1951	1955	1995	1997	1.220	40
99	Reinprechtsdorfer Straße 51	1050 Wien, Reinprechtsdorfer Straße	1951	1951	1991	1992	17	4
100	Schönbrunner Straße 101	1050 Wien, Schönbrunner Straße	1952	1953	1996	1996	17	2
101	Wiedner Hauptstraße 119	1050 Wien, Wiedner Hauptstraße	1955	1956	2005	2007	66	3
102	Johanna-Prangl-Hof	1060 Wien, Damböckgasse	1957	1958	1987	2006	81	4
103	Dominikanergasse 5	1060 Wien, Dominikanergasse	1951	1953	2015	2016	18	0
104	Garbergasse 5	1060 Wien, Garbergasse	1955	1955	1996	1997	22	0
105	Grabnergasse 11-13	1060 Wien, Grabnergasse	1955	1956	2015	2016	84	6
106	Gumpendorfer Straße 86	1060 Wien, Gumpendorfer Straße	1948	1949			15	2
107	Kaunitzgasse 11-13	1060 Wien, Kaunitzgasse	1952	1953	1997	1998	36	2
108	Einsteinhof	1060 Wien, Mollardgasse	1949	1952	1986	2006	182	16
109	Mollardgasse 53-55	1060 Wien, Mollardgasse	1952	1954	1989	2008	53	2
110	Bernardgasse 10	1070 Wien, Bernardgasse	1949	1950			10	1
111	Neustiftgasse 43	1070 Wien, Neustiftgasse	1954	1956	2004	2005	35	4
112	Neustiftgasse 89-91	1070 Wien, Neustiftgasse	1955	1956			66	4
113	Stollgasse 1	1070 Wien, Stollgasse	1955	1956	2015	2017	96	2
114	Westbahnstraße 1	1070 Wien, Westbahnstraße	1958	1960	2004	2004	51	20
115	Albertplatz 7	1080 Wien, Albertplatz	1953	1954			52	2
116	Feldgasse 19	1080 Wien, Feldgasse	1954	1955			16	2
117	Kochgasse 25	1080 Wien, Kochgasse	1952	1953			35	2
118	Maria-Franc-Hof	1080 Wien, Lange Gasse	1955	1958			76	7
119	Neudeggergasse 12	1080 Wien, Neudeggergasse	1955	1956	1987	1987	21	0
120	Pfeilgasse 10-12	1080 Wien, Pfeilgasse	1954	1956			60	8
121	Althanstraße 27	1090 Wien, Althanstraße	1957	1959			17	2
122	Althanstraße 11-13	1090 Wien, Althanstraße	1956	1958			54	5
123	Friedl-Dicker-Brandeis-Hof	1090 Wien, Althanstraße	1957	1959			17	1
124	Badgasse 10	1090 Wien, Badgasse	1952	1953			26	1
125	Karl-Schönherr-Hof	1090 Wien, Badgasse	1950	1952	2004	2006	119	10
126	Galileigasse 6	1090 Wien, Galileigasse	1949	1959			27	2
127	Höfergasse 9-11	1090 Wien, Höfergasse	1957	1959			26	0
128	Lazarettgasse 13a	1090 Wien, Lazarettgasse	1958	1960			20	2
129	Lichtentaler Gasse 11-13	1090 Wien, Lichtentaler Gasse	1958	1959			28	1
130	Liechtensteinstraße 131-133	1090 Wien, Liechtensteinstraße	1957	1959	1992	1993	30	3
131	Liechtensteinstraße 120	1090 Wien, Liechtensteinstraße	1956	1958			10	1
132	Markt-gasse 9-13	1090 Wien, Markt-gasse	1955	1956			23	3
133	Nußdorfer Straße 13	1090 Wien, Nußdorfer Straße	1957	1958			16	3

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
134	Thurygasse 6	1090 Wien, Thurygasse	1955	1956			11	0
135	Wiesengasse 19-21	1090 Wien, Wiesengasse	1954	1955			21	0
136	Alxingergasse 97-103	1100 Wien, Alxingergasse	1957	1958	1987	1988	93	3
137	Antonplatz 14-15	1100 Wien, Antonplatz	1955	1957	2005	2006	109	6
138	Brunngraberhof	1100 Wien, Arthaberplatz	1957	1959	1996	1997	159	17
139	Anna-Boschek-Hof	1100 Wien, Davidgasse	1953	1956	1999	2004	415	21
140	Dieselgasse 11-17	1100 Wien, Dieselgasse	1959	1960	1987	2004	256	5
141	Gellertgasse 21	1100 Wien, Gellertgasse	1957	1957	2015	2018	82	10
142	Emil Fucik-Hof	1100 Wien, Gudrunstraße	1950	1952	1997	1999	665	17
143	Gußriegelstraße 51-59	1100 Wien, Gußriegelstraße	1957	1959	1988	1989	451	23
144	Schrödingerhof	1100 Wien, Gußriegelstraße	1959	1963	2014	2016	237	3
145	Hausergasse 3-7	1100 Wien, Hausergasse	1956	1957	1987	1990	110	2
146	Herzgasse 99-101	1100 Wien, Herzgasse	1953	1954	1986	2003	220	7
147	Hofherrgasse 5-13	1100 Wien, Hofherrgasse	1952	1954	2015	2019	157	3
148	Jagdstraße 1d	1100 Wien, Jagdgasse	1954	1956	2008	2011	278	10
149	Karplusgasse 1-39	1100 Wien, Karplusgasse	1957	1959	1986	2011	384	16
150	Kudlichgasse 12	1100 Wien, Kudlichgasse	1954	1955			19	0
151	Laxenburger Straße 203-217	1100 Wien, Laxenburger Straße	1953	1956	1999	2000	271	19
152	Laxenburger Straße 140-142	1100 Wien, Laxenburger Straße	1953	1954			10	5
153	Antonie-Alt-Hof	1100 Wien, Leebgasse	1951	1952	1986	2010	120	6
154	Per-Albin-Hansson-Siedlung West	1100 Wien, Malmögasse	1947	1951	1991	1995	1.093	43
155	Migerkastraße 1-3	1100 Wien, Migerkastraße	1956	1958	1987	2001	129	8
156	Mundygasse 12	1100 Wien, Mundygasse	1956	1956	1994	1996	39	0
157	Neilreichgasse 85-89	1100 Wien, Neilreichgasse	1955	1956	2014	2014	157	2
158	Oberlaaer Straße 193	1100 Wien, Oberlaaer Straße	1951	1951	2004	2008	57	5
159	Oberlaaer Straße 39	1100 Wien, Oberlaaer Straße	1958	1959			95	10
160	Oberlaaer Straße 87	1100 Wien, Oberlaaer Straße	1956	1956	2004	2006	42	5
161	Pernerstorfergasse 60	1100 Wien, Pernerstorfergasse	1952	1953	2002	2004	124	5
162	Puchsbaumgasse 5-7	1100 Wien, Puchsbaumgasse	1955	1956	2008	2011	177	1
163	Raxstraße 6-8	1100 Wien, Raxstraße	1952	1953	2015	2016	277	11
164	Rechberggasse 16-20	1100 Wien, Rechberggasse	1953	1955	1996	1996	202	8
165	Rotenhofgasse 80-84	1100 Wien, Rotenhofgasse	1957	1958	2003	2008	260	21
166	Stuedelgasse 18	1100 Wien, Stuedelgasse	1955	1955	2015	2018	0	0
167	Troststraße 21-37	1100 Wien, Troststraße	1939	1942	2014	2018	127	19
168	Troststraße 13-19	1100 Wien, Troststraße	1957	1958	1999	2003	197	9
169	Troststraße 8-16	1100 Wien, Troststraße	1955	1957	1996	1998	200	7
170	Troststraße 20-30	1100 Wien, Troststraße	1952	1953	1986	2003	232	4
171	Wirerstraße 6-14	1100 Wien, Wirerstraße	1955	1956	1987	1990	103	3
172	Delsenbachgasse 7-11	1110 Wien, Delsenbachgasse	1949	1950	2013	2018	70	3
173	Dommesgasse 1-7	1110 Wien, Dommesgasse	1956	1957	1995	2001	127	10
174	Ehamgasse 49	1110 Wien, Ehamgasse	1955	1956	2001	2002	14	2
175	Eisteichstraße 11	1110 Wien, Eisteichstraße	1957	1958	1997	1998	32	6
176	Hedorfer-Hof	1110 Wien, Enkplatz	1945	1950	1996	1997	32	11
177	Kurt-Holubarz-Hof	1110 Wien, Geiselbergstraße	1950	1951	1993	1994	47	2
178	Max-Wopenka-Hof	1110 Wien, Geiselbergstraße	1955	1957	2007	2011	371	13
179	Gustav-Fuchs-Hof	1110 Wien, Geiselbergstraße	1954	1956	1992	1994	218	5
180	Gratian-Marx-Straße 12-14	1110 Wien, Gratian-Marx-Straße	1953	1954	2011	2013	52	1
181	Gratian-Marx-Straße 5	1110 Wien, Gratian-Marx-Straße	1952	1952	2011	2012	16	1
182	Wohnhausanlage Hasenleiten	1110 Wien, Hasenleitengasse	1937	1950	2004	2010	1.215	94
183	Herbortgasse 42	1110 Wien, Herbortgasse	1958	1959	2005	2008	64	1
184	Stefan-Achatz-Hof	1110 Wien, Kaiser-Ebersdorfer Straße	1957	1959	1995	2003	91	14
185	Leopold-Schwarz-Hof	1110 Wien, Kopalgasse	1955	1956	1997	2004	42	9
186	Krausegasse 14	1110 Wien, Krausegasse	1953	1954	1987	2001	34	2
187	Karl-Tlasek-Hof	1110 Wien, Lorystraße	1951	1952	1988	1988	47	1
188	Alfred-Wunsch-Hof	1110 Wien, Lorystraße	1953	1959	1989	1990	104	12
189	Molitorgasse 5-9	1110 Wien, Molitorgasse	1955	1957	2011	2013	47	0
190	Wilhelm-Weber Hof	1110 Wien, Rinnböckstraße	1949	1951	2011	2015	293	17
191	Wilhelm-Svetelsky-Hof	1110 Wien, Simmeringer Hauptstraße	1956	1957	2004	2004	110	12
192	Wilhelm-Otto-Straße 3-5	1110 Wien, Wilhelm-Otto-Straße	1957	1958	2011	2013	27	3
193	Zippererstraße 14	1110 Wien, Zippererstraße	1949	1954	2012	2015	162	13
194	Josef-Haas-Hof	1110 Wien, Zippererstraße	1951	1953	1988	2007	288	8
195	Zippererstraße 14	1110 Wien, Zippererstraße	1949	1954	2012	2015	162	13
196	Wohnhausanlage Am Schöpfwerk	1120 Wien, Am Schöpfwerk	1951	1957	1991	1996	864	46
197	Arndtstraße 31-33	1120 Wien, Arndtstraße	1951	1952	2005	2007	125	1
198	Ernst-Reuter-Hof	1120 Wien, Böckhgasse	1954	1955	2015	2018	199	9
199	Eichenstraße 50-52	1120 Wien, Eichenstraße	1954	1955	2013	2014	23	5
200	Gaßmannstraße 1-19	1120 Wien, Gaßmannstraße	1954	1956	2005	2009	111	8

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
201	Hetzendorfer Straße 43-45	1120 Wien, Hetzendorfer Straße	1955	1957			33	5
202	Hetzendorfer Straße 96	1120 Wien, Hetzendorfer Straße	1954	1955	2009	2010	48	3
203	Hoffingergasse 5	1120 Wien, Hoffingergasse	1951	1952	2011	2013	69	2
204	Hohenbergstraße 24-32	1120 Wien, Hohenbergstraße	1949	1950			79	4
205	Hohenbergstraße 14-16	1120 Wien, Hohenbergstraße	1951	1952	1993	1995	57	6
206	Jägerhausgasse 52-56	1120 Wien, Jägerhausgasse	1957	1958			80	2
207	Klährgasse 4	1120 Wien, Klährasse	1954	1955			11	0
208	Kollmayergasse 2-8	1120 Wien, Kollmayergasse	1950	1951	2009	2011	44	3
209	Malfattigasse 27-31	1120 Wien, Malfattigasse	1948	1951	1990	2009	45	8
210	August-Fürst-Hof	1120 Wien, Meidlinger Hauptstraße	1955	1957	2006	2008	159	20
211	Migazziplatz 8-9	1120 Wien, Migazziplatz	1953	1954	1987	1989	119	3
212	Moosbruggergasse 1	1120 Wien, Moosbruggergasse	1956	1956	1988	1989	61	2
213	Pachmüllergasse 21	1120 Wien, Pachmüllergasse	1950	1951			20	1
214	Pirkebnerstraße 1-3	1120 Wien, Pirkebnerstraße	1949	1954	2012	2014	226	6
215	Rauchgasse 37	1120 Wien, Rauchgasse	1956	1956	1989	1989	22	0
216	Rothenburgstraße 3	1120 Wien, Rothenburgstraße	1953	1955	2011	2013	96	2
217	Schlöglgasse 17	1120 Wien, Schlöglgasse	1953	1954			87	3
218	Schlöglgasse 71	1120 Wien, Schlöglgasse	1959	1959	2004	2005	19	2
219	Schwenkgasse 54-60	1120 Wien, Schwenkgasse	1949	1950	2012	2014	42	7
220	Spittelbreitengasse 23	1120 Wien, Spittelbreitengasse	1954	1955	1990	1991	576	17
221	Stachegasse 1-3	1120 Wien, Stachegasse	1954	1955	2004	2006	99	0
222	Steinhagegasse 9	1120 Wien, Steinhagegasse	1950	1951			20	0
223	Tivoligasse 13	1120 Wien, Tivoligasse	1959	1961	1999	2001	124	4
224	Unter-Meidlinger Straße 16-22	1120 Wien, Unter-Meidlinger Straße	1959	1961	2015	2019	413	12
225	Vierthalergasse 11-17	1120 Wien, Vierthalergasse	1953	1954	2006	2008	172	7
226	Johann Resch-Hof	1120 Wien, Werthenburggasse	1950	1951	1997	2000	178	18
227	Max-Opravitl-Hof	1120 Wien, Wienerbergstraße	1949	1954	1986	2005	424	33
228	Wienerbergstraße 14	1120 Wien, Wienerbergstraße	1959	1960	1988	2010	109	8
229	Anton-Langer-Gasse 39-45	1130 Wien, Anton-Langer-Gasse	1956	1957			34	1
230	Bossigasse 18-22	1130 Wien, Bossigasse	1954	1955			187	11
231	Dommayergasse 5	1130 Wien, Dommayergasse	1951	1955	2004	2004	5	2
232	Ebner-Rofenstein-Gasse 2-14	1130 Wien, Ebner-Rofenstein-Gasse	1953	1954			43	7
233	Fasangartengasse 65	1130 Wien, Fasangartengasse	1950	1951	2012	2014	59	7
234	Gallgasse 2-4	1130 Wien, Gallgasse	1955	1956	1986	1987	42	5
235	Gemeindeberggasse 10-24	1130 Wien, Gemeindeberggasse	1956	1958			68	11
236	Hanselmayergasse 9-15	1130 Wien, Hanselmayergasse	1958	1960	2001	2002	45	1
237	Hetzendorfer Straße 165-187	1130 Wien, Hetzendorfer Straße	1950	1952	1989	1991	209	29
238	Steinitzhof	1130 Wien, Hietzinger Kai	1952	1955	2003	2004	255	12
239	Himmelhofgasse 9-13	1130 Wien, Himmelhofgasse	1956	1958	2005	2005	25	3
240	Wohnhausanlage Roter Berg	1130 Wien, Horeischyngasse	1948	1949	1989	1990	105	16
241	Wohnhausanlage Kongreßsiedlung	1130 Wien, Kalmanstraße	1951	1952	2013	2016	258	34
242	Franz-Rosenberger-Hof	1130 Wien, Lainzer Straße	1950	1952	1990	1991	93	0
243	Speisinger Straße 47-53	1130 Wien, Speisinger Straße	1953	1954			82	10
244	Speisinger Straße 102	1130 Wien, Speisinger Straße	1952	1953			39	2
245	Spohrstraße 19-31	1130 Wien, Spohrstraße	1955	1958	2015	2018	168	9
246	St.-Veit-Gasse 80	1130 Wien, St.-Veit-Gasse	1953	1954			32	3
247	Leopold-Mayrhofer-Hof	1130 Wien, Steckhovengasse	1957	1959			48	1
248	Trazerberggasse 66-88	1130 Wien, Trazerberggasse	1956	1958			45	2
249	Veitingergasse 129-135	1130 Wien, Veitingergasse	1952	1953	2003	2005	130	5
250	Veitingergasse 95-97	1130 Wien, Veitingergasse	1956	1957			0	0
251	Rudolfine-Muhr-Hof	1130 Wien, Volksgasse	1954	1955	2007	2009	212	9
252	Waldvogelstraße 18-24	1130 Wien, Waldvogelstraße	1950	1951			202	7
253	Elisabeth-Barbara-Parma-Hof	1130 Wien, Waldvogelstraße	1953	1954			41	2
254	Wattmannngasse 58-60	1130 Wien, Wattmannngasse	1957	1958	2002	2003	112	14
255	Eduard-Schlesinger-Hof	1130 Wien, Wilhelm-Leibl-Gasse	1950	1951	2008	2008	19	1
256	Wolkersbergenstraße 10	1130 Wien, Wolkersbergenstraße	1949	1949			7	0
257	Amortgasse 1-17	1140 Wien, Amortgasse	1954	1956	1997	2000	227	10
258	Baumgartenstraße 25-33	1140 Wien, Baumgartenstraße	1952	1953			48	2
259	Breitenseer Straße 68-74	1140 Wien, Breitenseer Straße	1957	1959	2001	2002	94	4
260	Cumberlandstraße 20	1140 Wien, Cumberlandstraße	1956	1957			23	0
261	Deutschordenstraße 27-35	1140 Wien, Deutschordenstraße	1953	1955			138	5
262	Deutschordenstraße 7-25	1140 Wien, Deutschordenstraße	1953	1955			139	5
263	Dreyhausenstraße 46	1140 Wien, Dreyhausenstraße	1955	1957			26	1
264	Fenzlgasse 31	1140 Wien, Fenzlgasse	1957	1959	1997	1998	24	3
265	Goldschlagstraße 142	1140 Wien, Goldschlagstraße	1949	1950	2015	2018	29	1
266	Goldschlagstraße 148-158	1140 Wien, Goldschlagstraße	1951	1956	1996	1998	253	8
267	Hadikgasse 268-272	1140 Wien, Hadikgasse	1953	1954	1994	1996	240	7

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
268	Hadikgasse 288-294	1140 Wien, Hadikgasse	1954	1956	2007	2008	75	5
269	Hauptstraße 89	1140 Wien, Hauptstraße	1956	1957	1998	1999	14	2
270	Anton-Figl-Hof	1140 Wien, Hernstorferstraße	1956	1958			380	28
271	Hickelgasse 4-6	1140 Wien, Hickelgasse	1954	1956	1987	1996	45	3
272	Hickelgasse 8	1140 Wien, Hickelgasse	1950	1951			34	1
273	Hochsatzengasse 6	1140 Wien, Hochsatzengasse	1949	1950	2000	2001	20	0
274	Hütteldorfer Straße 268-276	1140 Wien, Hütteldorfer Straße	1957	1959			125	10
275	Lenneisgasse 4-8	1140 Wien, Lenneisgasse	1952	1953	2015	2017	251	5
276	Hugo-Breitner-Hof	1140 Wien, Linzer Straße	1949	1956	2000	2008	1.264	114
277	Linzer Straße 374	1140 Wien, Linzer Straße	1958	1959	1997	1997	21	0
278	Mühlbergstraße 4-6	1140 Wien, Mühlbergstraße	1957	1958	2015	2016	18	1
279	Onno-Klopp-Gasse 12-16	1140 Wien, Onno-Klopp-Gasse	1929	1956	2003	2005	142	13
280	Sanatoriumstraße 19-25	1140 Wien, Sanatoriumstraße	1955	1957	2005	2006	145	10
281	Wolfersberggasse 13-17	1140 Wien, Wolfersberggasse	1954	1955			81	5
282	Braunhirschengasse 12-20	1150 Wien, Braunhirschengasse	1957	1959			43	6
283	Camillo-Sitte-Gasse 11-13	1150 Wien, Camillo-Sitte-Gasse	1943	1944	1988	1991	48	0
284	Costagasse 15	1150 Wien, Costagasse	1957	1958			19	1
285	Fünfhausgasse 16-18	1150 Wien, Fünfhausgasse	1950	1951	2004	2006	42	3
286	Gablengasse 27	1150 Wien, Gablengasse	1956	1957	1989	1992	45	3
287	Gablengasse 41	1150 Wien, Gablengasse	1952	1953	2015	2018	188	7
288	Grimmgasse 17	1150 Wien, Grimmgasse	1952	1953	1995	1996	13	0
289	Paul-Richter-Hof	1150 Wien, Grimmgasse	1956	1964	1997	1998	89	7
290	Karl-Frey-Hof	1150 Wien, Hütteldorfer Straße	1953	1954	1986	1989	233	21
291	Kellinggasse 7	1150 Wien, Kellinggasse	1953	1954			10	1
292	Loeschekohlengasse 3	1150 Wien, Loeschekohlengasse	1954	1955			26	0
293	Meiselstraße 11	1150 Wien, Meiselstraße	1957	1959			57	6
294	Nobilegasse 36	1150 Wien, Nobilegasse	1949	1950			15	0
295	Heinrich-Hajek-Hof	1150 Wien, Oeverseestraße	1954	1956	1996	2000	251	12
296	Plunkergasse 4-12	1150 Wien, Plunkergasse	1950	1954	2010	2012	155	10
297	Sturzgasse 29	1150 Wien, Sturzgasse	1949	1950			13	0
298	Tellgasse 18	1150 Wien, Tellgasse	1959	1960			14	0
299	Turnergasse 7	1150 Wien, Turnergasse	1956	1957			19	2
300	Witzelsberggasse 16-18	1150 Wien, Witzelsberggasse	1956	1957			25	0
301	Abelegasse 12	1160 Wien, Abelegasse	1955	1956			16	4
302	Arltgasse 34-36	1160 Wien, Arltgasse	1949	1950	1988	1990	27	2
303	Arltgasse 2-16	1160 Wien, Arltgasse	1931	1956	1995	1998	226	7
304	Degengasse 7	1160 Wien, Degengasse	1949	1950			16	0
305	Haberlgasse 76	1160 Wien, Haberlgasse	1949	1952			20	3
306	Heindlgasse 4	1160 Wien, Heindlgasse	1954	1956	1987	1987	38	2
307	Hofferplatz 3	1160 Wien, Hofferplatz	1955	1957	1997	1998	52	5
308	Fleminghof	1160 Wien, Josef-Weinheber-Platz	1954	1957	1987	1992	524	31
309	Karl-Metschl-Gasse 13-23	1160 Wien, Karl-Metschl-Gasse	1953	1954			69	2
310	Kirchstetterngasse 60	1160 Wien, Kirchstetterngasse	1956	1957			20	2
311	Klausgasse 1-11	1160 Wien, Klausgasse	1954	1955	1987	2010	275	9
312	Berliner Hof	1160 Wien, Koppstraße	1955	1958	2000	2002	248	17
313	Franz-Novy-Hof	1160 Wien, Koppstraße	1950	1954	2007	2010	792	25
314	Koppstraße 6	1160 Wien, Koppstraße	1952	1953			30	1
315	Lorenz-Mandl-Gasse 7-9	1160 Wien, Lorenz-Mandl-Gasse	1958	1959	2000	2001	31	1
316	Lorenz-Mandl-Gasse 36-38	1160 Wien, Lorenz-Mandl-Gasse	1958	1959			59	1
317	Maroltingergasse 19-25	1160 Wien, Maroltingergasse	1959	1960	2000	2002	99	6
318	Mildeplatz 7	1160 Wien, Mildeplatz	1958	1959			22	2
319	Neulerchenfelder Straße 52	1160 Wien, Neulerchenfelder Straße	1953	1958			12	2
320	Panikengasse 6-8	1160 Wien, Panikengasse	1957	1959			54	0
321	Payergasse 18	1160 Wien, Payergasse	1952	1953			21	0
322	Roseggergasse 44-46	1160 Wien, Roseggergasse	1952	1953	2001	2002	89	11
323	Weinheimergasse 7-9	1160 Wien, Weinheimergasse	1959	1961	2005	2007	101	5
324	Wernhardtstraße 12-16	1160 Wien, Wernhardtstraße	1952	1954	2002	2002	127	2
325	Ernest-Bevin-Hof	1170 Wien, Andergasse	1956	1958	2009	2012	201	19
326	Düraugasse 9-13	1170 Wien, Düraugasse	1952	1953	2004	2008	174	6
327	Gschwandnergasse 53-57	1170 Wien, Gschwandnergasse	1955	1957	2016	2018	58	6
328	Jörgerstraße 38	1170 Wien, Jörgerstraße	1954	1955	1989	1989	26	4
329	Kastnergasse 28-30	1170 Wien, Kastnergasse	1955	1956	1990	1990	37	1
330	Nattergasse 19	1170 Wien, Nattergasse	1951	1952			13	0
331	Neuwaldegger Straße 19-21	1170 Wien, Neuwaldegger Straße	1952	1953			48	3
332	Karl-Panek-Hof	1170 Wien, Neuwaldegger Straße	1954	1954			118	11
333	Ortliebasse 35-37	1170 Wien, Ortliebasse	1953	1954			55	5
334	Pretschgogasse 16	1170 Wien, Pretschgogasse	1950	1951			46	3

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
335	Promenadegasse 19	1170 Wien, Promenadegasse	1953	1954			95	4
336	Rosensteingasse 48	1170 Wien, Rosensteingasse	1949	1950	2014	2016	265	15
337	Wohnhausanlage Freiheitssiedlung	1170 Wien, Steinmüllergasse	1953	1954	2004	2009	125	6
338	Vollbadgasse 5	1170 Wien, Vollbadgasse	1953	1957			184	17
339	Zeillergasse 39-43	1170 Wien, Zeillergasse	1957	1958			97	10
340	Czartoryskigasse 62-68	1180 Wien, Czartoryskigasse	1953	1954	2005	2006	185	5
341	Karlweissgasse 41	1180 Wien, Karlweissgasse	1956	1958	2007	2008	53	6
342	Michaelerstraße 30	1180 Wien, Michaelerstraße	1950	1951	1990	1992	18	2
343	Paulinengasse 13	1180 Wien, Paulinengasse	1950	1952			27	7
344	Plenergasse 12-14	1180 Wien, Plenergasse	1954	1956			42	3
345	Simonygasse 2b	1180 Wien, Simonygasse	1948	1950	2010	2014	124	16
346	Staudgasse 48-50	1180 Wien, Staudgasse	1949	1950	2002	2003	15	1
347	Sternwartestraße 29	1180 Wien, Sternwartestraße	1949	1950			16	1
348	Ernst-Karl-Winter-Hof	1180 Wien, Thimiggasse	1952	1955			163	15
349	Schöffelhof	1180 Wien, Wielemansgasse	1956	1960			162	12
350	Wielemansgasse 18-22	1180 Wien, Wielemansgasse	1956	1958			65	7
351	Billrothstraße 77	1190 Wien, Billrothstraße	1954	1955			22	1
352	Billrothstraße 61	1190 Wien, Billrothstraße	1956	1957			16	1
353	Boschstraße 24	1190 Wien, Boschstraße	1953	1956	2001	2004	272	13
354	Boschstraße 20-22	1190 Wien, Boschstraße	1952	1953	1989	1990	167	4
355	Cottagegasse 65	1190 Wien, Cottagegasse	1958	1959	2004	2006	56	1
356	Helmut-Qualtinger-Hof	1190 Wien, Daringergasse	1958	1959	2000	2001	365	33
357	Daringergasse 10	1190 Wien, Daringergasse	1958	1959			24	1
358	Emil-Reich-Hof	1190 Wien, Döblinger Hauptstraße	1955	1957			111	10
359	Arthur-Schnitzler-Hof	1190 Wien, Döblinger Hauptstraße	1959	1960	2004	2005	47	3
360	Flotowgasse 7	1190 Wien, Flotowgasse	1953	1954	1994	1995	175	4
361	Edwin-Schuster-Hof	1190 Wien, Greinergasse	1958	1960	2006	2010	41	6
362	Greinergasse 3	1190 Wien, Greinergasse	1959	1961	2003	2003	26	1
363	Julius-Deutsch-Hof	1190 Wien, Grinzinger Allee	1952	1953	2008	2011	209	5
364	Grinzinger Straße 123-131	1190 Wien, Grinzinger Straße	1951	1951	2000	2000	58	1
365	Anton Proksch-Hof	1190 Wien, Grinzinger Straße	1954	1956	2000	2001	395	26
366	Grinzinger Straße 2	1190 Wien, Grinzinger Straße	1955	1957			30	5
367	Grinzinger Straße 49	1190 Wien, Grinzinger Straß	1953	1954			18	0
368	Hameaustraße 2-4	1190 Wien, Hameaustraße	1958	1960	2001	2002	71	2
369	Heiligenstädter Straße 129	1190 Wien, Heiligenstädter Straße	1953	1954	2001	2001	48	1
370	Heiligenstädter Straße 141-145	1190 Wien, Heiligenstädter Straße	1954	1956	1998	1999	283	21
371	Heiligenstädter Straße 163	1190 Wien, Heiligenstädter Straße	1950	1951	2012	2015	149	10
372	Heiligenstädter Straße 165	1190 Wien, Heiligenstädter Straße	1952	1953	2009	2010	127	6
373	Heiligenstädter Straße 166-168	1190 Wien, Heiligenstädter Straße	1950	1951			94	8
374	Hutweidengasse 23-27	1190 Wien, Hutweidengasse	1956	1958	2016	2018	108	4
375	Kahlenberger Straße 7-9	1190 Wien, Kahlenberger Straße	1949	1951			43	1
376	Krottenbachstraße 183	1190 Wien, Krottenbachstraße	1949	1950			14	1
377	Krottenbachstraße 94-96	1190 Wien, Krottenbachstraße	1953	1955			89	2
378	Krottenbachstraße 42-46	1190 Wien, Krottenbachstraße	1956	1958			99	10
379	Krottenbachstraße 69-73	1190 Wien, Krottenbachstraße	1957	1959	2009	2011	47	9
380	Krottenbachstraße 90-92	1190 Wien, Krottenbachstraße	1953	1954	1994	1996	105	3
381	Krottenbachstraße 39-41	1190 Wien, Krottenbachstraße	1954	1955			38	0
382	Prof. Harry-Glückner-Hof	1190 Wien, Paradisgasse	1955	1957	2000	2001	100	6
383	Probusgasse 14-16	1190 Wien, Probusgasse	1958	1960	2001	2001	21	2
384	Ruthgasse 7	1190 Wien, Ruthgasse	1906	1969	2003	2003	51	10
385	Kopenhagen-Hof	1190 Wien, Schegargasse	1956	1958	1986	2010	431	51
386	Scherpegasse 1a	1190 Wien, Scherpegasse	1957	1958			25	1
387	Sickenberggasse 11a	1190 Wien, Sickenberggasse	1958	1960	2004	2010	34	3
388	Sieveringer Straße 25	1190 Wien, Sieveringer Straße	1949	1950			23	6
389	Sieveringer Straße 163	1190 Wien, Sieveringer Straße	1955	1956	2005	2005	24	2
390	Silbergasse 4	1190 Wien, Silbergasse	1951	1952			70	8
391	Rudolf-Sarközi-Hof	1190 Wien, Springsiedelgasse	1952	1954	2005	2007	180	5
392	Weimarer Straße 110	1190 Wien, Weimarer Straße	1954	1955			34	2
393	Weinberggasse 17	1190 Wien, Weinberggasse	1952	1953	1995	1997	231	11
394	Adalbert-Stifter-Straße 23-31	1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße	1955	1957	2005	2012	402	19
395	Karl-Michal-Hof	1200 Wien, Brigittaplatz	1951	1951			145	11
396	Dr.-Ellenbogen-Hof	1200 Wien, Brigittenuaer Lände	1959	1961			353	3
397	Engerthstraße 82	1200 Wien, Engerthstraße	1954	1956	1991	1994	221	9
398	Engerthstraße 132	1200 Wien, Engerthstraße	1956	1958			20	0
399	Otto-Gratzl-Hof	1200 Wien, Engerthstraße	1954	1957	1986	1989	351	11
400	Friedrich-Engels-Platz 17	1200 Wien, Friedrich-Engels-Platz	1949	1951	1988	1990	110	5
401	Griegstraße 1-3	1200 Wien, Griegstraße	1957	1959	2016	2018	217	5

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
402	Johann-Kaps-Hof	1200 Wien, Jägerstraße	1957	1961			721	33
403	Kapaunplatz 4-6	1200 Wien, Kapaunplatz	1950	1953	2010	2018	250	4
404	Kapaunplatz 7	1200 Wien, Kapaunplatz	1950	1953	2010	2013	816	7
405	Klosterneuburger Straße 99	1200 Wien, Klosterneuburger Straße	1959	1962	2001	2002	196	7
406	Kluckygasse 11-13	1200 Wien, Kluckygasse	1955	1956			31	1
407	Leystraße 119	1200 Wien, Leystraße	1952	1954			51	1
408	Treustraße 62	1200 Wien, Treustraße	1950	1951	2002	2002	19	2
409	Treustraße 61-69	1200 Wien, Treustraße	1956	1958			272	5
410	Vorgartenstraße 93	1200 Wien, Vorgartenstraße	1957	1958			18	2
411	Vorgartenstraße 83-85	1200 Wien, Vorgartenstraße	1951	1952			69	4
412	Wallensteinstraße 68-72	1200 Wien, Wallensteinstraße	1957	1959			174	15
413	Wehlistraße 40	1200 Wien, Wehlistraße	1949	1950	1995	1997	27	1
414	Amtsstraße 42	1210 Wien, Amtsstraße	1956	1957			31	2
415	Dag-Hammerskjöld-Hof	1210 Wien, An der oberen Alten Donau	1958	1960	2009	2012	390	15
416	Bessemerstraße 10-16	1210 Wien, Bessemerstraße	1957	1959	2003	2006	128	6
417	Brünner Straße 97-99	1210 Wien, Brünner Straße	1956	1957	2008	2012	66	3
418	Donaufelder Straße 20	1210 Wien, Donaufelder Straße	1952	1953			20	1
419	Marianne und Oscar-Pollak-Hof	1210 Wien, Dunantgasse	1958	1969	2007	2013	449	7
420	Gmündstraße 1	1210 Wien, Gmündstraße	1950	1952	2004	2010	193	12
421	Jedleseer Straße 79-95	1210 Wien, Jedleseer Straße	1949	1955	2014	2020	1.248	90
422	Justgasse 6-14	1210 Wien, Justgasse	1950	1951	2003	2006	146	8
423	Kahlgasse 9-11	1210 Wien, Kahlgasse	1952	1953	1988	1988	32	0
424	Leopoldauer Straße 107-113	1210 Wien, Leopoldauer Straße	1951	1952	2010	2012	98	3
425	O'Brien-Gasse 25-27	1210 Wien, O'Brien-Gasse	1948	1949			22	0
426	Ostmarkgasse 48	1210 Wien, Ostmarkgasse	1951	1952			94	2
427	Franz-Jonas-Hof	1210 Wien, Prager Straße	1954	1957	2014	2017	338	19
428	Pregartengasse 6-8	1210 Wien, Pregartengasse	1957	1958			28	0
429	Roda-Roda-Gasse 4	1210 Wien, Roda-Roda-Gasse	1958	1960	2009	2012	188	7
430	Roda-Roda-Gasse 6	1210 Wien, Roda-Roda-Gasse	1958	1960			24	0
431	Rußbergstraße 24	1210 Wien, Rußbergstraße	1957	1959	2009	2012	141	12
432	Scheffelstraße 24	1210 Wien, Scheffelstraße	1949	1950	2011	2012	31	2
433	Schenkendorfgasse 49-53	1210 Wien, Schenkendorfgasse	1954	1955	1987	1988	62	2
434	Schloßhofer Straße 42	1210 Wien, Schloßhofer Straße	1955	1956			16	0
435	Siemensstraße 21-55	1210 Wien, Siemensstraße	1950	1954	1999	2004	1.571	126
436	Stammersdorfer Straße 116-120	1210 Wien, Stammersdorfer Straße	1951	1952	1995	1996	33	5
437	Margarethe-Trappl-Hof	1210 Wien, Stammersdorfer Straße	1957	1959	2001	2003	25	4
438	Voltagasse 55-63	1210 Wien, Voltagasse	1954	1956	2007	2009	178	4
439	Wenhartgasse 20	1210 Wien, Wenhartgasse	1954	1955			25	2
440	Agavenweg 26	1220 Wien, Agavenweg	1953	1955	2003	2004	23	2
441	Marschallhof	1220 Wien, Am Kaisermühlendamm	1958	1960	2001	2002	245	5
442	Donaufelder Straße 208-214	1220 Wien, Donaufelder Straße	1951	1952	2011	2013	100	1
443	Donaustadtstraße 44	1220 Wien, Donaustadtstraße	1951	1952	2005	2007	85	1
444	Erzherzog-Karl-Straße 84-88	1220 Wien, Erzherzog-Karl-Straße	1951	1952	2006	2007	97	7
445	Eßlinger Hauptstraße 76	1220 Wien, Eßlinger Hauptstraße	1953	1958	1989	1991	79	7
446	Hirschstettner Straße 2-4	1220 Wien, Hirschstettner Straße	1958	1959	2005	2006	45	1
447	Karl-Grübl-Weg 39-41	1220 Wien, Karl-Grübl-Weg	1929	1953	2001	2002	26	0
448	Kraygasse 89	1220 Wien, Kraygasse	1950	1951	2015	2017	27	1
449	Langobardenstraße 23-27	1220 Wien, Langobardenstraße	1950	1959	2004	2006	217	9
450	Mendelssohngasse 2	1220 Wien, Mendelssohngasse	1955	1956	2013	2014	37	2
451	Oberdorfstraße 4-8	1220 Wien, Oberdorfstraße	1953	1954	2003	2006	75	5
452	Schüttaustraße 20-40	1220 Wien, Schüttaustraße	1954	1956	2004	2006	414	15
453	Schüttaustraße 4-18	1220 Wien, Schüttaustraße	1957	1959	2004	2006	247	19
454	Siedlung Hirschstetten	1220 Wien, Siedlung Hirschstetten	1947	1950			338	0
455	Siedlung Kagran	1220 Wien, Siedlung Kagran	1948	1950			232	0
456	Siedlung Stadlau	1220 Wien, Siedlung Stadlau	1947	1950			289	0
457	Steigenteschgasse 11	1220 Wien, Steigenteschgasse	1950	1951	1995	1997	15	5
458	Viktor-Kaplan-Straße 1-9	1220 Wien, Viktor-Kaplan-Straße	1959	1960	2005	2006	126	0
459	Wagramer Straße 164-168	1220 Wien, Wagramer Straße	1959	1960			82	4
460	Wagramer Straße 55-61	1220 Wien, Wagramer Straße	1958	1960	1986	2006	231	17
461	Wimpffengasse 37-39	1220 Wien, Wimpffengasse	1957	1959	2002	2003	59	0
462	Arabellagasse 2-10	1230 Wien, Arabellagasse	1957	1959	1994	1999	181	15
463	Siedlung Rodaun	1230 Wien, Breitenfurter Straße	1950	1950	1988	1992	309	16
464	Breitenfurter Straße 477-485	1230 Wien, Breitenfurter Straße	1957	1959	2001	2002	136	12
465	Breitenfurter Straße 556	1230 Wien, Breitenfurter Straße	1956	1958	1997	1999	29	3
466	Wilhelm Hartl-Hof	1230 Wien, Breitenfurter Straße	1956	1958	1996	1997	55	9
467	Brunner Straße 18	1230 Wien, Brunner Straße	1952	1953	2014	2018	42	2
468	Canavesegasse 6-8	1230 Wien, Canavesegasse	1949	1950			88	5

## Liste aller Gemeindebauten lt. Wiener Wohnen 1945-1960 (Stand Juli 2018)

Link: <https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau>

lfd. Nr.	Hofname	Adresse	Baujahr von	Baujahr bis	Letzte Sanierung von	Letzte Sanierung bis	Anzahl Wohn.	Lokale
469	Canavesegasse 9-15	1230 Wien, Canavesegasse	1956	1957			72	1
470	Carlberggasse 43	1230 Wien, Carlberggasse	1958	1959	1997	1997	10	0
471	Professor-Rudolf-Boeck-Hof	1230 Wien, Dr.-Barilits-Gasse	1958	1959			64	7
472	Dr.-Neumann-Gasse 8-10	1230 Wien, Dr.-Neumann-Gasse	1950	1951			48	2
473	Elisenstraße 110-116	1230 Wien, Elisenstraße	1953	1954			132	0
474	Elisenstraße 24-26	1230 Wien, Elisenstraße	1949	1950			37	3
475	Elisenstraße 28-30	1230 Wien, Elisenstraße	1958	1959			23	0
476	Alois Glauer Hof	1230 Wien, Erlaaer Straße	1953	1954	1997	1998	119	7
477	Erlaaer Straße 125-129	1230 Wien, Erlaaer Straße	1951	1952	2005	2006	39	2
478	Erlaaer Straße 154-158	1230 Wien, Erlaaer Straße	1954	1955	2006	2008	35	4
479	Färbermühlgasse 9	1230 Wien, Färbermühlgasse	1954	1955	1997	1997	14	1
480	Färbermühlgasse 5	1230 Wien, Färbermühlgasse	1951	1952	1996	1996	29	2
481	Gutheil-Schoder-Gasse 68-76	1230 Wien, Gutheil-Schoder-Gasse	1958	1960	1999	1999	215	14
482	Haeckelstraße 4	1230 Wien, Haeckelstraße	1953	1954	1996	2007	50	5
483	Hochwassergasse 58	1230 Wien, Hochwassergasse	1957	1958	1996	1996	79	6
484	Johann-Hörbiger-Gasse 24-28	1230 Wien, Johann-Hörbiger-Gasse	1956	1958	2008	2010	181	11
485	Josef-Endlweber-Gasse 3-5	1230 Wien, Josef-Endlweber-Gasse	1956	1957	2008	2008	28	3
486	Kaiser-Franz-Josef-Straße 23-25	1230 Wien, Kaiser-Franz-Josef-Straße	1957	1958			33	0
487	Kaltenleutgebner Straße 1	1230 Wien, Kaltenleutgebner Straße	1955	1956			23	2
488	Kanitzgasse 2-6	1230 Wien, Kanitzgasse	1951	1956	2012	2014	48	3
489	Karl-Heinz-Straße 22a	1230 Wien, Karl-Heinz-Straße	1956	1957	2008	2009	10	0
490	Karl-Krestan-Gasse 5	1230 Wien, Karl-Krestan-Gasse	1951	1952			47	1
491	Ketzergergasse 42	1230 Wien, Ketzergergasse	1949	1950	2001	2002	38	6
492	Hans Weber-Hof	1230 Wien, Ketzergergasse	1959	1960	2007	2008	53	2
493	Klostermannngasse 13	1230 Wien, Klostermannngasse	1958	1959	1997	1997	13	1
494	Kolbegasse 30-32	1230 Wien, Kolbegasse	1951	1952	2006	2009	51	3
495	Levasseurgasse 5	1230 Wien, Levasseurgasse	1956	1957			34	5
496	Maurer Hauptplatz 2	1230 Wien, Maurer Hauptplatz	1957	1959	1996	1997	40	11
497	Peterlinigasse 12-16	1230 Wien, Peterlinigasse	1953	1956			147	8
498	Püslgasse 10	1230 Wien, Püslgasse	1955	1956	1996	1997	25	0
499	Harry-S.-Truman-Hof	1230 Wien, Rudolf-Zeller-Gasse	1956	1963	1996	2012	484	21
500	Rudolf-Zeller-Gasse 14a	1230 Wien, Rudolf-Zeller-Gasse	1958	1960			0	0
501	Seybelgasse 3a	1230 Wien, Seybelgasse	1955	1956	2004	2006	65	1
502	Triester Straße 205	1230 Wien, Triester Straße	1954	1956	2006	2009	59	1
503	Valentingasse 7	1230 Wien, Valentingasse	1956	1957	1997	1998	59	2

# Tabellenverzeichnis

7.1	Generelle Annahme der Lebensdauer von Bauteilen nach Pfeiffer [9] . . . . .	33
7.2	Generelle Annahme der Lebensdauer von Bauteilen nach Meyer und Schröder [9]	33
8.1	Werte für Druck-, Biegezugfestigkeit und Raumbgewicht von Leichtbeton (Fa. Ytong) [40] . . . . .	73
9.1	Schadensfolgeklassen und Merkmale [27] . . . . .	77
9.2	Handwerkliche Regeln aus der Wiener Bauordnung von 1859 - Mindestabmessungen von Wänden bei Tramdecken und Trakttiefen kleiner 6,50 m . . . . .	78
10.1	Anforderungen an die minimalen Kenntnisstände für Bauteile, Tragwerksteile oder gesamte Bauwerke in Abhängigkeit der Schadensfolgeklasse [29] . . . . .	83
10.2	Äquivalenzliste zur Einteilung der Bedeutungskategorie und Versagensfolgeklasse (Risikogruppe) in Schadensfolgeklassen [29] . . . . .	83
11.1	Akzeptable Zuverlässigkeitsniveau im Erdbebenfall bei Bestandsgebäude [28] . .	87
11.2	Zusammenhang zwischen Erdbebenerfüllungsfaktor $\alpha$ und der Versagenswahrscheinlichkeit tabellarisch [28] . . . . .	88
11.3	Mindest-Erdbebenerfüllungsfaktoren $\alpha_{min}$ [28] . . . . .	89
11.4	Die wichtigsten und maßgebenden physikalischen Kenngrößen bei Erdbebenereignissen [1] . . . . .	92
11.5	Die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Berechnungsverfahren vor Erdbebenebemessung tabellarisch dargestellt [2] . . . . .	96
11.6	Parameter zur Beschreibung der empfohlenen Antwortspektren vom Typ 1 [15] .	98

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Die Zerstörungsgebiete von Wien nach dem 2. Weltkrieg [4] . . . . .	7
4.1	Bevölkerungsentwicklung Wiens von 1830 - 2100 lt. Statistik Austria - Demographische Prognose nach Hauptszenario. [3] . . . . .	14
4.2	Gebäudebestand und Wohnungsbestand Wiens Stand 2011, Gesamtgebäudebestand 164.746, Gesamtwohnungsbestand 983.840 - Statistik Austria [32] . . . . .	16
6.1	Ausschnitt aus dem Bebauungs- und Flächenwidmungsplan von Wien, Rot dargestellt sind Schutzzonen (www.wien.gv.at) . . . . .	29
6.2	Ausschnitt aus dem Bebauungs- und Flächenwidmungsplan von Wien, Rot dargestellt sind Kernzonen und Gelb Randzonen des Weltkulturerbes (www.wien.gv.at)	30
8.1	Beispiele verschiedener Lochungen und Abmessungen genormter Lochziegel [36] .	37
8.2	Hohlblocksteine aus Leichtbeton mit 2 bzw. 3 Kammern [36] . . . . .	37
8.3	Verschiedene Bauarten im Mauerwerksbau: liegende Hohlkörper und geschosshohe selbsttragende Platten [36] . . . . .	38
8.4	Massivdeckensysteme der Nachkriegszeit [36] . . . . .	40
8.5	Baugelände an der Siemesstraße. Herstellen des Kellermauerwerkes aus wasserdichtem Beton. An Stelle der Mittelmauern sind Eisenbetonpfeiler angeordnet. [22] . . . . .	41
8.6	Querschnitt einer Vollziegelwand [22] . . . . .	42
8.7	32 cm starke Hohlwand im Siedlerverband. Ersichtlich ist der erforderliche Hohlraum und die nach jeder 6 Schar eingezogene Dachpappe. [22] . . . . .	43
8.8	Skizze vom Querschnitt einer Hohlmauer [22] . . . . .	43
8.9	Foto der Steppen-Bauweise. Alle Wände eines Geschosses werden in einem Zug gegossen. [22] . . . . .	44
8.10	links: Ziegelbruch-Schüttbau mit vorfabrizierten Schalungsträgern aus Beton nach dem System BINO [22]; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitt-Schüttbeton (Körnung 15/30) [22] . . . . .	46
8.11	Außenwand aus Hüttenbims-Schüttbeton [22] . . . . .	46
8.12	Skizze vom Querschnitt einer MONO-Mantelbetonmauerwerk [22] . . . . .	47
8.13	links: Schalung der ersten 50cm hohen Schichte des MONO-Mantelbetonmauerwerkes aus Heraklith-Platten, verzinkten Drahtbügel und hölzernen Schalstützen; rechts: Außenwand in Beru Bauweise [22] . . . . .	47
8.14	Skizze Querschnitt Ziegelsplitt-hohlsteine in Mörtelbett [22] . . . . .	48
8.15	links: Baustelle mit großformatigen Hohlsteinen im Mörtelbett. Mittelmauer wurden durch Eisenbetonstützen aufgelöst; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitt-hohlsteinen [22] . . . . .	48
8.16	Skizze Querschnitt Ziegelsplitt-hohlsteine in NOVADOM-Bauweise [22] . . . . .	49

8.17 links: 25 cm starke Außenwand in NOVADOM-Bauweise aus Böhler-Riesenziegel. In den Lagerfugen kein Mörtelbett, sondern Heraklithplatten; rechts: Außenwand aus Ziegelsplitt-Hohlsteinen in NOVADOM-Bauweise [22] . . . . .	49
8.18 Rippendecke auf Schalung mit Füllkörpern [36] . . . . .	52
8.19 links: Skizze einer Filigranfertigteildecke Fa. Hutter und Schrantz A.G.; rechts: Arbeiter während der Verlegung einer Filigranfertigteildecke auf einer MONO-Mantelbetonmauer [22] . . . . .	52
8.20 Klassische Stahlbetonvollplattendecke [36] . . . . .	53
8.21 Stahlbetonrippendecke mit Füllkörper [36] . . . . .	53
8.22 Typischer Querschnitt einer Ast-Molin Decke [23] . . . . .	54
8.23 Ast-Molin Deckenschalung auf der Baustelle. [30] . . . . .	54
8.24 Typische I-Steg-Decke Querschnitt [14] . . . . .	55
8.25 Typische I-Steg-Decke Isometrie [14] . . . . .	55
8.26 Typische Stahlbetonträgerdecke [14] . . . . .	56
8.27 Typische Holztrammede der 1950er Jahre. [23] . . . . .	56
8.28 Wohnbauten in verschiedenen Bauweisen (NOVADOM-Ziegel, Hohlsteinen, Hüttenbims- und Ziegelsplitt-Schüttbeton, Vollziegel und MONO-Mantelbeton) mit genageltem Bohlenbinder [22] . . . . .	57
8.29 Querschnitte von Dachkonstruktionen des kommunalen Wohnbaus der Nachkriegszeit von verschiedenen Liegenschaften siehe Abs. 13 (Auszug aus den behördlichen Plänen MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	58
8.30 Typische Arten von Stiegenhäusern in Eisenbetonausführung der 1950er. Deutlich sichtbar, die aufgesetzten Kunststeinstufen. [22] . . . . .	59
8.31 Typische Bauweise eines kommunalen Wohnbaus der Nachkriegszeit mit Stampfbetonmauerwerk im Kellerbereich - Wohnhausanlage Jedleseerstraße 21. Bezirk . . . . .	64
8.32 Charakteristische Kornformen von Zuschlagsstoffen; Links: Ziegelsplitt, Mitte: Hüttenbims, Rechts: Naturbims; Korngröße etwa 10 mm [12] . . . . .	66
8.33 Struktur des gebrochenen Hüttenbims. Äußerlich eckig, scharfkantig, gute Verzahnung der einzelnen Körner. [33] . . . . .	67
8.34 Detailzeichnung aus der Produktzulassung des Elbau-Hochblocksteines vom 01. Juli 1949 . . . . .	70
8.35 Hohlblockstein der Fa. Ebenseer: links: ohne Griffenbuchtung; rechts: mit Griffenbuchtung [16] . . . . .	71
8.36 Ebenseer Hohlsteinendecke mit 25cm Konstruktionshöhe [16] . . . . .	71
8.37 Ebenseer Hohlsteinendecke mit Aufbeton 20cm Konstruktionshöhe [16] . . . . .	72
8.38 Ebenseer Füllkörperdecke mit 30cm Konstruktionshöhe [16] . . . . .	72
8.39 Beispielbild einer zementgebundenen Holzwolke-Leichtbauplatte (Heraklith) . . . . .	74
9.1 Zeittafel zur Entwicklung der Sicherheitskonzepte im Bauwesen [18] . . . . .	75
11.1 Schemenhafte Skizze von Erdbebeneinwirkungen . . . . .	86
11.2 Zusammenhang zwischen Erdbebenerfüllungsfaktor $\alpha$ und der Versagenswahrscheinlichkeit grafisch [28] . . . . .	88
11.3 Schematische Vorgehensweise zur Ermittlung von Antwortspektren [1] . . . . .	93
11.4 Antwortspektren der Absolutbeschleunigung eines Beispielerdbebens (N-S-Komponente des Friaul-Erdbeben 1976 in Funktion der Frequenz) [1] . . . . .	94
11.5 Schematische vorgehensweise des Ersatzkraftverfahrens [2] . . . . .	97
11.6 Antwortspektrum [15] . . . . .	98
13.1 Lageplan der Wohnhaussiedlung an der Siemensstraße [5] . . . . .	104
13.2 Übersichtsplan der verwendeten Bauweisen Liegenschaft Siemensstraße 21 - 55 (Auszug aus den behördlichen Plänen MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	105

13.3 Foto der Liegenschaft Siemensstraße aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	106
13.4 Foto der Liegenschaft Siemensstraße aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	106
13.5 Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Liegenschaft Siedlung Siemensstraße 21 - 55 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	107
13.6 Lageplan der Wohnhaussiedlung Kagran (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	108
13.7 Foto der Liegenschaft aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	109
13.8 Foto der Liegenschaft aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	109
13.9 Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Liegenschaft Siedlung Kagran (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	110
13.10Lageplan der Wohnhaussiedlung Stadlau (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	111
13.11Foto der Liegenschaft Siedlung Stadlau aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	112
13.12Foto der Liegenschaft Siedlung Stadlau aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	112
13.13Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Liegenschaft Siedlung Stadlau (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	113
13.14Lageplan der Wohnhausanlage Rußbergstraße 24 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	114
13.15Foto der Liegenschaft Rußbergstraße 24 aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	115
13.16Aktuelles Foto der Liegenschaft Rußbergstraße 24 (Website Wiener Wohnen) . . . . .	115
13.17Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Rußbergstraße 24 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	116
13.18Lageplan der Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	117
13.19Foto der Liegenschaft Hubert-Hladej-Hof aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	118
13.20Foto der Liegenschaft Hubert-Hladej-Hof aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	118
13.21Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Hubert-Hladej-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	119
13.22Lageplan der Wohnhaussiedlung Dr. Ellenbogen-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	120
13.23Foto der Liegenschaft Dr. Ellenbogen-Hof aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	121
13.24Foto der Liegenschaft Dr. Ellenbogen-Hof aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	121
13.25Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Dr. Ellenbogen-Hof (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	122
13.26Lageplan der Wohnhaussiedlung an der Jedleseer Straße (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	123
13.27Foto der Liegenschaft Jedleseer Straße 79 - 95 aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	124
13.28Foto der Liegenschaft Jedleseer Straße 79 - 95 aus dem Jahre 1960 [5] . . . . .	124
13.29Planausschnitte aus den behördlichen Eineichplänen der Wohnhausanlage Jedleseer Straße 79 - 95 (Auszug aus dem behördlichen Planakt MA 37 stand 12.09.2018) . . . . .	125

# Literaturverzeichnis

- [1] H. Bachmann. *Erdbebensicherung von Bauwerken*. 2. Aufl. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag, 2002.
- [2] V. Benko. *Berechnungsverfahren bei Erdbebeneinwirkungen LVA.: 212.465*. Wien: Institut für Tragkonstruktionen, TU Wien, 2016.
- [3] *Bevölkerungsprognose 2017*. Wien: Statistik Austria, Nov. 2017.
- [4] R. J. Böck. *Der soziale Wohnbau der Stadt Wien*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., Juli 1956.
- [5] R. J. Böck. *Der soziale Wohnbau der Stadt Wien*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., Dez. 1960.
- [6] F. Bruckmayer und H. Urregg. „Ziegelbruchbeton für den städtischen Wiederaufbau“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 1. Jahrgang (Juli bis Dezember 1946)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1946, S. 86.
- [7] *Denkmalschutzgesetz - DMSG, BGBl. Nr. 533/1923*. Österreich, Nov. 2018.
- [8] H. Ebinghaus. *Der Hochbau - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk für das Hochbaufach*. Giessen: Fachbuchverlag Dr. Pfannberg und Co., 1956.
- [9] *Forschungsprojekt Zukunftssicheres Bauen - Projektteil Wohngebäudezustand*. Wien: OFI Technologie u. Innovation GmbH, Technische Universität Wien.
- [10] E. Gruber, R. Gutmann, M. Huber und L. Oberhummer. *Leistbaren Wohnraum schaffen - Stadt weiter bauen*. Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Jän. 2018.
- [11] H. Gundacker. „Die Zerstörung in Wien und Ihre Behebung“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 8. Jahrgang (Jänner bis Dezember 1953)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1953, S. 9.
- [12] H. Hamann. „Über die Druckfestigkeit von Leichtbeton“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1953, Heft 1 bis 12*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1953, S. 349.
- [13] E. Heidl. „Probleme des Wiederaufbaues“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 1. Jahrgang (Juli bis Dezember 1946)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1946, S. 3.
- [14] L. Herzka. *Der Bauratgeber - Handbuch für das gesamte Baugewerbe und seine Grenzgebiete*. Wien: Julius Springer Verlag, 1931.
- [15] R. Heuer. *Baudynamik VO: Erdbeben - Teil 1*. SS 2012. Forschungsbereich für Baumechanik und Baudynamik - Tu Wien, 2012.
- [16] A. Kaitna. „Die Erzeugnisse der Ebenseer Betonwerke Gesellschaft m.b.H.“ In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1951, Heft 1 bis 12*. Wien, 1951, S. 294.

- [17] R. Kniefacz. *Draufsetzen - 19 Dachausbauten der Stadtentwicklung Wien (NR. 62)*. Wien: Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung, 2004.
- [18] A. Kolbitsch. *Tragwerke - Baukonstruktionen (LVA-Nr. 206.284)*. Wien: Institut für Hochbau und Technologie, Forschungsbereich für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung, 2013.
- [19] *Konstruktiv 284 - Zeitschrift der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulent, Dezember 2011*. Wien: Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulent, Dez. 2011.
- [20] T. Körner. „Die Grosse Linie 1954 im Wiener kommunalen Bauwesen“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 9. Jahrgang (Juli bis Dezember 1954)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1954, S. 1.
- [21] H. Korth. „Die Porenboten Calsilit und Turrit“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1950, Heft 1 bis 12*. Wien, 1950, S. 227.
- [22] E. Misterka. „Die Durchführung des Schnellbauprogramms der Gemeinde Wien“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 6. Jahrgang (Jänner bis Dezember 1951)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1951, S. 313.
- [23] S. Mohr. *Der Hochbau, Eine Enzyklopädie der Baustoffe und der Baukonstruktionen*. 2. Aufl. Wien: Springer Verlag, 1950.
- [24] G. Neckargemünd. „Herstellungsverfahren von zementgebundenen Holzwolle-Leichtbauplatten“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1951, Heft 1 bis 12*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1951, S. 159.
- [25] F. Novy. „Die Große Linie“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 4. Jahrgang (Juli bis Dezember 1949)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1949, S. 497.
- [26] *OIB-Richtlinie 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit*. Wien: Österreichisches Institut für Bautechnik, März 2015.
- [27] *ÖNORM B 1990 - Eurocode 0 - Grundlagen der Tragwerksplanung*. Wien: Austrian Standard Institute, März 2013.
- [28] *ÖNORM B 1998-3 - EUROCODE 8: Auslegen von Bauwerken gegen Erbeben; Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden - Nationale Festlegungen zur ÖNORM EN 1998-3 und nationale Erläuterungen*. Wien: Austrian Standard Institute, Okt. 2013.
- [29] *ÖNORM B 4008-1 - Bewertung der Tragfähigkeit bestehender Tragwerke, Teil 1: Hochbau*. Wien: Austrian Standard Institute, Juli 2018.
- [30] A. Pauser. *Eisenbeton 1850 - 1950 : Idee - Versuch - Bemessung - Realisierung; unter Berücksichtigung des Hochbaus in Österreich*. Wien: Manz, 1994.
- [31] A. Pauser. *Sicherheitserwartungen im Bauwesen*. Wien: Zementforschungsinstitut - Wien, 1981.
- [32] *Registerzählung 2011*. Wien: Statistik Austria, Dez. 2013.
- [33] G. Schneider-Arnoldi. „Der Hüttenbims (Begriffsbestimmung, Eigenschaften und Verwendung)“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1951, Heft 1 bis 12*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1951, S. 79.
- [34] F. Schuster. „Die Neue Ordnung“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - X. Jahrgang (Juli bis Dezember 1946)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1946.

- [35] L. Thaller. „100.000 neue Gemeindewohnungen in 30 Jahre!“ In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 8. Jahrgang (Juli bis Dezember 1953)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1953, S. 225.
- [36] W. Triebel. „Der Stand der Technik im Deutschen Wohnungsbau“. In: *Der Aufbau - Monatsschrift für den Wiederaufbau - 8. Jahrgang (Jänner bis Dezember 1946)*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1953, S. 382.
- [37] C. Vitek und T. Vitek. *Dachausbau*. Wien: Manz, 2014.
- [38] C. Werner. *Sanierung eines Wiener Wohngebäudes mit Passivhauskomponenten*. Wien: Universität für Bodenkultur - Institut für Konstruktiven Ingenieurbau, 2010.
- [39] A. Winternitz. „Ziegelsplitt als Leichtbetonzuschlagstoff“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1951, Heft 1 bis 12*. Wien: Verlag für Jugend und Volk Ges.m.b.H., 1951, S. 81.
- [40] A. Zeh. „Schwedischer Leichtbeton "Ytong"“. In: *Betonstein-Zeitung - Jahrgang 1950, Heft 1 bis 12*. Wien, 1950, S. 230.