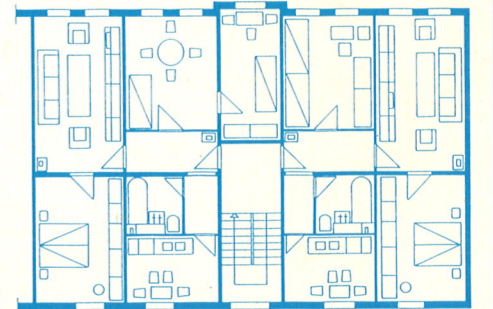


Bundesministerium für

Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau



BLOCKBAUART 1,1 t

Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung
von Wohngebäuden in der Plattenbauweise

Leitfaden für die
Instandsetzung und Modernisierung
von Wohngebäuden
in der Plattenbauweise

Blockbauart 1,1 t

Jens Hein
Altgorbitzer Ring 62
01169 Dresden

Impressum

- Herausgeber:** Bundesministerium für Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau
Deichmanns Aue
53179 Bonn (Bad Godesberg)
- Bearbeiter:** Institut für Erhaltung und Modernisierung
von Bauwerken
Plauener Straße 163-165
13053 Berlin
Direktor: Prof. Dr.-Ing. B. Hillemeier
- Druck:** DBC DRUCKHAUS BERLIN-CENTRUM
GmbH & Co. MEDIEN KG
Franz-Mehring-Platz 1
10243 Berlin
(gedruckt auf Recyclingpapier)
- Fassung:** Juni 1993

Vorwort

Die Instandsetzung und Modernisierung der Bausubstanz in den fünf neuen Bundesländern konnte aufgrund umfangreicher Förderprogramme der Bundesregierung zügig vorangebracht werden. Durch den Solidarpakt wird nun eine neue Qualität erreicht. Die Lösung der Altschuldenfrage konnte das entscheidende Hemmnis bei der Umsetzung breitenwirksamer Instandsetzungs- und Modernisierungsvorhaben an den vergleichsweise jungen, industriell errichteten Wohnungsbauten beseitigen. Darüber hinaus wurde im Rahmen des Solidarpakts das KfW-Programm auf ein Gesamtvolumen von 60 Mrd. DM aufgestockt. Allein für die Instandsetzung und Modernisierung der Plattenbauten werden 10 Mrd. DM reserviert und zu besonders günstigen Konditionen mit einer Zinsverbilligung von 3-%-Punkten vergeben. Damit sind weiterhin günstige finanzielle Voraussetzungen zum Erhalt und zur Verbesserung dieser Bausubstanz gegeben.

Viele wissenschaftlich-technische Untersuchungen, Gutachten und Expertisen, aber auch konkret durchgeführte Planungen und Baumaßnahmen zeigen, daß die Sanierungsfähigkeit von industriell errichteten Wohnungen außer Frage steht. Mit dem Abbau von Schwachstellen und Mängeln ist zusätzlich eine funktionelle und ästhetische Aufwertung der Gebäude verbunden. Umfragen in den neuen Ländern zeigen, daß die Akzeptanz modernisierter Plattenbauten durch die Bewohner überdurchschnittlich hoch ist. Darüber hinaus führt die Modernisierung von Plattenbauten auch zu erheblichen Einsparungen von Raumheizungsenergie und hilft damit beim drastischen Abbau der CO₂-Emissionen zur Verminderung des Treibhauseffektes.

Besonders die in der Blockbauart errichteten Wohngebäude haben einen hohen Sanierungsbedarf. Mit dem Anfang 1992 vorgelegten Leitfaden zur Blockbauart 0,8 t konnten bereits erste Grundkenntnisse über die Gebäudekonstruktion und Erfahrungen aus bisherigen Untersuchungen des baulichen Zustandes dieser Gebäude vermittelt sowie Empfehlungen für eine fachgerechte Instandsetzung und Modernisierung gegeben werden. Der nunmehr vorliegende Leitfaden zur Blockbauart 1,1 t komplettiert diese Aussagen.

In der Blockbauart 1,1 t wurden ca. 7 % aller Blockbauten, das sind etwa 47.000 Wohnungen, errichtet. Da diese Gebäude bevorzugt im innerstädtischen Bereich errichtet wurden, kommt ihnen aus dem Blickwinkel der Sanierung von Stadtkernen eine besondere Bedeutung zu.

Möge die vorliegende Broschüre allen an der Instandsetzung und Modernisierung Beteiligten sowie allen interessierten Bürgern eine hilfreiche und wichtige Arbeitshilfe sein.



Dr. Irmgard Schwaetzer, MdB
Bundesministerin für Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau

	Seite
Vorwort	
Inhaltsverzeichnis	
1 Einführung	3
2 Charakteristik der Blockbauart	4
2.1 Hauptmaße der Wohnsegmente	4
2.2 Konstruktionsgrundsätze	18
3 Darstellung der Hauptkonstruktion und konstruktiver Details mit Hinweisen auf Mängel und Schäden sowie Empfehlungen für die Instandsetzung und Modernisierung	26
3.1 Außenwände	26
3.1.1 Außenwände aus gefügedichtem Leichtzuschlagstoffbeton	30
3.1.2 Außenwände aus Porenbeton	32
3.2 Keller	35
3.3 Tragende Trennwände	36
3.4 Nichttragende Trennwände	36
3.5 Geschoßdecken/Fußböden	37
3.6 Treppenhaus	40
3.7 Loggien	43
3.8 Dach	45
3.9 Fenster	49
3.10 Hauseingang/Türen	51
4 Technische Gebäudeausrüstung	52
4.1 Heizung und zentrale Warmwasserversorgung	52
4.1.1 Einzel- und Mehrraumheizung mit örtlichen Feuerstätten	52
4.1.2 Zentrale Wohnungsheizung und Warmwasserversorgung	55
4.2 Gasversorgung	58
4.3 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	62
4.3.1 Wasserversorgung	62
4.3.2 Abwasserentsorgung	64
4.4 Lüftungstechnik	66
4.5 Funktionslösungen für Küchen und Bad-/WC-Räume	69
4.6 Elektroinstallation	72
5 Schallschutz	77
6 Energiewirtschaftliche Zielstellung	81
7 Bemerkungen zur Wohnwertverbesserung	85
Auswahl standortbezogener Projekte mit funktionellen Kennwerten	91
Auswahl verbindlicher Bauelementekataloge für zentral- und offenbeheizte Wohngebäude in der Blockbauart 1,1 t	92

1 Einführung

Die Blockbauart 1,1 t wurde als Weiterentwicklung der bekannten Blockbauart 0,8 t¹⁾ im Jahre 1977 eingeführt. Im Mittelpunkt der Entwicklung standen neben der Verbesserung der Umhüllkonstruktionen die Sicherung einer größeren Variabilität der Funktionsangebote für den innerstädtischen und ländlichen Wohnungsneubau mit und ohne Funktionsunterlagerungen²⁾. Erstmals wurden geschoßhohe, oberflächenfertige, komplettierte Wand- und Deckenelemente angewendet. Für Außenlängs- und Giebelwände wurde erstmals gefügedichtes Leichtzuschlagstoffbeton eingesetzt. Eine modifizierte Form der Blockbauart 1,1 t wurde speziell für Einzel- und innerstädtische Standorte in Verbindung mit anderen Bauarten entwickelt und eingeführt. Der derzeitige Bestand von in der Blockbauart 1,1 t errichteten Wohnungen umfaßt ca. 47.100; das sind etwa 7 % der in Blockbauart insgesamt errichteten Wohnungen.

Land	Wohnungseinheiten	
	Anzahl	Anteil %
Mecklenburg-Vorpommern	16.700	35,4
Brandenburg	11.000	23,4
Sachsen-Anhalt	11.000	17,4
Thüringen	18.000	3,8
Sachsen	8.800	18,7
Berlin	600	1,3
Gesamt	47.100	100,0

1) Vgl. dazu Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden in der Blockbauart 0,8 t - herausgegeben vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Februar 1992

2) Anordnung von Geschäften, Restaurants u.a. Gewerberäumen in den unteren Geschossen

Der vorliegende Leitfaden faßt die wichtigsten für die Bauart insgesamt gültigen Grundkenntnisse über die Gebäudekonstruktion und Erfahrungen aus bisherigen Untersuchungen als Grundlage für eine Bewertung des Zustandes der Bausubstanz zusammen. Obwohl bei den Wohngebäuden der gleichen Bauart Abweichungen auftreten können, die auf unterschiedliche Fertigungsbedingungen und auf die Verwendung örtlicher Baustoffe zurückzuführen sind, wurden die Gebäude nach den gleichen Grundregeln gebaut.

Der Leitfaden 1,1 t erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Die Hinweise zu den Schadensbildern und die Empfehlungen zu deren Beseitigung sind von hohem Verallgemeinerungsgrad, entheben die am Bau Beteiligten aber nicht von der Verantwortung, Einzeluntersuchungen zum spezifischen Zustand besonders bedeutender Konstruktionsteile durch Bausachverständige durchführen zu lassen. Eine Vielzahl von Einflußfaktoren, wie z.B. die geographische und topographische Lage der Gebäude, die verwendeten Baustoffe, die Qualität der Bauausführung sowie der bisherige Instandsetzungs- und Modernisierungsaufwand haben entscheidenden Einfluß auf den Bauzustand. Mit dem Leitfaden werden Hinweise auf die speziell zu untersuchenden Bauteilgruppen und Details gegeben. Der vorliegende Leitfaden ist Bestandteil einer umfangreichen Serie von informativen Materialien des BMBau. Für Hinweise und Anregungen zur weiteren Verbesserung und Vervollständigung der Materialien sind Bearbeiter und Herausgeber dankbar.

2 Charakteristik der Blockbauart

Die Blockbauart der Laststufe 0,8 t mit den Grundtypen IW 64 mit den Varianten "Brandenburg" für den städtischen Wohnungsbau und "Markkleeberg" für den ländlichen Wohnungsbau wurden mit dem Ziel der Annäherung an den Plattenbau zur Laststufe 1,1 t weiterentwickelt. Bei Beibehaltung der Querwandbauweise mit Achsabständen von 2,40 - 3,60 m standen dabei die Anwendung oberflächenfertiger Brüstungs- und Schaftelemente bei Außenlängswänden sowie die Einführung geschosshoher Innenwand- und Giebelelemente sowie 1,20 m breite oberflächenfertige Deckenelemente im Mittelpunkt. Weiterhin wurden im Rahmen dieser Bauart Lösungen für innerstädtische Bereiche mit spezifischen Anforderungen aus Baulückenschließungen und Funktionsunterlagerungen entwickelt, die sich auszeichnen durch eine plastische Gliederung und gestalterische Differenzierung des Baukörpers mit unterschiedlicher Geschossigkeit, Höhen- und Seitenversätzen sowie Ecklösungen

- die differenzierte Durchbildung der Erdgeschosszone zur Einordnung von kleinen Geschäften oder Handelseinrichtungen
- eine wesentlich verbesserte variable Fassadengestaltung.

Die Wohngebäude wurden vorrangig 3- und 4geschossig, aber auch 5geschossig ausgeführt.

2.1 Hauptmaße der Wohnsegmente

Die Entwicklung des Wohnungs- und Gebäudesortimentes basierte auf der Addition

von Segmenten aus kompletten Wand- und Deckensystemen. Bei der Herstellung konnten die spezifischen regionalen Vorfertigungsbedingungen berücksichtigt werden.

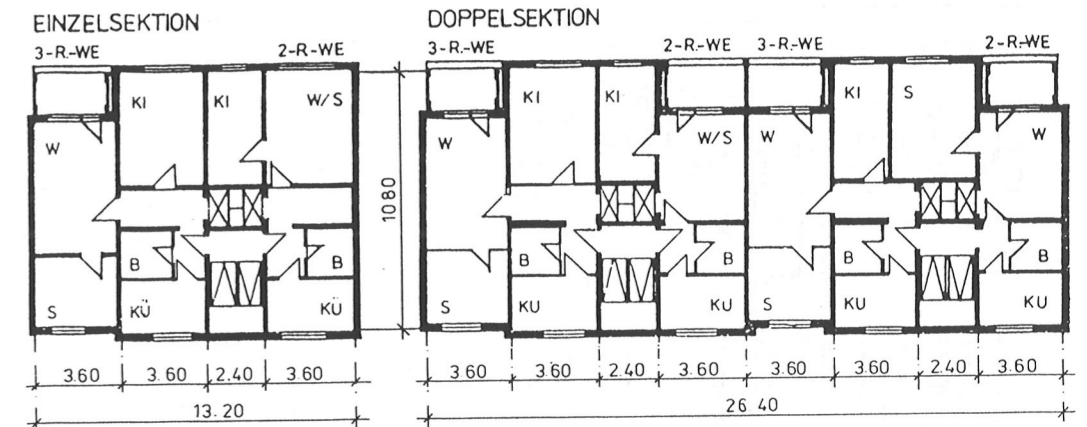
Die Fassaden- und Dachlösungen sind auf der Basis der vorhandenen Elementesortimente gemäß der gestalterischen Spezifik des Standortes individuell projektiert worden. Durch die horizontale und vertikale Kombination von Segmenten entstand eine Vielfalt von Gebäudelösungen mit einem hohen Grad an Anpassungsfähigkeit an standortkonkrete Anforderungen, besonders an differenzierte Geschossigkeit sowie an Versätze und Staffelungen.

Das Wohnungsangebot beinhaltet 2-, 3- und 4-Spannerlösungen. Dabei bestand die Möglichkeit, ohne Veränderung der Tragkonstruktion das Wohnungsangebot geschosswise unterschiedlich zu gestalten.

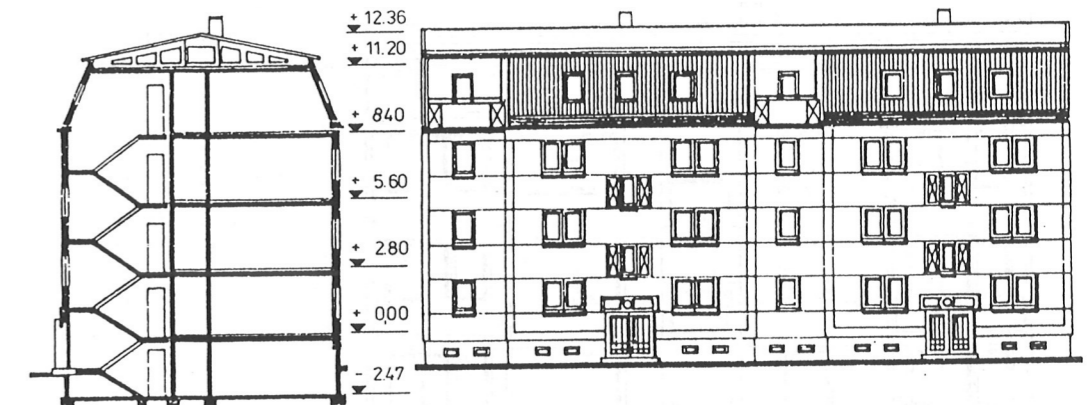
Erweitert wurde das Funktionsangebot durch die Ausführung von außenliegenden Küchen und innenliegenden Bädern vorwiegend in zentral- oder fernbeheizten Gebäuden. Eine besondere Bedeutung hatte die Funktionsunterlagerung für das innerstädtische Bauen. Dabei wurden auch Lösungen in Längswandbauweise ausgeführt.

Zur Anwendung kamen überwiegend folgende Typenlösungen:

- IW 81 - Potsdam - mit und ohne Funktionsunterlagerung, 3 und 4 Geschosse
- IW 83 - Hagenow - Ratiostufe II für Komplexstandorte, 4- und 5geschossig
- IW 83 - Hagenow - mit Funktionsunterlagerung für innerstädtische Standorte, 5geschossig
- IW 82 - Potsdam - für Komplexstandorte, 4- und 5geschossig
- IW 83 - Rostock - für innerstädtische und ländliche Standorte, 3 - 5geschossig



Grundrisse



Gebäudeschnitt

Eingangsfassade

FLACHEN IN m ²	
EINZELSEKTION	
1-R-WE	35,98
2-R-WE	45,72
3-R-WE	66,98
4-R-WE	76,73
DOPPELSEKTION	
1-R-WE	32,31
2-R-WE	42,12 / 47,35
3-R-WE	62,20 / 67,86
4-R-WE	77,24

Bild 2.1.1: Lösungsvorschlag innerstädtischer Standort Wismar



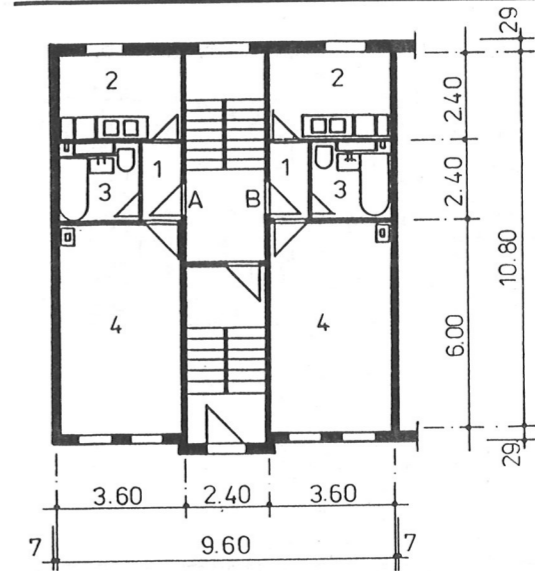
Eingangsfassade



Loggiafassade

	Sektion 1 m	Sektion 2 m	Sektion 3 m
- Systembreite	10,80	10,80	10,80
- Systemlänge	9,60	13,20	16,80
- 1-Raumwohnungen	•	-	-
- 1-, 2- und 3-Raumwohnungen	-	•	-
- 3- und 4-Raumwohnungen	-	-	•
- Geschobhöhe			
- Kellergeschoß	2,40	2,40	2,40
- Normalgeschoß	2,80	2,80	2,80
- Deckenspann- weiten	2,40	2,40	2,40
	3,60	3,60	3,60

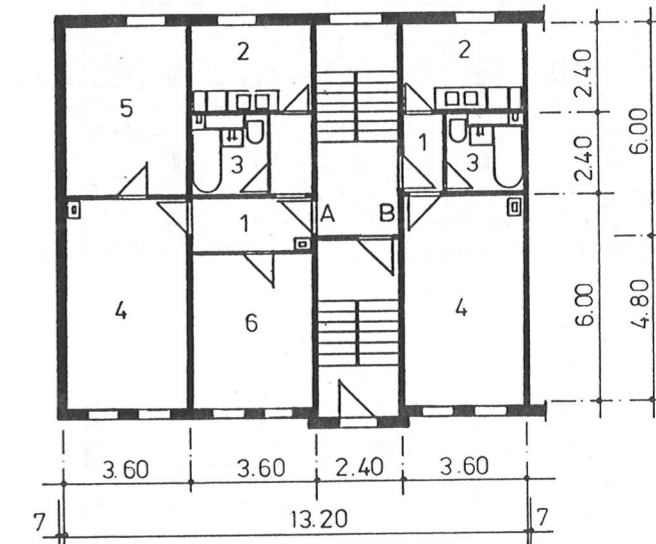
Bild 2.1.2: Ansichten eines innerstädtischen Wohnblocks Standort Potsdam



Sektion 1

Wohnung A 1-R WE

Wohnung B 1-R WE



Sektion 2

Wohnung A 3-R WE

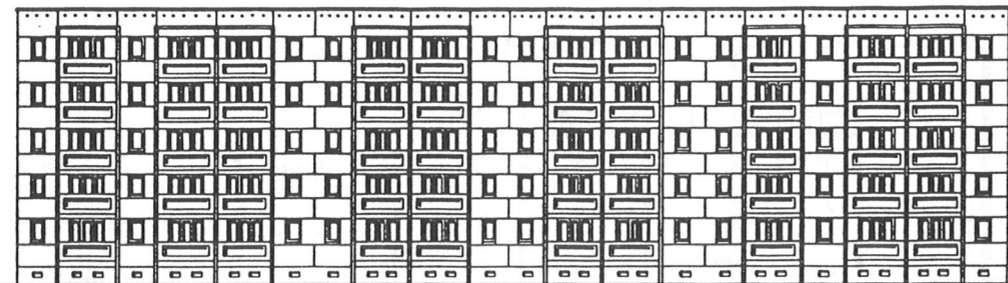
Wohnung B 1-R WE

	Sektion 1		Sektion 2	
	1-Raum- wohnung	1-Raum- wohnung	3-Raum- wohnung-	1-Raum- wohnung-
1 Flur	2,70	2,70	8,00	2,70
2 Küche	8,30	8,30	8,30	8,30
3 Bad/WC	5,00	5,00	5,00	5,00
4 Wohnzimmer	20,50	20,50	20,50	20,50
5 Schlafzimmer			16,30	
6 Kinderzimmer			15,10	
Wohnungsfläche	36,50	36,50	73,20	36,50

Bild 2.1.3: Grundrißvarianten innerstädtischer Wohnungsbau Standort Potsdam



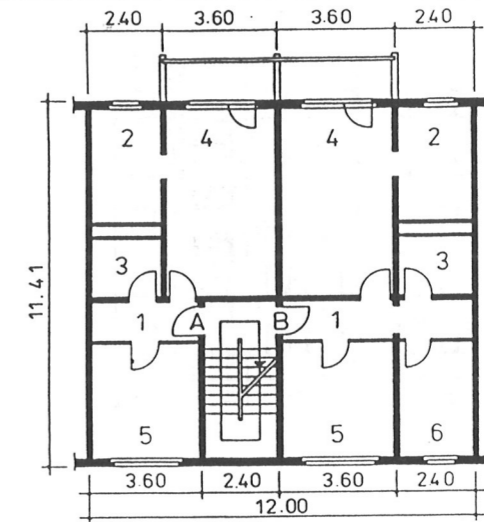
Eingangsfassade



Loggiafassade

	Sektion 1 m	Sektion 2 m	Sektion 3 m
- Systembreite	9,80	9,80	9,80
- Systemlänge	18,20	12,00	14,60
1-Raumwohnungen	•	-	-
2-Raumwohnungen	-	•	-
3-Raumwohnungen	•	•	•
4-Raumwohnungen	•	-	•
- Geschoßhöhe			
Kellergeschoß	2,40	2,40	2,40
Normalgeschoß	2,80	2,80	2,80
- Deckenspann- weiten	2,40	2,40	2,40
	3,60	3,60	7,60

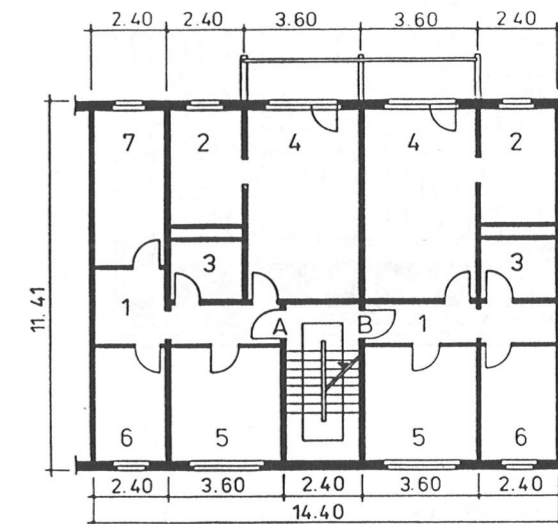
Bild 2.1.4: Ansichten eines innerstädtischen Wohnblocks
Standort Hagenow



Sektion 2

Wohnung A 2-R WE

Wohnung B 3-R WE



Sektion 3

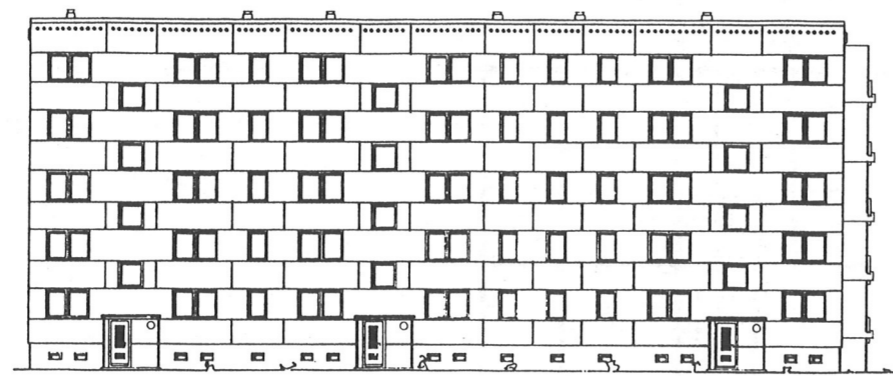
Wohnung A 4-R WE

Wohnung B 3-R WE

Wohnungsgröße in m²

	Sektion 2		Sektion 3	
	2-Raum- wohnung	3-Raum- wohnung	3-Raum- wohnung	4-Raum- wohnung
1 Flur	4,18	7,03	7,03	9,58
2 Küche	7,97	7,97	7,97	7,97
3 Bad/WC	4,07	4,07	4,07	4,07
4 Wohnzimmer	20,18	20,18	20,18	20,18
5 Schlafzimmer	12,21	12,21	12,21	12,21
6 Kinderzimmer		7,97	7,97	7,97
7 Kinderzimmer				10,82
Wohnungsfläche	49,65	60,47	60,47	73,84

Bild 2.1.5: Grundrißvarianten innerstädtischer Wohnungsbau
Standort Hagenow



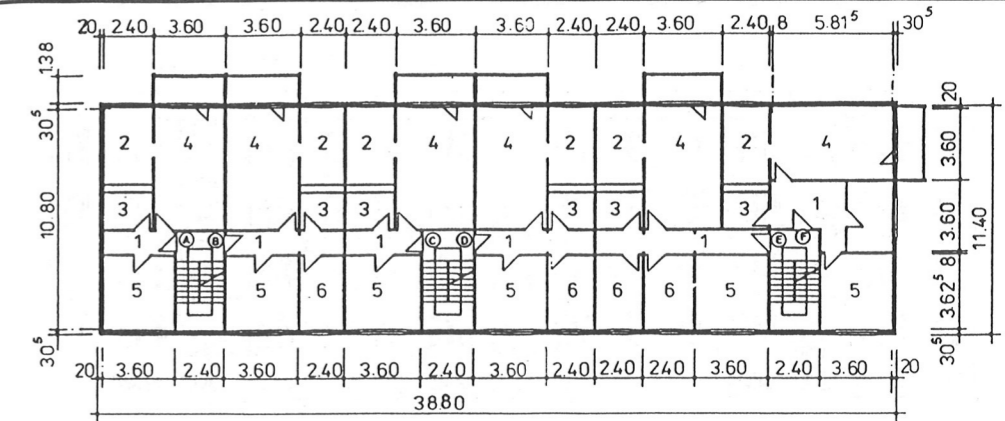
Eingangsfassade



Loggiafassade

	Sektion 2 (2.1) m	Sektion 5 m
- Systembreite	11,41	11,41
- Systemlänge	12,00	14,60
2- und 3-Raumwohnungen	•	—
3- und 4-Raumwohnungen	—	•
- Geschosshöhe		
Kellergeschoß	2,40	2,40
Normalgeschoß	2,80	2,80
- Deckenspannweiten	3,60	3,60

Bild 2.1.6: Ansichten eines innerstädtischen Wohnblocks mit Funktionsunterlagerung Standort Hagenow



Sektion 2 / 2.1 Wohnung A/C 2-R WE Sektion 5 Wohnung E 4-R WE
 Wohnung B/D 3-R WE Wohnung F 3-R WE

Wohnungsgröße in m²

	Sektion 2 / 2.1				Sektion 5	
	2-Raumwohnung		3-Raumwohnung		4-Raum- wohnung	3-Raum- wohnung
	A	C	B	D		
1 Flur	4,14	4,17	7,03	7,03	9,89	8,25
2 Küche	7,88	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97
3 Bad/WC	4,03	4,07	4,07	4,07	4,07	4,07
4 Wohnzimmer	20,18	20,18	20,18	20,18	20,18	19,95
5 Schlafzimmer	12,12	12,21	12,21	12,21	12,21	12,45
6 Kinderzimmer			7,97	7,97	7,97	7,81
7 Kinderzimmer					7,97	
Wohnungsfläche	49,39	49,64	60,47	60,47	71,30	60,11

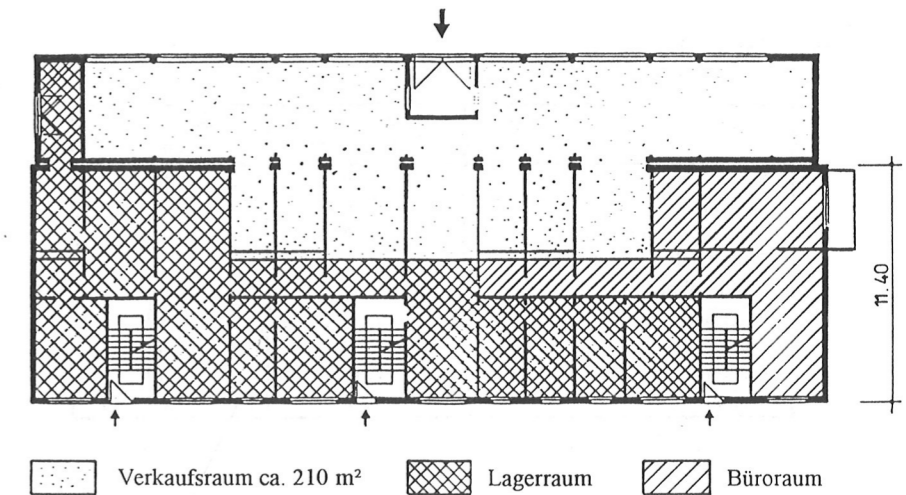
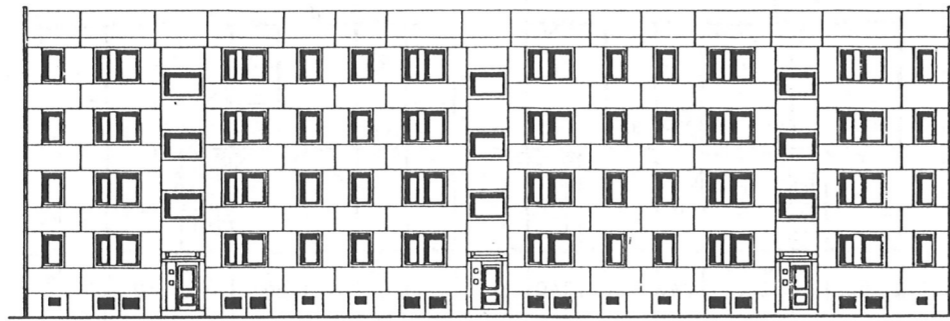
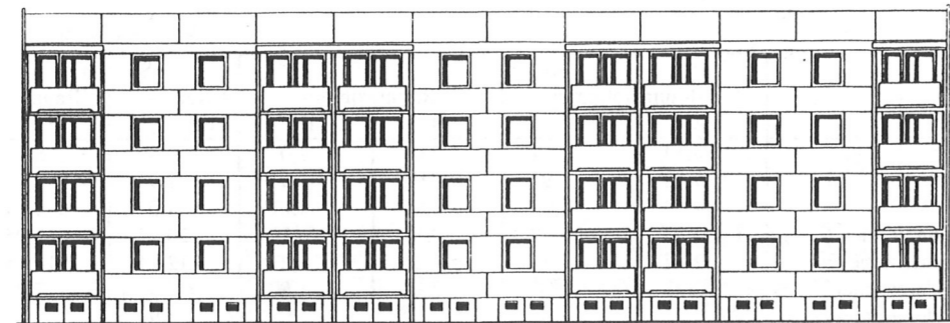


Bild 2.1.7: Grundrißlösung eines innerstädtischen Wohnblocks mit Funktionsunterlagerung Standort Hagenow



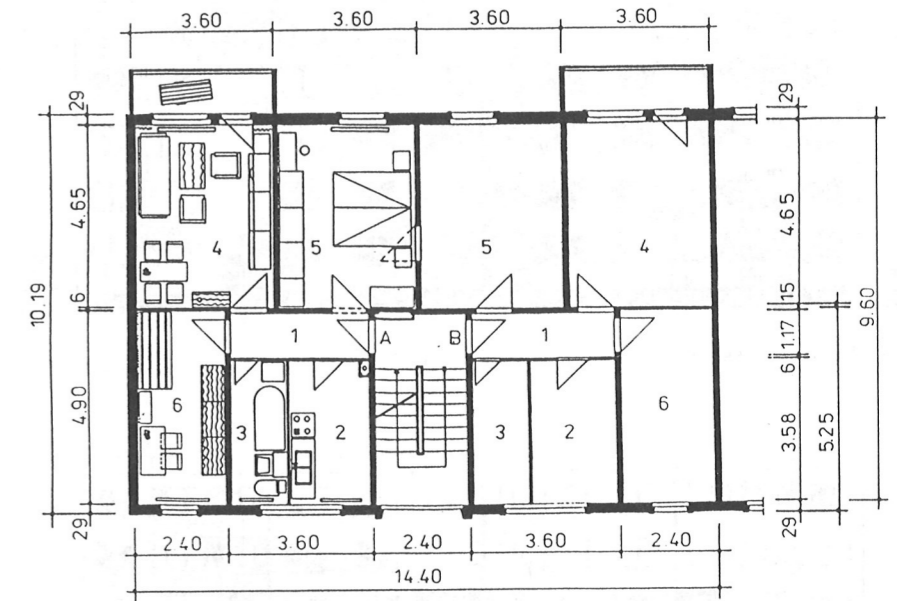
Eingangsfassade



Loggiafassade

	Sektion 1 m	Sektion 2 m
- Systembreite	9,60	9,60
- Systemlänge	14,40	16,80
- 2-Raumwohnungen	•	-
- 2- und 4-Raumwohnungen	-	•
- Geschoßhöhe		
Kellergeschoß	2,40	2,40
Normalgeschoß	2,80	2,80
- Deckenspannweiten		
Kellergeschoß	2,40	2,40
Normalgeschoß	3,60	3,60

Bild 2.1.8: Ansichten 4geschossiger Wohnungsbau Potsdam



Sektion 1

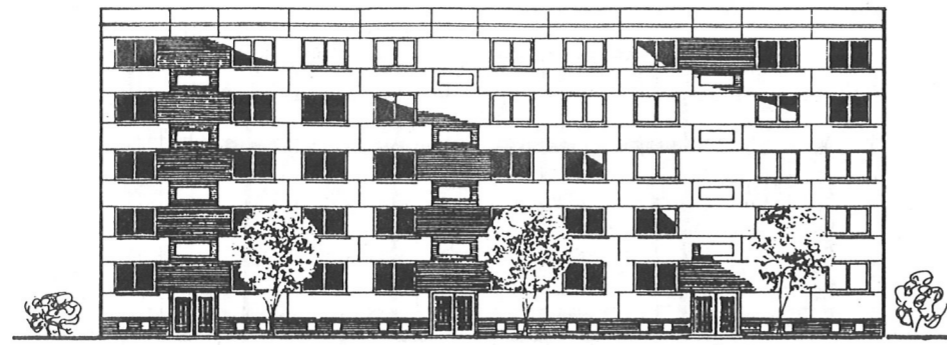
Wohnung A 3-RWE

Wohnung B 3-RWE

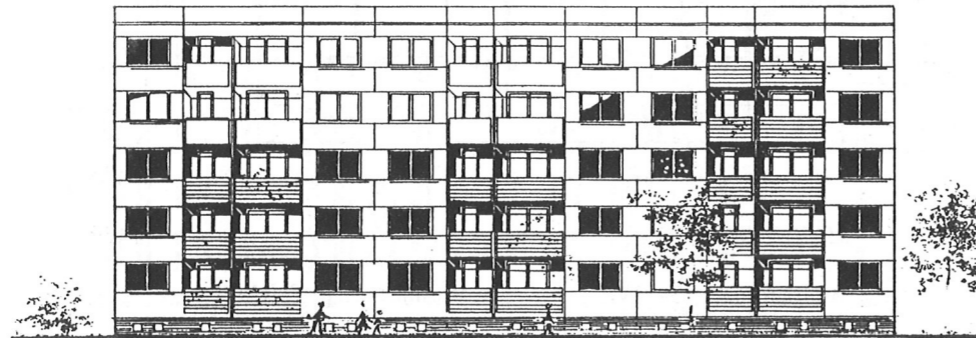
Wohnungsgröße in m²

	Sektion 1	
	3-Raumwohnung	3-Raumwohnung
1 Flur	4,04	4,04
2 Küche	7,16	7,16
3 Bad/WC	4,97	4,97
4 Wohnzimmer	16,04	16,04
5 Schlafzimmer	16,04	16,04
6 Kinderzimmer	11,02	11,02
Wohnungsfläche	59,27	59,27

Bild 2.1.9: Typische Grundrißlösung - maximal 5 Geschosse
Standort Potsdam



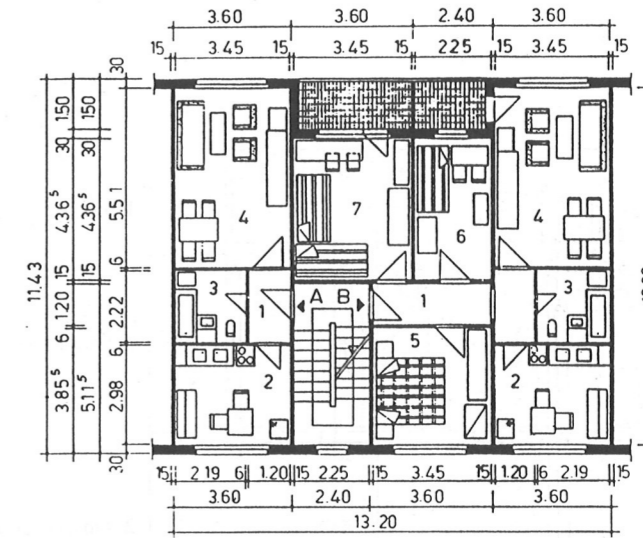
Eingangsfassade



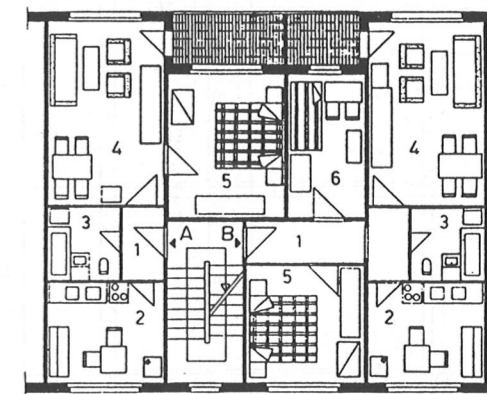
Loggiafassade

	Sektion 1 m	Sektion 2 m
- Systembreite	10,80	10,80
- Systemlänge	13,20	13,20
1-Raumwohnungen	•	-
2-Raumwohnungen	-	•
3-Raumwohnungen	-	•
4-Raumwohnungen	•	-
- Geschoßhöhe		
Kellergeschoß	2,40	2,40
Normalgeschoß	2,80	2,80
- Deckenspann- weiten	2,40	2,40
	3,60	3,60

Bild 2.1.10: Lösungsvorschlag innerstädtischer Wohnungsbau Standort Rostock



Sektion 1
Wohnung A 1-R WE
Wohnung B 4-R WE



Sektion 2
Wohnung A 2-R WE
Wohnung B 3-R WE

Wohnungsfläche in m²

	Sektion 1		Sektion 2	
	1-Raum- wohnung	4-Raum- wohnung	2-Raum- wohnung-	3-Raum- wohnung-
1 Flur	2,66	6,80	2,66	6,80
2 Küche	10,28	10,28	10,28	10,28
3 Bad/WC	4,86	4,86	4,86	4,86
4 Wohnzimmer	19,01	19,01	19,01	19,01
5 Schlafzimmer		12,26	15,06	12,26
6 Kinderzimmer		9,82	7,97	9,82
7 Kinderzimmer		15,06		
Wohnungsfläche	36,81	78,17	51,95	63,11

Bild 2.1.11: Grundrißvarianten innerstädtischer Wohnungsbau Standort Rostock

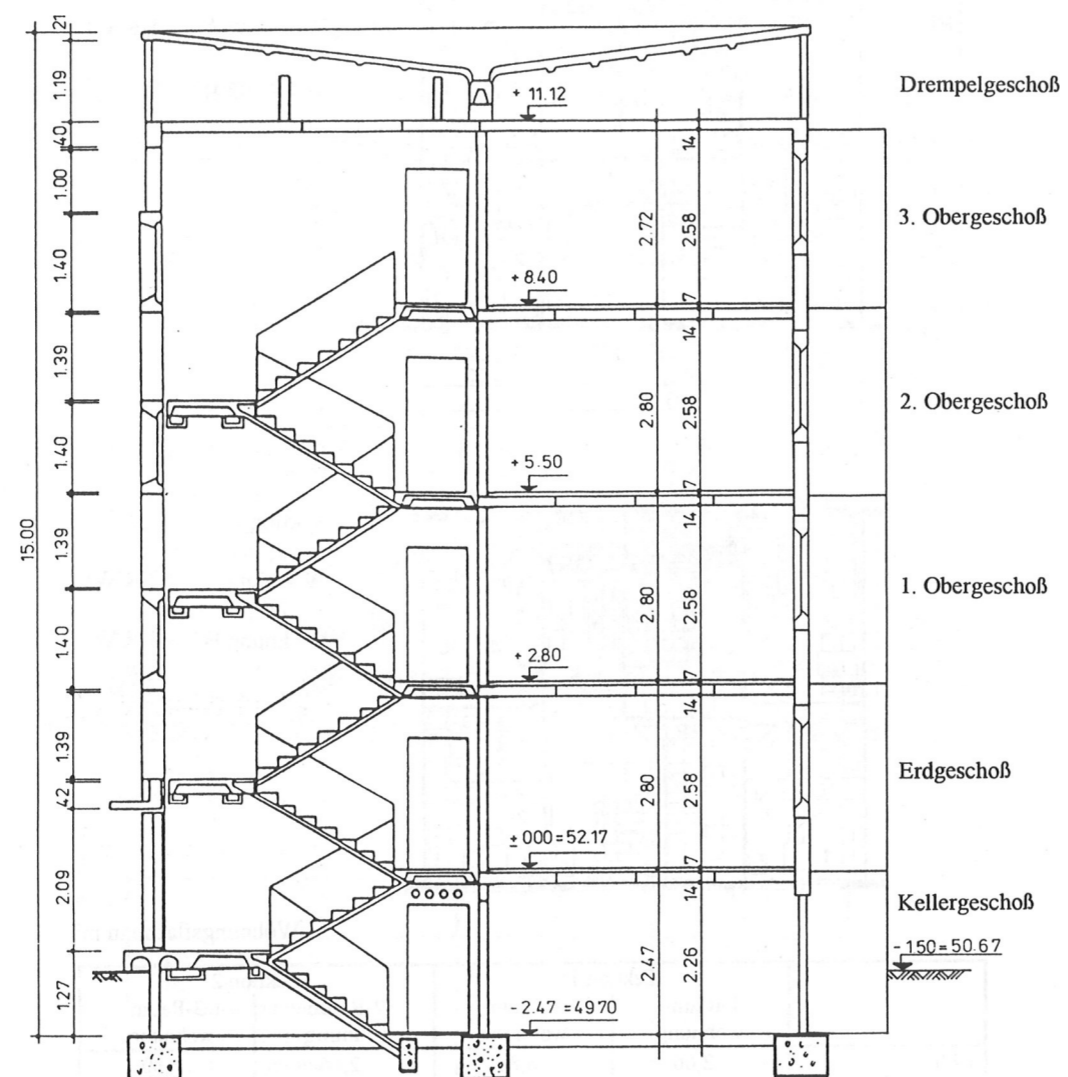


Bild 2.1.12: Querschnitt durch ein Wohngebäude innerstädtischer Wohnungsbau negativ geneigtes Dach

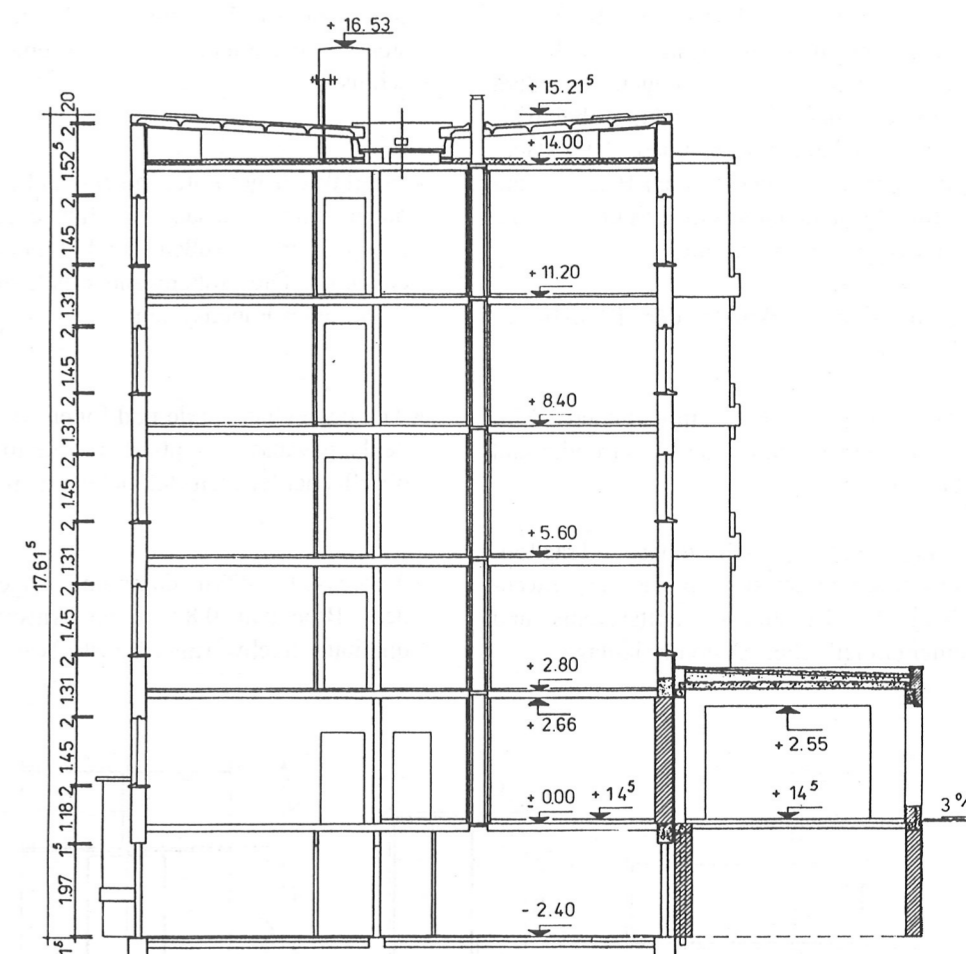


Bild 2.1.13: Querschnitt durch ein Wohngebäude mit Funktionsunterlagerung Standort Hagenow

2.2 Konstruktionsgrundsätze

Mit der Einführung der Blockbauart 1,1 t wurden neben funktionellen Weiterentwicklungen auch im konstruktiv-technologischen Bereich Verbesserungen gegenüber der Blockbauart 0,8 t erreicht. Dabei wurden die Rohbauelemente unter Berücksichtigung der in den ehemaligen Bezirken zur Verfügung stehenden Vorfertigungskapazitäten insgesamt überarbeitet.

Konstruktive Merkmale der Blockbauart 1,1 t sind:

- Anwendung eines einheitlichen Modulsystems mit dem Grundmodul $M = 10 \text{ cm}$
- Klare Trennung der inneren Tragkonstruktion von der Außenwand bei Anwendung des Brüstungs-Schaftsystems und einer einheitlichen Systemlinienlage

- Einführung eines neu entwickelten schweißlosen Ringanker-Verbindungssystems einschließlich der Elementanschlüsse

- Wegfall der gesamten Innen- und Außenputze durch Einsatz oberflächenfertiger komplettierter Außen- und Innenwandelemente. Die Außenwand erhält ein geschlossenes Fugensystem.

- Tragende Querwände und Innen- und Außenlängswände, montiert aus raumhohen oberflächenfertigen Betonelementen

- Verbesserte Wärmedämmung gegenüber dem Blockbau 0,8 t durch Anwendung qualitativ hochwertiger Baustoffvarianten

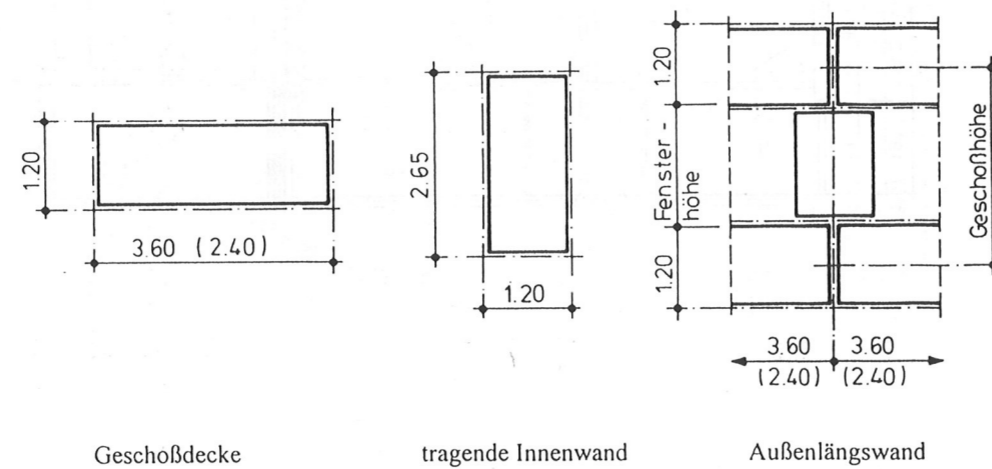


Bild 2.2.1: Systemlinienlage für das Brüstungs-Schaftsystem

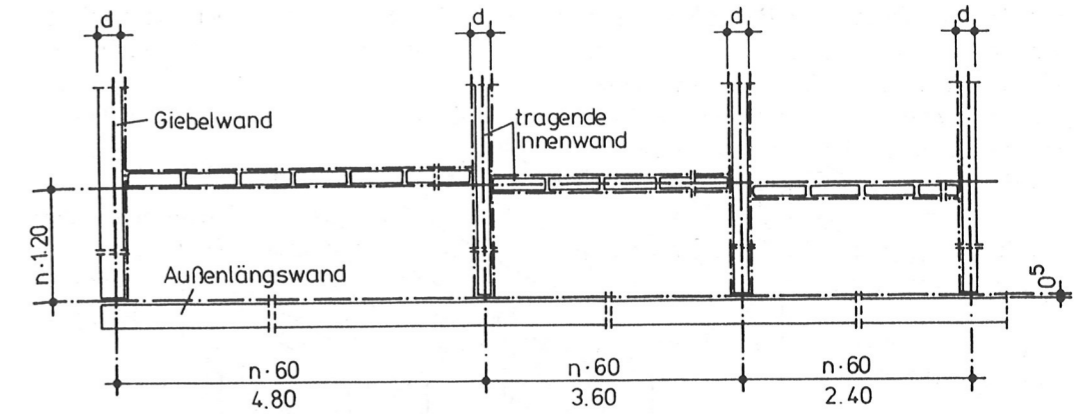


Bild 2.2.2: Systemlinienlage - Horizontalschnitt

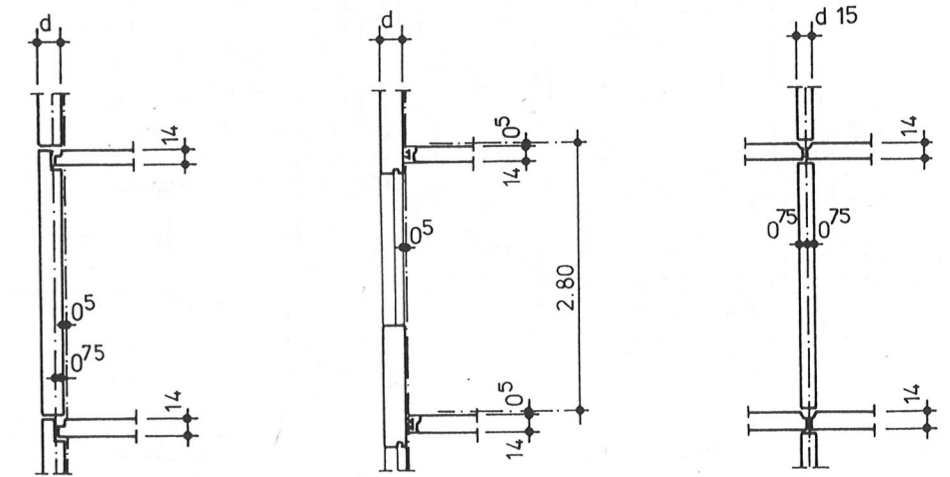


Bild 2.2.3: Systemlinienlage - Vertikalschnitt

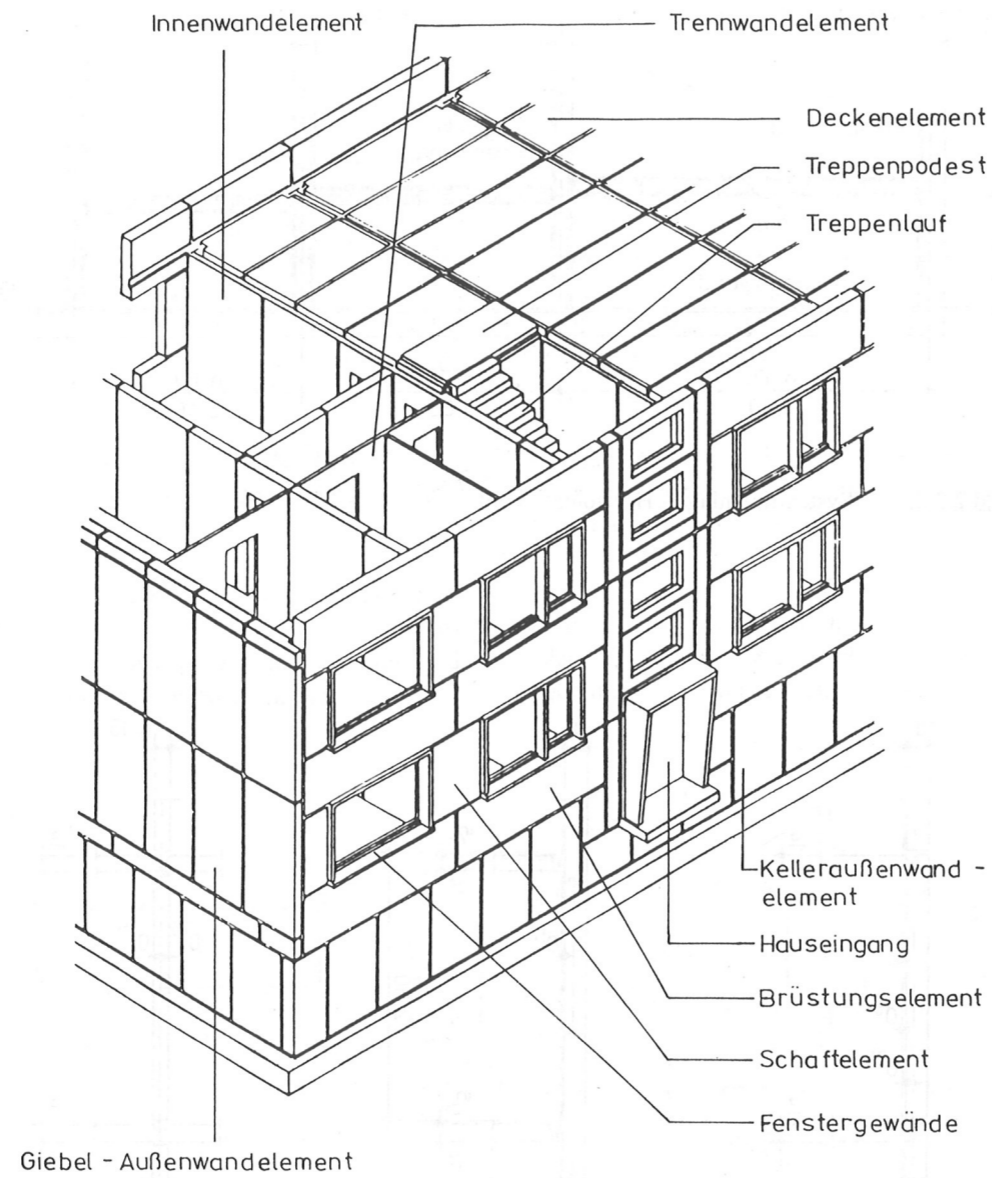


Bild 2.2.4: Räumliche Darstellung eines Wohnblocks Rohbaumontage

Zur Sicherung der erforderlichen Längs- und Queraussteifung bei Gebäuden in Querwandbauweise mit Spannweiten 2,40

und 3,60 m und bis 5 Vollgeschosse gelangten folgende Verbindungs- und Einbaudetails zur Anwendung:

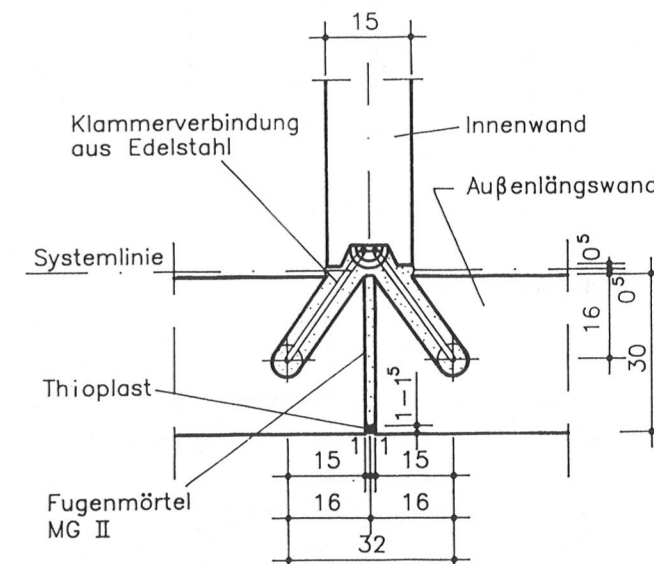


Bild 2.2.5: Anbindung Außenwand - tragende Innenwand

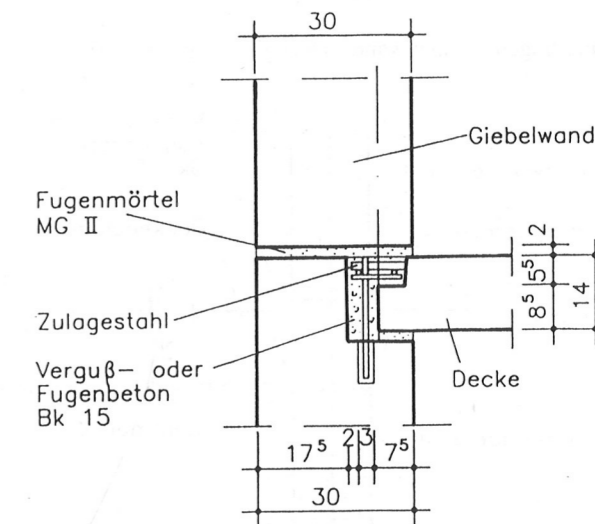


Bild 2.2.6: Verbindung Giebelwand - Decke

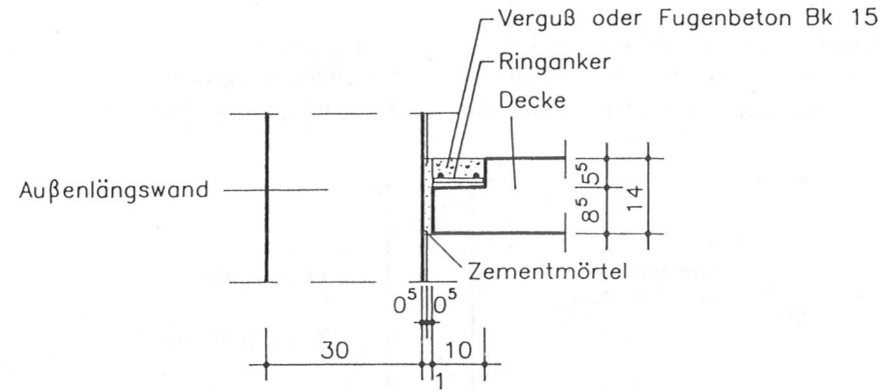


Bild 2.2.7: Anschluß Außenlängswand - Decke

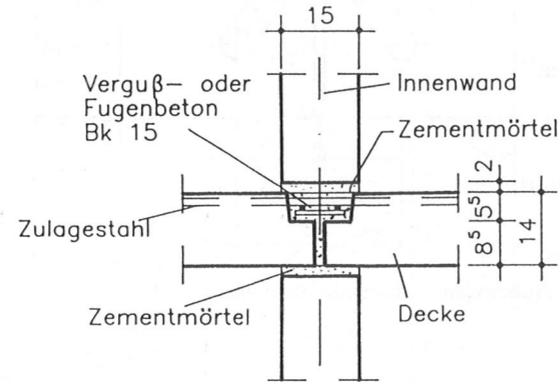


Bild 2.2.8: Verbindung tragende Innenwand - Decke

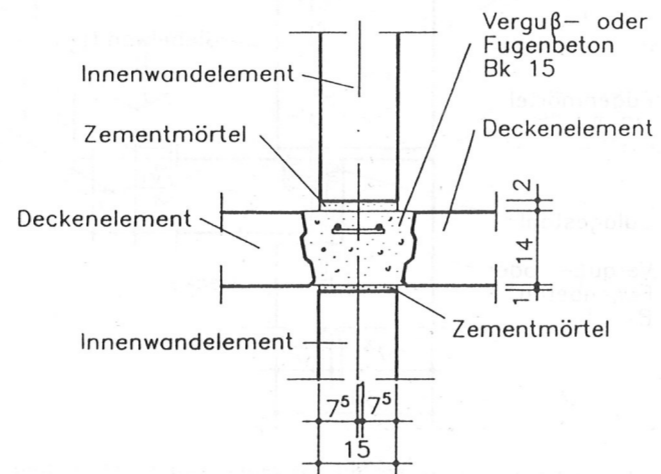


Bild 2.2.9: Anschluß Innenlängswand - Decke

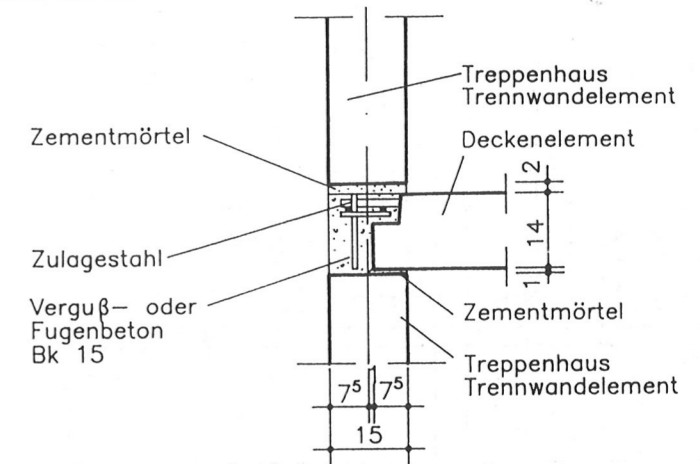


Bild 2.2.10: Anbindung Treppenhaus - Decke

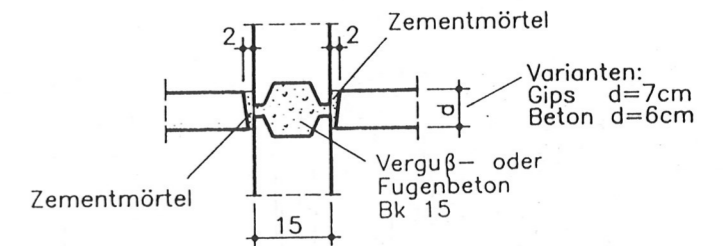


Bild 2.2.11: Anschluß Innenwand - leichte Trennwand

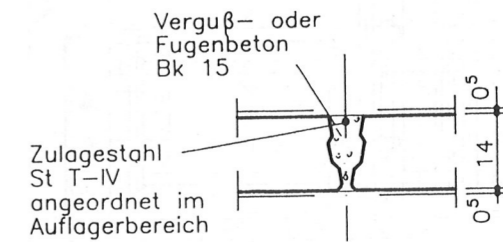


Bild 2.2.12: Anschluß Deckenelemente - Längsfuge

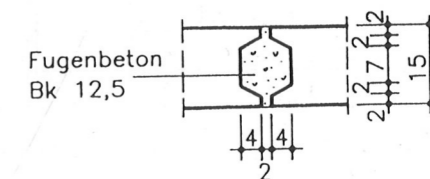


Bild 2.2.13: Stoßfuge tragende Innenwand

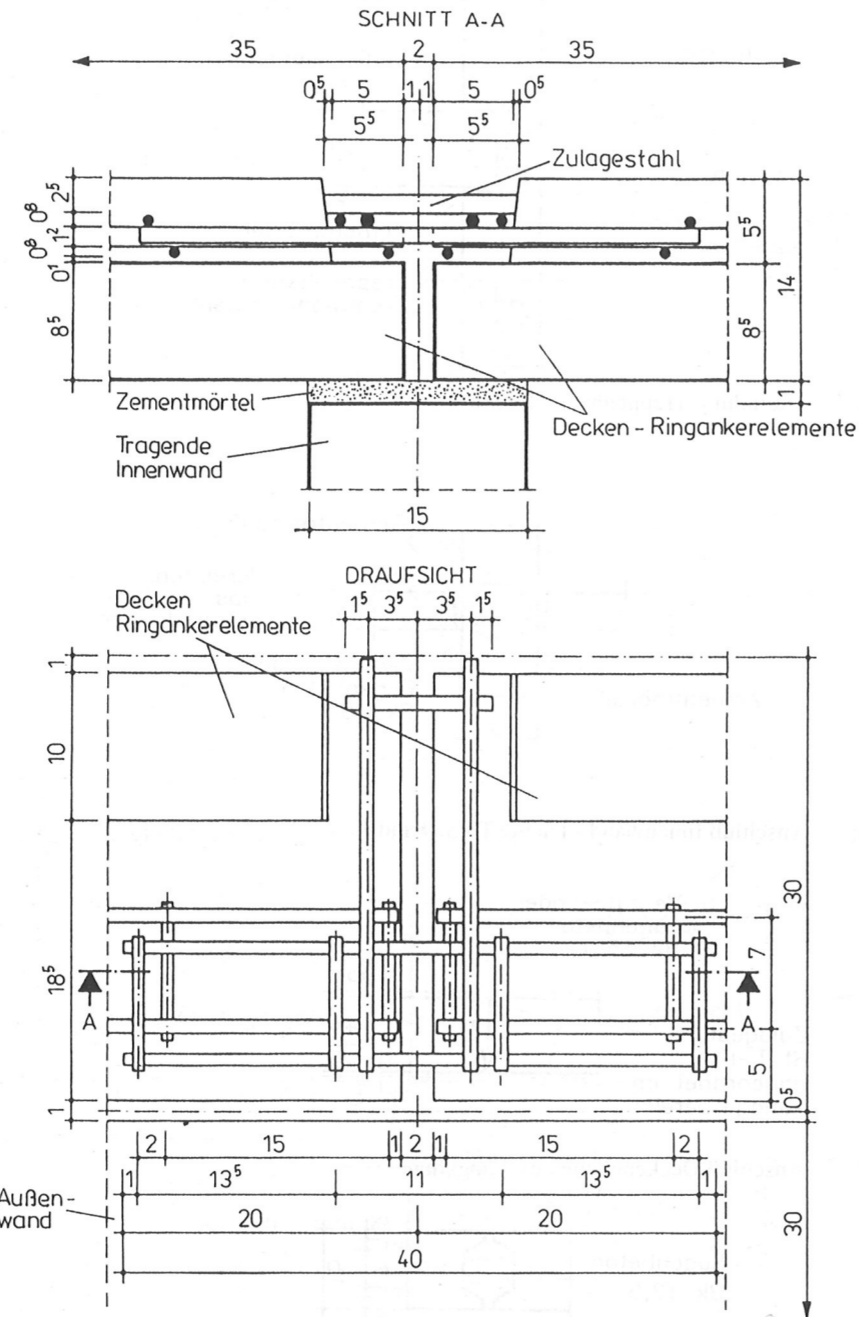
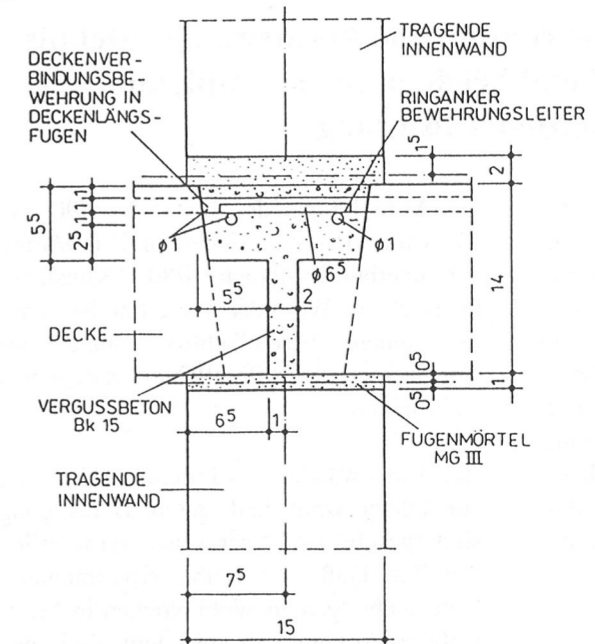


Bild 2.2.14: Ringankerstoß im Bereich der Außenlängswand - Tragende Innenwand



Zur Verbesserung der Stabilität des Deckenknotsens und der Auflagerbedingungen wurde der monolithische Ringanker in seiner Lage neu festgelegt. Die Bewehrung des Ringankers im Bereich der Außenlängs- und Giebelwände sowie der tragenden Innenwände beträgt bei max. 5 Geschossen und 5 Segmenten 2 Ø 10 St A-I

Bild 2.2.15: Tragende Innenwand - Deckenaufleger mit Ringankerführung Einbaubeispiel

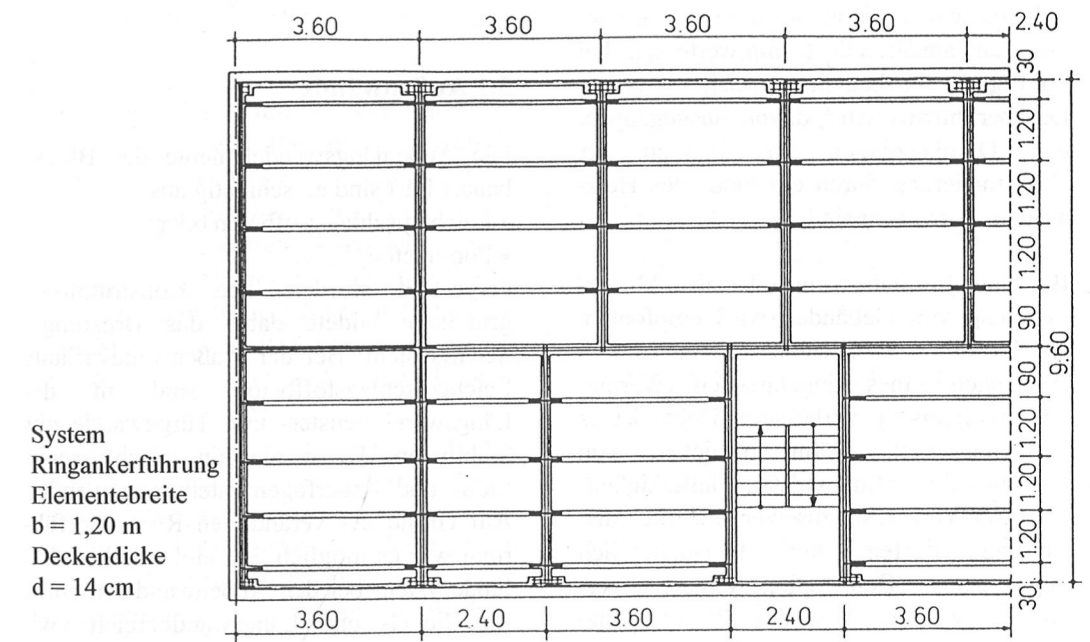


Bild 2.2.16: Ringankerübersicht

3 Darstellung der Hauptkonstruktion und konstruktiver Details mit Hinweisen auf Mängel und Schäden sowie Empfehlungen für die Instandsetzung und Modernisierung

Von Sachverständigen durchgeführte Untersuchungen, Bauzustandsermittlungen und erarbeitete Gutachten zeigen, daß die Bauteile und Wohngebäude keine beschränkte Nutzungsdauer haben, wenn die notwendigen Instandsetzungs- und Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden. Für diese erforderlichen Maßnahmen empfiehlt es sich, ein auf alle Bauteilgruppen abgestimmtes Gesamtkonzept zu erarbeiten; dabei sollten zur Verbesserung der Wohnqualität anstehende Modernisierungsmaßnahmen einbezogen werden.

Bei einer bautechnischen Sanierung von Wohngebäuden in der Blockbauart 1,1 t ist eine zusätzliche Wärmedämmung erforderlich. Es wird empfohlen, diese so auszugestalten, daß annähernde Dämmwerte wie bei künftigen Neubauten erreicht werden. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, daß Ofenheizungen im Rahmen der Modernisierung durch ein modernes Heizsystem zu ersetzen sind.

Bei einer Instandsetzung oder aber Modernisierung von Gebäuden wird empfohlen, die Fassaden wärmeschutztechnisch durch Anbringen eines zugelassenen Wärmedämmsystems zu verbessern. Dabei ist es empfehlenswert, Dämmstoffdicken von 8 cm mit einer Mindest-Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ einzusetzen. Für die Ausführung dürfen nur bauaufsichtlich zugelassene Befestigungssysteme verwendet werden. Bei der Planung und Ausführung wärmeschutztechnischer Maßnahmen an Fassaden sind die in

den Mitteilungen des IfBt¹⁾ Nr.4/90 zum Nachweis der Standsicherheit bei Wärmedämmverbundsystemen 4/80 "Kunstharzbeschichtete Wärmedämmverbundsysteme" für einen vereinfachten Standsicherheitsnachweis veröffentlichte Festlegungen zu beachten.

Bei Außenwänden aus Porenbeton, speziell zur Dübelanzahl und deren Befestigung, sind gesonderte Nachweise erforderlich. Zur Zeit läuft eine Reihe experimenteller Untersuchungen an Wohnblöcken in Mecklenburg-Vorpommern mit dem Ziel, eine gesonderte Anwenderrichtlinie für die Anbringung von Wärmedämmsystemen an Außenwänden aus Porenbeton zu erarbeiten.

3.1 Außenwände

Die Außenlängswandelemente der Blockbauart 1,1 t sind einschichtig aus

- Leichtzuschlagstoffbeton oder
- Porenbeton

hergestellt worden. Die Konstruktionsgrundlage bildete dabei das Brüstungsschaftsystem. Bei der Außenwandvariante Leichtzuschlagstoffbeton sind in der Längswand Fenster- und Türgewände aus Stahlbeton. Es wurde ein geschlossenes Stoß- und Lagerfugensystem angewendet. Auf Grund der veränderten Ringankerführung war es möglich, ein einheitliches Anbindesystem bei den Außenwandelementen im Giebel- und Längswandbereich zwischen Außen- und tragender Innenwand anzuwenden.

¹⁾ IfBt = Institut für Bautechnik, Reichpietschufer 72-76, 10785 Berlin, jetzt: Deutsches Institut für Bautechnik (DIfBt)

Wandelemente aus Porenbeton wurden in der Dicke 24 cm und ab 1977 in der Dicke 30 cm ausschließlich im Werk Parchim auf der Grundlage eines verbindlichen Elementekataloges gefertigt. Die Anwendung erfolgte vorrangig in den Bezirken Rostock, Schwerin und Potsdam. Bei der Anwendung dieser Baustoffvariante hat sich in der Vergangenheit eine Reihe von Schäden gezeigt, die im Rahmen der Instandsetzung zu beseitigen sind. Schwankungen in der Betondicke, führen zu Wärmebrücken und zur Tauwasserbildung an der Innenseite der Außenwände.

Auftretende Quersug- sowie Putzrisse, besonders bei biegebeanspruchten Elementen, sind auf Fehler bei der Ausbildung der elastischen Lagerfugen zurückzuführen. Flächige Durchfeuchtungen auf Grund undichtiger Stoß- und Lagerfugen sowie Fehler bei den Fenster und Türanschlüssen werden bei Bauschadensermittlungen immer wieder festgestellt.

Hinsichtlich des Wärmeschutzes der Gebäudehülle sind vor allem die zwei Außenwandvarianten unter Einbeziehung der Fenster differenziert zu beurteilen. Die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke und der Kellerdecke wurde bei allen Gebäuden im Prinzip gleich ausgeführt und kann im Bedarfsfall problemlos durch Auflegen bzw. Anbringen einer zusätzlichen Dämmschicht erhöht werden.

Außenlängswände aus gefügedichtem Leichtzuschlagstoffbeton wurden mit dreischichtigen Giebelwänden aus Normalbeton und einer Kerndämmschicht aus Polystyrol kombiniert. Die projektierte Wärmedäm-

mung der Außenwände für den ungestörten Wandquerschnitt nach Bild 3.1.1 erfüllt bei allen Varianten die Anforderungen nach DIN 4108 "Wärmeschutz im Hochbau" ($1/\Lambda_{\min} = 0,55 \text{ m}^2\text{K/W}$). Die dreischichtigen Außenwände und die 30 cm dicken Porenbetonaußenwände besitzen ein hohes Wärmedämmniveau, das bereits annähernd den Anforderungen an einen energiesparenden Wärmeschutz nach der aktuellen Wärmeschutzverordnung entspricht.

In der Praxis wird die rechnerisch ausgewiesene Wärmedämmung der ungestörten Außenwände nicht voll wirksam; sie wird abgemindert durch:

- Wärmebrückenwirkung der Montagefugen
Bei den einschichtigen Außenwänden sind die ca. 2 cm breiten Montagefugen mit Mörtel gefüllt und außenseitig mit einem elastoplastischen Fugenkitt verschlossen (Morin, später Thioplast). Bei den dreischichtigen Außenwänden ist die Dämmschicht im Bereich der geschlossenen Montagefugen konstruktionsbedingt geschwächt.
- Wärmebrückenwirkung der Fensterleibungen:
Fensterleibungen sind geometrisch bedingte Wärmebrücken, da dort der Außenwandquerschnitt geschwächt wird. Wärmeschutztechnisch unzureichend ausgebildet sind die Fensterleibungen bei den Außenwänden aus Leichtzuschlagstoffbeton mit den ungedämmten Fenstergewänden aus Normalbeton. Tauwasserbildungen und Folgeschäden (Schimmelpilzbildung u.a.) lassen sich dort unter üblichen Nutzungsbedingungen kaum vermeiden. Eine Wärmeschutzverbesserung dieser Bereiche ist daher dringend erforderlich. Dafür kommt als Einzelmaßnahme eine partielle Wärmedämmung der Fenstergewände, außen oder auch innen, in Betracht. Zweckmäßig und zu empfehlen ist jedoch eine zusätzliche außenseitige Wärmedämmung für die gesamte Außenwand.

Außenwandvariante/ Material	Querschnitt cm	Beton- klasse	Beton Dichte ρ kg/dm ³	Wärme- durch- laßwider- stand ¹⁾ $1/\Lambda$ vorh m ² ·K/W	Wärme- durch- gangs- koeffi- zient k ¹⁾ W/m ² ·K	mit Zusatz- dämmstoff	
						Wärme- leitfä- higkeits- gruppe 040 Mindest- dicke mm	Wärme- durch- gangs- koeffi- zient k ¹⁾ W/m ² ·K
Leichtzuschlagstoffbeton geflügedicht einschichtig		Bk10	1,1	0,71	1,14	80	0,35
Porenbeton einschichtig		Bk5	0,7	0,94	0,90	60	0,38
		Bk5	0,6	1,30	0,68	60	0,34
Dreischichtenplatte (Giebel-AW) ① Normalbeton ② Schaumpolystyren ③ Normalbeton		Bk15	2,35	1,35	0,66	80	0,28

1) ohne Wärmebrücken

Bild 3.1.1: Außenwandvarianten
Schichtenaufbau, Wärmedurchlaßwiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

• Bereiche verminderter Wärmedämmung im Wandfeld:

Sie können auftreten, wenn bei der Vorfertigung der einschichtigen Wandelemente die vorgegebene Betondichte oder die Rezeptur nicht erreicht bzw. eingehalten wurde, oder wenn bei den dreischichtigen Wandelementen die Dämmschichteinlage Fehlstellen aufweist.

• verminderter Schlagregenschutz von Montagefuge und Fenstereinfassungen:

Versprödete und gerissene Fugenkitte (Morinol), zerstörte Regensperre u.a. führen dazu, daß die Fugen nicht mehr schlagregensicher sind und Niederschlagswasser in die Konstruktion eindringen kann, wodurch es zu Durchfeuchtungen und Feuchteschäden einschließlich Korrosion von Stahlteilen (Bewehrung, Verankerungen) kommen kann. Im Falle undichter Fugen besteht ein dringender Handlungsbedarf.

• verminderten Schlagregenschutz von Außenwandoberflächen:

Die oberflächenfertigen einschichtigen Wandelemente haben sich langfristig als nicht dauerhaft erprobt erwiesen. In den Putzschichten und Oberflächenbeschichtungen bilden sich Risse, zu beobachten sind auch Putzabplatzungen und Beschichtungsablösungen. An Elementerändern können auch Betonabplatzungen auftreten, die zum Teil auf Ribbildungen in der Wand, z.B. infolge thermisch bedingter Verformungen, zurückzuführen sind. Solche Oberflächenmängel und -schäden vermindern den Schlagregenschutz der Außenwände, wodurch es zu flächigen Durchfeuchtungen kommen kann, welche die Wärmedämmung herabsetzen und Feuchteschäden einschließlich Korrosionsschäden nach sich ziehen können. Bei den dreischichtigen Außenwänden können Ribbildungen und Kantenabplatzungen an der Witterschale auftreten, Durchfeuchtungen mit nachfolgender Bewehrungsstahlkorrosion und Minderung der Tragfähigkeit der Konstruktion können die Folge sein. Ähnlich wie bei den Montagefugen besteht auch bei unzureichendem Schlagregenschutz der Außenwandoberflächen ein dringender Handlungsbedarf.

Der Umfang der Mängel und Schäden an den Außenbauteilen, speziell an den Außenwänden, und die Dringlichkeit von erforderlichen Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen ist für jedes Gebäude ein-

zeln zu ermitteln bzw. festzulegen. Bei geringen Mängeln oder Schäden genügen unter Umständen punktuelle Ausbesserungen, während bei einem größeren Schadensumfang eine durchgängige Wärmeschutzverbesserung der Außenwand unter Einbeziehung der Fenster zu empfehlen ist. Geeignet sind außenseitige Wärmedämmmaßnahmen, wie das Anbringen eines Wärmedämmsystems. Damit werden gleichzeitig eine Reihe von Mängeln und Schäden sowie Schadensursachen beseitigt: Die Wärmedämmung wird erhöht, der Schlagregenschutz wird gesichert, durchfeuchtete Wandbereiche können bei Wahl eines geeigneten Wärmedämmsystems rasch austrocknen. Die Wärmedämmung der Außenwand wird erhöht, Korrosionsprozesse werden gestoppt usw.

In der von der Bundesregierung beschlossenen novellierten Wärmeschutzverordnung wird gefordert, Sanierungsmaßnahmen an Außenwänden, die 20 % und mehr der Außenwandfläche betreffen, mit einer Wärmeschutzverbesserung zu verbinden, sofern das geforderte Wärmeschutzniveau von $k_W \leq 0,50 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ nicht schon vorhanden ist. Angesichts dieser Forderung wird deutlich, daß auch bei den relativ gut wärmedämmenden dreischichtigen Außenwänden und Porenbeton-Außenwänden lang- oder mittelfristig eine Wärmeschutzverbesserung vorzunehmen sein wird. Werden im Rahmen einer Außenwandmodernisierung oder auch als separate Maßnahme die Fenster ausgetauscht, sind nach der neuen Wärmeschutzverordnung Fenster mit einem $k_F \leq 2,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ einzubauen, was von Fenstern mit einer herkömmlichen Isolierverglasung nicht mehr, aber mit einer handelsüblichen zweischiebigen Wärmeschutzverglasung auch schon heute problemlos erreicht werden kann.

3.1.1 Außenwände aus gefügedichtem Leichtzuschlagstoffbeton

Die Außenlängswände bestehen aus konstruktiv bewehrten gefügedichteten Leichtzuschlagstoffelementen und Fensterelementen aus Normalbeton. Die max. Elementlänge beträgt 3,60 m. Es wurde das Brüstungspfeilerschaftsystem zugrunde gelegt. Die Elemente besitzen eine sichtflächenfertige Oberfläche. Für den Außenputz wurden mehrere Varianten wie Rollkies, Besplittung sowie Strukturmörtel in verschiedenen Farben angeboten. Der Fugenbereich wurde als geschlossenes System konzipiert. Dabei wurde außen als Deckschicht Morinol und ab den 80er Jahren Thioplast verwendet.

Bei der Bemessung der Elemente wurde die Querwandbauweise angesetzt.

Giebelwände bestehen aus deckentragenden geschoßhohen Dreischichtenelementen. Diese werden in Kombination mit den einschichtigen Außenlängswandelementen aus gefügedichtem Leichtzuschlagstoffbeton eingesetzt.

Der Wandaufbau der Dreischichtenelemente entspricht der Grundlösung der Typenserie P2 5,0 t¹⁾. Die maximale Elementbreite beträgt 1,20 m. Für den Dachschluß wurden unter Berücksichtigung der Dachformen und -neigungen Sonderelemente entwickelt.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende Wärmedämmung, ungleichmäßige Dichteverteilung des Leichtbetons und Wärmebrücken an den Fugenbereichen, geforderte Rohdichte sehr oft nicht erreicht, Wärmebrücke 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Wärmedämmung der Außenwand durch Einsatz eines Wärmedämmsystems. Empfohlen wird der Einbau von mindestens 8 cm dicken Dämmplatten bei Anwendung einer bauaufsichtlich zugelassenen Dübelbefestigung. Statischer Nachweis erforderlich. Wenn Fensterinstandsetzung nicht mehr in Betracht kommt, Einsatz von Wärmedämmfenstern. Isolierverglasung unter Verwendung von Wärmeschutzglas.
<ul style="list-style-type: none"> • Mängel am geschlossenen Fugensystem. Fugen zu breit, Fugenversatz durch Montageungenauigkeiten, bei Verwendung von Morinol starke Rißerscheinungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wird kein Wärmedämmsystem angebracht, Fugeneinstandsetzung durch: <ul style="list-style-type: none"> - Fugendichtstoffe nach DIN 18540, 10.88 - Elastomere Fugenbänder unter Verwendung von Klebstoffen nach IVD-Merkblatt Nr.4, 12/90
<ul style="list-style-type: none"> • Struktur- und Farbgebung der Elementeoberfläche außen auf Grund von Fertigungsfehlern unbefriedigend 	<ul style="list-style-type: none"> • Anbringen eines neuen Farbanstriches unter Verwendung geeigneter Fassadenfarbe
<ul style="list-style-type: none"> • teilweise starke äußere und innere Durchfeuchtungen im Brüstungsbereich unter den Fenstern 	<ul style="list-style-type: none"> • Neuabdichtung der Fensteranschlüsse, gegebenenfalls Erneuerung Fenster-Sohlbank

1) Vgl. dazu Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden in der Plattenbauweise "Typenserie P2 5,0 t" - herausgegeben vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, November 1992

Abmessungen in m Systemmaße		Hauptsortiment-Brüstungselemente		Hauptsortiment-Schaftelemente	
		l	3,60	1,40	2,10
h		1,14		1,66	
d		0,30		0,30	
Materialkennwerte	Betonklasse	LBk 10 / 1.2			
	Stahlgüte	St A-I			

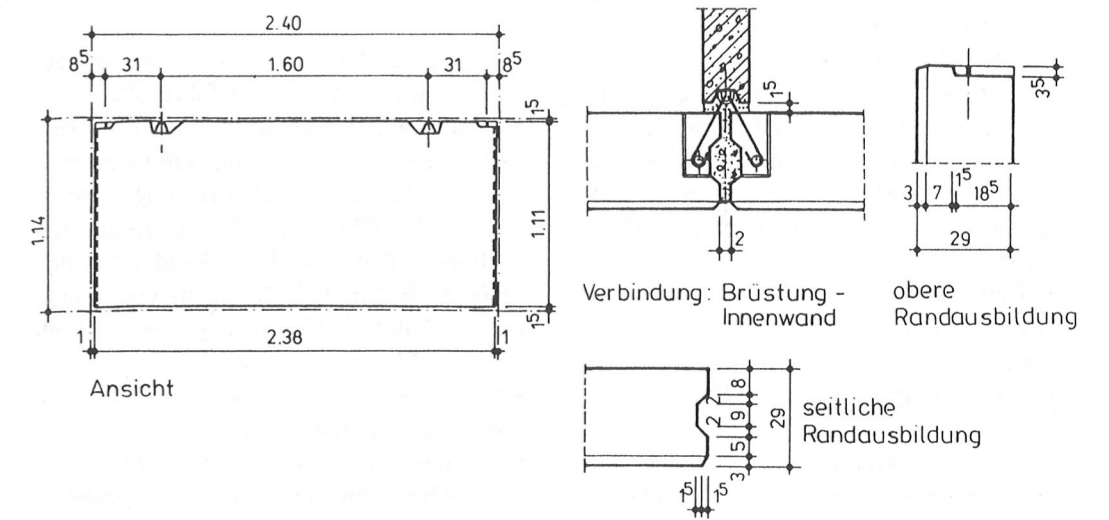


Bild 3.1.1.1: Brüstungselement

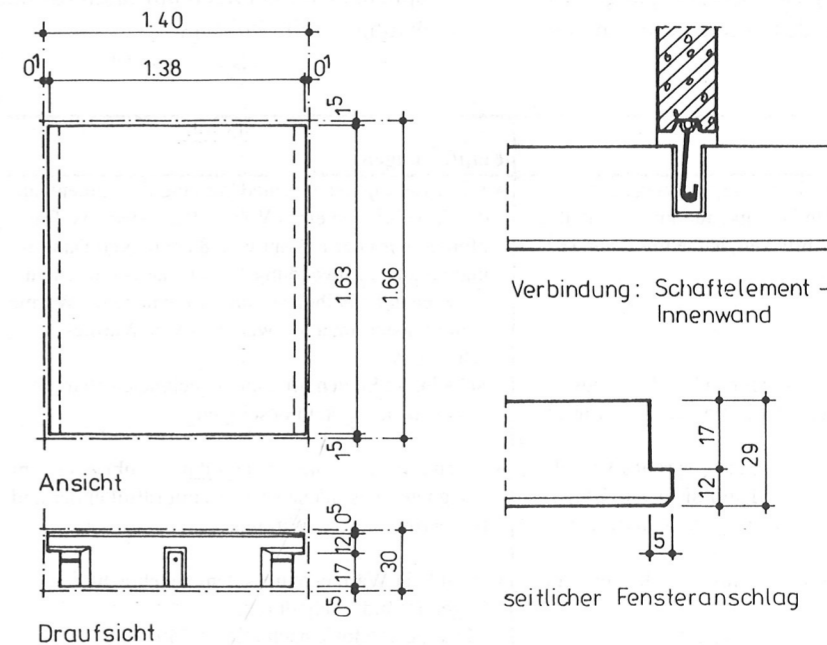


Bild 3.1.1.2: Schaftelement

3.1.2 Außenwände aus Porenbeton

Das dargestellte Elementesortiment basiert auf der Fertigungstechnologie des Porenbetonwerkes Parchim. Es enthält Pfeiler- und Brüstungselemente, dachtragende Drempelelemente, deckentragende geschoßhohe Giebelelemente und trapezförmige Giebelelemente. Die Fassade wurde als vorgestellte Wand im Pfeiler-Brüstungssystem für eine Geschoßhöhe von 2,80 m konstruiert. Sämtliche Elemente sind an der Außenseite oberflächenfertig mit einem Oberflächenschutz (mit und ohne farblichen Zusatz) aus

- Plastputz
- Glaseidenmischgewebe mit Polyacrylatanstrich
- Glaseidenmischgewebe mit Plastputz hergestellt.

Alle Elemente sind mit einer Transport- und Montagebewehrung versehen. Bewehrungen für statisch besonders beanspruchte Elemente wurden gesondert festgelegt. Auf Grund der Struktur des Porenbetons und der

dadurch bedingten Möglichkeit des Eintritts von Wasserdampf und Sauerstoff wurden alle Bewehrungsteile und Stahlverbindungen mit einem wirksamen Korrosionsschutzmittel beschichtet. Verwendet wurde dabei die Pech-Zement-Korrosionsschutzmasse PR II.

Die Stoß- und Lagerfugen wurden als geschlossenes System ausgeführt. Zur Aufnahme von Querspannungen, hervorgerufen durch hohe Temperaturbeanspruchungen besonders bei Brüstungselementen, wurden Gleitfugen als Lagerfugen unter Berücksichtigung der Gebäudelänge und -höhe in bestimmten Wandbereichen angeordnet. Folgende Systematik liegt zugrunde:

- Lagerfugen auf Schaftelementen im Wechsel mit Gleitfugen
- am Giebel immer feste Lagerfugen
- an Schaftelementen neben Treppenhausbüstungen immer eine Gleitfuge
- Treppenhausbüstungen auf angrenzenden Brüstungen mit Gleitfuge

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende Wärmedämmung vorwiegend bei Wanddicke 24 cm, Undichtigkeiten im Anschlußbereich Fenster, Wärmebrücken, Risse mit flächigen Putzschäden • Risse im Porenbeton vorwiegend bei Brüstungselementen mit Abplatzungen bis hin zur Bewehrungskorrosion • Mangelhafte Außenbeschichtung, sprödes Verhalten, unzureichende Wasserdampfdiffusion, Blasenbildung mit teilweiser Trennung des Glaseidenmischgewebes • flächige Durchfeuchtungen infolge undichter Fugen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Wärmedämmung der Außenwand durch Anbringen eines Wärmedämmsystems. Empfohlen wird der Einbau von 8 cm dicken Dämmplatten unter Anwendung einer bauaufsichtlich zugelassenen Dübelbefestigung. Einbau neuer Wärmedämmfenster unter Verwendung von Wärmeschutzglas • Schadhafte Stellen mit einem geeigneten Betoninstandsetzungssystem beseitigen • Erneuerung des Außenputzes durch Anbringen eines geeigneten Fassadenanstriches mit rißfüllender und rißüberbrückender Wirkung • Wird kein Wärmedämmsystem angebracht, Fugeninstandsetzung durch: <ul style="list-style-type: none"> - Fugendichtstoffe nach DIN 18540, 10.88 - Elastomere Fugenbänder unter Verwendung von Klebstoffen nach IVD-Merkblatt Nr.4, 12/90

Abmessungen in m		Hauptsortiment-Brüstungselemente			Hauptsortiment-Schaftelemente	
Systemmaße	l	2,40	3,60	3,81	1,20	
	h	1,20; 1,33; 0,79			0,79	1,47
	d	0,30			0,30	
Materialkennwerte	Betonklasse	GB 0,70 / 50				
	Stahlgüte	St A-I; St B-IV				

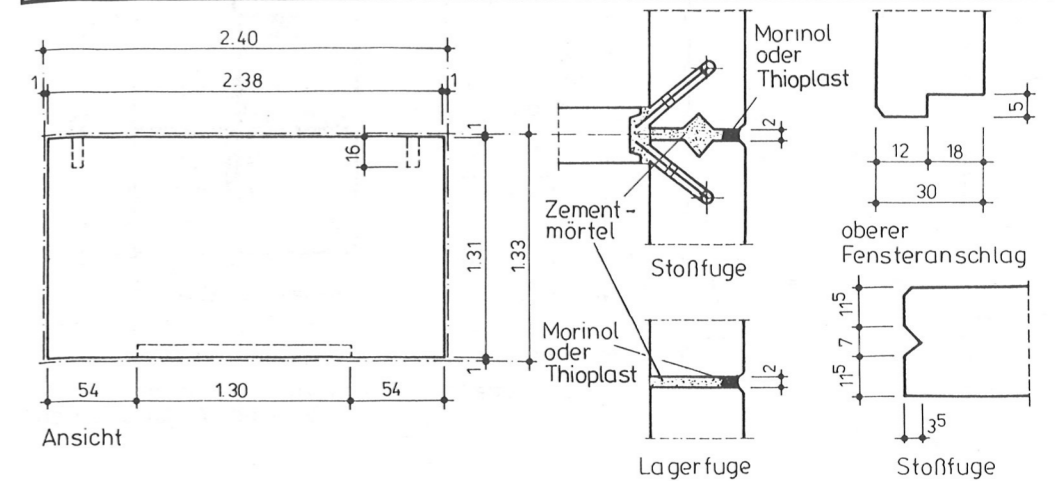


Bild 3.1.2.1:

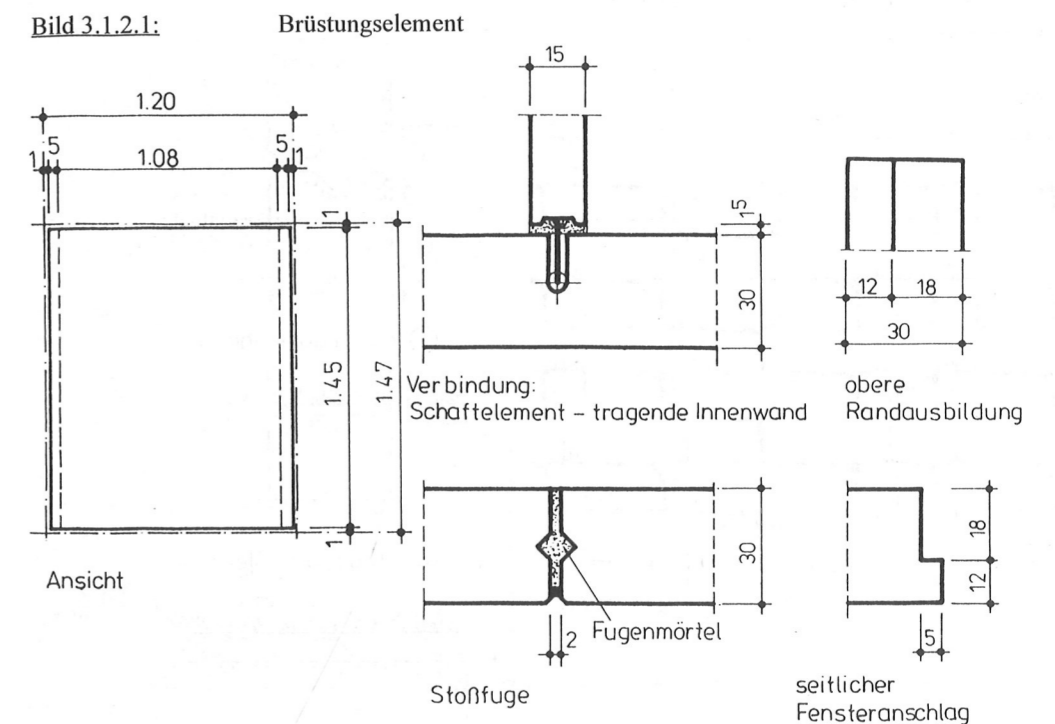


Bild 3.1.2.2:

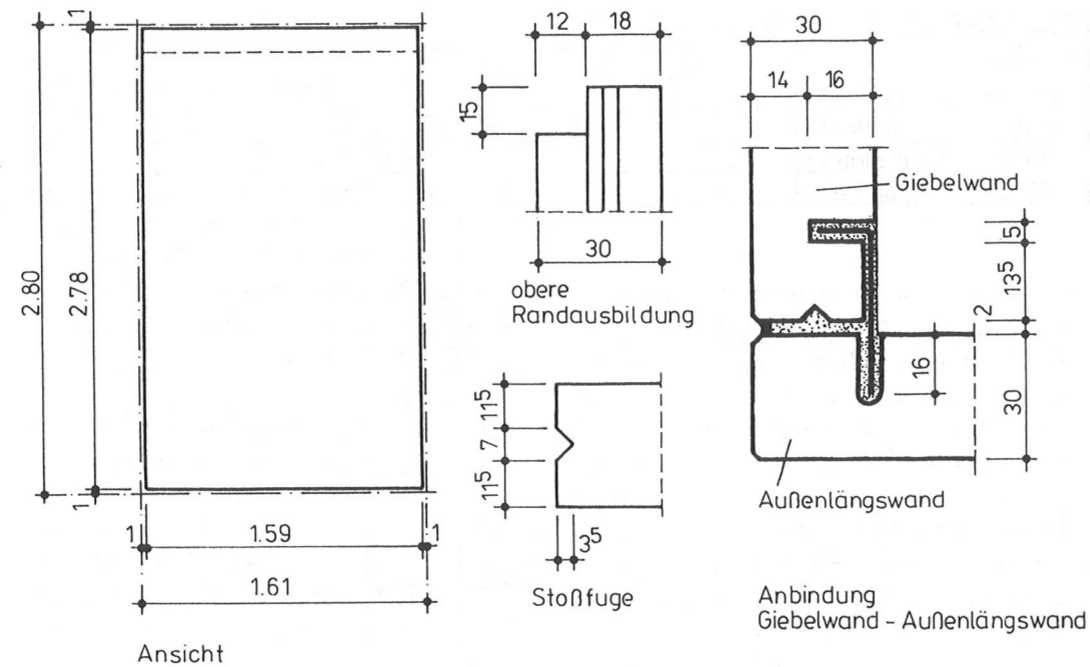


Bild 3.1.2.3: Giebelwandelement - geschoßhoch

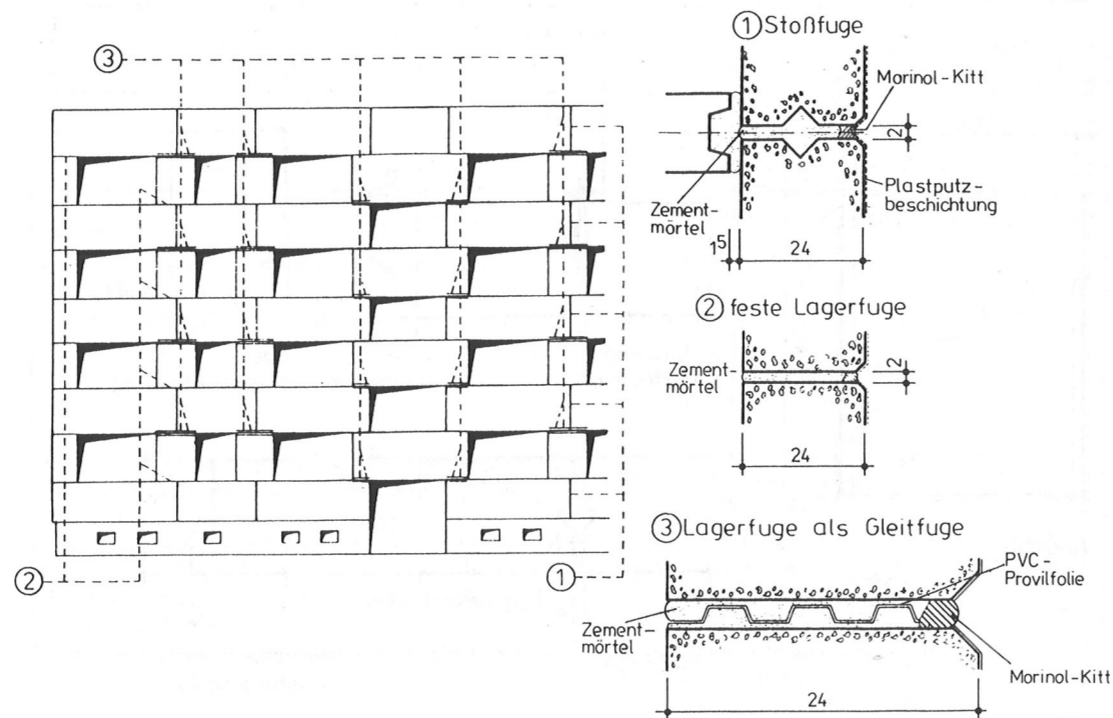


Bild 3.1.2.4: Systematik der Fugenanordnung

3.2 Keller

Das Kellergeschoß wurde mit oberflächenfertigen, geschoßhohen, komplettierten Wandelementen montiert. Dabei wurde die Kelleraußentreppe einbezogen. Die Systemhöhe des Kellergeschosses beträgt 2,40 m. Kelleraußenwände sind einschichtig; sie wurden für Bauten in Querwandbauweise bis zu 5 Vollgeschosse unter Einbeziehung einer Flach- oder Steildachlösung bemessen. Folgende Wanddicken wurden im Angebot erfaßt:

- Wandelemente d = 15 cm
- Wandelemente d = 24 cm
- Wandelemente d = 29 cm.

Alle Elemente bestehen aus Normalbeton. Diese wurden vorwiegend in der Betongüte

Bk15 mit einer Rohdichte von 2,3 gefertigt. Ihre Oberfläche ist aus Sichtbeton. Die Vertikalfugen der Kelleraußenwände wurden in Vergußbeton MG III ausgeführt. Der erdberührte Teil der Kelleraußenwände erhielt einen Sperranstrich, der Sockelbereich einen farbgebenden Anstrich. An Kelleraußenwände bestanden keine wärmetechnischen Anforderungen.

Kellerinnenwände sind tragende, aussteifende, oberflächenfertige Streifenelemente, geschoßhoch. Die Systembreite beträgt 1,20 m. Diese bestehen vorwiegend aus Normalbeton Bk15. Türelemente sind bewehrt und wurden in Stahlbeton Bk15 gefertigt. Die Dicke beträgt einheitlich 15 cm.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p>Kelleraußenwand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Undichte Horizontal- und Vertikalfugen • Abplatzungen und flächig undichter Beton 	<ul style="list-style-type: none"> • Fugen abdichten, Sperranstriche gegen Feuchtigkeit erneuern, bei starkem Wasseranfall Gebäude mit einer Dränage versehen
<p>Kellerdecke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Wärmedämmung • Wärmeberücken im Bereich der Kellerdecken am Ringankerelement 	<ul style="list-style-type: none"> • Anbringen einer feuchtigkeitsunempfindlichen, nicht brennbaren Wärmedämmung an der Kellerdecken-Unterseite
<p>Kellerfenster</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betonrahmen mit Einfachverlasung und Schutzgitter insgesamt defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kellerfenster gegen einbruchssichere Fenster mit Schutzgittern und Lüftungsschlitzen austauschen
<p>Kellerfußboden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risse in der Estrichschicht und teilweise Gefüge zerstört 	<ul style="list-style-type: none"> • Schadstellen im Kellerfußboden ausbessern und versiegeln

3.3 Tragende Trennwände

Tragende Trennwände sind geschoßhohe, oberflächenfertige, deckentragende, für die Querwandbauweise entwickelte Wände aus Normalbeton Bk 12,5. Die Wanddicke beträgt 15 cm.

Für die Türöffnungen wurden spezielle Türgewände aus Stahlbeton Bk15 in der gleichen Wanddicke entwickelt. Die Stoßfugen sind 2 cm dick. Die Systembreite der Elemente beträgt 1,20 m, die Systemhöhe 2,65 m.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Unzulässige Wandversätze im Stoßfugenbereich, unbefriedigende Oberflächenqualität • Zu hohe Schallübertragung in Nachbarwohnungen infolge schlechter Vermörtelung der Stoßfugen • Nicht ausreichende Schalldämmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Beseitigung der Unebenheiten, soweit erforderlich durch einen dünnen Ausgleichputz • Stoßfugen vollfugig mit Fugenbeton schließen, Kanten, Unebenheiten abschleifen • Eine Verbesserung der Luftschalldämmung kann durch folgende Maßnahmen vorgenommen werden: Anbringung einer biegeweichen Vorsatzschale nach DIN 4109 in Abhängigkeit vom vorhandenen Flächengewicht der Wohnungstrennwand

3.4 Nichttragende Trennwände

Nichttragende Trennwände bestehen aus raumwandgroßen, oberflächenfertigen Wandelementen mit und ohne Türöffnungen. Folgende Baustoffvarianten wurden angewendet:

- Normalbeton Bk 15 d = 6 cm
- Gips d = 7 cm

Die Wände dienen vorwiegend zur Trennung der Sanitär- und Küchenbereiche vom Flur sowie vom angrenzenden Wohnzimmer. Statisch haben diese Elemente keine besondere Funktion. Die Anordnung ist in Längs- und Querrichtung möglich. Im Grundsortiment wurden Elementelängen von 3,41 - 4,56 m erfaßt.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Risse im Sturzbereich bei Trennwänden aus Gips, vorwiegend Transport- und Montageschäden • Lockere Befestigungsstellen am Blendrahmen • Fehlerhafte Verbindungen mit den Anschlußpunkten (Decke) • Unzulässige Toleranzen bei den Stoßfugen 	<ul style="list-style-type: none"> • Risse < 0,3 mm schließen und glätten. Bei starker Gefügerstörung Element auswechseln. Erneuerung der Wandfläche mittels Handmontagesteinen • Erneuerung der Dübelbefestigung • Freilegung der fehlerhaften Anschlüsse, diese mit Beton kraftschlüssig vergießen • Risse und Abplatzungen mit Beton verfüllen und glätten

3.5 Geschoßdecken/Fußböden

Mit Einführung der Vollbetondecke wurden statisch-konstruktive Verbesserungen im Knoten "Tragende Innenwand - Decke" sowie bei der Ringankerbildung erreicht. Die Deckenelemente besitzen stirnseitig eine rechtwinklige Aussparung sowie an den Längsseiten eine Profilierung. Die Untersei-

ten sind oberflächenfertig mit gerundeten Längskanten.

Bei der Berechnung der Elemente wurden 3 Belastungsstufen sowie besondere Bedingungen für die Anordnung von Aussparungen zur Durchführung von Schornsteinen zugrunde gelegt. Die Elemente sind schlaff bewehrt.

Abmessungen	Hauptsortiment		Ergänzungssortiment	
	l	2,40	3,60	2,40
b	1,20	1,80	600; 900 mit und ohne Aussparungen	
d	0,15		0,15	
Materialkennwerte	Betonklasse			
	Stahlgüte			
Bk 20				
St A-I; St B-IV; St T-IV				

Elementeübersicht

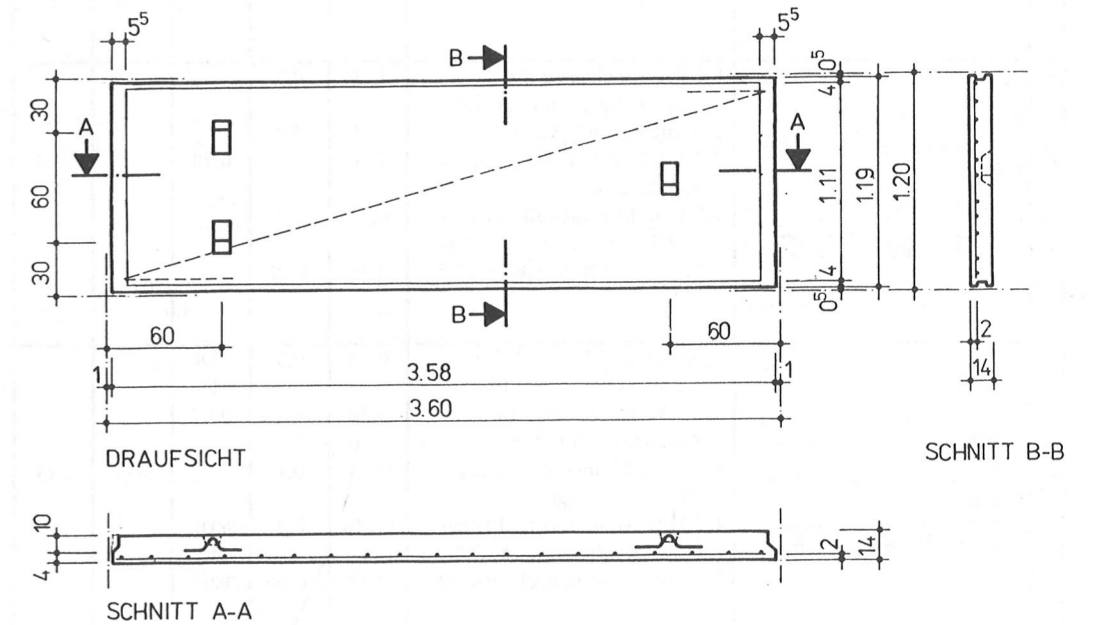


Bild 3.5.1: Deckennormalelement Variante Vollbeton

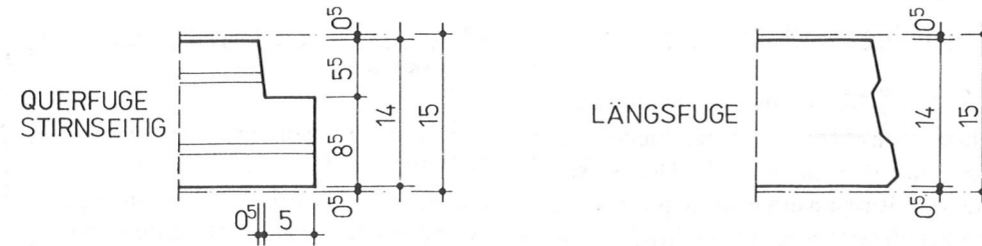


Bild 3.5.2: Randbedingungen zur Geschoßdecke

Fußbodenlösungen für zentral- und ofenbeheizte Wohnungen

Erdgeschoß	Schichten	Dichte ρ_d kg/dm ³	Dicke s cm	Wärmed. R_{vorh} m ² K/W	Schallschutz	
					E_L dB	ΔE_T dB
Bad - WC	1 PVC-Belag, BG 2 z.B. Likolit und Feinausgleich	1,60	0,5			
	2 Zementestrich E 225	2,20	4,0			
	3 2 Lgn. nackte Bitumenpappe 500, geklebt	1,10	0,2	0,78	-1	≥ 24
	4 2 Lgn. Mineralwollplatten P 32/15, mit versetzten Stößen	0,14	2,8			
	5 Stahlbeton-Rohdecke BK 20 i.M.	2,30	14,0			
Küche - Flur	1 PVC-Weichbelag B 6 2 z.B. Likoflex mit Feinausgl.	1,20	0,5			
	2 Zementestrich E 225	2,20	4,0			
	3 1 Lg. Bitumen-Dachpappe 350, lose verlegt	1,10	0,1	0,78	-1	≥ 24
	4 2 Lgn. Mineralwolle-Platten P32/15, mit versetzt. Stößen	0,14	2,8			
	5 Stahlbeton-Rohdecke BK 20 i.M.	2,35	14,0			
Wohnzimmer	1 Spannteppich WD G 1; 1 Lage Filz	0,25	0,5	WDG 1:		
	WD G 2; Lgn. Filz	0,20	1,0	0,87		
	2 Zementestrich E 225	2,20	4,0			
	3 1 Lage Bitumen-Dachpappe 350, lose verlegt	1,10	0,1		-1	≥ 24
	4 2 Lgn. Mineralwolle-Platten P 32/15, mit versetzten Stößen	0,140	2,8	WDG 2:		
5 Stahlbeton-Rohdecke BK 20 i.M.	2,35	14,0	0,99			

Die Wärmedämmung der Dachgeschoßdecke erfolgte auf der Rohdecke im Dachgeschoß durch Verlegung von Mineral-

wolleplatten $d = 6 - 10$ cm und einer Abdeckung mit 1 Lage Teersonderpappe 500 (lose).

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p>Geschoßdecken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unzulässige Toleranzen in den Längsfugen durch unsachgemäße Montage • Betonabplatzungen und Unebenheiten durch schlechte Verdichtung an der Deckenunterseite • Teilweise Zerstörung der Lagerfugen im Auflagerbereich <p>Kellerfußboden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilweise gerissen und im Gefüge zerstört <p>Erdgeschoßfußboden</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu geringe Wärmedämmung • teilweise zerstörter Estrich • Gehbelag verschlissen <p>Fußboden - Normalgeschoß</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerstörter Gehbelag • Estrichschäden und teilweise lose Dämmplatten <p>Fußboden - Dachdecke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ungenügende oder nicht mehr vorhandene Wärmedämmung, Gefahr der Tauwasserbildung • Flächige Rißbildungen im Fußbodenestrich bei Steildachlösungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Längsfugen, soweit notwendig, neu verputzen, Unebenheiten zwischen den Deckenelementen ausgleichen • Schadstellen ausbessern, Sicherung einer tapeziergerechten Deckenunterseite • Freistimmen der losen Lagerfugen, dieselben anschließend mit MG III zubetonieren zur Sicherung der Tragfähigkeit • Schadstellen im Fußboden ausbessern und nachträglich versiegeln • Anbringen einer zusätzlichen Wärmedämmung an der Kellerdecken-Unterseite (ca. 60 - 80 mm Dämmstoff wird empfohlen) • Ausbessern des Estrichs • Erneuerung des Gehbelages • Gehbelag erneuern und dabei gehweiche und schalldämmende Beläge $\Delta L_{W,R} = 16$ dB einsetzen • Ausbessern der Schadstellen • Entfernen der alten Wärmedämmung bzw. ihrer Reste, Aufbringen einer neuen Wärmedämmschicht ≥ 18 cm, mit winddichter Abdeckung; Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit im Dachraum beachten, für ausreichende Blüftung sorgen • Schadstellen durch Erneuerung des Estrichs beseitigen

3.6 Treppenhaus

Die Treppenelemente wurden für Gebäude in Querwandbauweise entwickelt. Treppenpodeste und Treppenlaufelemente wurden für eine Treppenhaussystembreite von 2,40 m, eine Trepphaustiefe von 4,80 m, eine Erd- bzw. Normalgeschoßhöhe von 2,80 m und eine Kellergeschoßhöhe von 2,40 m konstruiert. Das Kellergeschoß besitzt einen Differenzlauf mit 6 Steigungen. Die beiden Treppenläufe weisen jeweils in den Geschossen 8 Steigungen 30/17,5 auf. Im Erdgeschoß wird der Hauseingang durch Anordnung einer Vorlegetstufe in Kombination mit dem Anschlußpodest in die Montage einbezogen.

Die Treppenläufe als Wangenträger in Stahlbeton gefertigt, werden mit aufgesetzten Winkelstufen aus Terrazzo oberflächenfertig komplettiert.

Treppenpodeste, gefertigt in Stahlbeton, wurden mit einer Nuttschicht, bestehend aus einer 1,5 cm dicken Terrazzoschicht, gefertigt.

Hauptabmessungen Maße in m

	Länge	Breite
Normalpodest auf Konsolen	2,20	1,28
Normalpodest ohne Konsolen	2,38	1,28
Treppenlauf-Normalgeschoß	2,51	1,09
Treppenlauf-Kellergeschoß	1,86	1,09

Materialkennwerte

Betongüte Bk 15 und Bk 25 $\rho = 2,4$
 Terrazzo $\rho = 2,3$
 Bewehrungsstahl St A-0, St T-IV

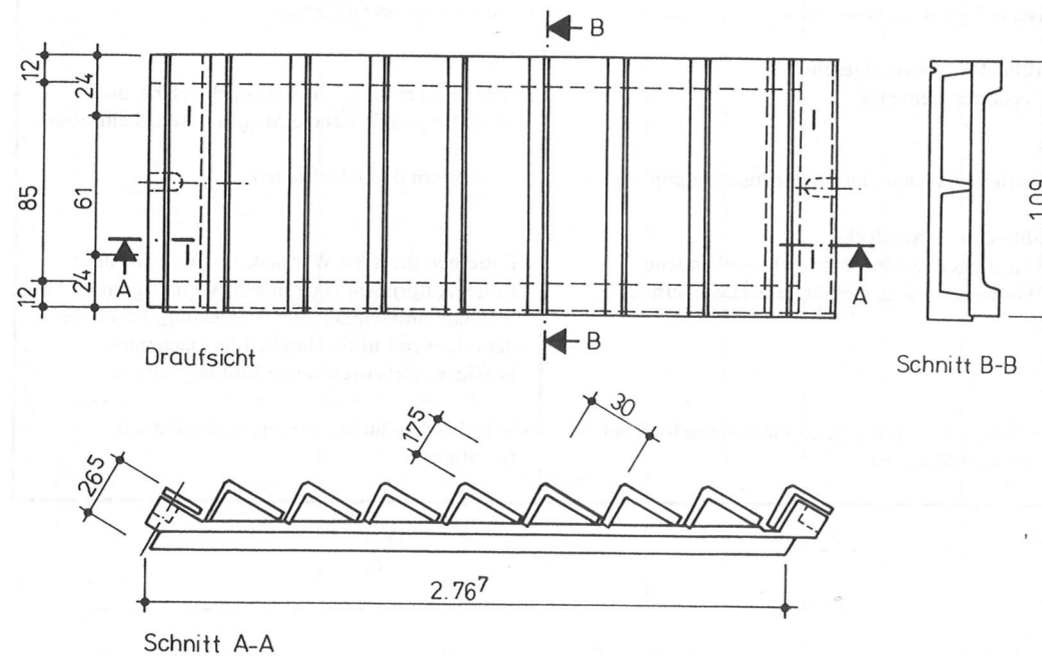


Bild 3.6.1: Treppenlaufelement - Normalgeschoß

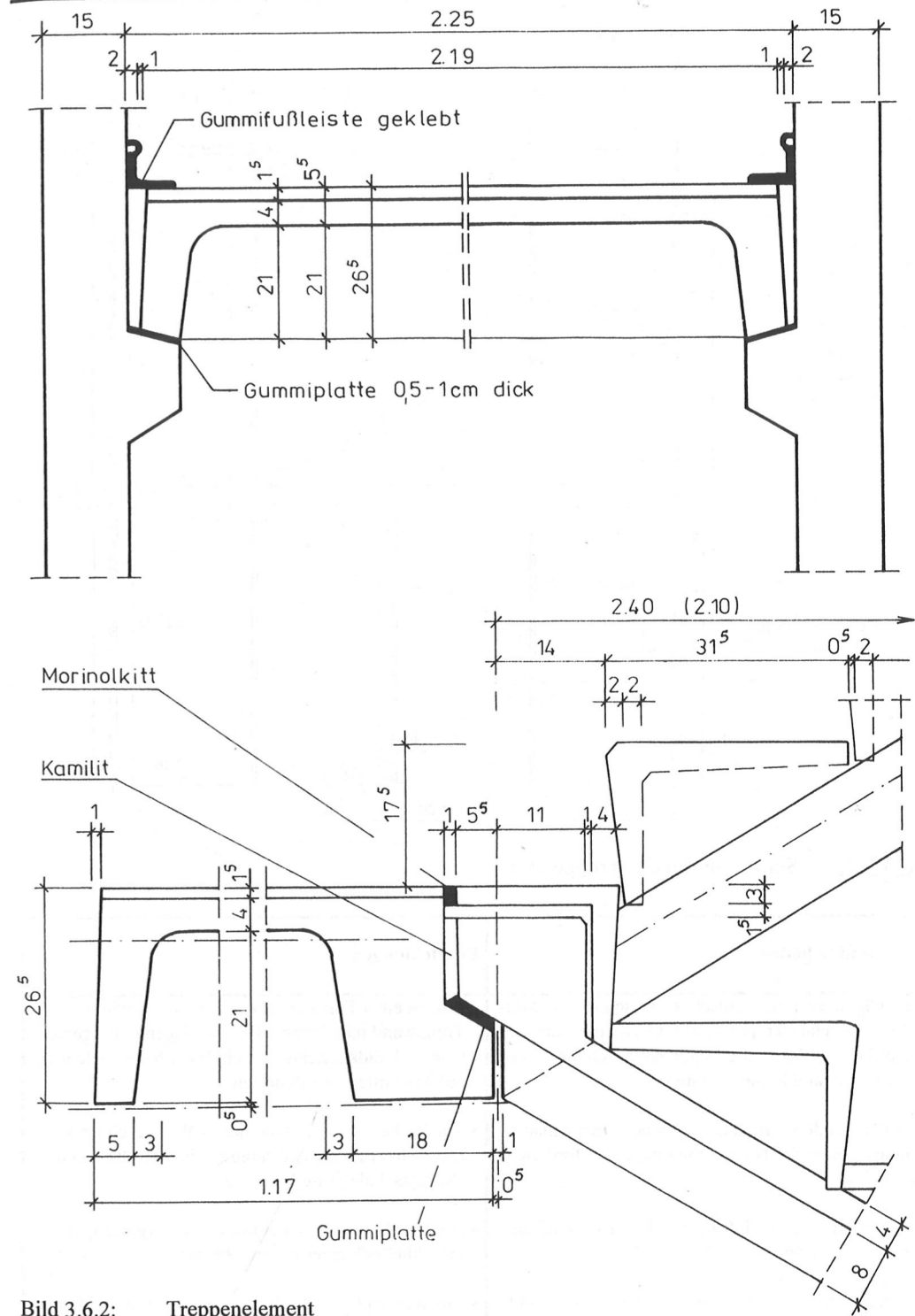


Bild 3.6.2: Treppenelement

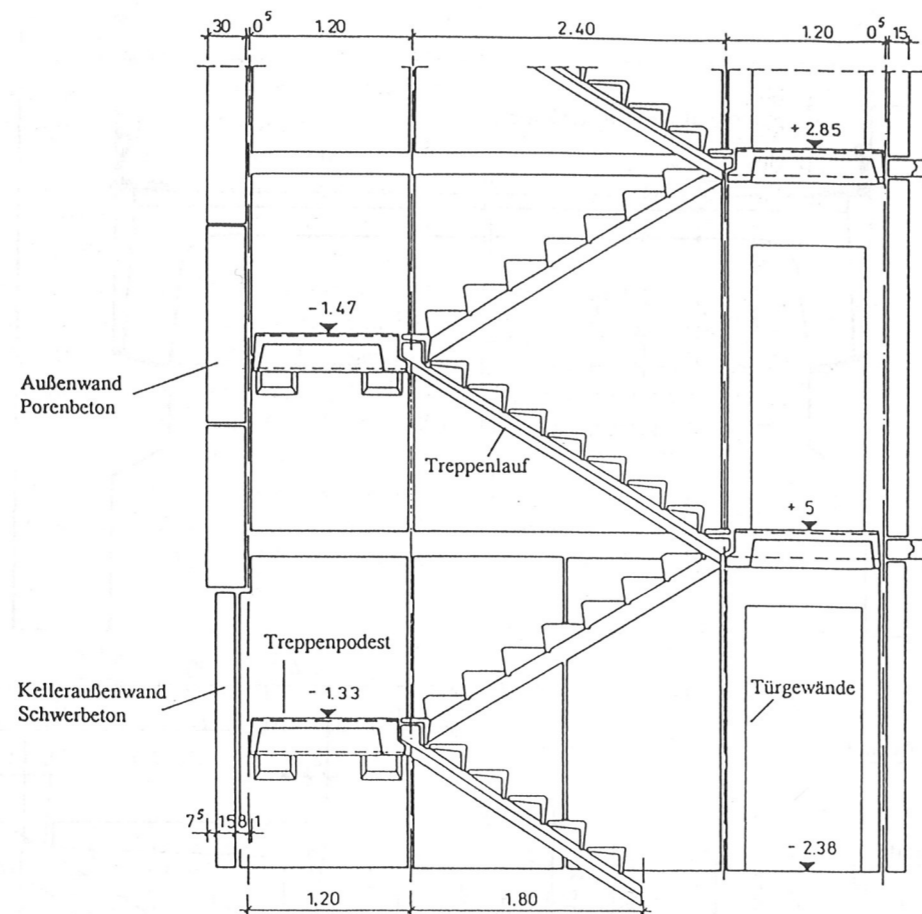


Bild 3.6.3: Schnitt durch das Treppenhaus

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Ungenügender Trittschallschutz. Geschlossene Mörtelfuge zwischen Treppenlauf und Treppenhauswand führt zu Schallübertragungen durch die Wohnungstrennwand in die Wohnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Einbau einer Fugenleiste $d \geq 1,5$ cm zwischen Trennwand und Treppenlauf. Verlegen eines geeigneten schalldämmenden, nicht brennbaren Belages auf Trittstufen und Podesten
<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Wärmedämmung bei Treppenhauswänden wegen der Nichteinhaltung der geforderten Rohdichte 	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes Möglichkeiten zur Anbringung einer zusätzlichen Vorsatzschale prüfen
<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Wärmeverlust infolge des Einsatzes einfach verglaster Fenster 	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch durch Fenster mit Isolierverglasungen einschließlich einer neuen Fensterbank
<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichend gegen Einbruch gesicherte und nicht den brand- und schallschutztechnischen Anforderungen entsprechende Wohnungseingangstüren 	<ul style="list-style-type: none"> • Einbau bauphysikalisch verbesserter, einbruchhemmender Wohnungseingangstüren

3.7 Loggien

Die Basislösung beinhaltet die einfache Loggia mit der Systemlänge 3,60 m und die Doppelloggia mit der Länge von 7,20 m. Dabei wurden die Varianten

- vorgesetzte Loggia oder
- eingezogene Loggia

an der Längsäußenwand der Gebäude ausgeführt. An der Giebelwand wurden auf Grund bestehender konstruktiver Zusatzforderungen nur bedingt Loggien vorgesehen. Alle Elemente, bestehend aus Stahlbeton

Bk 15, sind schlaff bewehrt und werden oberflächenfertig montiert. Für die Anbindung der Loggia an die Außenwand wurde ein einheitliches, schweißloses Verbindungssystem angewendet. Die Loggiabrüstungen bestehen aus einer oberflächenfertigen Stahlbeton-Strukturwand oder der Variantenlösung Stahlrahmen mit einer Verkleidung aus PVC, Glas oder Kunststeinwand. Die Entwässerung der Loggia erfolgt als Außenentwässerung über eine Wassernase.

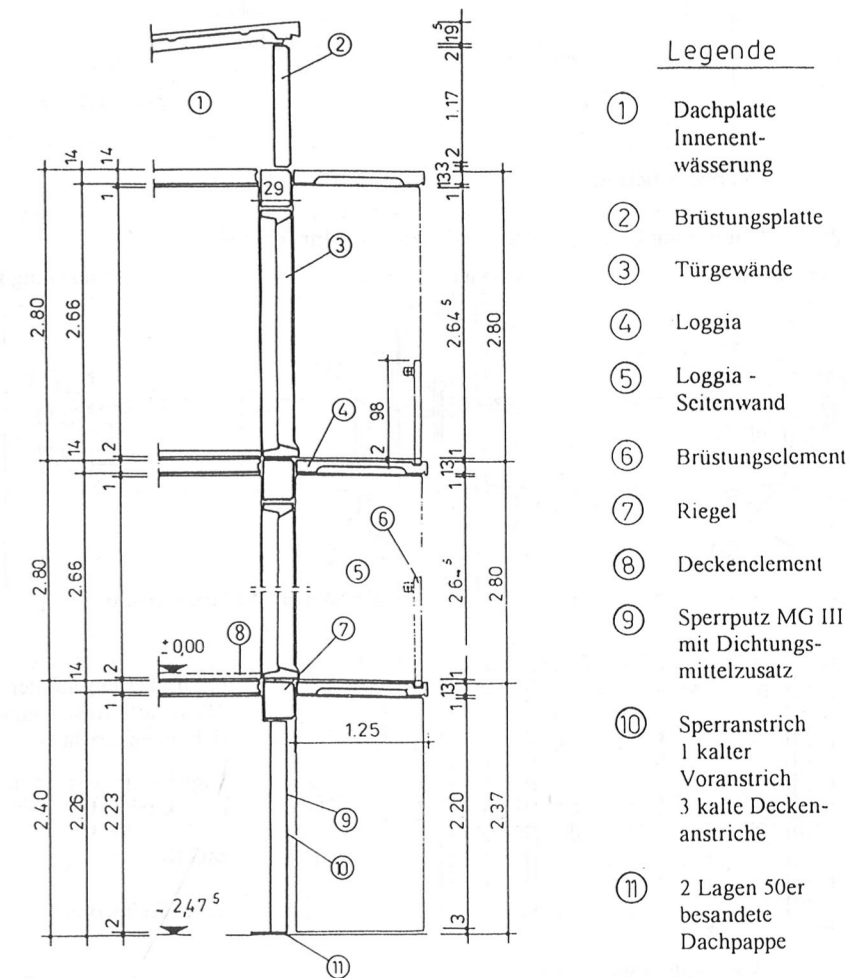


Bild 3.7.1: Loggiaausbildung Vertikalschnitt

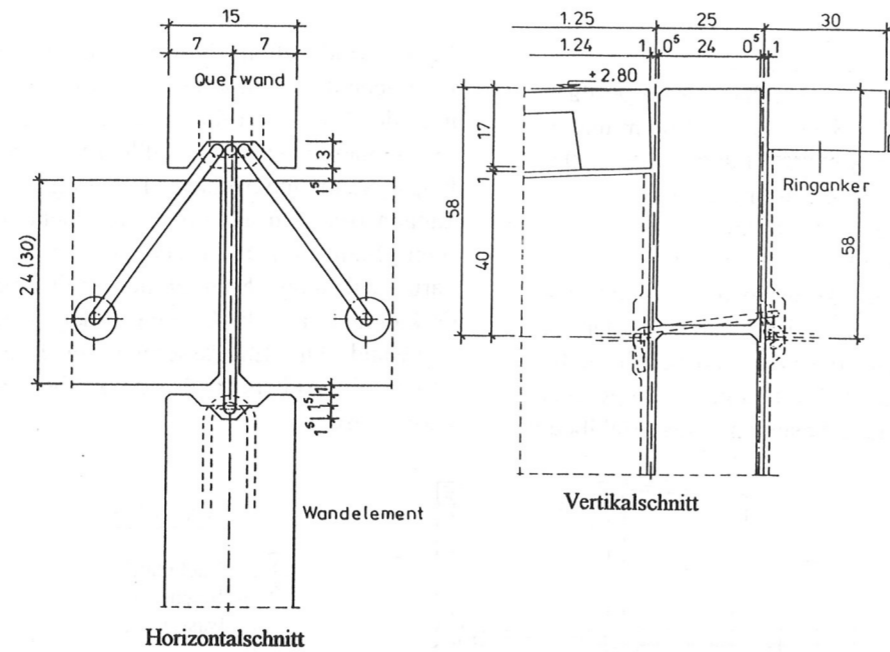


Bild 3.7.2: Anbindung Loggia Seitenwand - tragende Innenwand

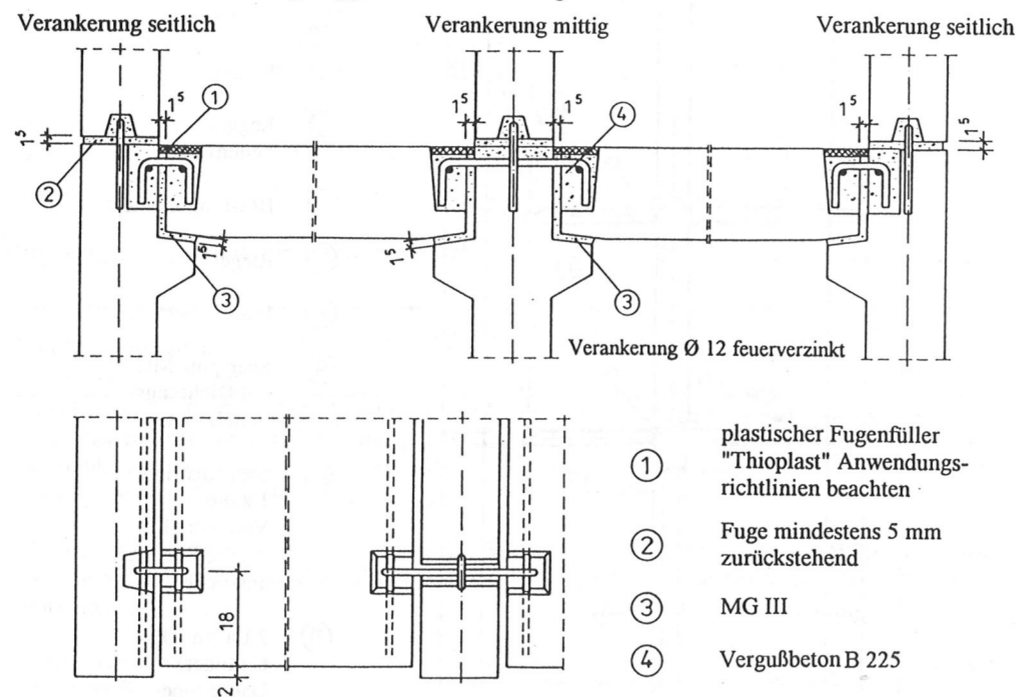


Bild 3.7.3: Anschluß Doppelloggia

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Bewehrungskorrosion mit Betonabplatzungen bei Loggiaelementen infolge ungenügender Betonqualität und zu geringer Betondeckung • Bewehrungskorrosion mit Betonabplatzungen im Traufbereich an Loggiadeckenplatten • Korrosion der Verbindungen bei den Anbindepunkten Loggiaplatte-Schaftelemente und Loggiaplatte-Ringanker (keine Schweißverbindung) • Zerstörung der Fugendichtungen zwischen Loggia und Außenwand • Balkonbrüstungen am Winkelstahlrahmen mit Verkleidung im Bereich der Anbindepunkte stark korrodiert • Schadstellen an den Konsolen infolge Betonabplatzungen, Verringerung der Auflagerflächen • Schadhafte Loggiaentwässerung (Außenentwässerung mit Wassernase) 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Korrosionsschutzmaßnahmen und Betoninstandsetzungen zur Beseitigung der Schäden mittels erprobter Verfahren • Bei starken Schäden sind Korrosionsschutzmaßnahmen und Betonsanierungen durchzuführen. Wenn erforderlich Randbewehrung erneuern • Anbindepunkte prüfen, Korrosionsschäden feststellen und bewerten. Instandsetzungsumfang oder Erneuerung einzelner Verbindungen durch Einbeziehung eines Bausachverständigen festlegen. • Schadhafte Fugen freilegen und mit einem dauerelastischen Fugenkitt abdichten • Loggiabrüstungen in den meisten Fällen in einem architektonisch unbefriedigendem Zustand, deshalb entscheiden, ob instandsetzen oder aber erneuern. • Instandsetzung mittels geeigneter Verfahren für Bewehrungs- und Betonsanierung • Sichere Entwässerung der Loggiaplatte durch ausreichendes Gefälle und einer funktionierenden Tropfnase

3.8 Dach

Für Wohnbauten in der Blockbauart 1,1 t wurden folgende Dachformen angewendet:

- Steildach mit Harteindeckung DN = 75 %
- flach geneigtes Satteldach DN = 10 %
- flach geneigtes Trogdach mit Innenentwässerung DN = 10 %

Das Steildach, bestehend aus einem Dreieckenrahmen mit Zugband, wurde vorwie-

gend für Bauten mit Ofenheizung verwendet. Die Sparren wurden in Feinkornbeton Bk 25, die Dachlatten vorgespannt ebenfalls in Bk 25 gefertigt. Als Dachhaut wurde eine Harteindeckung (Dachziegel oder Betondachsteine) vorgesehen. Diese Dachkonstruktion erlaubt es, im Zusammenhang mit der Modernisierung zusätzlichen Wohnraum durch den Dachgeschoßausbau zu gewinnen.

Für die Flachdächer (Kaltdächer) wurden folgende Konstruktionsvarianten angewendet:

- Dachkassettenplatten für das Quersystem, die parallel zur Außenwand spannen; sie lagern jeweils auf den tragenden Innenwänden.
- Hamaddachplatten, die parallel zur Giebelwand in einer Neigung von 10 % spannen.

Die Dachunterkonstruktion bei Anwendung eines Satteldaches besteht aus Drempelementen über der Außenlängswand und Auflagerblöcken über der tragenden Mittelwand. Das Flachdach mit

Innenentwässerung, negativ geneigt, besteht aus längsgespannten Hamaddachplatten. Diese lagern auf Längswanddrempelementen und mittig angeordneten Mulden-Rinntträgern

Für alle Dachkonstruktionen gibt es Dachelemente mit Aussparungen für die Durchführung von Balken und Lüftungselementen. Die Belüftung (Querlüftung) des Dachraumes erfolgt über Lüftungsschlitze mit Insektenschutzgittern.

Die Fertigung der Dachelemente erfolgte in der Betonklasse Bk 20.

Als Dachhaut wurden 3 Lagen Pappe, ge-teert und bekies, vorgesehen.

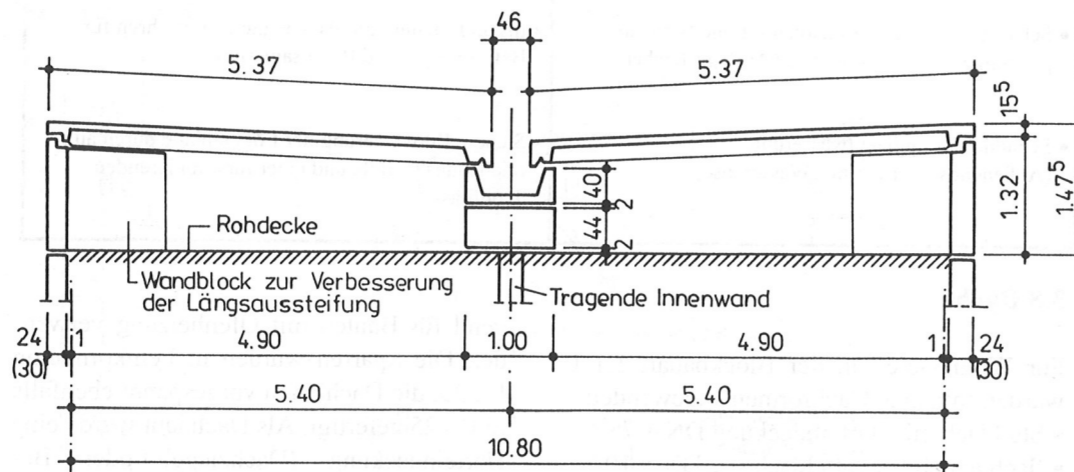


Bild 3.8.1: Negativ geneigtes Dach mit Innenentwässerung

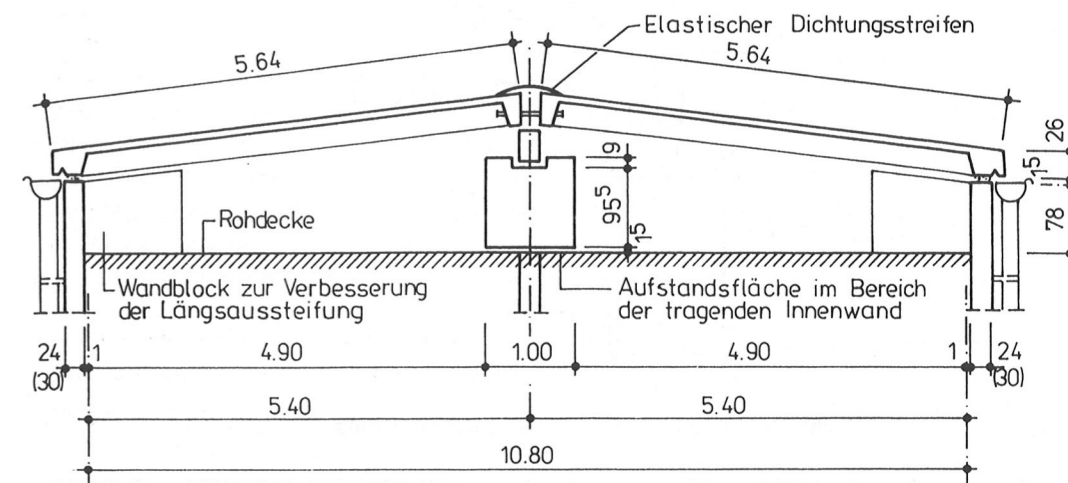


Bild 3.8.2: Satteldach mit Außenentwässerung

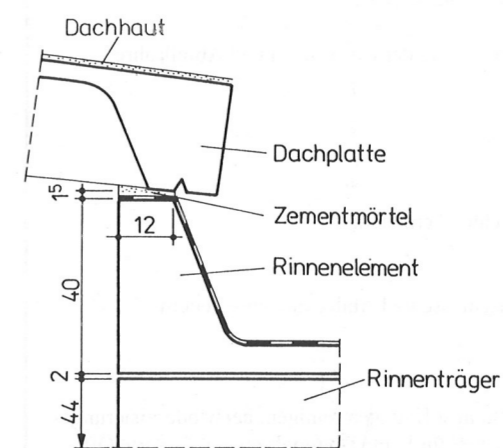


Bild 3.8.3: Anschluß Dachplatte - Rinnenelement bei Innenentwässerung

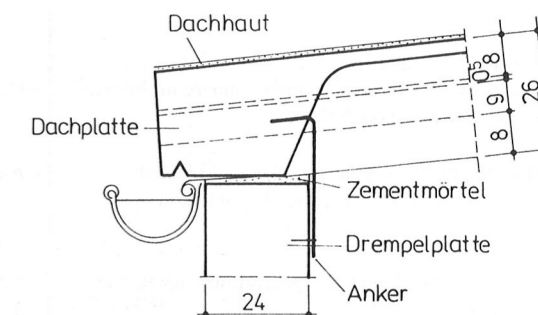


Bild 3.8.4: Anschluß Drempele-Dachplatte Satteldach

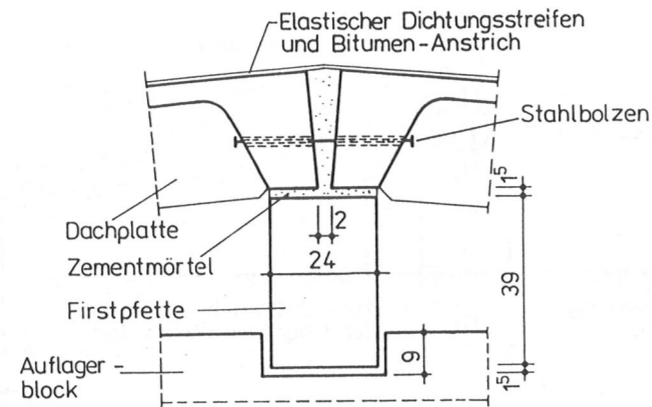


Bild 3.8.4: Anschluß Dachplatte - Rinnenelement bei Innenentwässerung

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p>Steildächer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haarrisse in den Dachziegeln und Betondachsteinen • Feuchteintritt in den Dachraum im Bereich undichter Schornsteineinfassungen und Dachfenster • Feuchteschäden an den Außenlängswänden durch schadhafte Dachrinnen und Fallrohre (gilt auch für Flachdächer) <p>Flachdächer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schäden in der Dachhaut, insbesondere im Fugenbereich der Betondachplatte • Unsachgemäße Ausführung der Zinkblechabdeckung im Anschlußbereich Giebelwand • Teilweise unsachgemäße Querlüftung des Kaldachtraumes • Undichte Einfassungen bzw. Verrottung bei Dachausstiegen, Schornsteinen, Antennenhalterungen • Stellenweise ungenügende Betondeckung der Bewehrung in den Hamaddachplatten 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung des Schadenumfanges, Erneuerung der Dachhaut einschl. Anschlüsse • Bei starken Schäden Anschlüsse erneuern und Dachfenster austauschen • Erneuerung der Dachrinnen und Abfallrohre • Dachhaut erneuern • Anschlüsse und Abdeckungen erneuern • Lüftungsöffnungen reinigen, bei Modernisierungsarbeiten für beide Dremelseiten geforderte Öffnungsgröße von je 2 % bezogen auf die Dachfläche herstellen • Wenn nicht mehr reparaturfähig, Anschlüsse, Einfassungen und Halterungen erneuern • Betoninstandsetzung einschließlich Korrosionsschutz der Bewehrung

3.9 Fenster

Zur Anwendung gelangten in Abstimmung zu den Außenwandvarianten folgende Anschlagsysteme:

- Fensteranschlag unter Verwendung von Betongewänden bei der Außenwand aus Leichtzuschlagstoffelementen
- Fensteranschlag ohne Betongewände bei der Außenwand aus Porenbeton.

In Wohnbauten mit Zentralheizung wurden plastbeschichtete Holzfenster mit Thermo-

scheiben und in Wohngebäuden mit Ofenheizung Verbundfenster aus Holz nach Katalog Typro 62-1; 62-2 verwendet. In den Treppenhäusern wurden vorwiegend einfach verglaste Fenster eingesetzt. Die Abdichtung der Fenster zu den Anschlußkonstruktionen erfolgte mit einem handelsüblichen Dichtungsfugenmaterial. Beim Einsatz von Fenstergewänden wurden die Fenster bereits im Betonwerk an das Gewände vorkomplettiert und abgedichtet.

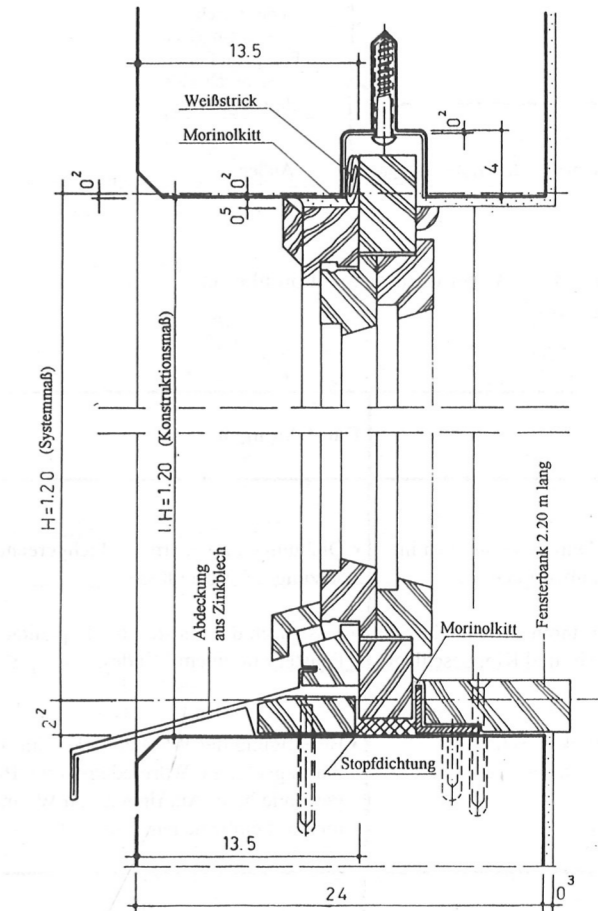


Bild 3.9.1: Fensteranschluß bei Außenwänden aus Porenbeton Vertikalschnitt

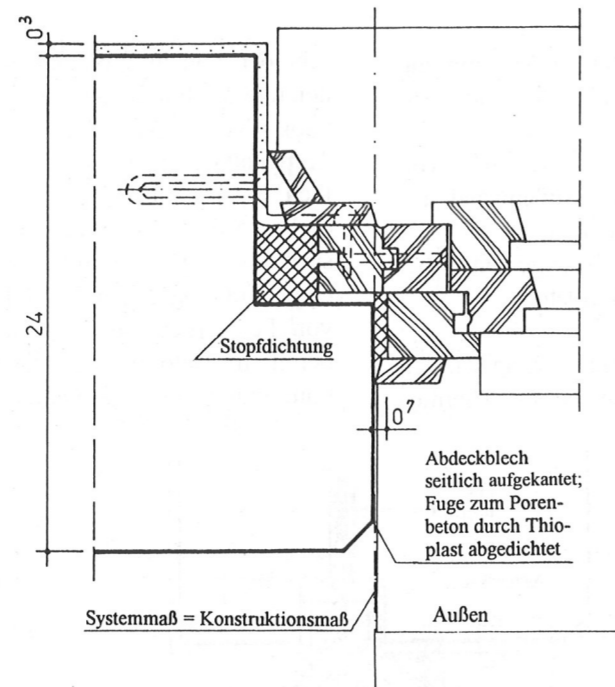


Bild 3.9.2: Fensteranschluß bei Außenwänden aus Porenbeton
Horizontalschnitt

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p>Wohnungsfenster</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mangelhafte Dichtigkeit und Durchfeuchtungen im Bereich der Funktions- und Einbaufugen • Zerstörung der Rahmenhölzer durch anstehende Feuchtigkeit, mangelhafte Dreh- und Kippbeschläge mit einzelner Verriegelung • Tauwasserbildung und Feuchtigkeitsschäden (Stockflecke) im Bereich der Fensteranschlüsse 	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtungen erneuern mit fachgerechter Instandsetzung der Anschlüsse • Austausch der Fenster durch qualitativ höherwertige Fenster mit einem Mindestwert $k_F \leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ • Beseitigung der Wärmebrücken im Anschlagbereich durch geeignete Wärmedämmung, Beton-Fenster-gewände beim Anbringen von Wärmedämm-systemen mit einbeziehen.

3.10 Hauseingang/Türen

Der Hauseingang besteht aus einem in die Außenlängswand eingebundenem rechten und linken Schaftelement, einem darüber gelagertem Vordachelement und dem Hauseingangspodest. Die Elemente sind oberflächenfertig. Aussparungen für Elektroleitungen und Klingeltableaus sind vorhanden. Die Hauseingangstür ist eine zweiflüglige, mit Quersprosse und mit einem feststellbaren Seitenteil gefertigte Holztür. Für die Verglasung wurde Ornamentglas verwendet.

Wohnungstüren haben einen Holzrahmen, welcher an dem Betontüргewände mittels Plastedübel befestigt wird. Die Türflügel sind beidseitig mit Hartfaserplatten beplante Papierwabenkerne. Abmessung: 90 x 200 cm, 75 x 200 cm.

Zwischen Treppenhaus und Kellervorraum sind feuerhemmende Türen angeordnet. Abmessung: 1,00 m x 1,90 m im System.

Wohnblöcke, vorwiegend in ländlichen Gebieten, haben einen Ausgang vom Keller zum Garten. Die Konstruktion der Keller-ausgangstür, jedoch mit verändertem Systemmaß, entspricht im wesentlichen der Ausführungsart für Wohnungseingangstüren.

Die Wohnungseingangstüren bestehen aus Holz, in Blendrahmenkonstruktion ausgeführt. Abmessung: 90 x 200 cm Systemmaß. Türflügel: beidseitig mit Hartfaserplatten beplante Papierwabenkerne.

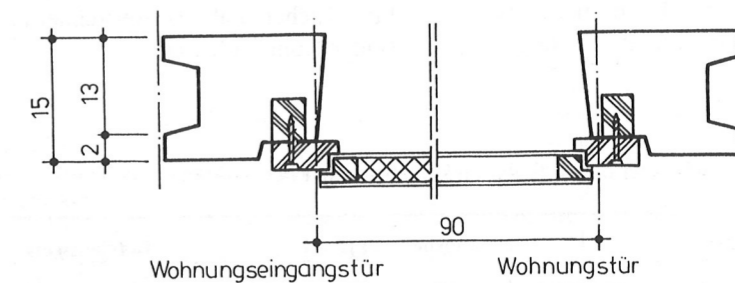


Bild 3.10.1: Anschluß Türrahmen an Betontüргewände

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Betonelemente sind in der Oberfläche beschädigt; Abplatzungen, Risse, Korrosion • Hauseingangstür einfachster Bauart aus Holz, kein Sicherheitsglas, Türriegel beschädigt, Türschlösser und Schließbleche mangelhaft • Wohnungseingangstür mit ungenügendem Schall- und Wärmeschutz, nicht einbruchssicher 	<ul style="list-style-type: none"> • Betonsanierung an den Betonelementen mit nachträglicher Sanierung der Oberfläche • Einbau einer den sicherheitstechnischen Forderungen genügenden Hauseingangstür • Einbau einbruchssicherer Wohnungseingangstüren mit verbessertem Schall- und Brandschutz

4 Technische Gebäudeausrüstung

4.1 Heizung und zentrale Warmwasserversorgung

Aufgrund des vorrangigen Einsatzes der Blockbauweise im innerstädtischen Wohnungsbau der Klein- und Mittelstädte überwiegt der Einsatz von Feuerstätten mit festen Brennstoffen. Diese Standortbedingungen und der Mangel an Ausrüstungsmaterialien verhinderten die Errichtung von Anlagen der Fern- oder Nahwärmeversorgung. Der Anteil der Zentralheizungsanlagen betrug etwa 25 %. Bei dezentraler Beheizung erfolgte die Warmwasserversorgung über Gas-Durchlaufwassererhitzer, Elektroboiler und/oder Kohlebadeöfen. Der Einsatz der Feuerstätten mit festen Brennstoffen führt aufgrund des unterbrochenen Heizbetriebes im Vergleich zur Zentralheizung zum Absinken der mittleren Bauwerkstemperatur, wodurch die Gefahr von

Bauschäden infolge von Taupunktunterschreitungen an den inneren Oberflächen der Außenkonstruktion besteht.

4.1.1 Einzel- und Mehrraumheizung mit örtlichen Feuerstätten

Für die Raumheizung stand ein vielfältiges Sortiment von Kachelöfen für Festbrennstoffe zur Verfügung. Die Herstellung der Kachelöfen erfolgte in Vorzugssortimenten. Es gab vorgefertigte, mit einer Regelfallklappe ausgerüstete Kleinkachelöfen, am Ort gebaute Kachelöfen, Kachelofen-Luftheizung mit einem Heizeinsatz und Kachelofen-Luftheizung mit anteiliger Schwerkraft-Warmwasserheizung, am Ort gebaut. Außerdem wurden transportable Kohle-raumheizer (Dauerbrandöfen) eingesetzt. Für Küchen gab es Beistellherde und für Bäder Kohlebadeöfen.

Tabelle 4.1.1: Übersicht über die verfügbaren kohlebeheizten Feuerstättenarten

Feuerstätte	Leistungsbereich [kW]	Betriebsweise
Ortsfester Kachelofen, vollkeramisch (Einraum- bzw. Zweiraumheizung)	2,9 - 6,1	Zeitbrand
Kachelofenluftheizung (Ein- bzw. Mehrraumheizung)	5,8 - 14,0	Dauerbrand oder Zeitbrand
Transportable Raumheizer	3,7 - 7,9	Dauerbrand
Kohle-Beistellherd	4,4 - 5,8	Dauerbrand
Kohle-Badeofen	—	Dauerbrand

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Fern- bzw. Nahwärmeversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kesselanlagen der Nahwärmeversorgung, die mit Kohle betrieben werden, haben einen schlechten Wirkungsgrad und belasten die Umwelt durch Staub und Schadstoffemissionen • Mangelhafte oder fehlende Wärmedämmung der Rohrleitungen und Armaturen • Relativ hoher Verschleißgrad der Armaturen, der Steuer- und Regelungstechnik • Hausanschlussstationen: <ul style="list-style-type: none"> - Ausrüstung mit veralteter bzw. verschlissener Meß-, Steuer- und Regelungstechnik - mögliche Körperschallübertragung (Pumpen) auf nahe gelegene Wohnungen <p>Zentralheizungssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strangabsperrarmaturen bieten keine Möglichkeit der Systemregulierung; durch Reparaturen und unsachgemäße Eingriffe Entregelung des Heizungssystems • Thermostatventile: <ul style="list-style-type: none"> - Defekte an vorhandenen Thermostatventilen älterer Produktion - Geräuschbelästigung infolge zu hoher Druckdifferenz am Thermostatventil - Einsatz handbetätigter Heizkörperventile genügt nicht den Forderungen nach einer automatischen Raumtemperaturregelung • Keine Möglichkeit der wohnungsweisen Erfassung des Heizenergie- und Warmwasserverbrauchs • Betrieb von Etagenheizungsanlagen mit Festbrennstoffen ist bedienungsaufwendig und umweltunfreundlich <p>Zentrale Warmwasserversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsstörungen durch defekte Zirkulationspumpen, Entregelung und Zerstörung der innenliegenden Zirkulationsleitung in Glasrohrsträngen durch Temperaturüberschreitungen • Fehlende Zirkulationsleitungen verursachen Wasser- und Energieverluste 	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Gas oder Heizöl in hocheffektiven Kesselanlagen, entweder durch Modernisierungsmaßnahmen (Umrüstung) oder Neuinstallation • Montage der Wärmedämmung an Rohrleitungen und Armaturen entsprechend den Vorschriften und Erfordernissen • Ersatz verschlissener Anlagenteile bzw. Modernisierung der Steuer- und Regelungstechnik - Prüfung der Möglichkeiten einer Umrüstung vorhandener Hausanschlussstationen mit elektronisch geregelten Armaturen und moderner Technik bzw. Ersatz durch Neuinstallation • Einbau von Strangregulierventilen und Einregulierung der Systemparameter nach erfolgter Systemberechnung unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes - Verwendung moderner funktionssicherer Thermostatventile, gegebenenfalls Einsatz von Rücklauf-"Isolierschraubungen" bzw. Schwerkraftbremsen zur Verhinderung der Heizkörpererwärmung über den Rücklauf • Ausrüstung der Wohnungen mit Heizkostenverteilern bzw. Wärmemengen- und Warmwasserverbrauchszählern in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften • Umstellung auf ein Gebäude-Zentralheizungssystem (Fernwärme, Blockheizung) oder Ersatz durch gas- oder ölbetriebene Heizkessel • Herstellung der Funktionsfähigkeit der zentralen Warmwasserversorgung • Umrüstung im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen

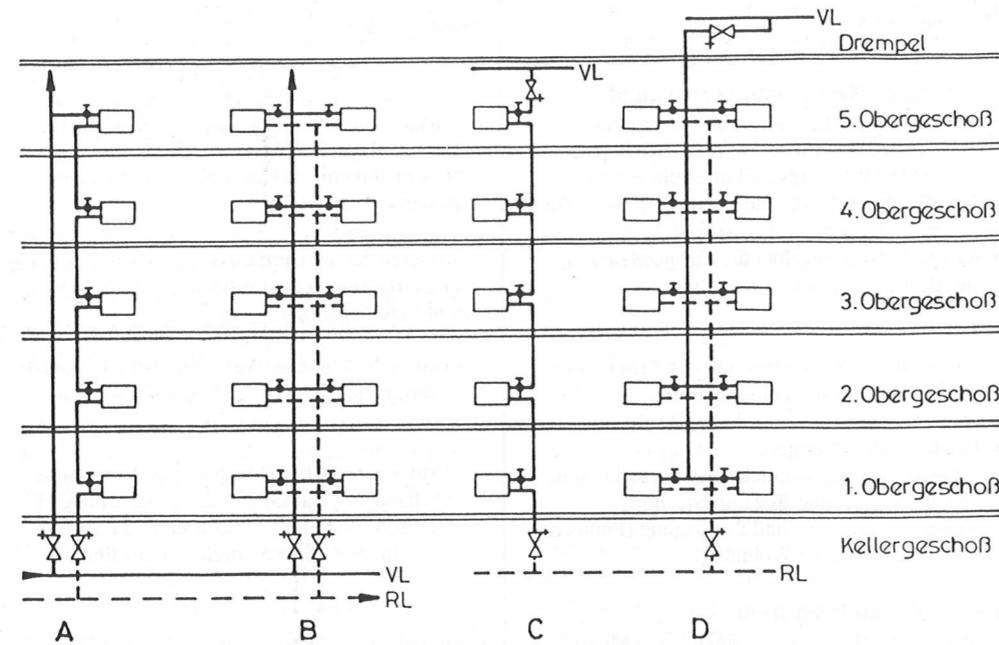





Bild 4.1.2: Strangtypen der Heizungsanlagen

-  - Strangabsperrentil mit Entleerung
 -  - Be- und Entlüftung (örtlich oder über Luftleitung)
 -  - Heizkörper-Regulierventil (Handregelung oder Thermostat)
- VL - Vorlauf
RL - Rücklauf

Strangtyp A: Einrohrheizung, untere Verteilung; Heizkörper-Regulierventil (Handregelung oder Thermostat) mit Kurzschlußstrecke; Plattenheizkörper mit/ohne Sekundärheizfläche (TGL 26 751); Strangabsperrentile mit Entleerung

Strangtyp B: Zweirohrheizung, untere Verteilung, Heizkörperregulierventil (Handregelung oder Thermostat); Plattenheizkörper mit/ohne Sekundärheizfläche (TGL 26 751); Strangabsperrentile mit Entleerung

Strangtyp C: Einrohrheizung; obere Verteilung; ansonsten wie Typ A

Strangtyp D: Zweirohrheizung; obere Verteilung; ansonsten wie Typ B

4.1.2 Zentrale Wohnungsheizung und Warmwasserversorgung

Die zentrale Wohnungsheizung wurde durch Einbau einer Etagenheizung, über eine Hauskesselanlage oder durch Anschluß an ein Fernwärmenetz (Heizwerk oder Heizkraftwerk) vorgenommen. In der Regel wurde dann auch eine zentrale Warmwasserversorgung über Ladespeicher vorgesehen.

Für den Einbau von Etagenheizungen kam die sogenannte "Forster-Heizung" zur Anwendung. Das ist eine komplette Heizungsanlage, die nach dem Prinzip einer waage-

rechten Einrohr-Pumpenheizung im offenen System arbeitet. Der Kessel besteht aus einer geschweißten Stahlkonstruktion mit einer lackierten Stahlblechverkleidung. Als Heizflächen wurden Konvektoren und Plattenheizkörper angeboten, das Rohr ist Präzisionsstahlrohr $\varnothing 15 \times 1,5$ mm, die Rohrverbindungen werden durch Schneidringverschraubungen hergestellt. Die Montage der Heizungsanlage konnte im Selbstbau erfolgen. Die Betriebsparameter der mit festen Brennstoffen betriebenen Etagenheizungen sind der Tabelle 4.1.1 zu entnehmen. Außerdem gab es einen Gasspezialkessel für Stadt- oder Erdgas mit einer Nennwärmeleistung von 17 kW.

Tabelle 4.1.1: Parameter der Wärmeerzeuger (feste Brennstoffe) der kompletten Etagenheizung, Typ Forst

Typ		0,6/11	1,0/6	1,2/3	1,6/0	1,9/4	
Nennwärmeleistung	kW	5	9	14	17	21	
Leistungsbereich	kW	3 - 7	7 - 12	9 - 15	12 - 22	17 - 23	
zusätzlich an den Aufstellungsraum abgegebene Wärmemenge	kW	1	1,7	1,7	2	3	
Abgasunterdruckbedarf bei Nennleistung	Pa	10	10	10	10	15	
Wasserinhalt: Stahlkessel	l	21	15	16	28	30	
	Ausdehnungsgefäß	1	28	58	58	58	
Anzahl der Heizkreise	Stck	2	3	3	3	4	
Abmessungen:	Höhe	mm	1450	850	855	1104	1104
	Breite	mm	400	659	660	659	659
	Tiefe	mm	600	585	585	585	585
Masse	kg	140	265	220	203	240	

In den Hauskesselanlagen bzw. Heizhäusern wurden u. a. gußeiserne Gliederheizkessel für feste Brennstoffe (Braunkohlenbrikett, Rohbraunkohle) eingesetzt, deren Wirkungsgrad bei ca. $65 \div 70 \%$ lag, die einen hohen Bedienungsaufwand erfordern und eine erhebliche Umweltbelastung darstellen.

Die Fernwärmeversorgung erfolgte über ein Zwei- bzw. ein Vierleiternetz (Heizung, Warmwasserversorgung getrennt). Ein Bindeglied zwischen dem Wärmeerzeuger und der Heizungsanlage war die Hausanschluß-

station. Es wurden drei Grundtypen gefertigt (siehe Tabelle 4.1.2):

- HA 1 - mit Volumenstrommessung und Mengenbegrenzung
- HA 2 - mit Anpassung der Parameter des Fernwärmenetzes an die Parameter der Wärmeverbraucher einschließlich Volumenstrom/Wärmemengenmessung und Mengenbegrenzung
- HA 3 - wie HA 2 sowie zentraler Warmwasserversorgung

Tabelle 4.1.2: Betriebs- und Leistungsparameter der Hausanschlußstationen

		HA 1	HA 2	HA 3
Anschlußparameter Fernwärmenetz max.				
- Temperaturen	°C	110	150	150
- Druck	MPa	1,0	1,3	1,3
- Einspeisemenge	m ³ /h	1,5 - 30	25 - 18	1,2 - 25
Leistungsparameter:				
- Heizung	MW	0,2 - 1,4	0,11 - 1,21	0,08 - 1,75
- Warmwasserversorgung	MW	-	-	0,06 - 1,00

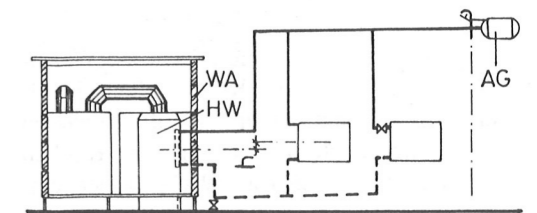
Die Heizungsanlagen wurden mit einer Temperaturspreizung von $110^\circ \div 90^\circ/70^\circ \text{C}$ betrieben. Es kamen sowohl senkrechte Einrohrheizungen mit Heizkörper-Handregulierventil und Kurzschlußstrecke als auch senkrechte Zweirohrheizungen mit handgeregelten Heizkörperventilen bzw. mit Thermostatventilen (ab 1982) zum Einsatz (siehe Bild 4.1.2). Die Rohrverlegung erfolgte mit

oberer bzw. unterer Verteilung nach dem Tichelmann-Prinzip (Gleichlauf). Es wurden hauptsächlich Plattenheizkörper mit bzw. ohne Sekundärheizflächen eingesetzt. Die Systemberechnung berücksichtigte die Wärmeabgabe der Rohre an den Raum.

Innenliegende Bad-/WC-Räume wurden mit Elektro-Infrarot-Strahlern ausgerüstet.

Für Dauerbrandöfen ist kennzeichnend, daß sie keine Speichermassen besitzen. Bei diesen Ofentypen besteht die Gefahr des Unterschreitens der zulässigen Rauchgastemperaturen, wodurch Schornsteinversottungen und Geruchsbelästigungen die Folge sind.

Die Kachelofen-Luftheizung (KOLH) besitzt einen Dauerbrand-Heizeinsatz aus Grauguß, eine keramische Nachheizfläche zur Wärmespeicherung und eine Verkleidung aus keramischen Baustoffen mit Luftauslässen. Für verschiedene Einsatzvarianten werden unterschiedliche Konstruktionen angeboten. Die Beheizung eines oder mehrerer Räume erfolgt durch die Zirkulation der Warmluft. Um auch abgelegene Räume (u. a. Küchen, innenliegende Bad-/WC-Räume) beheizen zu können, wurde eine KOLH mit anteiliger Schwerkraft-Warmwasserheizung konstruiert (Bild 4.1.1), bei der eine Wassertasche eingebaut wird, die mit einem Rohrsystem mit Ausdehnungsgefäß und einem oder zwei Heizkörpern verbunden ist. Das im Heizeinsatz erwärmte Wasser zirkuliert nach dem Schwerkraftprinzip.



$h \geq 50 \text{ mm}$

WA - Warmluftauslaß

HW - Heizeinsatz mit Wassertasche

AG - Ausdehnungsgefäß

Bild 4.1.1: Kachelofenluftheizung mit anteiliger Schwerkraft-Warmwasser-Heizung

Der Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten in Wohnungen erfordert eine ausreichende Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle zum ungehinderten Nachströmen der erforderlichen Verbrennungsluft. In maschinell entlüfteten Wohnungen war ihr Einsatz unzulässig.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Raumluftabhängige Feuerstätten für Einzel- oder Mehrraumheizung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Festbrennstoffen führt zu starker Umweltbelastung durch Staub- und Schadstoffemission; hoher Bedienungsaufwand, schwankende Raumklimabedingungen, erheblicher Stellflächenbedarf • Unterbrochene Betriebsweise bzw. Einsatz von Dauerbrandöfen führen zu Schornsteinschäden durch Rauchgaskondensation • Vorzugsweise bei Dauerbrandöfen Behinderung und Störungen bei der Zuführung der erforderlichen Verbrennungsluft durch Abdichten der Fenster und Türen bzw. ihrer unsachgemäßen Auswechslung 	<ul style="list-style-type: none"> • Modernisierung der Gebäudeheizung durch Einbau eines Zentralheizungssystems (Fernwärmeanschluß, Blockheizung) • Schornsteinsanierung bei Instandhaltungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen • Bei Beibehaltung raumluftabhängiger Feuerstätten in den Wohnungen entsprechende Koordinierung bauwerksseitiger Maßnahmen erforderlich; Aufklärung der Wohnungsnutzer über das sachgemäße Betreiben der Einzelfeuerstätten

4.2 Gasversorgung

Gas wurde häufig für die dezentrale Warmwasserbereitung, zum Kochen (einschließlich Braten, Backen) und in ofenbeheizten Wohnungen auch zur Heizung von Küchen und außenliegenden Bad-/WC-Räumen eingesetzt.

Die Gas-Hausanschlußleitungen werden entweder aufgangsweise oder blockweise in das Gebäude, meist einen Hausanschlußraum, eingeführt. Sie bestanden nur aus einer Absperrarmatur und einer Reinigungsöffnung.

Gasleitungen wurden häufig zur Erdung für elektrotechnische Anlagen genutzt. Die Gasinnen- und die Hausanschlußleitung sind metallisch verbunden. Isolierstücke waren nicht vorgeschrieben.

Die waagerechten Gasleitungen im Keller sind fast ausschließlich über bzw. neben den Wasserleitungen angeordnet, so daß kaum Schäden durch abtropfendes Schwitzwasser oder undichte Wasserleitungen entstanden sind. Die Gasleitungen befinden sich meist in einem guten Zustand.

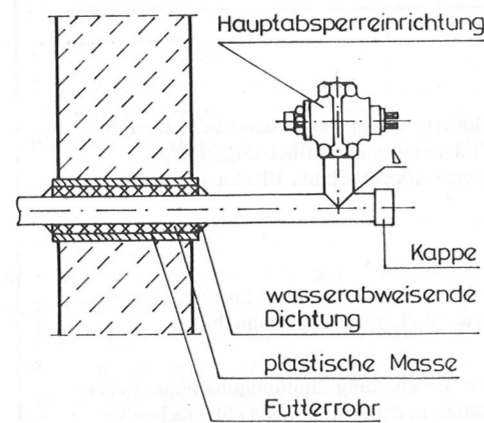


Bild 4.2.1: Hauseinführung Nennweite 50

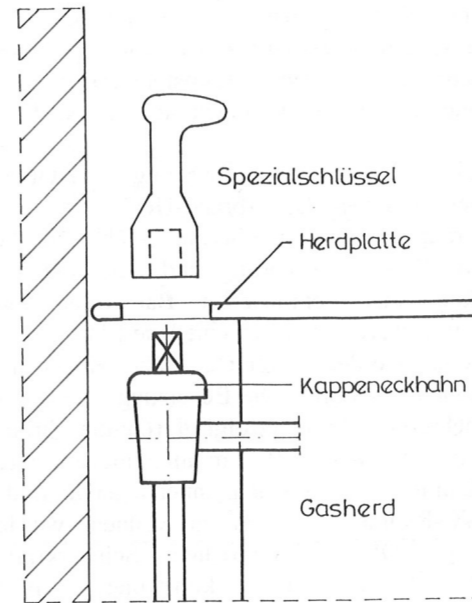


Bild 4.2.2: Gasherd mit Eckhahn und Speziatschlüssel

Dagegen sind die Gasgeräte, die älter als 10 Jahre sind, physisch und moralisch verschlissen. Meist haben sie nach der Erdgasumstellung eine geringere Leistung als bei Stadtgasbetrieb.

Bild 4.2.2 zeigt die vorwiegend angewendete Anordnung des Gasabsperrhahnes (Kappeneckhahn) hinter dem Gasherd.

Der Zugang zur Hahnbetätigung wird durch eine Öffnung in der Herdplatte gewährleistet. Die Betätigung erfolgt mittels Speziatschlüssel. Die Lösung war nicht optimal, die Schlüssel fielen oft hinter den Herd. Bei der Erdgasumstellung jedoch wird häufig anstelle des Küchenhahnes ein Kugelhahn eingebaut, für den es keinen Speziatschlüssel gibt, so daß die Mieter den Gasherd nicht mehr absperren können.

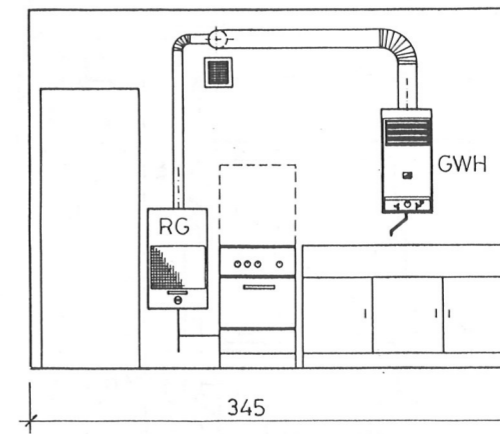


Bild 4.2.3: Anordnung der Gasgeräte

Tabelle 4.2.1: Verwendete Materialien

Bauteil	Material
<ul style="list-style-type: none"> Abgasschornstein 	<ul style="list-style-type: none"> glasfaserverstärkter Gips (Krölagit) Beton (meist Fertigteile)
<ul style="list-style-type: none"> Meidinger Scheibe Verbindungsstöße bei Gipsschächten Gasleitungen 	<ul style="list-style-type: none"> Stahlblech mit Rostschutzanstrich verzinkte Blechmanschetten schwarzes Stahlrohr, verschweißt oder verschraubt

Tabelle 4.2.2: Verwendete Gasgeräte

Bezeichnung	Nennbelastung		Nennleistung		Nennwasser- menge l/min	Nenn- wirkgs. grad %
	kcal/min	kW	kcal/min	kW		
• Gas-Kleinraumheizer für Schornsteinanschluß (≙ Art B) ¹⁾ (RG 38/...)	≤ 63	≤ 4,4	≤ 54	≤ 3,8		87
• Gasherde (≙ Art A) ¹⁾ mit 3 Kochstellen ²⁾ (HG 3/...)						
- 2 Normalbrenner	á	≤ 27	á	≤ 1,9		
- 1 Starkbrenner teilweise	á	37	á	2,6		
1 Backraumbrenner verriegelt	á	50	á	3,5		
	Σ	104	Σ	7,3		
• Gas-Durchlaufwassererhitzer für Schornsteinanschluß (≙ Art B) ¹⁾ (WG 250/...)	295	20,6	250	17,4	10	83

1) Zuordnung nach Arten gemäß G 600 DVGW-TRGI 1986

2) Ausnahme: 4 Kochstellen

Abgas-Verbundschornsteine

Nach geltenden Regeln der Technik dürfen Schornsteine mit maximal drei raumluftabhängigen Gasfeuerstätten (Gasgeräte Art B) belegt werden.

Gemäß TGL 10704 und TGL 43732 waren jedoch meist mehr Feuerstätten angeschlossen. Bei Stadtgasbetrieb und den vorhandenen durchlässigen Fenstern traten keine Gefahren oder unzumutbare Belästigungen auf. Derzeit häufen sich jedoch bei der Erdgasumstellung die Probleme (Abgasrückstrom, Verlöschen, zu hoher CO-Gehalt usw.). Deshalb wurde in der Information vom 03.11.1992 des Bundesverbandes des Schornsteinfegerhandwerks und des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. in Abstimmung mit dem Arbeitskreis "Haustechnische Anlagen" der Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU festgelegt, daß bei Verbundschornsteinen ein Austausch der Feuerstätten nur möglich ist, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Die vorhandene Anlage funktioniert mängelfrei.
- Die neue Feuerstätte ist wieder ein Gas-Durchlaufwassererhitzer ohne gleitende Leistungsanpassung (nicht modulierend).
- Die neue Nennwärmeleistung entspricht der bisherigen $\pm 10\%$
- Der Abgasverlust der neuen Feuerstätte ist nicht geringer als 10% .
- Die Abgastemperatur im Nebenschacht darf bei gipsgebundenen Baustoffen nicht größer als $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ sein.
- Die Summe der notwendigen Förderdrücke für die Zuluft, den Wärmeerzeuger und das Verbindungsstück darf nicht größer als 6 Pa sein.

Das wird in der Regel erreicht, wenn die Anlaufstrecke des Abgasrohres mindestens 250 mm beträgt, der Durchmesser des Abgasrohres nicht kleiner als der bisherige ist und die Länge des Abgasrohres sowie die Gegebenheiten der Verbrennungsluftzufuhr (z. B. kein Einbau von dichten Fenstern) beibehalten werden.

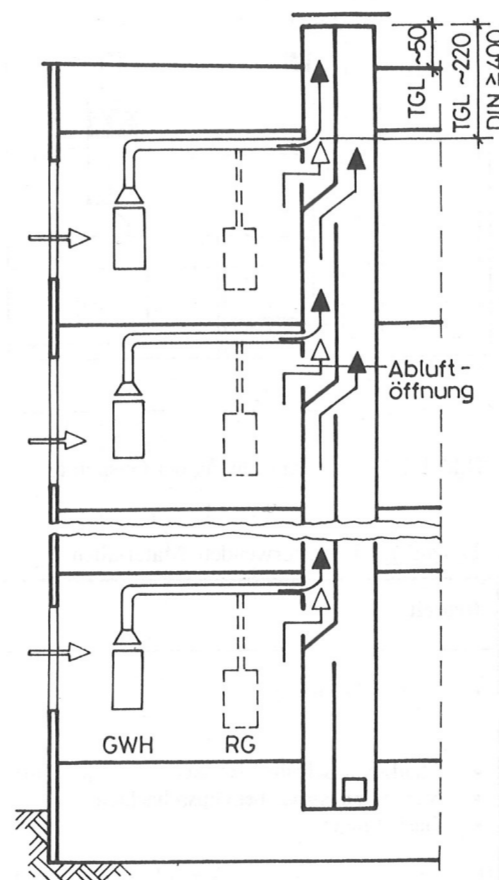
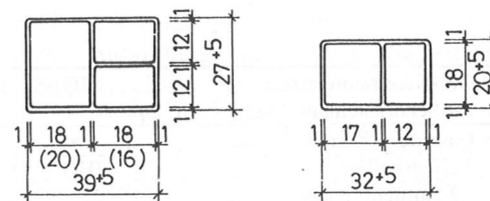


Bild 4.2.4: Kombiniertes Abluft-Abgas-Verbund-Schornstein



DVE - Doppelverbundschachtelement
(Zahlen in Klammern rationalisierte Ausführung)

VE - Verbundschachtelement

Bild 4.2.5: Querschnitte von Verbundschachtelementen aus glasfaserverstärktem Gips (Krölagit) - TGL 28120/01

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Gasgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ungünstige Anordnung der Gasgeräte Bild 4.2.3 und Bild 4.5.1 • Platz für Raumheizer ungünstig - nimmt wichtige Stellfläche für Küchenaßstrecke ein • Starrer Anschluß der Gasherde mit schlecht oder nicht bedienbarem Absperrhahn <p>Gasleitungen im Installationsschacht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ab 1974 wurden in fernwärmebeheizten Wohnungen mit zentraler Warmwasserversorgung und Gasherde keine Gaszähler eingebaut (pauschale Verrechnung) • Installationsschächte oft nicht wirksam be- und entlüftet • Anordnung im gemeinsamen Installationsschacht mit brennbaren Leitungen: <ul style="list-style-type: none"> - PVC-Schmutz-, ggf. -Regenwasser-Leitungen - PVC-Kaltwasser-Steigrohrleitungen - PE-Stockwerksleitungen (nach DIN 4102 T. 4 nicht zulässig) • Rohrdurchführungen durch die Decke meist ohne Mantelrohre <p>Verbundschächte für die kombinierte Abluft-Abgas-Abführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufig Störungen nach Erdgasumstellung Vor Austausch einer Feuerstätte sind Mängelfreiheit und Funktionssicherheit der Anlage überprüfen. Alle Feuerstätten, die der Dimensionierung zugrunde lagen (Gleichzeitigkeitsfaktor beachten), sind gleichzeitig zu betreiben. Bei - auch vorübergehendem - Abgasrückstrom (außer im Anfahrzustand) ist die Betriebssicherheit auch nach einem Feuerstättenaustausch nicht gewährleistet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Änderung nur im Zusammenhang mit einer Gesamtmodernisierung möglich • Im Rahmen der Heizungsmodernisierung WW-Heizkörper unter dem Fenster anordnen • Bei Erdgasumstellung oder Modernisierung Gassteckdosen mit Absperrarmatur oder Gassteckhähne verwenden • Haushaltsgaszähler nachrüsten • Unten und oben Öffnungen (etwa 10 cm^2) mit maximal möglichem vertikalen Abstand für die geschobweise Be- und Entlüftung vorsehen • Bei Erneuerung der Wasserleitungen bauaufsichtliche Zustimmung zum Beibehalten von Gas- und PVC-Abwasserleitungen im gemeinsamen Schacht einholen Bei Modernisierung (Aufhebung des Bestandschutzes) DIN einhalten: <ul style="list-style-type: none"> - Gasleitungen in gesondertem Schacht verlegen - oder nichtbrennbare Sanitär-Rohrleitungen verwenden • Gegebenenfalls bei anderen Sanierungsarbeiten, bei denen der Deckenschluß geöffnet wird, nachrüsten • Bei mängelfreier Anlage entsprechend Information auf Seite 60 verfahren. • Bei mit Mängeln behafteten Anlagen sind Alternativlösungen erforderlich, z. B. <ul style="list-style-type: none"> - Gas-Durchlauferhitzer mit Abgasabsaugung - Dezentrale Warmwasserbereitung mit elektrischen Geräten - Zentrale Warmwasserbereitung

4.3 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

4.3.1 Wasserversorgung

Die Hausanschlußleitungen werden teils aufgangswise (frontseitig), teils blockweise (stirnseitig) in das Gebäude eingeführt. Sie enden mit der Wasserzähleranlage im Hausanschlußraum, Kellergang o. ä. Die Zähleranlage (Eigentum des Wasserversorgungsunternehmens) besteht in Fließrichtung aus:

- (1) der Absperrung vor dem Wasserzähler
- (2) dem Wasserzähler
- (3) einer Entleerungsmöglichkeit
- (4) dem Rückflußverhinderer
- (5) der Absperrarmatur mit Entleerung hinter dem Wasserzähler

Der Rückflußverhinderer (4) dient dem Schutz gegen Rücksaugen des in der Ge-

bäudeinstallation befindlichen Wassers in die öffentliche Trinkwasserleitung. Das Rücksaugen innerhalb der Gebäudeanlage verhindern Einzelsicherungen: Jede Mischbatterie mit Schlauchbrause und jedes Auslaufventil mit Schlauchanschluß wurde mit einem Belüfter und Rückflußverhinderer ausgestattet.

Anschlüsse für die **Grünanlagenbewässerung** wurden meist vorgesehen.

Die Wasserleitungen wurden häufig für die Erdung elektrotechnischer Anlagen genutzt.

Bei **zentraler Warmwasserversorgung** wurde vorwiegend das Zirkulationssystem mit unterer Verteilung angewendet. Ab 1984 wurde (bei unterer Verteilung) teilweise die innenliegende Zirkulationsleitung (IZL) eingesetzt (siehe auch Leitfaden der Wohnungsbauserien P2 und WBS 70).

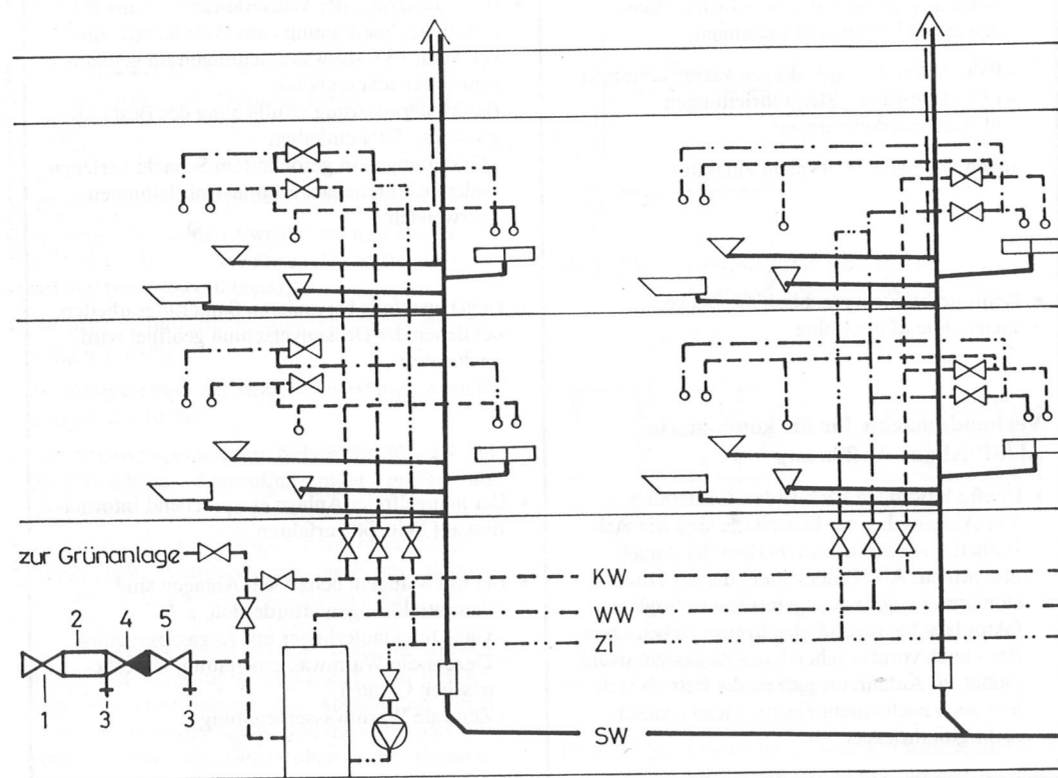


Bild 4.3.1: Schema einer Trink- und Abwasserinstallation

Verwendete Rohrleitungsmaterialien

Medium	Baugruppe	Zeitspanne	Material	Lebensdauer (Jahre)
Trinkwasser TW (KW) ^{y)}	Steigrohrleitungen	bis 1990	verzinktes Stahlrohr, verzinkte Fittings ¹⁾	20 ^{x)}
	Stockwerksleitungen	bis 1990		
	Kellerleitungen	bis 1990	PVC-H-Rohr und -Formteile	25 ^{x)}
	Steigrohrleitungen	ab 1972	PE-weich-Rohr	25 - 40 ^{xx)}
Erwärmtes Trinkwasser TWW (WW) ^{y)}	Steigrohrleitungen	bis 1990	verzinktes Stahlrohr, verzinkte Fittings ¹⁾	8 ^{x)}
	Zirkulationsleitungen			
TWZ (Zi) ^{y)}	Stockwerksleitungen	ab 1984	Glasrohr ²⁾ "Rasotherm" DN 32 mit PVC-C-Muffen und -T-Stücken	30 ^{xx)}
	Zirkulationsleitungen	ab 1984	PE-weich-Schlauch als innenliegende Zirkulation	5 - 10
	Stockwerksleitungen	ab 1983	strahlenvernetztes PE-weich-Rohr Achtung: nicht schweißbar	20 ^{xx)}
Abwasser	Innere Regen-Falleitung Schmutzwasser-Falleitung sowie Anschlußleitungen	bis 1990	PVC-H-Schaumrohr (Ekazell)	25 ^{x)}
	Dachdurchführungen	bis 1990	verzinktes Stahlrohr oder PVC-H-Rohr	25 ^{x)}
	Regenwasser- Dachrinnen, Falleitungen	bis 1990	PVC-H verzinktes Stahlblech LA-Rohr	5 ^{x)}
	Standrohre			10 ^{x)} 30 ^{x)}
	Kellerleitungen	bis 1990	PVC-H-Rohr oder/und leichtes Abfluß-Rohr (LA-Rohr) aus Gußeisen Steinzeugrohr	25 ^{xx)} 30 ^{x)} 40 ^{x)}
Druckleitungen	bis 1990	verzinktes oder schwarzes Stahlrohr	20 ^{x)}	

1) oft Verwendung schwarzer Fittings 2) mit Filzüberzug zum Schutz vor Algenbildung

x) durchschnittliche Lebensdauer xx) zu erwartende Lebensdauer

y) Kurzbezeichnung in DDR-Projekten

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Trinkwasserleitungen und -armaturen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursache für viele Schäden <ul style="list-style-type: none"> - Nichteinhalten der Betriebsparameter, insbesondere Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur von 60 °C - Fehlende Filter - Unzureichende Instandhaltung • Verzinktes Stahlrohr aller Baugruppen ist in Abhängigkeit von <ul style="list-style-type: none"> - Alter - Wasser- und Rohrqualität sowie - Betriebsbedingungen mehr oder weniger geschädigt (Inkrustation, Lochfraß). • Glasrohr mit PVC-C-Formteilen hat sich als Warmwasser-Steigleitung bewährt; selten Schäden an Formteilen und Dichtungen • Zirkulationsleitungen <ul style="list-style-type: none"> - z. T. nicht vorhanden - oft unzureichende Zirkulation - innenliegender Zirkulationsschlauch häufig zerstört • PVC-H-Rohr mit Steckverbindung hat sich als Kaltwasser-Steigleitung bewährt • PE-Stockwerksleitungen (schwarze Spinne) Selten Schäden vor Ablauf der Lebensdauer • Wohnungs-Warm- und Kaltwasserzähler nicht vorhanden • Absicherung gegen Trinkwasser-Verunreinigung <ul style="list-style-type: none"> - Rückflußverhinderer fehlen häufig - Das System der Einzelabsicherung wird durch Einbau einzelner Armaturen ohne Rückflußverhinderer und Belüfter unwirksam 	<ul style="list-style-type: none"> • Behebung der Schäden und Vorbeugung <ul style="list-style-type: none"> - bei allen Anlagen Voraussetzungen zum Einhalten der Betriebsparameter schaffen - Filter nachrüsten - Anlagen planmäßig instandhalten • Verzinktem Stahlrohr in Fließrichtung keine Bauelemente aus Kupfer vorschalten • Bei der Auswahl der Werkstoffe für die Erneuerung sind zu berücksichtigen: <ul style="list-style-type: none"> - Wasserqualität (Wasseranalyse erforderlich), siehe auch DIN 2000 u. Trinkwasserverordnung - verfügbarer Platz im Installationsschacht • Steigrohrleitungen beibehalten; ggf. Austausch der Formteile und/oder Dichtungen (Problem: Ersatzteilbeschaffung) • Gewährleistung der Zirkulation <ul style="list-style-type: none"> - Nachrüsten oder selbstregelnde elektrische Begleitheizung der WW-Steigleitung vorsehen - Drosselarmaturen einregulieren, erneuern - vor allem bei Glasrohrleitungen neuen Zirkulationsschlauch einziehen • Bei geringer Restnutzungsdauer bei Sanierung anderer Installationen mit erneuern • Austausch bei Erneuerung der Steigrohrleitung • "Spinnen"-Wasserzähler können ohne Veränderung der Installationen nachträglich eingebaut werden • Die Nachrüstung mit WW-Zählern ist gesetzlich vorgeschrieben und muß bis zum 31.12.1995 abgeschlossen sein (Einigungsvertrag v.31.08.1990, Anlage I, Kapitel V, Sachgebiet D, Abschn. III, Nr. 10, in: GBl. I, Nr. 64, 1990, S. 1747) • KW-Zähler sollten eingebaut werden - Nachrüsten - Sammelsicherungen installieren; zwischenzeitlich Belassen bzw. Einbau von Armaturen mit Einzelabsicherung durchsetzen

4.3.2 Abwasserentsorgung

Regen- und Schmutzwasser werden getrennt erfaßt.

Regenwasser

Das Flachdach wird über Dacheinläufe nach innen entwässert. Mehrere Dacheinläufe

können an ein gemeinsames Regenrohr angeschlossen sein. Die Regenfalleitungen führen meist durch den Installationsschacht der Wohnungen. Die Steildächer und andere nach außen geneigte Dachformen haben Regenrinnen und Außenfalleitungen.

Die Loggien werden meist nicht entwässert.

Schmutzwasser

Alle Ablaufstellen haben einen Geruchsverschluß. Die Falleitungen werden nach dem Prinzip der Hauptlüftung über Dach gelüftet. Mehrere Hauptlüftungsrohre können zu einer gemeinsamen Rohrleitung zusammengefaßt sein. Der Querschnitt der Hauptlüftungsrohre ist meist kleiner als der der Falleitungen (bis zu 50 %).

In den nach dem **Mischsystem** entwässerten Gebieten werden Regen- und Schmutzwasserleitungen meist außerhalb des Gebäudes in einem Schacht zusammengeführt.

In den nach dem **Trennsystem** entwässerten Gebieten sind Schmutz- und Regenwasserleitungen getrennt an die jeweilige Kanalisation angeschlossen.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Abwasserleitungen aus PVC-H-Rohr und PVC-H-Schaumrohr (Ekazell)</p> <p>Alle Baugruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schäden vorrangig bei älteren Anlagen sowie durch mechanische Beanspruchung <p>Leitungen im Dach- und Drempebereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Undichte Dachdurchführungen • Querschnitte der Lüftungs- und Regenrohre nach DIN 1986 zu klein • Dacheinläufe verschlissen <p>Fall- u. Anschlußleitungen im Installationsschacht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturbeständigkeit bis 60 °C; wenig Schäden durch Einleiten heißer Waschlauge. Mechanische Beschädigungen meist bei Austausch anderer Rohrleitungen und Veränderung der Anschlußleitungen • Abflußgeräusche aus anderen Wohnungen in Räumen mit Ruheanspruch störend <p>Kellerleitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häufig Schäden durch Aufprallen von Abfällen an Falleitungsumlenkungen • Störende Geräusche im 1. Wohngeschoß durch Umlenkung der Falleitung im Keller <p>Regen-Dachrinnen und Außen-Falleitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meist größere Schäden an den Leitungen und Folgeschäden an der Bausubstanz als bei Innenentwässerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Nach dem Anlagenalter Restnutzungsdauer abschätzen; Erneuerung bei sichtbaren Mängeln und überhöhtem Reparaturaufwand • Nachdichten (Bauschäden vermeiden) • Bei Dachsanierung v o r Falleitungserneuerung unbedingt vorschriftsmäßige Lüftungs- und Regenrohre im Dach- und Drempebereich sowie Dacheinläufe montieren • Vor Bad-Modernisierung und bei Erneuerung der Trinkwasserleitungen ebenfalls erneuern; DIN 1986 beachten, z. B. Temperaturbeständigkeit bis 95 °C, größere Querschnitte erforderlich • Bei Modernisierung Verwendung von Rohrleitungen und Befestigungen mit besseren Schalldämmeigenschaften • Erneuerung mit Materialien größerer Beständigkeit • Bereich der Umlenkung schalldämmend ausführen • Erneuerung bei sichtbaren Mängeln und erhöhtem Reparaturaufwand

4.4 Lüftungstechnik

Die 3- bis 5geschossigen Gebäude besitzen freie Lüftung als Querlüftung und über Einzelschächte sowie über Einfach- oder Doppelverbundschächte, u. U. auch als kombiniertes Abluft-, Abgas- (KAA)-System. Die Schachtmündung ist mittels (teilweise abklappbarer) Meidinger Scheibe bzw. durch eine Fortlufthaube gegen Fallwinde und Regenwasser geschützt. Die Außenluft strömt über Fenster- und Wohnungseingangstüren - in Einzelfällen auch über Außenwand-Luftdurchlässe - nach. Fensterlose Bad-/WC-Räume besitzen Überströmluftdurchlässe im unteren Türbereich.

Eingesetzte Materialien

Bauteil	Materialien
<ul style="list-style-type: none"> Schächte; Verbundschächte; KAA-Schächte Luftdurchlässe Dachventilator 	<ul style="list-style-type: none"> Beton oder glasfaserverstärkter Gips (Krölagit) PVC Stahl, Kunststoffhaube

Empfehlungen für Instandsetzung und Modernisierung

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p>Freie Lüftung ist vor allem für fensterlose Räume unzureichend, obwohl keine unmittelbare Gefährdung für Menschen besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> Abluftabführung überwiegend über Verbundschächte (VS) Schächte, vor allem diejenigen aus Gips, meist undicht 	<p>Installation eines Stützventilators parallel zur Schachtlüftung oder Umrüstung zur maschinellen Lüftung nach DIN 18017 Teil 3 und E DIN 1946 Teil 6</p> <p>Bei Beibehaltung der freien Lüftung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wegen Gefahr der Luftübertragung von einer Wohnung zur anderen sind Verbundschächte nicht mehr zu empfehlen, evtl. teilweiser Ersatz der Verbund- durch Einzelschächte Schächte überprüfen und ggf. abdichten

Mit maschineller Entlüftung wurden vorwiegend fensterlose Bad-/WC-Räume ausgerüstet. Die Luftförderung erfolgt durch einen Zentralventilator, Typ VRR, mit 1 bis 2 angeschlossenen Entlüftungssträngen. Die Ventilatoren sind auf dem Dach montiert. Für die Ablufterfassung wurden Luftdurchlässe eingesetzt, für freie und unter Umständen auch Ventilatorlüftung Abluftgitter mit oder ohne Mengeneinstellung, für Ventilatorlüftung ausschließlich Universal-Luftdurchlässelemente (Pilzform) mit Mengeneinstellung.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> Schachtüberhöhung über Dach in allen Fällen unzureichend; Meidinger Scheiben häufig verschlissen Luftwege meist verschmutzt Abluftdurchlässe kaum noch im Originalzustand Fugendurchlässigkeit der Fenster reicht von sehr undicht bis sehr dicht Wohnungseingangstür fast immer sehr undicht <p>Maschinelle Lüftung Bei richtiger Dimensionierung (z. B. nach TGL 34700) ausreichende Lüftung möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwendete Schächte meist undicht Alle Luftwege häufig verschmutzt. Drosselklappen zugesetzt Abluftdurchlässe verstellt und ohne Luftfilter: stellen fast immer unerwünschte Geräuschquellen dar Ventilatoren nicht regelbar und fast immer zu laut, deshalb häufig abgeschaltet (vor allem nachts) Fenster, Außenluftdurchlässe und Wohnungseingangstüren (siehe "freie Lüftung") Teilweise vorhandene Außenluftdurchlässe häufig wegen zeitweiser Zugscheinungen von Mietern verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> Schachtüberhöhung vor allem bei Flach- und Schmetterlingsdächern entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten vergrößern (siehe TGL 34 700/02) Reinigung des gesamten Schachtsystems Abluftdurchlässe generell erneuern Definierte ausreichende Fugendurchlässigkeit gewährleisten oder Außenluftdurchlässe im Fensterbereich installieren (Auslegung nach TGL 34 700/02 oder E DIN 1946 Teil 6, ggf. mit zusätzlicher Schalldämmung) Wohnungseingangstür abdichten <p>Umrüstung auf maschinelle Lüftung nach DIN 18017 Teil 3 / E DIN 1946 Teil 6 Achtung: Bei Einsatz von Einzelventilatoren ist <u>luftdichter</u> Sammelkanal <u>unbedingt</u> erforderlich!</p> <ul style="list-style-type: none"> Siehe "freie Lüftung" Siehe "freie Lüftung" Moderne Abluftdurchlässe mit Luftfilter einsetzen Ventilatoren gegen regelbare (automatische Drehzahlregelung über Zeitschaltuhr oder Drucksteuergerät) und geräuscharme austauschen Siehe "freie Lüftung" Ursachen für Zugscheinungen beseitigen, indem die Heizkörper generell vor den Außenluftdurchlässen installiert werden

Gebäude mit Gasversorgung

• **Freie Lüftung**
Prinzipiell gelten die gleichen Empfehlungen wie für Gebäude ohne Gasversorgung. Es ist jedoch noch mehr Sorgfalt bei der Sanierung aufzuwenden, um mögliche Gefährdungen durch ungenügende Schadstoffab- und/oder Außenluftzuführung auszuschließen.

Raumluftabhängige Gasfeuerstätten in fensterlosen Räumen sollten baldmöglichst durch gefahrungsfreie System- und/oder Gerätetechnik ersetzt werden. Gleiches gilt für die vorhandenen kombinierten Abluft-Abgas-Verbundschächte, die wegen unkontrollierter Wirkung, vor allem in Verbindung

mit einer dichten Gebäudehülle (z. B. durch Einbau neuer, dicht schließender Fenster), eine potentielle Gefährdungsquelle darstellen.

• Maschinelle Lüftung

Die Installation und der Betrieb raumluftabhängiger Feuerstätten und separater maschineller Entlüftungsanlagen waren nach TGL 10707 nur unter bestimmten Bedingungen und nach TGL 34700 gar nicht in derselben Wohnung gleichzeitig zulässig. Sie sind deshalb nicht in Kombination anzutreffen. Da sie nun auch nach neuem Recht der "Bauaufsichtlichen Ausnahme" bedürfen (siehe Bauaufsichtliche Richtlinie für Lüftung und E DIN 1946 Teil 6), wird ihre gemeinsame Anwendung für die Modernisierung nicht oder nur in begründeten Ausnahmefällen empfohlen.

Das gilt nicht für
- die Aufstellung von Gasherden

- die Installation von raumluftunabhängigen Gasfeuerstätten und
- den gemeinsamen Abtransport von Abgas und Abluft nach E DIN 1946 Teil 6 und DVGW G 626.

• Instandhaltung

Die Mehrzahl der Einrichtungen zur freien Lüftung und Anlagen zur maschinellen Lüftung sind mangelhaft gewartet und gereinigt worden und deshalb nur noch eingeschränkt betriebsfähig. Alle Sanierungsmaßnahmen sollten deshalb in Übereinstimmung mit einer Instandhaltungskonzeption nach DIN 31051, DIN 31052, VDMA 24176 und VDMA 24186 und der Kehr- und Überprüfungsordnung (KÜO) durchgeführt werden.

Für die Instandhaltung bei maschineller Lüftung können die folgenden Empfehlungen gegeben werden:

Anlagenteil	Empfehlung für Überprüfung (Ü), Reinigung (R)
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilator • Abluftdurchlaß 	<ul style="list-style-type: none"> • Ü 1x im Jahr • R 2x im Jahr
<ul style="list-style-type: none"> • Luftleitungssystem a) Gerade Leitungen mit gleichbleibendem Durchmesser ohne Vereinigungen b) Querschnittsänderungen, Vereinigungen, Umlenkungen c) Klappen, Ventile, Blenden, Lochbleche, Wärmeüberträger, Kulissenschalldämpfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Ü alle 2 Jahre • R bei Bedarf, mindestens alle 4 Jahre • Ü alle 2 Jahre • R bei Bedarf, mindestens alle 4 Jahre • Ü 1x im Jahr • R bei Bedarf, mindestens alle 2 Jahre
<p>Für alle Anlagenteile gilt allgemein: Instandsetzung bei Bedarf Für freie Lüftung gilt sinngemäß dasselbe wie für die Anlagenteile bei maschineller Lüftung unter a und b.</p>	

4.5 Funktionslösungen für Küchen und Bad-/WC-Räume

Die Vielzahl der Lösungen für Küchen und Bad-/WC-Räume läßt sich auf zwei Grundvarianten reduzieren:

- Außenbad/Außenküche quer zur Außenwand mit gemeinsamem U-förmig verkleideten Installationsschacht im Bad
- Innenbad/Außenküche längs zur Außenwand mit gemeinsamem, durchgehendem, z. T. L-förmigem Installationsschacht mit badseitiger Verkleidung.

Die Ausführungen (Abmessungen, Türlage, Anordnung der Schornsteine usw.) waren in jeder Region unterschiedlich.

Die Ausstattung erfolgte ziemlich einheitlich nach der Ausstattungsanordnung von 1973 (DDR-GBl. I, Nr. 37, S. 87).

Die Armaturen und Ausstattungen entsprechen im wesentlichen denen der Wohnungsbauserie 70 (WBS 70)¹⁾

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Die meisten Bad-/WC-Räume und Küchen sind unzweckmäßig ausgestattet (Beispiele: Bilder 4.5.1 und 4.5.2) • Gemeinsame Mischbatterie für Wanne und Waschtisch • Hochhängender Spülkasten - geräuschintensiv - Wartung für Mieter beschwerlich - Wandfläche schlecht nutzbar • Freiliegende unansehnliche WC-Bögen (Bild 4.5.2) • Die Installationsschachtverkleidungen sind nicht zerstörungsfrei de- und remontierbar • Es fehlen Modernisierungskonzeptionen, nach denen u. a. die Mieter vorab selbst eine (Teil-) Modernisierung durchführen können • Keine Anschlußmöglichkeiten für Geschirrspülmaschinen 	<ul style="list-style-type: none"> • Modernisierungskonzeptionen für den gesamten Küche-Bad-Installationsschacht-Bereich sollten erarbeitet werden. Über Grundsatzlösungen können Konsultationen beim IEMB durchgeführt werden • Je eine Mischbatterie für Wanne und Waschtisch vorsehen • Tiefhängende oder aufsitzende Spülkästen mit Wasserstoptaste oder • Wandhängendes WC mit Unterputzspülkasten in Vorwandinstallation einsetzen • Bei Erneuerung zerstörungsfrei demontierbare Verkleidungen vorsehen • Wohnungsunternehmen (WU) sollten Modernisierungskonzeptionen erarbeiten (lassen) • Mieter sollten nur nach Abstimmung mit WU modernisieren • Im Spülenschrank installieren - Geruchverschluß mit Ablaufstutzen - Zulaufventil - Steckdose (Stromkreis mit eigener Absicherung)

1) Vgl. dazu Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden in der Plattenbauweise "Wohnungsbauserie 70 6,3 t" - herausgegeben vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Juni 1993

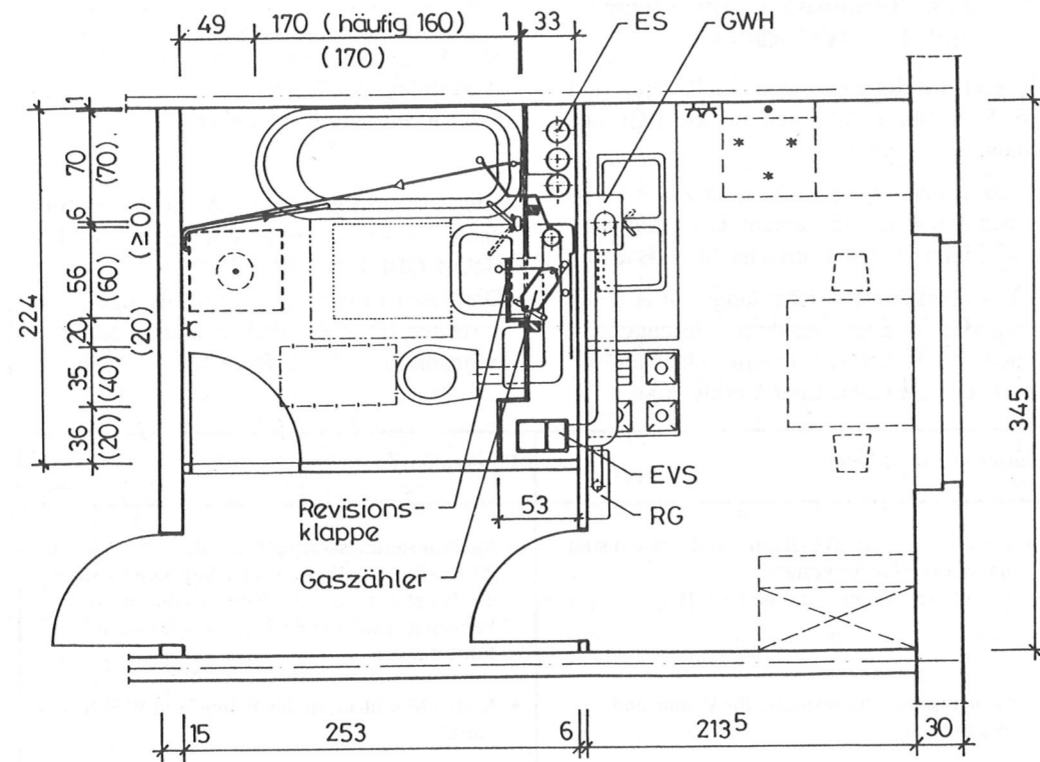


Bild 4.5.1: Grundriß Außenküche/Innenbad - Potsdam, Lennéstr. 3-5, Baujahr 1986

Zu Bild 4.5.1:

- Möglichkeiten für optimale Bad-/WC-Raum-Gestaltung durch Fehlplanung des Installationsschachtes verschenkt: Rohrbündel für 38 cm tiefen I-Schacht in 31 cm tiefen Schacht gedrängt.
Folgen:
- Vorbau der Revisionsklappe (nur halbseitig dargestellt) für Gaszähler
- Vorbau in der Schachtverkleidung für Einfach-Verbundschacht (EVS) mit der weiteren Folge: Spülkasten und Spülrohr nicht senkrecht über dem WC
- Zahlen in Klammern Mindestforderungen nach DIN 18 022

- Ausreichende Bewegungsflächen vor
 - Badewanne
 - Waschtisch
 - WC
 - Waschmaschine (nicht dargestellt)
- Ausführung der Küchen-Naßstrecke widerspricht den Grundregeln der Küchenplanung, z. B.
 - keine Abstellfläche links neben Herd
 - keine ausreichende Arbeitsfläche zwischen Herd und Spüle
 - hier Küche für Linkshänder (durch spiegelbildliche Ausführung)
- Achtung: Einzelschächte (ES) für Bad-/WC-Raum-Entlüftung aus PVC, Ø 140 mm sowohl nach TGL 10685 als auch nach DIN 4102 - Brandschutz - unzulässig!

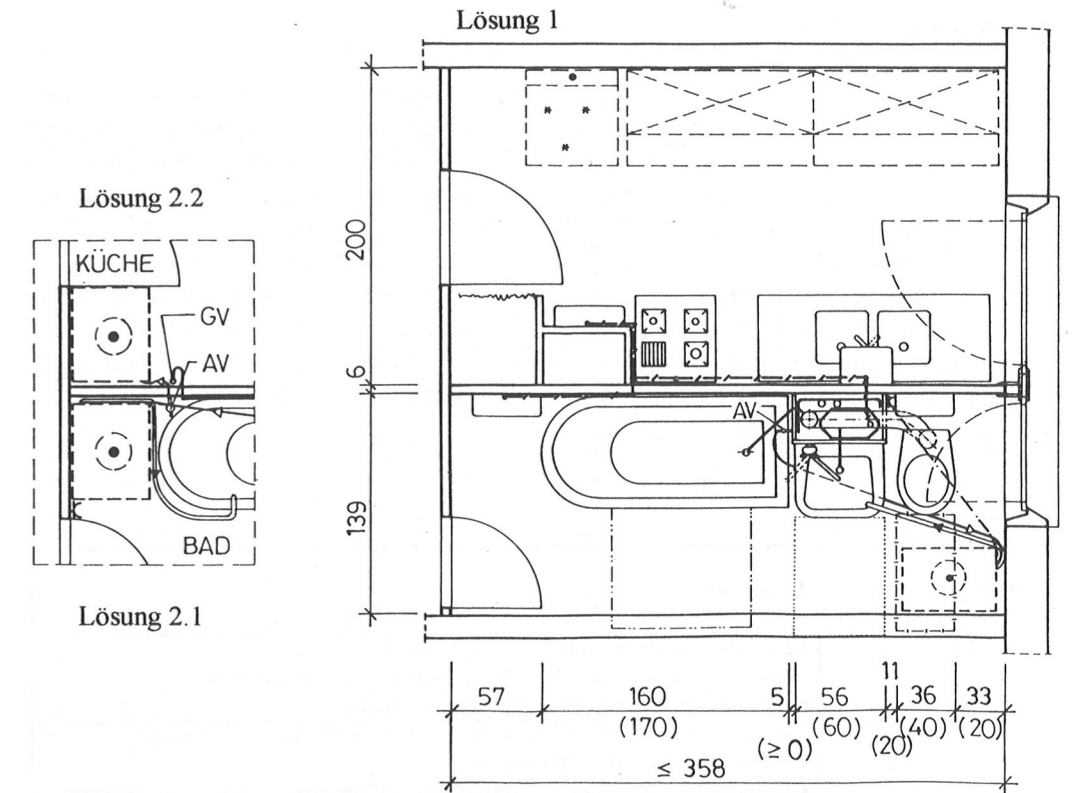


Bild 4.5.2: Vorhandene Grundrißlösungen Außenküche/Außenbad

Zu Bild 4.5.2:

Wesentliches Problem:

Stellfläche sowie Ver- und Entsorgung des Waschautomaten WA¹⁾; Standardausführung mit Rohrbündel Var. A, nur mit Auslaufventil (AV) über der Wanne

• **Lösung 1**

Gas-Raumheizer in Bad und Küche, Gaswasserheizer und Schornstein in der Küche: Nur Notlösungen für Waschmaschinen-nutzung möglich (eingeschränkte WC-Nutzung):
- Wellradmaschine (Wasser wird von Hand eingefüllt)
- 40 - 45 cm breite Waschautomaten;

• **Lösungen 2.1, 2.2 und 2.3**

Zentrale Heizung und WW-Versorgung
- **bei 2.1:** Waschautomat neben Kopfende der Wanne, Laugenschlauch muß in die Wanne gehängt werden.

- **bei 2.2** Waschautomat auf der gegenüberliegenden Seite in der Küche mit Geruchverschluss (GV) für Laugeneinlauf in der Küche und Auslaufventil (AV) im Bad
- **bei 2.3:** (nicht dargestellt / Sonderlösung Zehdenick)
 - WA in der Küche neben der Spüle
 - Geruchverschluss mit Laugenstutzen
 - Auslaufventil über der Spüle.

T T Stellfläche für Waschmaschine = WA
 - - - - - Elektroleitung
 Laugenschlauch
 Zulaufschlauch

Bewegungsflächen vor
 Badewanne - - - - - } leicht
 Waschtisch - - - - - } einge-
 WC - - - - - } schränkt

1) Waschautomaten im DDR-Sprachgebrauch: Waschmaschinen mit automatischer Wasserzu- und -ableitung

4.6 Elektroinstallation

Mit der Einführung des staatlichen Standardwerks der Elektrotechnik im Jahre 1966 war die Anwendung von TGL-Vorschriften gesetzlich vorgeschrieben. Elektroinstallationen in Blockbauten der Laststufe 1,1 t wurden deshalb ausschließlich nach diesen Normen ausgeführt. Nach TGL errichtete elektrische Anlagen haben Bestandsschutz, soweit keine unmittelbaren Gefährdungen für Leben und Gut auftreten oder zur Sicherstellung eines einheitlichen Sicher-

heitsniveaus im vereinigten Deutschland nicht Anpassungen an DIN-VDE¹⁾-Normen durch Beschluß des DKE²⁾-Komitees 221 in einer vorgegebenen Frist für das Beitrittsgebiet gefordert werden. Sie dürfen nach TGL instandgesetzt und geprüft werden. Erweiterungen nach TGL ausgeführter elektrischer Anlagen müssen den DIN-VDE-Normen entsprechen. Der bestehende Teil kann unverändert bleiben.

Anlagenteil	Ausführung
Hausanschluß	<ul style="list-style-type: none"> • Einfach- oder Zweifacheinspeisung aus dem EV-Netz • Hausanschluß zentral und pro Aufgang Sicherungsklemmkasten • unterschiedlich, zum Teil giebelseitige Einspeisung
Hauptpotentialausgleich	<ul style="list-style-type: none"> • Anordnung neben Hausanschluß bzw. neben Sicherungsklemmkasten • Ausführung nach TGL 200-0602/03 • Anschluß der Rohrleitungen, Fernmelde- und Antennenanlagen sowie weiterer leitfähiger Teile
Zählerplätze für Verrechnungsmessungen	<ul style="list-style-type: none"> • Dezentralisiert in den Etagen oder zentralisiert mit 5 - 6 Wechselstromzählern (meist Haubenverteiler) im Keller • Schutzart IP20, Schutzklasse I • Anordnung außerhalb der Wohnungen • Zähler für Allgemeinbedarf in Verbindung mit Hauslichtverteiler
Horizontale Hauptleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Drehstromleitungen im Keller • Verlegung auf Bahnen, Rosten, Schellen • Leiterquerschnitte je nach Leistung
Vertikale Hauptleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Drehstromleitungen bis 4 x 25 mm² Al
Wohnungsverteiler	<ul style="list-style-type: none"> • Zentralverteiler mit 3 bis 4 Stromkreisen für Beleuchtung, Steckdosen, Elektroherd • Ausrüstung mit Installationsfernschaltern mit 12 V-Steuerspannung • Anordnung im Flur (meist im Einbauschrank)
Wohnungszuleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Mantelleitung bzw. Plastkabel 2 x 6 mm² oder 3 x 6 mm²/4 x 6 mm² oder 4 x 10 mm² Al • Sonderstegleitung 2 x 2,5 mm² bzw. 3 x 2,5 mm² Al für Steuerleitung 12 V

1) VDE = Verein Deutscher Elektrotechniker

2) DKE = Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE

Anlagenteil	Ausführung
Leitungsnetz in der Wohnung	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungen auf der Rohdecke im Estrich, Überdeckung je nach Estrichart 10 - 20 mm • Leuchtenanschlußleitungen strahlenförmig ab Wohnungsverteiler (Horizontalinstallation) • Steckdosenleitungen für die jeweiligen und Leuchtenanschlußleitungen für die darunterliegenden Wohnungen im gleichen Fußboden • Leitungsmaterial: <ul style="list-style-type: none"> - Sonderstegleitung NSFYY 2 bzw. 3 x 2,5 mm² Al - NIZAY bzw. NIDAY 2 bzw. 3 x 2,5 mm² Al - Herdanschlußleitung NMH-I oder NYM-I 3 x 4 mm² - MYY 1 x 2 x 0,5 Cu für Taster
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme	<ul style="list-style-type: none"> • TN-C-System Überstromschutz • TN-S-System Überstromschutz (ab 1.10.1984 in Küche und Bad) • kein Zusatzschutz beim direkten Berühren spannungsführender Teile
Fernsprechanlage	<ul style="list-style-type: none"> • komplettes Leitungsnetz vom Rangierverteiler über Segmentverteiler bis zu den Wohnungen (geringer Anteil) • Leitungsnetz vom Segmentverteiler zu den Wohnungen (bei Versorgungsgrad $\geq 20\%$) • Minimalverrohrung (Rohrhülsen in Wänden im Keller) für spätere Leitungsverlegung (bei Versorgungsgrad $< 20\%$)
Antennenanlage	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinschaftsantenne mit Verstärker
Klingelanlage	<ul style="list-style-type: none"> • beleuchtetes Klingeltableau am Hauseingang • Klingeldrucker neben der Wohnungstür

Der Vergleich der Elektroinstallationen und der ausgeführten Varianten mit den heutigen Vorschriften für Elektroarbeiten zeigt neben einer Übereinstimmung in verschiedenen Punkten eine Reihe von Nachteilen. Das betrifft in erster Linie die Elektrosicherheit und zum anderen die begrenzte Möglichkeit des Anschlusses von Energieverbrauchern.

Schwerpunkte sind vor allem der fehlende Zusatzschutz beim direkten Berühren spannungsführender Teile in Bädern/Duschen

und die im Fußboden verlegten Leitungen. Die vorhandenen Sicherheitsrisiken können durch Bauarbeiten im Fußbodenbereich weiter vergrößert werden. Beim Durchstoßen von Fußböden und Decken z.B. für die Installation von Heizungsrohren oder beim Befestigen von Türstoppeln oder Fußbodenbelageinfassungen ist das Beschädigen von Elektroleitungen und damit Lebensgefahr nicht auszuschließen. Bei der Planung von Instandsetzungs- oder Modernisierungsarbeiten sollte die Beseitigung dieser Schwachpunkte vorrangig sein.

Mängel und Schwachpunkte	Empfehlungen
<p>Wohnungsinstallation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen im Fußboden sind brüchig • Gehäuse und/oder Stahlteile führen Spannung • Schutzmaßnahme beim indirekten Berühren ist unwirksam • Unterbrechung des Schutzleiters PE • Leitungen im Fußboden werden beim Auswechseln defekter Rohrdurchführungen (z.B. Heizungsanlagen) beschädigt 	<ul style="list-style-type: none"> • Revision nach TGL 200-0619/08 "Betreiben elektrotechnischer Anlagen; Instandsetzung" mit den Prüfschritten <ol style="list-style-type: none"> 1. Sichtprüfung 2. Messungen des Isoliervermögens <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Isolierwiderstandsmessung <ul style="list-style-type: none"> - zulässige untere Grenzwerte 1 kOhm/V ohne Verbraucher 0,3 kOhm mit Verbraucher bei normalen Umgebungseinflüssen 0,05 kOhm/V in Feuchträumen 2.2 Blitzspannungsprüfung gemäß TGL 20445/03 Anlagenklasse 2 <ul style="list-style-type: none"> - Sollwert 2,5 kV 2.3 Blitzspannungsprüfung <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung mit empfohlenem Wert 6 kV 3. Nachweis der Wirksamkeit des Schutzes bei indirektem Berühren nach TGL 200-0602/03 Abschnitt 12 • nach Revision Entscheidung treffen über <ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur Instandsetzung - Außerbetriebsetzung und vollständige/teilweise Neuinstallation nach DIN-VDE-Bestimmungen. Leitungen sind dann außerhalb des Estrichs zu legen. Empfehlung: Verwendung von Fußleisten- und Wandkanälen
<ul style="list-style-type: none"> • Schutzgradanforderungen nach TGL 9552/06 Abschnitt 3.4 sind nicht erfüllt • Schutz gegen direktes Berühren spannungsführender Teile ist nicht gewährleistet, z.B. wegen defekter oder zerstörter Gehäuse, fehlender Abdeckungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwachstellen durch Einsatz geeigneter Betriebsmittel nach TGL RGW 778 bzw. DIN 40050 beseitigen
<ul style="list-style-type: none"> • Nachinstallationen in Wohnungen auf Mieterinitiative 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung, ob Anlagenteil vorschriftsmäßig ausgeführt ist • Beseitigung vorschriftswidriger Installationen
<ul style="list-style-type: none"> • Leitungen in Räumen mit Badewanne oder Dusche sind im Bereich 1 und 2 angeordnet • in Räumen mit Badewanne oder Dusche ist im Bereich 1 oder 2 eine Steckdose montiert (Verstoß gegen DIN VDE 0100 Teil 701 und TGL 200-0602/03)) 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungen abklemmen; ggfs. Neuverlegung in zugelassenen Installationszonen gemäß DIN VDE 0100 Teil 701 • Installationsgeräte vorschriftsgemäß anordnen. Im Bereich 3 nach DIN VDE 0100 Teil 701 zu montierende Steckdosen in die Schutzmaßnahme "TN-System Fehlerstromschutz" oder "TT-System Fehlerstromschutz" einbeziehen

Mängel und Schwachpunkte	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Betriebsmittel über der Wanne • örtlicher Potentialausgleich in Räumen mit Badewanne/Dusche fehlt • elektrische Betriebsmittel sind korrodiert • Fußbodenunterkonstruktion muß erneuert werden, Ausführung von Arbeiten an der Fußbodenunterkonstruktion, z.B. bei Neuinstallation der Heizungsanlage • Störungen oder Schäden an Anlagenteilen oder Geräten durch atmosphärische Entladungen 	<ul style="list-style-type: none"> • außer Boilern Schutzart IPX4 mit vertikaler Zuleitung alle Betriebsmittel demontieren • Einbau eines örtlichen Potentialausgleichs nach DIN VDE 0100 Teil 701 und Teil 540 • Mängel beseitigen, Übergangswiderstände prüfen • Wohnungsinstallation außer Betrieb nehmen und demontieren. Leuchtenanschlußleitung in darunterliegender Wohnung abklemmen und entfernen, Neuinstallation außerhalb des Fußbodens • Einbau von Überspannungsgeräten für den Grobschutz hinter dem Hausanschluß (vor allem bei Anschluß an Freileitungen) Technische Anschlußbedingungen der Energieversorgungsunternehmen beachten
<p>Kommunikationsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erdung der Antennenanlage defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Revision durchführen, Instandsetzung der Erdungsanlage und ggfs. Anschluß an Blitzschutzanlage
<ul style="list-style-type: none"> • Türöffneranlage defekt • Wechselsprechanlage fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> • Türöffneranlage nachinstallieren • Nachinstallation vor allem in vielgeschossigen Gebäuden
<p>Blitzschutzanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Verbindungen zwischen Auffangleitung und Ableitungen, Lüftungsschächte, Antennenmaste und andere Bauteile sind nicht an die Blitzschutzanlage angeschlossen • Verbindungen sind korrodiert • fehlende Prüfklemmen an Verbindungsstellen innerer Blitzschutz nicht realisiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Revision durchführen, Anlage instandsetzen und/oder ergänzen
<ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutzanlage fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, ob Blitzschutzanlage erforderlich ist (Verordnungen, Verfügungen)

Der Verbesserung der Elektrosicherheit und Erhöhung der Anschlußleistungen kommt bei der Instandsetzung und Modernisierung eine besondere Bedeutung zu. Neben einem geringeren Schutz gegen gefährliche Körperströme läßt die Elektroinstallation im

Wohnungsbau in den neuen Bundesländern im Vergleich zu heutigen Vorschriften für Neubauten nur etwa 20 % der Anschlußleistung zu. Da entsprechende Stromkreise ab Wohnungsverteiler fehlen, verringert sich dieser Anteil weiter.

Mängel und Schwachpunkte	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> Für den Anschluß der Waschmaschine ist ein Stromkreis vorhanden und durch die Schutzmaßnahme "TN-C-System Überstromschutz" geschützt Stromkreis für Waschmaschine im Bad ist durch die Schutzmaßnahme TN-S-System Überstromschutz geschützt 2. Steckdose ist im Bad (Bereich 3) vorhanden und durch die Schutzmaßnahme TN-C-System geschützt Stromkreis für den Anschluß einer Waschmaschine im Bad fehlt Wohnungszuleitung ist nur für Wechselstromanschluß geeignet $2 \times 6 \text{ mm}^2$ bzw. $3 \times 6 \text{ mm}^2$) Auf der Rückseite der Wände, die die Bereiche 1 und 2 begrenzen, ist die Wanddicke 0,06 m zwischen Leitungen und Dosen und der Wandoberfläche im Bad/Dusche nicht eingehalten (DIN VDE 0100 Teil 701) Wohnungsverteiler ist mit Schraubsicherung bestückt (entspricht nicht DIN 18015 Teil 1) 	<ul style="list-style-type: none"> Einbau einer FI-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ vor oder in Verbindung mit der Steckdose im Bereich 3 des Bades. Diese Maßnahme gewährleistet ohne Leitungsinstallation neben einem besseren Schutz beim indirekten Berühren den Zusatzschutz beim direkten Berühren Verbesserung des Schutzes wie oben genannt. Alternativ ist der Einbau der FI-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ im Wohnungsverteiler möglich, sofern dort Platz vorhanden ist. Ggfs. ist der Verteiler durch einen neuen zu ersetzen 2adrige gegen 3adrige Steckdosenleitungen tauschen und Steckdose an den FI-Schutzschalter für die Waschmaschine im Verteiler anschließen (neuer Stromkreis) Nachinstallation eines Stromkreises für Waschmaschine im Bad mit Steckdose außerhalb der Bereiche 1 und 2. Einbeziehung einer Steckdose auf dem Balkon bzw. Loggia. Anordnung einer FI-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ im Wohnungsverteiler Demontage der alten Wohnungszuleitung und Neuverlegung als Drehstromleitung 63 A. Maßnahme ist nur anzuwenden, wenn gleichzeitig Zählerplätze nach DIN 43870 und den Technischen Anschlußbedingungen des jeweiligen Energieversorgungsunternehmens neu installiert werden, die den Einbau von Drehstromzählern zulassen. Die Anschlußleistung erhöht sich dabei etwa auf den 5fachen Wert. Voraussetzung für eine Realisierung ist eine vorherige Abstimmung mit dem Energieversorgungsunternehmen. Leitungen und Betriebsmittel abklemmen und entfernen Neuinstallation an geeigneter Stelle vornehmen Schraubsicherungen durch Leitungsschutzschalter B/C-Charakteristik ersetzen

5 Schallschutz

Die erforderliche Luft- und Trittschalldämmung zum Schutz gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- und Ar-

beitsbereich in Geschobhäusern nach DIN 4109/11.89 und TGL 10687/03, 09/86 ergibt sich aus folgender Tabelle:

Bauteil	DIN 4109		TGL 10687/03	
	R'_{w}/dB	$L'_{n,w}/\text{dB}$	R'_{w}/dB	$L'_{n,w}/\text{dB}$
Wohnungstrenndecken	54	53	51	59
Wohnungstrennwände	53	-	51	-
Treppenhauswände	52	-	51	-
Treppenläufe und -podeste	-	58	-	59
Wohnungseingangstüren	27	-	22	-

Wohnungstrenndecken

Bei sachgemäßer Bauausführung werden die TGL-Forderungen in der Regel eingehalten. Bei Küchen, Bädern und Fluren ist zu prüfen, ob ein PVC-Belag mit weicher Unterschicht eingesetzt wurde. Harte PVC-Beläge führen zu starken Unterschreitungen der Trittschallschutzforderung und sind unbedingt durch Beläge mit weicher Unterschicht zu ersetzen. Verschlissener Spannteppich sollte ebenfalls durch einen PVC-Verbundbelag mit $\Delta L_{w} > 17 \text{ dB}$ ersetzt werden. Zur Vermeidung von Nebenwegübertragung sind evtl. vorhandene Flachheizkörper durch Plattenheizkörper zu ersetzen. Rohrdurchführungen sind mit elastischen Mineralfaserhüllen zu versehen. Bei Modernisierung sind die Forderungen der DIN 4109 einzuhalten. Dazu ist prinzipiell

schwimmender Estrich erforderlich, da weichfedernde Bodenbeläge beim Nachweis der Anforderungen nicht angerechnet werden dürfen (Bemerkung zu Tab. 3, Zeile 2 der DIN 4109).

Bild 5.1 zeigt Ausführungsbeispiele von schwimmenden Estrichen. Wird geringe Höhe des Fußbodenaufbaus gefordert, so kommt z.B. ein Gussasphaltestrich in Frage. Dieser Fußboden mit 2,5 cm Dicke auf Mineralwolle-Estrichdämmplatten von 1,2/1,0 cm erreicht ein Trittschallverbesserungsmaß ΔL_{w} von $> 26 \text{ dB}$ und führt damit in Verbindung mit einer 140 mm dicken Vollbetondecke zu einem bewerteten Normtrittschallpegel von $L'_{n,w} = 51 \text{ dB}$ und zu einem bewerteten Bauschalldämmmaß von $R'_{w} = 55 \text{ dB}$.

Bei Verwendung von Zement- oder Anhydritestrichen mit einer flächenbezogenen Masse von mindestens 70 kg/m^2 muß man mit Estrichdicken von mindestens 3,5 cm Dicke (besser 4,0 bis 4,5 cm) rechnen, so daß der Gesamtfußboden eine Dicke von mindestens 5,0 cm erreicht. Das hat zur Folge, daß die Türen gekürzt werden müssen. Die erreichbaren Schallschutzwerte unterscheiden sich nicht von denen des Gußasphaltestrichs. Allerdings wirken sich bei den Naßestrichen Ungenauigkeiten in der Bauausführung, die zu Schallbrücken führen können, viel stärker als beim Gußasphaltestrich aus. In diesem Zusammenhang ist auch an die Verlegung der Elektroinstallation zu denken. Bild 5.1 zeigt die richtige Ausführung von Wandanschlüssen, bei denen die seitliche Ankopplung des Estrichs an die Wände vermieden wird.

Wohnungstrennwände

Bei fehlerfreiem Einbau werden die Forderungen der TGL 10687/03 in der Regel eingehalten. Falls sich Risse gebildet haben, sind sie zu vergrößern und anschließend mit Mörtel zu verpressen. Bei Gasbetonaußenwänden können Unterschreitungen von $R'_{w} = 51 \text{ dB}$ durch Flankenübertragung auftreten. Dann sind an den Außenwänden auf der Innenseite beiderseits der Trennwand Vorsatzschalen nach Bild 5.2 anzubringen. Bei Modernisierungen sind zur Erfüllung der Forderungen nach DIN 4109 auf einer Seite der Wohnungstrennwände Vorsatzschalen nach den Bildern 5.2 und 5.3 anzubringen. Der Variante nach Bild 5.3 ist wegen größerer Wirksamkeit der Vorzug zu geben.

Treppenhauswände

In der Regel sind bei Instandsetzungen keine Maßnahmen erforderlich. Es ist zu prüfen, ob die Treppenläufe mit offenem Schlitz zur Treppenhauswand verlegt sind. Falls das nicht der Fall ist, sind die Schlitz herzustellen. Bei Modernisierungen sind an den Treppenhauswänden raumseitig Vorsatzschalen (Bilder 5.2 oder 5.3) erforderlich.

Treppenläufe und -podeste

Unter der Voraussetzung von offenen Schlitz zwischen Treppenläufen und Zwischenpodesten einerseits und Treppenhauswänden andererseits, kann mit der Einhaltung der Forderungen an die Trittschalldämmung nach TGL 10687/03 gerechnet werden. Dabei wird aber entsprechend Abschnitt 3.7. der o.a. TGL ein bewerteter Norm-Trittschallpegel von 63 dB als ausreichend angesehen, da bei Terrazzo keine Alterung zu erwarten ist. Der Alterungszuschlag von 4 dB, der in der Forderung von 59 dB enthalten ist, kann deshalb schon zum Zeitpunkt der Baufertigstellung voll in Anrechnung gebracht werden. Bei Modernisierungen ist aus diesem Grund zur Erfüllung der Forderung nach DIN 4109 eine Verbesserung um mindestens 5 dB erforderlich. Dazu muß ein PVC-Verbundbelag mit einem auf dem Erzeugnis angegebenen Trittschallverbesserungsmaß von mindestens 8 dB auf den Podesten und Treppenläufen eingesetzt werden.

Wohnungseingangstüren

Die Forderungen nach TGL 10687/03 werden nur bei unverzogenen Türblättern und einwandfrei gedichtetem Anschlag erfüllt. In der Regel wird $R_{w} = 22 \text{ dB}$ nicht erreicht. Vorhandene Türen sind deshalb durch Türen höherer Schalldämmung zu ersetzen. Die im Prüfstand erreichte Schalldämmung ist durch ein Prüfzeugnis auszuweisen. Das bewertete Schalldämmmaß $R_{w,p}$ muß mindestens um 5 dB über dem erforderlichen Wert liegen. Wohnungseingangstüren müssen daher $R_{w,p} > 32 \text{ dB}$ erfüllen.

Fenster

Außenwand und Fenster bilden eine Einheit, deren erforderliches Gesamtschalldämmmaß vom maßgeblichen Außenlärmpegel bestimmt wird. Da das Verkehrsaufkommen sich in den letzten Jahren stark verändert hat, sollten nach Möglichkeit bei der Instandsetzung und vor allem bei der Modernisierung in jedem Falle die im Lauf der nächsten 10 Jahre zu erwartenden prognostischen Werte zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen werden. Die Festlegung der erforderlichen Fensterschalldämmung soll dann nach DIN 4109, Abschnitt 5 erfolgen. Es ist damit zu rechnen, daß in den meisten Fällen Fenster höherer Schalldämmung erforderlich sind, einmal weil der Außenlärmpegel gegenüber der Bauzeit der Gebäude gewachsen ist, zum anderen, weil in vielen Fällen wegen fehlenden Fensterangebots die Anforderungen schon von Anfang an nicht erfüllt wurden.

Haustechnik

Wasserinstallation

Zur weitgehenden Vermeidung der Körperschallübertragung von Wasser-, Abwasser- und Armaturengeräuschen sind folgende Empfehlungen zu geben:

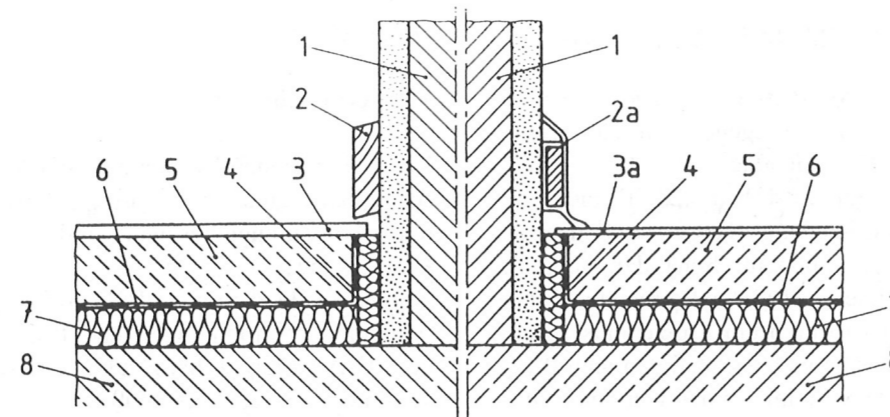
Körperschallgedämmte Befestigung von Armaturen, Einrichtungen und Rohrleitungen. Verwendung schallgedämmter Abwasserrohre. Dichter Verschluß und schallabsorbierende Auskleidung von Installations-schächten. Verwendung von Armaturen der Armaturengruppe I.

Lüftung

Bei hoher Schallübertragung zwischen den Geschossen durch einen evtl. vorhandenen Lüftungskanal für Bäder sind Entkopplungsschalldämpfer einzubauen.

Dachausbau

Wohnungs-Trennwände sind als doppelt beplankte Gipskartonständerwände mit getrennten Ständern (s. z.B. Beiblatt 1 zu DIN 4109, Tab. 23, Zeile 22) auszuführen. Beim Anschluß an flankierende Wände und Decken, muß die Beplankung der flankierenden Wand oder Decke im Anschlußbereich der Trennwand unterbrochen werden. Auch schwimmende Estriche sind unter der Trennwand zu unterbrechen (s. z.B. Beiblatt 1 zu DIN 4109, Tab. 29, Zeilen 2 oder 3).



- | | |
|---|---------------------------|
| 1 Mauerwerk oder Beton, verputzt | 4 Randdämmstoffstreifen |
| 2 Sockelleiste mit hartem Anschluß | 5 Estrich |
| 2a Sockelleiste mit weichfederndem Anschluß | 6 Abdeckung |
| 3 weichfedernder Bodenbelag | 7 Trittschall-Dämmschicht |
| 3a harter oder weichfedernder Bodenbelag | 8 Massivdecke |

Bild 5.1: Beispiele für Wandanschlüsse bei schwimmenden Estrichen (nach DIN 4109)

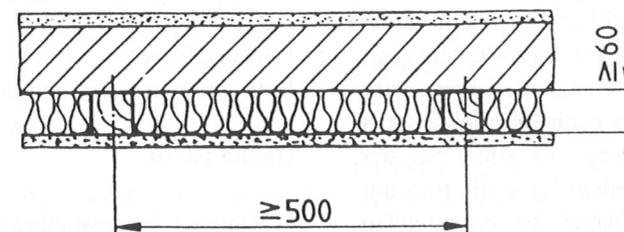


Bild 5.2: Vorsatzschale aus Gipskartonplatten nach DIN 18180, Dicke 12,5 mm oder 15 mm. Ausführung nach DIN 18182 (z.Z. Entwurf) oder aus Spanplatten nach DIN 68763, Dicke 10 mm bis 16 mm, mit Hohlraumausfüllung, Holzstiele (Ständer) an schwerer Schale befestigt (nach DIN 4109)

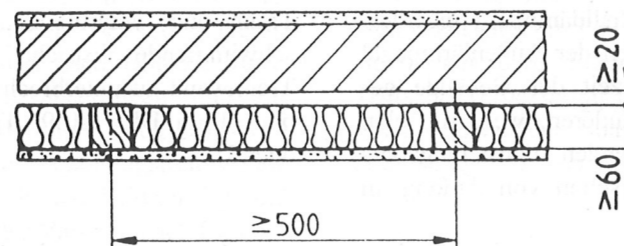


Bild 5.3: Vorsatzschale aus Gipskartonplatten nach DIN 18180, Dicke 12,5 mm oder 15 mm. Ausführung nach DIN 18182 (z.Z. Entwurf) oder aus Spanplatten nach DIN 68763, Dicke 10 mm bis 16 mm, Holzstiele (Ständer) mit Abstand ≥ 20 mm vor schwerer Schale freistehend, mit Hohlraumausfüllung zwischen den Holzstielen (nach DIN 4109)

6 Energiewirtschaftliche Zielsetzung

Zur Erfüllung der Beschlüsse der Bundesregierung, die CO₂-Emission um 25 bis 30 Prozent bis zum Jahre 2005 zu reduzieren, kann ein wesentliches Einsparungspotential im Bereich der Wohngebäudebeheizung und Trinkwassererwärmung erschlossen werden.

Die Gebäudedaten und die energetischen Parameter der wesentlichsten Typenvertreter der Blockbauart 1,1 t sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefaßt. Die Heizlast bzw. der jährliche Heizenergiebedarf werden als Durchschnittswerte angegeben.

Gebäudedaten und energetische Parameter der Typenvertreter

	Typenvertreter	
	"Zehdenich" 4geschossig 3 Aufgänge Einzelofenheizung	"Potsdam" 3geschossig 3 Aufgänge Zentralheizung
Anzahl der WE ¹⁾	24	18
Wohnfläche je WE in m ²	58,17	57,07
Mittlerer Wärmedurchgangswert k_m in W/(m ² ·K) ²⁾	1,05	0,95
Jährlicher Heizenergiebedarf ³⁾ in GJ/(WE·a) in kWh/(m ² ·a)	39 185	40 195
Heizlast in W/WE	3.600	3.800

- 1) WE = Wohnungseinheit
- 2) unter Berücksichtigung der konstruktiv bedingten Wärmebrücken
- 3) Endenergie

Mit der Übernahme von Rechtsverordnungen durch die neuen Bundesländer entsprechend dem Einigungsvertrag sind die Anforderungen an die Energieeinsparung im Gebäudebereich gesetzlich neu geregelt. Das betrifft sowohl den Neubau als auch die Modernisierung von Bauwerken.

Für die Auslegung und Leistungsaufteilung der Wärmeerzeuger, die Ausbildung der Verteilernetze, die Begrenzung der Brauchwassertemperatur und die Gewährleistung ist seit dem 01.01.1991 die Heizungsanlagenverordnung vom 24.02.1982 mit Änderungsgesetz vom 20.01.1989 maßgebend.

Diese Verordnung enthält auch Festlegungen hinsichtlich der Nach- bzw. Umrüstung von Anlagen (z. B. Einbau von Thermostatventilen zur raumweisen Temperaturregelung, Gewährleistung einer selbsttätigen Einrichtung zur Abschaltung der Zirkulationspumpen u. ä.). Mit dem Inkrafttreten der Verordnung über die Heizkostenabrechnung vom 05.04.1984 mit Änderungsgesetz vom 01.03.1989 ist die verbrauchsweise Abrechnung des Heizenergie- und Wasserverbrauchs gesetzlich vorgeschrieben. Dies betrifft ebenfalls sowohl den Neubau als auch die Nachrüstung bestehender Anlagen.

Im Einigungsvertrag wurden für die Nach- bzw. Umrüstung Übergangsfristen gewährt. Die Wärmeschutzverordnung vom 24.02.1982 legt Anforderungen an einen energiesparenden Wärmeschutz von Gebäuden fest. Die seit dem 01.01.1991 auch in den neuen Bundesländern geltende Verordnung für Neubauten beinhaltet auch bedingte Anforderungen an die Modernisierung des Gebäudebestandes.

Das Bundeskabinett hat die novellierte Heizungsanlagen- und Wärmeschutzverordnung beschlossen. Nach Beratung und Zustimmung durch den Bundesrat werden hier neue Anforderungen umzusetzen sein. Diese berücksichtigen sowohl die neu erarbeiteten EG-Richtlinien für Heizungsanlagen als auch ein Wärmeschutzniveau, das der Zielsetzung zur CO₂-Reduzierung gerecht wird. Bei allen Gebäuden, die für Instandsetzungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen

vorgesehen sind, sollten bereits jetzt die neuen Kriterien ohne Berücksichtigung des energetischen Niveaus der vorhandenen Baukonstruktion als Mindestforderungen zugrunde gelegt werden.

Zur Kostendämpfung sind die in den neuen Bundesländern in hohem Umfang erforderlichen Instandsetzungs- und Modernisierungsarbeiten mit energetischen Verbesserungen der technischen Gebäudeausrüstung und der Umfassungskonstruktion zu verbinden. Für die Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes bedeutet das die Realisierung folgender Maßnahmen:

- ≥ 80 mm Dämmstoff zusätzlich an die Außenwand
- ≥ 120 mm Dämmstoff zusätzlich auf die Dachgeschoßdecke
- ≥ 70 mm Dämmstoff zusätzlich an die Kellerdecke
- Fensteraustausch mit $k < 2 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Um eine drastische CO₂-Reduzierung bis zum Jahre 2005 zu erreichen, sollten aber die von der Industrie am Markt bereits angebotenen Wärmedämmsysteme mit Dämmschichtdicken bis 150 mm für Fassaden ausgeführt werden, zumal die Mehrkosten gegenüber den Mindestanforderungen nur 15,- bis 20,- DM/m² Wandfläche betragen.

Am Beispiel des Typenvertreter "Potsdam" werden die sich im Verhältnis zur Basisausführung ergebenden Effekte in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

Ergebnisse der energiewirtschaftlichen Maßnahmen

	Basis	Wärmeschutztechnische Verbesserungen	
		Mindestanforderung ⁴⁾	technisch anwendungsbereit
jährlicher Heizenergiebedarf ⁵⁾ in kWh/(m ² ·a)			
- ohne WRG ⁶⁾	195	85	75
- mit WRG	-	70	60
davon:			
• Transmission in kWh/(m ² ·a)	110	30	20
• Lüftung in kWh/(m ² ·a)			
- ohne WRG	85	55	55
- mit WRG	-	40	40

4) entsprechend der neuen Wärmeschutzverordnung

5) Endenergie = Nutzenergie bei Fern- und Nahwärme

6) WRG = Wärmerückgewinnung

Kosten für energiewirtschaftliche Verbesserungen⁷⁾

Bauteil	Kosten in DM/m ² entsprechend:			
	Mindestforderung		technisch anwendungsbereit	
1. Außenwand ⁸⁾				
• Wärmedämmverbundsystem ⁹⁾	140 ¹⁰⁾	200 ¹¹⁾	150 ¹⁰⁾	220 ¹¹⁾
• Vorhangfassade ⁹⁾	-	270 ¹¹⁾	-	310 ¹¹⁾
2. Fenster ⁸⁾	500 - 750		500 - 750	
3. Oberste Geschoßdecke	40 - 70 ¹¹⁾		60 - 80 ¹¹⁾	
4. Kellerdecke	40 - 60 ¹¹⁾		45 - 65 ¹¹⁾	

7) Nettokosten ohne Mehrwertsteuer

8) Damit entfallen sonst notwendige Instandsetzungskosten weitgehend

9) Durchschnittswerte

10) Polystyrol

11) Mineralwolle

Die an der Gebäudetechnik der zentral-beheizten Wohngeläude durchzuführenden Maßnahmen sind auf eine Absenkung der mittleren Raumlufitemperatur von $t_i = 22$ bis $23\text{ }^\circ\text{C}$ auf $19,5\text{ }^\circ\text{C}$ und auf die Einhaltung des notwendigen Luftwechsels von $0,8\text{ h}^{-1}$ (ohne Wärmerückgewinnung) gerichtet. Weitere Einsparungen in Höhe von 10 % resultieren aus der Einführung der individuellen Heizkostenabrechnung.

Die vorhandenen Einzelofenheizungen werden schrittweise durch moderne Heizungs-systeme abgelöst. Der damit verbundene höhere Beheizungsgrad der Wohnungen hat ohne gleichzeitige Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes einen Anstieg des jährlichen Heizenergiebedarfs zur Folge. Durch die Realisierung der Forderungen der künftigen Wärmeschutzverordnung können der jährliche Heizenergiebedarf und die damit verbundene Schadstoffemission deutlich gesenkt werden. Bei den betrachteten Typenvertretern beträgt die Energieeinsparung bis zu 50 %. Die CO_2 -Reduzierung ist bedingt durch die Heizungsumstellung, die mit einem Energieträgerwechsel von Braunkohlenbriketts zu Erdgas bzw. Heizöl einhergeht, entsprechend höher.

Aus repräsentativen Untersuchungen von fernwärmeversorgten Wohnungen mit einer zentralen Warmwasserversorgung ohne individuelle Erfassung des Warmwasserverbrauchs ergibt sich ein mittlerer spezifischer Energieverbrauch von $14\text{ GJ}/(\text{WE}\cdot\text{a})$ (Endenergie) bei einer Anschlußleistung von 1,5

bis $2,0\text{ kW}$ je Wohnung. Die Ursachen dieses hohen Verbrauchs liegen neben der pauschalen Abrechnung auch in der oftmals mangelhaften Wärmedämmung der Rohre und in Auslaufverlusten aufgrund ungenügender Warmwassertemperaturen an der Zapfstelle bei unzureichender Zirkulation. Der Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung kann bei wohnungsweisen Verbrauchsmessungen und durch die Verbesserung der Wärmedämmung an den Verteilungs- und Strangleitungen wirksam reduziert werden. Untersuchungen weisen Einsparungen von 20 % bis 30 % aus.

In den mit Einzelöfen auf Kohlebasis ausgestatteten Wohngebäuden erfolgt die Trinkwassererwärmung dezentral durch elektrische Speichergeräte oder Gasdurchlauferhitzer. Für die vollständige Trinkwassererwärmung eines Haushaltes mittels Gasdurchlauferhitzer beträgt der jährliche Endenergieverbrauch ca. $10\text{ GJ}/(\text{WE}\cdot\text{a})$. Werden die in der ehemaligen DDR üblichen elektrischen Warmwasserspeicher eingesetzt, ergeben sich jährliche Verbrauchswerte von 8 bis $9\text{ GJ}/(\text{WE}\cdot\text{a})$ (Endenergie), wobei es sich meist nur um das Warmwasser für Spüle und/oder Handwaschbecken und einen 80-Liter-Boiler für die Badewanne handelt. Ursachen für die Unterschiede im jährlichen Energieverbrauch für die Trinkwassererwärmung in zentralen und dezentralen Anlagen sind die minimalen Wärmeverluste in den Rohrleitungen sowie die individuelle Abrechnung der Energiekosten.

7 Bemerkungen zur Wohnwertverbesserung

Die Wohngebäude in der Blockbauart 1,1t weisen einen unterschiedlichen Erhaltungszustand aus.

Dieser Leitfaden hat sich bisher im wesentlichen mit der Bestandsaufnahme der konstruktiven Bauelemente und der Technischen Gebäudeausrüstung befaßt und Empfehlungen für die Beseitigung von Bauschäden sowie zur Modernisierung der haustechnischen Anlagen und der Verbesserung der Wärmedämmung gegeben.

Nachfolgend sollen nun Vorschläge zur Wohnwertverbesserung unterbreitet werden, denn alle Wohngebäude weisen auch funktionelle und gestalterische Mängel aus.

Ziel der Umgestaltung muß es sein, neben Instandsetzungs- auch Modernisierungsmaßnahmen zu planen, die die Wohnqualität weiter verbessern.

Aus der kurzen Standzeit der Gebäude in Blockbauart 1,1 t ergibt sich, daß der

Schadigungsgrad der Fassaden (Außenwand und Fugen) nicht hoch ist und deshalb die Instandsetzung der Wohngebäude in der Blockbauart aus den 50er bis 70er Jahren Vorrang hat. Dadurch wird verständlich, daß es bisher überwiegend Beispiele für die Modernisierung von Wohngebäuden in der Blockbauart 0,8 t gibt (Bild 7.1).

Aus unterschiedlichen Gründen kann der Schadigungsgrad so hoch sein, daß eine Instandsetzung und somit Modernisierung bereits in den nächsten Jahren erforderlich wird.

In jedem Fall sollte mit den Modernisierungsmaßnahmen die Wohnqualität durch

- Grundrißverbesserungen
- Neugestaltung der Erdgeschoßzone
- Neugestaltung der Dächer
- Neugestaltung der Fassaden
- Neugestaltung der Hauseingänge

erhöht werden.



Bild 7.1: Neugestaltung eines modernisierten Wohngebäudes in der Blockbauart 0,8 t, Standort Zehdenick

Grundrißverbesserungen

Um die spezifische Wohnfläche zu vergrößern, kann die Belegungszahl reduziert werden. Bauliche Maßnahmen sind nicht notwendig, weil die Grundrisse nicht verändert werden.

Durch Grundrißverbesserungen kann die Wohnung den Bedürfnissen der Bewohner angepaßt werden. Deshalb sollten Grundrißveränderungen innerhalb der Wohnung von den Wohnungsunternehmen genehmigt werden, wenn das aus statisch-konstruktiver Sicht möglich ist und einer künftigen Wie-

dervermietbarkeit nichts im Wege steht. Denkbar sind Grundrißverbesserungen im Zusammenhang mit der Bildung von Wohneigentum.

Bild 7.2 und 7.3 zeigen typische Grundrisse vor und nach der Grundrißveränderung.

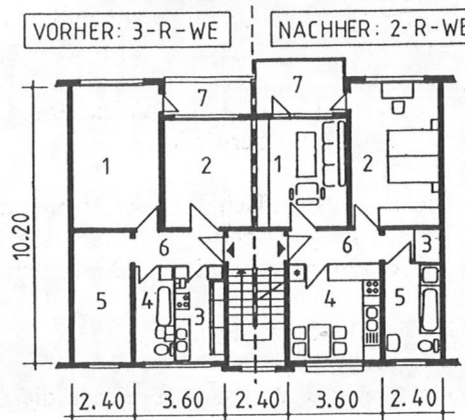
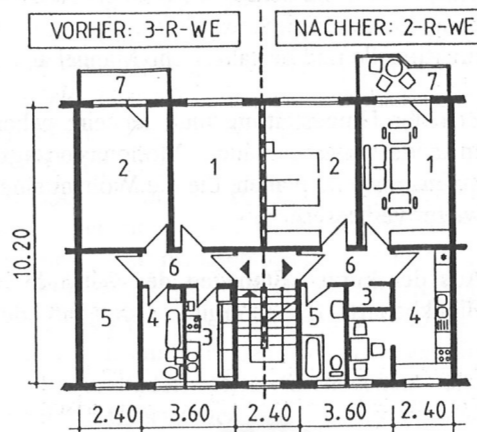
Innerhalb einer Sektion wurden aus 2 Dreiraumwohnungen 2 Zweiraumwohnungen konzipiert. Diese entsprechen nun dem Standard des sozialen Wohnungsbaus. Es wurden die Grundsätze des barrierefreien Bauens beachtet.

VORHER		NACHHER	
3-Raum-Wohnung		2-Raum-Wohnung	
1	Schlafen 18,11	1	Wohnen 18,11
2	Wohnen 18,11	2	Schlafen 18,11
3	Küche 6,92	3	Abstellen 1,28
4	Bad 5,07	4	Küche 15,41
5	Kind 10,80	5	Bad 6,10
6	Flur 4,02	6	Flur 4,02
Ges. 63,03		Ges. 63,03	
7	Loggia 4,14	7	Loggia 5,02

Bild 7.2: Lösungsvorschlag für Grundrißveränderungen innerhalb der Wohnung

VORHER		NACHHER	
3-Raum-Wohnung		2-Raum-Wohnung	
1	Schlafen 13,70	1	Wohnen 13,70
2	Wohnen 18,10	2	Schlafen 18,10
3	Küche 6,90	3	Abstellen 2,52
4	Bad 5,10	4	Küche 12,00
5	Kind 10,80	5	Bad 8,28
6	Flur 4,10	6	Flur 4,10
Ges. 58,70		Ges. 58,70	
7	Loggia 4,40	7	Loggia 6,60

Bild 7.3: Lösungsvorschlag für Grundrißveränderungen innerhalb der Wohnung



VORHER		NACHHER	
3-Raum-Wohnung		3-Raum-Wohnung	
1	Schlafen 13,70	1	Wohnen 18,10
2	Wohnen 18,10	2	Schlafen 13,70
3	Küche 6,90	3	Kind 10,80
4	Bad 5,10	4	Küche 12,00
5	Kind 10,80	5	Bad 8,28
6	Flur 4,10	6	Flur 6,62
Ges. 58,70		Ges. 69,50	
7	Loggia 4,40	7	Loggia 6,60

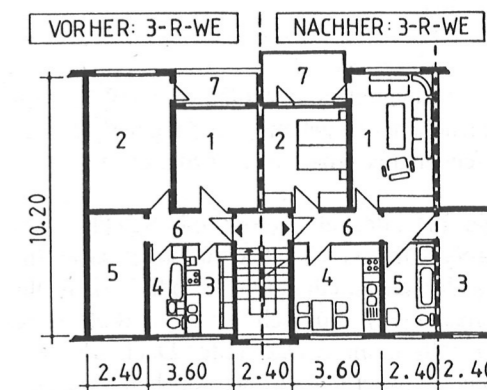


Bild 7.4: Lösungsvorschlag für sektionsübergreifende Grundrißveränderung

Sektionsübergreifende Grundrißveränderungen sind möglich (Bild 7.4). Grundrißerweiterungen durch Anbauten sind denkbar. Es sollte aber der zu erwartende Flächengewinn sehr sorgfältig mit der tatsächlichen Wohnwertverbesserung abgewogen werden. Zumal Anbauten sehr kostenintensiv sind.

Wohnungsanpassung an die Bedürfnisse von Rollstuhlbenutzern ist sehr kostenintensiv.

Bisher hemmen die nachstehenden Probleme eine kostengünstige Wohnungsanpassung:

- Stufen im Eingangsbereich. Es ist oft kein Platz mehr für die Anordnung von Rampen da.
- Vom Hausflur bis zur 1. Wohnebene sind ca. 7 Stufen zu überwinden.
- Die Bewegungsfläche vor und hinter der Hauseingangstür beträgt nur 1,20 x 1,20 m. Gefordert werden aber 1,50 x 1,50 m.
- Es fehlt der Personenaufzug.
- Innerhalb der Wohnungen reichen die erforderlichen Bewegungsflächen nicht aus.

- Die Badtüren schlagen nach innen auf. Sie sollten aber aus Sicherheitsgründen nach außen aufschlagen.

- Vom Wohnraum zur Loggia muß eine Schwelle überwunden werden.

Möglichkeiten zur Neugestaltung der Erdgeschoßzone

Das Umfeld der Wohnblöcke wirkt oft sehr eintönig. Eine Möglichkeit zur Beseitigung der Monostruktur (bisher nur Wohnfunktionen) besteht in der Einordnung von Gewerbeunternehmen in die Erdgeschosse der Wohnblöcke.

Zur Verbesserung der Wohnqualität in den Erdgeschossen sollte die bisherige Loggia neugestaltet und der Freiraum am Haus in die Planung mit eingezogen werden. Mietergärten sollten bei künftigen Umgestaltungsmaßnahmen überall dort, wo es möglich ist, zur Wohnwertverbesserung der Wohnungen im Erdgeschoß, angelegt werden.

Möglichkeiten der Neugestaltung der Dächer

Die Wohngebäude wurden in der Regel mit Flachdächern gebaut. Wohngebäude mit Ofenheizung erhielten aber Steildächer.

Die Flachdächer weisen oft Schäden aus infolge nicht rechtzeitig durchgeführter Instandhaltungsmaßnahmen oder Ausführungsfehlern. Nur selten ist eine komplette Instandsetzung der gesamten Dachkonstruktion erforderlich. Meist reichen Instandhaltung, Instandsetzung aus, um wieder ein funktionstüchtiges Flachdach zu bekommen. Die Maßnahmen der Dachinstandsetzung haben oberste Priorität. Aus wohnungswirtschaftlicher Sicht sollte bei Steildächern geprüft werden, ob ein Dachausbau für Wohnzwecke möglich ist.

Auch eine Veränderung der Dachform - vom Flachdach zum Steildach - kann aus städtebaulichen und o.g. Gründen notwendig werden.

Gestaltungselemente für das Dach sind: Dachgauben und differenzierte Dachfensterformen.

Dachgärten und Dachaufbauten sind kostenaufwendig. In typischen Wohngebieten oder auf dem Lande werden sie nicht vorgeschlagen, weil genügend Freiflächen für die Bewohner zum Erholen zur Verfügung stehen.

Möglichkeiten der Neugestaltung der Fassaden

Notwendige Wärmedämmmaßnahmen werden zusammen mit einer dauerhaften Sanierung der Außenwände durchgeführt. Da die Wärmedämmung in der Regel von außen

aufgebracht wird, sind die Fassaden neu zu gestalten. Mit der Wahl des Konstruktionsprinzips ergeben sich bestimmte Gestaltungsmöglichkeiten durch Form und Farbe. Die Industrie bietet dafür eine Vielzahl von konstruktiven Lösungen an.

Eine weitere Möglichkeit der Neugestaltung der Fassaden besteht durch eine neue Struktur infolge neuer Fenstergliederungen, neuer Loggiabrustungen oder aber durch Neugestaltung des Erdgeschosses infolge funktioneller Veränderungen bzw. Anbauten.

Wird ein Austausch der Fenster erforderlich, sollten neben bauphysikalischen auch gestalterische und funktionelle Aspekte berücksichtigt werden. Fenstergliederungen sind für den Architekten ein wichtiges Gestaltungselement. Auch aus funktioneller Sicht sind kleinteiligere Fensterflügel günstiger. Es fehlen bisher kleine Lüftungsöffnungen.

Loggien und Balkone sind ein weiteres wichtiges Gestaltungselement für Fassaden. Bereits durch Instandsetzung einschließlich Farbgestaltung der Loggien erhalten diese wieder ein freundlicheres Aussehen.

Werden umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen zur Verbesserung des Wohnwertes geplant, sollten die Loggien in jedem Fall in die Umgestaltungsmaßnahmen mit einbezogen werden. Wahlweise, entsprechend den Wünschen der Mieter können Loggien verglast bzw. teilweise verglast werden. Auch die Anordnung von Wintergärten, Erkern und Blumenfenstern können der bisher eintönigen Loggiafassade ein interessanteres Aussehen verleihen.

Den Mietern können somit alternative Angebote für die neue Nutzung ihrer bisherigen Loggia angeboten werden.

Die Bilder 7.5 und 7.6 zeigen typische Fassaden von Wohngebäuden in der Blockbauart 1,1 t vor und nach der Umgestaltung.



Alt



Neu

Bild 7.5: Loggiafassade - Ideenskizze zur Neugestaltung



Alt



Neu

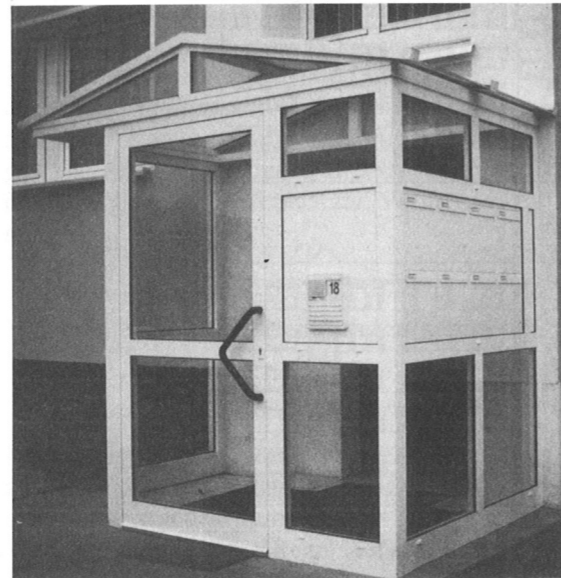
Bild 7.6: Eingangsfassade - Ideenskizze zur Neugestaltung

Möglichkeiten der Neugestaltung der Hauseingänge

Die Hauseingänge weisen erhebliche funktionelle und gestalterische Mängel auf. Sie sind stereotyp gestaltet. Es fehlen im Eingangsbereich Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, Kinderwagen sowie Müllsammelräume. Alle Hauseingänge sind nicht alten- und behindertenfreundlich gestaltet. So sind in der Regel vom Eingang bis zur 1. Wohnebene ca. 1,00 bis 1,20 m Höhendifferenz zu überwinden.

Die Neugestaltung des Eingangsbereiches ist eine wichtige Aufgabe im Rahmen der Modernisierung, um die Wohnqualität zu verbessern. Für Besucher ist der Hauseingang die Visitenkarte des Hauses. Zum Eingangsbereich sollten gehören:

- einbruchhemmende Hauseingangstür
- barrierefreier Zugang (nicht immer aus Kostengründen im Rahmen der Modernisierung realisierbar)
- Wetterschutz



- ausreichende Bewegungsfläche vor und hinter der Haustür (ca. 1,50 x 1,50 m)
- bodengleicher Schmutzabtreter
- allgemeine Beleuchtung vor der Hauseingangstür
- große beleuchtete Hausnummer in Sichthöhe
- Gegensprechanlage und Lichtschalter für Flur und Treppe neben der Hauseingangstür
- Briefkästen, von außen zu bedienen
- Abstellräume für Fahrräder u.a.
- Müllsammelraum.

Bild 7.7 zeigt einen neu gestalteten Eingang. Die Briefkästen sind aus Sicherheitsgründen von außen zu bedienen.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß bei Planungen von Maßnahmen zur Wohnwertverbesserung stets eine höhere Gestaltungsqualität, eine größere Nutzungsmöglichkeit und eine bessere ökologische Qualität durch Wohnumfeld- und Freiraumgestaltung erreicht werden sollte.

Auswahl standortbezogener Projekte mit funktionellen Kennwerten (verfügbar bei IEMB)

Standort Land	Projektbezeichnung	Länge m	Breite m	Geschoß- anzahl Woh- nungsbau	Dach- form	Heizungssystem
Hagenow Mecklenburg Vorpommern	Industrieller Wohnungsbau 83 Ratio-Stufe I mit und ohne Funktionsunter- lagerung	B 60,00	10,80	5	Flach- dach	Blockheizhaus
Wismar Mecklenburg Vorpommern	Ländlicher Wohnungsbau 12 WE, Porenbeton	B 29,20	10,22	3	Steil- dach	OH - EIt
Wismar Mecklenburg Vorpommern	Industrieller Wohnungsbau 83 Porenbeton, für innerstädtische Standorte	SP 14,40 16,80 19,20	10,22	5	Flach- dach	Fernheizung
Güstrow Mecklenburg Vorpommern	Industrieller Wohnungsbau 83 Ratio-Stufe II	B 60,00	10,80	4	Steil- dach	OH - EIt
Wittenberg Mecklenburg Vorpommern	Ländlicher Wohnungs- bau 6 WE Porenbeton	B 16,00	10,21	2	Steil- dach	OH - EIt
Bischofswerda Sachsen	Industrieller Wohnungsbau 85 Ratio-Stufe II für inner- städtische Standorte	SP 13,20 14,40 16,8	10,80	5	Flach- dach	Fernheizung
Chemnitz Sachsen	Industrieller Wohnungsbau 79 für innerstädtische Standorte	SP 13,20 14,40 16,80	11,45	4	Steil- dach	OH - EIt / FEH
Potdam Brandenburg	Industrieller Wohnungsbau mit und ohne Funktionsunter- lagerung	B 26,77	11,40	4	Man- sard- Steil- dach	OH - EIt
Weimar Thüringen	Industrieller Wohnungsbau 88 für innerstädtische Standorte	B 39,97	11,44	4	Steil- dach	OH - EIt / FEH

OH - Ofenheizung;
EIt - Elektro;

E - Einzelofen;
SP - Segmentprojekt;

FEH - Forster-Etagenheizung;
B - Blöcke

**Auswahl verbindlicher Bauelementekataloge für zentral- und offenbeheizte
Wohngebäude in der Blockbauart 1,1 t (verfügbar bei IEMB)**

Bauteilgruppe Rohbau	Katalogbezeichnung	Verfasser	Erstan- wender	Serienein- führung
Außenwand • Porenbeton • Leichtzuschlagstoff- schaumbeton • Schaumbeton • Giebelelemente, dreischichtig • Kelleraußenwand	Ausführungskatalog Wanddicke 30 cm Teilkatalog	Bau Hagenow	11/81	10/83
	Ausführungskatalog W 80 AE 4	Bau Oranienburg	01/81	07/81
	Ausführungskatalog W 7701 AE 4	Wohnungsbau Chemnitz Baukombinat Magdeburg, Bereich Stendal	01/77 01/79	06/77 04/80
	Ausführungskatalog W 80 AE 5/6	Bau Hagenow	01/81	06/81
Dächer Stahlbeton-Sparrendach Dachelemente, negativ geneigt Dachelemente Satteldach	Ausführungskatalog W 80 AE 1	Bau Bischofswerda	01/83	05/83
	Ausführungskatalog W 80 AE 1	Ingenieurbüro für Bauwesen Schwerin	11/80	06/81
	Ausführungskatalog	Bau Hagenow	01/81	06/81
Tragende Innenwand	Ausführungskatalog Teilkatalog 20.4	Bau Hagenow	06/80	07/81
Tragende Kellerinnenwand	Ausführungskatalog W 80 AE 5/6	Bau Hagenow	06/80	07/81
Nichttragende Trenn- wand aus Schwerbeton	Ausführungskatalog W 81 AE 5/6	Bau Hagenow	02/81	09/81
Geschoßdecke	Ausführungskatalog W 80 AE 2	Bau Bischofswerda	05/80	04/81
Treppen	Ausführungskatalog W 81 AE 3	Bau Hagenow	03/80	09/80
Loggia	Ausführungskatalog Teilkatalog 8.1	Bau Hagenow	01/79	06/79
Schornsteine	Ausführungskatalog AE S/W 8401	Bauakademie	11/81	02/82
Verbindungen	Ausführungskatalog ADV/W 8318	Bau Hagenow	01/84	06/84