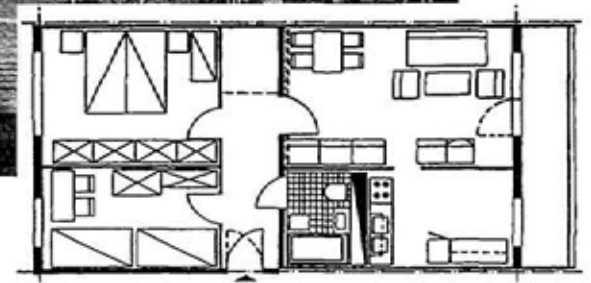


Bundesministerium für

Raumordnung,  
Bauwesen und Städtebau



**WBS 70**

**Wohnungsbauserie 70 6,3 t**

Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung  
von Wohngebäuden in der Plattenbauweise

## Impressum

Herausgeber: Bundesministerium für Raumordnung,  
Bauwesen und Städtebau  
Deichmanns Aue  
53179 Bonn - Bad Godesberg  
Geschäftsbereich Berlin  
Scharrenstraße 2-3, 10178 Berlin

Bearbeitung: Institut für Erhaltung und Modernisierung  
von Bauwerken e.V. an der TU Berlin  
Salzufer 14, 10587 Berlin  
Direktor: Prof. Dr.-Ing. B. Hillemeier  
Tel.: 030/39921-6 Fax: 030/39921-850, 851



**Leitfaden für die  
Instandsetzung und Modernisierung  
von Wohngebäuden in der Plattenbauweise**

**Wohnungsbauserie 70 - WBS 70 6,3 t**

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Allisat  
unter Mitwirkung von:  
Dipl.-Ing. Klaus Bartel  
Dipl.-Ing. Ehrenfried Heinz  
Dipl.-Ing. Hans-Dieter Krüger  
Dipl.-Ing. Gabriele Lorenz  
Dipl.-Ing. (FH) Brigitte Mann  
Dipl.-Ing. (FH) Gisela Oehler  
Obering. Heinz Senkbeil

Druck: Fraunhofer IRB Verlag  
Fraunhofer-Informationszentrum  
Raum und Bau IRB  
Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart  
Tel.: 0711/970-2500  
Fax: 0711/970-2508

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

	Seite
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	2
<b>1 Einführung</b>	3
<b>2 Charakteristik der Wohnungsbauserie 70 (WBS 70)</b>	7
2.1 Hauptmaße der Wohnsegmente	7
• Wohnungsgrundrißvarianten	
• Ansichten eines 5geschossigen Wohngebäudes	
• Querschnitt durch ein 5geschossiges Wohngebäude	
• Ansichten eines 11geschossigen Wohngebäudes	
• Querschnitt durch ein 11geschossiges Wohngebäude	
2.2 Konstruktionsgrundsätze	25
<b>3 Darstellung der Hauptkonstruktion und konstruktiver Details mit Hinweisen auf Mängel und Schäden sowie Empfehlungen für die Instandsetzung und Modernisierung</b>	35
3.1 Außenwände	37
3.2 Keller	54
3.3 Trennwände	60
3.4 Geschosdecken/Fußböden	63
3.5 Treppenhaus	68
• Aufzüge	
• Müllschlucker	
3.6 Sanitärraumzelle	77
3.7 Loggien	81
3.8 Dach	91
3.9 Fenster	95
3.10 Türen	100
<b>4 Technische Gebäudeausrüstung</b>	105
4.1 Zentrale Wärme- und Warmwasserversorgung, Heizungsanlage und Raumtemperaturregelung	105
4.2 Gasinstallation	112
4.3 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	114
4.4 Lüftungstechnik	119
4.5 Installationsschacht und Rohrbündel	128
4.6 Funktionslösungen für Küchen und Bäder	132
4.7 Elektroinstallation	138
4.8 Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen	148
<b>5 Energiewirtschaftliche Zielsetzung</b>	153
<b>6 Bemerkungen</b>	159
<b>Übersicht über Vorschriften und Normen</b>	162

## 1 Einführung

Die Wohnungsbauserie 70 (WBS 70) ist eine Weiterentwicklung der Plattenbauweise<sup>1)</sup> auf der Basis der mit den Typenserien P1 und P2 gewonnenen Erkenntnisse. Sie umfaßte die Etappen der

- Planung und Projektierung
- Vorfertigung und des Transportes
- Montage und des Ausbaus

bis hin zur schlüsselfertigen Übergabe der Gebäude.

Die WBS 70 wurde auf den Massenwohnungsbau und die Errichtung von Bauwerken mit gesellschaftlicher Nutzung ausgelegt.

Die bautechnischen und technologischen Grundlagen der WBS 70 wurden mit Beginn der 70er Jahre in Gemeinschaftsarbeit von der Bauakademie, 5 Wohnungsbaukombinaten und der Technischen Universität Dresden erarbeitet und die entsprechenden planungstechnischen Grundlagen geschaffen.

Nach Schaffung der Ausgangsbedingungen für die Vorbereitung und Einführung der WBS 70 erfolgte 1972 die Ersteinführung dieser Serie im Wohnungsbaukombinat (WBK) Neubrandenburg. Auf der Grundlage bestätigter Angebotsprojekte WBS 70 C1/C2 wurden die funktionellen, konstruktiven, technologischen und ökonomischen Erprobungen vorbereitet und durchgeführt.

Auf Grund des seinerzeit bestehenden hohen Bedarfes an Wohnungen beschloß die

Regierung der ehemaligen DDR 1973 ein entsprechendes Wohnungsbauprogramm, wonach im Zeitraum von 1976 - 1980 ca. 550.000 bis 570.000 Neubauwohnungen errichtet werden sollten. Diesen Beschluß zu realisieren, bedeutete eine Intensivierung des Bauens und eine umfassende Rationalisierung des bestehenden Plattenbaus. Als wissenschaftlich-technische Grundlage sollte dafür die Wohnungsbauserie 70 (WBS 70) dienen. Die WBS 70 wurde daraufhin auf der Grundlage der im Rahmen der Ersteinführung in Neubrandenburg erzielten Ergebnisse schrittweise und zeitlich versetzt in das Produktionsprogramm aller Wohnungsbaukombinate übernommen.

Die weitere Entwicklung und Projektierung der Wohnungsbauserie erfolgte auf der Grundlage neugeschaffener Plattenwerke bzw. technologischer Linien arbeitsteilig in der sogenannten "Kooperations- gemeinschaft WBS 70", zu der sich die Wohnungsbaukombinate des Erzeugnisgruppenverbandes Wohnungs- und Gesellschaftsbau 1973 unter Leitung der Bauakademie zusammengeschlossen hatten.

Die Wohnungsbauserie WBS 70 6,3 t (63 kN) nimmt heute den größten Anteil an den industriell errichteten Wohngebäuden in der Plattenbauweise ein. Ihr Anteil beträgt von den bis 1990 ca. 1,52 Mio industriell errichteten Wohnungen in Plattenbauweise ca. 42 %.

<sup>1)</sup> In der DDR waren der Begriff "Bauweise" anstelle des Begriffs "Bauart" und der Begriff "Plattenbauweise" statt "Großtafelart" üblich



Die WBS 70 wurde, bezogen auf die neuen Bundesländer, im Zeitraum 1972 bis 1990 in folgender Größenordnung gebaut:

Wohnungseinheiten (in Tausend WE)

Land	1972-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	WE Gesamt
Mecklenburg-Vorpommern	3,5	10,5	38,6	32	84,6
Brandenburg	-	-	17,8	26,4	44,2
Sachsen-Anhalt	-	26,9	52,4	36,9	116,2
Thüringen	2,0	12,5	34,4	29,2	78,1
Sachsen	5,5	50,0	66,0	60,3	181,8
Berlin(-O)	4,0	31,0	49,0	56,0	140,0
WE gesamt	15,0	130,9	258,2	240,8	644,9

Im Gegensatz zu der vorangegangenen starren Typenprojektierung stellte die Entwicklung der WBS 70 als Modellfall einen Fortschritt in der komplexen Entwicklung des Wohnungsbaus dar. Mit der WBS 70 sollten auf der Basis einheitlicher technischer, technologischer und architektonischer Grundlagen folgende Möglichkeiten geboten werden:

- differenzierte Gebäudeformen durch horizontale und vertikale Addition von Segmenten und Sektionen,
- abwechslungsreiche, funktionell gut gestaltete und ökonomisch günstig zu bauende Wohngebiete durch viele Grundrißvarianten bei unterschiedlichen Gebäudetiefen in Verbindung mit Ergänzungssektionen und Giebelsegmenten,
- variable städtebauliche Lösungen durch hohen Grad der Kombinierbarkeit ihrer Bestandteile,
- Anpassung an differenzierte Standort- und Produktionsbedingungen und an den technischen Fortschritt durch Austauschbarkeit ihrer Bestandteile,
- einen hohen Vorfertigungsgrad,
- ein klares statisches System.

Ausgehend vom Prinzip, die Wohnungsbauserie 70 als eine erweiterungs- und vervollkommnungsfähige Serie zu schaffen, wurde

der Weg eingeschlagen, Wohnungen als Funktionseinheiten zu entwickeln, diese zu Segmenten zusammenzustellen, deren Kombinationen Gebäudeteile ergaben mit denen sich schließlich die Bebauungsstrukturen organisieren ließen.

Bei der Planung und Realisierung von Baumaßnahmen konnten jedoch viele der vorgenannten Möglichkeiten der WBS 70 auf Grund von Restriktionen staatlicher Einrichtungen der ehemaligen DDR nicht genutzt und umgesetzt werden. Durch weitere Forderungen nach Senkung der Bauzeiten (Senkung der Kranspiele) mußte die Elementezahl minimiert und fast ausschließlich größere Elemente (bis 6,00 m) entwickelt und verwendet werden, wodurch die funktionelle und gestalterische Vielfalt der WBS 70 und ihre Anwendungsmöglichkeit weiter eingeschränkt wurde.

Unter diesen Bedingungen wurden von den Wohnungsbaukombinaten unter Berücksichtigung der materiell-technischen Voraussetzungen und einem vorgegebenen Wohnungsverteilerschlüssel bezirkliche Gebäudelösungen entwickelt. Die folgende Übersicht enthält eine Auswahl dieser typischen Lösungen, die sich im wesentlichen in den Gebäudegrundrissen unterscheiden.

#### Ausgewählte bezirkliche Varianten der WBS 70 6,3 t

Bezirk	Projektbezeichnung	System-		Geschoßanzahl	Durchschnittliche Fläche/WE <sup>1)</sup>	Geschoßhöhe Keller
		Länge m	Breite m			
Berlin	WBS 70 Berlin	12,00	12,0	5/6	60	2,80
Cottbus	WBS 70 Serie 10,8 C	14,40	10,80	5/6	67	2,80
Dresden	WBS 70	12,00	12,00	5/6	60	2,80
Erfurt	WBS 70 BR 85	12,00	12,00	5/6	59	2,45
Frankfurt	WBS 70 IW 86F	12,00	10,80	5/6	56	2,50
Gera	WBS 70 MS	12,00	12,00	5/6	61	2,45
Halle	WBS 70 IW 83	12,00	12,00	5/6	60	2,835
Chemnitz	WBS 70/IW 83	12,00	12,00	5/6	60	2,80
Leipzig	WBS 70/3. RE	12,00	10,80	5/6	53	2,49
Magdeburg	WBS 70 87.06-23	12,00	12,00	5/6	60	2,48
Neubrandenburg	WBS 70 C	12,00	12,00	4/5/6	61	2,80
Potsdam	WBS 70 II. Etappe	12,00	12,00	4/5/6	61	2,45
Rostock	WBS 70 WBR 83	12,00	10,80	6	55	2,80
Schwerin	WBS 70 WB 85	12,00	10,80	5/6	52	2,80
Suhl	WBS 70 WBR S 84 -Z-	12,00	10,80	4/5/6	55	2,80

1) Normalsegment in zweispänniger Ausführung

Grundlage für die überbetriebliche arbeitsteilige Erarbeitung der Projektlösungen der WBS 70 waren die von der Bauakademie erarbeiteten Grundregeln für das Maßsystem, für Knotenpunkte und Verbindungen für insgesamt 13 Fertigteilgruppen.

Im Sinne städtebaulicher Variabilität und architektonischer Vielfalt wurden durch die Wohnungsbaukombinate der "Kooperationsgemeinschaft WBS 70" 35 Gebäudeteilprojekte und 13 Bauelementekataloge erarbeitet, die im mehr- und vielgeschossigen Wohnungsbau Lösungen für

- Gebäude mit unterschiedlichen Längen,
- um 28,5 bzw. 22,5° abgewinkelte Gebäude,
- reihbare Punkthäuser,
- Ecklösungen und besonders gestaltete Giebel,
- Verbindungsbauten zwischen Wohngebäuden mit Durchfahrten im Erdgeschoßbereich

ergaben. Trotz der Vielfalt dieser Wohnungsbauserie wurden noch entsprechend städtebaulicher Erfordernisse Ergänzungen zum Grundsortiment vorgenommen, so z.B. 5geschossige Würfelhäuser, Feierabendheime, Wohnungen für Körperbehinderte, in der Höhe gestaffelte Gebäude und Gebäude für Hangbebauung.

Die Wohngebäude der WBS 70 wurden vorrangig mehrgeschossig mit 5 - 6 Wohngeschossen und vielgeschossig bis zu 11 Wohngeschossen errichtet. Die Beheizung der Gebäude erfolgte überwiegend über Fernwärmezuführung.

Obwohl die WBS 70 während ihrer Bauzeit mehrere Rationalisierungsstufen durchlief, bei denen ein Schwerpunkt die Verbesserung des Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes der Außenwandkonstruktion war, wurden

die Hauptmerkmale der WBS 70, abgesehen von Detailveränderungen, im wesentlichen beibehalten. Da die WBS 70 in allen neuen Bundesländern nach den gleichen Grundregeln gefertigt und gebaut wurde, sind demzufolge auch die gleichen Konstruktionen und Knotenpunkte anzutreffen. Daher konzentrieren sich auch mehr oder weniger aufgetretene Mängel und Schäden auf die gleichen Bauwerksteile. Sie sind zum Teil auf die gleichen Ursachen zurückzuführen. Schwerpunktmäßig liegen die Hauptschwachstellen bei den Bauwerksteilen der Umhüllungskonstruktion. Dabei haben das Dach und die Fassade mit ihrer Lebensdauer den größten Einfluß auf die Erhaltung des Gebäudes.

Die im folgenden genannten allgemeingültigen Grundkenntnisse über die Gebäudekonstruktion und Erfahrungen aus bisherigen Untersuchungen sollen als Grundlage für eine Bewertung des baulichen Zustandes der Bausubstanz dienen.

Der vorliegende Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Gebäuden der WBS 70 erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Hinweise zu Schadensbildern und Empfehlungen zu deren Beseitigung sind zwar von hoher Allgemeingültigkeit, entheben jedoch nicht die am Bau Beteiligten von der Verantwortung, Einzeluntersuchungen zum tatsächlichen Zustand wichtiger Konstruktionsteile von Sachverständigen durchführen zu lassen. Eine Vielzahl von Einflußfaktoren, wie z. B. die geographische und topographische Lage des Gebäudes, der Baustoffeinsatz, die Qualität der Ausführungen der Bauarbeiten sowie der bisherige Instandsetzungsaufwand haben entscheidenden Einfluß auf den Bauzustand. Mit dem Leitfaden werden Hinweise auf die speziell zu untersuchenden Details gegeben.

## 2 Charakteristik der Wohnungsbauserie 70 (WBS 70)

Die charakteristischen Merkmale der WBS 70 sind:

- Plattenbauweise in der Laststufe 6,3 t (63 kN)
- Durchgängiges, einheitliches Modulare System
  - Grundmodul: M = 100 mm
  - Großrastermaß: 12 M = 1,20 m, Abstände der Systemlinien n · 1,20 m
  - Grundraster: 6,00 m · 6,00 m
- Maximale Elementeabmessungen
  - Wandelemente 6,00 m · 2,80 m
  - Deckenelemente 6,00 m · 3,00 m Spannbeton; 3,60 m · 3,00 m Stahlbeton
- Gebäudetiefe 12,00 m
- Geschosshöhe 2,80 m
- Innenliegende Bäder, überwiegend außenliegende Küchen
- Vorgefertigte Sanitärzellen einschließlich kompletter Ausstattung und Rohrbündel
- Außenliegendes Treppenhaus
- Dreischichtige Außenwände mit Kerndämmung
- Zweistufig gedichtetes Fugensystem mit sogenannten "offenen Fugen"
- Vorgestellte Loggien auf der Wohnraumseite und z.T. am Giebel
- Gebäudeabschluß mit Drempel und schmetterlingsförmigem Kaltdach

Die funktionellen Hauptmerkmale der WBS 70 sind:

- Minimierung der Verkehrsflächen in Gebäude und Wohnung zugunsten der Wohnfläche
- Variierbarkeit der Wohnungsgrößen und Belegungsdichte durch unterschiedliches Zusammensetzen der Funktionseinheiten

- Anpassung der Zahl der Geschosse und der Gliederung der Grundrisse an die funktionellen und städtebaulichen Forderungen durch vertikale und horizontale Kombination der Funktionseinheiten.

In Verbindung mit der zunehmenden innerstädtischen Anwendung des Plattenbaus wurden weitergehende Anforderungen an den industriellen Wohnungsbau gestellt, die sich besonders aus der Kombination des Wohnungsbaus mit anderen Funktionen und der Erweiterung der Anwendung des Plattenbaus auf andere Gebäudekategorien ergaben. So wurden bei der innerstädtischen Bebauung, wo für die Erdgeschoßzone Geschosshöhen von 3,30 bis 4,20 m verlangt wurden, auch Kombinationen der WBS 70 (Obergeschosse) mit

- in monolithischer Ortbetonbauweise hergestellten Keller- und Erdgeschossen in Wandkonstruktion und
- in Fertigteilbauweise hergestellten Keller- und Erdgeschossen in Stahlbetonskelettkonstruktion ausgeführt.

Mit der Weiterentwicklung der WBS 70 mit der Geschosshöhe 2,80 m zur WBS 70/G (G = Gesellschaftsbau) mit einer Geschosshöhe von 3,30 m wurde die WBS 70/G in Verbindung mit Spannbetonhohlraumdecken von 7,20 m Länge für den Schulbau und später auch bei anderen Bauten, insbesondere bei Funktionsunterlagerungen angewendet.

### 2.1 Hauptmaße der Wohnsegmente

Durch den Übergang zu einem einheitlichen Konstruktionssystem von 6,00 x 12,00 m war es bei der WBS 70 möglich, Wohnungsgrundrisse mit unterschiedlicher Anordnung der Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer zueinander zu entwickeln, wahlweise Außen- oder Innenküchen anzuwenden sowie alle Wohnungen mit größeren Abstellflächen zu versehen.

Die Wohnungen der WBS 70 sind in der Regel größer als die der vorangegangenen Wohnungsbaureihen und bieten z.B. gegenüber der Typenreihe P2 hinsichtlich Möblierbarkeit, Belegung der Kinderzimmer Vorteile. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der WBS 70 besteht in der Entwicklungsfähigkeit der Wohnqualität. Das die Konstruktion bestimmende Großraster von 6,00 m in Gebäudelängs- und -querrichtung bietet Voraussetzungen für funktionelle Veränderungen z.B. im Küche-Bad-Bereich. So ist auch das Verändern oder Entfernen der nichttragenden Trennwände innerhalb der Wohnung möglich, ohne daß die tragende Konstruktion davon beeinflusst wird.

Unter Berücksichtigung von Standardforderungen (TGL 9552) wurden typische Wohnungsgrundrisse für die WBS 70 entwickelt. Diese Wohnungsbausteine, mit gleichen oder unterschiedlichen Systemabmessungen im Grundriß, wurden zu Geschosßsektionen aneinandergereiht, die wiederum den Bau von 3 Grundsektionen ermöglichten.

Geschosßsektion	Wohnungsart Anzahl der Räume je Wohnung	Systemabmessungen Länge / Breite (m)
I	2 und 3	12,00 x 12,00
II	3 und 4	14,40 x 12,00
III	1, 3 und 4	18,00 x 12,00

Die vertikale Reihung einzelner Geschosßsektionen, deren Systemabmessungen gleich sind, bilden mit dem Treppenhaus das Gebäudesegment. Auf dieser Basis wurden für Wohngebäude mit unterschiedlicher Geschosßzahl komplette standortlose Gebäude-teilprojekte erarbeitet. Die Aufteilung der neu zu bauenden Wohnungen auf die einzelnen Gebäudearten erfolgte nach einem

vorgegebenen sogenannten Wohnungsverteilerschlüssel.

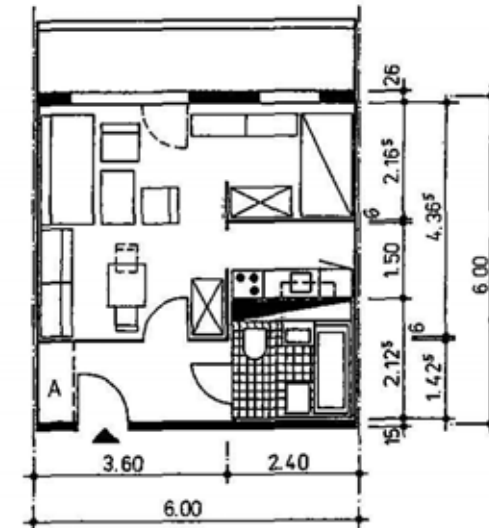
Die Gebäudeteilprojekte bildeten die Grundlage für die Projektierung von Wohngebäuden unter Berücksichtigung örtlicher Bedingungen. Die Wohngebäude wurden durch die Aneinanderreihung entsprechender Gebäudesegmente gebildet, wobei die Zuordnung von Ergänzungssegmenten, konischer Wohnsegmente und Ecksegmente möglich war. Bei mehrgeschossigen Wohngebäuden (5 und 6 Geschosse) werden vorwiegend 4 Wohnsegmente und bei vielgeschossigen Wohngebäuden (11 Geschosse) 3 Wohnsegmente zu einem Wohngebäude aneinandergereiht.

Wohnsegmente	Einsatz
Reihensegmente	extensiver und innerstädtischer Neubau
Ergänzungssegmente	vorwiegend bei innerstädtischem Neubau
Ecksegmente	extensiver und innerstädtischer Neubau

Bei vielgeschossigen Wohngebäuden (mehr als 6 Geschosse) wurden jedem Wohnsegment neben dem Treppenhaus eine Aufzugs- sowie eine Mülleinwurfsanlage zugeordnet. Bei 11geschossigen Wohngebäuden wurde im 9. Geschosß ein Verteilergang angeordnet, der als Evakuierungsweg über die Treppenhäuser diente. In diesem Verteilergang befinden sich Wäschetrockenträume sowie Abstell- und Gemeinschaftsräume.

Mit den nachfolgenden Bildern ist eine Auswahl der typischen Wohnungs- und Sektionsgrundrisse dargestellt.

## WBS 70 - typische Grundrißlösungen



Wohnungsgröße	
Wohnraum	20,36 m <sup>2</sup>
Küche	3,35 m <sup>2</sup>
Bad	3,43 m <sup>2</sup>
Flur	5,17 m <sup>2</sup>
Hauptfläche	32,31 m <sup>2</sup>

Bild 2.1.1: Grundriß einer 1-Raumwohnung

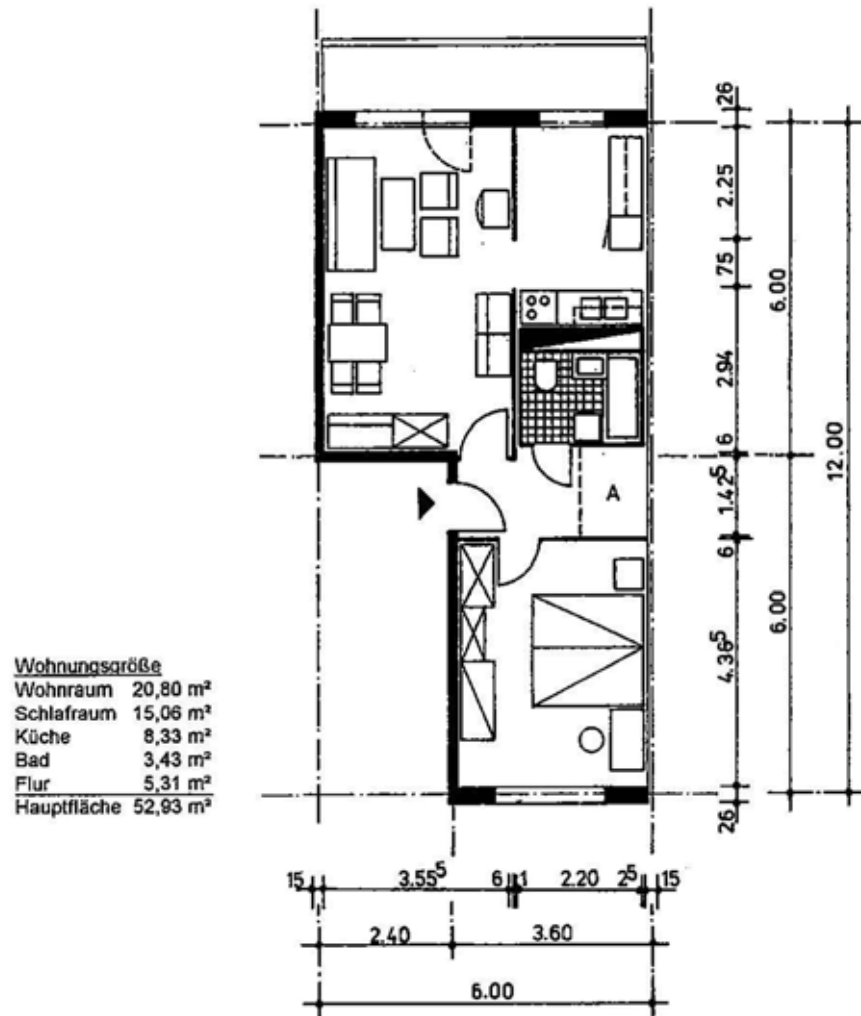


Bild 2.1.2: Grundriß einer 2-Raumwohnung

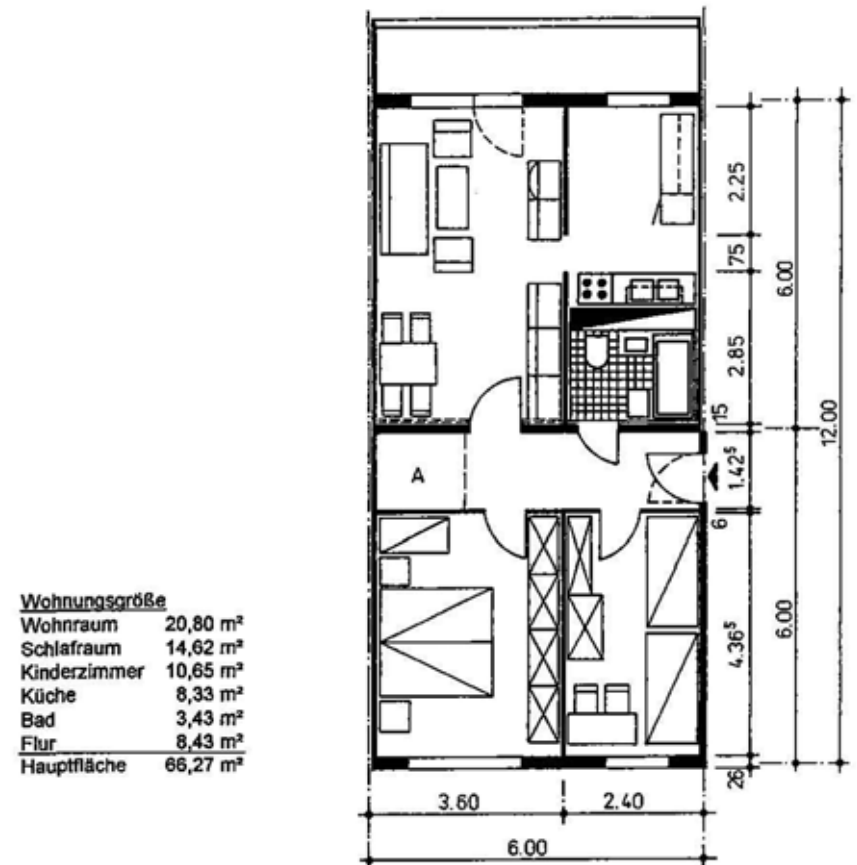


Bild 2.1.3: Grundriß einer 3-Raumwohnung mit Außenküche

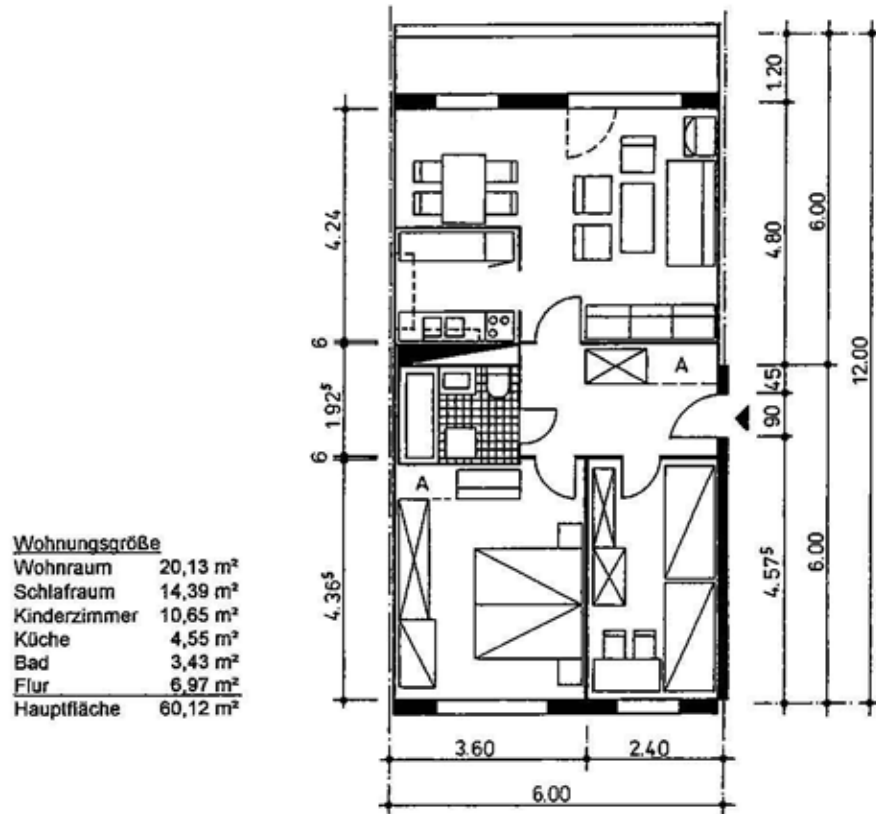


Bild 2.1.4: Grundriß einer 3-Raumwohnung mit Innenküche

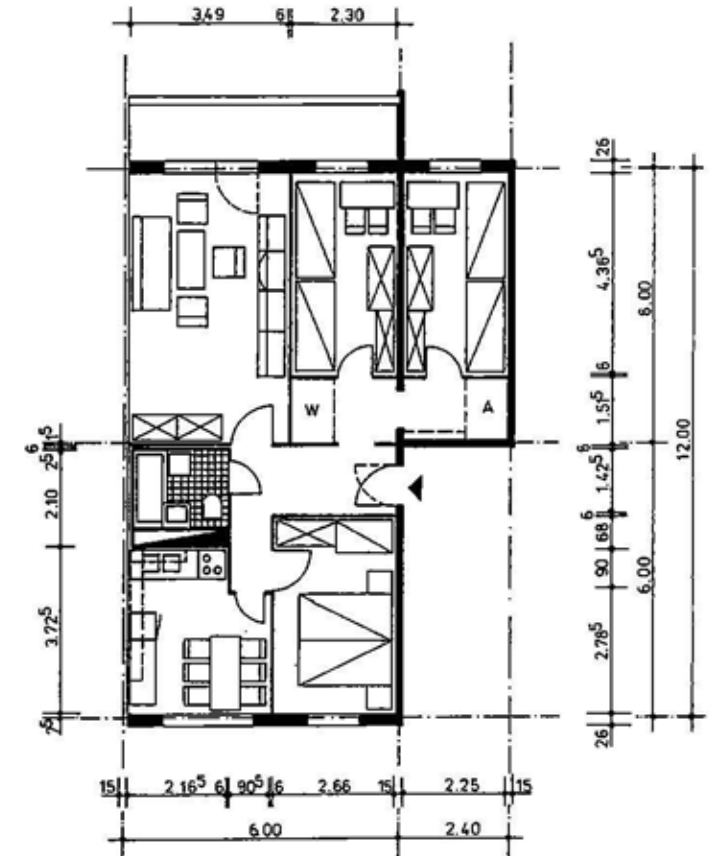
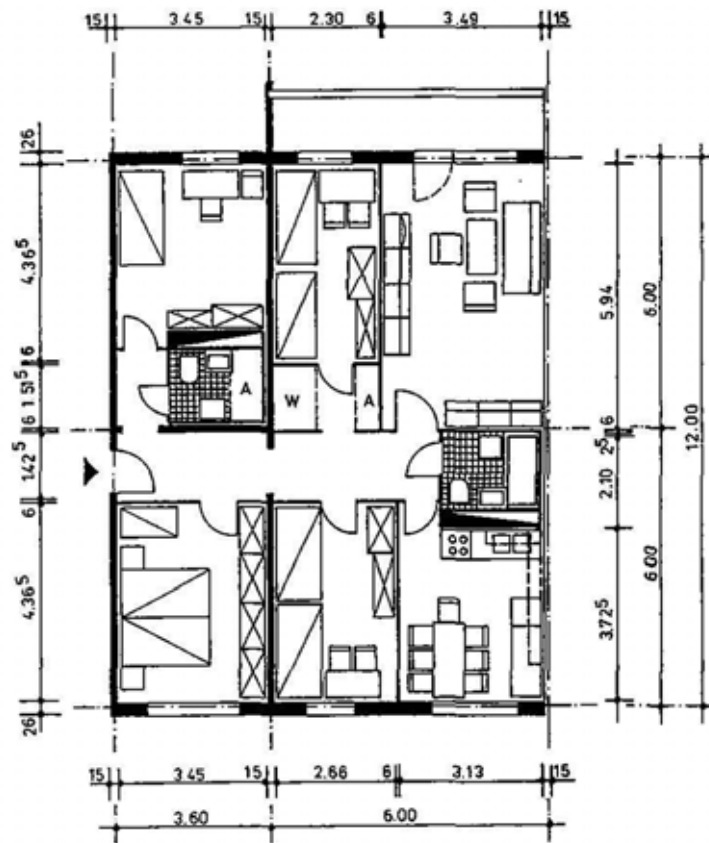
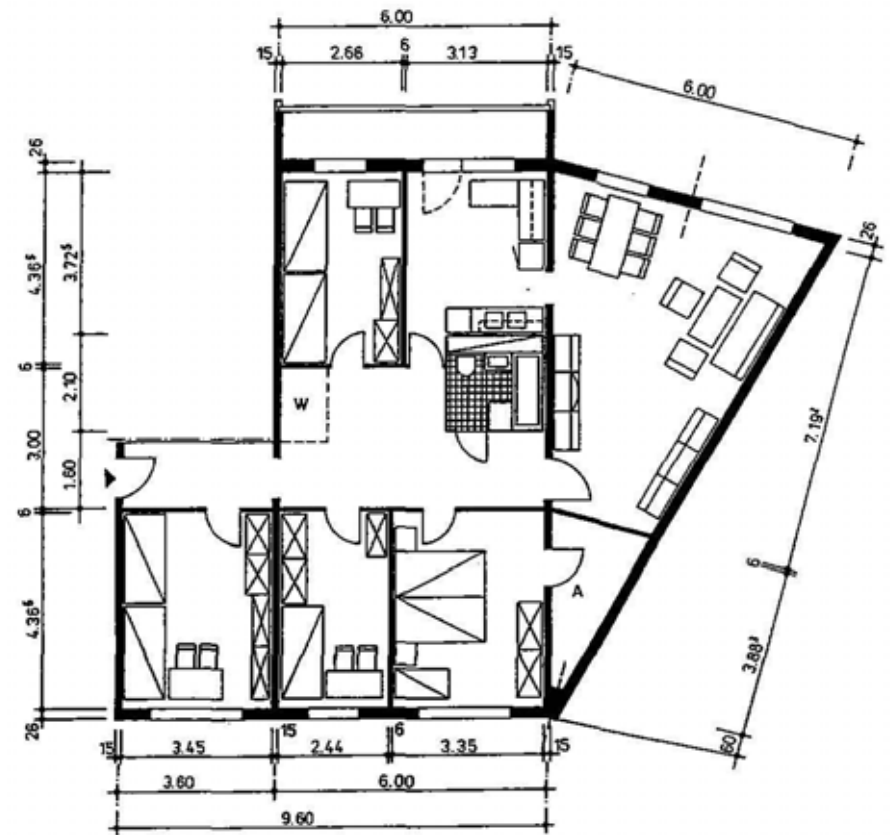


Bild 2.1.5: Grundriß einer 4-Raumwohnung

Wohnungsgröße

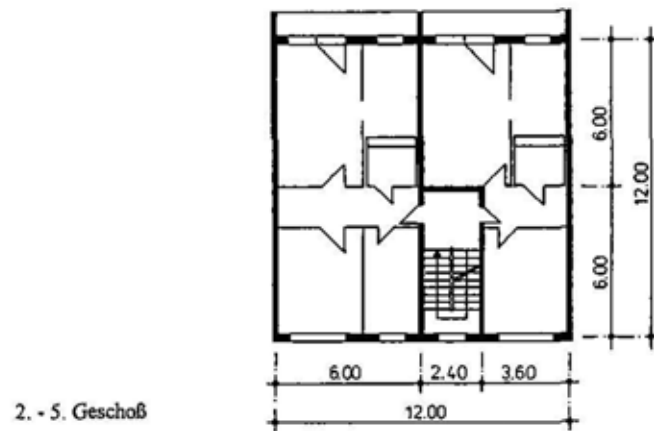
Wohnraum	20,73 m <sup>2</sup>
Schlafraum	15,06 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	10,04 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	11,61 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	13,34 m <sup>2</sup>
Küche	12,24 m <sup>2</sup>
Bad	3,43 m <sup>2</sup>
Flur	15,60 m <sup>2</sup>
WC	3,43 m <sup>2</sup>
Hauptfläche	105,48 m <sup>2</sup>

Bild 2.1.6: Grundriß einer 5-Raumwohnung

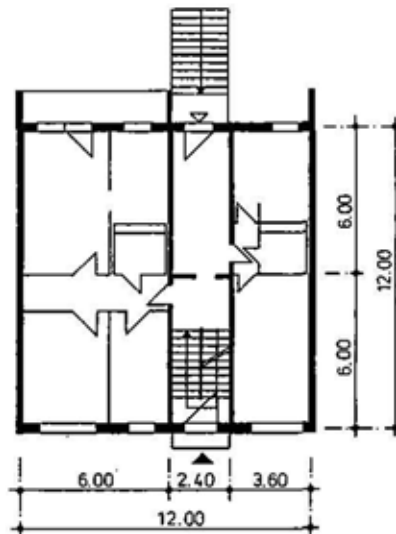
Wohnungsgröße

Wohnraum	28,63 m <sup>2</sup>
Schlafraum	14,62 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	11,61 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	15,06 m <sup>2</sup>
Kinderzimmer	10,85 m <sup>2</sup>
Küche	12,24 m <sup>2</sup>
Bad	3,43 m <sup>2</sup>
Flur	19,35 m <sup>2</sup>
Hauptfläche	120,00 m <sup>2</sup>

Bild 2.1.7: Grundriß einer 5-Raumwohnung mit konischem Segment

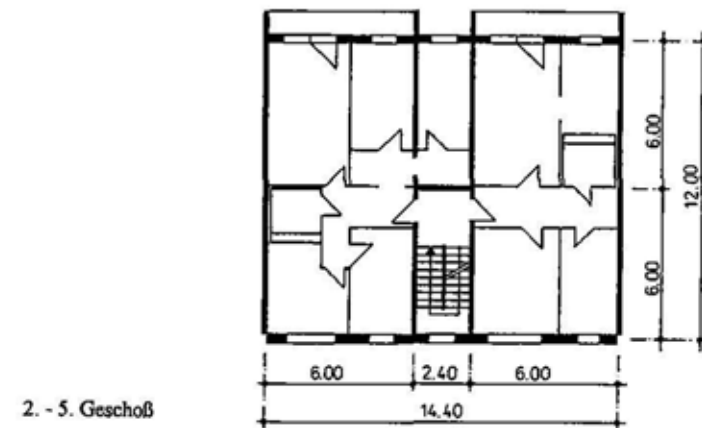


2. - 5. Geschoß

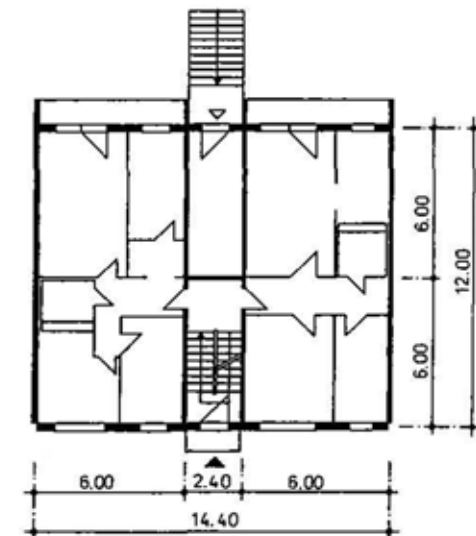


1. Geschoß

Bild 2.1.8: Sektionsgrundrisse - WBS 70 5geschossig  
12,00 m x 12,00 m



2. - 5. Geschoß



1. Geschoß

Bild 2.1.9: Sektionsgrundrisse - WBS 70 5geschossig  
14,40 x 12,00 m

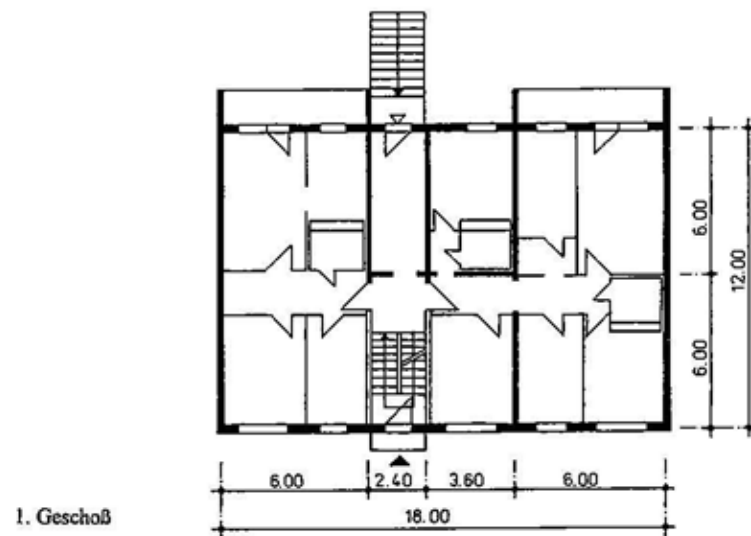
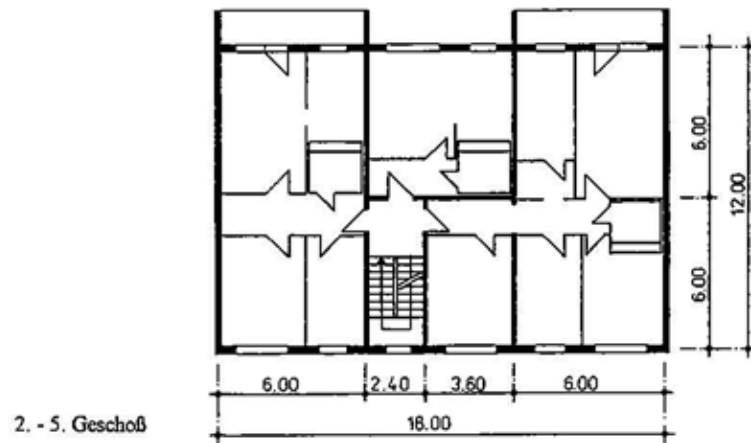
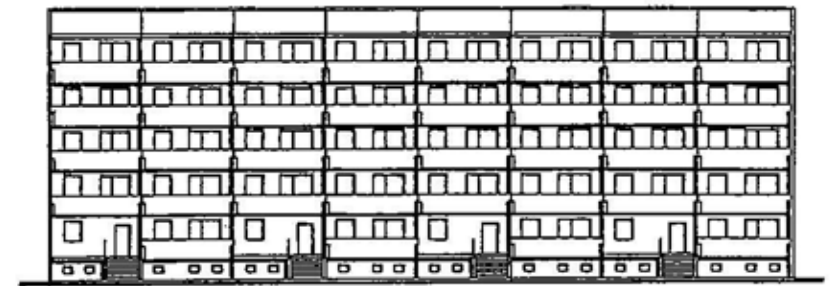


Bild 2.1.10: Sektionsgrundrisse - WBS 70 5geschossig  
18,00 x 12,00 m



Ansicht Wohnraumseite



Ansicht Treppenhauseite

Bild 2.1.11: Ansichten eines 5geschossigen Wohngebäudes am Beispiel  
des Typs MEL B0509 (Magdeburg)



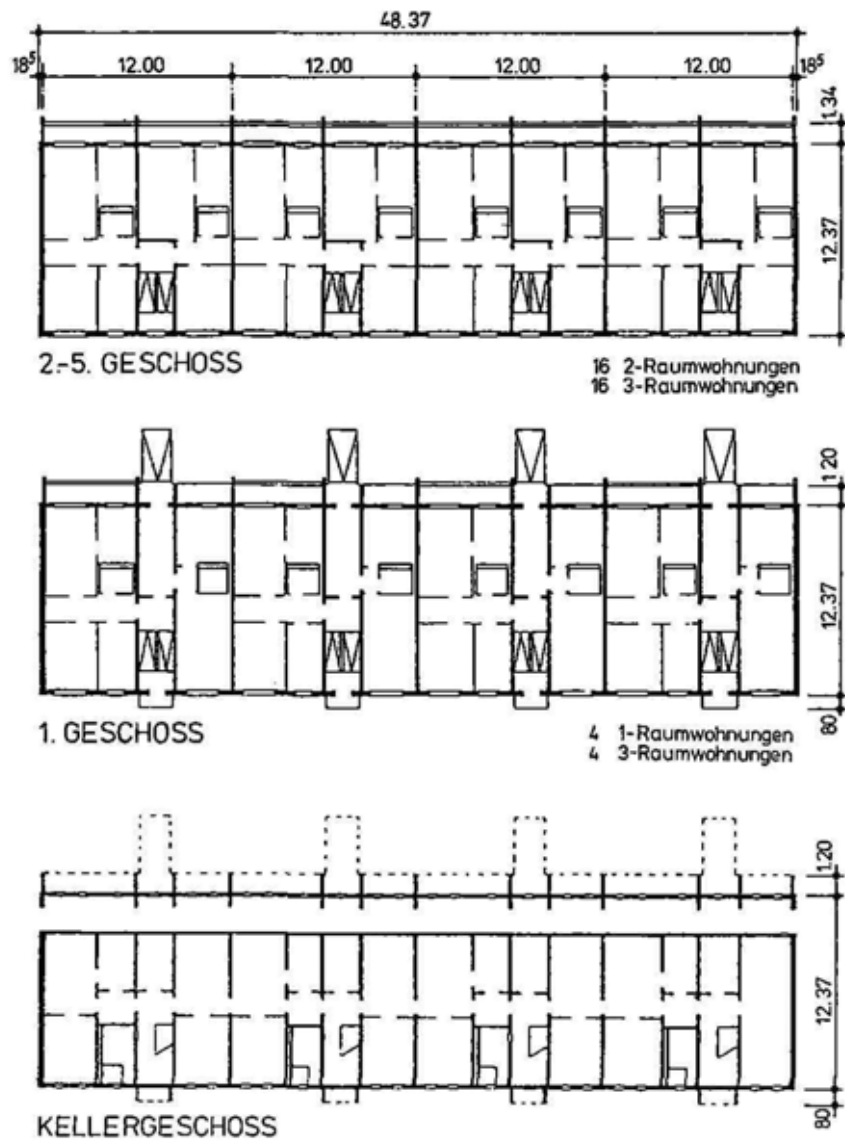
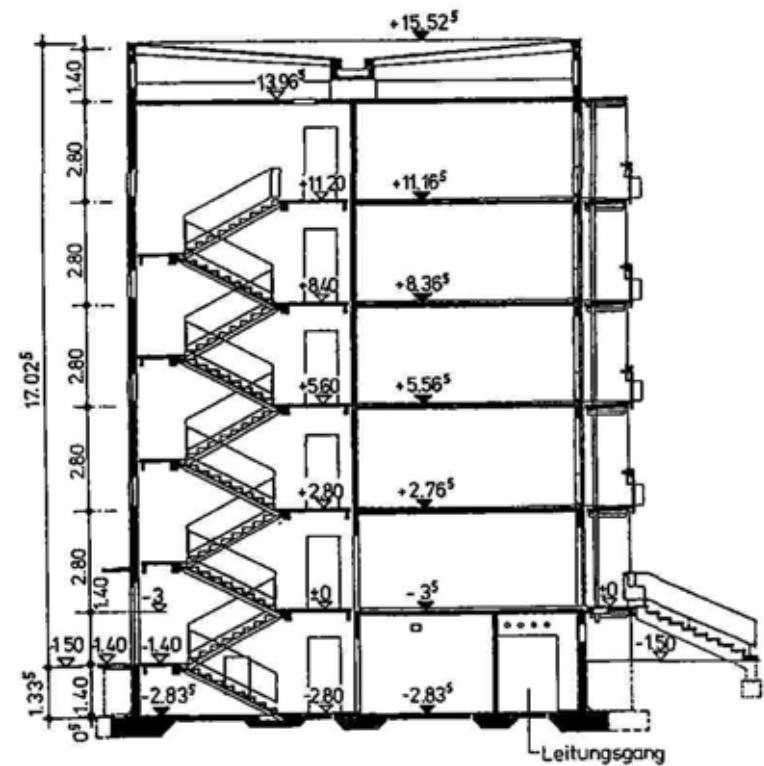


Bild 2.1.12. WBS 70 5geschossig - Grundrißlösung am Beispiel des Typs MEL B0509 (Magdeburg)

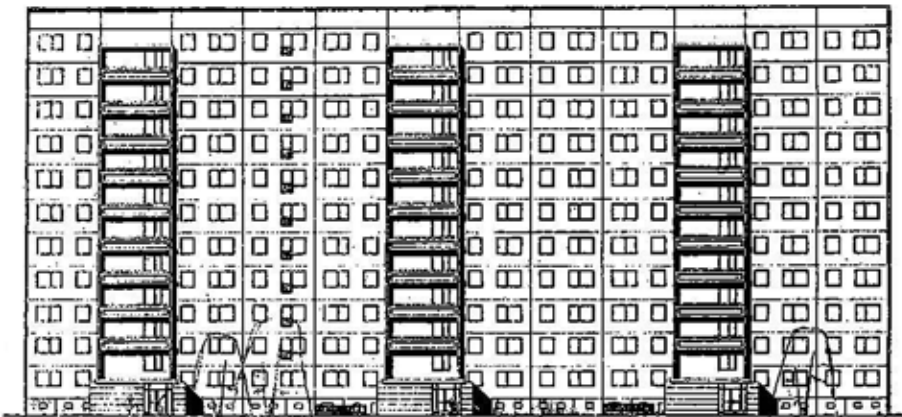


Querschnitt durch das Treppenhaus

Bild 2.1.13: Querschnitt durch ein 5geschossiges Wohngebäude

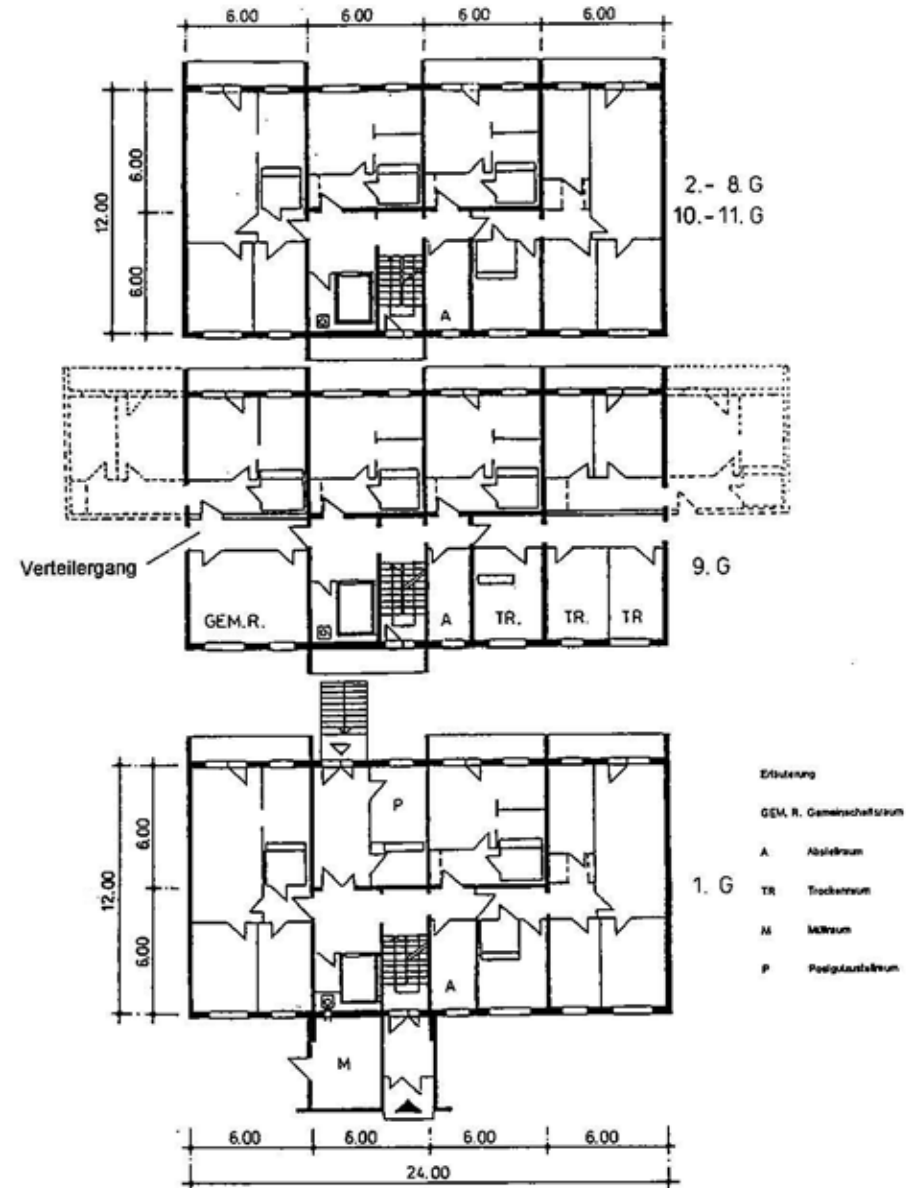


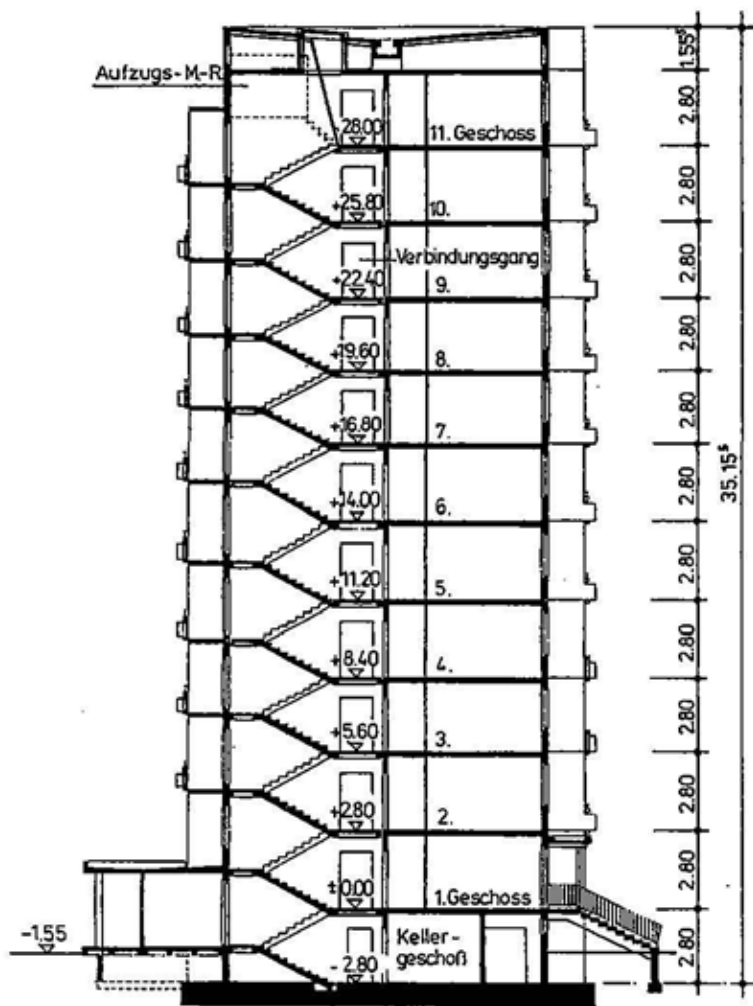
Ansicht Wohnraumseite



Ansicht Eingangsseite

Bild 2.1.14: Ansichten eines 11geschossigen Wohngebäudes am Beispiel des Typs VLL B1101 (Karl-Marx-Stadt)

Bild 2.1.15: WBS 70 11geschossig  
Grundrisse Mittelsegment am Beispiel des Typs VLLB 1101 (Karl-Marx-Stadt)



Querschnitt durch das Treppenhaus

Bild 2.1.16: Querschnitt durch ein 11geschossiges Wohngebäude

## 2.2 Konstruktionsgrundsätze

Die Tragkonstruktion der Gebäude der WBS 70 besteht aus vorgefertigten Platten und Tafeln, die durch örtlich eingebrachten Fugenbeton und durch verschweißte Stahlverbindungen statisch-konstruktiv als ein räumliches Faltwerk angesehen werden kann.

Die Errichtung der Gebäude erfolgte in Vollmontage mit z. T. komplettierten vorgefertigten Bauelementen einschließlich des Kellergeschosses und der Dachkonstruktion. Die Fundamente wurden entsprechend den Gründungsbedingungen in der Regel als Streifengründungen, Platten-Streifengründungen bzw. als Fundamentplatte in Ort beton ausgeführt.

### Konstruktive Merkmale der WBS 70 - Plattenbauweise

#### Konstruktionsprinzip

Bei der WBS 70 wurde ebenso wie bei den vorangegangenen Gebäudetypen P1 und P2 das Querwandprinzip beibehalten. Im Gegensatz zu den Typen P1 und P2 lagern bei der WBS 70 die Randdeckenplatten als dreiseitig gelagerte Platten auch auf den Außenwänden mit auf. Dadurch wurde die Tragschicht der dreischichtigen Außenwand zur tragenden Wand und als solche zur Längsaussteifung bei Gebäuden bis zu 6 Wohngeschossen auch rechnerisch mit herangezogen. Auf diese Weise konnte auf Innenlängswände, die bei Grundrißlösungen häufig störend wirken, weitgehend verzichtet werden.

Die Dicken der tragenden Wand- und Deckenelemente wurden entsprechend den Forderungen des Brand- und Schallschutzes mit 15 cm bzw. 14 cm festgelegt. Diese Maße wurden auch bei der späteren Weiterentwicklung und Rationalisierung der WBS 70 beibehalten. Dieses wurde insbesondere

durch die Anwendung verfeinerter Berechnungsmethoden und teilweise veränderter Berechnungsannahmen ermöglicht. Beispiele dafür sind die Berechnung der Bauten als räumliche Tragwerke, wodurch die Spannungen in den auf Druck belasteten Wänden gegenüber einer sonst allgemein üblichen ebenen Berechnung wesentlich verringert werden konnte, und die Bemessung der Konstruktionen nach der Methode der Grenzstände. Das ermöglichte bei der Herstellung der Bauten Material- und Kosteneinsparungen.

Werden bei einer Modernisierung Zusatzlasten eingetragen, kann es zu Tragfähigkeitsproblemen kommen, insbesondere dann, wenn die statischen Nachweise dafür auf DIN-Basis erfolgen sollen. Aus diesem Grunde sollten bei statischen Nachweisen die ursprünglichen Berechnungs- und Bemessungsmethoden, die bei der WBS 70 angewendet wurden, vergleichsweise mit herangezogen werden. Die Entwicklung der WBS 70 und die Berechnung der Bauelemente und Gebäude erfolgte zunächst auf der Grundlage der Wandbaurichtlinie aus dem Jahre 1965 (Bemessungsmethode für die tragenden unbewehrten Betonwände war die Methode nach zulässigen Spannungen). Spätere Projekte wurden auf der Basis der Vorschrift 50/76 der ehemaligen Staatlichen Bauaufsicht der DDR projektiert (Berechnungsmethode für unbewehrte Wände war ein von der Bauakademie entwickeltes Traglastverfahren).

#### Zuordnung der Bauelemente zum System

Die Systemmaße der Bauelemente der WBS 70 ordnen sich in das Modularsystem der Montage-Wandbauweise (Plattenbauweise) der WBS 70 nach den Standards TGL 37706, TGL 37707, TGL 37708 und den Richtlinien Nr. 2 und 3 zur Anwendung der Maßordnung im Bauwesen ein.

Aus den folgenden Bildern 2.2.1 und 2.2.2 ist die Zuordnung der Bauelemente zum horizontalen und vertikalen Maßsystem zu ersehen. Die Bilder 2.2.3 und 2.2.4 zeigen

das Einbauschema der Elemente im Normalgeschoß sowie die lagemaßige Einordnung der Elemente im Grundriß.

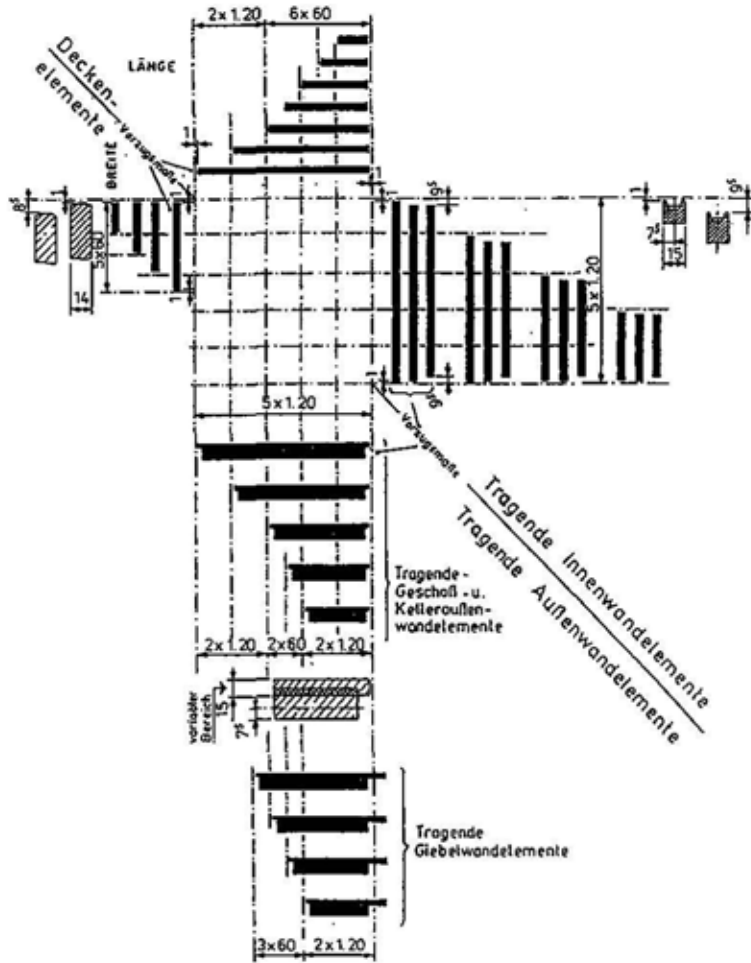


Bild 2.2.1: Zuordnung der Bauelemente zu den System- und Rasterlinien  
Horizontales Maßsystem

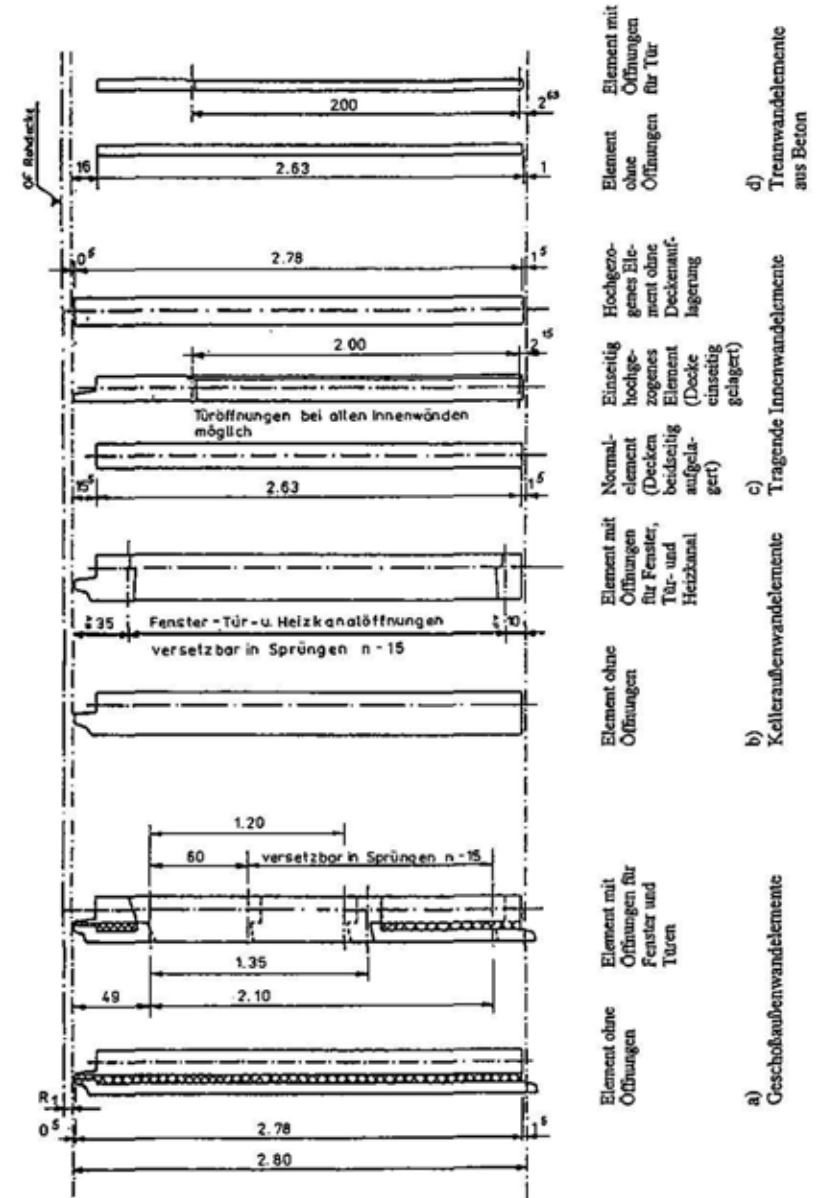


Bild 2.2.2: Vertikales Maßsystem

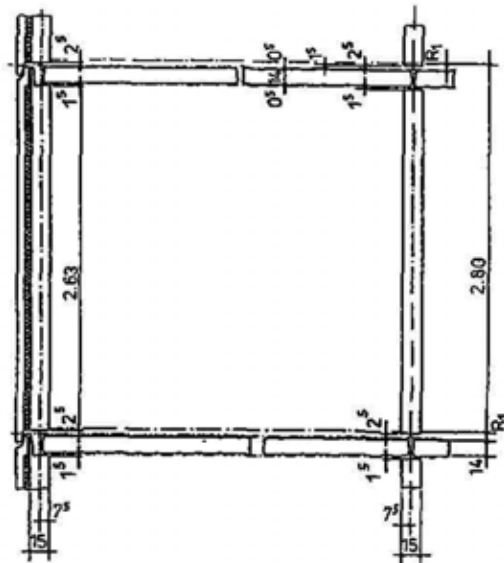


Bild 2.2.3: Einbauschema Normalgeschoß

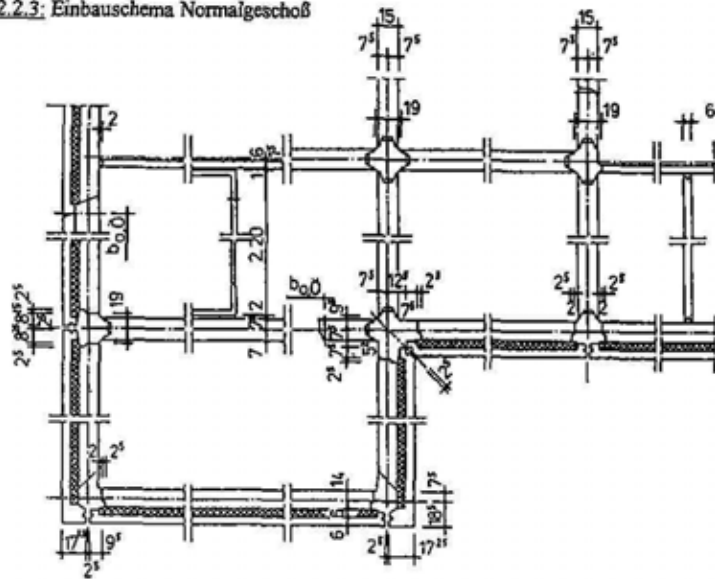


Bild 2.2.4: Lagemaßige Einordnung der Elemente im Grundriß

**Verbindungskonstruktionen**

Die Verbindung der einzelnen Bauelemente untereinander erfolgte durch

- Lagerfugen,
- Betonverguß der Vertikal- und Horizontalfugen und
- Stahlverbindungen als Schweißkonstruktion unter Verwendung von Zulagestählen.

Betonverbindungen sind mit Beton mit einer Mindestbetongüte B 160 ausgeführt worden. Für Decken- und Wandaufleger wurde Mörtel der Mörtelgruppe III verwendet. Die Stahlverbindungen der WBS 70 wurden als Schweißkonstruktionen unter Verwendung von Rundstählen als Anschluß- bzw. Zulagestähle nach TGL 23824 als unsymmetrische Längskehlnahtverbindungen, konstruktiv ausgebildet, bemessen und ausgeführt. In Ausnahmefällen wurden für Schweißverbindungen auch Stahlbleche verwendet.

Die Anordnung der Verbindungsstellen ist bei den Bauelementen gleich. Um die unterschiedlichen Anforderungen abzudecken waren Durchmesser und Stahlgüte der Stahlverbindungen sowie Fugenbetongüten variabel. Die Lage der Stahlverbindungen ist

in den Bildern 2.2.5 und 2.2.6 schematisch angegeben. Die genaue Ausbildung ist in den Grundregeln der Bauelemente sowie im speziellen im Verbindungskatalog (siehe Übersicht 1) dargestellt.

**Verbindungen**

Innenwand-Innenwand  
(in einer Ebene liegend)



Außenlängswand - Außenlängswand  
(in einer Ebene liegend)

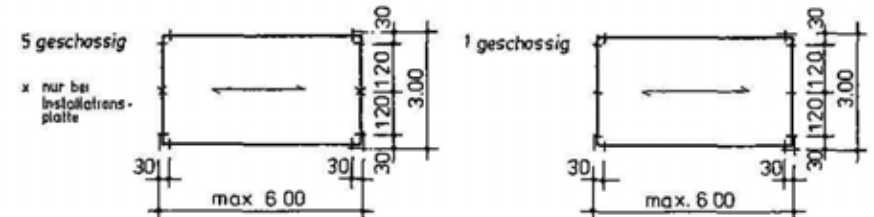


Giebelaußenwand - Giebelaußenwand  
(in einer Ebene liegend)

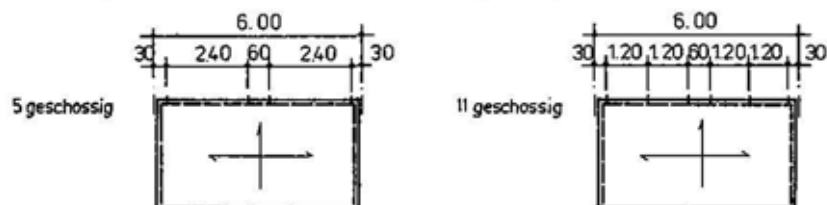


Bild 2.2.5: Wandverbindungen

**Verbindungen Decke - Decke**

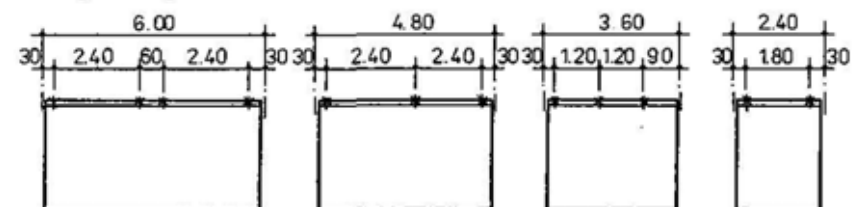


Verbindungen Decke - Decke (dreiseitig gelagerte Platten) und  
Verbindungen Decke - Innenwand (Decke einseitig aufliegend)



Verbindungen Decke - Außenlängswand

5 u. 11 geschossig



Verbindungen Decke - Giebelaußenwand

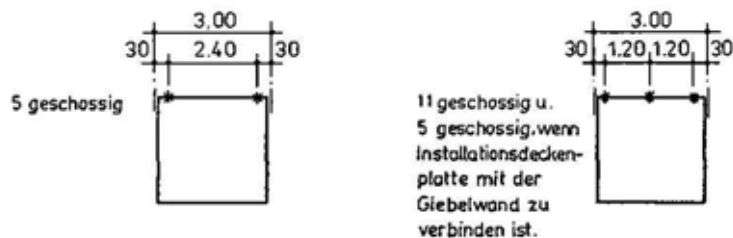
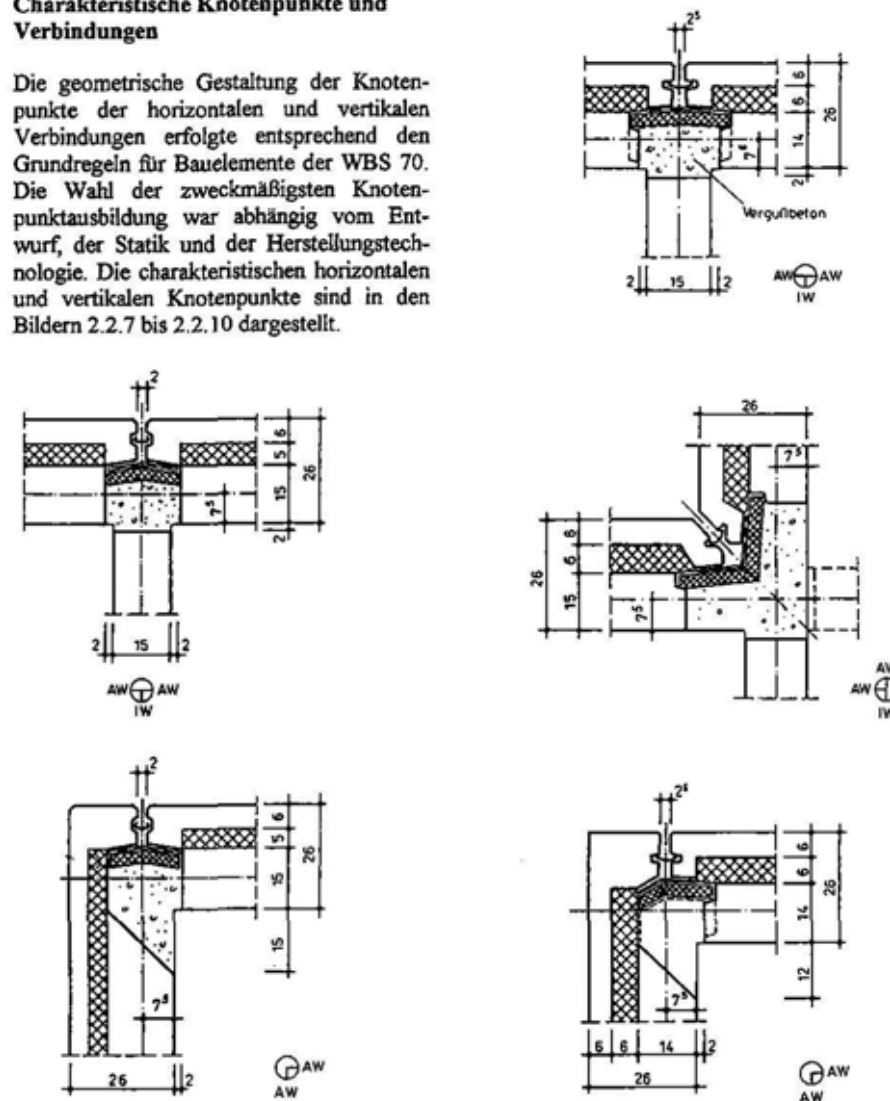


Bild 2.2.6: Verbindungen (Decken, Decke - AW)

**Charakteristische Knotenpunkte und Verbindungen**

Die geometrische Gestaltung der Knotenpunkte der horizontalen und vertikalen Verbindungen erfolgte entsprechend den Grundregeln für Bauelemente der WBS 70. Die Wahl der zweckmäßigsten Knotenpunktausbildung war abhängig vom Entwurf, der Statik und der Herstellungstechnologie. Die charakteristischen horizontalen und vertikalen Knotenpunkte sind in den Bildern 2.2.7 bis 2.2.10 dargestellt.



Basislösung

Ratiolösung

Bild 2.2.7: Vertikale Knotenpunkte Außenwand - Innenwand

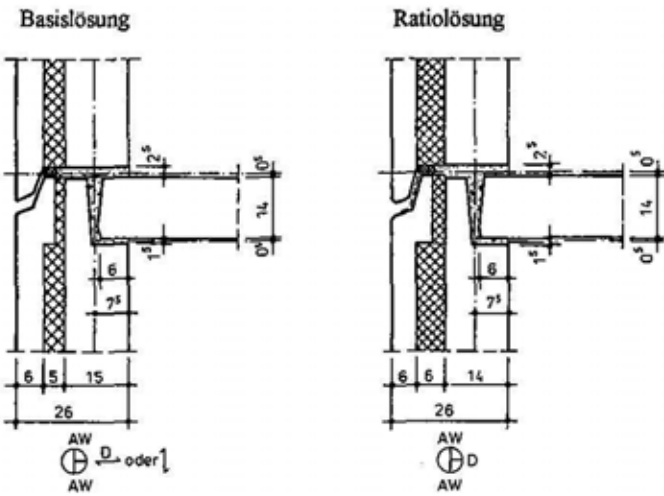


Bild 2.2.8: Horizontale Knotenpunkte Außenwand - Außenwand

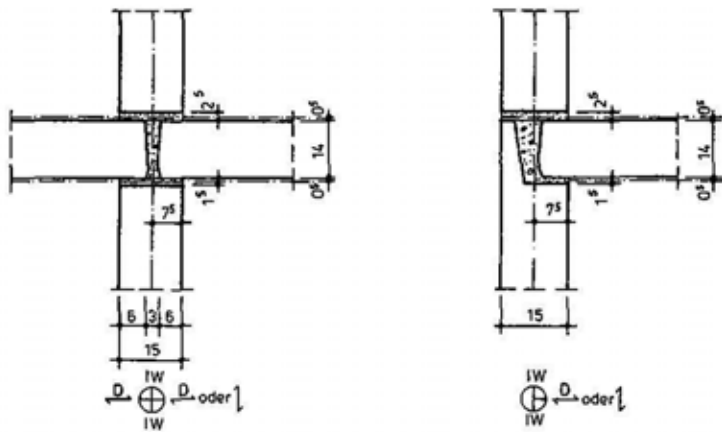


Bild 2.2.9: Horizontale Knotenpunkte Innenwand - Decke

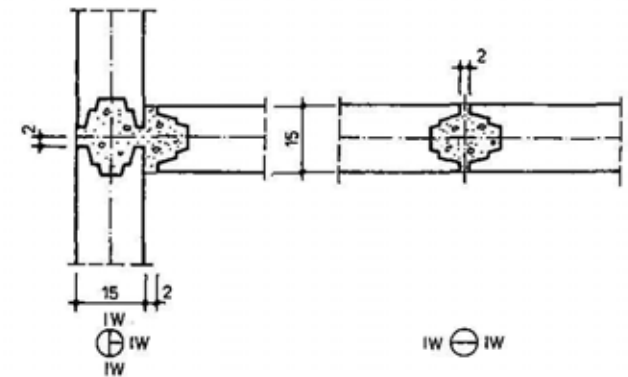
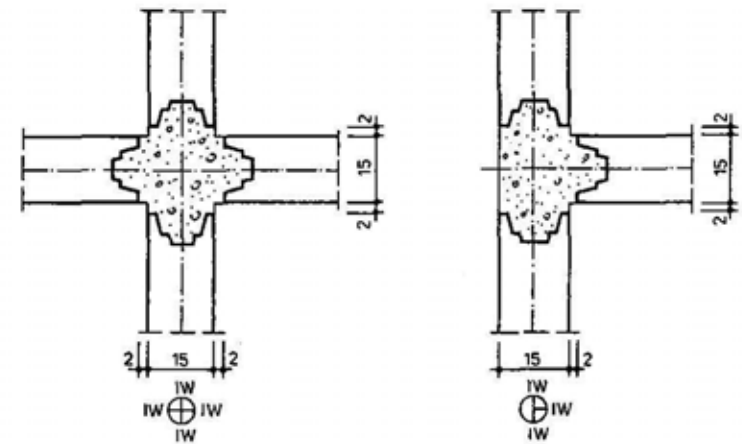


Bild 2.2.10: Vertikale Knotenpunkte Innenwand - Innenwand

### Zentrales Schlüsselssystem der WBS 70

Eine Grundvoraussetzung für die einheitliche Gestaltung von Angebotsprojekten und zentralen Katalogen war die Systematisierung und Verschlüsselung der Erzeugnisse, der Bauwerksteile, Bauelemente und Bauteile. Zur Sicherung der Aussagen der einzelnen Katalogblätter, wie Grundrisse, Detailzeichnungen, Bewehrungselemente - Blätter u.s.w. wurden Schlüsselnummern, die in einem Schlüsselssystem zusammengeführt sind, verwendet. Dieses Schlüsselssystem ist in der zentralen Veröffentlichung "Methodik Angebotsprojekte und Kataloge, Heft 9, Schlüsselssystem WBS 70, Bauakademie der DDR, Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau" enthalten. Danach wurden Verschlüsselungen für folgende Erzeugnisse, Bauelemente, Details sowie Bewehrungen angewendet:

- Gebäudeteile, Segmente
- Geschosse und Wohnungseinheiten
- Wohnungsarten
- Betonelemente
- Elementedetails und Bewehrungen
- Ausbaudetails

So bedeuten z. B. die in den Montageplänen eingetragenen Zahlen die Betonelemente- bzw. die eingerahmte Zahl die Verbindungsdetailnummer. Somit ist anhand der in den Grundrissen vorhandener Projektunterlagen enthaltenen Schlüsselnummern möglich, die verwendeten Betonelemente bis zu den Elementekatalogen zurückzuverfolgen und dort alle technischen Daten zu entnehmen.

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

Von Sachverständigen durchgeführte Untersuchungen, Zustandsermittlungen und erarbeitete Gutachten zeigen auf, daß der Zustand der Wohngebäude und die Lebensdauer der Bauteile wesentlich von der Wartung und Instandsetzung der Gebäude abhängig ist. Sie weisen weiterhin nach, daß Plattenbauten keine eingeschränkte Nutzungsdauer haben, wenn die erforderlichen Instandsetzungs- und Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt und eingehalten werden. Für diese Maßnahmen empfiehlt es sich, ein Gesamtkonzept zu erarbeiten, in dem gleichzeitig auch notwendige Modernisierungsmaßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Das Instandsetzungs- und Modernisierungskonzept sollte so aufgebaut sein, daß die erforderlichen, aufeinander abgestimmten Einzelmaßnahmen je nach Bauzustand und verfügbaren Mitteln auch abschnittsweise durchgeführt werden können. Mit der Durchführung der Maßnahmen muß gleichzeitig gewährleistet werden, daß vorhandene bauliche und anlagentechnische Mängel langfristig beseitigt werden. Das betrifft insbesondere die Beton- und Stahlkorrosion der Betonbauteile der Gebäudehülle und der Loggien. Es betrifft weiterhin die Feuchtigkeitsprobleme und die teilweise mangelhafte Dauerbeständigkeit der verwendeten Bauprodukte.

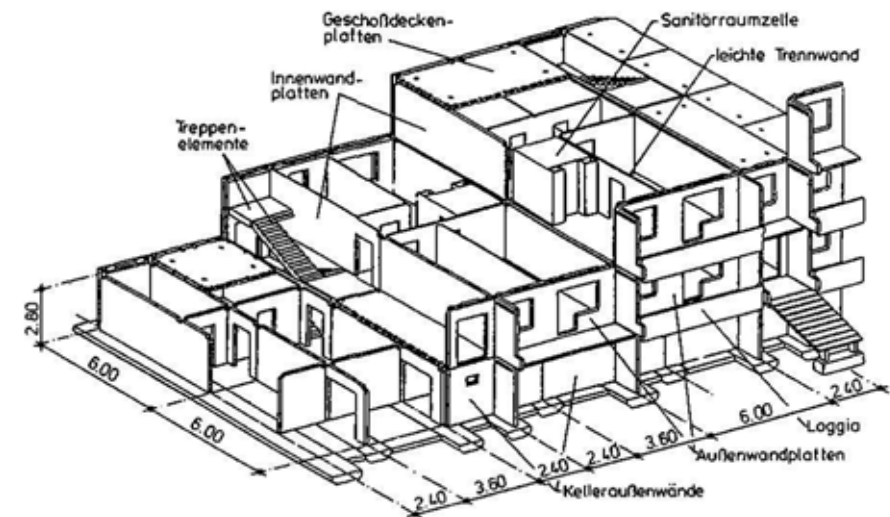


Bild 3.1: Prinzipdarstellung der Wand - Montagebauweise (zweiseitige Eingangslösung)



Bei all diesen Maßnahmen müssen vordergründig umwelt- und energiepolitische Anforderungen berücksichtigt werden. So sollte die von der Bundesregierung unterstützte Forderung nach einer Reduzierung der  $CO_2$ -Emission um 25 % bis zum Jahre 2005 Anlaß zu vorausschauenden Verbesserungsmaßnahmen im Gebäudebereich sein, durch optimale Verbindung wärmeschutz- und anlagentechnischer Maßnahmen kann z. B. der jährliche Heizenergiebedarf bis zu 50 % reduziert werden.

Bei der Planung und Durchführung konkreter Maßnahmen zur Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden der WBS 70 ist darauf zu achten, daß, obwohl die WBS 70 auf einheitlichen architektonischen, technisch-technologischen und stoff-

lichen Grundlagen beruht, im Detail teilweise größere Unterschiede bestehen. Diese Unterschiede haben ihre Ursache in den teilweise unterschiedlichen Vorfertigungsausrüstungen, in den mehrfach während des Anwendungszeitraumes der WBS 70 durchgeführten Rationalisierungen und in den örtlichen Bedingungen und Eigenentwicklungen der ehemaligen Wohnungsbaukombinate. Daher gibt es Projekte, die zwar die Bezeichnung WBS 70 tragen, jedoch eindeutig abgewandelte Projektlösungen der 5,0 t Plattenbauweise der Typenserie P1 und P2 sind.

In den folgenden Abschnitten wird nur auf die zentralen Elementeserien eingegangen, die im Rahmen des Kooperationsverbandes der WBS 70 erarbeitet wurden.

WBS 70 — Grundregeln für Bauelemente  
Beton, Stahlbeton, Spannbeton

Bauelemente	Grundregeln	Katalog	
		Nr.	Kurzbezeichn.
Dach- und Drempelenelemente	GRE 11	W 7401 AE 1	11
Deckenelemente	GRE 21	W 7402 AE 2	21
Treppenelemente	GRE 31	W 7403 AE 3	31
Kelleraußenwandelemente	GRE 410	W 7404 AE 4	410
Geschoßaußenwandelemente	GRE 413	W 7404 AE 4	413
Loggiaelemente	GRE 418	W 7404 AE 4	418
Tragende Innenwandelemente	GRE 51	W 7405 AE 5	51
Trennwandelemente aus Beton	GRE 61	W 7406 AE 6	61
Rahmenelemente		W 7409 AE 9	911
Müllabwurfschachtelemente	GRE 912	W 7409 AE 9	912
Eingangselemente		W 7409 AE 9	914
Sanitärzellen	GRE 915	W 7409 AE 9	915
Aufzugsschachtraumelemente	GRE 916	W 7409 AE 9	916
Bewehrungsstähle		W 7411 ATL	L
Bewehrungseinheiten		W 7412 ATB	B
Verbindungsdetails		W 7413 ADV	V

### 3.1 Außenwände

Die Geschoßaußenwände der WBS 70 (Längs- und Giebelwände) werden aus dreischichtigen schweren Wandelementen aus Beton gebildet. Die Elemente bestehen aus der innenseitigen Tragschicht, der außenseitigen Wetterschutzschicht und der dazwischenliegenden Wärmedämmschicht (Kerndämmung). Die Herstellung dieser Elemente erfolgte in Sandwichbauweise als Standfertigung in Kippformen oder auf Fließlinien in zentralen Vorfertigungsstätten. Dort wurden sie oberflächenfertig hergestellt und bereits mit den entsprechend dem späteren Einsatzort erforderlichen Fenstern komplettiert. Die Außenwandelemente sind als deckentragende Elemente ausgebildet und sind im eingebauten Zustand an der Tragwirkung der Gebäudekonstruktion mit beteiligt.

#### Bewehrung der Tragschicht

Biegebeanspruchte Teile der Tragschicht, wie Fenster- und Türstürze und schmale hochbeanspruchte Pfeiler, sind als Stahlbeton ausgeführt. Druckbeanspruchte Teile der Außenwände ohne Öffnung und breite Pfeiler sind nur konstruktiv an den Öffnungsrändern bewehrt. Im Außenwandelementekopf befindet sich in der Tragschicht eine Ringankerbewehrung. Sie besteht aus einer Ringankerleiter aus zwei untereinander angeordneten Rundstählen, die im Fugenbereich über angeschweißte Zulagestähle miteinander verbunden sind. Anfänglich wurden für den Ringanker 2 Ø 12 St A-I und mit Einführung der Ratiostufe 2 Ø 10 St T-IV verwendet.

#### Bewehrung der Wetterschutzschicht

Die Bewehrung wurde wie international üblich nur konstruktiv gewählt und als elementgroße bzw. auch als Mattenstreifen bei der Fertigung der Elemente eingebaut. Der Durchmesser der Stäbe betrug anfänglich 6 mm, der Stababstand  $e_V = e_H = 150$  mm. Ab ca. 1980 wurde auf Ø 4 mm in Kombination mit Ø 5 ST B-IV (glatte Oberfläche) mit gleichem Stababstand umgestellt. Auf Grund der unkontrollierten Produktion sowie der vielen Fehlermöglichkeiten beinhaltenden Positivfertigung ist eine gesicherte Lage der Wetterschutzschichtbewehrung im Regelfall nicht erreicht worden.

#### Schichtenaufbau der dreischichtigen Außenwandkonstruktion

Schichten	Schichtdicke mm	Baustoff
Wetterschutzschicht	60	B 225 Bewehrungsstahl St B-IV (anfangs St A-I, Ø 6 mm, Maschenabstand $e = 150$ mm) Ø 5 mm und 4 mm $e = 150$ mm
Dämmschicht	50	Schaumpolystyrenplatten $\rho > 17$ , < 40 kg/m <sup>3</sup>
mit Ratiostufe II ab 1982	60	Schaumpolystyren oder Mineralwolleplatten (hydrophobiert) Sorte P 32
Tragschicht mit Ratiostufe II ab 1982	150 140	B 225; B 300 B 300 Bewehrung: St A-I

### Traganker

Die Verbindung der Betonschichten erfolgt über Traganker und Verbindungsadeln aus Edelstahl. Die Eigenlast der Wetterschutzschicht ist dabei den Tragankern zugewiesen, während die Nadeln zur Übertragung der Horizontalkräfte aus Windsog dienen.

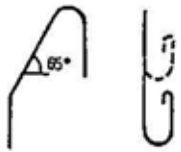
### WBS 70 Anker

Mit Einführung der WBS 70 und der 6 m Außenwandelemente erfolgte die Umstellung des Ankersystems auf die folgende Form:

- Ankeranordnung vorwiegend in einer Reihe in der Brüstung, symmetrisch zur Schwerachse.
- Ankerabstand max. 300 mm, später wegen zu großer Wärmespannung bei den äußeren Anker Reduzierung des Abstandes auf 150 mm.

- Anker einheitlich  $\varnothing 8$  (Edelstahl), vorzugsweise aus X 5 CrNiN 19,7, Oberfläche blank gebeizt. Diese Stahlmarke hatte gegenüber den andern zugelassenen Stählen günstigere mechanische Werte und lag unter deren Preis.
- Ankerneigung  $45^\circ$ , doppelter Endhaken (sogenanntes "Schweineohr")

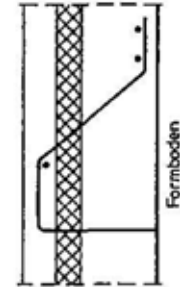
Der WBS 70 Anker ist am weitesten verbreitet. Er variiert teilweise mit  $60 \dots 65^\circ$  Neigung. Die Schwachstelle bildet die Verankerung in der Wetterschutzschicht. Eine Erhöhung der Neigung auf  $65^\circ$  entschärfte diesen Punkt spürbar, aber nicht vollständig.

Konstruktionsdetail	Konstruktionslösung (schem. Darstellung)	Konstruktionsregeln, Hinweise
Edelstahlanker; Biegeformen		<p>1. <u>WBS-Anker <math>45^\circ</math></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittlänge <math>l_s = 1045</math> mm</li> </ul> <p>2. <u>Modifizierter WBS-Anker <math>65^\circ</math></u> (WBK Potsdam, WBK Karl-Marx-Stadt)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Tragfähigkeit gegenüber <math>45^\circ</math>-Anker;</li> <li>• Flächenförmige Endverankerung wurde belassen,</li> <li>• Schnittlänge <math>l_s = 1005</math> mm</li> </ul>

### Varianten

#### Leipziger Anker

Der Doppelanker des ehemaligen Baukombinates Leipzig wies technologische Vorteile auf. Er konnte auf den Formboden gestellt werden und hatte damit eine gesicherte Höhenlage in der Wetterschutzschicht. Der Nachweis war jedoch, daß durch das infolge der Einspannung entstehende Biegemoment eine zusätzliche Bewehrung in der Wetterschutzschicht erforderlich war.



#### Dresdener Anker

Eine besondere Form bildete der Dresdener Anker mit Zug- und Druckstrebe im gleichen Winkel und gerader unterer Verbindung zwischen Wetterschutzschicht und Tragschicht. Dieser Anker, dessen Form stark von technologischen Überlegungen beeinflusst wurde, war sehr stahlaufwendig und wurde aus diesem Grunde im Ursprungskombinat weitestgehend abgelöst. Dieser Anker wurde ca. 18 Jahre angewendet. Schäden in der WSS, die mit dieser Ankerform in Zusammenhang gebracht werden könnten, sind nicht bekannt.



#### Merkmale der Ankervarianten:

Edelstahlanwendung nur im Bereich der Wetterschutzschicht und der Dämmschicht. Der Teil des Tragankers, der in der Tragschicht verankert ist, wurde aus normalem Betonstahl St A-I hergestellt. Die Verbindung erfolgte durch zugelassene Längskehlnahtverbindung Baustahl - Edelstahl.

## Nadeln


- Ursprünglich nur  $\varnothing 4$  Edelstahl mit halbrundem Scheitel. Herstellung: Eigenfertigung durch die WBK.
- Bei WBS 70 Außenwandelementen wurden hauptsächlich Edelstahlnadeln  $\varnothing 3$  verwendet. Diese wurden in verschiedenen Längen und auf Wunsch auch in  $\varnothing 4$  von einem zentralen Hersteller gefertigt.
- Mit der Vorschrift der StBA Nr. 50/76, 4. Ergänzung, kam eine Nadel mit einer neuen Biegeform, mit engerem Schenkel zum Einsatz.
- **Plastbeschichtete Nadeln**  
Auf Grund von Engpässen und der ständigen Forderung nach Einsparung von Edelstahl wurde mit der Zulassung der StBA Nr. 178/82 die Herstellung und Einbau plastbeschichteter Nadeln ermöglicht. Es wurde Betonstahl St B-IV,  $\varnothing 4$ , feuerverzinkt im Wirbelsinterverfahren plastbeschichtet. Die Herstellung dieser Nadeln erfolgte in Eigenfertigung im Plattenwerk des Wohnungsbaukombinates Berlin. Die Zulassung für diese Nadeln galt für den Zeitraum von 1982 - 1985 und

wurde bis 1987 verlängert. Die Zulassung galt nur für das Wohnungsbaukombinat Berlin. Der Einsatz dieser Nadeln (ca. 50 %) erfolgte auch nur in Berlin.

Vor der Zulassung dieser Nadelart wurden bei der Bauakademie im Institut für Baustoffe sowie im Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau in den Jahren 1973 - 1976 umfangreiche Untersuchungen und Prüfungen (Ausziehversuche, Materialprüfung) mit positivem Ergebnis durchgeführt. Schäden in der Wetterschutzschicht, die ursächlich auf die Verwendung von plastbeschichteten Nadeln zurückzuführen wären, sind nicht bekanntgeworden.

### • Einbau der Nadeln

Die Nadeln wurden an den vorgegebenen Stellen nach dem Einlegen der Mattenbewehrung der Wetterschutzschicht durch die Dämmschicht in den Beton der Tragschicht von Hand eingestochen. Die Reduzierung des Drahtdurchmessers von  $\varnothing 4$  auf  $\varnothing 3$  mm wirkte sich negativ auf die Steifigkeit der Nadeln aus und führte, besonders bei grobkörnigem Tragschichtenbeton mit Splittzusätzen zu Schwierigkeiten beim Einstechen (Verbiegen, Knicken).

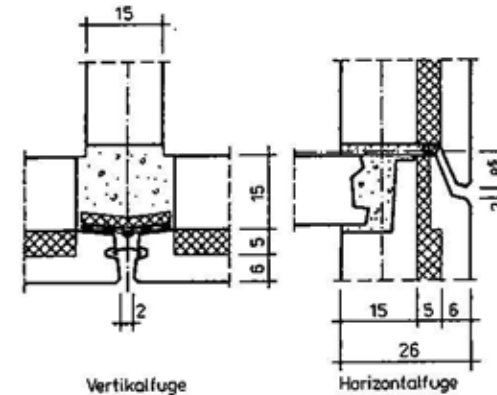
Konstruktionsdetail	Konstruktionslösung (schem. Darstellung)	Konstruktionsregeln, Hinweise
Edelstahlnadeln		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biegeform nach Vorschrift 50/76, 4. Ergänzung</li> <li>• Anzahl <math>n = 4</math> Stück pro <math>m^2</math> Bruttofläche</li> <li>• Material: vorzugsweise <math>\varnothing 3</math>, X 5 Cr Ni 18.10 nach TGL 7143</li> <li>• Nadeln gleichmäßig über Fläche verteilen</li> <li>• Randabstände ca. 250 mm (außer bei schmalen Randschäften)</li> </ul>

## Außenwandfugen

Außenwandfugen der WBS 70 wurden als zweistufiges Fugensystem projektiert und ausgeführt. Man bezeichnet dieses System auch als "offenes Fugensystem" (s. Abb.). Im Rahmen der Ratiostufen II - III wurden die Fugenlösungen hinsichtlich des Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes weiter verbessert. Grundlage für die Projektierung und Aus-

führung waren die Festlegungen der Fugeninstruktion.

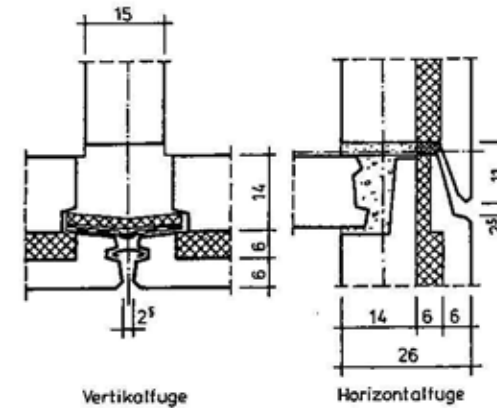
Bei der Instandsetzung von Außenwandfugen dreischichtiger Außenwände, der sogenannten offenen Fugen, sind vorzugsweise elastomere Fugenbänder unter Verwendung von Klebstoffen nach VDI-Merkblatt Nr. 4, 12/90 zu verwenden.



### Basislösung

Abbau von Staudrücken durch Dekompressionsraum

Ausführung der Fugendichtung während der Montage



### Ratiolösung

wie vor, zusätzlich Ausschaltung von Wärmebrücken in der Vertikalfuge, höhere Stauschwelle, verbesserte Winddichtung (imprägn. PUR-Schaumstoffprofil, verbesserte Vertikalfugendichtung)

Bild 3.1.1: Konstruktion der Außenwandfuge

### Außenwandoberflächen

Die Oberflächenbeschichtung bei WBS 70 Außenwandelementen erfolgte überwiegend mit einer Besplittung bzw. Bekiesung. Ihr Anteil liegt schätzungsweise bei ca. 86 %.

Mit der innerstädtischen Anwendung des Plattenbaus erhöhten sich die Anforderungen an die Gestaltung und Vielfalt der Außenwandflächen. Der Anteil der Splitt- und Kiesfassaden verringerte sich zugunsten anderer Fassadenarten.

### Weiterentwicklung der Außenwand

Auf Grund der sich seit der Einführung der WBS 70 mehrfach erhöhten Anforderungen an die Einsparung von Energie für die Raumheizung wurde die Außenwand ab 1981 im Rahmen eines Stufenprogramms in den Ratiostufen I bis III hinsichtlich des Wärme- und Feuchtigkeitsschutzes verbessert. Dabei wurde auch die mögliche Umstellung von Schaumpolystyren auf Mineralwolle untersucht. Die Rationalisierungsstufen beinhalteten eine Reihe von Einzelmaßnahmen, die von einigen Wohnungsbaukombinaten vollständig im Komplex oder einzeln und schrittweise eingeführt wurden. Mit der Einführung der Ratiostufen II und III erhöhte sich z. B. der Wärmedämmwert für eine durchschnittliche Außenlängswand von einem mittleren  $1/\Lambda = 0,72 \text{ m}^2\text{K/W}$  auf  $1/\Lambda = 1,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Bei gleichzeitiger Verbesserung der Wärmedämmung auf der Kaldachunterseite und der Kellerdecke wurden mit dieser energetischen Qualität der Hüllkonstruktionen der Wohngebäude in Verbindung mit der Anwendung von Wärmedämmfenstern die Forderungen der TGL 33424 Bautechnischer

Wärmeschutz ( $k_m$ -Werte) bis 1990 im wesentlichen erfüllt.

Weitere höhere Anforderungen an die Außenwände und Fassaden wurden auch durch das innerstädtische Bauen gestellt. Während bis Ende der 70er Jahre der Wohnungsneubau vornehmlich auf großen Standorten in Stadtrandlage durchgeführt wurde (extensive Stadtentwicklung), war seit Mitte der 80er Jahre ein deutlicher Wandel zur intensiven Stadtentwicklung zu verzeichnen, d.h. die stärkere Nutzung, Erhaltung und Erneuerung der Altbausubstanz, die Erhöhung der Bebauungsdichte durch Schließung von Baulücken, die stärkere Verflechtung zwischen Arbeiten und Wohnen sowie von Wohnungs- und Gesellschaftsbau u. a.

Durch die Anwendung des Plattenbaus bei der innerstädtischen Bebauung ergaben sich folgende weitere Anforderungen an die Außenwände und Fassaden:

- Anpassung an unterschiedliche Dach-, Erd- und Kellergeschoßlösungen
- Erhöhung der Kleinteiligkeit
- Bessere Anpassung der architektonischen Gestaltung mit differenzierten Grundriß- und Gebäudeentwürfen, differenzierten Fenster- und Öffnungsgrößen, in Farbe, Material und Struktur unterschiedlichen Oberflächen sowie differenzierte Lösungen für Erker, Wintergärten und Freisitze .

Dadurch waren die bauausführenden Wohnungsbaukombinate gezwungen, neue Außenwandkonstruktionen entsprechend den Anforderungen zu entwickeln und das Elementesortiment wesentlich zu erweitern. Der Schichtenaufbau der dreischichtigen Außenwandkonstruktion wurde im Prinzip beibehalten.

### Qualitätssicherung der Außenwandkonstruktion, insbesondere der Wetterschutzschicht

Die dreischichtigen Außenwände galten zum Zeitpunkt ihrer Einführung als vergleichsweise bauphysikalisch sichere Konstruktion mit hoher Dauerbeständigkeit und Nutzungsdauer. Mit ihrer im nationalen und internationalen Rahmen erfolgten breiten Anwendung wurden jedoch später viele Erfahrungen gesammelt, die diese hohen Erwartungen nicht immer bestätigten.

Schäden und Beanstandungen treten vor allem im Bereich der Wetterschutzschichten und Fugen auf, deren Ursachen neben Unzulänglichkeiten in der Konstruktion in einer Reihe von Mängeln und groben Fehlern bei der Herstellung zu suchen sind.

Dreischichtige Außenwände mit 50 bzw. 60 mm dicken Wärmedämmschichten aus Schaumpolystyren- oder Mineralfaserplatten weisen gegenüber ein- und zweischichtigen Außenwandkonstruktionen vorangegangener Serien einen wesentlich besseren Wärmeschutz auf und erfüllen die Forderungen des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108/Teil 2. Bei qualitätsgerecht gefertigten dreischichtigen Außenwandkonstruktionen mit vollflächiger Dämmschichteinlage erscheint eine Erhöhung der Wärmedämmung im Gegensatz zu anderen Außenwandkonstruktionen als nicht so dringlich. Erforderlich sind hingegen Maßnahmen zur Sicherung des Schlagregenschutzes sowie zur

Vermeidung weiterer Beton- und Stahlkorrosion. Allerdings haben durchgeführte Analysen zur Konstruktion, zur Betonqualität sowie zur Herstellung der dreischichtigen Außenwand, insbesondere ihrer Wetterschutzschicht ergeben, daß eine Reihe von Mängeln und Schwachstellen bestehen, die eine geringere Lebensdauer der Wetterschutzschicht erwarten lassen als ursprünglich angenommen wurde.

Insbesondere auf Grund teilweise schlechter Betonqualität (Porenvolumen > 20 %) und der ungenügenden Bewehrung (Lage, Bewehrungsgrad, Betondeckung) wird in schätzungsweise 20 bis 30 Jahren Standzeit aller bislang in der DDR hergestellten dreischichtigen Außenwände ein Schädigungsgrad (Rißbildung, Karbonatisierung, Korrosion der Bewehrung, Abplatzen der Betondeckung) erreicht sein, der Sanierungen in großem Umfang erforderlich machen wird. Bei projektgemäßer Anzahl und Lage der Verbindungsstäbe (Anker und Nadeln) wird es nicht zum Abfallen der WSS kommen. Der karbonatisierte Beton kann aber den Bewehrungsstahl nicht mehr vor Korrosion schützen. Die Folge wird ein am Ende flächenhaftes Absprengen der Betondeckung der WSS sein, so daß die Bewehrung freigelegt wird. Dieser Prozeß wird zwangsläufig ablaufen, wobei als Unbekannte z. Z. nur noch die Zeitdauer anzusehen ist.

Es muß also damit gerechnet werden, daß im Prinzip alle Wetterschutzschichten betroffen sein werden.

Bild 3.1.2: WBS 70 - Außenwandentwicklung, Ratiostufen

Entwicklungsstufen	Basislösung 1972	Ratiostufe I ab 1980	Ratiostufe II 1980 - 85	Ratiostufe III festweise ab 1985
Längsäußenwand · mittlerer Wärmedurchlaßwiderstand <sup>x)</sup> 1/λ (m <sup>2</sup> ·K/W)	0,72	0,84	1,17	1,17
· Dunkelwandfläche	1,35	1,35	1,60	1,60
Giebeläußenwand · mittlerer Wärmedurchlaßwiderstand <sup>x)</sup> 1/λ (m <sup>2</sup> ·K/W)	0,90	1,00	1,30	1,30
· Dunkelwandfläche	1,35	1,35	1,60	1,60
Dämmstoff	50 mm Schaumpolystyren, mit konstruktiven und technologischen Wärmebrücken	50 mm Schaumpolystyren, Reduzierung der Wärmebrücken, veränderte Randausbildung	60 mm Wärmekunstschicht (Polystyren oder Mineralwolleplatten), Ausschaltung von Wärmebrücken	wie Ratiostufe II
Fenster	Thermofenster mit 2fach Isolierverglasung	wie Basislösung	wie Ratiostufe I	Thermofenster mit 3fach Isolierverglasung
Fensterfläche/WF	8,8 m <sup>2</sup>	wie Basislösung	7,9 m <sup>2</sup>	7,9 m <sup>2</sup>

x) unter Berücksichtigung der Wärmebrücken von Fensteranschlüssen und Fugen

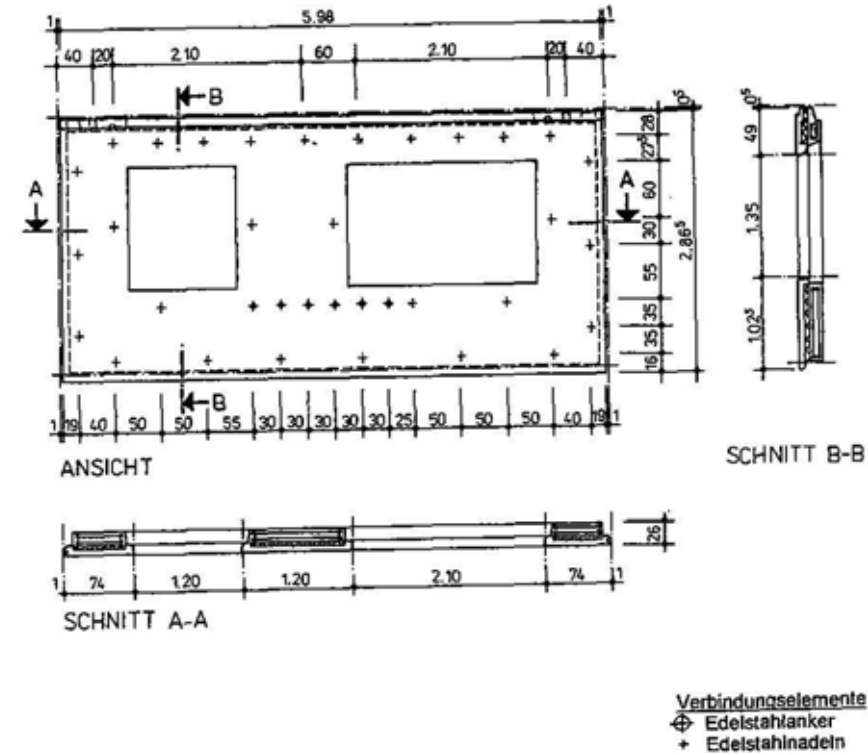


Bild 3.1.3: WBS 70 Außenwandelement Längsäußenwand (Basislösung)

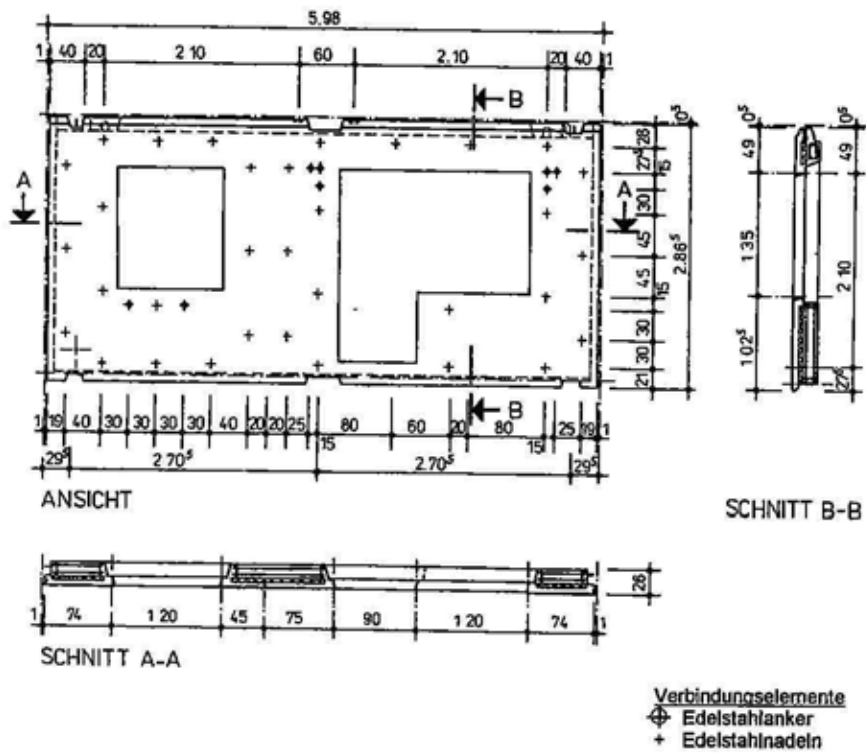


Bild 3.1.4: WBS 70 Außenwandelement Längsaußenwand - Loggiaelement (Basislösung)

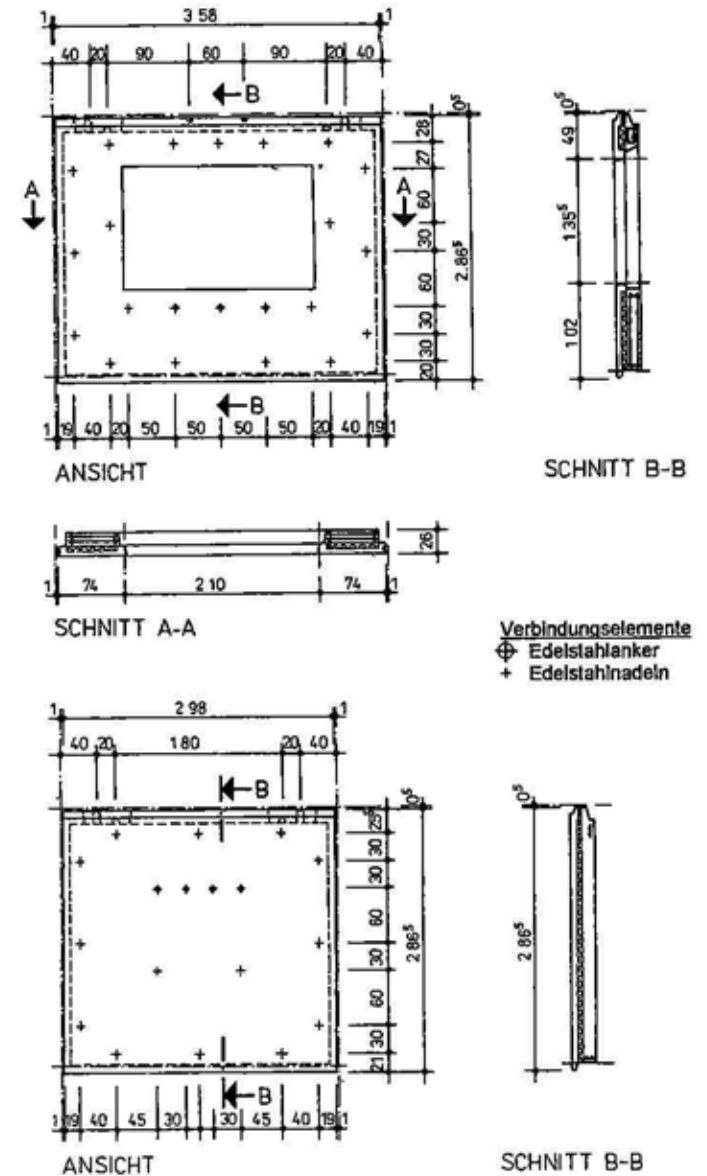
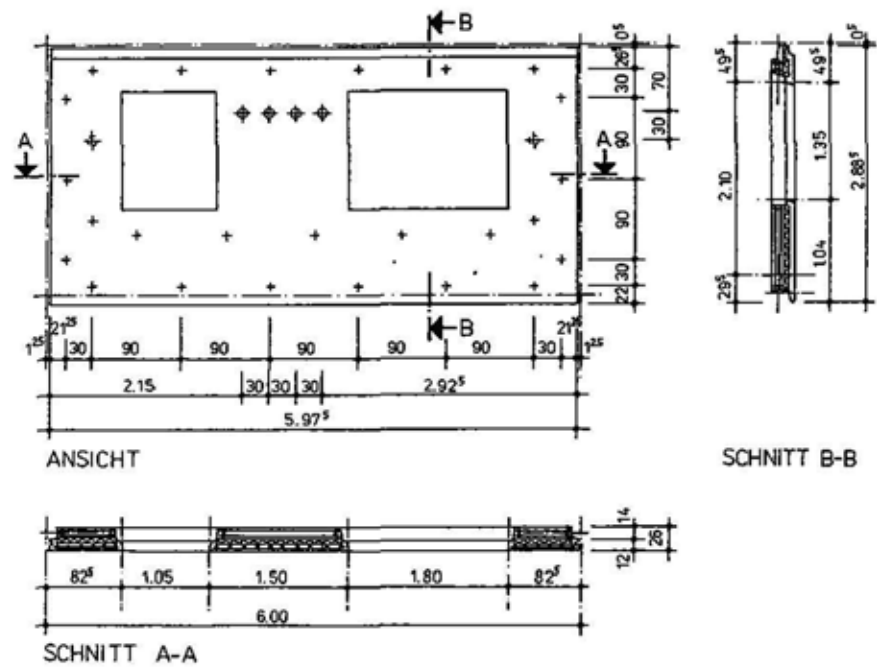
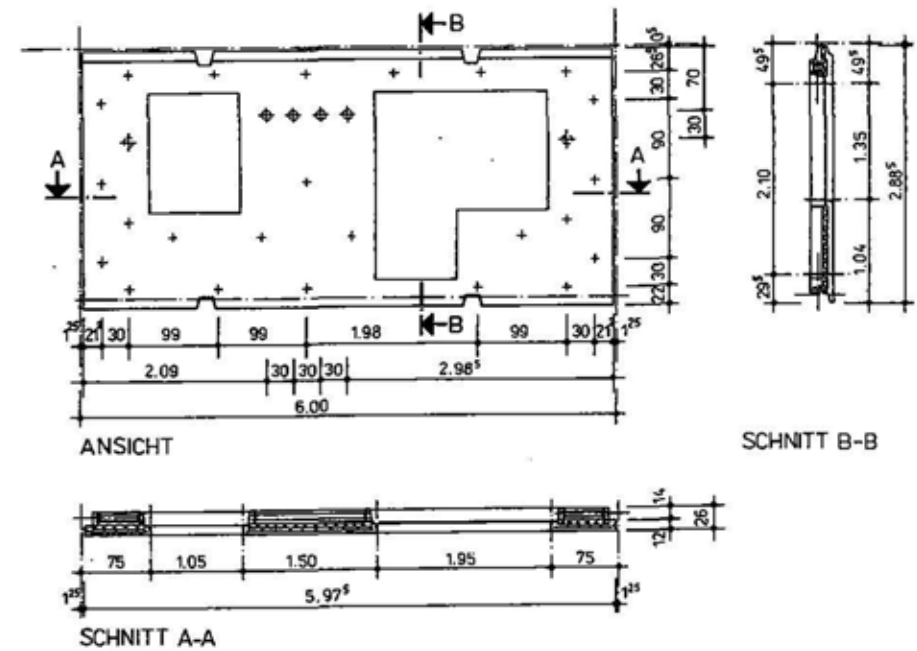


Bild 3.1.4: WBS 70 Außenwandelemente  
 Giebelwandelement mit und ohne Fenster (Basislösung)



- Verbindungselemente**
- ⊕ Edelstahlanker statisch erforderlich
  - ⊕ Edelstahlanker konstruktiv erforderlich
  - + Edelstahlnadeln

Bild 3.1.5: WBS 70 Außenwandelement Längs außenwand (Ratiostufe II)



- Verbindungselemente**
- ⊕ Edelstahlanker statisch erforderlich
  - ⊕ Edelstahlanker konstruktiv erforderlich
  - + Edelstahlnadeln

Bild 3.1.6: WBS 70 Außenwandelemente Längs außenwand Loggiaelement (Ratiostufe II)



Es ist offensichtlich, daß Instandhaltungsmaßnahmen bzw. Sanierungen von volkswirtschaftlichen bedeutsamem Umfang notwendig werden. Die Kosten dafür werden umso größer, je größer der Schädigungsgrad ist. Die insgesamt billigste und wirksamste Maßnahme an der bereits bestehenden Substanz wäre es, so früh als möglich mit den Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen zu beginnen. Dabei wäre das Anbringen eines Wärmedämmsystems am vorteilhaftesten. Die damit gleichzeitig einzusparenden Heizkosten würden die einmaligen Aufwendungen im Nutzungszeitraum um ein vielfaches übertreffen.

Bei einer notwendigen Instandsetzung von problembehafteten Fassaden und Außenwänden wird daher empfohlen, dies mit einer generellen wärmeschutztechnischen Verbesserung zu verbinden. Durch Anbringen von Wärmedämmverbundsystemen oder wärmegeämmten Vorhangfassaden wird zugleich die thermische Belastung der Fassade verringert, der Schlagregenschutz verbessert und die Instandsetzung der Fugen überflüssig.

Alle anderen Sanierungsvarianten z.B. Hydrophobierung, Verschluß von Rissen usw. bzw. rißüberbrückende Anstriche beseitigen nicht die Ursachen und sind nicht dauerhaft. Wird zu lange gewartet, erlaubt es der Schädigungsgrad der Wetterschutzschicht wahrscheinlich nicht, ein Wärmeschutzsystem vorzublenzen, ohne die Wetterschutzschicht zu entfernen, was zu kaum vorstellbaren Aufwendungen führen würde.

Ausgehend vom Entwurf der Neufassung der Wärmeschutzverordnung wird empfoh-

len, Dämmstoffdicken von  $\geq 80$  mm mit einer Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_R = 0,04$  W/m<sup>2</sup>·K einzusetzen. Größere Dämmschichtdicken verursachen im allgemeinen nur relativ geringere Mehrkosten und sollten deshalb bevorzugt werden. Da die Standsicherheit der Außenwände, insbesondere die der Wetterschutzschichten dreischichtiger Außenwände, nicht generell vorausgesetzt werden kann, muß eine Instandsetzung entsprechender Fassaden ingenieurmäßig geplant werden.

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 IfBt<sup>1)</sup> Nr. 4//90 "Zum Nachweis der Standsicherheit bei Wärmedämmverbundsystemen" und 4/80 "Kunstharzbeschichtete Wärmedämmverbundsysteme" für einen vereinfachten Standsicherheitsnachweis veröffentlichten Festlegungen zu beachten. Die für die Befestigung erforderliche Dübeldichte (Stück/m<sup>2</sup>) ist gesondert zu berechnen und nachzuweisen.

Planung und Ausführung von wärmedämmenden Maßnahmen bei dreischichtigen Außenwänden unterliegen besonderen Bedingungen.

Für das Aufbringen von Wärmedämmsystemen auf dreischichtigen Außenwandplatten ist die Schichtdicke der Wetterschutzschicht zu beachten. Die projektierte Dicke der Wetterschutzschicht beträgt 60 mm. Schichtdickenmessungen haben Abweichungen von ca. 20 mm nach unten und oben ergeben.

Die Befestigung der zusätzlichen Wärmedämmsysteme soll in der Tragschicht der Außenwand mit dafür zugelassenen Dübeln bei Einhaltung der Mindestsetztiefe erfolgen. Bei der Verankerung in der Tragschicht ist der Anker mit geringem "Spiel" durch die Wetterschutzschicht hindurchzuführen. Die zweite Möglichkeit besteht in der Verankerung in der Wetterschutzschicht. Diese Verankerungsart ist jedoch nicht völlig unproblematisch. Sie setzt voraus, daß der Ist-Zustand der Wetterschutzschicht genau bestimmt wird und ein auf diesen Fall abgestimmter zugelassener Dübel zum Einsatz kommt. Zulassungen für Dübel zur Verankerung in der Wetterschutzschicht der Dreischichtenplatte sind in Bearbeitung. Bis zur Erteilung der speziellen Zulassungen dürfen auch andere für Verankerungen in Beton zugelassene Dübel verwendet werden, wobei die zulässigen Dübellasten auf 50 % zu verringern sind, wenn keine eigenen Werte aus Objektversuchen ermittelt werden.

Sollte bei einer Zustandsanalyse festgestellt werden, daß mit Standsicherheitsproblemen oder "Setzungen" der Wetterschutzschicht zu rechnen ist, so müssen Systeme zur Sicherung der Wetterschutzschicht eingebaut werden. Für solche Systeme sind bauaufsichtliche Zulassungen des IfBt in Vorbereitung. Diese zusätzlichen Traganker sind ebenfalls ingenieurmäßig zu planen, zwangsfrei anzuordnen und dürfen einen vorgeschriebenen Ankerabstand unter Berücksichtigung der alten Traganker nicht überschreiten. Windsog- oder -druckkräfte können so allerdings nicht aufgenommen werden. Hier müssen die Edelstahlnadeln weiter wirksam sein. Bisherige Untersuchungen

zeigen, daß die alten Traganker durchaus ausreichend bemessen, richtig plaziert und aus nichtrostendem Stahl gefertigt sind. Eine Überprüfung dieser Tatsache läßt sich stichprobenartig über zerstörende Prüfmethode, leider noch nicht hinreichend durch zerstörungsfreie Prüfmethode nachweisen.

Bei der Auswahl des Dämmsystems für dreischichtige Außenwandelemente sollte darauf geachtet werden, daß folgende Anforderungen erfüllt werden:

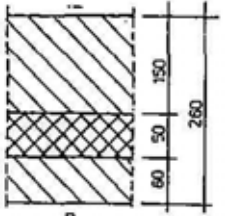
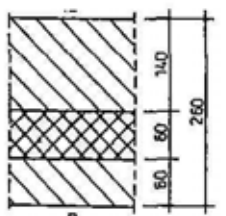
- Noch vorhandene Feuchtigkeit in der Wandkonstruktion und auch im Dämmstoff muß abgeführt werden können.
- Trotz nachhaltiger Minimierung der Temperaturbeanspruchung der Wetterschutzschicht und damit auch der Bewegungen durch eine zusätzliche Dämmschicht müssen kleinere Verschiebungen aufgenommen werden.
- Eine ausreichende Wetterfestigkeit und insbesondere Schlagregensicherheit muß gegeben sein, um die Luftfeuchtigkeit im Wandaufbau so zu senken, daß Korrosionsprozesse ausgeschlossen werden können.

Bei zusätzlichen Wärmedämmmaßnahmen sind bei Verwendung von hinterlüfteten Fassaden vorherige Fugeninstandsetzungsmaßnahme nicht notwendig. Bei Verwendung von Wärmedämmverbundsystemen ist zur Vermeidung von Putzrissen der Umfang der Fugenüberbrückungsmaßnahmen an den Außenwandelementefugen festzulegen.

<sup>1)</sup> Institut für Bautechnik, Reichpietschufer 74-76, 1000 Berlin 30



Bild 3.1.7. WBS 70 Außenwand  
Schichtenaufbau, Wärmedurchlaufwiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient,  
gewählter Zusatzdämmstoff

Lfd. Nr.	Außenwand/ Material	Querschnitt mm	Cüte	Beton (Tragschicht) Dichte $\rho$ 2)	Wärme- durchlauf- widerstand 1) $l/\lambda$ $m^2 \cdot K/W$	Wärme- durchgangs- koeffizient $k$ 1) $W/m^2 \cdot K$	mit Zusatzdämmstoff Wärmeleit- fähigkeits- gruppe 040 Dicke mm	Wärme- durchgangs- koeffizient $k$ 1) $W/m^2 \cdot K$
1	dreischichtige Außenwand Längs außen- wand Loggia außen- wand Giebelwand Normalbeton Schaumpoly- styren		B 160 bis B 300	2,3	1,35	0,66	80	0,28
2	wie vor Dämmstoff: Schaumpolysty- ren oder Miwo- Platten		B 160 bis B 300	2,3	1,60	0,56	80	0,27

1) ohne Wärmebrücken

2) ohne Stabteillagen

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p><b>Komplexe Schäden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schädigung der Wetterschutzschicht verbunden mit höherem Instandsetzungsaufwand wie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- großflächige Ribbildungen</li> <li>- Betonabplatzungen</li> <li>- undichte Außenwandfugen</li> <li>- Wärmebrücken im Fugenbereich</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kombination von Instandsetzung und Modernisierung in Verbindung mit einer wärmeschutztechnischen Aufwertung der Fassade durch Anbringen eines geeigneten Wärmedämmverbundsystems oder hinterlüfteten Fassade mit baubehördlich für diesen Zweck zugelassenen Befestigungsmitteln. Eine vorherige Rib- und Fugensanierung kann entfallen, vorhandene Unebenheiten sind mit Putz auszugleichen.</li> </ul>
<p><b>Einzelschäden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risse in der Wetterschutzschicht <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ribbreite <math>&lt; 0,3</math> mm</li> <li>- Ribbreite <math>0,3 &lt; 0,5</math> mm</li> <li>- Ribbreite <math>\geq 0,5</math> mm</li> </ul> </li> <li>• punktuelle Betonabplatzungen, Betonkorrosion, Kantenabplatzungen an Elementerändern <ul style="list-style-type: none"> <li>- ohne besondere statische und mechanische Anforderungen</li> <li>- mit statischen oder/und chemischen Anforderungen</li> </ul> </li> <li>• flächige Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung als Folge unzureichender Betondeckung, fortgeschrittener Karbonatisierung des Betons, starker Ribbildung und Durchfeuchtung</li> <li>• unzureichend dichter Beton Festbetonporenvolumengehalt <math>&gt; 16</math> %</li> <li>• Durchfeuchtungen im Fugenbereich infolge undichter Außenwandfugen. Unzureichende Winddichtung der Horizontalfuge, unzureichende Stauschwellenhöhe <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschädigte oder fehlende Schlagregensperre, nicht qualitätsgerechte Ausführung der innenliegenden Dichtung, insbesondere im Fugenkreuz</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbringen eines Anstrichsystems mit CO<sub>2</sub>-bremsender, ribfüllender und ribüberbrückender Wirkung</li> <li>• Überspachteln der Risse sowie Ausführung eines Anstrichsystems auf der ribsanieren Außenwandfläche</li> <li>• Aufschneiden der Risse auf 5 mm Breite und Verfüllen mit elastischem Fugendichtstoff sowie Ausführung eines Anstrichsystems auf der ribsanieren Außenwandfläche</li> <li>• Betoninstandsetzung durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polymerzementbeton bzw. -mörtel (PCC)</li> <li>- Einsatz von Polymerbeton (PC, EC)</li> </ul> </li> <li>• Einsatz eines geeigneten Betoninstandsetzungssystems</li> <li>• CO<sub>2</sub>-bremsender Anstrich mit ribüberbrückender Wirkung</li> <li>• Instandsetzung der Außenwandfugen mit dauerelastischen Fugendichtungsbändern vorzugsweise auf Polysulfid- oder Silikonkautschukbasis</li> </ul>

### 3.2 Keller

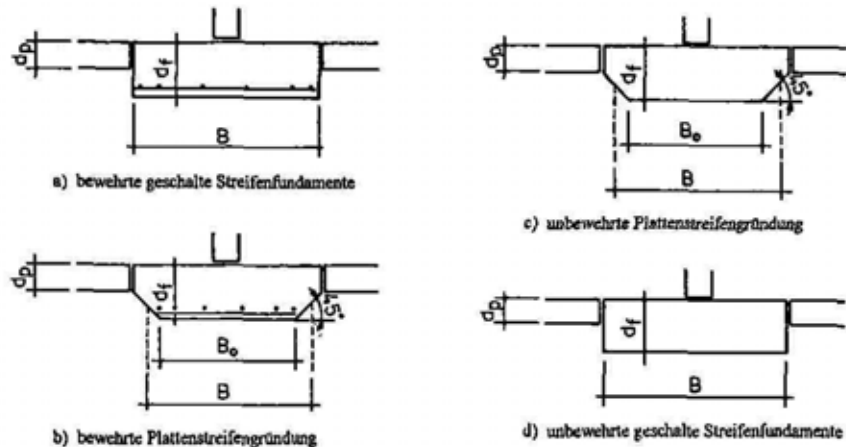
Bei der WBS 70 wurde das Kellergeschoß voll montiert. Bei der Ausführung des Kellergeschosses entsprechend den Grundregeln der WBS 70 beträgt die Systemhöhe des Kellergeschosses 2,80 m. Im Zusammenhang mit der weiteren Rationalisierung der WBS 70 wurde die Höhe des Kellergeschosses auf 2,50 m (Systemmaß) reduziert.

Im Kellergeschoß befinden sich neben den Kellerabstellräumen über die gesamte Länge des Gebäudes ein sogenannter Leitungsgang, in dem alle haustechnischen Installationen untergebracht sind sowie an einer Giebelseite des Gebäudes eine Hausanschlußstation. In bestimmten Bereichen des Kellers wurden gemäß staatlicher Weisung Zivilschutzräume angeordnet. Die Decken und Wände dieser Bereiche wurden trümmer- und strahlensicher ausgeführt. Im

Bereich des Schutzraumes erfolgte bei 150 mm dicken Kelleraußenwänden eine Doppelstellung zweier Elemente, d. h., daß vor der Kelleraußenwand zusätzlich auf der Innenseite 150 mm dicke Kellerinnenwandelemente montiert wurden. Diese besitzen eine zusätzliche einseitige Biegebewehrung. Um die durchgängige Trümmersicherheit der Decke zu gewährleisten, wurde die Unterstützungswand leitungsangseitig bis zur Außenwand durchgeführt.

#### Gründung

Die Gründung der Gebäude erfolgte in der Regel als Streifen- oder Plattenstreifengründung bzw. als Fundamentplatte in Ortbeton. In den Leerfeldern von Plattenstreifengründungen wurden zum Teil Heizkanäle angeordnet.



B = Breite des Fundaments  
 $d_f$  = Dicke des Fundamentes  
 $d_p$  = Dicke des Leerfeldes

Bild 3.2.1: Gründungsvarianten für bewehrte und unbewehrte Streifenfundamente

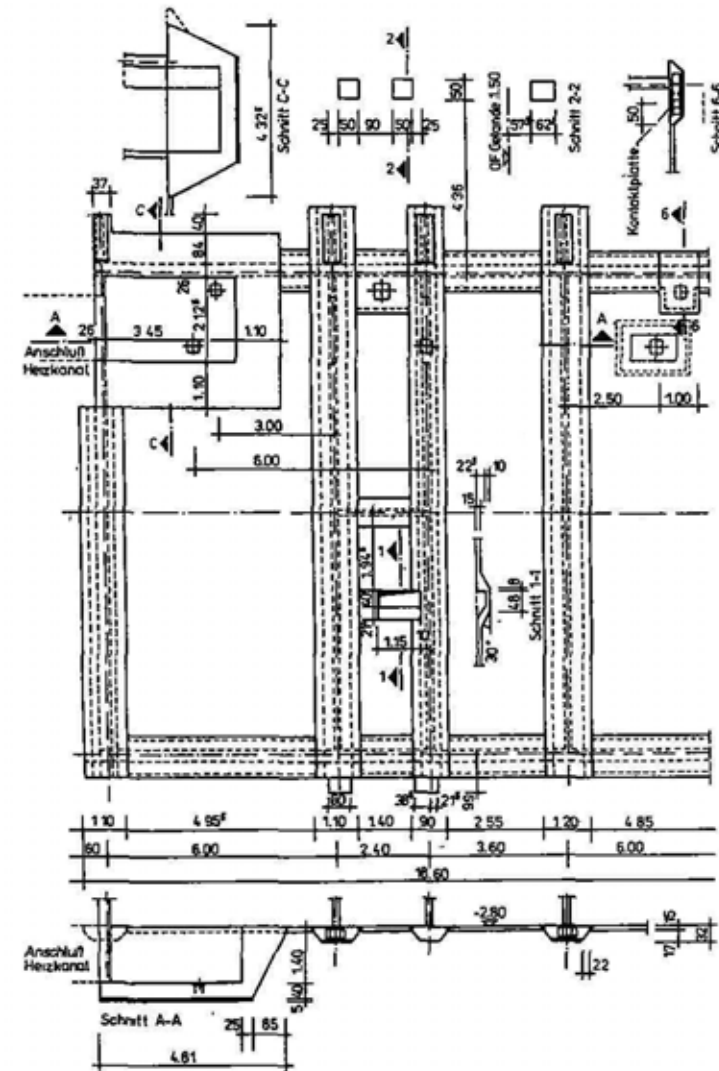


Bild 3.2.2: WBS 70 Fundamentplan

**Kelleraußenwände**

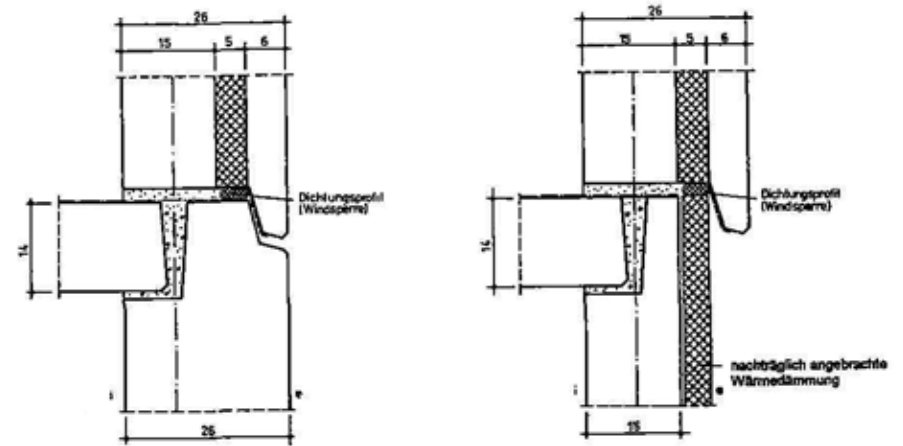
Kelleraußenwandelemente sind einschichtige schwere, tragende Wandteile in Tafelform aus Beton oder Stahlbeton mit dichtem

Gefüge. Sie wurden entsprechend den Grundregeln in den Dicken 260 und 150 mm gefertigt.

	Systemmaße		Dicke mm	Betongüte	Rohdichte $\rho$ kp/dm <sup>3</sup>
	Länge m	Höhe m			
Längswände	2,40	2,80	260/150	B 300 <sup>x)</sup>	2,4
	3,00	(2,50)	260/150	B 300	2,4
	3,60		260/150	B 300	2,4
	6,00		150	B 300	2,4
Giebelwände	3,00	2,80 (2,50)	260/150	B 300	2,4

x) B 300 entspricht einer Normwürfeldruckfestigkeit von  $R^D = 24,6 \text{ N/mm}^2$

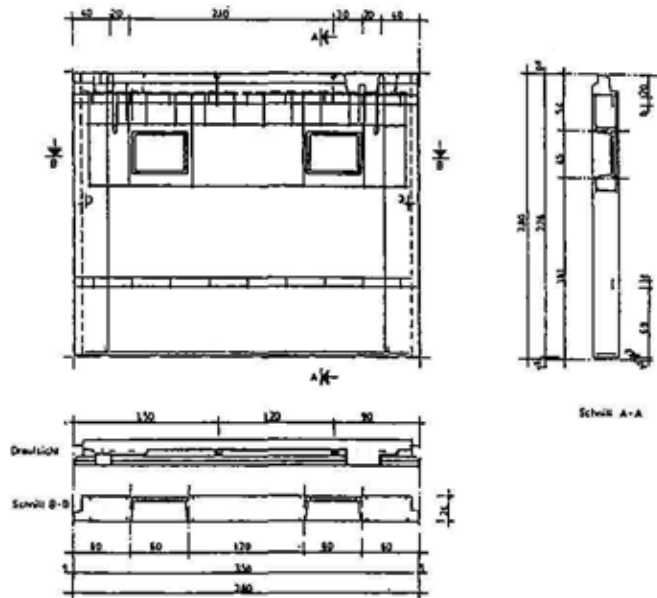
**Kelleraußenwand - Details**



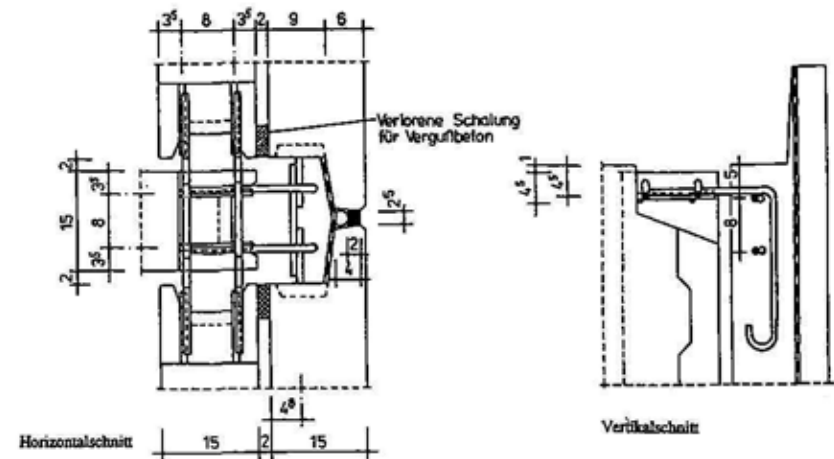
Variante 1 (Basislösung)

Variante 2 (Ratiolösung)

**Bild 3.2.3:** Vertikalschnitt durch die Horizontalfuge Kelleraußenwand / Geschoßaußenwand



**Bild 3.2.2:** Kelleraußenwandelement  
Längswand 3,60 m



**Bild 3.2.4:** Kelleraußenwand - Kellerinnenwand (Doppelstellung)

## Kellerinnenwände

Kellerinnenwände sind tragende Innenwandelemente aus Beton. Ihre Dicke beträgt einheitlich 150 mm. Die Betongüte beträgt bei

- fünf- bis sechsgeschossigen Wohngebäuden B 160
- elfgeschossigen Wohngebäuden B 300

Kellerinnenwände	Systemmaße			Betongüte		Rohdichte $\rho$ kg/dm <sup>3</sup>
	Länge m	Höhe m	Dicke mm	5 - 6gesch.	11gesch.	
Normalwände	2,40	2,80 (2,49)	150	B 160	B 300	2,4
	3,60		150	B 160	B 300	2,4
	4,80		150	B 160	B 300	2,4
	6,00		150	B 160	B 300	2,4

## Kellerinnenwand - Details

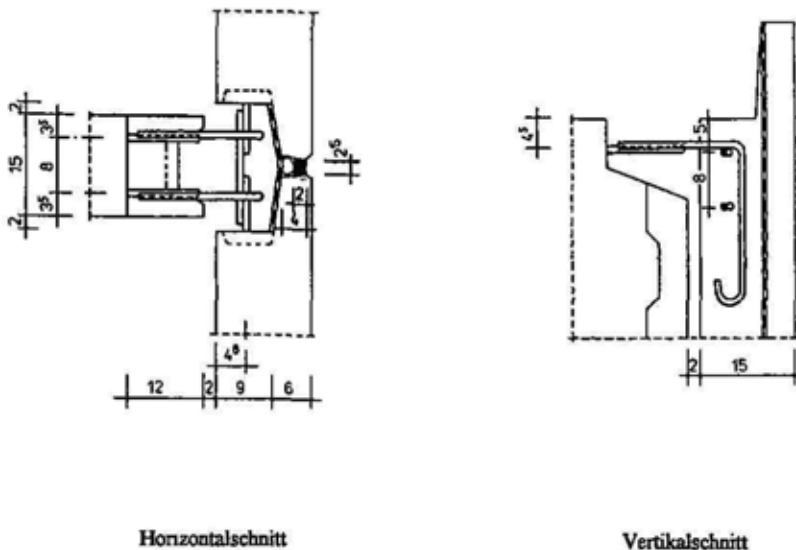


Bild 3 2.5 Verbindungsdetail Kelleraußenwand - Kellerinnenwand

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<p><b>Gründung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rißbildungen durch unterschiedliche Setzungen und/oder Zwangsspannungen infolge Behinderung von Schwind- und Temperaturverformungen</li> </ul> <p><b>Kelleraußenwand</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmebrücken im Außenwand-Deckenbereich</li> <li>• Undichte Lager- und Stoßfugen (Feuchteschäden, Stockflecken)</li> <li>• Risse in den Außenwänden (diagonal von Fensteröffnungen verlaufende Risse)</li> <li>• Ausblühungen an Rissen oder Stellen mit Abplatzungen</li> </ul> <p><b>Kellerdecke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Wärmedämmung</li> </ul> <p><b>Kellerfenster</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfach verglast im Betonrahmen mit teilweise defekten Schutzgittern, keine Wärmedämmung</li> </ul> <p><b>Alkalireaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallertartige Ausscheidungen, weiße, punktförmige bis ringförmige Ausblühungen, Erhebungen und Abplatzungen in der Betonoberfläche, feine netzartige Haarrisse bis breite Spaltrisse (bei Feuchtigkeit) sind Anzeichen für eine schädigende Alkalireaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rißbewegungen beobachten. Bei abgeklungener Setzung Risse auspressen. Bei weitergehender Rißbewegung Baugrunduntersuchungen durchführen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zur Sicherung des Gebäudes treffen.</li> <li>• Verbesserung der Wärmedämmung und Beseitigung von Wärmebrücken im Außenwand-Deckenbereich im Zusammenhang mit der Durchführung wärmschutztechnischer Maßnahmen bei Geschoßaußenwänden. Anbringen einer Perimeterdämmung im Sockelbereich der Kelleraußenwand. Bei Bedarf Drainage vorsehen</li> <li>• Bei feuchtegeschädigten Kelleraußenwänden Ursachen feststellen und beseitigen, undichte Fugen instandsetzen, Sperranstriche gegen Erdfeuchtigkeit erneuern</li> <li>• Anbringen einer feuchtigkeitsunempfindlichen, nicht brennbaren Wärmedämmung von ca. 80 mm Dicke an der Kellerdeckenunterseite</li> <li>• Kellerfenster gegen einbruchssichere Fenster mit Schutzgitter gegen Nagetiere austauschen</li> <li>• Das Vorliegen reaktionsfähiger Alkalien braucht nicht in jedem Fall zu einer bauschädigenden Reaktion führen. Die Auslösung eines Schadens ist abhängig von der Menge der Reaktionsprodukte der Struktur des Betons und den Umweltbedingungen. Bei Alkalireaktionsschäden sind spezielle Untersuchungen im Einzelfall erforderlich</li> </ul>

### 3.3 Trennwände

Wohnungstrennwände (Innenquerwände) der WBS 70 sind tragende, geschoßhohe Innenwände aus Beton. Ihre maximale Größe beträgt 6,00 x 2,80 m (Systemmaß). Die Betongüte beträgt je nach statischen Anforderungen B 160 bis B 300 (neue Bezeichnung Bk 12,5 und Bk 25).

Tragende Innenwände sind in der Regel als unbewehrte Druckglieder ausgebildet. Einige Wandbereiche, wie Tüerstürze und hoch belastete Wandpfeiler sind in Stahlbeton ausgeführt. Im oberen Randbereich des Elementes befindet sich eine Ringankerbewehrung. Sie besteht aus einer Ringankerleiter aus zwei nebeneinander angeordneten Rundstählen 2 Ø 10 - 12 mm, die bei der Montage der Elemente mit Zulaugestählen der Ringankerbewehrung der anderen Wandelemente verschweißt wird. Wandelemente für 11geschossige Wohngebäude besitzen zusätzliche untere Ringankerschlaufen, die im Rahmen einer Optimie-

rung der Fugenrandgeometrie später weggefallen sind.

Trennwände innerhalb der Wohnung sind nichttragende Wände. Sie bestehen aus oberflächenfertigen raumhohen Wandelementen aus Beton oder Gips und können in folgenden Varianten angetroffen werden:

- Betontrennwände 60 mm (B 160), 40 mm (B 225) bei Sanitärzellen
- Gipstrennwände 70 mm

Alle leichten Trennwände innerhalb der Wohnung können ausgebaut bzw. versetzt werden, da sie nicht deckentragend sind. Bei Trennwänden waren vielfach Stahlzargentüren vorgesehen. Im Rahmen der Rationalisierung der WBS 70 wurden bei leichten Trennwänden sowie auch bei tragenden Innenwänden aus Beton angeformte Türrahmen mit eingebauten Schließblechen und Ankerhülsen ausgeführt.

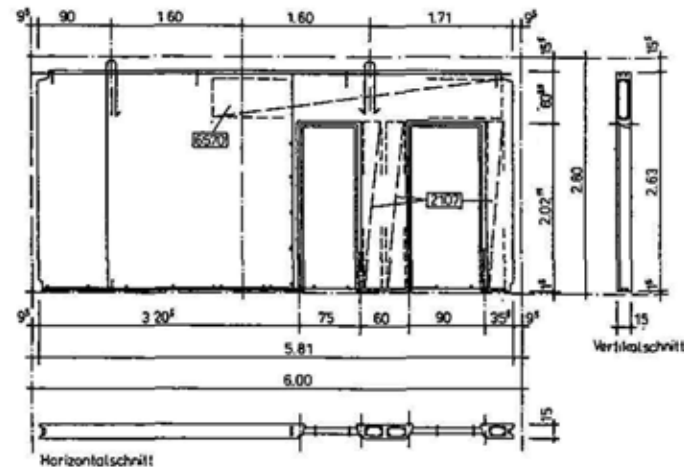


Bild 3.3.1: Innenwandelement

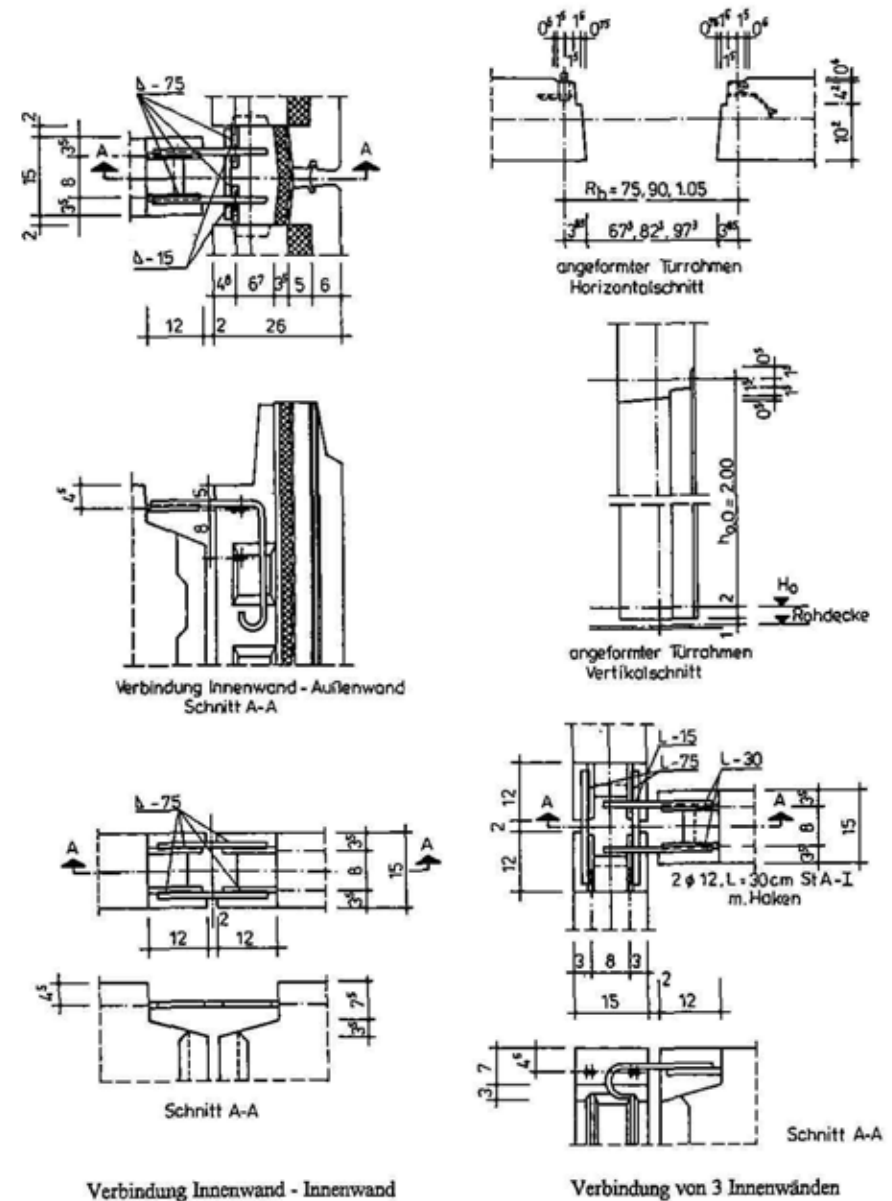
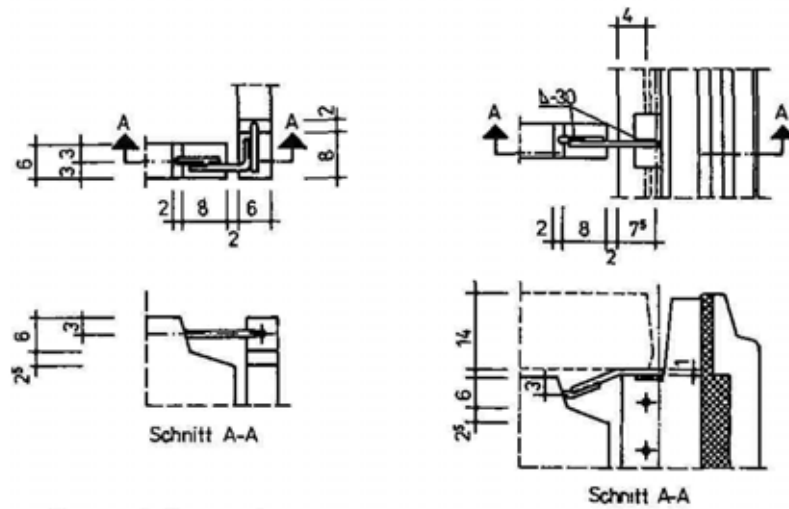
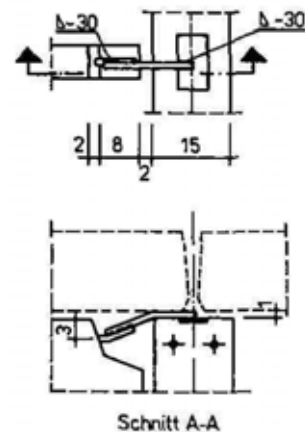


Bild 3.3.2: Innenwände - Details



Trennwand - Trennwand

Trennwand - Außenwand



Trennwand - tragende Innenwand

Bild 3.3.3: Verbindungsdetails

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<b>Wohnungstrennwände</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schallübertragung über Wohnungstrenn- und Treppenhauswände durch Risse in den Montagefugen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vorhandene Risse vergrößern und anschließend vermörteln</li> </ul>
<b>Leichte Trennwände</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gipstrennwände               <ul style="list-style-type: none"> <li>Teilweise Risse im Sturzbereich von Türen</li> </ul> </li> <li>Betontrennwände               <ul style="list-style-type: none"> <li>Lockere Befestigungsstellen der Türbänder bei angeformten Betontürrahmen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risse öffnen, mit Gips verspachteln und mit Gewebeträger überbrücken</li> <li>Einbau von Türrahmen aus Holz (Futertüren)</li> </ul>

### 3.4 Geschoßdecken/Fußböden

Geschoßdecken der WBS 70 besitzen einen Vollbetonquerschnitt. Bis zu 3,60 m Systemlänge wurden die Deckenelemente schlaff bewehrt. Von 4,80 bis 6,00 m Systemlänge wurden die Decken in Spannbeton mit einem Spannstahl St 140/160 ausgeführt. Die Hauptabmessungen sind

- Systemlänge: 3,60 und 6,00 m
- Systembreite: 3,00 m

als Vorzugsmaße. Die Deckendicke beträgt 140 mm. Die Betongüte ist B 300. Der überwiegende Teil der Decken ist zweiseitig gelagert.

Die Randdecken sind dreiseitig gelagert. Die Treppenhausabschlußdecke ist vierseitig gelagert. Die Mindestauflagertiefe der Deckenplatten beträgt 60 mm. Die zulässigen Verkehrslasten betragen:

- in den Wohngeschossen 1,5 kN/m<sup>2</sup>
- über oberstem Wohngeschoß 0,75 kN/m<sup>2</sup>
- bei Terrassendächern und für gesellschaftliche Funktionen 3,00 kN/m<sup>2</sup>
- Schutzraumdecken mit Trümmerlast Verkehrslast entsprechend Projekt
- Trennwandzuschlag 1,25 kN/m<sup>2</sup>

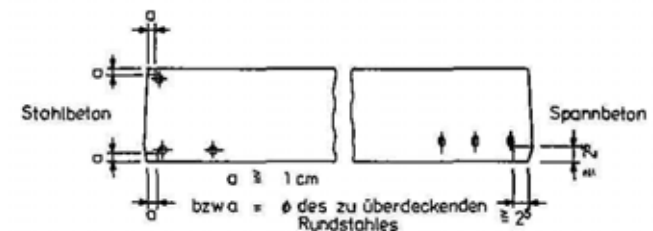


Bild 3.4.1: Lage der Bewehrung

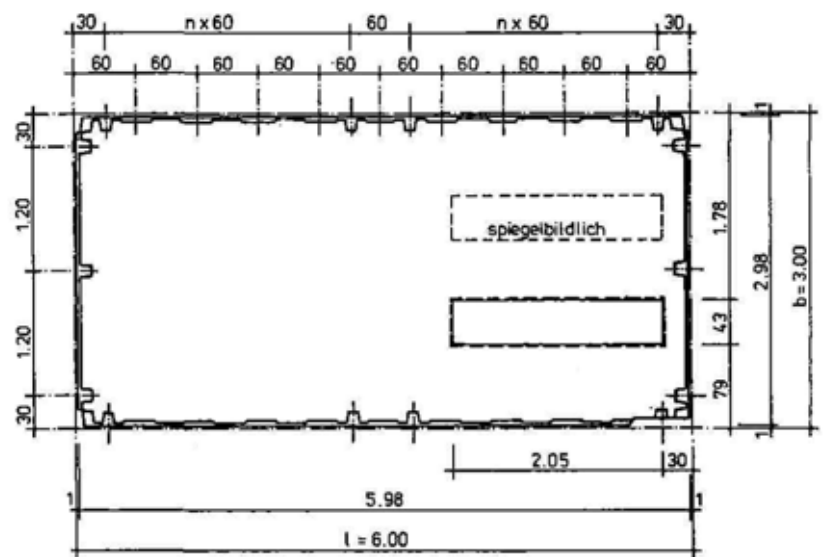


Bild 3.4.2: Deckenelement mit Öffnung für Installation Draufsicht

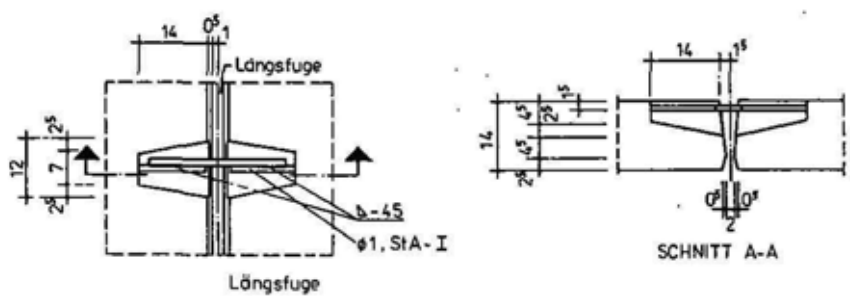


Bild 3.4.3: Verbindung von zwei Deckenelementen untereinander quer zur Spannrichtung

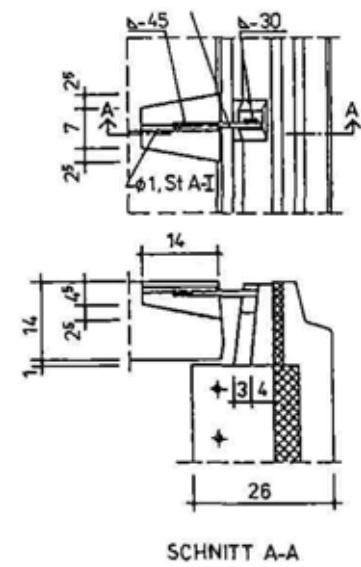
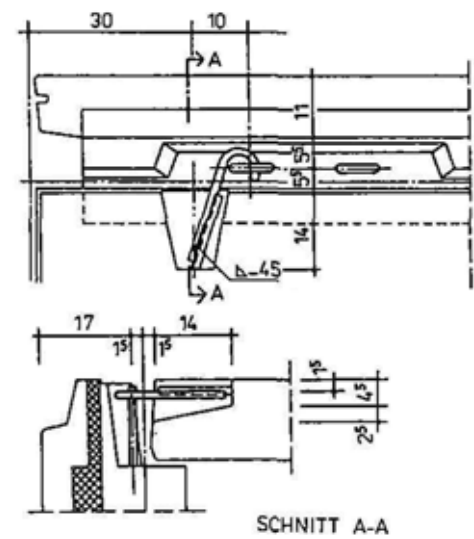


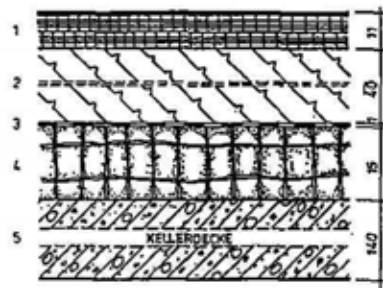
Bild 3.4.4: Verbindung Decke - Außenwand Schweißanschiuß Rundstahl/Flachstahl



Verbindung Decke - Außenwand Anschluß über Tragöse

### Fußboden

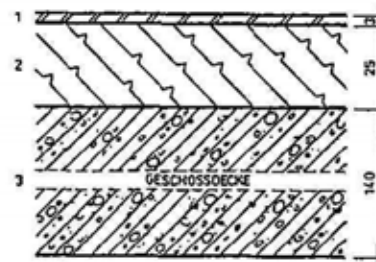
In den Normalgeschossen wurden Fußböden mit einer Gesamtdicke von 35 mm ausgeführt. Diese bestehen aus einem Ausgleichestrich, der als schnelltrocknender Zement- oder als kiesgemagerter Anhydritestrich hergestellt wurde und einem PVC-Gehbelag. Um den nach TGL 10687/03 geforderten Trittschallschutz zu erreichen, wurden als Gehbeläge Fußbodenweichbeläge (PVC-Beläge mit einer Filzträgerschicht) mit einem Trittschallverbesserungsmaß von  $\geq 17$  dB verlegt. Da oftmals das vorgesehene Trittschallverbesserungsmaß nicht erreicht wurde, ist deshalb auch PVC-Spannteppich verlegt worden. Die PVC-Filzbeläge wurden raumgroß vorgefertigt (Nähte verschweißt) und mit Dispersionsklebstoff leicht auf dem Estrich verklebt. Fußböden auf Kellerdecken, in den Giebelwohnungen des letzten Geschosses sowie im Verteilergang im 9. Geschöß sind



- 1 PVC-Spannteppich
- 2 Anhydritestrich
- 3 1 Lage nackte Bitumenpappe
- 4 Mineralwolleplatte
- 5 Kellerdecke

Bild 3.4.6: Erdgeschossfußboden

mit einer zusätzlichen Wärme- bzw. Schalldämmschicht versehen. Dazu wurde z.B. PVC-Spannteppich mit 2 Lagen Fußbodenfilz auf den Ausgleichestrich verlegt. Eine weitere Variante war das Verlegen eines schwimmenden Estrichs mit PVC-Filzbelägen als Nuttschicht und einer 15 - 20 mm dicken Mineralwolleplatte als Wärme- und Schalldämmschicht. Mit der Einführung des Fließanhydritestrichs ab Mitte der 70er Jahre und der Anwendung des KLI-Systems (Fußleistenkanalinstallation für Elektroleitungen) wurden die Fußbodenkonstruktionen verändert und in den Normalgeschossen nur noch ein Ausgleichestrich aus Fließanhydrit ausgeführt und ein verbesserter Fußbodenweichbelag verlegt. Die Estrichdicke betrug nur noch 25 mm. An den Wärmeschutz von Wohnungstrenndecken und deren Fußböden bestanden keine Anforderungen.

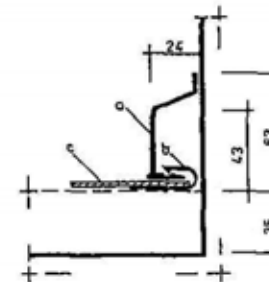


- 1 PVC-Weichbelag
- 2 Anhydritestrich (Ausgleichestrich)
- 3 Geschossdecke (Wohnungstrenndecke)

Bild 3.4.7: Normalgeschossfußboden

### Fußbodenaufbau

Anwendungsbereich	Schichtdicken/Material
• Keller/Müllsammelraum	35 mm Zementestrich B 225 auf Fundamentplatte
• Hauseingangsbereich/Treppenhaus	2 mm PVC-Belag 25 mm Fließanhydritestrich 140 mm Stahlbetonrohdecke
• 1. Geschöß in Wohnräumen, Küchen und Verteilergang Variante 1	5 mm PVC-Spannteppich 1 Lage Filz 1 Lage nackte Bitumenpappe 350, lose verlegt, mit versetzten Stößen 50 mm Fließanhydritestrich 20 mm 2 Lagen Mineralwolleplatten P 32/10, versetzte Stöße 140 mm Stahlbetonrohdecke
• 1. Geschöß in Wohnräumen, Küchen und Verteilergang Variante 2	11 mm PVC-Spannteppich 2 Lagen Filz 40 mm Fließanhydritestrich 1 Lage nackte Bitumenpappe, lose verlegt, mit versetzten Stößen 15 mm 1 Lage Mineralwolleplatten P 32/15 140 mm Stahlbetonrohdecke
• Fußböden in den Obergeschossen, in Wohnräumen, Küchen und Verteilergängen	3 mm PVC-Weichbelag 25 mm Fließanhydritestrich 140 mm Stahlbetonrohdecke
• Wärmedämmung über dem letzten Wohngeschöß	1 Lage nackte Bitumenpappe als Windschutz 90 mm Mineralwollebahnen, mehrlagig verlegt, mit versetzten Stößen (3 x B3/30) 140 mm Stahlbetonrohdecke



- a KLI - Fußleistenkanal aus PVC-weich
- b Grundprofil PVC - hart/sz
- c PVC-Dämmbelag

Bild 3.4.7: KLI-Fußleistenkanal zur Aufnahme von Elektroleitungen



Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kellerfußboden teilweise gerissen und im Gefüge zerstört</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kellerfußboden ausbessern und versiegeln (Dampfdurchlässigkeit gewährleisten)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdgeschoßfußboden               <ul style="list-style-type: none"> <li>- zu geringe Wärmedämmung</li> <li>- in Bereichen mit starker Begehung zerstörter Estrich und Gehbelag</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierung durch               <ul style="list-style-type: none"> <li>- zusätzliche Wärmedämmung an Unterseite Kellerdecke</li> <li>- Erneuerung des schwimmenden Estrichs und des Gehbelages</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fußboden im Verteilergang               <ul style="list-style-type: none"> <li>- teilweise zerstörter schwimmender Estrich</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneuerung des zerstörten schwimmenden Estrichs unter Beachtung der DIN 18560, T 02</li> <li>- Schalldämmschicht, Randdämmstreifen, elastische Rohrdurchführungen</li> <li>- Erneuerung des Gehbelages, erf. <math>\Delta L_{w,R} \geq 16</math> dB</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschädigter Gehbelag</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fußböden in Normalgeschossen (Ausgleichsestrich)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- unzureichender Trittschallschutz</li> <li>- teilweise Schäden bei Gehbelägen durch zermürbten Ausgleichsestrich</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung durch               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbesserung des Ausgleichsestrichs</li> <li>- Einbau elastischer Rohrdurchführungen</li> <li>- Austausch der Gehbeläge durch gehweiche und schalldämmende Beläge <math>\Delta L_{w,R} \geq 16</math> dB</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht ausreichende Wärmedämmung bei baulich konstruktiven Gegebenheiten in Verbindung mit der Umstellung des Heizsystems auf wohnungsweise regulierbare Heizung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei anstehenden baulich konstruktiven Maßnahmen ist der bauliche Wärmeschutz auch unter Berücksichtigung energetischer Belange zu verbessern</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drempelgeschoß mit zu geringer Wärmedämmschicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusätzliche Wärmedämmschicht aufbringen und winddicht abdecken (siehe auch Abschnitt 3.8 Dach)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decken unter und über Räumen mit besonders lauten haustechnischen Anlagen (<math>\geq 75</math> dB (A)); Luftschalldämmung nicht ausreichend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwimmender Estrich und biegeweiche Unterdecke</li> </ul>

### 3.5 Treppenhaus

WBS 70 Wohngebäude besitzen außenliegende Treppenhäuser in einer 2,40 m breiten Gebäudeachse. Bei Wohngebäuden konnte der Hauseingang sowohl auf der Loggiaseite als auch auf der Treppenhauseite angeordnet werden. Die Haupteingangsseite wurde örtlich festgelegt. Der Hauseingang wurde mit einer Stahlbetonkragplatte überdacht bzw. mit einem Eingangsvorbau aus einer vorgestellten Wand-Deckenkonstruktion gestaltet.

Bei 11geschossigen Wohngebäuden der WBS 70 wurde neben dem Treppenhaus ein Personenaufzug und eine Müllschluckeranlage angeordnet. Im 1. Geschöß befinden sich weiterhin ein Windfang, ein Durchgang mit hinterem Ausgang, der Kinderwagen- und Postzustellraum. Neben dem Treppenhaus sind in allen Geschossen in einer 2,40 m breiten Gebäudeachse zusätzlich 3 Mieterabstellräume angeordnet. Im 9. Geschöß sind die Treppenhäuser durch Evakuierungsflure miteinander verbunden.

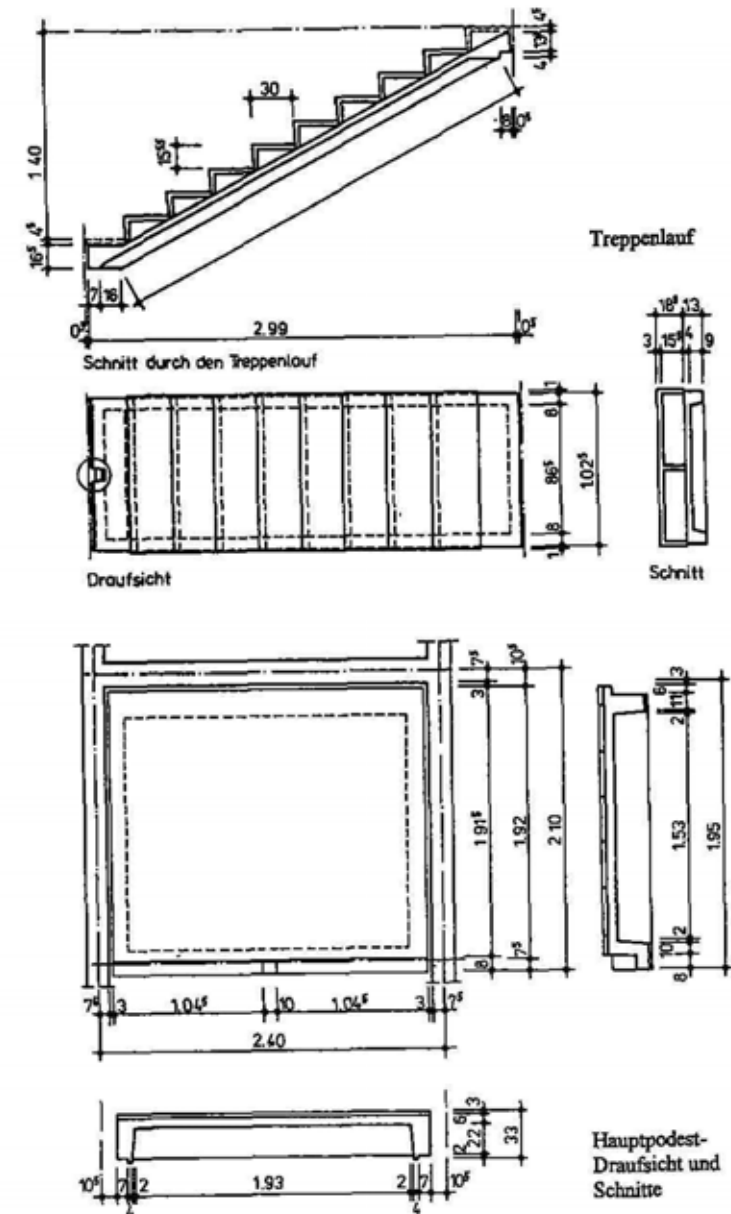


Bild 3.5.1: Treppenelemente

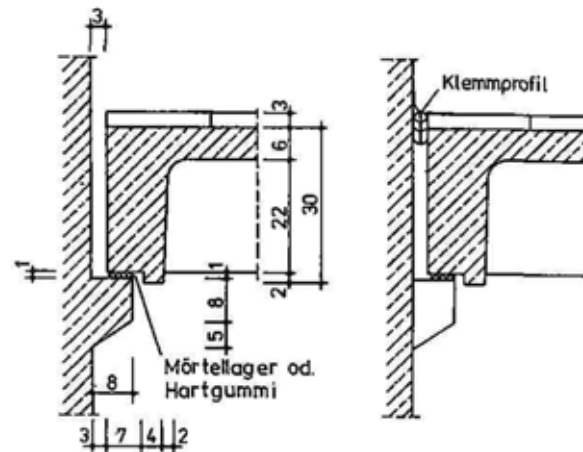


Bild 3.5.2: Podestauflagerung und Fugenverschluß mittels Gummiprofil

Treppenkonstruktionen sind bei mehr- und vielgeschossigen Wohngebäuden der WBS 70 gleich und sind in Treppenhäusern mit den Systemabmessungen 2,40 x 6,00 m eingesetzt.

Die Treppenanlage besteht je Geschöß aus zwei Lafelementen und je einem Haupt- und Zwischenpodest, die miteinander verschweißt sind. Die Auflagerung beider Podeste erfolgt punktförmig auf an den Treppenhäuswänden angeformten Konsolen. Durch diese Auflagerungsart und der umlaufenden 30 mm offenen Fuge zwischen den Treppenelementen und den Treppenhäuswänden konnten Treppenelemente aus hartem Material (Terrazzo) eingesetzt werden, ohne die seinerzeit gültigen Schallschutzforderungen zu verletzen.

Treppenläufe sind kassettierte Platten mit den Abmessungen  $l = 3,00$  m,  $b = 1,075$  m

und  $a = 130$  mm. Der Kassettenspiegel hat eine Dicke von 40 mm. Die beiderseits des Treppenlaufes befindlichen Randbalken haben die Abmessungen von 80 x 130 mm. An den Laufenden sind Querbalken mit einem angeformten Auflager ausgebildet. Jeder Treppenlauf hat 9 Steigungen. Das Steigungsverhältnis beträgt 300/155,5 mm. Die Stufen bestehen aus vorgefertigten Terrazzo-Winkelstufen, die bei der Herstellung auf den frisch betonierten Lafelementen aufgelegt wurden.

Podestplatten sind kassettierte Platten mit einer Spiegeldicke von 60 mm. Der umlaufende Randbalken mit angeformten Auflagern hat eine Höhe von 280 mm.

Alle Treppenelemente bestehen aus Stahlbeton B 225 und sind mit Betonstahl St A-I bewehrt.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungenügender Trittschallschutz des Treppenlaufes Terrazzostufen und Podeste mit Terrazzooberfläche führen zur Schallübertragung in die Wohnungstrennwand</li> <li>• Abgenutzte PVC-Fußbodenbeläge und fehlende Stoßkanten</li> <li>• Ungenügend gegen Einbruch, Brand und Schall gesicherte Wohnungseingangstüren</li> <li>• Unbefriedigende Oberflächengestaltung der Wände und Treppenlaufunterseiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei starker unzumutbarer Trittschallbelästigung überprüfen ob Fugen zwischen Treppenlauf und Wand offen sind. Evtl. Verlegung eines dafür geeigneten trittweichen, nicht brennbaren Fußbodenbelages auf Stufen und Podesten <sup>1)</sup></li> <li>• Erneuerung durch geeignete Fußbodenbeläge und Stoßkanten <sup>1)</sup></li> <li>• Einbau einbruchhemmender Wohnungseingangstüren mit höherer Schall- und Wärmedämmung sowie verbessertem Brandschutz (s. Abschnitt 3.10)</li> <li>• Sanierung der Oberflächen mit wischfesten Beschichtungssystemen</li> </ul>

<sup>1)</sup> - auf Treppen und Zwischenpodesten in Gebäuden ohne Aufzug erf.  $\Delta L_{W,R} \geq 10$  dB  
 - auf Hauptpodesten vor Aufzügen erf.  $\Delta L_{W,R} \geq 16$  dB

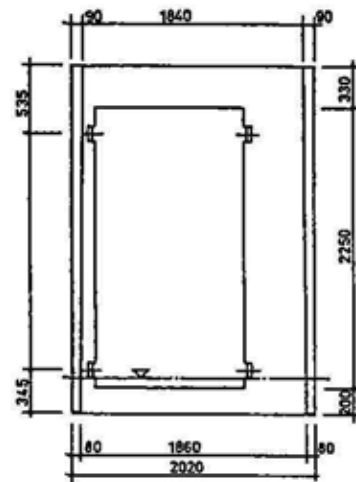
### Aufzüge

Bei vielgeschossigen Wohngebäuden der WBS 70 kamen im Glockengußverfahren hergestellte geschoßhohe Aufzugsschachtraumelemente aus Stahlbeton mit 80 - 90 mm Wanddicke zum Einsatz. Dabei wurden zwei Baugrößen P 053 und P 050 verwendet. Bei weitgehender Vereinheitlichung der Elemente unterscheiden sich die Ausrüstungsvarianten insbesondere durch Größe und Lage der Türöffnung sowie den Erfordernissen der jeweiligen Gebäudekategorie. Das Sortiment enthält folgende Elemente:

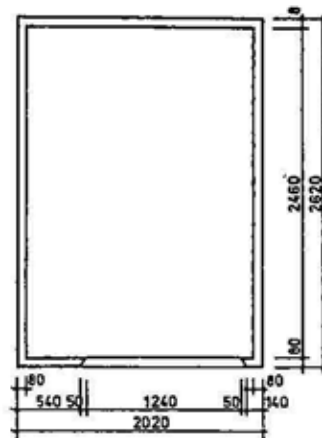
- Normalelement: Element im Normalgeschoß
- Überfahrtelement: Element für den Schachtkopf
- Unterfahrtelement: Element für die Schachtgrube
- Zwischenelement: Element zum Ausgleich von Geschoßhöhen über 2,80 m (z.B. bei Erdgeschossen von Hochhäusern in Ortbeton)

Der Schacht bleibt von den angrenzenden Konstruktionselementen unbelastet und trägt außer seiner Eigenlast nur die Aufzugslast. In Gebäuden bis zu 11 Wohngeschossen steht der Aufzugsschacht zur Vermeidung von Körperschallübertragung völlig frei. In Gebäuden über 11 Geschosse ist der Schacht aus statischen Gründen horizontal gegen das Gebäude abgestützt.

Die Schachtabschlußtüren sind einflügelige, selbstschließende, schloßlose Metallrehtüren. Die Fahrkorbabschlußtüren sind automatisch bewegte Holzschiebetüren.



Ansicht



Grundriß

Bild 3.5.3: Geometrie eines Normalschachtelementes (Maße in mm)

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandschutz - sicherheitstechnischer Mangel durch Einsatz von Holzkabinen</li> <li>• Technisches Niveau und Steuerungstechnik entspricht nicht dem Stand der Technik</li> <li>• Störanfällige veraltete Baugruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch der Holzkabinen durch Blechkabinen</li> <li>• Einbau eines neuen elektronisch geregelten Antriebssystems und neuer Steuerungstechnik einschl. neuer Bedien- und Anzeigeräte sowie eines moderneren Notrufsystems, Einbau von automatischen Schachtschiebetüren</li> <li>• Auf Grund der veralteten Aufzugstechnik und der daraus resultierenden Ersatzteilprobleme wird empfohlen, im Rahmen der Modernisierung einen Baugruppenaustausch vorzunehmen</li> </ul>

### Müllschluckeranlage

Innerhalb vielgeschossiger Wohngebäude der WBS 70 ( $\geq 11$  Geschosse) ist eine Abfallbeseitigung anfallender fester Stoffe durch senkrechte Abfallschächte möglich. Zur Beseitigung der Abfälle sind in jedem zweiten Zwischengeschoss Müllschluckeräume mit entsprechenden Einwurföffnungen und Abwurfbehältern vorgesehen. Die Abwurfbehälter sind zylinderförmig und bestehen aus Stahlblech.

Die Müllabwurf-Schachtelemente sind geschoßhoch und bestehen aus konstruktiv bewehrtem Beton B225. Die Stahlgüte für die Bewehrung ist St A-I.

Abmessungen der Schachtelemente:

Höhe = 2790 mm, Breite = 7,20 mm

Tiefe = 730 mm (Konstruktionsmaße).

Die nutzbare Elementlänge beträgt einschließlich 10 mm Fuge = 2800 mm. Der mittig angeordnete Schacht hat einen zylindrischen Querschnitt von 513 mm. Die

Schachtoberfläche ist glatt und entspricht der Fertigung mit polierter Stahlschalung. Die Wanddicke beträgt im schwächsten Bereich 108 mm.

Die Fugenausbildung der Lagerfugen ist V-förmig, um einen gasdichten Verschluss zu gewährleisten. Der Verschluss der Lagerfuge erfolgte mit Mörtel der MG II und an der tiefsten Stelle der V-fuge mit Dichtungskitt (Morinol). Das Schachtende im vorletzten Geschoss enthält Lüftungsanschlus- und Reinigungsmöglichkeit.

Die über dem Schacht anfallenden Abfälle werden im Müllsammelraum über eine elastisch gelagerte Prallplatte aus nichtrostendem Stahlblech und einem Übergabetrichter unsortiert in darunter stehende Müllauffangbehälter eingeleitet. Der Müllsammelraum ist von außen zugänglich und mit einer feuerhemmenden Stahlblechur verschließbar.

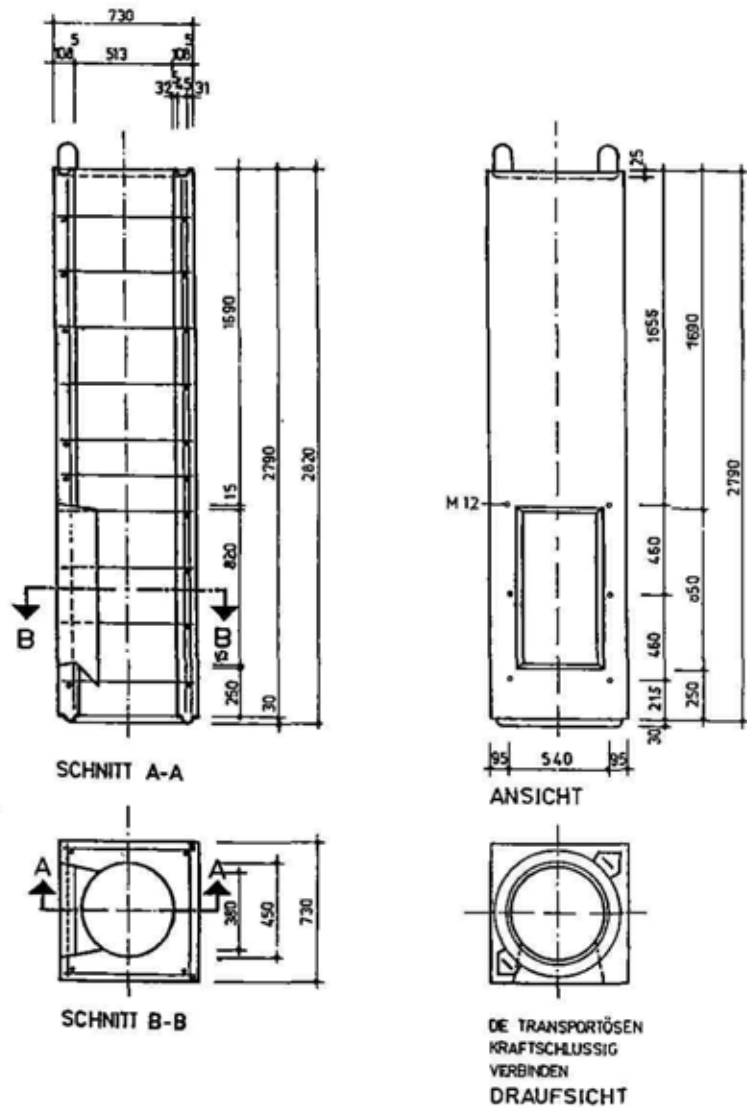


Bild 3.5.4: Müllabwurfelement mit Müleinwurföffnung (Maße in mm)

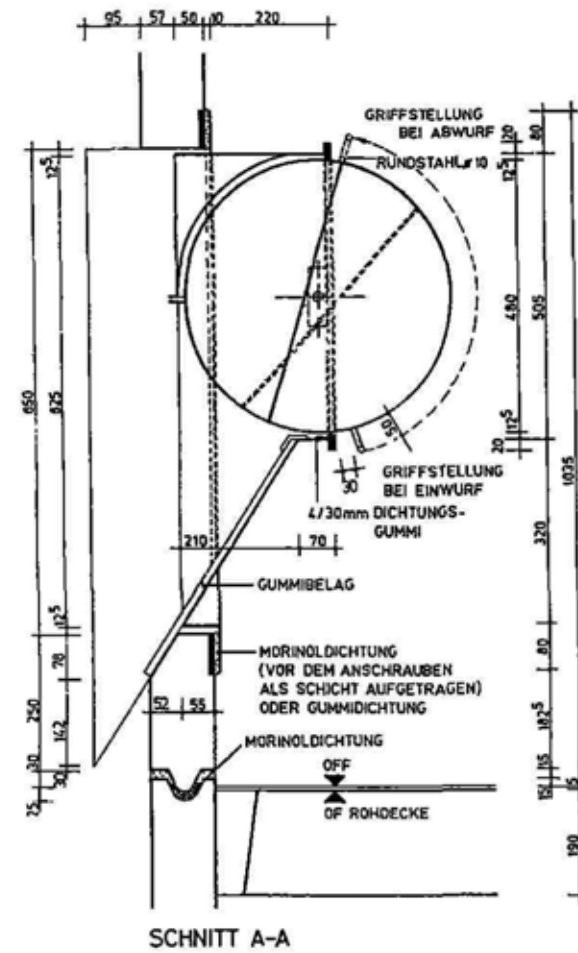


Bild 3.5.5: Müleinwurfgerät (Maße in mm)

Zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen im Treppenhaus erfolgt eine Entlüftung des Schachtes am Schachtende über Plattenfilter durch einen Dachaufsatzlüfter.

Müllschluckeranlagen sind überwiegend funktions- und betriebssicher und weisen keine größeren Schäden auf. Sie können somit weiter benutzt werden. Eine komplexe

Sanierung bzw. werterhaltende Maßnahmen sind nicht empfehlenswert, da das Schachtsystem keine Querschnittsminderung erlaubt und deshalb auch keine Sanierung zulässt. Es wäre eine komplette Erneuerung mit hohem finanziellen Aufwand nötig. Die Möglichkeit einer recyclingfähigen Trennung der Abfälle ist zu überprüfen.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzung der Müllschluckeranlagen, insbesondere der Müllabwurfanlagen und Geruchsbelästigung im Treppenhaus durch ungenügende Wartung und Reinigung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Überprüfung, Wartung und Reinigung der Müllschluckeranlage und der Müllsammelräume</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lärmbelästigung, insbesondere in den unteren Geschossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teillösung durch Erneuerung der Gummiauflage der Prallplatte, gute Schalldämmung der Müllsammelraum-Tür</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zu kleine Müllsammelräume, oftmaliges Wechseln der Müllsammelbehälter erforderlich, keine Möglichkeit der recyclingfähigen Trennung der Abfälle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung durch bauliche Maßnahmen im Rahmen der Modernisierung und Schaffung gesonderter Sammelstellen für recyclingfähige Abfälle</li> </ul>

### 3.6 Sanitärraumzellen

Für die WBS 70 wurden Sanitärraumzellen (SRZ) entwickelt und in etwa 75 % der Wohnungen eingesetzt (Bild 3.6.1).

Die Sanitärraumzelle ist ein komplett ausgestattetes, nichttragendes Raumelement für innenliegende Bad-/WC-Räume, das den BAD/WC-Raum und den Installations-schacht umfaßt. Sie besteht aus dem Zellenkörper (Fußboden, Wände und Decke), der installationstechnischen Ausrüstung (Sanitär-, Lüftungs- und Elektro-Installation) und der Innenausstattung.

Die Funktionslösungen werden im Abschnitt 4.6 erläutert.

Die in den Betonwerken vorgefertigten, mit Transportösen versehenen Sanitärraumzellen wurden mittels Kran in das entstehende Gebäude gesetzt. Sie durften als Transportcontainer für Ausbaumaterialien, z.B. Türen, Kochherde, bis zu 400 kg zusätzlich belastet werden.

Es gibt vier Ausführungsarten (Bild 3.6.2) mit einheitlichen Abmessungen.

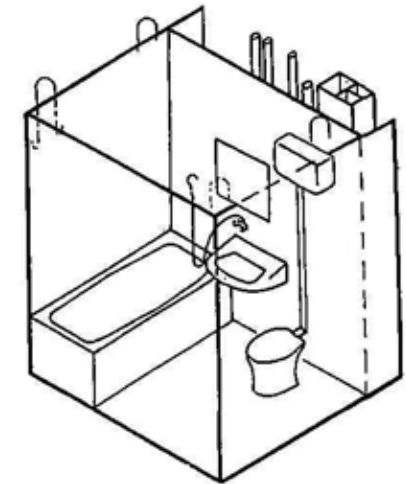


Bild 3.6.1: Isometrische Darstellung der Sanitärraumzelle

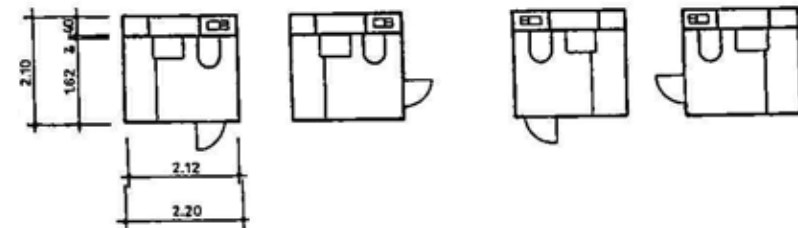


Bild 3.6.2: Ausführungsarten von Sanitärraumzellen

Nach den Herstellungsverfahren werden unterschieden:

- SRZ aus Einzelementen  
4 cm dicke Wände; Decken und Fußböden aus Stahlbeton wurden miteinander verschweißt.
- Glockenguß-SRZ  
Wände und Decke werden als Glocke gegossen; wegen der besseren Entschalung mußten schräge Innenwände in Kauf genommen werden (Wanddicke am Fußpunkt 3,5 cm, unter der Decke 4,5 cm). Glocke und Fußboden wurden miteinander verschweißt

Die verschiedenen Ausführungen sind in Bild 3.6.3 dargestellt.

Die 4 cm dicke Fußbodenplatte besteht bei allen Ausführungen aus Stahlbeton. Bei einigen Ausführungen hat die Fußbodenplatte eine 2 cm bzw. 4 cm hohe Randaufkantung.

Als Fußbodennutzschichten wurden eingesetzt:

- Polyurethan (inzwischen meist mit anderen Belägen überschichtet)
- Keramischer Belag, mit Epoxidharzkleber (später mit Dispersionsklebstoff) aufgeklebt
- Terrazzo
- PVC-Fußbodenbelag, im Wandbereich wannenförmig hochgezogen

Bei den Glockenguß-SRZ-Varianten 2, 4 und 5 ist die Türleibung angeformt. Zum Anschlagen der Tür sind die Ankerhülsen

und der Verkleidungskasten für die Schließöffnung in die Türwand einbetoniert.

Die Wandflächen wurden mit Kunststoff-Folie auf Textilträger kaschiert.

#### Einbausituation

Die Sanitärraumzellen wurden auf ein 3,5 cm dickes Lager aus Gummischrot gesetzt, das sich durch das Zellengewicht auf 2,5 cm zusammendrückt. Die Fugen zwischen dem SRZ-Korpus und den angrenzenden Wänden sowie der Decke wurden mit Gips oder Mörtel geschlossen. Damit wird die durch das Auflager beabsichtigte Schallentkopplung stark gemindert.

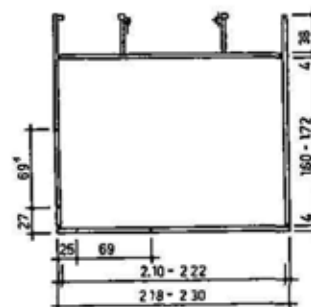
Häufig sind die SRZ von Trennwänden umgeben (s.a. Bilder 2.1.2 und 2.1.3). Das bedeutet zwar einen geringen Raumverlust, ist aber - sofern SRZ und Wände nicht starr verbunden sind - schallschutztechnisch günstig.

In einigen Fällen sind die 4 cm dicken SRZ-Wände eigenständige Trennwände, z.B. zwischen Bad-IWC-Raum und Schlafzimmer (Bild 2.1.4).

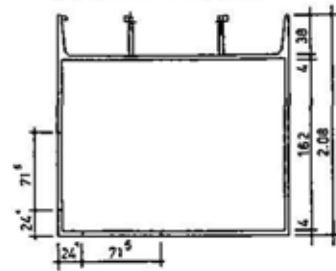
Hier sind außerdem aus Stabilitätsgründen die SRZ miteinander verschweißt. Eine starke Schallübertragung vom Bad-IWC-Raum ins Schlafzimmer ist gegeben.

Der Installationsschacht ist küchenseitig mit leichten abnehmbaren Platten verkleidet. Der Deckendurchbruch im Bereich des Installationsschachtes ist mit Beton geschlossen.

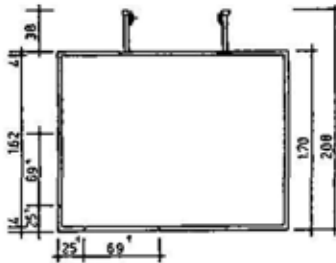
Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meist ungeeignete Oberflächenbeschichtungen der Wände im Spritzwasserbereich</li> <li>• Zum Teil undichte Fußbodenbeläge</li> <li>• Schlechter Übergang zwischen Fußbodenaufkantung und aufsteigenden Wänden</li> <li>• Bei Glockengußzellen: Angeformte Türleibungen mit ausgeplatzen und gratigen Kanten sowie mit schlecht eingegossenen Schließblechen</li> <li>• Schwelle zum Flur</li> <li>• Bei Badzellen aus Gipsbeton teilweise geschädigte Wände im Spritzwasserbereich (Stockflecken, Auflösungserscheinungen)</li> <li>• Angeformte Lüftungsschächte bei Gipsbeton-SRZ häufig durch Montageungenauigkeiten stark versetzt und undicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbringen von Wandfliesen</li> <li>• Aufbringen spezieller Sperranstriche Verlegen von Fußbodenfliesen</li> <li>• Kaschieren; Mulde sollte beibehalten werden</li> <li>• Eventuelle Einbau einer Futtertür; beachten, daß die Innenwände nicht lotrecht sind (Ausschalungsschräge)</li> <li>• Gipsrennwände ausbessern, Oberflächen versiegeln, Aufbringen von Wandfliesen</li> <li>• Modernisierung - Angeformte Lüftungsschächte abtrennen und neue Lüftungsanlage installieren - oder totaler Abriß der Gips-SRZ</li> </ul>



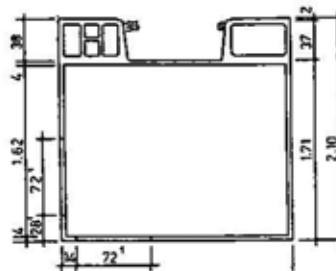
- Variante 1  
Beton - SRZ aus Einzelementen, Elemente verschweißt, Wände parallel Stahltürzarge



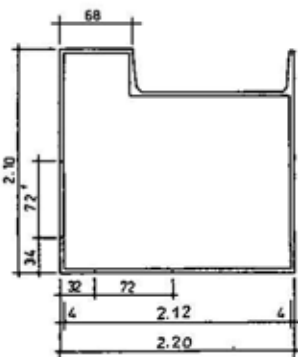
- Variante 2  
Beton-Glockenguß-SRZ mit  
angeformten Schachtwangen,  
angeformte Türleibung



- Variante 3  
Beton-Glockenguß-SRZ  
ohne Schachtwangen,  
nur Türwand parallel,  
Stahlürzarge



- Variante 4  
Gipsbeton-Glockenguß-SRZ  
mit angeformten Schächten,  
angeformter Türleibung  
Bodenplatte aus Beton



- Variante 5  
Beton-Glockenguß-SRZ mit Nische  
angeformte Türleibung  
(nur in Berlin hergestellt)

Bild 3.6.3: SRZ-Varianten nach den Herstellungsverfahren

### 3.7 Loggien

Loggien wurden bei WBS 70 Wohngebäuden neben ihrer eigentlichen Funktion auch als Gestaltungselement des Baukörpers genutzt. Sie wurden als Einzel-, Doppel- und auch als Reihenloggia ausgeführt. Die ursprüngliche und am häufigsten angewendete Lösung war die 6,00 m lange und 1,20 m breite Loggia, die vom Wohnzimmer zugänglich ist. Im Rahmen der Weiterentwicklung und Rationalisierung der WBS 70 wurden auch in 2 x 3,00 m geteilte Loggien und 3,60 m lange Loggien angeordnet. Für die innerstädtische Bebauung wurden außerdem Sonderlösungen entwickelt und ausgeführt.

Um die Standsicherheit der vorgestellten Loggiakonstruktionen zu gewährleisten, wurde eigentlich erst mit der Einführung der WBS 70 ein klares statisches System eingeführt.

#### Statik

Als Verkehrslasten wurden für die 6,00 m lange und 1,20 m breite Loggia 300 kp/m<sup>2</sup> (30 N/m<sup>2</sup>) und als Belastung für die Wandelemente 11 Geschosse, das Dremel- und das Kellergeschoß angesetzt.

Alle Randschaftelemente sind konstruktiv bewehrt. Die Mittelschaftelemente sind bei sechsgeschossigen Gebäuden ebenfalls konstruktiv bewehrt, während bei elfgeschossigen Gebäuden eine Ausführung der unteren

5 Mittelschäfte in Stahlbeton erforderlich war.

Bei allen geschoßhohen Schaftelementen, den Loggiaelementen und Brüstungen war ein B 300 vorgesehen. Für die Lagerfugen der Decken und der Schaftelemente war ein Mörtel in MG III gefordert. Der Fugenverschluß im Bereich der Außenwand war im Zusammenhang mit der zwängungsfreien Verbindung zwischen Loggien und dem Gebäude mit elastischem Dichtungsmaterial auszuführen. Ebenso war bei den seitlichen Anschlüssen der Loggiadecke an den Schaftelementen zu verfahren. Mit der Einführung der trogartigen Deckenplatte und der unmittelbaren Auflagerung auf den Schaftelementen wurde nur noch die Anschlußfuge zwischen Loggiadeckenelement und Außenwand mit dauerelastischem Fugenkitt abgedichtet.

#### Loggiaelemente (Prinziplösung)

Schaftelemente wurden geschoßhoch gefertigt und sind entsprechend der Basislösung mit angeformten Konsolen zur Auflagerung der Loggiadeckenplatte versehen. Das Loggiaschaftelement wurde in den Dicken 150 mm als auch 260 mm dick hergestellt. Mit den 260 mm dicken Randschaftelementen konnte somit am Giebel ein glatter Übergang hergestellt werden.

Abmessungen

Höhe l (m)	Breite b (m)	Dicke s (mm)
Systemmaß		Konstruktionsmaß
2,80	1,50	150
	1,50	190
2,80	1,20	150
	1,20	190

Vorzugsbreite:  $b = 1,50$  m für Doppelloggia  
 $b = 1,20$  m für Reihenloggia  
 Vorzugsdicke:  $s = 150$  mm

Bei der Ratiolösung wurde auf Konsolen zur Deckenauflagerung verzichtet, die Deckenauflagerung erfolgte direkt auf den Schaftelementen. Die Dicken dieser Elemente betragen 150 bzw. 190 mm.

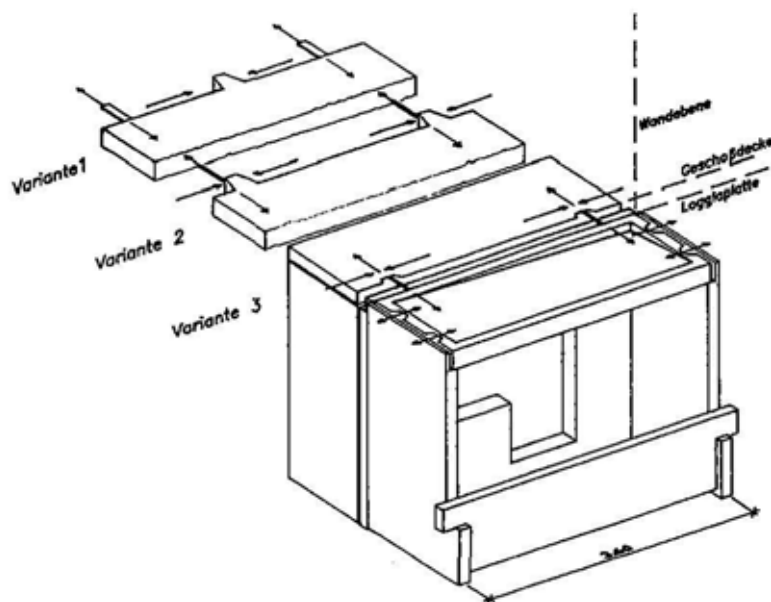
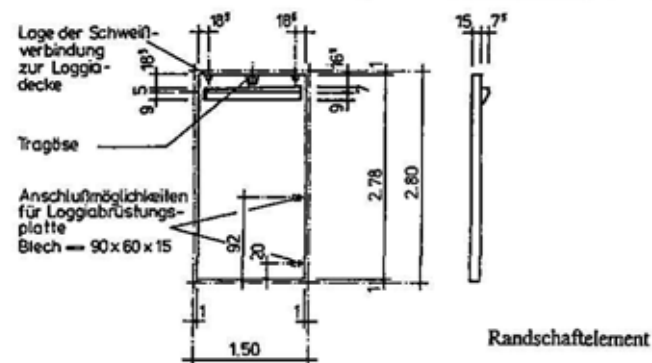
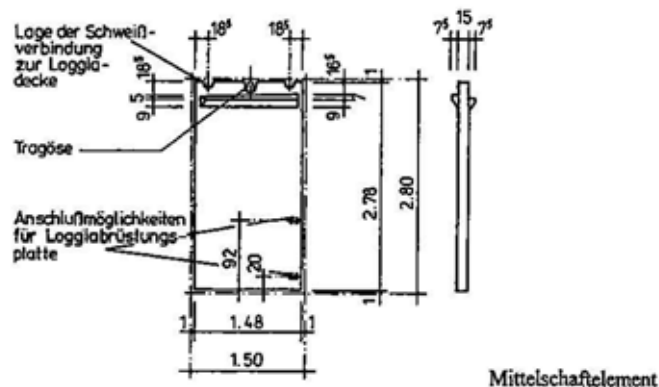


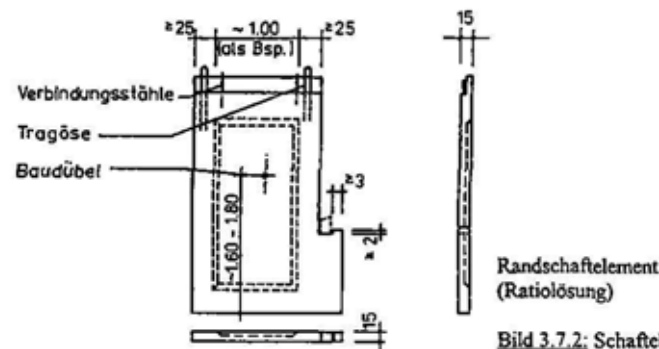
Bild 3.7.1: Konstruktiver Aufbau und Verbindungsvarianten



Randschaftelement



Mittelschaftelement



Randschaftelement (Ratiolösung)

Bild 3.7.2: Schaftelemente



## Loggiadeckenplatten

Loggiadeckenplatten in den Längen 4,80 m und 6,00 m bestehen überwiegend aus

Spannbeton und in 3,60 m Länge aus Stahlbeton.

### Abmessungen

#### Spannbetonplatten

Länge l (m)	Breite b (m)	Dicke s (mm)
Systemmaß		Konstruktionsmaß
6,00	1,50 1,20	140
4,80	1,50 1,20	140

#### Stahlbetonplatten

Länge l (m)	Breite b (m)	Dicke s (mm)
Systemmaß		Konstruktionsmaß
3,60	1,50 1,20	140/230 <sup>x)</sup>

x) Loggiadecke mit Trogausbildung

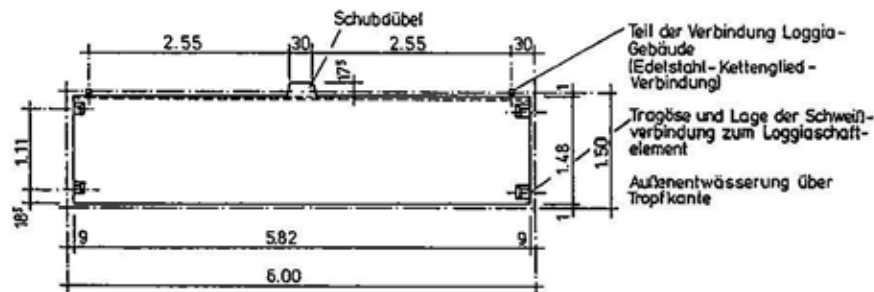


Bild 3.7.3: Loggiadeckenplatte (Basislösung)

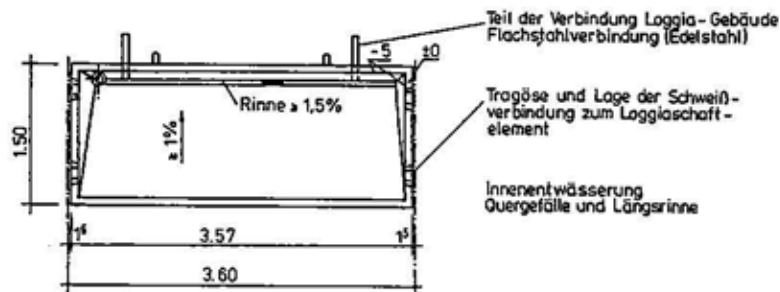


Bild 3.7.4: Loggiadeckenplatte (Ratiolösung)

Bei der Ratio-Lösung wurde die Deckenplatte als trogförmige und kassettierte Platte ausgebildet. Bei Decken mit Innentwässerung wurde eine entsprechende Öffnung vorgesehen.

- Kassettierte Brüstungsplatte mit seitlich angeformten Stahlbetonkonsolen zur Auflagerung auf den Ausragungen der Loggiaschaftelemente, Länge 3,60 m und 6,00 m, Elementdicke 150 mm, Betongüte B 225

### Loggiabrüstungsplatten

Im Laufe der verschiedenen Entwicklungsstadien der WBS 70 wurden die Konstruktionen der Loggiabrüstungsplatten ebenfalls verändert. So kamen z.B. neben Brüstungselementen aus Beton auch leichte Loggiabrüstungen aus EKOTAL-Profilblech mit einer Länge von 6,00 m zur Anwendung. Abgesehen von Sonderlösungen bei der innerstädtischen Bauweise kamen insbesondere zwei Brüstungsplatten aus

Bei der innerstädtischen Anwendung der WBS 70 kamen zum Teil auch unterschiedlich gestaltete Loggien mit z.B. abgewinkelten Brüstungsplatten aus Beton aber auch mit anderen Material kombinierte Loggiabrüstungen zur Ausführung.

### Oberflächenbehandlung

Alle Elemente, ausgenommen einiger Brüstungsplatten mit Besplittung oder Keramik besitzen schalungsglatte Oberflächen, die zum Teil auf der Baustelle Anstriche auf Silikat- oder Acrylatbasis erhielten.

- Brüstungsplatte mit innenseitig angeformter Stahlbetonkonsole zur Auflagerung auf der Loggiadecke Länge 6,00 m, Elementdicke 120 mm, Betongüte B 225

Nach dem Abschweißen der Tragösen war der freiliegende Stahl gegen Korrosion zu schützen (z.B. durch Penetrieren) und die Aussparung sorgfältig auszubetonieren.

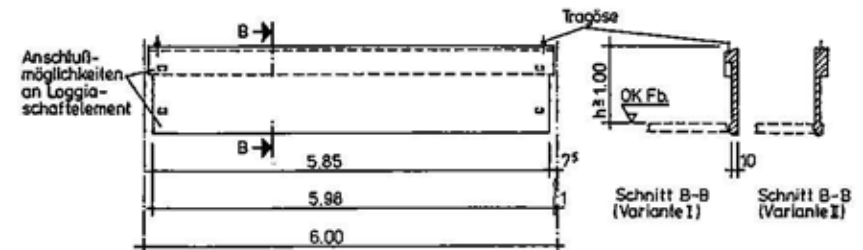


Bild 3.7.5: Loggiabrüstungsplatte - Basislösung - Variante I

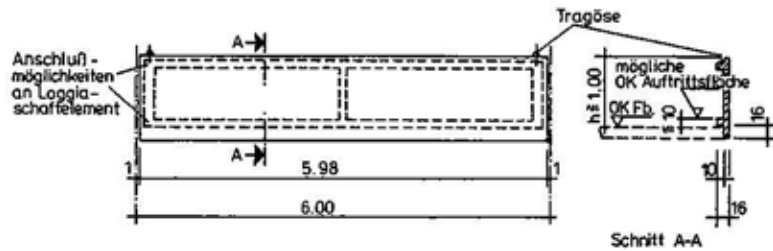


Bild 3.7.6: Loggiabrüstungsplatte - Basislösung - Variante 2

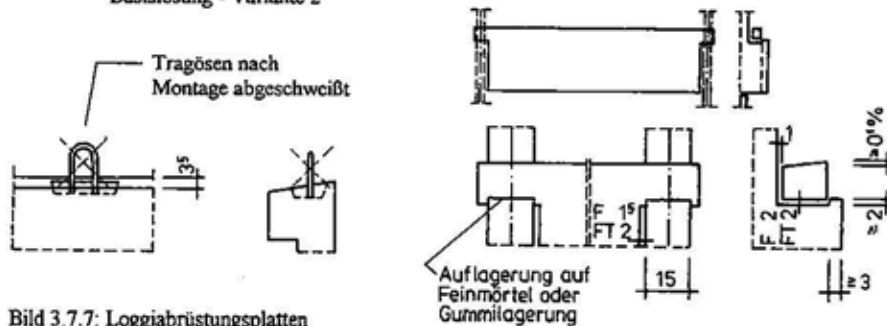


Bild 3.7.7: Loggiabrüstungsplatten - Ratiolösung

### Verbindungen zwischen Loggia und Wohngebäude

Loggiastrukturen wurden zur Gewährleistung der Standsicherheit zwangungsfrei mit dem Gebäude verbunden. Mit der Weiterentwicklung der WBS 70 haben sich dafür unterschiedliche Konstruktionen, zum Teil sehr vereinfachte Lösungen ergeben, die wesentlich von der Basislösung abweichen.

### Verbindung Loggiadecke - Gebäude

#### Basislösung

Bei der Basislösung erfolgt die Verbindung der Loggiadecke mit dem Gebäude bzw. der Geschoßdecke mittels eines Schubdübels aus Beton und einer gelenkigen Verbindung aus Edelstahl. Durch die Dübelverbindung

wird eine horizontale Verschiebung der Loggien parallel zur Außenwand infolge von Windkräften verhindert. Der Dübel ist Bestandteil der Loggiadecke und besteht aus Stahlbeton. Die Dübelaussparung in der Außenwand wurde nach der Montage der Loggiadecke mit Beton vergossen. Der Stahlbetondübel ist so ausgebildet, daß eine vertikale Verschiebung möglich ist. Horizontalkräfte quer zur Loggialängsrichtung (Zug- und Druckkräfte) werden durch zweigelenkige Zugverbindungen aus Edelstahl bzw. durch den Schub- und druckfesten Stahlbetondübel in die Geschoßdecken geleitet. Die zweigelenkige Verbindung aus Edelstahl, die ein Abkippen der Loggien verhindert, ist so ausgebildet, daß neben der vertikalen Verschiebung auch eine in Längsrichtung der Loggia möglich ist.

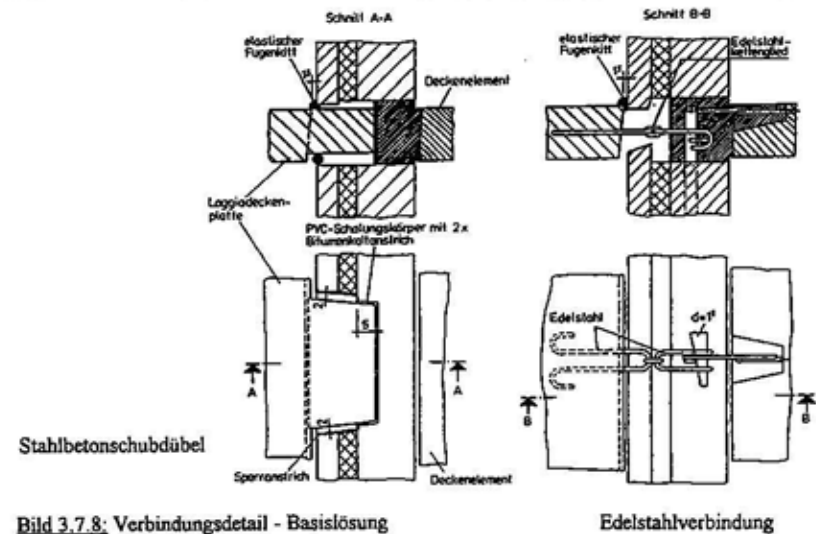


Bild 3.7.8: Verbindungsdetail - Basislösung

#### Ratio-Lösungen

Mit Einführung der Ratio-Lösung und Anwendung einer trogartig gefertigten Loggiadecke kamen veränderte Verbindungslösungen zur Anwendung. So wurden z.B. anstelle des einen Schubdübels und der gesonderten zweigelenkigen Verbindung zwischen Loggiadecke und Geschoßdecke eine Verbindungslösung angewendet, bei der alle entstehenden Kräfte von zwei kombinierten Dübel-Ankerverbindungen in die Deckenscheibe eingeleitet werden.

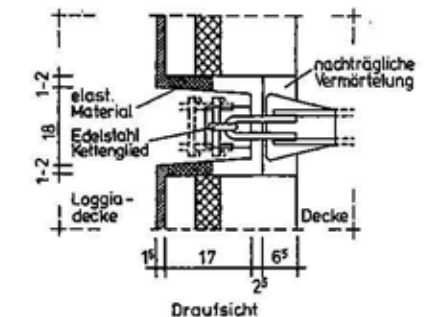
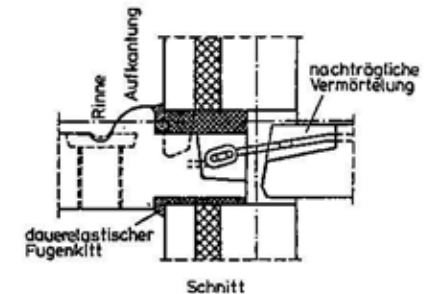


Bild 3.7.9: Dübelanker-Verbindung

#### Verbindungsvarianten

Weitere Lösungen für die Verbindung der Loggiadecken mit der Geschoßdeckenscheibe waren die sogenannte Hammerkopfverbindung und die Flachstahlverbindung. Bei der Flachstahlverbindung wurden die Loggiaplatten mit der Geschoßdeckenscheibe mittels verschweißter Flachstähe aus Edelmetall bzw. Korrosionsträger-Stahl verbunden. Diese Flachstahlverbindung hatte die Aufgabe, sowohl die Loggia gegen Abkippen zu sichern als auch die seitlichen Schubkräfte aufzunehmen.

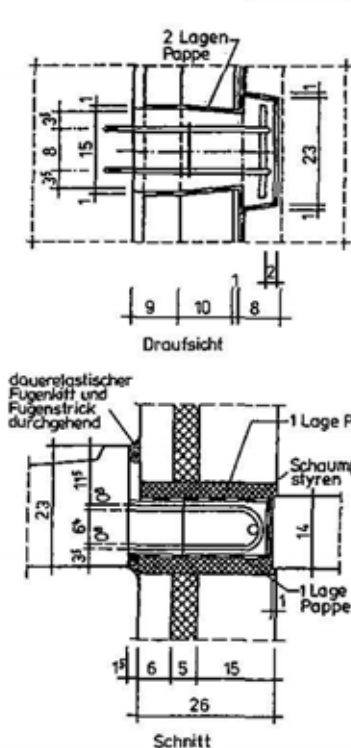


Bild 3.7.10: Hammerkopfverbindung

### Schwachstellen der Loggiastruktur

Gegenüber anderen Bauteilen weisen die Loggiaelemente, wie Loggiadeckenplatten, Brüstungsplatten und Loggiaschaftelemente, die meisten auch direkt sichtbaren Schäden, wie Risse, Betonabplatzungen infolge Korrosion der Bewehrung, Undichtigkeiten und Stahlkorrosion bei den Verbindungsstellen auf. Wesentliche Schwachstellen sind:

- Zu hoher Festbetonporengehalt der Elemente und ungenügende Betondeckung
- Unzureichende Entwässerung der Loggien durch fehlendes oder unzureichendes Gefälle

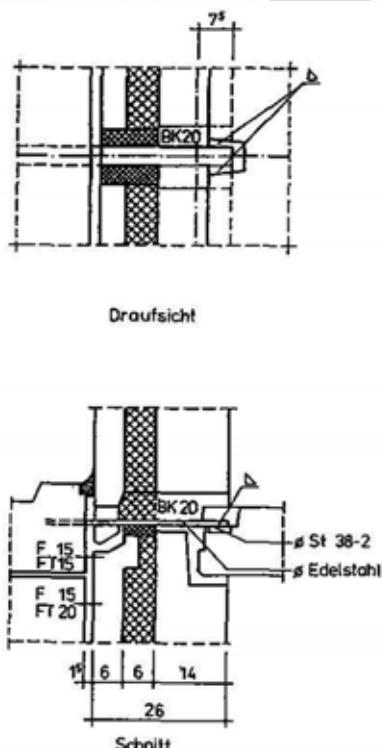


Bild 3.7.11: Flachstahlverbindung

- Feuchteschäden durch fehlende Sickerwasserdichtung und undichten Einlauf bei der Innenentwässerung bzw. fehlende oder unwirksame Abdichtung der Deckenanschlußfugen, insbesondere an der Außenwand
- Fehlender bzw. unwirksamer Korrosionsschutz an Verbindungsstählen u. a. Stahlteilen (Stahlkorrosion und Rostfahnen)
- Risse in den Knotenbereichen infolge behinderter Temperaturverformung, insbesondere bei Reihenloggien und bei Loggien mit unmittelbarer Auflagerung der Loggiadeckenplatten auf den Schaftelementen und fester Vermörtelung

- Schäden bei Loggiaschaftelementen mit Erdstoffberührung und im Spritzwasserbereich. Teilweise Treiberscheinungen infolge von Alkalikieselsäure-Reaktion und/oder sekundäre Etringitbildung.
- ausgehärtetes und gerissenes Fugendichtungsmaterial infolge Verwendung ungeeigneter Dichtstoffe, wie zum Beispiel "Morinol"

### Montagefehler

Es sind Fälle bekannt geworden, wo z. B. Holzkeile, die zur Lagekorrektur

(Gefällebildung der Loggiadecke) während der Montage am Auflager der Loggiadecke verwendet und später nicht entfernt wurden, durch Feuchtigkeitseinfluß und Quellen zu erheblichen Schäden am Auflager geführt haben. Die Folgen sind: Aufreißen der vermörtelten Fugen, Wassereintritt und Korrosion der Verbindung sowie Minimierung des Deckenauflegers, was letztendlich zum Einsturz der Loggien führen kann. Da diese Schäden bereits mehrfach aufgetreten sind, wird empfohlen, bei der Durchführung von Bauschadensanalysen hierauf besonderes Augenmerk zu richten.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<b>Loggiadeckenplatten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonabplatzungen und Korrosionsschäden im Bereich von Verbindungen der Loggiadeckenplatten untereinander sowie am äußeren Deckenrand bei Außenentwässerung</li> <li>• Feuchtigkeitsschäden innerhalb des Gebäudes durch mangelhafte Fugendichtung der Anschlußfuge Decke/Außenwand durch Verwendung ungeeigneter Dichtstoffe (Versprödung des Dichtstoffes "Morinol" mit Randablösung). Regenwasser kann ungehindert im Bereich der Loggiaanbindung und des Schubübels in das Gebäude eindringen.</li> <li>• Unzureichende Regenwasserableitung durch fehlendes Gefälle, keine Trogausbildung der Decke, undichte Einläufe</li> <li>• Fehlender Feuchtigkeitsschutz der Loggiadeckenplatte (fehlende Sickerwasserdichtung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betoninstandsetzung durchführen <sup>x)</sup></li> <li>• Korrosionsschutzmaßnahmen an Stahlverbindungen</li> <li>• Abdichten der Anschlußfugen mit dauerelastischen Dichtstoffen (vorzugsweise auf Polysulfidbasis)</li> <li>• Sicherung einer kontrollierten Wasserabführung</li> <li>• Um weitere Durchfeuchtungen der Loggiadeckenplatte zu vermeiden, Auftragen wasserundurchlässiger Beschichtungen</li> </ul>
<b>Loggiaschäfte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betonabplatzungen durch Korrosion der Bewehrung infolge zu geringer Betondeckung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei geringen Schäden (feine Haarrisse) ist ein CO<sub>2</sub>-bremsender, dauerelastischer rißüberbrückender Anstrich vorzusehen</li> </ul>

x) Bei allen Betoninstandsetzungen ist die "Richtlinie für den Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen SIB 90" des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton zu beachten.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>geschädigte Auflagerkonsolen infolge ungenügender Betondeckung</li> <li>Rißbildungen an Loggiastirnseiten in Richtung Längsbewehrung und quer über Bügel, insbesondere in Bereichen von Konsolen</li> <li>Verringerung der Auflagerflächen der Loggiadeckenplatte und Konsolen oder Schaftelementen infolge Korrosion (Frost-Tauwechsel), insbesondere bei Loggiadecken mit Außenentwässerung oder durch Mängel bei der Montage der Loggiaelemente (Holzkeile)</li> <li>Teilweise starke Zerstörungen an Loggiaschaftelementen im Spritzwasserbereich, Betonabplatzungen, stark korrodierte freigelegte Bewehrung infolge mangelhafter Betonqualität (Frost-Tauwechsel) bzw. Alkalikieselsäure-Reaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei starker Beton- und Bewehrungsstahlkorrosion unverzüglich eine Betoninstandsetzung einschließlich eines Korrosionsschutzes der Bewehrung durchführen</li> <li>Bei geschädigten Konsolen Betoninstandsetzung bzw. Stahlwinkelkonsolen vorsehen</li> <li>Bei Instandsetzungsarbeiten an Loggiaschaftelementen und Konsolen sind die Loggiadeckenplatten abzustützen.</li> <li>Überprüfung der Sanierungsfähigkeit auf der Grundlage einer Bausubstanzuntersuchung und Nachrechnung. Gegebenenfalls ist Abbruch erforderlich</li> </ul>
<p><b>Loggiabrüstungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rißbildungen, Betonabplatzungen und Korrosion der Bewehrung insbesondere bei stark profilierten Betonbrüstungen und integrierten Blumenkasten</li> <li>Risse insbesondere bei 6,00 m langen Brüstungselementen infolge Temperaturspannungen</li> <li>fehlende Abdeckungen des oberen Brüstungsrandes</li> <li>unwirksamer Korrosionsschutz der Stahlverbindungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei leichten Schäden an Betonbrüstungen Betoninstandsetzung einschl. Korrosionsschutz der Bewehrung</li> <li>Blechabdeckungen auf allen ungeschützten horizontalen Elementerändern aufbringen</li> <li>Korrosionsschutz der Stahlverbindungen mit entsprechenden Anstrichen ausführen</li> </ul>
<p><b>Schädigung der Gesamtkonstruktion</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei langfristig gefährdeter Standsicherheit ist ein Rückbau notwendig. Ein Austausch durch eine vorgestellte leichte Konstruktion wird empfohlen.</li> </ul>

### 3.8 Dach

Die grundsätzliche Dachlösung ist bei mehr- und vielgeschossigen Wohngebäuden der WBS 70 ein zweischaliges Kaltdach mit bekriechbarem Dachraum. Die Dachform ist ein nach innen geneigtes Flachdach mit  $\geq 6\%$  Dachneigung ohne Dachüberstand. Andere Dachformen, wie Flachdächer mit schrägem Drempel oder Mansarddächer wurden bei der innerstädtischen Bebauung zur Anpassung an die vorhandene Bausubstanz verwendet. Diese speziellen Dachkonstruktionen werden hier nicht näher behandelt.

#### Konstruktion

Die Dachkonstruktion des zweischaligen Kaltdaches besteht aus großflächigen Stahlbetonkassetten-Dachplatten mit einer Systembreite von max. 3,00 m, dem Trogträger mit Auflager und den Drempel-elementen. Die Dachkassettenplatten liegen auf den Frontdreheln und dem Trogträger auf. Die Standsicherheit der Dachkonstruktion wird wie folgt gewährleistet:

- Dachplatten und Frontdreheln bilden ein Dreigelenksystem, dessen Unverschieblichkeit in Gebäudequerrichtung durch die Trogträger hergestellt wird. Die Vertikal-lasten werden in die Längsaußenwände und über die Trogträger in die Querwände abgeleitet.
- Die Giebeldreheln, die über die Dachneigung gezogen werden und einen glatten Abschluß bilden, werden mit der Deckenscheibe verankert, womit die Längsstabilität gewährleistet ist.

Diese Fertigteildachkonstruktion war ursprünglich mit einem offenen Fugensystem konzipiert. Die bereits an den Außenflächen oberflächenfertig beschichteten Dachplatten

besaßen an den Längsseiten übergreifende Profilierungen, wodurch das Dach bereits unmittelbar nach der Montage funktions-tüchtig war.

#### Belüftung

Die erforderliche Belüftung des Kaltdachraumes erfolgt im wesentlichen über Lüftungsöffnungen ( $8 - 10 \text{ cm}^2/\text{m}^2$  Dachfläche) in den Frontdrehel-elementen als Querlüftung. Ursprünglich diente auch das offene Fugensystem zu Lüftungszwecken. Der Zwischenraum zwischen den Längsrippen der Dachplatten im Bereich der Aufstands-fuge der Drempel-elemente diente als Zuluftöffnung. Beides hat sich jedoch auf Grund des Eindringens von Flugschnee nicht bewährt, so daß das offene Fugensystem mittels Dichtungsbändern und -profilen aus Schaumstoff geschlossen werden mußte. Gesetzliche Bestimmungen, wonach eine bestimmte Öffnungsgröße der Lüftungsöffnungen und -schlitze verlangt wurde, bestanden nicht. Entsprechend dem Stand der Technik wurden 1 - 2 % bezogen auf die Dachfläche für Lüftungsöffnungen verlangt. Im Rahmen von Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen ist im einzelnen zu überprüfen, ob die Belüftung ausreichend ist. Gegebenenfalls sind entsprechende Maßnahmen zu treffen.

#### Wärmedämmung

Als Wärmedämmung wurden im Dachraum Mineralwolle-matten verwendet. Um die zum Zeitpunkt der Errichtung der Wohngebäude bestehenden Wärmeschutzforderungen zu erfüllen, wurden im Normalfall 2 Lagen Mineralwollebahnen BBP 60/30 (Gesamtdicke 60 mm) und im Bereich der Giebelwohnun-gen 3 Lagen Mineralwollebahnen BBP 60/30 (Gesamtdicke 90 mm) verlegt. Als Windabdeckung wurde über der Dämmschicht 1 Lage nackte Teerpappe 350 lose verlegt.

**Dachhaut**

Mit Einführung der WBS 70 besaßen die Dachplatten bereits fertig beschichtete Oberflächen. Anfänglich waren es PUR- und später bituminöse Beschichtungssysteme. Da sich beide Systeme auf die Dauer nicht bewährt hatten, wurden die Dachplatten nur noch mit einem bituminösen Voranstrich montiert und nach Fertigstellung der Dach-

konstruktion mit einer Dachpappeindeckung mit Bekiesung versehen:

- auf Dachplatten: 2 Trägerschichten mit Heißenstrichen und Bekiesung
- im Trogträger: wie vor, jedoch mit 3 Trägerschichten

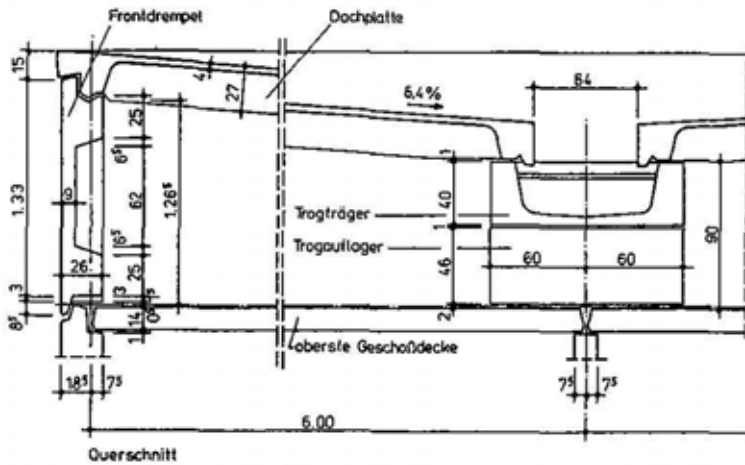


Bild Bild 3.8.1: Dachlösung WBS 70

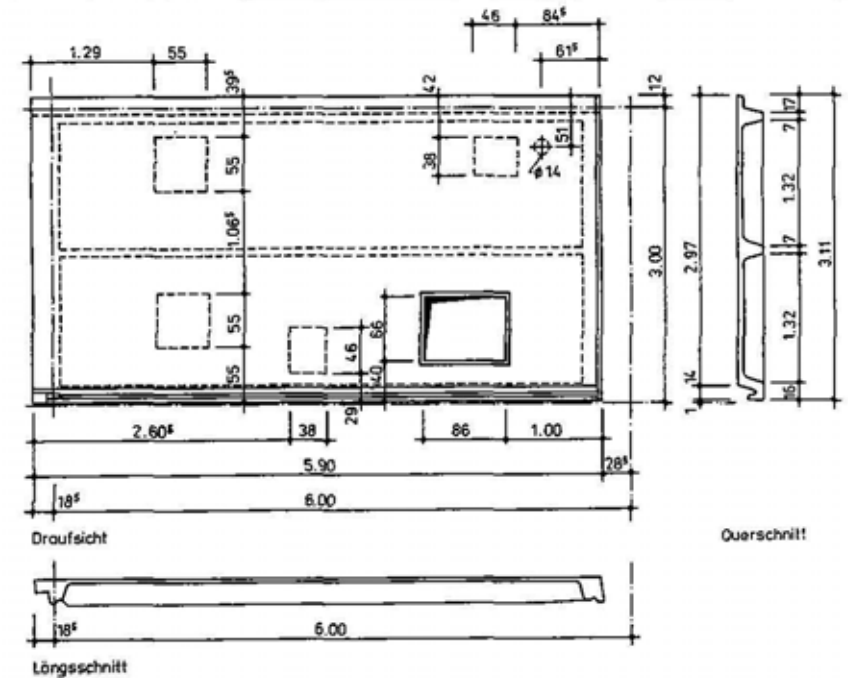


Bild 3.8.2: Dachkassettenplatte mit Öffnungen

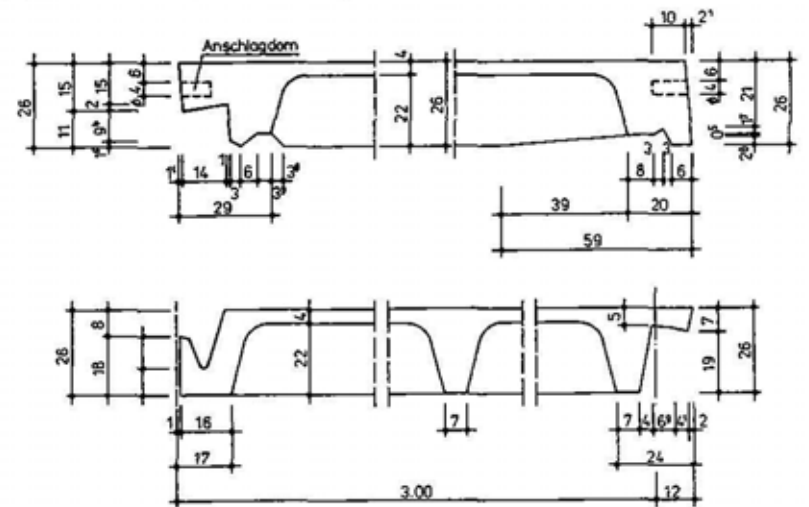


Bild 3.8.3: Profilierung der Dachkassettenplatte

Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit der außenliegenden Dachfertigteile bestehen insbesondere bei Dachplatten, die im Rahmen der Rationalisierung teilweise als unbeschichtete Platten aus sogenanntem wasserdichten Beton hergestellt und montiert worden sind, große Bedenken. Durch gründliche Untersuchungen ist zu klären, ob infolge

fortgeschrittener großer Schädigung und unter der Berücksichtigung der für eine Betonsanierung nicht ausreichenden Platzverhältnisse im Dachraum ein Rückbau und Neuaufbau einer evtl. gänzlich veränderten Dachlösung die günstigere Lösung wäre oder ob sich andere Alternativlösungen anbieten.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrosionsschäden an der Spiegelbewehrung der Dachkassettens-Platten infolge zu geringer Betondeckung durch minimierte kassettierte Betonquerschnitte und nicht ausreichende Betonqualität</li> <li>• Stärkere Ribbildung und Kantenabplatzungen an Auflagern der Tragrippen am Dremmel infolge starker Kantenpressung, Risse in den Tragrippen</li> <li>• Zu geringe Wärmedämmung auf der letzten Geschoßdecke infolge ungenügender, teilweise durch Feuchtigkeit zerstörter oder fehlender Wärmedämmung im Dachraum</li> <li>• Nicht ausreichende Belüftung des Dremmelraumes auf Grund teilweise zu gering bemessener oder geschlossener Be- und Entlüftungsöffnungen</li> <li>• Blasenbildung und Abreißen der unterschiedlichen Dachbeschichtungen, Risse in der Dachhaut und Pfützenbildung im Rinnenträger</li> <li>• mangelhafte Dachanschlüsse und Einläufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betoninstandsetzung einschließlich Korrosionsschutz der Bewehrung</li> <li>• Je nach Schädigungsgrad Betoninstandsetzung bzw. Ribsanierung mit ribüberbrückenden Anstrichstoffen</li> <li>• Zusätzliche Wärmedämmschicht <math>\geq 120</math> mm einbringen und winddicht abdecken; Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit im Dachraum beachten, für ausreichende Belüftung sorgen</li> <li>• Lüftungsöffnungen reinigen; bei Modernisierungsarbeiten auf die nach DIN 4108, Teil 3, für beide Dremmelseiten geforderte Öffnungsgröße von je 2 ‰, bezogen auf die dazugehörige Dachfläche, vergrößern</li> <li>• Dachhaut erneuern Einsatz von Polymerbitumenbahnen oder Kunststoffdachbahnen</li> <li>• Erneuerung im Rahmen der Dachhautsanierung</li> </ul>

### 3.9 Fenster

Fenster und Fenstertüren wurden unter Berücksichtigung des späteren Einsatzortes der Elemente bereits in den Plattenwerken in die Außenwandelemente eingesetzt. Die Auswahl der Fenster erfolgte nach den seinerzeit gültigen Angebotskatalogen der Bauelementewerke und der späteren TGL 22881 Fenster für Gebäude mit den jeweiligen Einzelstandards. Die Festlegung der Öffnungsgrößen und die Zuordnung der Raster- bzw. Systemlinien erfolgte nach der TGL 8472 Gebäude, Systemlinien, Systemmaße, Baurichtmaße. Bei der Festlegung der Öffnungsgrößen waren auch die statisch konstruktiven Bedingungen bei den Außenwandelementen zu berücksichtigen, um die Anwendung von Stahlbeton bei den Außenwandpfeilern zu vermeiden.

Angewendet wurden Fenster und Fenstertüren aus Holz und/oder Holz mit Plastmantel und einer Isolierverglasung mit zwei Glasscheiben.

Mit der weiteren Entwicklung und Rationalisierung der WBS 70 und der wärmeschutztechnischen Verbesserung der Außenwände wurden die Fenstergrößen optimiert, d. h. auf die erforderliche Mindestgröße reduziert

und in zunehmendem Maße, insbesondere bei mehrgeschossigen Wohngebäuden (6geschossige Gebäude) sogenannte Wärmedämmfenster aus Holz mit Isolierverglasung mit 3 Glasscheiben verwendet. Bei Gebäuden mit höheren Schallschutzanforderungen, insbesondere bei der innerstädtischen Bebauung oder exponierter Lage des Gebäudes, kamen zum Teil auch Fensterkombinationen aus zwei Einfachfenstern bzw. einem Einfachfenster und einem Thermoscheibenfenster<sup>1)</sup> mit jeweils separatem Anschlag zum Einsatz.

Der Einbau der Fenster erfolgte entsprechend den Festlegungen der TGL 22881, Blatt 04 "Fenster für Gebäude, Einbau und Instandhaltung von Fenstern aus Holz, Holz mit Plastmantel und Holz-Leichtmetall" sowie den zeitlich gültigen Richtlinien für den Einbau von Fenstern. Die Fenster wurden als Einzelfenster (Anschlagfenster) bzw. als Reihungsfenster mit und ohne Anschlagleiste, z.B. paarweise zusammengesetzt, eingebaut.

Verwendet wurde hauptsächlich folgendes Fenstersortiment:

<sup>1)</sup> Thermoscheibenfenster - in der DDR gebräuchliche Bezeichnung für Fenster mit Isolierverglasung



Arten	Wärmedurchgangskoeffizient $k_F$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Schalldämmmaß $R_w$ [dB]
• Fenster aus Holz mit 2-Scheiben-Isolierverglasung	2,7	24
• Fenster aus Holz mit Plastmantel und 2-Scheiben-Isolierverglasung	2,8	26
• Holzfenster mit 3-Scheiben-Isolierverglasung	1,8	29
• Schallschutzfenster <sup>x)</sup> aus 2 Einfachfenstern mit separatem Anschlag	2,6	35
• Fensterkombination <sup>x)</sup> aus Holzplastmantelfenster mit 2-Scheiben-Isolierverglasung und einem Einfachfenster mit jeweils separatem Anschlag	1,9	37

x) Anwendung hauptsächlich im Ostteil von Berlin

#### Öffnungsgrößen

- Systemmaße:  
600 + n · 300 mm, zusätzlich  
Zwischengrößen 750 x 1350 mm

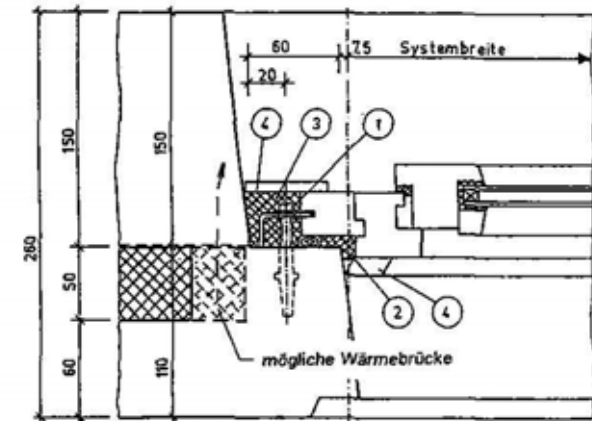
- Hauptsächlich angewendete  
Fenstergrößen:  
Breite: 600, 750, 900, 1050 mm  
Höhe: 600, 1350 mm  
Fenstertür: 2100 mm

#### Anschlagbreite

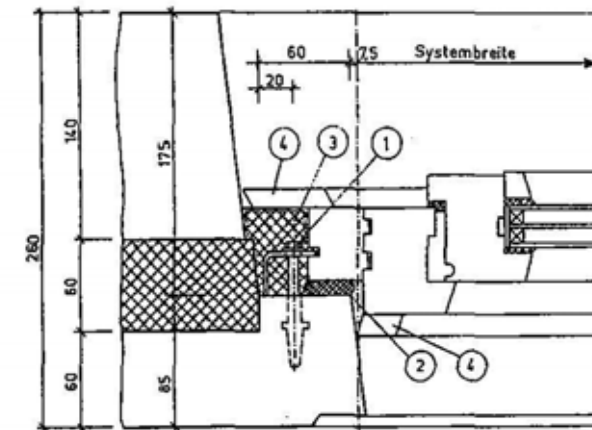
- umlaufend 60 mm

#### Lage der Systemlinie

- in der Fensteröffnung vor der äußeren  
Leibungskante umlaufend  $f = 7,5$  mm



AW mit Thermoscheibenfenster  
(Ratiosstufe I)



AW mit Wärmedämmfenster  
(Ratiosstufe III)

- ① Fensterbefestigung
- ② Preßdichtung a) Distanzstrick u. dauerplasto/elast.Dichtungskitt b) plasto/elast.Sp-zieldicht. band
- ③ Mineralwolle - Stopfdichtung
- ④ Verklebung

Bild 3.9.1: Fensteranschlöße im Außenwandelement

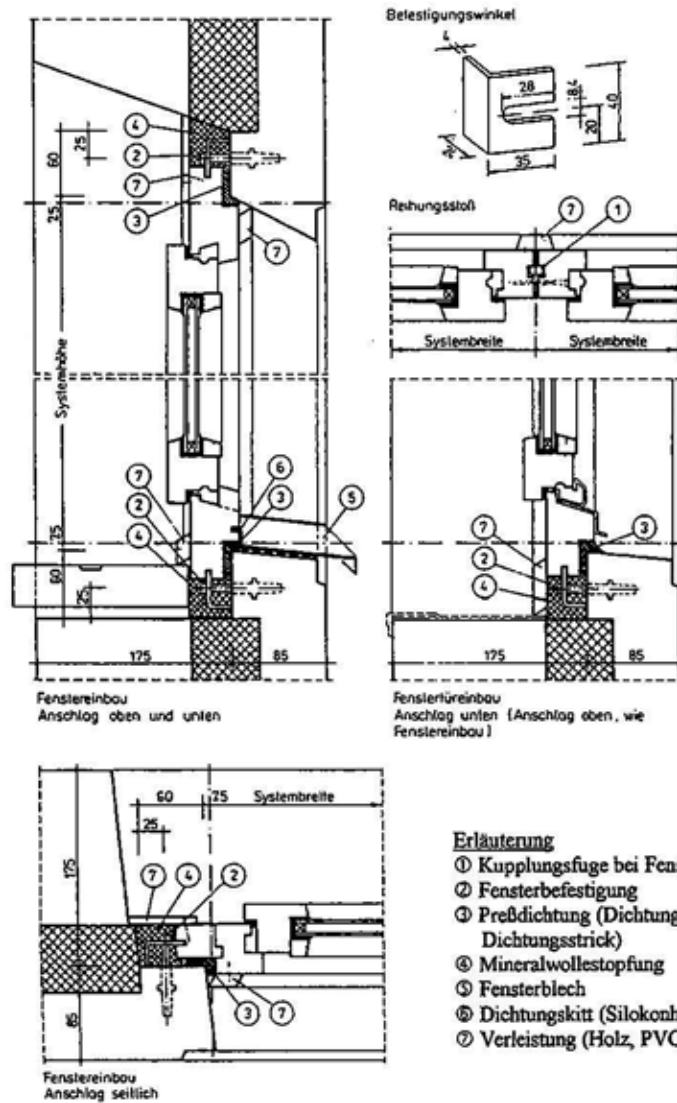


Bild 3.9.2: Einbaubeispiel für Holzthermoscheibenfenster

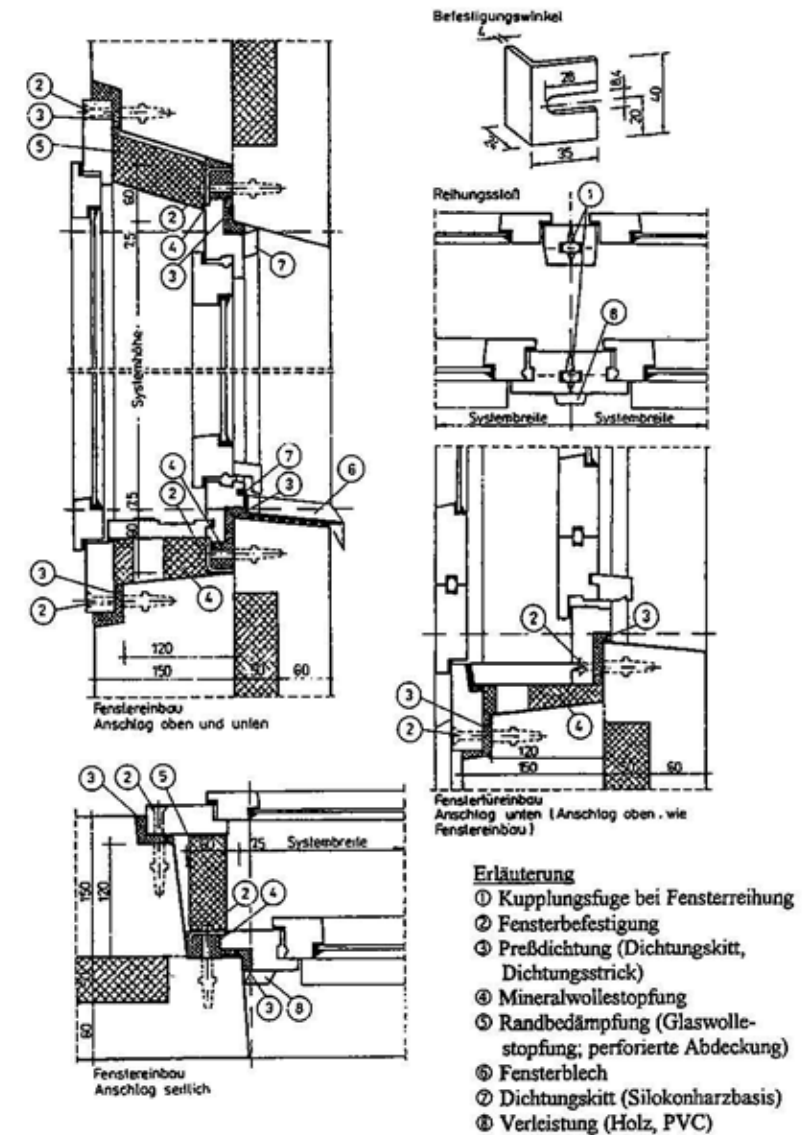


Bild 3.9.3: Einbaubeispiel für zweischalige Schallschutzfenster



Mängel und Schäden	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Fensterkonstruktionen entsprechen teilweise nicht den bauphysikalischen Anforderungen, insbesondere bei vielgeschossigen Gebäuden (mangelnde Schlagregendichtigkeit, unzureichender Schall- und Wärmeschutz), mangelhafte Dreh- und Kippbeschläge mit einzelner Verriegelung, zweischalige Schallschutzfenster besitzen nur Drehbeschläge</li> <li>Durchfeuchtungen infolge undichter Funktionsfügen zwischen Fensterflügel und -rahmen sowie undichte Einbaufugen im Fensteranschlagbereich durch teilweise Verwendung ungeeigneter Dichtstoffe, teilweise noch begünstigt durch fehlende Weiteisenkel und ungenügender Regenwasserableitung</li> <li>Tauwasserbildung und Feuchtigkeitsschäden (Stockflecken) im Bereich der Fensteranschläge, insbesondere bei zweischaligen Schallschutzfenstern infolge teilweise vorhandener Wärmebrücken</li> <li>Teilweise durch mangelhafte Wartung und/oder gerissenen Plastmantel geschädigte Holzprofile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei nicht ausreichenden bauphysikalischen Eigenschaften bzw. mangelhaftem Zustand der Fenster ist ein Austausch gegen qualitativ höherwertige Fenster erforderlich (anzustreben sind Fenster mit einem <math>k_F \leq 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}</math>, erf. <math>R_{W,R}</math> entsprechend DIN 4109)</li> <li>Teilschäden bzw. geringe Mängel bei Fenstern mit ausreichender Qualität können durch fachgerechte Instandsetzung beseitigt werden. Mangelhafte Dichtungen sind zu erneuern</li> <li>Beseitigung der Wärmebrücken im Anschlagbereich durch geeignete Wärmedämmung</li> <li>Instandsetzung der Fensterrahmen bzw. bei zu starker Schädigung Austausch durch neue Fenster</li> </ul>

### 3.10 Türen

#### Hauseingangstüren

Für Hauseingangstüren kamen unterschiedliche Türkonstruktionen zur Anwendung. So wurden insbesondere bei mehrgeschossigen Wohngebäuden Holztüren bzw. Außentüren in Materialkombination (Holz-Alu) entsprechend den Angebotskatalogen der Türenhersteller verwendet. Außentüren sind je nach Gestaltung mit Sprossen und Glasfüllungen versehen.

Bei 11geschossigen Wohngebäuden der WBS 70 bestehen die Hauseingangstüren auf Grund der größeren Beanspruchung meistens aus Stahl-Alu-Konstruktionen mit Sprossen und Glasfüllung. Hauseingangstüren sind vielfach mit feststehenden Seitenteilen kombiniert, in denen sich die für das Haus notwendigen Kommunikationseinrich-

tungen wie z.B. Klingeltabelle und Wechselsprechanlagen befinden. Die Abmessungen der Türen betragen als Systemmaß bei Einzeltüren 1,05 m x 2,10 m und bei Türen mit Seitenflügeln 1,50 m x 2,10 m.

#### Wohnungseingangstüren

Als Wohnungseingangstüren wurden am häufigsten Blendrahmentüren mit vollem Türflügel, die mit den Innentüren der Wohnung identisch sind, eingesetzt. Sehr häufig wurde anstelle des Blendrahmens aus Holz der sogenannte angeformte Betonrahmen und eine Anschlagleiste aus Holz verwendet. Die notwendigen Beschläge wurden bereits im Plattenwerk bei der Fertigung der Querwandelemente eingebaut. In einigen Baukombinaten wurden die Türflügel der Wohnungseingangstüren zur Verbesserung der Stabilität zusätzlich beidseitig mit je einer Hartfaserplatte beplankt.

Erst ab Mitte der 80er Jahre standen stabile oberflächenfertige Türflügel mit verbesserten bauphysikalischen Eigenschaften für Wohnungseingangstüren zu Verfügung. Die Abmessungen der Türen betragen als Systemmaß 1,05 m x 2,00 m.

#### Wohnungsinnentüren

Wohnungsinnentüren wurden zum Teil mit einem Blendrahmen aus Holz oder mit einem Stahlzargenrahmen eingesetzt. In den meisten Fällen wurde jedoch auf die Blend- oder Stahlzargenrahmen verzichtet und nur oberflächenfertige Türen in einem im Wandelement angeformten Rahmen eingesetzt. Bei innenliegenden Küchen sind zum Teil auch Schiebetüren anzutreffen.

Die Türflügel betragen als Systemmaß 0,90 m x 2,00 m; 0,75 m x 2,00 m.

Die Türflügel bestehen aus einem Holzrahmen und einem Papierwabekern mit beidseitiger Hartfaserbeplankung und besitzen teilweise Glasteile. Die Oberflächenbeschichtung der Türflügel erfolgte bereits werkseitig mit einer Dekorfolie. Im Erdgeschoß wurden die Türen auf Grund der größeren Fußbodendicken in ihrer Höhe gekürzt, d. h. unten abgeschnitten.

#### Kellereingangstüren

Hierbei wurden je nach Anforderung sowohl Holzblendrahmentüren als auch Stahlbetontüren verwendet.

Mängel und Schäden	Empfehlungen
<b>Hauseingangstüren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Außentüren entsprechen vielfach nicht den sicherheitstechnischen bauphysikalischen und gestalterischen Anforderungen (mangelhafte Beschläge und/oder fehlende Selbstschließenanlagen, verzogene Holzrahmen bei Außentüren aus Holz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austausch der Türen im Rahmen der Modernisierung des Hauseinganges</li> <li>Bei geringen Schäden Tür unter Beachtung der sicherheitstechnischen Anforderungen herrichten</li> </ul>
<b>Wohnungseingangstüren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine ausreichende Schalldämmung</li> <li>Feuerwiderstand unzureichend</li> <li>Nicht einbruchhemmend</li> <li>Mangelhafte Beschläge und Schlösser</li> <li>Zum Teil verzogene Türflügel infolge des ungünstigen hygrothermischen Verhaltens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austausch der WE-Tür im Rahmen der Modernisierung durch eine bauphysikalisch höherwertige (erf. <math>R_{W,R} \geq 27 \text{ dB}</math>) und einbruchhemmende Tür</li> <li>Instandsetzung durch Erneuern und Anpassen einer umlaufenden Dichtung, stark verzogene oder schadhafte Türblätter austauschen</li> </ul>
<b>Innentüren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verzogene Türflügel</li> <li>Zum Teil mangelhafte Beschläge</li> <li>Unästhetisch wirkende angeformte Türrahmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austausch im Rahmen vorgesehener Modernisierung</li> </ul>

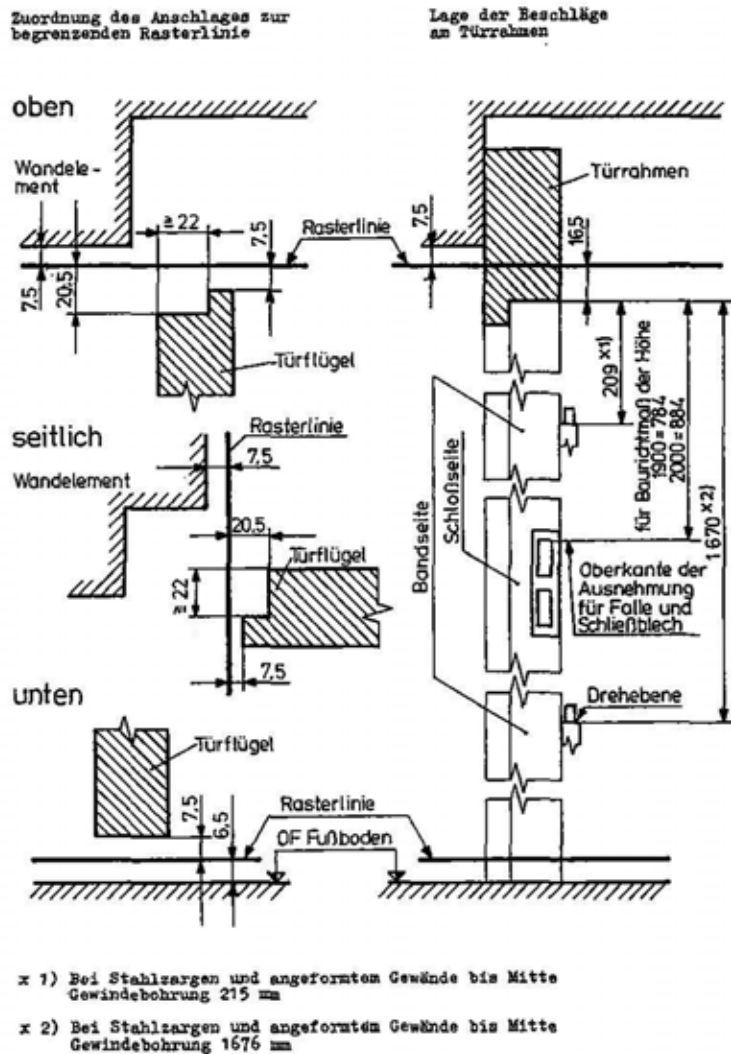


Bild 3.10.1: Zuordnung des Anschlages zur begrenzenden Rasterlinie und Lage der Beschläge am Türrahmen bei Drehtüren (Maße in mm)

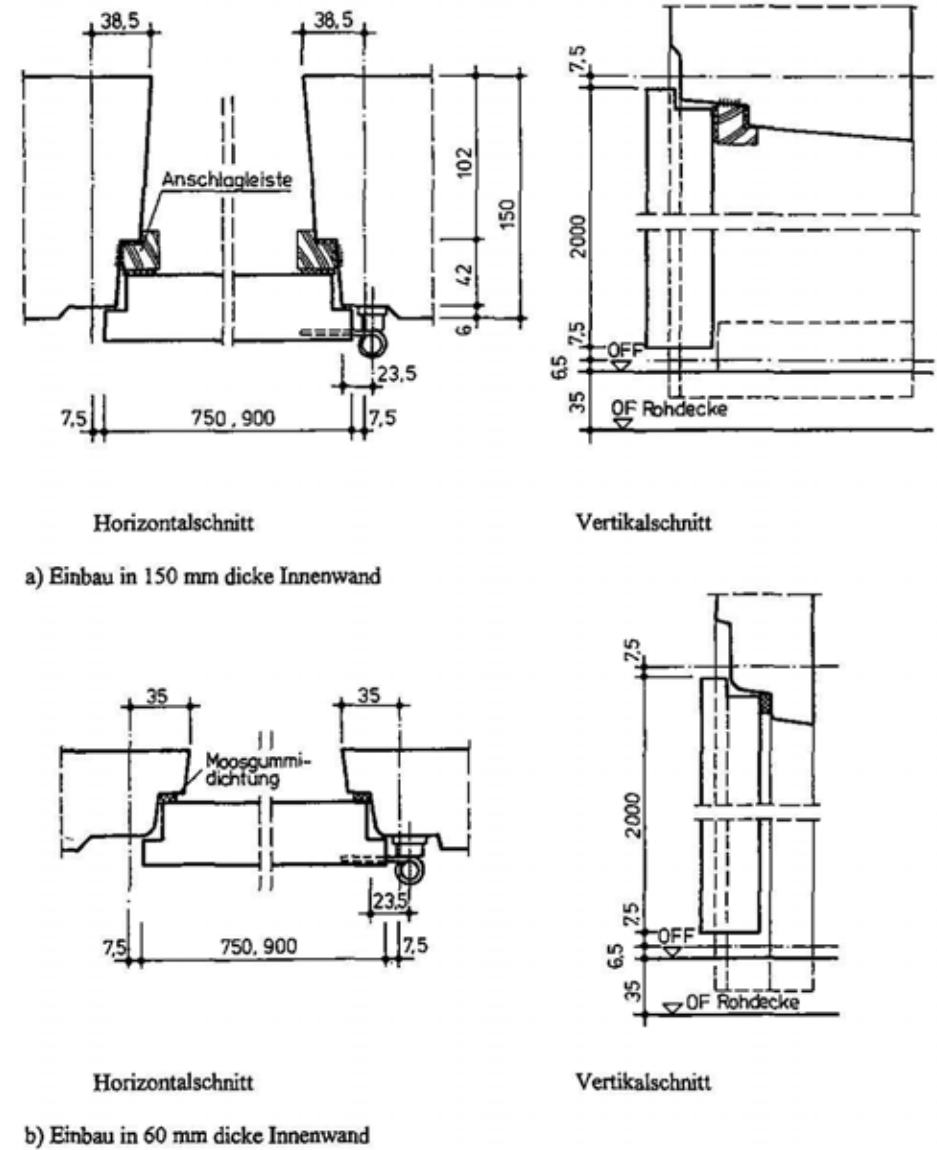


Bild 3.10.2: Türeingabeispiele bei angeformtem Blendrahmen (Maße in mm)

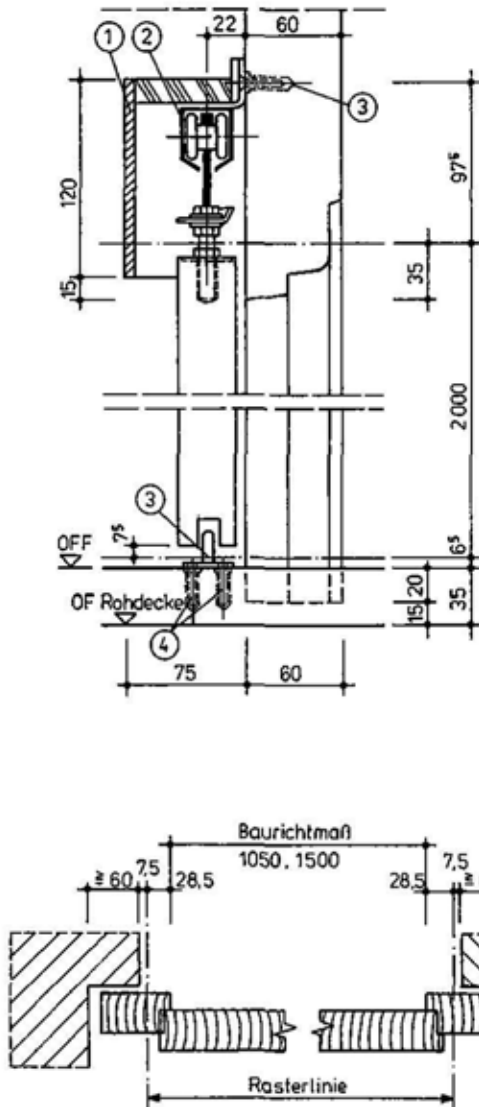


Bild 3.10.3: Einbaubeispiel für eine Schiebetür

- ① Abdeckkasten
- ② Rollen Türbeschlag
- ③ untere Führung
- ④ Befestigung mit Spreizdübel

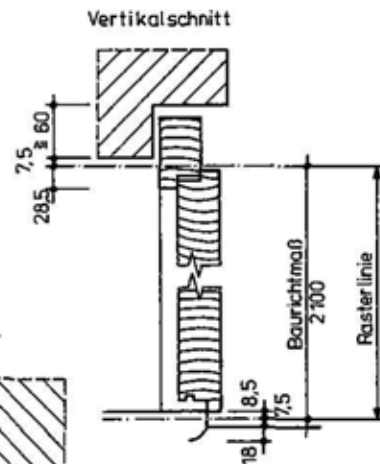


Bild 3.10.4: Lage der Systemlinien (Rasterlinien) bei Haustüren (Maße in mm)

## 4 Technische Gebäudeausrüstung

### 4.1 Zentrale Wärme- und Warmwasserversorgung, Heizungsanlagen und Raumtemperaturregelung

#### 4.1.1 Zentrale Wärme- und Warmwasserversorgung

Die Wärmeversorgung der Gebäude erfolgt überwiegend aus Fernwärmenetzen. Zur Gewährleistung einer einwandfreien Funktion der Heizungssysteme und der Warmwasserversorgung kamen industriell vorgefertigte Typen von Hausanschlußstationen zur bedarfsgerechten Versorgung von 50 bis 300 Wohnungen zur Anwendung. Für die WBS 70 wurde hauptsächlich der Typ HA 3 mit folgenden Betriebsparametern eingesetzt:

- maximale Heißwassertemperatur im Fernheiznetz 150 °C
- Vorlauftemperatur der Gebäudeheizung 110 °C
- Warmwassertemperatur ≤ 50 °C.

Mit der HA 3 wird der direkte Anschluß der Wärmeverbraucher an Zweileiter-Fernwärmenetze realisiert. Die Funktionselemente der HA 3 sind folgende:

#### Wärmenetz

- Mengengrenzung des Wärmeträgers
- Volumenstrommessung des Wärmeträgers
- Messung des Gesamtwärmeverbrauchs
- Messung des Heizungswärmeverbrauchs
- Druckregelung und Drucksicherung

#### Gebäudeheizung

- außen- und innentemperaturabhängige Regelung des Heizungsvorlaufs (max. 2 Heizzonen)
- Umwälzpumpen für den erforderlichen Umtriebsdruck
- Zusatz-Anschlußstutzen für einen 2. Heizkreis

#### Warmwasserversorgung:

- zweistufige Erwärmung (Vor- und Nachwärmung über Rohrbündelwärmeübertrager) des Trinkwassers bei Vorrangschaltung gegenüber der Gebäudeheizung
- Warmwasserspeicher zur Deckung des Warmwasser-Spitzenverbrauchs
- Zirkulationsleitung und -pumpe

#### Messung / Steuerung / Regelung

- Einsatz eines Mikrorechnerbausteins (MRB) zur
  - Steuerung (Pumpen, Absperrventil, Druckregelung/Drucksicherung, Temperaturbegrenzung durch Ansteuerung der Mengenbegrenzer)
  - Regelung (außen- und innentemperaturabhängige Regelung des Heizungsvorlaufs für die 1. und 2. Heizzone)
  - Überwachung (Zustands- und Alarmmeldung, Wärmemengenmessung)

Der Einsatz des MRB erlaubt auch den Anschluß an Leitzentralen und eine lastabhängige Heizunterbrechung.

Der Vorteil des MRB im Vergleich zu anderen Reglertypen, die in den Hausanschlußstationen ab 1977 verwendet wurden, bestand in einer besseren Zeitsteuerung, einer Verringerung des Meßleitungseinflusses und einer fehlerfreien Parametereinstellung (Heizkurve). Aus diesem Grund wurden ab 1985/86 Hausanschlußstationen mit MRB nachgerüstet. Dadurch konnten Energieeinsparungen in den einzelnen Hausanschlußstationen erzielt werden.

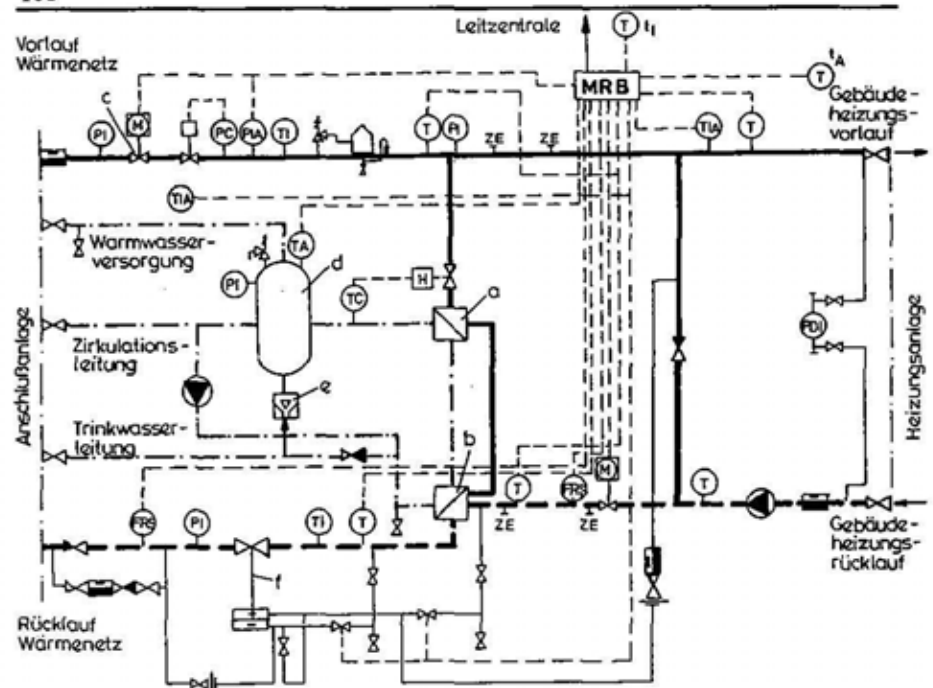


Bild 4.1.1: Schaltschema der Hausanschlussstation Typ HA 3 mit Mikrorechnerbaustein (ab 1984)

Leistungskennwerte der HA 3	
• maximaler Vorlaufdruck	1,3 MPa (Ü)
• maximale Vorlauftemperatur	150 °C
• Ruhedruck	0,95 MPa (Ü)
• Einspeisemenge	2,5 ... 18 m³/h
• Gebäudeheizung	
- Wärmeleistung	0,15 ... 1,5 MW
- max. Druck	1,0 MPa (Ü)
- max. Vorlauftemperatur	110 °C
- Umwälzmenge mit Differenzdruck	5 ... 27 m³/h (64 kPa) 27 ... 36 m³/h (40 kPa)
• Warmwassererwärmung	
- Wärmeleistung	0,13 ... 0,74 MW
- max. Druck	1,0 MPa (Ü)
- Temperatur	50 °C
- Zirkulationsmenge mit Differenzdruck	1,5 ... 3 m³/h (20 - 35 kPa)

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausrüstung von Hausanschlussstationen mit veralteter Meß-, Steuer- und Regeltechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umrüstung auf mikroelektronische Bauelemente der Steuerung und Regelung</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiedlicher Verschleißgrad der Armaturen, Steuer- und Regelungstechnik moderner Hausanschlussstationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz verschlissener Anlagenteile durch moderne Stell- und Regelarmaturen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelhafte oder fehlende Wärmedämmung an Armaturen und Rohrleitungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage der Wärmedämmung unter Beachtung gesetzlicher Vorschriften</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsstörungen an der Zirkulationsleitung der Warmwasserversorgung verursachen Wasser- und Energieverluste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der Warmwasserzirkulation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körperschallübertragung von der Hausanschlussstation auf Heizkörper in nahe gelegene Wohnräume, insbesondere bei Pumpen vom Typ USP-80 H</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rohrleitungskompensatoren (Gummi) an Vor- und Rücklauf; bei oberer Verteilung genügt Kompensator im Rücklauf</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräusch in benachbarten Wohnungen durch defekte oder überdimensionierte Pumpen, starke Drosselung in Regeleinrichtungen und Blenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Austausch der betreffenden Aggregate Einhaltung der Forderung <math>\leq 30</math> dB (A) in Wohnungen beachten</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geräuschübertragung durch starre Rohrbefestigungen und -durchführungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Körperschallgedämmte Rohrbefestigungen und -durchführungen einbauen</li> </ul>

**4.1.2 Heizungsanlagen und Raumtemperaturregelung**

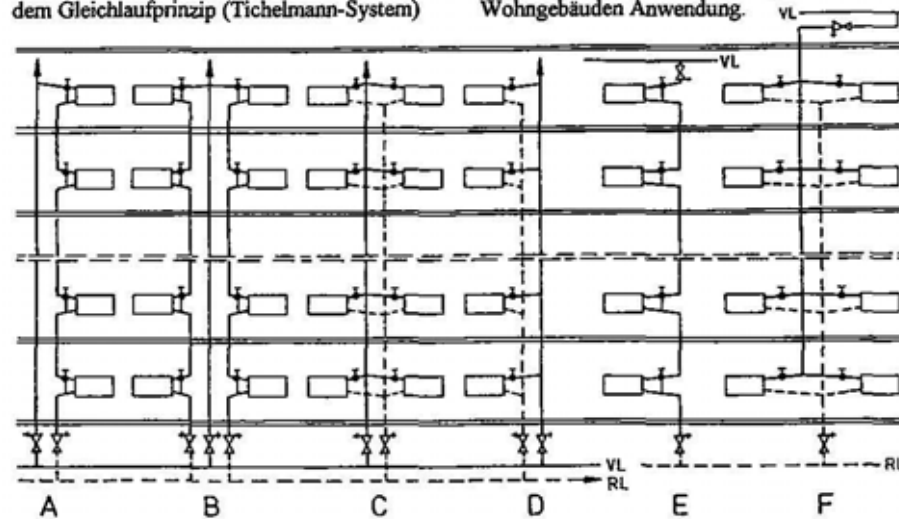
Dem heizungstechnischen Projekt wurde eine Ermittlung der Heizlast nach TGL 26 760/01 und /02 zugrunde gelegt.

Für die Beheizung der Gebäude wurden sowohl senkrechte Einrohrsysteme als auch Zweirohrsysteme (ausschließlich aus Stahlrohr) eingesetzt (Bild 4.1.2). Entsprechend den baulichen Gegebenheiten und den Grundsatzentscheidungen der Wohnungsbaukombinate erfolgte eine Verteilung des Wärmeträgers auf die Heizungsstränge vom Kellergeschoß (untere Verteilung) oder über eine Ringleitung im Dachgeschoß (Drempel) bzw. im letzten Obergeschoß (obere Verteilung). Die Heizungsanlagen werden nach dem Gleichlaufprinzip (Tichelmann-System)

betrieben; dadurch erzielt man eine günstige Massenstrom- und Druckverteilung. Die Heizungsstränge sind mit Absperrarmaturen mit Entleerung ausgerüstet.

Die Auslegung der Einrohrsysteme erfolgte für eine Vorlauftemperatur von 110 °C; die Zweirohrsysteme wurden mit einer Vorlauftemperatur von 90 °C bis zu 105 °C berechnet; die Rücklauftemperatur betrug immer 70 °C.

Bis ca. 1982 wurden die Heizungsanlagen mit handbetätigten Heizkörperventilen mit Kurzschlußstrecke ausgerüstet. Nach 1982 kamen verstärkt Heizkörper-Thermostatventile sowohl für Zweirohrheizungsanlagen als auch für Einrohrsysteme zur Anwendung. Zweirohrsysteme werden in Gebäuden bis zu 6 Geschossen eingesetzt; Einrohrsysteme finden in vielgeschossigen Wohngebäuden Anwendung.



- ↑ Be- und Entlüftung
- ⌵ Strangabsperrentil mit Entleerung
- ⌵ Heizkörperventil
- VL Vorlauf RL Rücklauf
- A, B, C, D - untere Verteilung
- E, F - obere Verteilung
- A, B, E - Einrohrsystem mit Zweirwege-Heizkörperventil und Kurzschlußstrecke
- C, D, F - Zweirohrsystem mit Heizkörperventil

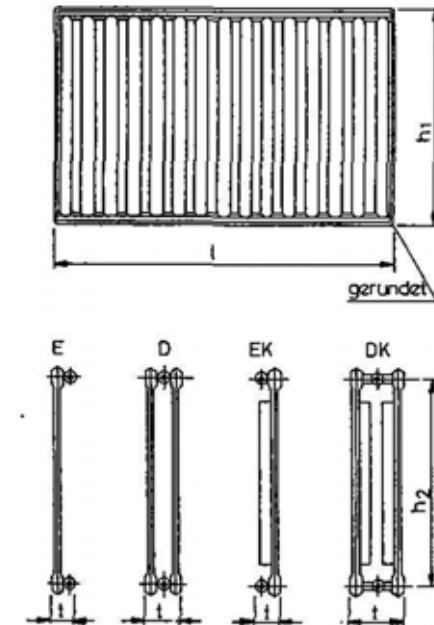
Bild 4.1.2: Strangtypen der Warmwasserheizungsanlagen

**• Heizflächen**

Im industriellen Wohnungsbau durften nur Plattenheizkörper (mit oder ohne Sekundärheizflächen) und Flachheizkörper eingesetzt werden, wobei die Flachheizkörper nur im gemischten Einsatz mit Plattenheizkörpern verwendet wurden.

**Plattenheizkörper**

sind Raumheizkörper geringer Bautiefe, die aus Stahlblech bestehen (Bild 4.1.3). Die Angaben zu Wärmeleistungen und Druckverlusten sind der TGL 26 751, Nov. 1985, zu entnehmen.



Bauart/ Kurzzeichen	E		D		EK		DK	
Bauhöhe h <sub>1</sub>	390	590	390	590	590	590		
Baulänge l	533 bis 2000				667 bis 2000			
Anschlußmaß h <sub>2</sub>	344	544	344	544	544	544		
Bautiefe t	46	46	60	60	46	46	104	104

Maße in mm

- E - einreihig
- D - doppelreihig
- EK - einreihig mit Konvektionsblech
- DK - doppelreihig mit Konvektionsblech

Bild 4.1.3: Plattenheizkörper für Warmwasserheizung (TGL 26 751, Nov. 1985)

**Flachheizkörper**

sind Raumheizkörper geringer Bautiefe, bei denen auf einem Rohrregister profilierte Stahlbleche zur Vergrößerung der Heizfläche angebracht sind (Bild 4.1.4). Die Heizkörper wurden ein- und zweireihig mit 11 bevorzugten Baulängen hergestellt. Sie waren für Wasser- und Dampfheizungen einsetzbar, ihre Produktion wurde Mitte der 80er Jahre eingestellt.

Die TGL 26 750, Jan. 1976, enthält die technischen Forderungen, Leistungsparameter und Prüfbedingungen für Flachheizkörper.

Die Strangführung und Anbindung eines Heizkörpers eines Einrohrsystems ist in Bild 4.1.5 dargestellt.

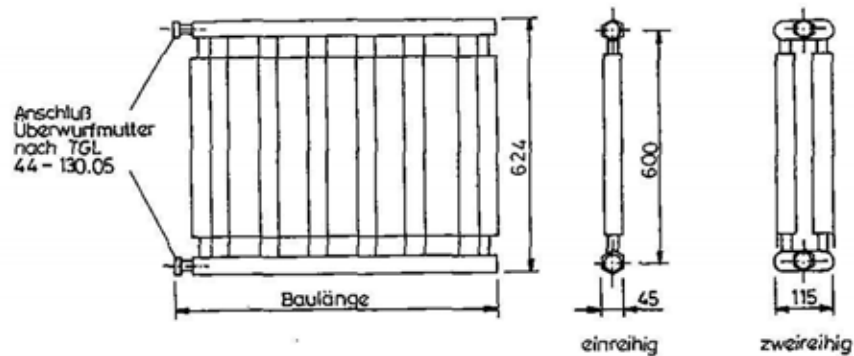


Bild 4.1.4: Flachheizkörper für Warmwasserheizungen (TGL 26 750/01, Jan. 1976)

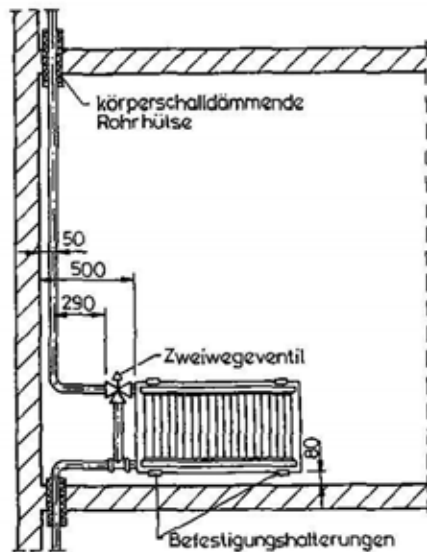


Bild 4.1.5: Heizkörperanbindung in einem Einrohrstrang eines Wohnraumes

Aufgrund bestimmter materieller und territorialer Besonderheiten kamen neben der zentralen Fernwärmeversorgung auch andere Heizsysteme im mehrgeschossigen Wohnungsbau zur Anwendung. Bei Vorhandensein von alternativen Wärmequellen bzw. Abwärme wurden Niedertemperaturheizungen eingesetzt.

An Standorten, die nicht über Fernwärmekapazitäten verfügten, wurden vereinzelt auch raumluftabhängige Einzel-Feuerstätten für Festbrennstoffe für die Mehr- bzw. Einzelraumheizung eingesetzt. Hierbei sind besonders die Entwicklungen der Kachelofenluftheizungen (auch mit anteiliger Schwerkraftwarmwasserheizung) und Dauerbrandöfen zur Ein- und Zweiraumheizung hervorzuheben. Schwierigkeiten bereitete es in einigen Fällen, ständig ausreichend Verbrennungsluft über Fugen, Luftdurchlässe oder andere Undichtigkeiten in der Gebäudehülle bereitzustellen. Bei neuen Gebäuden oder in Wohnungen mit nachträglich abgedichteten Fugen wurde deshalb häufig die obere waagerechte Fugendichtung entfernt.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Zentralheizungssysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermostatventile: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Defekte an Thermostatventilen aus älterer bzw. Import-Produktion führten zum Funktionsausfall</li> <li>- Geräusche infolge zu hoher Druckdifferenz am Thermostatventil</li> <li>- Einsatz handbetätigter Heizkörperventile genügt nicht der Forderung nach einer automatischen Raumtemperaturregelung; außerdem zeigen diese Ventile Korrosions- und Verschleißerscheinungen</li> </ul> </li> <li>• Strangabsperrarmaturen bieten keine Möglichkeit der Systemregulierung; sie sind oftmals an unzugänglichen Stellen (Kelleraußenwand) montiert</li> <li>• Nachträgliche Veränderung und Reparaturen führten zu einer Entregelung der Heizungssysteme</li> <li>• Verschleißerscheinungen und Minderfunktion von automatischen Entlüftungsventilen der Stränge. Einsatz von sogenannten Luftkrücken und Absperrventilen</li> <li>• Keine Möglichkeit der wohnungsweisen Erfassung des Heizenergie- und Warmwasserverbrauchs</li> <li>• Mangelhafte Wärmedämmung der Rohrleitungen und Armaturen im Keller- und Dampelgeschoß</li> <li>• Betriebsstörungen in bestehenden Heizungssystemen durch verstärkte Verschlämzung der Heizkörper</li> <li>• Verringerte Schalldämmung der Decken infolge Schallübertragung durch ungeeignete Rohrhülsen (Stahlrohrhülsen) und durch zu leichte Heizflächen (Flachheizkörper)</li> </ul> <p><b>Dezentrale Heizungssysteme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezentrale Heizungssysteme mit Festbrennstoffen führen zu starker örtlicher Umweltbelastung durch Staub- und Schadstoffemission; außerdem ist für diese Systeme ein hoher Bedienungsaufwand erforderlich</li> <li>• Die unterbrochene Betriebsweise dieser Systeme kann zu Schornsteinbeschädigungen durch Rauchgaskondensation führen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Thermostatventilen, die den Anforderungen von DIN EN 215 genügen und nach dieser Norm geprüft wurden</li> <li>- ggf. Einbau von Rücklaufheizungsverschraubungen oder</li> <li>- Einsatz von Isolierschraubungen zur Verbesserung der Regelwirksamkeit in Einrohrheizungsanlagen entsprechend den Ergebnissen von Dimensionierungsberechnungen</li> <li>• Austausch gegen Strangreguliventile, u. U. Verbesserung der Zugangsmöglichkeiten</li> <li>• Neue Systemberechnung unter Berücksichtigung des derzeitigen Zustandes. Auf der Grundlage der Ergebnisse Strangabgleich und neue System-einregulierung durchführen</li> <li>• Ersatz durch moderne automatische Entlüftungs-ventile</li> <li>• Ausrüstung der Wohnungen mit Heizkosten-verteiler bzw. Wärmemengen- und Warmwasserverbrauchszählern</li> <li>• Verbesserung der Wärmedämmung von Rohrleitungen und Armaturen</li> <li>• Durchspülung der Heizungssysteme, Entfernen der Rückstände</li> <li>• Körperschalldämmte Rohrhülsen für die Steigstränge vorsehen; außerdem Austausch der schalleitenden Flachheizkörper gegen die schwereren Plattenheizkörper, wenn Fälle von Schallübertragung auftreten</li> <li>• Entweder Umstellung auf eine Feuerstätte mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen oder Einbau eines Zentralheizungssystems mit entsprechenden Elementen der Raumtemperaturregelung und Heizkostenerfassung (Heizkörperthermostatventil; Wärmemengenmessung)</li> <li>• Schornsteinrekonstruktion (Edelstahleinsatz)</li> </ul>



### 4.2 Gasinstallation

Die Gasanwendung hat in der WBS 70 nur gebietsweise, z. B. im Cottbuser Raum, Bedeutung. Die WBS 70 wurde für die Energievariante

- ZWWE  
Zentrale Warmwasserversorgung, Elektroherd, Zentralheizung (zweischienige Versorgung)

konzipiert.

Je nach territorialen Möglichkeiten kamen hinzu:

- EWWG  
Einzel-Warmwasserversorgung mit Gas-Durchlauf-Wasserehitzer, Gasherd, Zentralheizung (dreischienige Versorgung)

- ZWWG  
Zentrale Warmwasserversorgung, Gasherd, Zentralheizung (dreischienige Versorgung)

- EWWE  
Einzel-Warmwasserversorgung mit Elektrospeicher, Elektroherd, Zentralheizung (zweischienige Versorgung)

- EWWE-OH  
Einzel-Warmwasserversorgung mit Elektro-speicher, Elektroherd, Ofenheizung (hier raumluftabhängige Kohle-Etagen-Heizkessel

Die Gas-Hausanschlüsse sind normalerweise in einem Hausanschlußraum, der

an der Gebäudeaußenwand liegt, untergebracht. In Bild 4.2.1 ist eine Hauseinführung dargestellt.

Gasleitungen wurden häufig zur Erdung für elektrotechnische Anlagen genutzt. Konsequenzen siehe Abschnitt 4.7 Elektrotechnik. Die Gasinnen- und die Hausanschlußleitung sind metallisch verbunden. Isolierstücke waren nicht vorgeschrieben.

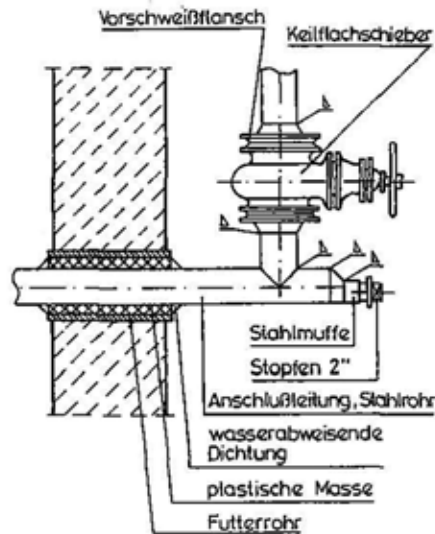


Bild 4.2.1: Hauseinführung ab Nennweite NW 80

Tabelle 4.2.1: Verwendete Materialien

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

Tabelle 4.2.2: Verwendete Gasgeräte

Geschoßanzahl	Bezeichnung	Nennbelastung		Nennleistung		Nennwasser-menge l/min
		kcal/min	kW	kcal/min	kW	
bis 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasherde (≙ Art A)<sup>1)</sup> mit 3 Kochstellen<sup>2)</sup> (HG 3/...)</li> <li>- 2 Normalbrenner</li> <li>- 1 Starkbrenner teilweise</li> <li>1 Backraumbrenner verriegelt</li> </ul>	≤ 27	≤ 1,9			
		≤ 37	2,6			
		≤ 50	3,5			
		Σ	141	9,8		
	ohne Verriegelung					
	mit Verriegelung	Σ	104	7,3		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gas-Durchlauf-Wasserehitzer<sup>3)</sup> (≙ Art B)<sup>1)</sup> (WG 250/...)</li> </ul>	295	20,6	250	17,4	10

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

2) 4 Kochstellen in Wohnungen für 5 und mehr Personen

3) Nach G 600 DVGW-TRGI 1986 Gas-Durchlaufwasserheizer

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Gasleitungen im Installationsschacht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab 1974 wurden in fernwärmebeheizten Wohnungen mit zentraler Warmwasserversorgung und Gasherd keine Gaszähler eingebaut (pauschale Verrechnung)</li> <li>• Installationsschächte oft nicht wirksam be- und entlüftet</li> <li>• Anordnung im gemeinsamen Installationsschacht mit brennbaren Leitungen <ul style="list-style-type: none"> <li>- PVC-Schmutz-, ggf. -Regenwasser-Leitungen sowie</li> <li>- PVC-TW<sup>1)</sup>-Steigleitungen</li> <li>- PE-Stockwerksleitungen (ab 1975 bzw. 1983) (nach DIN 4102 T. 4 nicht zulässig)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haushaltgaszähler nachrüsten</li> <li>• Unten und oben Öffnungen (etwa 10 cm<sup>2</sup>) mit maximal möglichem vertikalen Abstand für die geschoßweise Be- und Entlüftung vorsehen</li> <li>• Bei Erneuerung der TW<sup>1)</sup>- und TW<sup>1)</sup>-Leitungen bauaufsichtliche Zustimmung zum Beibehalten von Gas- und PVC-Abwasserleitungen im gemeinsamen Schacht einholen. Bei Modernisierung (Aufhebung des Bestands-schutzes) DIN einhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasleitungen in gesondertem Schacht verlegen</li> <li>- oder nichtbrennbare Sanitär-Rohrleitungen verwenden</li> </ul> </li> </ul>
<p>1) Begriffe siehe Abschnitt 4.3</p>	

### 4.3 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

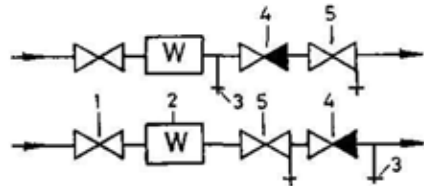
#### 4.3.1 Wasserversorgung

Gegenüberstellung der Begriffe

TGL		DIN, DVGW	
KW	Kaltwasser	TW	Trinkwasser
WW	Warmwasser	TWW	erwärmtes Trinkwasser
Zi	Zirkulation	TWZ	Zirkulation

Die Trinkwasseranschlußleitung an die öffentliche Versorgungsleitung endet mit der Wasserzähleranlage (Eigentum des Wasserversorgungsunternehmens) im Hausanschlußraum. Die Zähleranlage besteht in Fließrichtung aus:

- (1) der Absperrarmatur vor dem Wasserzähler, den Verbindungs- oder Reduzierstücken
- (2) dem Wasserzähler (oft weggelassen)
- (3) einer Entleerungsmöglichkeit
- (4) dem Rückflußverhinderer (fehlt häufig)
- (5) der Absperrarmatur mit Entleerung hinter dem Wasserzähler



**Bild 4.3.1:** Anordnungsvarianten des Rückflußverhinderers in Wasserzähleranlagen

Der Rückflußverhinderer (4) dient dem Schutz gegen Rücksaugen des in der Gebäudeinstallation befindlichen Wassers in die öffentliche Trinkwasserleitung.

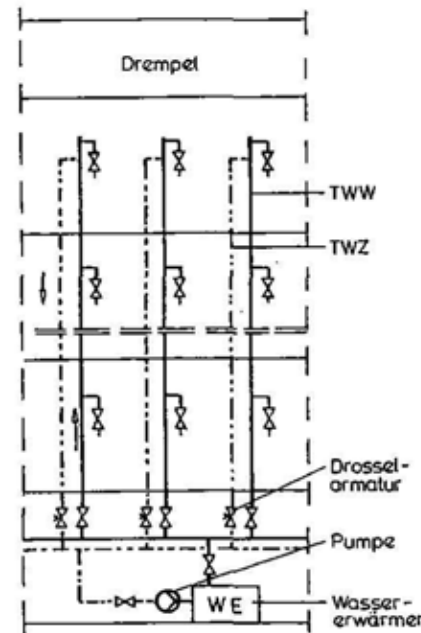
Das Rücksaugen innerhalb der Gebäudeanlage verhindern Einzelsicherungen: Jede Mischbatterie mit Schlauchbrause und jedes Auslaufventil mit Schlauchanschluß ist mit einem Belüfter und Rückflußverhinderer ausgestattet.

Druckerhöhungsanlagen waren selten erforderlich.

Für die Löschwasserversorgung sind in Gebäuden mit mehr als 6 Geschossen Trockenleitungen in den Treppenhäusern installiert. Diese werden im Betriebsfall an Straßenhydranten angeschlossen.

Etwa ab 1980 wurden Anschlüsse für die Grünanlagenbewässerung vorgesehen.

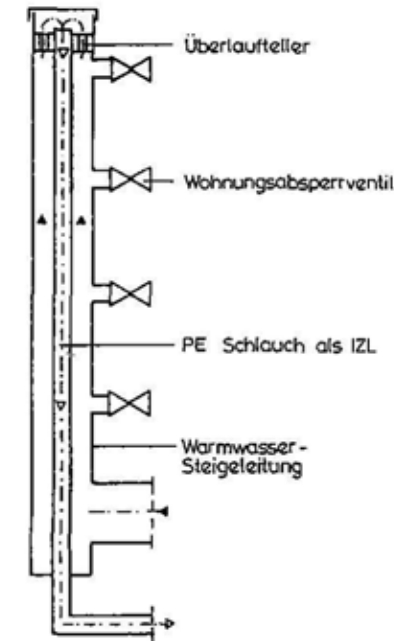
Bei zentraler Warmwasserversorgung wurde vorwiegend das Zirkulationssystem mit unterer Verteilung angewendet.



**Bild 4.3.2:** Zirkulationssystem mit unterer Verteilung

Im Jahre 1984 wurde (bei unterer Verteilung) die innenliegende Zirkulationsleitung (IZL) eingeführt. Die IZL wird als flexibler, durchgehender PE-Schlauch in die Steigrohrleitung eingezogen. Oben wird der PE-Schlauch im Überlaufteller fixiert und bis zur Kelleranbindung geführt. Hier erfolgt in einem T-Stück die Aufteilung und Einbindung in die Kellervorlauf- und Zirkulationsrohrleitung.

Durch hohe Rohrreibungswiderstände des Plastschlauches wird eine gleichmäßige Verteilung des Zirkulations-Volumenstromes auf alle Steigleitungen gewährleistet. Dadurch können Drosselarmaturen zum Einregulieren der vertikalen Zirkulationsleitungen meistens entfallen. Es wurden bis zu 36 Steigleitungen angeschlossen.



**Bild 4.3.3:** Innenliegende Zirkulation

#### 4.3.2 Abwasserentsorgung

Regen- und Schmutzwasser werden getrennt erfaßt.

##### Regenwasser

Das Flachdach wird über Dacheinläufe nach innen entwässert, wobei mehrere Dacheinläufe an ein gemeinsames Regenrohr angeschlossen sein können. Die Regen(fall)rohre führen meist (als Bestandteil des Rohrbündels) durch den Installationsschacht der Wohnungen.

Die Mansarddächer und andere Dachformen im innerstädtischen Wohnungsbau haben Regenrinnen und Außenfalleitungen. Kombinierte Dachformen werden häufig sowohl nach innen als auch nach außen entwässert. Die Loggien werden über Falleitungen mit Öffnungen an den Einlaufstellen entwässert. Sie enden frei über dem Gelände.

##### Schmutzwasser

Alle Schmutzwasserablaufstellen haben einen Geruchsverschluß. Die Falleitungen werden nach dem Prinzip der Hauptlüftung (in TGL Primärlüftung) 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 außerhalb des Gebäudes in einem Schacht zusammengeführt.

In den nach dem Trennsystem entwässerten Gebieten (meist größere Neubaugebiete) sind Schmutz- und Regenwasserleitungen getrennt an die öffentlichen Leitungen angeschlossen.



## Verwendete Rohrleitungsmaterialien

Medium	Baugruppe	Zeitspanne	Material	
Erwärmtes Trinkwasser	Steigrohrleitungen Zirkulationsleitungen Stockwerksleitungen	bis 1985	verzinktes Stahlrohr, verzinkte Fittings <sup>1)2)</sup>	
	Kellerleitungen	bis 1990		
	Steigrohrleitungen bis zu 6 Geschossen	ab 1984	Glasrohr <sup>3)</sup> "Rasotherm" DN 32 mit PVC-C-Muffen und -T-Stücken	
	Steigrohrleitungen für mehr als 6 Geschosse Kellerleitungen		HD-PE-innenbeschichtetes Stahlrohr <sup>4)</sup> , duroplastbeschichtete Tempergussfittings <sup>2) 5)</sup>	
	Zirkulationsleitungen	ab 1984	PE-weich-Schlauch als innenliegende Zirkulation	
	Stockwerksleitungen	ab 1983	strahlenvernetztes PE-weich-Rohr	
Trinkwasser	Steigrohrleitungen Stockwerksleitungen Kellerleitungen	bis 1975 bis 1976 bis 1990	verzinktes Stahlrohr, verzinkte Fittings <sup>1) 2)</sup>	
	Feuerlöschleitungen	bis 1990		
	Steigrohrleitungen	ab 1972		PVC-H-Rohr und -Formteile
	Stockwerksleitungen	ab 1975		PE-weich-Rohr
	Abwasser	Regen- und Schmutzwasser-Falleitung sowie -Anschlußleitungen	bis 1970 ab 1970	PVC-H-Rohr PVC-H-Schaumrohr (Ekazell)
Dachdurchführungen		bis 1990	verzinktes Stahlrohr oder PVC-H-Rohr	
Kellerleitungen		bis 1990	PVC-H-Rohr oder/und leichtes Abfluß-Rohr (LA-Rohr) aus Gußeisen Steinzeugrohr	
Druckleitungen		bis 1990	verzinktes oder schwarzes Stahlrohr	

1) oft Verwendung schwarzer Fittings 2) nur schwarze Langmuffen verfügbar

3) mit Filzschlauch zum Schutz vor Algenbildung 4) ND-PE-Außendünnschicht

5) häufig nur verzinkte Fittings verfügbar

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Trinkwasserleitungen und -armaturen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursache für viele Schäden <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nichteinhalten der Betriebsparameter</li> <li>- unzureichende Instandhaltung</li> </ul> </li> <li>• <b>Verzinktes Stahlrohr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>aller Baugruppen ist in Abhängigkeit von <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alter</li> <li>- Wasser- und Rohrqualität sowie</li> <li>- Betriebsbedingungen</li> </ul> </li> <li>mehr oder weniger geschädigt (Inkrustation, Lochfraß).</li> <li>Durchschnittliche Lebensdauer: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warmwasserleitungen 8 Jahre</li> <li>- Kaltwasserleitungen 20 Jahre</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>PE-innenbeschichtetes Stahlrohr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schäden vorrangig bei unsachgemäßer Kantenschutz Ausbildung (Ablösung der Beschichtung; Korrosion und Strömungsbehinderung)</li> <li>Zu erwartende Lebensdauer: 5 - 20 Jahre</li> </ul> </li> <li>• <b>Glasrohr mit PVC-C-Formteilen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>hat sich als Warmwasser-Steigleitung bewährt; selten Schäden an Formteilen (nur bei längerer Überschreitung der zulässigen Betriebstemperatur von 60 °C). Zu erwartende durchschnittliche Lebensdauer: 30 Jahre</li> </ul> </li> <li>• <b>Zirkulationsleitungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- häufig nicht vorhanden</li> <li>- bei langer Horizontalverteilung Funktion nicht gesichert</li> <li>- innenliegende Zirkulation</li> <li>Durch Materialfehler und Nichteinhalten der Betriebsbedingungen häufig Zerstörung des Zirkulationsschlauches und damit Unterbrechung der Zirkulation</li> </ul> </li> <li>• <b>PVC-H-Rohr mit Steckverbindung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>hat sich als Kaltwasser-Steigleitung bewährt</li> <li>Lebensdauer: 25 Jahre</li> </ul> </li> <li>• <b>PE-Stockwerksleitungen (schwarze Spinne)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selten Schäden vor Ablauf der Lebensdauer</li> <li>Durchschnittliche Lebensdauer: <ul style="list-style-type: none"> <li>WW-Spinne 20 Jahre</li> <li>KW-Spinne 25 - 40 Jahre</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behebung der Schäden und Vorbeugung <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei allen Anlagen Voraussetzungen zum Einhalten der Betriebsparameter schaffen</li> <li>- Anlagen planmäßig instandhalten</li> </ul> </li> <li>• Verzinktem Stahlrohr in Fließrichtung keine Bauelemente aus Kupfer (z. B. Rohre, Wärmeaustauscher) vorschalten</li> <li>• Bei der Auswahl der Werkstoffe für die Erneuerung sind zu berücksichtigen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserqualität (Wasseranalyse erforderlich), siehe auch DIN 2000 u. Trinkwasserverordnung</li> <li>- verfügbarer Platz im Installationsschacht; bei vielen Kunststoffrohren (hohe Wärmeausdehnungskoeffizienten) müssen Ausdehnungsbögen vorgesehen werden</li> <li>- evtl. PVC-Einsatzbeschränkungen in einigen Bundesländern</li> </ul> </li> <li>• Bei häufigen Rohrbrüchen ist eine Erneuerung erforderlich; Werkstoffauswahl wie bei verzinktem Stahlrohr vornehmen</li> <li>• Steigrohrleitungen beibehalten; ggf. Austausch der Formteile und/oder Dichtungen</li> <li>• Gewährleistung der Zirkulation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachrüsten; evtl. elektrische Begleitheizung der WW-Steigleitung vorsehen</li> <li>- Einregulieren; evtl. neue Drosselarmaturen installieren</li> <li>- vor allem bei Glasrohrleitungen neuen Zirkulationsschlauch einziehen</li> </ul> </li> <li>• Bei geringer Restnutzungsdauer Erneuerung im Zusammenhang mit der Sanierung anderer Installationsleitungen</li> <li>• Austausch bei Erneuerung der Steigrohrleitungen</li> <li>• "Spinnen"-Wasserzähler können ohne Veränderung der Installationen nachträglich eingebaut werden</li> <li>• Beachten: WW-PE-Spinnen dürfen nicht geschweißt werden</li> </ul>

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wohnungs-Warm- und Kaltwasserzähler</b> nicht vorhanden</li> <li>• <b>Absicherung gegen Trinkwasser-Verunreinigung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückflußverhinderer fehlen häufig</li> <li>- Das System der Einzelabsicherung wird durch Einbau einzelner Armaturen ohne Rückflußverhinderer und Belüfter unwirksam</li> </ul> </li> <li>• <b>Trocken-Feuerlösch-Steigleitungen</b></li> </ul> <p>Abwasserleitungen aus PVC-H-Rohr und PVC-H-Schaumrohr (Ekazell)</p> <p>Alle Baugruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensdauer: 25 Jahre</li> <li>• Schäden vorrangig bei älteren Anlagen sowie durch mechanische Beanspruchung</li> </ul> <p>Leitungen im Dach- und Drempebereich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Undichte Dachdurchführungen</li> <li>• Querschnitte der Lüftungs- und Regenrohre nach DIN 1986 zu klein</li> <li>• Dacheinläufe verschlissen</li> </ul> <p>Fall- u. Anschlußleitungen im Installationsschacht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturbeständigkeit bis 60 °C; wenig Schäden durch Einleiten heißer Waschlauge. Mechanische Beschädigungen meist bei Austausch anderer Rohrleitungen u. Veränderung der Anschlußleitungen</li> <li>• Abflußgeräusche aus anderen Wohnungen in Räumen mit Ruheanspruch störend</li> </ul> <p>Kellerleitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufig Schäden durch Aufprallen von Abfällen an Falleitungsumlenkungen</li> <li>• Störende Geräusche im 1. Wohngeschoß durch Umlenkung der Falleitung im Keller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Nachrüstung mit WW-Zählern ist gesetzlich vorgeschrieben und muß bis zum 31.12.1995 abgeschlossen sein (Eini-gungsvertrag v. 31.08.1990, Anlage 1, Kapitel V, Sachgebiet D, Abschn. III, Nr. 10, in: GBl. I, Nr. 64, 1990, S. 1747)</li> <li>• KW-Zähler sollten eingebaut werden (oft geförderte Maßnahme)</li> <li>- Nachrüsten</li> <li>- Sammelsicherungen installieren; zwischenzeitlich Belassen bzw. Einbau von Armaturen mit Einzelabsicherung durchsetzen</li> <li>• Zur Vermeidung mißbräuchlicher Öffnung und Verstopfung der Anschlüsse in den Etagen sollten verplombte Abdeckkästen vorgesehen und regelmäßig kontrolliert werden; Armaturen instandhalten</li> <li>• Nach dem Anlagenalter Restnutzungsdauer abschätzen; Erneuerung bei sichtbaren Mängeln und überhöhtem Reparaturaufwand</li> <li>• Nachdichten (Bauschäden vermeiden)</li> <li>• Bei Dachsanierung <b>vor</b> Falleitungserneuerung unbedingt vorschriftsmäßige Lüftungs- und Regenrohre im Dach- und Drempebereich sowie Dacheinläufe montieren</li> <li>• Vor Küche-/Bad-Modernisierung und bei Erneuerung der Trinkwasserleitungen ebenfalls erneuern; DIN 1986 beachten, z. B. Temperaturbeständigkeit bis 95 °C, größere Querschnitte erforderlich</li> <li>• Bei Modernisierung Verwendung von Rohrleitungen mit besseren Schalldämmeigenschaften</li> <li>• Reparatur oder Erneuerung mit Materialien größerer Beständigkeit</li> <li>• Bereich der Umlenkung schalldämmend ausführen</li> </ul>

4.4 Lüftungstechnik

5- und 6geschossige Gebäude  
 Sie besitzen freie Lüftung als Querlüftung und über Einfach- (EVS) oder Doppel-

verbundschächte (DVS) (Bilder 4.4.1 und 4.4.2), aber auch über ein Luftleitungssystem aus Stahlblech mit flexiblen Alurohr, u. U. auch als kombiniertes Abluft-, Abgas- (KAA) System (Bild 4.4.3).

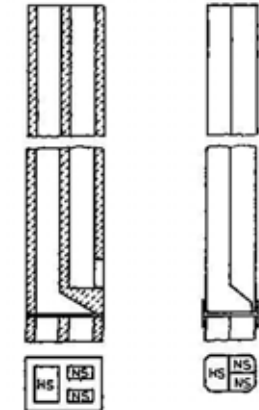
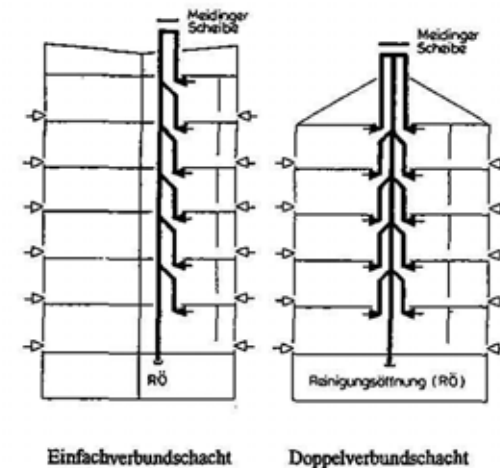


Bild 4.4.1: Verbundschächte, Strangschemafreie Lüftung

Bild 4.4.2: Doppel-Verbundschachtelelement

- Luftschacht
- Abluft mit Abluftdurchlaß
- ⇨ Zuluft
- Schalldämpfer
- Ventilator
- ▨ Luftfilter
- Gastherme, raumluftabhängig
- Gasgerät

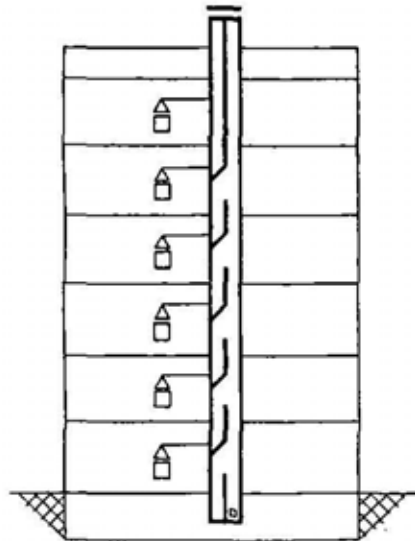
Zeichenerklärung

Beton      glasfaser-  
 verstärkter Gips

freier Querschnitt:  
 - Hauptschacht (HS) 450 cm<sup>2</sup>  
 - Nebenschacht (NS) je 216 cm<sup>2</sup>  
 Länge = Geschoßhöhe

Die Schachtmündung ist mittels (teilweise abklappbarer) Meidinger Scheibe bzw. durch eine Fortlufthaube gegen Fallwinde und Regenwasser geschützt. Die Außenluft strömt über Fenster- und Wohnungseingangstürfugen, in Einzelfällen auch über Außenwand-Luftdurchlässe, nach. Fensterlose Bad-/WC-Räume besitzen Überström-luftdurchlässe im unteren Türbereich.

Nach TGL 28 120/01  
 Hauptschacht-Querschnitt  $2 \times 306 \text{ cm}^2$   
 Nebenschacht-Querschnitt  $216 \text{ cm}^2$

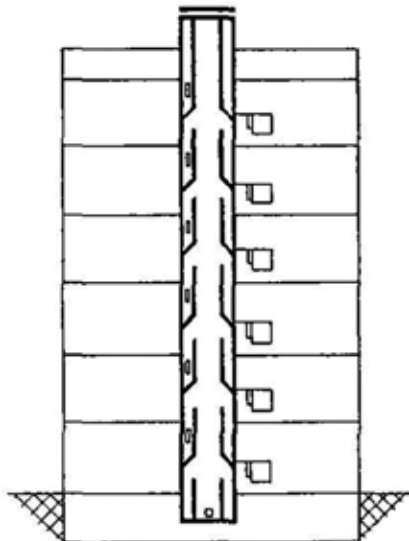


Einfachverbundschacht

Für die Installation je Geschöß von Gaswasserheizer mit Nennbelastung 21 oder 28 kW

Nach TGL 28 120/01  
 Hauptschacht-Querschnitt  $450 \text{ cm}^2$   
 Nebenschacht-Querschnitt  $216 \text{ cm}^2$

Rationalisierte Ausführung  
 Hauptschacht-Querschnitt  $500 \text{ cm}^2$   
 Nebenschacht-Querschnitt  $192 \text{ cm}^2$



Doppelverbundschacht

Dieses System war anzuwenden, wenn die Abgasabführung tiefer als das Fortluftgitter lag. Nennbelastung je Geschöß bis 9,3 kW

Bild 4.4.3: Kombiniertes Abluft - Abgas - System

Mit maschineller Entlüftung wurden vorwiegend fensterlose Küchen und/oder Bad-/WC-Räume ausgerüstet. Für die Abluftführung dienen Verbundschächte (Bild 4.4.4), das Lüftungstechnische Gebäude-

Anlagen (LGA)-System (Wirkprinzip siehe Bilder 4.4.5 und 4.5.6), das Climex-Sanitär-Schalldämpfer (CSSD)-System oder ein geschobohohes Lüftungselement aus Stahlblech mit flexiblem Alurohr.

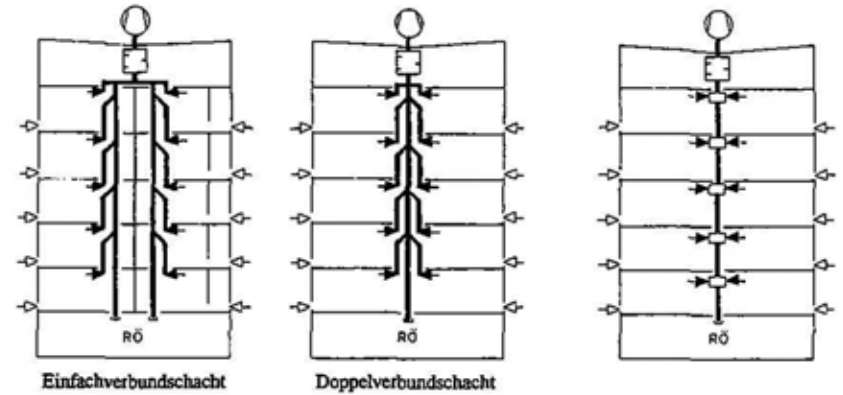


Bild 4.4.4: Verbundschächte Ventilatorlüftung

Bild 4.4.5: LGA-System, Strangschema

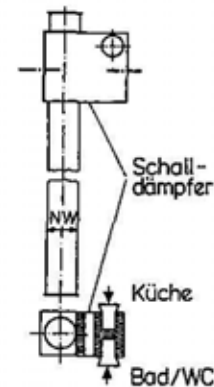


Bild 4.4.6: LGA-System Abluftelement  
 NW 160 / NW 200 / NW 250  
 Länge = Geschößhöhe

Die Luftförderung erfolgt durch einen Zentralventilator, Typ LRMN, an dem bis zu 8 Entlüftungsstränge, die im Drempelgeschöß zusammengeführt werden (Bild 4.4.7), angeschlossen sein können oder durch einen Zentralventilator, Typ VRR, mit 1 bis 4 angeschlossenen Entlüftungssträngen.

Die Lüfterzentralen befinden sich bei Ventilator Typ LRMN im obersten Geschöß. Die Ventilatoren, Typ VRR, sind auf dem Dach montiert. Für die Ablufferfassung wurden Luftdurchlässe eingesetzt: für freie und unter Umständen auch Ventilatorlüftung Abluftgitter mit oder ohne Mengeneinstellung, für Ventilatorlüftung ausschließlich Universal-Luftdurchläßelemente (Pilzform) mit Mengeneinstellung.

Zur Verbesserung des Ablufferfassungsgrades wurden in Küchen mit Ventilatorlüftung häufig Herd-Ablufthauben installiert. Dabei sind 2 Bauarten angewendet worden: mit oder ohne oberen Luftschlitz, wobei letztere wirkungsvoller ist.

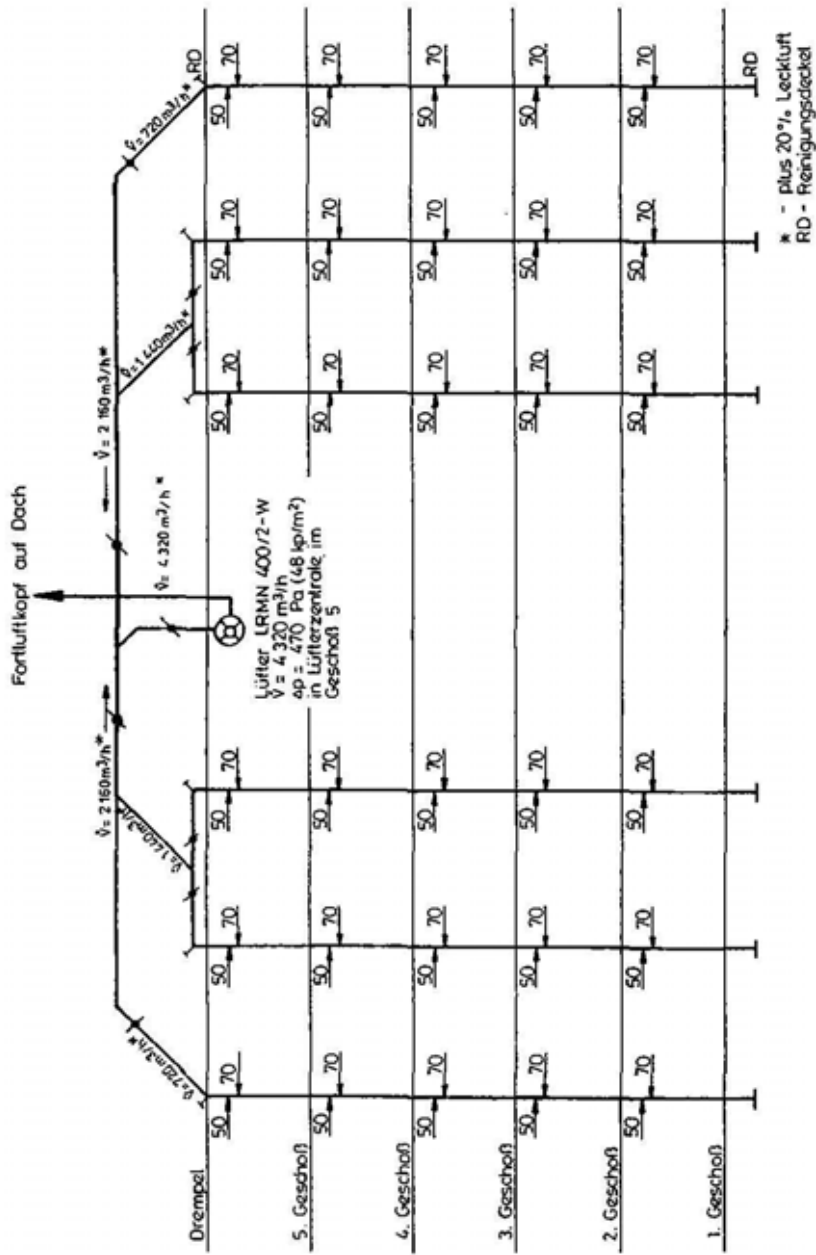
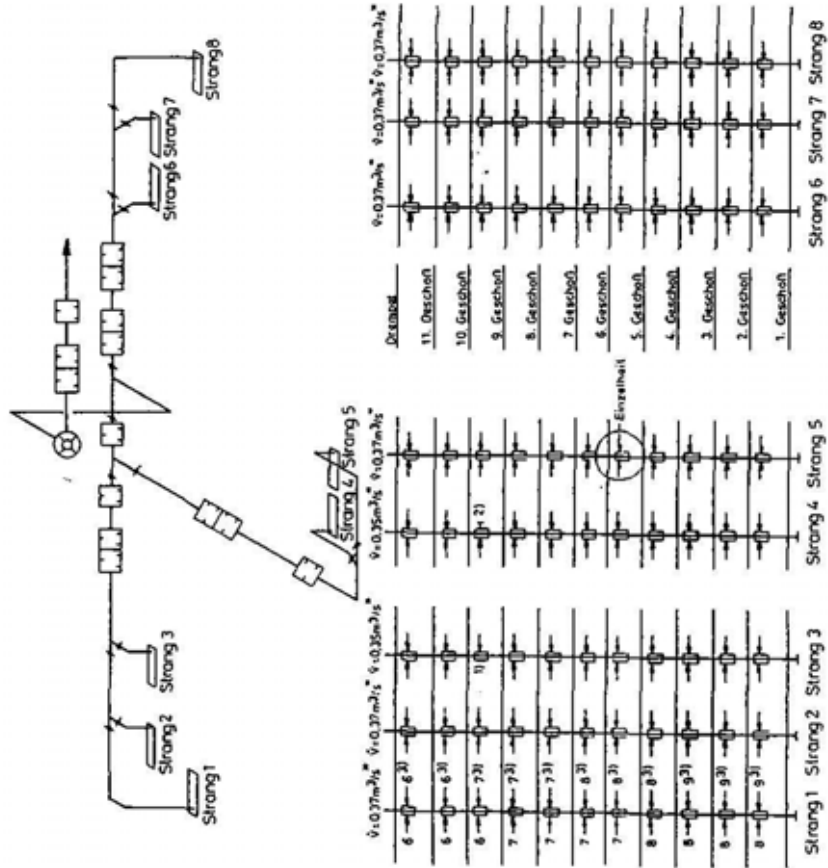


Bild 4.4.7: WBS 70/5 Beispiel für Maschinelle Entlüftung, Strangschema (Stahlblechrohr)



Einzelheit gilt für jedes Geschoss

Bad  
 Küche  
 $10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$   $10^{-2} \text{ m}^3/\text{s}$

- \* In den Volumenströmen sind 20% Leckverluste enthalten
- 1) keine Badzelle vorhanden
- 2) Badzelle vorhanden aber ohne direkte Küchenanbindung, vorgesehener Lüftungspuffen für die Küche ist luftdicht zu schließen
- 3) Blendeneinstellung für jeden Strang

Bild 4.4.8: WBS 70/11 (Berlin) Beispiel für Strangschema für zentrale Entlüftung über 8 Stränge

### 11geschossige Gebäude:

Sie besitzen ventilatorbetriebene Entlüftung von Küche und Bad-/WC-Raum über ein Verbundschacht-, LGA- oder C SSD-System, aber auch vielfach über ein Luftleitungssystem aus Stahlblech mit flexiblem Alurohr, das oftmals in 2 Stränge für jeweils 5 und 6 Geschosse aufgeteilt ist, die im Drempegelgeschoß zusammengeführt werden. Die Außenluftnachströmung erfolgt wie bei 5-/6geschossigen Gebäuden.

Die Luftförderung erfolgt durch einen Zentralventilator, Typ LRMN, an dem bis zu 8 Entlüftungsstränge, die im Drempegelgeschoß zusammengeführt werden (Bild 4.4.8), angeschlossen sein können oder durch Zentralventilatoren, Typ VRR, die pro Entlüftungsstrang paarweise in Parallelschaltung angeordnet sind, wobei der eine Ventilator zwischen 22.00 und 06.00 Uhr abgeschaltet wird. Die Lüfterzentralen befinden sich beim Typ LRMN auf dem Dach, beim Typ VRR im Drempegelgeschoß.

Auch Einzelstrangentlüftung mit Stahlblechrohr und Dachventilator Typ VRR wird angewendet.

Für die Abluftfassung werden Universal-Luftdurchlaßelemente (Pilzform) eingesetzt. Der Climex-Sanitarschalldämpfer besitzt eine Einströmblende mit integriertem Fettfilter (Küchenseite) und ein Luftdurchlaßelement LD 125 M (Badseite).

Die Küchen sind mit Herd-Ablufthauben wie bei 5-/6geschossigen Gebäuden ausgerüstet.

Die je Treppenhaus vorhandenen Müllabwurf-Anlagen werden über einen separaten Dachventilator entlüftet. (Darstellung siehe Bild 4.4.9).

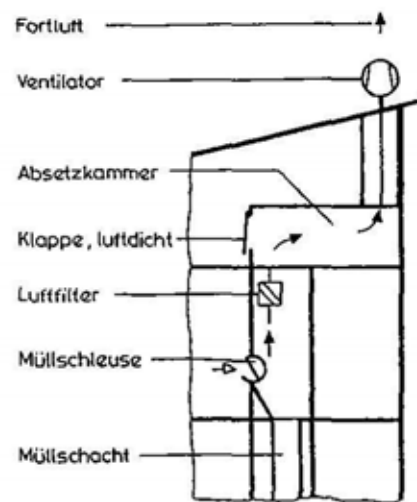


Bild 4.4.9: Müll-Abwurf-Anlage

Die für die Ausrüstung gültigen Standards und Gesetzblätter sind im Anhang aufgeführt. Von wesentlicher Bedeutung waren

- für die Lüftung  
TGL 10 690/03  
TGL 10 707  
TGL 34 700/01 bis /04
- für den Schallschutz  
TGL 10 687/02 und TGL 10 687/03  
TGL 39 617
- für den Brandschutz  
TGL 10 690 und TGL 10 690/01

### Eingesetzte Materialien

Bauteil	Materialien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schächte; Verbundschächte; KAA-Schächte</li> <li>• LGA-System</li> <li>• Climex-Sanitarschalldämpfer-System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlblechrohr, verzinkt, mit flexiblem Alurohr, Beton oder glasfaserverstärkter Gips (Krollagit)</li> <li>• Wickelfalzrohr, verzinktes Stahlblech, Mineralwolle (Kamilit)</li> <li>• Stahlblech, verzinkt, glasfaserverstärkter Gips (Krollagit)</li> <li>• Kunststoffasern/Mexikofiber (Wufilon)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablufthaube</li> <li>• Luftdurchlässe</li> <li>• Dachventilator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlblech, verzinkt, oder PVC</li> <li>• PVC</li> <li>• Stahl, Kunststoffhaube</li> </ul>

### Empfehlungen für Instandsetzung und Modernisierung

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Freie Lüftung</b> ist vor allem für fensterlose Räume unzureichend, obwohl keine unmittelbare Gefährdung für Menschen besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abluftabführung überwiegend über Verbundschächte (VS)</li> <li>• Schächte, vor allem diejenigen aus Gips, meist undicht</li> <li>• Schachtüberhöhung über Dach in allen Fällen unzureichend; Meidinger Scheiben häufig verschlissen</li> <li>• Luftwege meist verschmutzt</li> <li>• Abluftdurchlässe kaum noch im Originalzustand</li> <li>• Fugendurchlässigkeit der Fenster reicht von sehr undicht bis sehr dicht</li> <li>• Wohnungseingangstür fast immer sehr undicht</li> </ul>	<p>Installation eines Stützventilators parallel zur Schachtlüftung oder Umrüstung zur maschinellen Lüftung nach DIN 18017 T.3 und 1946 T.6 (E)</p> <p>Bei Beibehaltung der freien Lüftung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wegen Gefahr der Luftübertragung von einer Wohnung zur anderen Verbundschächte nicht mehr zu empfehlen, evtl. teilweiser Ersatz der Verbund- durch Einzelschächte</li> <li>• Schächte überprüfen und ggf. abdichten</li> <li>• Schachtüberhöhung vor allem bei Flach- und Schmetterlingsdächern entsprechend den vorhandenen Möglichkeiten vergrößern (siehe TGL 34 700/02)</li> <li>• Reinigung des gesamten Schachtsystems</li> <li>• Abluftdurchlässe generell erneuern; fensterlose Küchen mit Ablufthauben ausrüsten</li> <li>• Definierte ausreichende Fugendurchlässigkeit gewährleisten oder Außenluftdurchlässe im Fensterbereich installieren (Auslegung nach TGL 34 700/02 oder DIN 1946 T.6 (E)), ggf. mit zusätzlicher Schalldämmung</li> <li>• Wohnungseingangstür abdichten</li> </ul>

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Maschinelle Lüftung</b> Bei richtiger Dimensionierung (z. B. nach TGL 34700) ausreichende Lüftung möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete Schächte meist undicht</li> <li>• Zuluftschächte für Küchen und Bäder energetisch ungünstig</li> <li>• Alle Luftwege häufig verschmutzt, Drosselklappen zugesetzt</li> <li>• Abluftdurchlässe verstellt und ohne Luftfilter, stellen fast immer unerwünschte Geräuschquellen dar</li> <li>• Ventilatoren nicht regelbar und fast immer zu laut, deshalb häufig abgeschaltet (vor allem nachts)</li> <li>• Häufig Einsatz von ineffektiven Ablufthauben mit oberem Ablufschlitz</li> <li>• Fenster, Außenluftdurchlässe und Wohnungseingangstüren (siehe "freie Lüftung")</li> <li>• Teilweise vorhandene Außenluftdurchlässe häufig wegen zeitweiser Zugerscheinungen von Mietern verstopft</li> </ul>	<p>Umrüstung auf maschinelle Lüftung nach DIN 18017 T.3 / 1946 T.6 (E) <u>Achtung:</u> Bei Einsatz von Einzelventilatoren ist <u>luftdichter</u> Sammelkanal <u>unbedingt</u> erforderlich!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe "freie Lüftung"</li> <li>• Zuluftschächte außer Betrieb setzen oder für Abluft nutzen und Außenluft dem Wohnbereich frei über Gebäudehülle oder maschinell zuführen</li> <li>• Siehe "freie Lüftung"</li> <li>• Moderne Abluftdurchlässe mit Luftfilter einsetzen</li> <li>• Ventilatoren gegen regelbare, geräuscharme austauschen</li> <li>• Einsatz effektiver Ablufthauben, z. B. nach TGL 34 700/01</li> <li>• Siehe "freie Lüftung"</li> <li>• Ursachen für Zugerscheinungen beseitigen, indem die Heizkörper generell vor den Außenluftdurchlässen installiert werden</li> </ul>

#### Gebäude mit Gasanwendung

(ohne Berücksichtigung des KLA-Systems, siehe hierzu Abschnitt 4.2)

##### • Freie Lüftung

Prinzipiell gelten die gleichen Empfehlungen wie für Gebäude ohne Gasanwendung. 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-(KAA)-Verbundschächte nach Bild 4.4.3, die wegen unkontrollierter Wirkung vor allem in Verbindung mit einer dichten Gebäudehülle (z. B. durch Einbau neuer, dicht schließender Fenster) eine potentielle Gefährdungsquelle darstellen.

für die Lüftung fensterloser Küchen mit Gasherden ist eine Richtlinie für das Beitzgebiet in Vorbereitung, die 1993 noch erabschiedet werden soll.

#### Maschinelle Lüftung

Die Installation und der Betrieb raumluftabhängiger Feuerstätten und separater maschineller Entlüftungsanlagen waren nach 'GL 10707 nur unter bestimmten Bedingungen und nach TGL 34700 gar nicht in derselben Wohnung gleichzeitig zulässig. Sie sind deshalb in der WBS 70 nicht in Kombination anzutreffen. Da sie nun auch nach neuem Recht der "Bauaufsichtlichen Ausnahme" bedürfen (siehe Bauaufsichtliche Richtlinie für Lüftung und DIN 1946 T. 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 DIN 1946 T. 6 und DVGW G 626.

#### • Instandhaltung

Die überwiegende Mehrzahl der raumlufttechnischen 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 Prüfungsordnung (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"> <li>• Ventilator</li> <li>• Filter, falls vorhanden</li> <li>• Zuluft- bzw. Abluftdurchlaß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü 1x im Jahr</li> <li>• R bzw. Austausch mindestens 4x im Jahr</li> <li>• R 2x im Jahr, sonst zusammen mit Filter</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Luftleitungssystem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Gerade Leitungen mit gleichbleibendem Durchmesser ohne Vereinigungen</li> <li>b) Querschnittsänderungen, Vereinigungen, Umlenkungen</li> <li>c) Klappen, Ventile, Blenden, Lochbleche, Wärmeüberträger, Kullissenschalldämpfer</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü alle 2 Jahre</li> <li>• R bei Bedarf, mindestens alle 4 Jahre</li> <li>• Ü alle 2 Jahre</li> <li>• R bei Bedarf, mindestens alle 4 Jahre</li> <li>• Ü 1x im Jahr</li> <li>• R bei Bedarf, mindestens alle 2 Jahre</li> </ul>
<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 Installationsschächte /Sanitär-Rohrbündel

### 4.5.1 Installationsschacht

Die Bilder 4.5.1 bis 4.5.3 zeigen drei Grundvarianten von Installationsschächten für innenliegende Bad-/WC-Räume. Aus Bild 4.6.3 ist zusätzlich der Installationsschacht der Sanitärraumzelle aus Gipsbeton erkennbar.

Die Installationsschächte der Sanitärraumzellen sind immer von der Küchenseite her zugänglich. Als Verkleidungsmaterialien wurden Holzwerkstoffe - meist 20 mm dicke Holzspanplatten - verwendet.

Die Installationsschächte der traditionell errichteten Bad-/WC-Räume sind badseitig verkleidet. Die Verkleidung erfolgte vorwiegend mit PVC-, Holzspan- oder Gipsplatten.

Der Installationsschacht des außenliegenden Bad-/WC-Raumes wird durch einen U-förmigen Kasten aus Holzspanplatten gebildet; er enthält das Sanitär-Rohrbündel mit Halterungen und eine Steckdosenzuleitung. Alle Badvarianten haben eine Revisionsklappe über dem Waschtisch (Zugang zu den Absperrventilen). In den Küchen ist meist eine Untertisch-Revisionsöffnung hinter dem Spülenschrank angeordnet (Zugang zum Deckenverschluß und den Geschoßverbindungen der Sanitärinstallation).

Im Deckenbereich wurden die Installationsschächte mit Ortbeton geschlossen.

Die Installationsschächte der Innenbäder haben eine Vielfach-Belegung:

- Sanitär-Rohrbündel (u. a. mit Schmutz-, Regen- und Kaltwasserleitungen aus PVC), ggf. mit Gasleitungen
- Lüftungs- und Abgas-Schächte (meist kombiniert)

- entweder **Elektro-Teilinstallation** für die autarke Versorgung des Bades (Steckdosen, Elektro-Infrarotstrahler, Beleuchtung) oder **Elektro-Vollinstallation** mit Elektro-Steigleitungen, Wohnungsverteiler mit Sicherungen, Antennen- und Telefonsteigleitungen.

- Schornsteine bei Kohle-Etagen-Heizkesseln in der Küche (Sonderlösungen)

Die einzelnen Installationen sind nicht gegeneinander abgeschottet.

**Die Probleme der Vielfach-Belegung sind:**

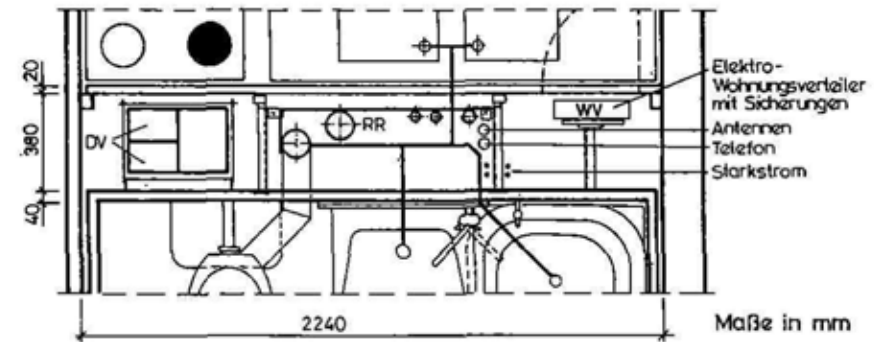
- Widerspruch zu den heute gültigen Brandschutzforderungen
- unterschiedliche Lebensdauer der verschiedenen Installationsmaterialien
- meist kein separater Zugang zu den einzelnen Installationen (ungünstige Konstruktion der Verkleidung)

Bei den in den Abschnitten 4.2 bis 4.4 und 4.6 enthaltenen Empfehlungen zur Sanierung/Modernisierung sollte folgendes beachtet werden:

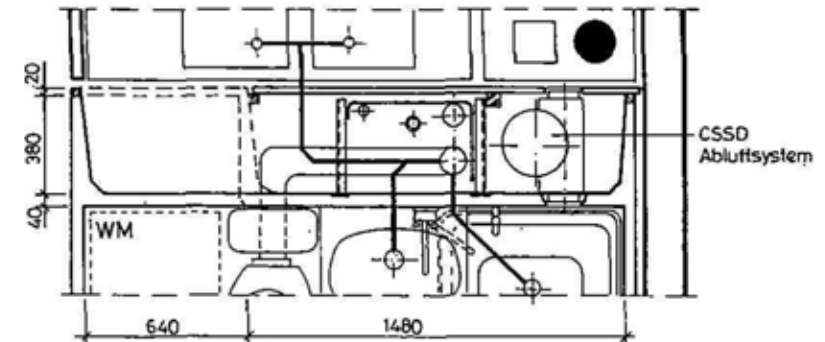
- Küche, Bad-/WC-Raum und Installationsschacht sind eine Funktionseinheit, deren Sanierung/Modernisierung immer als Gesamtmaßnahme geplant werden sollte; jede separat geplante Einzelmaßnahme verhindert u. U. eine optimale Gesamtlösung

- Bei Modernisierungsmaßnahmen, z. B. im Bereich der Lüftungstechnik, die den Bestandsschutz aufheben, sind auch die gültigen Brandschutzbestimmungen, hier vor allem die "Bauaufsichtliche Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen" zu berücksichtigen.

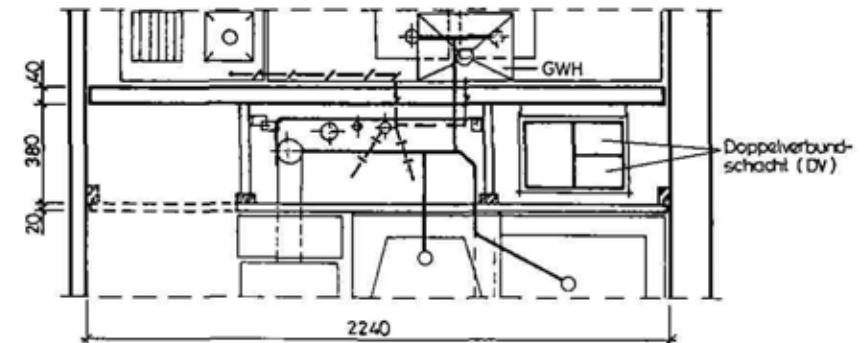
- Bei allen Maßnahmen ist auf einen brandschutzgerechten Verschluß der Deckendurchbrüche zu achten.



**Bild 4.5.1:** Installationsschacht für Sanitärraumzellen ohne Schachtwangen, hier mit Elektro-Steigleitungen und -Wohnungsverteiler (WV), Rohrbündel Variante "C", Doppelverbundschacht (DV), Zentrale Warmwasserversorgung, Elektroherd - (ZWWE) -



**Bild 4.5.2:** Installationsschacht für Sanitärraumzellen mit oder ohne Nische, Rohrbündel Variante "F", Zentrale Warmwasserversorgung, Elektroherd - (ZWWE) -



**Bild 4.5.3:** Installationsschacht für traditionell errichtete Innenbäder, Rohrbündel Variante "D", Einzelwarmwasserversorgung mit Gaswasserheizer (GWH), Gasherd - (EWWG) -

- Die Planung des Installationsschachtes sollte auch mit der Dachinstandsetzung korrespondieren, weil einige Leitungen über Dach geführt werden müssen (z. B. Regenwassereinläufe, Schmutzwasser-Lüftungsleitungen und Fortluftleitungen/-schächte).
- Bei Einsatz neuer, meist dichter schließender Fenster muß die Wirksamkeit der Lüftung überprüft werden (nach DIN 1946 Teil 6 bzw. TGL 34 700/01 bis /04). Ist sie nicht mehr ausreichend, müssen Veränderungen am Lüftungssystem vorgenommen werden, die sich u. U. auch auf die Planung des Installationsschachtes auswirken.

**4.5.2 Sanitär-Rohrbündel**

Die für die Trinkwasser- und Gasversorgung sowie die Entwässerung von Küche und Bad-/WC-Raum, gegebenenfalls auch die für die Dachentwässerung erforderlichen Rohrleitungen wurden - zu Rohrbündeln zusammengefaßt - im Installationsschacht montiert. Die Rohrbündel waren standardisiert (TGL 23044) und wurden industriell vorgefertigt.

In der WBS 70 wurden eingesetzt<sup>1)</sup>:

- Variante "C" (Bild 4.5.5) für Sanitärraumzellen (SRZ) ohne Nische (ZWWE, ZWWG, EWWG, EWWE)
- Variante "D" für traditionell errichtete, innenliegende Bad-/WC-Räume (ZWWE, EWWG, ZWWG, EWWE)
- Variante "F" "komprimiertes" Rohrbündel für SRZ mit Nische; SRZ ohne Nische bei
  - Anordnung quer zur Deckenspannrichtung
  - Unterbringung von Rauchgas-Schornsteinen im Installationsschacht (ZWWE, EWWE-OH)

<sup>1)</sup> Reihenfolge entspricht der Häufigkeit der Anwendung

- Variante "A" für außenliegende Bad-/WC-Räume (ZWWE, EWWG, ZWWG)

Für spezielle Anwendungen wurden die standardisierten Rohrbündel von den Wohnungsbaukombinaten modifiziert, so daß von TGL 23044 abweichende Ausführungen anzutreffen sind.

Die in Klammern angegebenen Arten der Energieversorgung sind im Abschnitt 4.2 erläutert.

Die Halterung der Rohrbündel erfolgte bei Sanitärraumzellen (SRZ) über zwei Traversen, die auf
 

- angeschweißten Konsolen (Beton-SRZ)
- bzw. angeschraubten Auflegewinkeln (bei Gipsbeton-SRZ)

 mittels Gummimetallfedern befestigt wurden (Bild 4.5.4). Bei Glasrohreinsetz (ab 1984) erfolgte eine starre Befestigung.

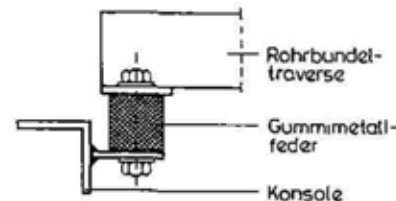


Bild 4.5.4: Auflage für Rohrbündeltraversen in SRZ

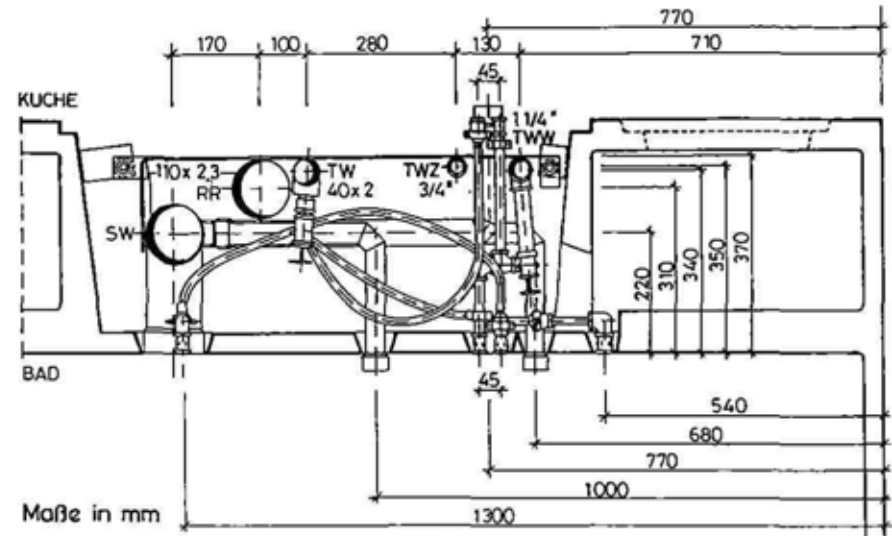


Bild 4.5.5: Rohrbündel - Variante "C" - ZWWE - 5 Geschosse (hier in Gips-SRZ / Ausf. 1976)

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis 1984 Montage der Rohrbündeltraversen auf Gummimetallfedern (Bild 4.5.4)</li> <li>• Bei Glasrohreinsetz (ab 1984) starre Befestigung der Traversen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befestigungsschellen der Fall- und Steigrohrleitungen z. T. ohne, z. T. mit unwirksamen Schalldämmeinlagen</li> </ul> </li> <li>• Wanddurchführungen für Abwasseranschlußleitungen meist mit inzwischen erhärtetem Kitt oder Gips geschlossen (Schallbrücke);</li> <li>• Wanddurchführungen für Armaturenanschlüsse fast ausschließlich eingegipst, da die Halterungen für die PE-Geschoßverteiler keinen festen Sitz der Armaturen gewährleisten</li> <li>• Die häufig eingebauten Ab- und Zulaufrosetten aus Gummi werden ihrer Funktion als schalldämmende Wanddurchführungen nicht gerecht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirksamkeit und entkoppelte Befestigung kontrollieren; ggf. Gummimetallfedern erneuern</li> <li>• Bei Rohrbündeln mit Glasrohr                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- sofern möglich, vorhandene Rohrschellen mit Schalldämmeinlagen, z. B. Rippengummi, versehen</li> <li>- sonst neue, geprüfte Befestigungsschellen mit Schalldämmeinlagen verwenden</li> </ul> </li> <li>• Bei Sanierung und Modernisierung schalldämmende Wanddurchführungen verwenden</li> <li>• Bei Erneuerung und zusätzlichen Anschlüssen Ausführungen mit schalldämmenden Wanddurchführungen verwenden</li> <li>• Im Zusammenhang mit der Ausführung schalldämmender Wanddurchführungen ausbauen</li> </ul>



## 4.6 Funktionslösungen für Küchen und Bad-/WC-Räume/Sanitärzellen

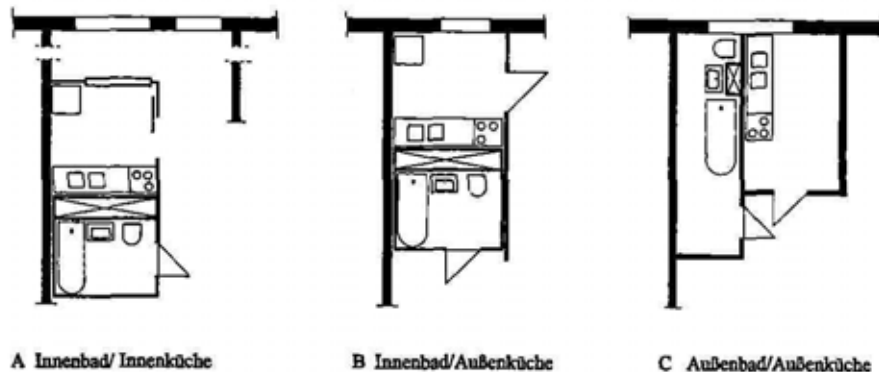


Bild 4.6.1: Grundvarianten der Küche- und Bad-/WC-Raum-Anordnung in der WBS 70

In Bild 4.6.1 sind die hauptsächlichsten Varianten der Anordnung von Küchen und Bad-/WC-Räumen dargestellt. Die Variante C ist eine Rationalisierungslösung einiger Wohnungsbaukombinate. Alle Anordnungen gibt es auch in spiegelbildlicher Ausführung. Große 4-Raumwohnungen (ab 6 Personen) haben einen zweiten Waschplatz (teilweise nur die Sanitäranschlüsse dafür).

Ab 5-Raumwohnungen wurde ein zweiter WC-Raum (innenliegend) mit Handwaschbecken errichtet.

Bei Küchen ist etwa zu 80 % die Standardküche (Var. A und B) mit den Abmessungen

$$l = 224 \begin{matrix} +2 \\ -10 \end{matrix} \text{ cm (Installationswand)}$$

$$b = 240 \pm 5 \text{ cm}$$

$$A = 5,4 \text{ m}^2$$

vorhanden (Bild 4.6.2).

Während es bei Innenküchen nur geringe Abweichungen von der Standardküche gibt, sind bei der Außenküche nach Variante B sehr unterschiedliche Ausführungen, auch größere Küchen mit Eßplatz anzutreffen.

Die Küchen wurden traditionell errichtet.

Die **Badezimmer** sind fast ausschließlich als kombinierte Bad-/WC-Räume ausgeführt. Die innenliegenden Bad-/WC-Räume wurden meist durch **Sanitärzellen (SRZ)** gebildet. Im Abschnitt 3.6 sind die Sanitärzellen ausführlich beschrieben.

Beim traditionellen Bau der übrigen Bad-/WC-Räume wurden häufig **vorgefertigte Bauelemente** verwendet, wie

- **Installationsschachtelemente**, bestehend aus
  - Betontrennwand zwischen Küche und Installationsschacht,
  - Installationsschacht mit kompletter Sanitär- und Lüftungsinstallation sowie Elektro-Teilinstallation,
  - Verkleidung zwischen Schacht und Bad-/WC-Raum
- **Vorsatzschachtelemente** (raumhoch), bestehend aus
  - Verkleidung und
  - Sanitärrohrbündel mit Halterungen.

## Sonderausführungen

- Sanitärzelle mit Nische für Waschmaschine ab 1988 in Berlin (I-Schacht Bild 4.5.2)  
Zusatzausstattung: kombinierter Waschmaschinenanschluß (Ventil und Ablauf) oder Fußbodensicherheitsüberlauf sowie separater Laugeneinlauf für Waschmaschine
- Behinderten-Wohnungen<sup>1)</sup> mit von Rollstuhlfahrern nutzbaren Küchen und Bädern
- Separate Bad- und WC-Räume in Experimentalbauten<sup>1)</sup>

Die **Ausstattung der Küchen und Bad-/WC-Räume** erfolgte ziemlich einheitlich, sie war im wesentlichen durch TGL 23044/02 "Rohrbündel" und die Ausstattungsanordnung von 1973 (GBl. I, Nr. 37, S. 87) vorgegeben.

• **Küchen****Herd mit Backröhre**

Gas- oder Elektroherd mit 3 Kochstellen; in Wohnungen für 5 oder mehr Personen mit 4 Kochstellen

**Wrasenhaube (Ablufthaube)**  
aus Stahlblech oder PVC-Plattenmaterial

**Spülenschrank**

mit emailliertem Doppelspülbecken (selten Einbeckenspüle in 1-Raumwohnungen)

**Mischbatterie**

½", 45 mm Stichmaß, Wandausführung

Teilweise als Zusatzausstattung:

**Hängeschränke (Oberschränke)**

über Spülenschrank

**Unterschränke**

als Trockenstrecke

Bei entsprechender Energievariante

**Gas-Durchlauferhitzer 10 l/min**

über Spüle

<sup>1)</sup> Beispiele u. a. im Katalog 8606 PWX, Katalogwerk Bauwesen; Erzeugnisse Bauwesen, Bauwerksteile

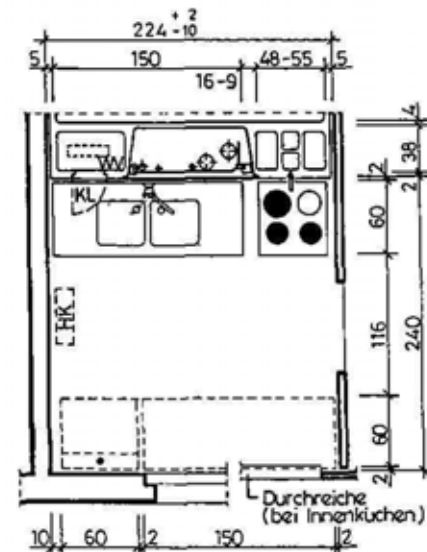


Bild 4.6.2: Grundriß Standardküche

**Erläuterungen zu Bild 4.6.2:** (Maße in cm)  
Oberschränke und Ablufthaube nicht dargestellt

KL	Klappe für Zugang zum Elektro-Wohnungsverteiler
HK	Heizung nur in Außenküchen
←	Abluft
- - - -	Stellfläche für Kühl-/ Gefriergeräte

• **Bad-/WC-Räume****Badewanne**

160 x 70 cm, Gußeisen emailliert, freistehende Ausführung ohne Verkleidung oder "Einbauwannen" auf Füßen stehend mit oder ohne Verkleidung. Kein Anschluß für elektrischen Potentialausgleich Wandprofil für spritzwasserdichten Wandanschluß

- 1975 - 1985 Einbau von verschiedenen Versuchsmustern
- ab 1985 in SRZ aus Gipsbeton
- ab 1987 teilweise in Beton-SRZ

**Waschtisch**

56 x 44 cm, Sanitärporzellan,  
Befestigung mit  
- Haltetaschen  
- Konsolen  
- "Steinschrauben" (ab 1986)

**Mischbatterie**

½", Wannen-Füll- und -Brausebatterie mit  
Handbrause und langem Schwenkauslauf,  
Stichmaß 45 mm, mit Belüfter und Rück-  
flußverhinderer

**Flachspül-WC**

Sanitärporzellan, bodenstehend; anfangs P-  
Abgang (links, rechts), ab 1978 mit Uni-  
(= Euro-)Abgang

**WC-Spülkasten**

hochhängend, Wassermenge 6 l, Material:  
Sanitärporzellan, verzinktes Stahlblech, Po-  
lyurethan, ab 1980 weiße Plast-Spülkästen.  
Ab 1985 in einigen Städten, z. B. Leipzig,  
tiefhängende, weiße Spülkästen; Wasser-  
menge 9 l.

**Auslaufventil**

½", mit Schlauchverschraubung, mit  
Belüfter und Rückflußverhinderer

Bei entsprechender Energievariante  
**80 l-Elektro-Warmwasserspeicher**  
über Badewanne

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Küchen und Bad-/WC-Räume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Abmessungen der Küchen und Bäder nach den Varianten A und B (Bild 4.6.1) gestatten meist keine DIN-gerechte Gestaltung; die Küchen und Bad-/WC-Räume nach Variante C haben günstigere Abmessungen</li> </ul> <p><b>WBS 70-Küchen, allgemein</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Ausführungen widersprechen meist den Grundregeln der Küchenplanung.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Küchengröße oft disproportional zur Wohnungsgröße</li> <li>durch spiegelbildliche Ausführungen erfolgt die Anordnung                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Herd</li> <li>kleine Arbeitsfläche</li> <li>Spüle</li> </ul> </li> <li>nicht immer von rechts nach links, sondern oft von links nach rechts (Küche für Linkshänder)</li> <li>geplante Abstände zwischen den Einrichtungen untereinander und den Wänden begünstigen die Verschmutzung und erschweren das Reinigen.</li> </ul> </li> <li>Keine Anschlußmöglichkeiten für Geschirrspülmaschinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für die Planung der Modernisierung von Küchen und Bad-/WC-Räumen ist die DIN 18022 unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten <b>sinngemäß</b> anzuwenden. Eine Vergrößerung ist meist mit dem Wohnungsgrundriß nicht vereinbar.</li> <li>Es sind nur Kompromißlösungen möglich (Ausnahme Variante C)               <ul style="list-style-type: none"> <li>muß als bauliche Gegebenheit hingenommen werden</li> <li>bei Änderung einer linken in eine rechte Küche muß die Abluftfassung wieder über dem Herd erfolgen</li> </ul> </li> <li>Es sollten generell Einbauküchen<sup>1)</sup> mit durchgehenden Arbeitsplatten, in welche das Spülbecken und die Kochmulde eingelassen werden, verwendet werden.</li> <li>Im Spülenschrank installieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Geruchsverschluß mit Ablaufstutzen</li> <li>Zulaufventil und</li> <li>Steckdose</li> </ul> </li> </ul>

1) In Einbauküchenmöbeln enthaltene Ablufthauben mit eigenem Ventilator dürfen nicht an Zentral-entlüftungsanlagen und Verbundschächte mit freier Lüftung angeschlossen werden, sondern müssen einen Einzelschacht erhalten

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Küchen an Installationsschacht von Innenbädern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Standardküche (Bild 4.6.2) ist zu klein und unzureichend ausgerüstet</li> </ul> <p><b>Alle WBS 70-Bad-/WC-Räume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gemeinsame Mischbatterie für Wanne und Waschtisch               <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionseinschränkung</li> <li>starke Wanneneinlaufgeräusche</li> </ul> </li> <li>meist hochhängender Spülkasten               <ul style="list-style-type: none"> <li>geräuschintensiv</li> <li>Wartung für Mieter beschwerlich</li> <li>Wandfläche schlecht nutzbar</li> </ul> </li> <li>Freiliegende unansehnliche WC-Bögen (Bilder 4 5.1 und 4.6.3)</li> <li>Revisionsklappe über dem Waschtisch (Platz für Spiegel) Zugang zu kontroll- und wartungspflichtigen Einrichtungen und Absperrarmaturen wird durch Spiegel(-Schränke) behindert</li> <li>Auslaufarmaturen               <ul style="list-style-type: none"> <li>häufig Geräuschbelastigungen</li> <li>undicht</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Sanitärraumzellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wesentliche Funktionsmängel siehe Bilder 4.6.3 und 4.6.4</li> <li>Positiv wird Elektro-Infrarotstrahler bewertet:               <ul style="list-style-type: none"> <li>kein Stellflächenbedarf</li> <li>Wärme auch außerhalb der Heizperiode</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modernisierungskonzeptionen können vom Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken (IEMB) bezogen werden.</li> <li>Je eine Mischbatterie für Wanne und Waschtisch vorsehen, Variante 2 für Wannenbatterie günstiger</li> <li>Tiefhängende oder aufsitzende Spülkästen mit Wasserstoptaste oder</li> <li>Wandhängendes WC mit Unterputzspülkasten in Vorwandinstallation einsetzen</li> <li>Revisionsklappe außerhalb des Spiegelbereiches anordnen oder konstruktiv so gestalten, daß Öffnung ohne Werkzeuge und Demontage von Spiegelschränken möglich ist. Bei Installationen ohne Gas Unterputzventile und -Wasserzähler verwenden oder Zähler und Absperrventile in Vorwandinstallationen anordnen.</li> <li>Armaturen warten; bei Erneuerung nur Armaturen mit Prüfzeichen u. Armaturengruppe I verwenden. Bei Kombination von Armaturen und Auslaufvorrichtungen (Strahlregler, Brausen, Durchflußbegrenzer u. ä.) DIN 4109, Abs. 7.2.2.3 beachten</li> <li>Modernisierungskonzeptionen können vom IEMB bezogen werden.</li> <li>Lösung beibehalten; Strahler ggf. günstiger anordnen</li> </ul>

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Traditionell errichtete, innenliegende Bad-/WC-Räume (Varianten A und B)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilder 4.6.3 und 4.6.4 gelten sinngemäß. Es stehen nur einige cm mehr Platz zur Verfügung</li> </ul> <p><b>Allgemeine Hinweise</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Küchen, die am Installationsschacht von Sanitärzellen liegen, müssen bei einer Modernisierung der Sanitär- und Lüftungsinstallationen die küchenseitige Verkleidung und die Naßstrecke einschließlich Elektro-, Gas- und Sanitär-Installation demontiert werden. Zugang zur Küche erfolgt häufig über das Wohnzimmer</li> <li>• Bei traditionell (d. h. ohne Sanitärzelle) errichteten Bad-/WC-Räumen befindet sich die Installationsschachtverkleidung auf der Badseite. Bei Modernisierung der Installation wird der Bad-/WC-Raum stark in Mitleidenschaft gezogen.</li> <li>• Viele Mieter haben Küche und Bad-/WC-Raum modernisiert und die meisten der aufgezeigten Mängel beseitigt.</li> <li>• Bei einer Modernisierung durch die Wohnungsunternehmen wird häufig alles demontiert und die Wohnblöcke werden einheitlich ausgerüstet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernisierungskonzeptionen können vom IEMB bezogen werden</li> <li>• Küche erst nach der Modernisierung der Sanitär- und Lüftungsinstallationen modernisieren. Bei vorheriger Küchenmodernisierung sollten zerstörungsfrei demontierbare Verkleidungen eingebaut werden</li> <li>• Die Bad-/WC-Modernisierung sollte erst nach der bzw. parallel zur Modernisierung der Installationen erfolgen. Bei vorheriger Bad-/WC-Modernisierung sollten zerstörungsfrei demontierbare Verkleidungen eingebaut werden. Beachten, daß bei diesen Bad-/WC-Räumen eine Nische für die Waschmaschine gebildet werden kann.</li> <li>• Empfehlungen an die Mieter: Modernisierung (einschließlich Fliesen- und Durchbruchplan) mit dem Wohnungsunternehmen abstimmen</li> <li>• Empfehlungen an die Wohnungsunternehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindliches Modernisierungskonzept erarbeiten</li> <li>- Bei Einsatz vorgefertigter Sanitärinstallationen solche mit variablen Anschlüssen ausschreiben</li> </ul> </li> </ul>

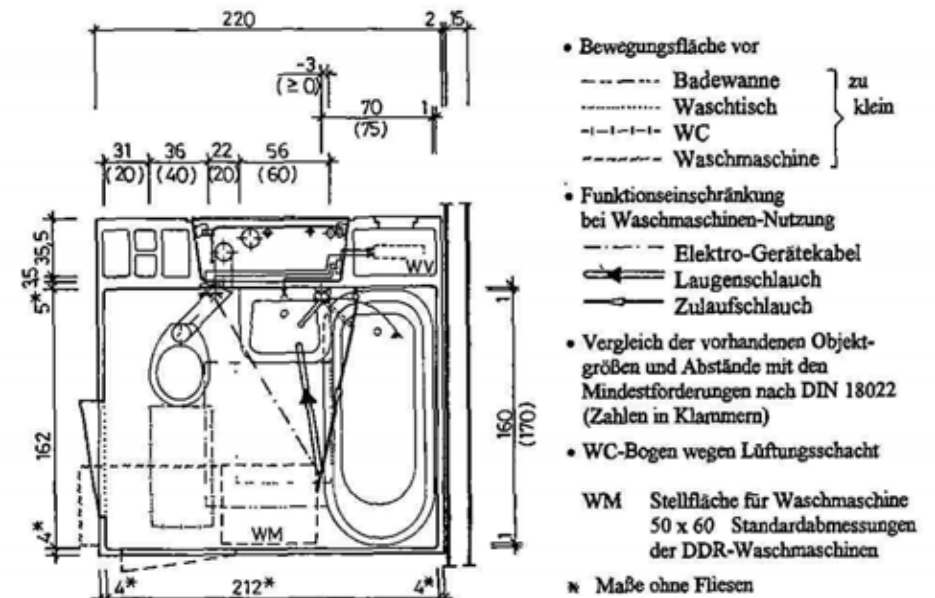


Bild 4.6.3: Ausführung innenliegender Bad-/WC-Räume bis 1986, Variante I hier in Sanitärzelle (SRZ) aus Gipsbeton

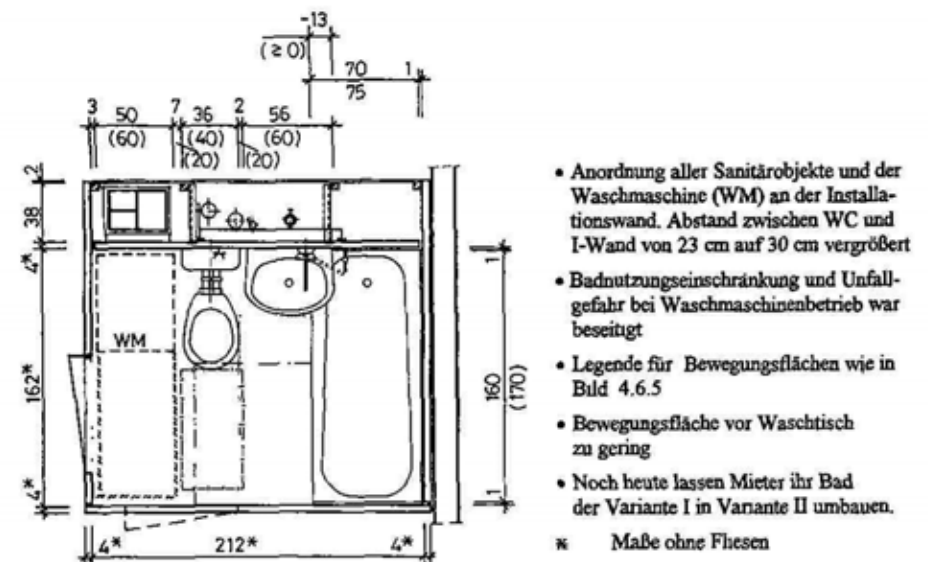


Bild 4.6.4: Ausführung innenliegender Bad-/WC-Räume ab 1986, Variante II

## 4.7 Elektroinstallation

### 4.7.1 Charakteristik der Elektroinstallation

Mit der Einführung des Staatlichen Standardwerks der Elektrotechnik im Jahre 1966 wurden die Elektroinstallationen ausschließlich nach TGL<sup>1)</sup>-Vorschriften ausgeführt. Nach TGL errichtete elektrische Anlagen haben Bestandsschutz, soweit keine unmittelbaren Gefährdungen für Leben und Gut auftreten oder zur Sicherstellung eines einheitlichen Sicherheitsniveaus im vereinigten Deutschland nicht Anpassungen an

DIN<sup>2)</sup>-VDE-Normen durch Beschluß des DKE<sup>3)</sup>-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.

1) TGL = Technische Güte- und Lieferbedingungen

2) DIN = Norm des Deutschen Institutes für Normung

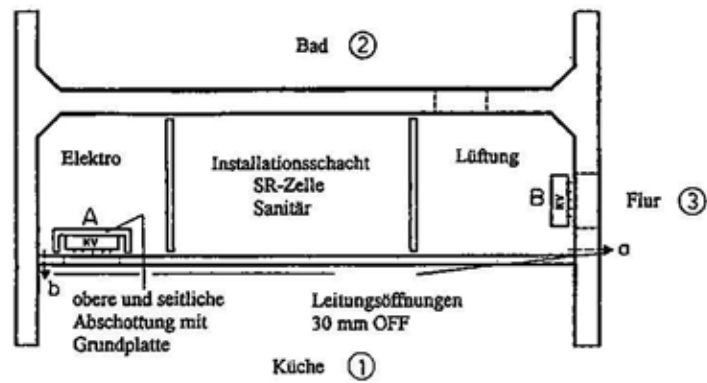
3) DKE = Deutsche Elektrotechnische Kommission in DIN und VDE

### Ausführung der Niederspannungsanlagen (Hauptvarianten)

Anlagenteil	Ausführung
Hausanschluß und Hauptverteiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausanschluß und Hauptverteiler kombiniert</li> <li>• Ausführung als stahlblechgekapseltes Niederspannungs-Verteiler-System (SNV) 400 A</li> <li>• Versorgung von 3 - 5 Aufgängen</li> <li>• Anordnung im Hausanschlußraum</li> <li>• in 11geschossigen Gebäuden Blockeinspeisung für mehrere Aufgänge und Hauptverteilung in jedem Aufgang im Elektroraum</li> <li>• Einfach- oder Zweifacheinspeisung aus dem EV-Netz</li> </ul>
Hauptpotentialausgleich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anordnung neben Hausanschluß und Hauptverteilung und in jedem 2. Aufgang, in 11geschossigen Gebäuden in jedem Aufgang vorgesehen</li> <li>• Auslieferung nach TGL 200-0602/03</li> <li>• Anschluß der Rohrleitungen, Fernmelde- und Antennenanlagen sowie weiterer leitfähiger Teile</li> </ul>
Zählerplätze für Verrechnungsmessungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zentralisiert mit 5 - 6 Wechselstromzählern (meist Haubenverteiler)</li> <li>• Schutzort IP 20, Schutzklasse I</li> <li>• Anordnung in neutralen Räumen (Elektroraum in jedem Aufgang, HA-Raum)</li> <li>• in 11geschossigen Gebäuden dezentralisierte Anordnung in den Geschossen (außerhalb der Wohnungen), angeschlossen an mehrere vertikale Hauptleitungen (Drehstromleitungen)</li> <li>• Zähler für Allgemeinbedarf meist in Verbindung mit Hausverteilerschrank zur Versorgung mehrerer Aufgänge</li> <li>• in 11geschossigen Gebäuden 1 Zähler für Allgemeinbedarf in jedem Aufgang</li> </ul>

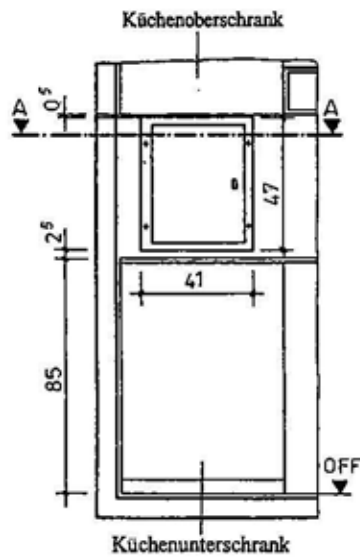
Anlagenteil	Ausführung
Verteiler für Allgemeinbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausverteilerschrank mit Unterverteilern in jedem Aufgang für Beleuchtung, Haustechnik, Antennenverstärker, Klingelanlagen, Dachlüfter etc.</li> <li>• in 11geschossigen Gebäuden Hausverteiler in jedem Aufgang, zusätzlicher Anschluß von Sondereinrichtungen, z. B. Aufzug</li> </ul>
Horizontale Hauptleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Kellerleitungsgang bzw. Keilermittelgang</li> <li>• Verlegung drallmarkierter Plastikabel NAYYd auf Bahnen, Rosten, Hängeschellen</li> <li>• Leiterquerschnitte je nach Leistung</li> </ul>
Wohnungsverteiler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufputz-Kleinverteiler mit 5 - 6 Stromkreisen für Beleuchtung, Steckdosen, Elektroherd</li> <li>• Bestückung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherungen DL-System, z. T. LS-Schalter</li> <li>- Installationsfernschalter mit 12 V-Steuerspannung bei Ausführung in Horizontalinstallation</li> </ul> </li> <li>• Anordnung im Installationsschacht der Sanitärzelle, meist von der Küche zugänglich (siehe Bild 1)</li> </ul>
Wohnungszuleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantelleitung bzw. Plastikabel 2 x 6 mm<sup>2</sup> oder 4 x 6 bis 4 x 10 mm<sup>2</sup> Al (2 Adern parallel für Wechselstromanschluß)</li> <li>• Absicherung am Zählerplatz mit Sicherung 35 A</li> <li>• Verlegung im Installationsschacht</li> <li>• Sondersteigleitung 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> für Steuerleitungen 12 V</li> <li>• Verlegung mit Wasser- und Abwasserleitungen ohne gegenseitige Abschottung</li> <li>• in 11geschossigen Gebäuden Anschluß an Zählerplätze im Treppenhaus</li> </ul>
Leitungsnetz in der Wohnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungen auf der Rohdecke im Estrich, Überdeckung je nach Estrichart 10 - 20 mm<sup>1)</sup></li> <li>• Leuchtenanschlußleitungen strahlenförmig ab Wohnungsverteiler (Horizontalinstallation)<sup>1)</sup></li> <li>• Steckdosenleitungen für die jeweiligen und Leuchtenanschlußleitungen für die darunterliegenden Wohnungen im gleichen Fußboden<sup>1)</sup></li> <li>• im letzten Geschöß Leuchtenleitungen im Drempebereich<sup>1)</sup></li> <li>• Leitungen in Fußleisten- und Wandkanälen (geringer Anteil)</li> <li>• Leitungsmaterial: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sondersteigleitung NSFYY 2 bzw. 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> Al</li> <li>- NIZAY bzw. NIDAY 2 bzw. 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> Al</li> <li>- Herdanschlußleitung NMH-I oder NYM-I 3 x 4 mm<sup>2</sup></li> <li>- MYY 1 x 2 x 0,5 Cu für Taster</li> <li>- NYLHY 2 bzw. 3 x 0,75 mm<sup>2</sup> für Leuchtenpendel</li> </ul> </li> </ul>
Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TN-C-System Überstromschutz</li> <li>• TN-S-System Überstromschutz (ab 01.10.1984 in Küche und Bad)</li> <li>• kein Zusatzschutz beim direkten Berühren spannungsführender Teile</li> </ul>

1) entfällt beim Verlegen von Leitungen in Fußleisten- und Wandkanälen



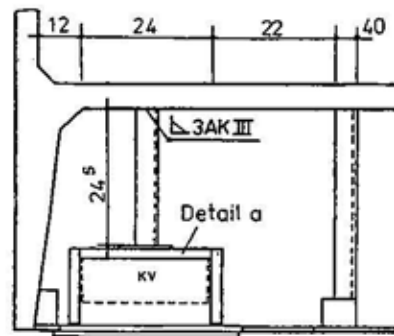
a) Anordnungsprinzip

A = Hauptvariante  
B = vereinzelt anzutreffende Variante

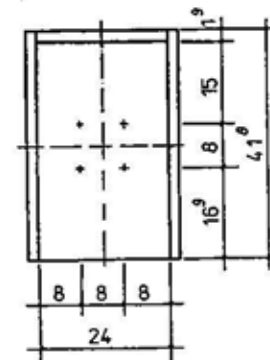


b) Ansicht

Schnitt A - A

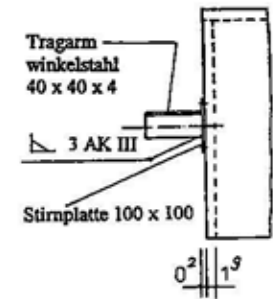


Detail a Grundplatte mit oberer und unterer Abschottung

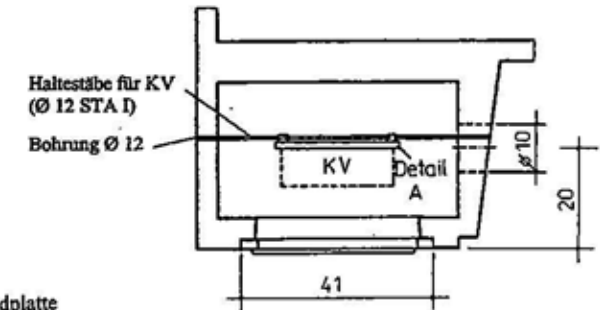


Vorderansicht

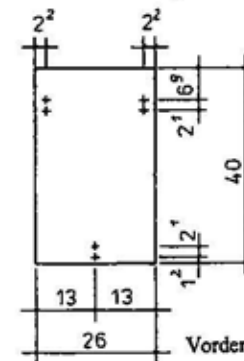
c) Anordnung in der Betonzelle



Seitenansicht

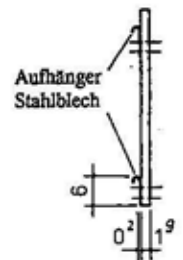


Detail A Grundplatte



Vorderansicht

d) Anordnung in der Glockengußgipszelle



Seitenansicht

Bild 4.7.1: Derzeitige Anordnung des Wohnungsverteilers - Kleinverteiler im Installationsschacht

## Ausführung der Kommunikationsanlagen (Hauptvarianten)

Anlagenteil	Ausführung
Fernsprechanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>komplettes Leitungsnetz vom Rangierverteiler über Segmentverteiler bis zu den Wohnungen (geringer Anteil)</li> <li>Leitungsnetz vom Segmentverteiler zu den Wohnungen (bei Versorgungsgrad <math>\geq 20\%</math>)</li> <li>Minimalverrohrung (Rohrhülsen in Wänden im Keller) für spätere Leitungsverlegung (bei Versorgungsgrad <math>&lt; 20\%</math>)</li> </ul>
Antennenanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemeinschaftsantenne mit Verstärker</li> </ul>
Klingelanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>beleuchtetes Klingeltableau am Hauseingang</li> <li>Klingeldrucker neben der Wohnungstür</li> </ul>
Türöffneranlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>zum Teil vorhanden</li> </ul>
Wechselsprechanlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>zum Teil vorhanden</li> </ul>

## 4.7.2 Darstellung der konstruktiven Details mit Hinweisen auf Mängel und Schwachstellen an der Elektroinstallation und Empfehlungen für die Instandsetzung und Modernisierung

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 sowie die im Installationsschacht der Sanitärzellen angeordneten Verteiler. Die vorhandenen Sicherheitsrisiken können durch Bauarbeiten, z. B. durch Auswechseln von Rohrsträngen, das Durchstoßen von

Fußböden und Decken oder das Befestigen von Teilen am Fußboden, z. B. Belagseinfassungen, Türstopper u. ä. weiter vergrößert werden, weil dabei das Beschädigen von Leitungen nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei der Planung von Instandsetzungs- oder Modernisierungsarbeiten sollte die Beseitigung dieser Schwachpunkte vorrangig sein.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<p><b>Wohnungsinstallation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungen im Fußboden sind brüchig</li> <li>Gehäuse und/oder Stahlteile führen Spannung</li> <li>Schutzmaßnahme beim indirekten Berühren ist unwirksam</li> <li>Unterbrechung des Schutzleiters PE</li> <li>Leitungen im Fußboden werden beim Auswechseln defekter Rohrdurchführungen (z. B. Heizungsanlagen) beschädigt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revision nach TGL 200-0619/08 "Betreiben elektrotechnischer Anlagen; Instandsetzung"<sup>1)</sup> mit den Prüfschritten <ol style="list-style-type: none"> <li>Sichtprüfung</li> <li>Messungen des Isoliervermögens</li> <li>Isolierwiderstandsmessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>zulässige untere Grenzwerte</li> <li>1 kOhm/V ohne Verbraucher</li> <li>0,3 kOhm/V mit Verbraucher bei normalen Umgebungseinflüssen</li> <li>0,05 kOhm/V in Feuchträumen</li> </ul> </li> <li>Blitzspannungsprüfung gemäß TGL 20445/03 Anlagenklasse 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>Sollwert 2,5 kV</li> </ul> </li> <li>Blitzspannungsprüfung gemäß ZIAS-Richtlinie<sup>2)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfung mit empfohlenem Wert 6 kV</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>Nachweis der Wirksamkeit des Schutzes bei indirektem Berühren nach TGL 200-0602/03, Abschnitt 12</li> <li>Nach Revision Entscheidung treffen über <ul style="list-style-type: none"> <li>Maßnahmen zur Instandsetzung</li> <li>Außerbetriebsetzung und vollständige/teilweise Neuinstallation nach DIN-VDE-Bestimmungen. Leitungen sind dann außerhalb des Estrichs zu legen. Empfehlung: Verwendung von Fußleisten und Wandkanälen</li> </ul> </li> <li>Schwachstellen durch Einsatz geeigneter Betriebsmittel nach TGL RGW 778 bzw. DIN 40050 beseitigen</li> <li>Prüfung, ob Anlagenteil vorschriftsmäßig ausgeführt ist</li> <li>Beseitigung vorschriftswidriger Installationen</li> <li>Leitungen abklemmen; ggf. Neuverlegung in zugelassenen Installationszonen gemäß DIN VDE 0100, Teil 701</li> <li>Installationsgeräte vorschriftsmäßig anordnen</li> <li>Außer Boilern Schutzart IPX4 mit vertikaler Zuleitung alle Betriebsmittel demontieren</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Schutzgradanforderungen nach TGL 9552/06, Abschnitt 3.4 sind nicht erfüllt</li> <li>Schutz gegen direktes Berühren spannungsführender Teile ist nicht gewährleistet, z. B. wegen defekter oder zerstörter Gehäuse, fehlender Abdeckungen</li> <li>Nachinstallation in Wohnungen auf Mieterinitiative</li> <li>Leitungen in Räumen mit Badewanne oder Dusche sind im Bereich 1 und 2 angeordnet</li> <li>In Räumen mit Badewanne oder Dusche ist im Bereich 1 oder 2 eine Steckdose montiert (Verstoß gegen DIN VDE 0100, Teil 701)</li> <li>Elektrische Betriebsmittel über der Wanne</li> </ul>	

1) nach DIN VDE 0100 Teil 600 werden härtere Forderungen gestellt

2) Text siehe Übersicht über Normen und technische Regeln



Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Örtlicher Potentialausgleich in Räumen mit Badewanne/Dusche fehlt</li> <li>• Elektrische Betriebsmittel sind korrodiert</li> <li>• Fußbodenunterkonstruktion muß erneuert werden</li> <li>• Ausführung von Arbeiten an der Fußbodenunterkonstruktion, z. B. bei Neuinstallation der Heizungsanlage</li> <li>• Störungen oder Schäden an Anlageteilen oder Geräten durch atmosphärische Entladungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbau eines örtlichen Potentialausgleichs nach DIN VDE 0100, Teil 701 und Teil 540</li> <li>• Mängel beseitigen, Übergangswiderstände prüfen</li> <li>• Wohnungsinstallation außer Betrieb nehmen und demontieren. Leuchtenanschlußleitung am Verteiler in darunterliegender Wohnung abklemmen und entfernen</li> <li>• Neuinstallation außerhalb des Fußbodens Empfehlung: Verwendung von Fußleisten- und Wandkanalsystemen. Damit verbunden ist ein dezentraler Anschluß der Leuchten mit Installationsschaltern bzw. Tastern. Wohnungsverteiler im Flur anordnen und Wohnungszuleitungen im Treppenhaus verlegen</li> <li>• Einbau von Überspannungsschutzgeräten für den Grobschutz hinter dem Hausanschluß (vor allem bei Anschluß an Freileitungen)</li> </ul>
<p><b>Kommunikationsanlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdung der Antennenanlage defekt</li> <li>• Türöffneranlage fehlt</li> <li>• Wechselsprechanlage fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision durchführen</li> <li>• Instandsetzung der Erdungsanlage und ggf. Anschluß an Blitzschutzanlage</li> <li>• Türöffneranlage nachinstallieren</li> <li>• Nachinstallation vor allem in vielgeschossigen Gebäuden</li> </ul>
<p><b>Blitzschutzanlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Verbindungen zwischen Auffang- und Ableitungen</li> <li>• Lüftungsschächte, Antennenmaste und andere Bauteile sind nicht an die Blitzschutzanlage angeschlossen</li> <li>• Verbindungen sind korrodiert</li> <li>• fehlende Prüfklemmen an Verbindungsstellen</li> <li>• innerer Blitzschutz nicht realisiert</li> <li>• Blitzschutzanlage fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision durchführen</li> <li>• Anlage instandsetzen und/oder ergänzen</li> <li>• Prüfen, ob Blitzschutzanlage erforderlich ist (Verordnungen, Verfügungen)</li> </ul>

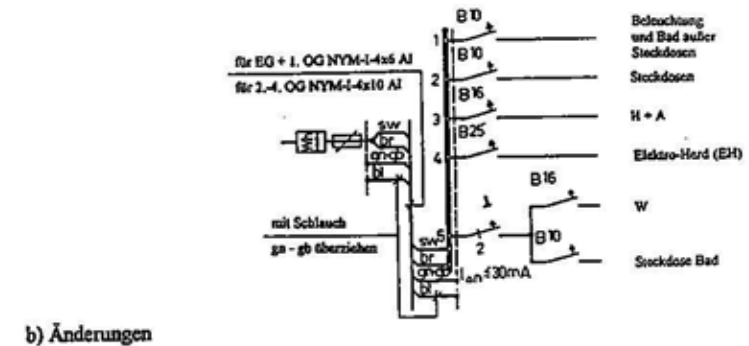
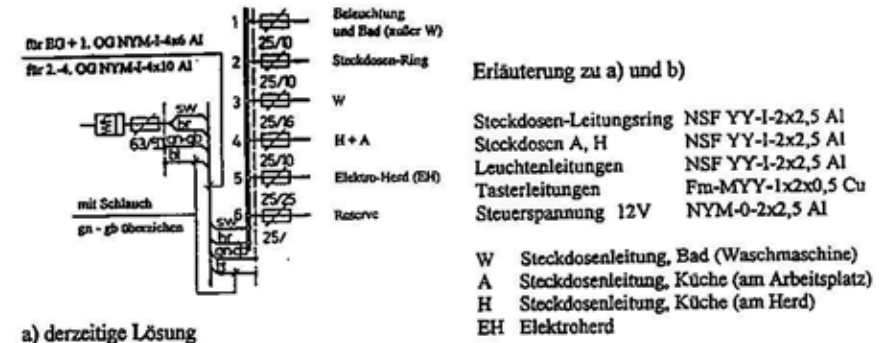
Der Verbesserung der Elektrosicherheit und Erhöhung der Anschlußleistungen kommt bei der Instandsetzung und Modernisierung eine besondere Bedeutung zu. Neben einem geringeren Schutz gegen gefährliche Körperströme läßt die Elektroinstallation im

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.

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den Anschluß der Waschmaschine ist ein Stromkreis vorhanden und durch die Schutzmaßnahme "TN-C-System Überstromschutz" geschützt</li> <li>• Stromkreis für Waschmaschine im Bad ist durch die Schutzmaßnahme TN-S-System Überstromschutz geschützt</li> <li>• Zweite Steckdose ist im Bad (Bereich 3) vorhanden und durch die Schutzmaßnahme TN-C-System geschützt</li> <li>• Stromkreis für den Anschluß einer Waschmaschine im Bad fehlt</li> <li>• Wohnungszuleitung ist mit AL-Leitung ausgeführt (4 x 10 mm<sup>2</sup>, 2 x 10 mm<sup>2</sup>, 4 x 6 mm<sup>2</sup>, 2 x 6 mm<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbau einer FI-Schutzeinrichtung mit <math>I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}</math> direkt 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</li> <li>• Verbesserung des Schutzes wie oben genannt. Alternativ ist der Einbau der FI-Schutzeinrichtung mit <math>I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}</math> im Wohnungsverteiler möglich, sofern dort Platz vorhanden ist. Gegebenenfalls ist der Verteiler durch einen neuen zu ersetzen</li> <li>• 2-adrige gegen 3-adrige Steckdosenleitungen tauschen und Steckdose an den FI-Schutzschalter für die Waschmaschine im Verteiler anschließen (neuer Stromkreis) (siehe Bild 2)</li> <li>• 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 <math>I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}</math> im Wohnungsverteiler</li> <li>• Demontage der alten Wohnungszuleitung im Sanitärschacht und Neuverlegung als Drehstromleitung 63 A mit gleichzeitig völliger Abschottung der elektrischen Anlagen von Rohrsystemen für Wasser und Abwasser. Maßnahme ist nur anzuwenden, wenn gleichzeitig Zählerplätze nach DIN 43870 und den Technischen Anschlußbedingungen (TAB) 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 EVU (Möglichkeit der Energieübertragung im EVU-Netz; ggf. Verstärkung des Hausanschlusses (HA) und der Hauptverteilung (HV))</li> <li>• Gleichzeitig Wohnungsverteiler durch Hohlwandverteiler ersetzen</li> </ul>



Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>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 in Bad/Duschraum nicht eingehalten (DIN VDE 0100, Teil 701)</li> <li>Wohnungsverteiler ist im Installationsschacht der Sanitärzelle angeordnet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungen und Betriebsmittel abkleben und entfernen</li> <li>Neuinstallation an geeigneter Stelle vornehmen</li> <li>Wohnungsverteiler demontieren und durch einen Hohlwandverteiler ersetzen. Verteiler mit Leitungsschutzschaltern und bei vorhandenem TN-S-System mit FI-Schutzeinrichtung <math>I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}</math> für Badsteckdosen und Anlagen im Freien bestücken</li> <li>Maßnahme verbinden mit Abschottung der Wohnungszuleitung zu vorhandenen Rohrsystemen</li> <li>Wenn gleichzeitig Wohnungsinstallation erneuert wird, Wohnungsverteiler im Flur anordnen und Wohnungszuleitung im Treppenhaus verlegen</li> </ul>



Betriebsspannung: 3 x 380/220 V; 50 Hz  
 Schutzmaßnahme: TN-C-System Überstromschutz

- Abschottung der Elektroanlagen in Installationsschacht von anderen Ver- und Entsorgungsleitungen
- Austausch des vorhandenen Verteilers gegen einen Hohlwandverteiler
- Einbau eines FI-Schutzschalters mit  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$  für Badsteckdose und Waschmaschine
- Einbau von LS-Schaltern anstelle von Sicherungen
- Austausch der Steckdosenleitungen für Waschmaschine und für Steckdose Bad

Bild 4.7.2: Verbesserung der Elektrosicherheit durch FI-Schutzeinrichtungen  
 LS-Schalter und Hohlwandverteiler

### 4.8 Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen

Die Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen in Verbindung mit erd- bzw. kanalverlegten Leitungstrassen zwischen den Bauwerken ist eine rationelle Methode der stadt- und gebäudetechnischen Erschließung, die insbesondere in größeren Bebauungsgebieten zur Anwendung kam. Bei der Gebäudedurchführung der Versorgungsleitungen (das sind Haupt-, Verteilungs- oder Anschlußleitungen) wurden der Gebäudekeller bzw. der Fundamentbereich für die Unterbringung dieser Leitungen genutzt. Diese Maßnahmen trugen zu einer Reduzierung des Tiefbauaufwandes bei. Weiterhin befanden sich im genannten Bereich Installationsleitungen der Gebäudeausrüstung.

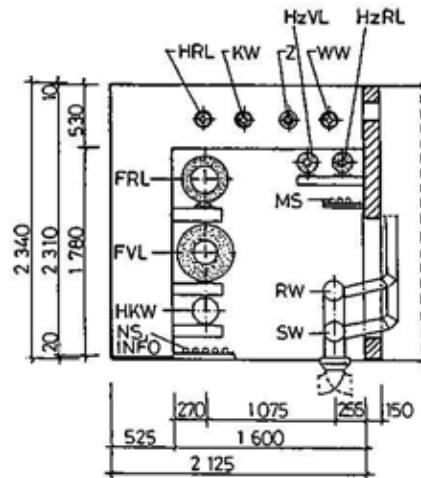


Bild 4.8.1: Leitungsgang mit Regelquerschnitt und Normalbelegung

Die Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen erfolgte als **Leitungsgang** oder in der Form der **Kellerverlegung**. Für die Praxis wurden spezielle Anwender- und Projektierungsrichtlinien zur Problematik der Gebäudedurchführung herausgegeben. (siehe Übersicht).

#### • Leitungsgang

Der Leitungsgang ist ein Sammelkanal innerhalb von Gebäuden, der für die Aufnahme von Versorgungsleitungen vorgesehen ist. Er muß begehbar sein und stellt einen abgeschlossenen Teil des Gebäudes dar. Beispiellösungen für die Unterbringung der unterschiedlichsten Rohrleitungen und Kabel in einem Leitungsgang sind in den Bildern 4.8.1 und 4.8.2 dargestellt.

Legende für die Bilder 4.8.1 bis 4.8.4:

- NS, INFO - Niederspannungs-, Informationskabel
- HKW - Hauptkaltwasserleitung
- FVL - Fernwärme-Vorlauf
- FRL - Fernwärme-Rücklauf
- HRL - Rücklauf Heizung (Gebäudeverteilung)
- KW - Kaltwasserleitung
- Z - Zirkulationsleitung Warmwasser
- WW - Warmwasserversorgung
- HzVL - Vorlauf Heizung } Gebäudeteile
- HzRL - Rücklauf Heizung }
- MS - Mittelspannungskabel
- RW - Regenwasser
- SW - Schmutzwasser

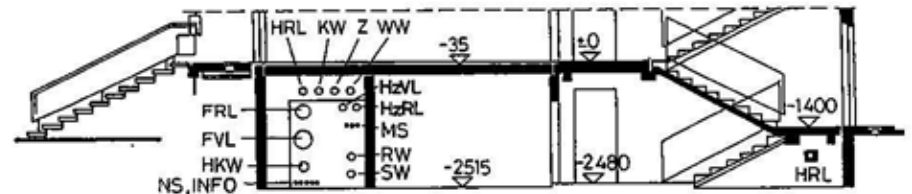


Bild 4.8.2: Kellergeschoßquerschnitt WBS 70 mit Leitungsgang; Kellergeschoßhöhe 2480 mm

Im Leitungsgang sind Kaltwasserleitungen, Wärmeversorgungsleitungen, Elektro-, Fernmelde- und Informationskabel installiert. Die zulässigen Parameter der Versorgungsleitungen im Leitungsgang sind der Tabelle 4.8.1 zu entnehmen. Der Leitungsgang verläuft an einer Gebäudeaußenwand. Er hat eine lichte Durchgangshöhe von mindestens 1800 mm und einen Arbeitsgang von 700 mm. Die Leitungsgänge sind entweder von den Kellerräumen, von der Hausanschlußstation oder vom freien Ge-

bäude aus zugänglich. Weiterhin sind Montageöffnungen für den Einbau und das Auswechseln der Leitungen vorhanden. Um eine gegenseitige Verträglichkeit der einzelnen Versorgungsleitungen zu gewährleisten, sind die lichten Abstände zwischen den Wärmeleitungen und den Starkstromkabeln bzw. den Trinkwasserleitungen möglichst groß ausgewählt worden. Die vertikalen Mindestabstände zwischen den Leitungen und Kabeln weist Tabelle 4.8.2 aus.

Tabelle 4.8.2: Vertikale Mindestabstände in mm zwischen Leitungen und Kabeln bei Parallelführung

Leitungsart	Wasserleitung	Wärmeleitung	Gasleitung	Starkstromkabel	Fernmeldekabel (Post)	Abwasserleitung
Wasserleitung	-	300 <sup>1</sup>	250 <sup>1</sup>	300	250	250
Wärmeleitung	300 <sup>1</sup>	nach TGL 24 084	250 <sup>1</sup>	400	300	250
Gasleitung	250 <sup>1</sup>	250 <sup>1</sup>	-	300	250	250
Starkstromkabel	300	400	300	300 <sup>2</sup>	300 <sup>3</sup>	300
Fernmeldekabel (Post)	250	300	250	300 <sup>3</sup>	300 <sup>2</sup>	250
Abwasserleitung	250	250	250	300	250	200

- 1) sofern sich bei Stahlrohrleitungen untereinander nach TGL 24 084 keine Achsabstände ergeben, die zu größeren lichten Abständen führen
- 2) Konsolen- bzw. Pritschenabstand
- 3) lichter Mindestabstand zu Starkstromkabeln mit Nennspannung ≤ 1000 V : 200 mm;

Tab. 4.8.1: Zulässige Parameter für Versorgungs- und Installationsleitungen in Leitungsgängen (LG)

Leitungsnetz	Zulässige Parameter		Installationsleistungen	
	Nennspannung	Temperatur	Nennspannung	Temperatur
Wärme- netze	PN ≤ 2,5 MPa Verlegung von Rohren der Warmwasserversorgung nur als Installationsleitungen	Wärmeleitungen t ≤ 160 °C	PN ≤ 1,0 MPa	t ≤ 110 °C
		Wasserleitungen mit Öffentlichkeitscharakter Richtwerte t <sub>R</sub> = 8 bis 12 °C Grenzwerte t <sub>G</sub> = 3 + 20 °C	DN ≤ 250 mm	t ≤ 60 °C (TGL 10 697/03)
Wassernetze	PN ≤ 1,0 MPa	DN ≤ 200 mm	PN ≤ 1,0 MPa	Richtwerte t <sub>R</sub> = 8 bis 12 °C Grenzwerte t <sub>G</sub> = 3 + 20 °C Forderungen nach TGL 10 697/01 bis /04
Gasnetze	Betriebsdruck PN ≤ 0,1 MPa	Gasleitungen nach TGL 190-354/08 DN ≤ 200 mm	PN ≤ 1,2 MPa	PN ≤ 1,2 MPa Forderungen nach TGL 10 709/01 und /02
Netze der Informations- übertragung	Fernmeldenetze der Dk. Post sonst. Info.netze	Kabel der öffentlichen Energieversorgung Nennspannung U <sub>N</sub> = 0,4 kV (Niederpot.netz) U <sub>N</sub> = 10 und 20 kV (Mittelpot.netz)	Zulässige Leitertemperatur nach TGL 200-1750/02	Zulässige Leitertemperatur nach TGL 200-0613/02
				Forderungen nach dem geltenden Errichtungsvorschriften
Abwasser- leitungen im Trennsystem	Fernmeldenetze der Dk. Post sonst. Info.netze	Fernmeldekabel der Deutschen Post Betriebsspan. U ≤ 65 V (Ortsmeldekabel) Verlegung entsprechend den Forderungen der Betreiber Abwasserleitungen mit Öffentlichkeitscharakter	Umgebungstemp. t ≤ 30 °C	Forderungen nach VDP 47 353/02

geklürzt aus: Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen, Bauforschung-Baupraxis, S. 38, Berlin 1989

Zur Brandbekämpfung mit Leichtschaum sind in der Gebäudeaußenwand des Leitungsganges im Abstand von 30 m geeignete Öffnungen mit einer Querschnittsfläche von  $\geq 0,2 \text{ m}^2$  vorgesehen. Kellerfenster waren nicht erforderlich. Bei Vorhandensein können sie aber im Brandfall für die Beschäumung genutzt werden. Außerdem sind an den Enden des Leitungsganges, an den Gebäudegiebeln, Lüftungsöffnungen (handbetätigte Regelklappen) mit einem Mindestquerschnitt von 1 000 mm x 700 mm vorhanden. Die Zuluftöffnung des jeweiligen Lüftungsabschnittes ist im Sohlenbereich und die Abluftöffnung im Deckenbereich des Leitungsganges angeordnet. Beide Öffnungen führen ins Freie und besitzen ein Schutzgitter gegen das Eindringen von Tieren. Im Gegensatz zu den anderen Leitungsgängen war bei einer

Verlegung von Gasleitungen im Leitungsgang eine Zwangslüftung erforderlich.

Es muß festgestellt werden, daß die Belegung und der Einsatz von Leitungsgängen in den Wohnungsbaukombinaten sehr unterschiedlich gehandhabt wurde. Es wurde auch eine kombinierte Anwendung des Leitungsganges mit der Kellerfrei- oder Fundamentverlegung bestimmter Versorgungsleitungen praktiziert.

- **Kellerfrei- oder Fundamentverlegung**  
Bei der Kellerverlegung wurden die Versorgungsleitungen frei zugänglich unter der Kellerdecke, an den Kellerwänden oder unter dem Kellerfußboden verlegt. Beispielösungen der Kellerverlegung sind in den Bildern 4.8.3 und 4.8.4 dargestellt.

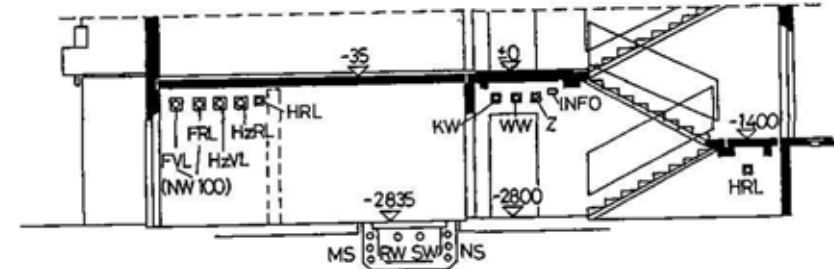


Bild 4.8.3: Kellerschloßquerschnitt mit Kellerverlegung und ebenerdigen Zugang; Kellerschloßhöhe 2 800 mm

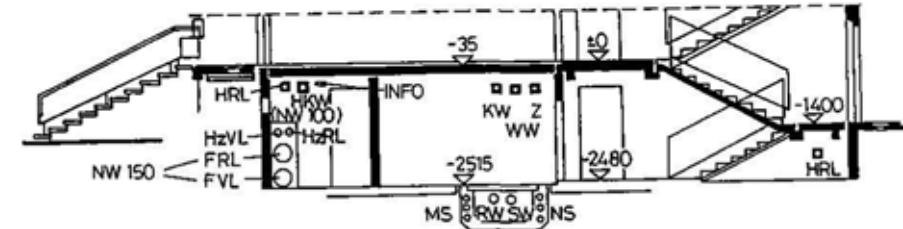


Bild 4.8.4: Kellerschloßquerschnitt mit Kellerverlegung; Kellerschloßhöhe 2 480 mm

Für die Verlegung im Fundamentbereich wurden spezielle Trogelemente entwickelt, in denen die Schmutz- und Regenwasserleitungen verlegt wurden. In den Wandungen der Trogelemente sind zylindrische Hohlräume für die Aufnahme von Mittel- und Niederspannungskabeln ausgespart. Die zulässigen Parameter für die Versorgungsleitungen bei der Kellerverlegung wichen im

Vergleich zum Leitungsgang dahingehend ab, daß für Wärmeleitungen ein Nenndruck  $PN \leq 1,0 \text{ MPa}$ , eine Temperatur  $t \leq 115 \text{ °C}$  und ein Nenndurchmesser  $DN \leq 150 \text{ mm}$  zulässig waren. Die Montage von Gas-Versorgungsleitungen in Kellerfreiverlegung ist unzulässig (Hausanschlüsse nach TGL 190-391/01; /02).

Zustand und Mängel	Empfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Rückstauverschlüsse an Schmutzwasser- und Regenleitungen führen bei der Fundamentverlegung zu Havarien</li> <li>• Häufig keine Hauswasserzähler-Anlagen vorhanden</li> <li>• Keine Rohrbruch-Meldeinrichtung vorhanden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation von Rückstauverschlüssen in Schmutzwasser- und Regenleitungen</li> <li>• Nachträgliche Installation von Hauswasserzähler-Anlagen bzw. Wasserzähler-Anlagen für einzelne Kaltwasserstränge</li> <li>• Nachträgliche Installation von Rohrbruch-Meldeinrichtungen</li> </ul>

## 5 Energiewirtschaftliche Zielsetzung

Ausgehend von den Forderungen der Klimakonferenz 1988 in Toronto, aufgrund der dramatischen Verschlechterung der globalen Umweltsituation den  $\text{CO}_2$ -Ausstoß bis zum Jahr 2050 zu halbieren und bis 2005 um ca. 25 % zu reduzieren, hat die Regierung der Bundesrepublik Deutschland im November 1990 ein nationales  $\text{CO}_2$ -Minderungsprogramm zum Schutz der Erdatmosphäre beschlossen. Ziel dieses Programms ist die Verringerung der  $\text{CO}_2$ -Emission um 25 bis 30 Prozent bis zum Jahr 2005. Um die angestrebten  $\text{CO}_2$ -Reduktionsziele

erreichen zu können, müssen insbesondere die erheblichen Energieeinsparpotentiale im Gebäudebestand erschlossen werden.

Vor allem in den neuen Bundesländern ist es erforderlich, daß die durchzuführenden Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen mit energetischen Verbesserungen der Umfassungskonstruktion und der Gebäudetechnik verbunden werden.

Seit der Entwicklung der WBS 70, Ende der 60er Jahre, wurden die Bauteile der Umfassungskonstruktion mehrmals unter energie-wirtschaftlichen Gesichtspunkten wärme-schutztechnisch verbessert. In Tabelle 4.1.1 sind die einzelnen Rationalisierungsstufen dargestellt.

Tabelle 4.1.1: Energetische Rationalisierungsstufen der Umfassungskonstruktion der WBS 70

WBS 70 Basisausführung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Längsäußenwand/Giebeläußenwand:</li> <li>• 2. Kellerdecke:</li> <li>• 3. Dachdecke:</li> <li>• 4. Fenster:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 mm Schaumpolystyren</li> <li>• Stahlbetonrohdecke mit Spannteppich</li> <li>• 60 mm Mineralwolle auf der Kaldach-unterschale</li> <li>• Zweischeibenfenster pro Wohnung 8,8 m<sup>2</sup> und Treppenhaus pro Wohnung 0,6 m<sup>2</sup></li> </ul>
WBS 70 Rationalisierungsstufe I (Stand 1980)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Längsäußenwand/Giebeläußenwand:</li> <li>• 2. Kellerdecke:</li> <li>• 3. Dachdecke:</li> <li>• 4. Fenster:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 mm Wärmedämmschicht und Reduzierung der Wärmebrücken durch veränderte Randausbildung</li> <li>• wie WBS 70 Basisausführung</li> <li>• 90 mm Mineralwolle auf die Kaldach-unterschale</li> <li>• wie WBS 70 Basisausführung</li> </ul>

WBS 70 Rationalisierungsstufe II (Stand 1980 - 1985)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Längsäußenwand/Giebelaußenwand</li> <li>• 2. Kellerdecke</li> <li>• 3. Dachdecke</li> <li>• 4. Fenster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Wärmedämmschicht auf 60 mm, Reduzierung der Fensterflächen</li> <li>• Schwimmender Estrich auf 20 mm Mineralwolle</li> <li>• wie WBS 70 Rationalisierungsstufe I</li> <li>• Zweischeibenfenster pro Wohnung 7,9 m<sup>2</sup></li> </ul>
WBS 70 Rationalisierungsstufe III (teilweise ab 1985)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Längsäußenwand/Giebelaußenwand</li> <li>• 2. Kellerdecke</li> <li>• 3. Dachdecke</li> <li>• 4. Fenster</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• )</li> <li>• ) wie WBS 70 Rationalisierungsstufe II</li> <li>• )</li> <li>• Wärmedämmfenster mit <math>k \leq 2 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math> pro Wohnung 7,9 m<sup>2</sup></li> </ul>

Durch die Verbesserung der energetischen Qualität der Dach- und der Außenwandkonstruktion (WBS 70 Rationalisierungsstufen I und II) sowie der Fenster (Rationalisierungsstufe III) konnte der Jahresheizenergiebedarf in den 80er Jahren kontinuierlich gesenkt werden (Tabelle 4.1.2).

lisierungsstufe III) konnte der Jahresheizenergiebedarf in den 80er Jahren kontinuierlich gesenkt werden (Tabelle 4.1.2).

Tabelle 4.1.2: Energetische Parameter von 5geschossigen und 11geschossigen Gebäuden der WBS 70

Gebäudetypen	Energetische Parameter		
	mittlerer Wärmedurchgangswert $k_m$ [W / (m <sup>2</sup> · K)]	Jahresheizenergiebedarf <sup>1)</sup> [kWh / (m <sup>2</sup> · a)]	Heizlast [W/m <sup>2</sup> ]
<b>WBS 70 - 5geschossig</b>			
Basisausführung	1,16	160	56
Ratio-Stufe I	1,03	150	53
Ratio-Stufe II	0,91	135	48
Ratio-Stufe III	0,80	125	45
<b>WBS 70 - 11geschossig</b>			
Basisausführung	1,24	140	55
Ratio-Stufe I	1,13	130	51
Ratio-Stufe II	0,96	110	46
Ratio-Stufe III	0,85	100	43

1) Nutzenergie (entspricht bei Fernwärme Endenergie)

Mit der Übernahme von Rechtsverordnungen durch die neuen Bundesländer - entsprechend dem Einigungsvertrag - sind die Anforderungen an die Planung und Ausführung 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 01.01.1991 die Heizungsanlagenverordnung (vom 24.02.1982 -BGBI. I S. 205 - mit Änderungsgesetz vom 20.01.1989 - BGBI. I S. 120 -) maßgebend. Diese Verordnung enthält auch Festlegungen hinsichtlich der Nach- bzw. Umrüstung von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung (z. B. Einbau von Thermostatventilen zur raumweisen Temperaturregelung u. a.).

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung über die Heizkostenabrechnung (vom 05.04.1984 - BGBI. I S. 592 - mit Änderungsgesetz vom 01.03.1989 - BGBI. I S. 115 -) am 01.01.1991 in den neuen Bundesländern ist die verbrauchsweise Abrechnung des Heizenergie- und Warmwasserverbrauchs gesetzlich vorgeschrieben. Dies betrifft

ebenfalls sowohl den Neubau als auch die Nachrüstung bestehender Anlagen. In beiden Verordnungen wurden für die Nach- bzw. Umrüstung vom Gesetzgeber Übergangsfristen gewährt.

Die Wärmeschutzverordnung (vom 24.02.1982 - BGBI. I S. 209 -) legt Anforderungen an einen energiesparenden Wärmeschutz von Gebäuden fest. Die seit dem 01.01.1991 auch in den neuen Bundesländern geltende Verordnung schließt auch Anforderungen an Modernisierungsmaßnahmen im Gebäudebestand ein. Die vorgeschriebenen Werte für den erstmaligen Einbau, Ersatz oder die Erneuerung von Bauteilen gelten als Mindestforderungen. Ausgehend von der Zielstellung der Bundesregierung zur CO<sub>2</sub>-Einsparung werden Wärmeschutz- und Heizungsanlagenverordnung gegenwärtig novelliert. Die neuen Anforderungen berücksichtigen sowohl die neu erarbeiteten EG-Richtlinien für Heizungsanlagen als auch ein Wärmeschutzniveau, das den Anforderungen zur Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes gerecht wird. Bei der Planung künftig durchzuführender Modernisierungsmaßnahmen an der Umfassungs-konstruktion sollten deshalb die in Tabelle 4.1.3 angegebenen k-Werte als Mindestforderungen angesehen werden.

**Tabelle 4.1.3:** Wärmedurchgangskoeffizienten und Minstdämmschichtdicken bei erstmaligem Einbau, Ersatz und bei Erneuerung von Bauteilen

Bauteil	max. Wärme durchgangskoeffizient $k_{\max}$ in $W/(m^2 \cdot K)$	Minstdicke in mm Faserdämmstoff <sup>2)3)</sup>
Außenwände	$k_W \leq 0,50$	80
Fenster, Fenstertüren, Dachfenster	$k_F \leq 2,0$	
Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen und Decken (einschließlich Dachsträgen), die Räume nach oben und unten gegen die Außenluft abgrenzen	$k_D \leq 0,30$	120
Decken über Kellergeschoß, Wände und Decken gegen unbeheizte Räume sowie Decken und Wände, die an das Erdreich grenzen	$k_G \leq 0,50$	70

2)  $\lambda = 0,04 W/(m \cdot K)$  3) ohne Berücksichtigung vorhandener Bauteilschichten

Um eine drastische  $CO_2$ -Reduzierung bis zum Jahre 2005 zu erreichen, wie es die Bundesregierung beschlossen hat, sollten die von der Industrie am Markt bereits angebotenen Wärmedämmsysteme mit Dämmschichtdicken bis 150 mm für Fassaden aus-

geführt werden, zumal die Mehrkosten gegenüber den Mindestanforderungen nur ca. 15 bis 20 DM/m<sup>2</sup> Wandfläche betragen.

Damit würden sich im Verhältnis zur Basisausführung folgende Effekte ergeben:

**Tabelle 4.1.4:** Ergebnisse der energiewirtschaftlichen Maßnahmen

	Basis	Wärmeschutztechnische Verbesserungen	
		Mindestanforderungen	technisch anwendungsbereit
jährlicher Heizwärmebedarf in kWh/(m <sup>2</sup> ·a)	160		
- ohne WRG <sup>4)</sup>		80	60
- mit WRG <sup>4)</sup>		60	40
davon:			
• Transmission	120	40	20
• Lüftung			
- ohne WRG <sup>4)</sup>	40	40	40
- mit WRG <sup>4)</sup>	-	20	20

4) WRG = Wärmerückgewinnung

**Tabelle 4.1.5:** Kosten<sup>5)</sup> für energiewirtschaftliche Verbesserungen

Bauteil	Kosten in DM/m <sup>2</sup> entsprechend:			
	Mindestanforderung		technisch anwendungsbereit	
1. Außenwand <sup>8)</sup> - Wärmeverbundsystem - Vorhangfassade	140 <sup>6)</sup> -	200 <sup>7)</sup> 320 <sup>7)</sup>	150 <sup>6)</sup> -	220 <sup>7)</sup> 360 <sup>7)</sup>
2. Fenster <sup>8)</sup>	500 - 750		500 - 750	
3. Dachdecke	40 - 60 <sup>7)</sup>		60 - 80 <sup>7)</sup>	
4. Kellerdecke	40 - 60 <sup>7)</sup>		45 - 65 <sup>7)</sup>	

5) Nettokosten ohne Mehrwertsteuer

6) Polystyrol

7) Mineralwolle

8) Damit entfallen sonst notwendige Instandsetzungskosten weitgehend.

Seit Mitte der 80er Jahre konnte bei industriell errichteten Wohngebäuden durch gezielte Maßnahmen der Heizenergiebedarf kontinuierlich gesenkt werden. Beim Warmwasserverbrauch ist eine vergleichbare Entwicklung nicht zu verzeichnen, der Energieverbrauch bleibt günstigstenfalls konstant bzw. steigt mit zunehmender sanitärtechnischer Ausstattung der Wohnungen noch an.

Aus repräsentativen Untersuchungen von Wohnungen, die an eine zentrale Warmwasserversorgungsanlage angeschlossen sind und in denen keine individuelle Erfassung des Warmwasserverbrauchs erfolgt, ergibt sich ein spezifischer jährlicher Wärmeverbrauch von durchschnittlich 14 GJ/(WE · a) (Endenergie).

Für die Warmwasserbereitung bei fernwärmeversorgten Wohnungen wurde in der Planungsphase an der Hausanschlußstation eine durchschnittliche Anschlußleistung je Wohnung von 1,5 bis 2,0 kW festgelegt.

Die Tabelle 4.1.4 gibt einen Überblick über aufgetretene Streuungen der Verbrauchswerte, bezogen auf eine Wohnung bzw. je Einwohner in industriell errichteten Wohngebäuden. Die Ursachen dieser relativ großen Streubreite liegen in der oftmals mangelhaften Wärmedämmung der Rohre und damit in Auslaufverlusten aufgrund ungenügender Warmwassertemperaturen an der Zapfstelle bei unzureichender Zirkulation.



**Tabelle 4.1.6:** Streubereich der Verbrauchswerte für Gebrauchswarmwasser in industriell errichteten Wohngebäuden

Geschoßzahl der Wohngebäude	spezifischer Wärmeverbrauch (mit Wärmeverlusten der Rohrleitungen im Wohngebäude) [GJ/(WE-a)] <sup>4)</sup>	spez. Warmwasserverbrauch (mit Auslaufverlusten an den Zapfstellen) [Liter/(EW-d)] <sup>5)</sup>
5 und 6	9 ... 14 ... 20	65 ... 75 ... 95
11	17 ... 21 ... 24	95 ... 105 ... 120

4) 1 WE = 2,6 Einwohner (EW) im Durchschnitt der neuen Bundesländer

5) Einstelltemperatur am Hausanschluß 60 °C

Der Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung kann bei wohnungsweisen Verbrauchsmessungen wirksam reduziert werden. Untersuchungen weisen Einsparungen

von 20 % bis 30 % aus. Weitere energieverbrauchssenkende Maßnahmen sind die Verbesserung der Wärmedämmung an den Verteilungs- und Strangleitungen.

## 6. Bemerkungen

Der Leitfaden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden der Typenserie WBS 70 hat sich im wesentlichen mit der Bestandsaufnahme der konstruktiven Bauelemente und der Technischen Gebäudeausrüstung befaßt und hat gleichzeitig mit allgemeingültigen Empfehlungen auf die Beseitigung von Fehlern und Mängeln hingewiesen. Aufgrund der Vielzahl von Varianten bei der WBS 70 war es nicht möglich, auf alle bau- und gebäudetechnischen Probleme einzugehen.

Bisher untersuchte Gebäude weisen insbesondere einen unterschiedlichen Erhaltungszustand solcher Bauteile wie Dächer, Loggien und Hauseingangsbereiche sowie der Technischen Gebäudeausrüstung aus. Deshalb kann der Leitfaden eine Begutachtung des derzeitigen Zustandes des Wohngebäudes durch einen Sachverständigen nicht ersetzen. Bestandsanalysen ergeben eine relative Sicherheit, um auf den tatsächlichen Instandsetzungs- und Modernisierungsaufwand des jeweiligen Wohngebäudes schließen zu können. In erster Linie gilt es durch gezielte Instandhaltungsmaßnahmen größte Mängel zu beheben, um damit weitere Schäden am Gebäude zu vermeiden und die Bausubstanz zu erhalten. Langfristig empfiehlt es sich, eine Modernisierung auf den zeitgerechten und finanzierbaren Standard anzustreben, um den Wohnwert zu erhöhen.

Obwohl die Standsicherheit von Wohngebäuden in der Plattenbauweise in der Regel in vollem Umfang gegeben ist, sollte die Standsicherheit einzelner wichtiger Bauteile, wie Außenwände, Drempele und Loggien wegen ihrer späteren Zustandhaftung sicherheitshalber überprüft werden. Im Zweifelsfall ist ein entsprechendes Gutachten eines Bausachverständigen einzuholen.

Bei der Planung der erforderlichen baulichen Maßnahmen sollten auch ästhetische und architektonische Aspekte Beachtung finden.

Das äußere Erscheinungsbild eines Wohngebäudes läßt sich u.a. durch Veränderung der Dachform, neue Farbgebung, Neugliederung der Fassade in Verbindung mit Wärmedämmmaßnahmen, sowie durch Neugestaltung der Loggien und des Eingangsbereiches verbessern.

Funktionelle Verbesserungen können durch Grundrißveränderungen erreicht werden. Bei Grundrißänderungen darf die Standsicherheit der tragenden Bauteile durch bauliche Maßnahmen nicht gefährdet werden.

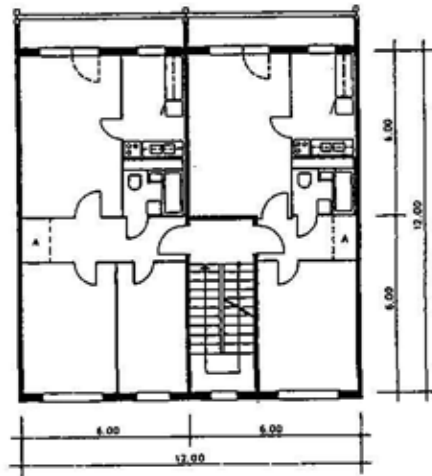
Bedingt durch das konstruktive System der WBS 70 - tragende Quer- und Außenwände - ist es möglich, in dem vorgegebenen Raster Wohnungsgrundrisse flexibel zu gestalten und damit den spezifischen Bedürfnissen der Mieter zu entsprechen.

Grundrißänderungen können kostenaufwendig sein und deshalb ist sehr sorgfältig abzuwägen, ob der bauliche Aufwand die funktionellen und gestalterischen Verbesserungen in der Wohnung rechtfertigt.

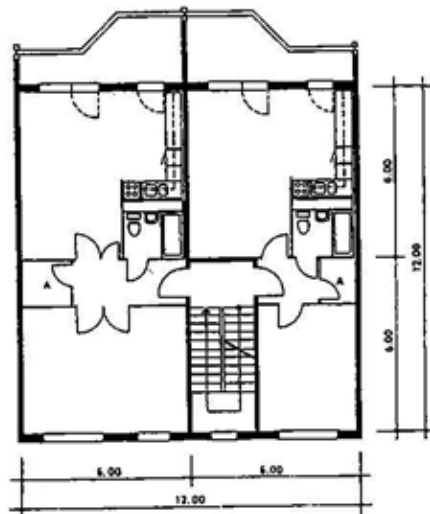
Bei jeder umfassenden Modernisierung sollte geprüft werden, ob ein stufenloser Zugang zum Wohngebäude, eine Grundforderung des barrierefreien Bauens, kostengünstig geschaffen werden kann. Die Einordnung von Wohnungen für Rollstuhlnutzer hängt davon ab, wie man den stufenlosen Zugang zu diesen Wohnungen gestalten kann.



Grundrißveränderung

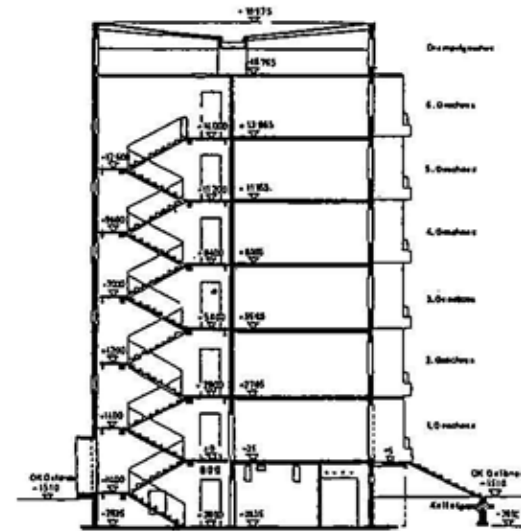


Vorhandener Grundriß

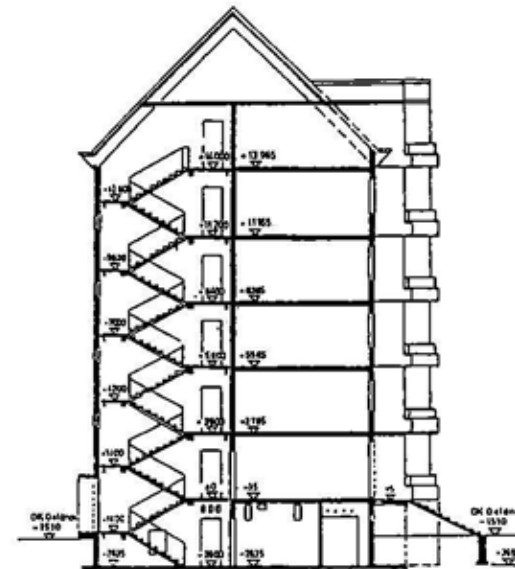


Veränderter Grundriß

Dachformveränderung



Alte Ausführung Flachdach



Neue Ausführung Steildach

**Übersicht 1****Auswahl von Katalogen und Angebotsprojekten der WBS 70****Herausgeber: Bauakademie der DDR, Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau**

Übersichtskatalog - Wohnungsbau WBS 70; 31.10.70; Überarbeitung 30.11.71

WBS 70 - Funktionsgrundlagen und Projektlösungen; 30.11.71

Katalog Projektierungsgrundlagen Leitungsgang WBS 70; Juli 1973

Übersichtskatalog WBS 70 - W 7420 PSX

- Gebäudeteile

- Segmente

- Funktionseinheiten; 1976

Zentrale Grundsatzinformation W 7815 PHG; 1978

Statische Berechnung - Elementestatik Deckenplatten W 7902; 1980

Statische Berechnung Deckenplatten W 8002 PEG; 1980

Gebäudeteilgrundsortiment 5/11geschossig, Projektteil 1 Grundsatzinformation, Zusammenstellung der Angebotsprojekte MEL B 0505 - MELE 0546 (5gesch.), VLL B 1101 - VLLG 1186 (11gesch.); 1978

Zentrale Grundsatzinformation Gebäudeteile 5- und 11geschossig W 7815 PHG, z.B. Projekt MEL B 0505

Projektteil 3 Vorlauf

Projektteil 4 Rohbau

Projektteil 5 Ausbau

Projektteil 8.1 Heizung

Projektteil 8.2 Lüftung

Projektteil 8.3 Sanitärinstallation

Projektteil 8.4 Elektroinstallation

Projektteil 8.5 Informationsanlagen

Projektteil 8.6 Antennen

Projektteil 8.7 Blitzschutz

Projektteil 9 Zivilschutz

Innerstädtischer Wohnungsbau in Plattenbauweise WBS 70 - Zielstellung, Grundsätze, Lösungen, W 8306 GSX; 1983

Innerstädtische Gemeinschaftseinrichtungen in Plattenbauweise WBS 70 komplexe Lösungen für Bauwerksteile, W 8506 GSX; 1985

Innerstädtischer Wohnungsbau in Plattenbauweise WBS 70 - Komplexe Lösungen, W 8606 PWX; 1986

Methodik für Angebotsprojekte und Kataloge - Katalogprojektierung Wohnungsbau Heft 1 - 10; 1978

## Elementekataloge für den Rohbau:

1. Dach- und Drempelemente	W 7401 AE1, 11
2. Drempelemente	W 8301 PE1, 11
3. Deckenelemente	W 7402 AE2, 11
4. Deckenelemente	W 7902 AE2, 22
5. Geschoßdecken	W 8002 PEG, 22
6. Treppenelemente	W 7403 AE3, 31
7. Außenwandelemente Keller	W 7404 AE4, 410
Außenwandelemente Geschoßw.	W 7404 AE4, 413
Außenwandelemente Loggia	W 7704 AE4, 418
8. Innenwandelemente (tragende Wände)	W 7405 AE5, 51
9. Trennwände (Beton)	W 7406 AE6, 61
10. Stützen/Riegel	W 7707 AE7, 71/81
11. Sonstige Elemente (Rahmen)	W 7409 AE9, 911
12. Sonstige Elemente (Müllabwurf-, Schachtelemente)	W 7809 AE9, 912
13. Sonstige Elemente (Eingangselemente)	W 7409 AE9, 914
14. Sonstige Elemente Sanitärzellen Beton, (Glockengußverfahren, Zelle ohne Schachtwand)	W 7709 AE9, 915.1
15. Sonstige Elemente, Sanitärzellen Beton (Glockengußverfahren mit Schachtw.)	W 7709 AE9, 915.2
16. Sonstige Elemente, Sanitärzellen aus Gipsbeton	W 7709 AE9, 915.3
17. Sonstige Elemente, Sanitärzellen Installationswände für 915.1 + 915.2	W 7709 AE9, 915.4
18. Sonstige Elemente, Installationswände für Gipsbeton 915.3	W 7709 AE9, 915.5
19. Sonstige Elemente, Sanitärzellen	W 7409 AE9, 915
20. Sonstige Elemente, Aufzugsschachtraumelemente	W 7409 AE9, 916
21. Bewehrungsstähle	W 7611ATL (alt W 7411AII)
22. Bewehrungseinheiten	W 7412 ADV
23. Verbindungsdetails - Bewegungsfugenkonstruktionen WBS 70	W 8302 PDV (alt W 7413 ADV)
24. Rationalisierung der WBS 70 - Ergänzung -	W 8304 PKX

## Kataloge für den Ausbau:

25. Sonstige Ausbaudetails	W 7417 ADA (alt)
26. Sonstige Ausbaudetails WBS 70	W 8303 PDA
27. Fußböden	W 7202 PWF (alt)
28. Fußböden WBS 70	W 7502 PWF
29. Technologie der Projektierung TGA	
Allgemeines - Elektroanlagen im Wohnungsbau	
Konfektioniertes Leitungssystem	W 8001 RAY
30. Erzeugnisse Bauwesen - Bauelemente	
Konfektioniertes Leitungssystem (KH-System)	
Baugruppenangebot	W 8651 PGE

Entwicklung eines Elementesortimentes für den Sanitärbereich der WBS 70 bei Trennung von Bad und WC; 1980

Vorzugselementesortiment WBS 70 (G) u.a. Gefälledachelement, gedämmte Kelleraußenwände, Installationsgeschoß für Kellerzonen; 1980

Grundregeln und Entwicklungsrichtungen Wohnungsbauserie; 1972

Grundregeln für Bauelemente Beton, Stahlbeton, Spannbeton, Schriftenreihe der Bauforschung, Heft 30; 1975

Technologie der Projektierung Statik - Montagebau, Richtlinie Wandbauten in Montagebauweise, Tafel-, Streifen- und Blockkonstruktion, Bauliche Durchbildung und Berechnung, W 8862 RSM; 1988

Allgemeine Grundregeln der kombinierbaren Bauserien SKBM 72 und WBS 70, Projektierungsrichtlinie, Bauforschung Baupraxis, Heft 29; 1979

## Übersicht 2

**Auswahl der wesentlichen gesetzlichen Regelungen, Standards und Richtlinien, die während der Anwendung der WBS 70 für die Baukonstruktion gültig waren**

### Staatliche Vorschriften

WBS 70 - Grundregeln für Bauelemente; Ministerium für Bauwesen der DDR; Bauakademie der DDR; Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau  
In: Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Wohn- und Gesellschaftsbauten, Heft 30, 1975

Vorschrift Nr. 50/76 der Staatlichen Bauaufsicht; Projektierung von Bauten in Wandkonstruktion in Montagebauweise  
In: Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Wohn- und Gesellschaftsbauten, Heft 34, 1977, 1. - 4. Ergänzung

Vorschrift Nr. 9/84 Bautechnischer Brandschutz, Staatliche Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen der DDR

Vorschrift Nr. 76/80 Fugendichtungen in Außenwänden; Berechnung und Konstruktion; Staatliche Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen der DDR

Vorschrift Nr. 166/86 Herstellung von Wetterschutzschichten dreischichtiger Außenwandelemente aus Normalbeton; Staatliche Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen der DDR

Vorschrift Nr. 186/86 Wandelemente aus Beton; Mehrschichtige Außenwandplatten für Wohngebäude und Gesellschaftsbauten (Änderung und Ergänzung TGL 37817, Ausg. 11/80); Staatliche Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen der DDR

Instruktion zur qualitätsgerechten Herstellung der Außenwandfugen der WBS 70, Teil I - III; Ministerium für Bauwesen der DDR, Staatliche Bauaufsicht, Juni 1979

Instruktion zur qualitätsgerechten Herstellung der Fugen in den Dachflächen der Wohnungsbauserie 70, Teil I - III, Ministerium für Bauwesen der DDR, Staatliche Bauaufsicht, Juni 1979

Instruktion Feuchtigkeits- und Wärmeschutzmaßnahmen im Bereich der Außenwandfugen der WBS 70, Ministerium für Bauwesen der DDR, Staatliche Bauaufsicht, März 1983

TGL - Vorschriften<sup>1)</sup>

TGL 0-1045	01.74	Bauwerke aus Stahlbeton, Projektierung und Ausführung
TGL 8471	01.70	Maßordnung im Bauwesen
TGL 8472	01.70	Gebäude; Systemlinien, Systemmaße, Baurichtmaße
TGL 9552		Wohngebäude
/01	07.81	-; Allgemeine Forderungen an Wohnhäuser und Wohnungen
/02	07.81	-; Küchen, Kochnischen und Kochstrecken
/03	07.81	-; Sanitäräume
/04	03.85	-; Bautechnischer Brandschutz für Wohnhäuser und Wohnungen
/06	07.84	-; Elektrotechnische Anlagen
TGL 12530		Stähle für den Stahlbetonbau
/01	09.79	-; Betonstahl, warm gewalzt; Technische Bedingungen
/04	11.83	-; Betonstahl, gezogen
/06	12.83	-; Spannstahl St 140/160 oval, ölschlußvergütet, Technische Lieferbedingungen
/08	07.80	-; Betonstahl, warm gewalzt und thermisch verfestigt; Technische Bedingungen
/10	06.79	-; Betonstahl, gezogen und kalt profiliert
TGL 28907	09.85	Polystyrol (PS-Schaum); Halbzeuge, Blöcke und Platten
TGL 32274		Lastannahmen im Bauwesen
/01	12.76	-; Grundsätze
/02	05.79	-; Normeigenschaften und Reibungswinkel
/03	12.76	-; Verkehrslasten
/05	12.76	-; Schneelasten
/07	12.76	-; Windlasten
TGL 32328/08	07.83	Mineralwolleerzeugnisse; Mineralwolleplatten
TGL 33404/01	05.80	Betonbau; Schnittgrößen- und Verformungsberechnungen, Grundsätze
/02	05.80	-; Hilfsmittel
TGL 33405/01	10.80	Betonbau; Nachweis der Trag- und Nutzungsfähigkeit; Konstruktionen aus Beton und Stahlbeton
/02	10.80	-; ..., Konstruktionen aus Spannbeton
/03	11.80	-; ..., Bewehrungsstahl; Schweißverbindungen

1) TGL = Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen;  
Symbol für DDR- und Fachbereichstandards

TGL 33408/01 - /03	11.80	Korrosion und Korrosionsschutz
TGL 33411/01	06.79	Beton und Leichtbeton; Klassifizierung, Technische Forderungen, Prüfung
TGL 33412/01	09.80	Herstellen des Betons; Betonbestandteile, Betonzusammensetzung
TGL 33418/03	11.80	Betonbau; Bewehrung aus Betonstahl; Herstellung von Bewehrungsstahl-Schweißverbindungen
TGL 37706	10.81	Maßordnung im Bauwesen; Grundbestimmungen
TGL 37707	03.83	Gebäude; Systemlinien, Systemmaße, Baurichtmaße
TGL 37708	12.82	Maßordnung im Bauwesen; Systembreite für Gebäude in Industrie-, Wohnungs-, Gesellschafts- und Landwirtschaftsbau
TGL 37817	11.80	Wandelemente aus Beton; Mehrschichtige Außenwandplatten für Wohngebäude und Gesellschaftsbauten

## Richtlinien

Richtlinie für die Projektierung von Bauten in Wandkonstruktion in Montagebauweise, 7/66, Deutsche Bauakademie, Institut für Städtebau und Architektur

Richtlinie Nr. 2; Anwendung der Maßordnung im Bauwesen bei Gebäuden in Wandbauweise; Ausführung 11/73

Richtlinie Nr. 3; Anwendung der Maßordnung im Bauwesen für Bauwerksteile des Gebäudebaus, Ausführung 11/73

Methodik, Angebotsprojekte und Kataloge; Schlüsselsystem der WBS 70; Heft 9 - Bauakademie der DDR, Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau

Richtlinie für den Einbau von Fenstern im Wohnungsbau und bei Gesellschaftlichen Bauten; Bauakademie der DDR, EGV Wohnungs- und Gesellschaftsbau; EG Fenster; Fassung 1975

Richtlinie für den Einbau von Fenstern; EGV Wohnungs- und Gesellschaftsbau, Bauakademie der DDR, EG Fenster; Fassung 1981

Richtlinie für Wandbauten in Montagebauweise; Katalog W/8862/RSM, 1988; Bauakademie der DDR, Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau

Regeln zur Bemessung und Konstruktion von Elementen des Plattenbaus; 2. überarbeitete und erweiterte Ausgabe 9/89; Erzeugnisgruppenverband (EGV) Wohnungs- und Gesellschaftsbau

## Übersicht 3

Auswahl der wesentlichen gesetzlichen Regelungen, Normen und allgemeine Richtlinien, die bei der Instandsetzung und Modernisierung der Baukonstruktion zu beachten sind

## Baukonstruktion

Bauordnung für Berlin; in: Gesetz-, Verordnung- und Amtsblatt für Berlin, 1. Jahrg., Nr. 5; 14. September 1990

DIN 1045	07.88	Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung
DIN 1055		Lastannahmen für Bauten; Verkehrslasten, Windlasten nicht schwingungsanfälliger Bauwerke
DIN 1048	12.78	Prüfverfahren von Beton
DIN 4108		Wärmeschutz im Hochbau
T 1	08.81	-; Größen und Einheiten
T 2	08.81	-; Wärmedämmung und Wärmespeicherung; Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung
T 3	08.81	-; Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung
T 4	12.85	-; Wärme- und feuchtetechnische Kennwerte
DIN 4109	11.89	Schallschutz im Hochbau
DIN 15306	01.85	Personenaufzüge für Wohngebäude
DIN 18011	03.67	Stellflächen, Abstände und Bewegungsflächen im Wohnungsbau
DIN 18022	11.89	Küchen, Bäder und WC's im Wohnungsbau, Planungsgrundlagen
DIN 18025		Wohnungen für Schwerbehinderte
T 1	01.72	-; Planungsgrundlagen, Wohnungen für Rollstuhlbenutzer
DIN 18195		Bauwerksabdichtungen
T 4	08.83	-; Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit, Bemessung und Ausführung
T 5	02.85	-; Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser
DIN 18540	10.88	Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen
DIN 18550		Putz
T 1	01.85	-; Begriffe und Anforderungen
T 2	01/85	-; Putze aus Mörteln mit mineralischen Bindemitteln, Ausführung
DIN 18558	01.85	Kunstharzputze; Begriffe, Anforderungen, Ausführung

## Für den bautechnischen Ausbau

DIN 18050	09.55	Fensteröffnungen für den Wohnungsbau
DIN 18100	11.83	Türen, Wandöffnungen für Türen, Maße entsprechend DIN 4172
DIN 18101	01.85	Türen; Türen für den Wohnungsbau, Türblattgrößen, Bandsitz und Schloßsitz, gegenseitige Abhängigkeit der Maße
DIN 18103	11.83	Türen, Einbruchhemmende Türen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 18105	01.84	Türen; Wohnungsabschlußtüren, Begriffe und Anforderungen
DIN 18560		Estriche im Bauwesen
T 1	11.81	-; Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung
T 2	11.81	-; Estriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)
T 3	01.85	-; Verbundestriche
T 4	04.85	-; Estriche auf Trennschicht
T 5	08.81	-; Zementgebundene Hartstoffestriche
DIN 32617	09.84	Hausbriefkästen; Anforderungen, Prüfung und Aufstellung

## Richtlinien

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton  
Richtlinie für den Schutz und Instandsetzung von Betonteilen SIB 90

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton  
Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für das Füllen von Rissen in Betonbauteilen - ZTV  
RISS 88, BM für Verkehr, März 88

Deutscher Aufzugsausschuß (DAA)  
Technische Regeln für Aufzüge (TRA)  
TRA 200, 01/89

**Übersicht 4****Auswahl der wesentlichen gesetzlichen Regelungen und Standards, die bei der Erstinbetriebnahme gültig waren****Baulicher Wärme- und Feuchteschutz**

TGL <sup>1)</sup> 10686/01 bis /06	04.65	Bauphysikalische Schutzmaßnahmen; Wärmeschutz
TGL 28706/01 bis /09	01.76	Bautechnischer Wärmeschutz
TGL 35424		Bautechnischer Wärmeschutz;
/01	04.81	-; Allgemeine Forderungen, Grundsätze, Außenklima, Wetterschutz
/02	09.86	-; Größen, Einheiten, Kennwerte
/03	09.86	-; Wärmeschutz in der kalten Jahreszeit
/04	04.81	-; Wärmeschutz in der warmen Jahreszeit
/05	04.81	-; Feuchtigkeitsbilanz für Bauwerksteile
/06	11.87	-; Wärmeableitung von Fußböden
/07	04.81	-; Wirtschaftlicher Wärmeschutz

**Brandschutz**

Vorschrift der Staatlichen Bauaufsicht 9/74

In: Standardisierung im Bauwesen Berlin (1974) 98

Vorschrift 9/84 der Staatlichen Bauaufsicht

In: Staatliche Bauaufsicht Berlin 8 (1984) 11

TGL 10685/01	12.63	Bautechnischer Brandschutz
		Begriffe
	04.82	-; Begriffe
	11.88	-; Termini und Definitionen
/02	11.65	-; Feuerwiderstand von Baukonstruktionen
	04.82	-; Brandlast, Brandlaststufe
	04.71	-; Brandgefahrenklassen
		Evakuierungswege für Menschen in Bauwerken, Zugängen und Zufahrten der Feuerwehr
/04	04.82	-; Evakuierungswege für Personen in Bauwerken
/05	12.63	-; Löschwasserversorgung
	04.82	-; Löschwasserversorgung
		Zufahrten und Zugänge für die Feuerwehr
/06	12.63	-; Brandgefahrenklassen, Brandabschnittsgrößen, Bauwerksabstände für Industrie- und Lagerbauten
	04.82	-; Brandgefahrenklassen (BGKL)
/07	04.82	-; Feuerwiderstandsklassen (FWKL); Forderungen an Ausbaubaukonstruktionen
/08	04.82	-; Brandabschnittsgröße
/09		-; Rauch- und Hitzeableitung
/10	05.65	-; Rauchabzüge

1) TGL = Technische Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen;  
Symbol für DDR- u. Fachbereichstandards

TGL 9552 /04	03.85	Wohngebäude; Bautechnischer Brandschutz für Wohnhäuser und Wohnungen
TGL 10723	09.70	-; Bautechnische und brandschutztechnische Forderungen

**Schallschutz**

TGL 10687		Bauphysikalische Schutzmaßnahmen; Schallschutz
/07	05.64	-; Technische Gebäudeausrüstung von Wohn- und gesellschaftlichen Bauten
TGL 10687		Schallschutz
/02	07.70	-; Zulässiger Lärm
/03	12.70	-; Schalldämmung von Bauwerksteilen
/05	12.78	-; Vorbereitung von Investitionen
/07	10.82	-; Schutz vor Lärm von Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung in Wohn- und Gesellschaftsbauten
/03	12.82	-; Schalldämmung von Bauwerksteilen
/03	09.86	-; Schalldämmung von Bauwerksteilen
TGL 39617	02.83	Schutz vor Lärm; Grenzwerte der Lärmimmission im kommunalen Bereich

Komplexrichtlinie für die städtebauliche Planung und Gestaltung von Wohngebieten 1886-90, Abschnitt 11.2 Städtebauhygiene, Schutz vor Lärm

**Energiewirtschaftliche Qualität der Gebäude**

TGL 27520	07.79	Wärmeverbrauchsnormative für Raumheizung
/01		-; Zentralbeheizte Wohngebäude
TGL 26760		Heizlast von Bauwerken;
/07	08.83	-; Jährlicher Heizenergiebedarf

**Wärmeversorgung und Heizungsanlagen, Raumtemperaturregelung, Heizungskosten**

TGL 10704	06.72	Hausschornsteine; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen
TGL 10707	06.72	Feuerstätten und Wärmegeräte in Gebäuden; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen
TGL 23043/01	08.81	Wärmeerzeugungs- und -übertragungsanlagen; Sicherheitstechnische Ausrüstung für den Schutz von Heißwasseranlagen; - Warmwasser

TGL 25877	11.82	Armaturen für Heizungssysteme, - Heizkörperventile
TGL 26750	12.71 01.76	Flachheizkörper und Befestigungen Flachheizkörper für Wasser- und Dampfheizungen
TGL 26751/01	06.78	Heizungstechnik; - Plattenheizkörper
/02	11.82	
TGL 26751	11.85	Plattenheizkörper
TGL 26752/01	10.76	Gliederheizkörper aus Gußeisen
	07.82	
	11.87	
TGL 26755/01	01.76	Raumheizkörper; - Konvektorheizkörper
	10.83	
/02	05.76	Raumheizkörper; - Konvektortruhen für Wasser- und Dampfheizungen
TGL 26760/01	03.76	Heizlast von Bauwerken; - Berechnungsverfahren
/02		Heizlast von Bauwerken; - Berechnungsgrößen
TGL 26760/01	06.84	Heizlast von Bauwerken; - Berechnungsverfahren
/02	07.81	Heizlast von Bauwerken; - Berechnungsgrößen
/05	01.81	Heizlast von Bauwerken; - Nachweise
TGL 26760/01	09.85	Heizlast von Bauwerken
/02	09.85	Heizlast von Bauwerken
TGL 38460	12.83	Hausanschlußstationen; - Vormontierte Baueinheiten für Heizungstechnik und Warmwasserversorgung
TGL 43191	06.87	Armaturen für Heizungssysteme; Heizkörperventile
TGL 190-252/02	05.83	Wärmeversorgungsanlagen; Wärmenetze; - Betreiben
TGL 190-257/01	11.83	Wärmeversorgungsanlagen; MSR-Anlagen für Wärmenetze; - Ausstattung mit MSR-Stellen
TGL 190-257/02	11.84	Wärmeversorgungsanlagen; MSR-Anlagen für Wärmenetze; - Betrieb, Instandhaltung
TGL 190-259/01	12.86	Wärmeversorgungsanlagen; - Richtlinie über Grundsätze zur thermischen und hydraulischen Auslegung
TGL 190-264/02	04.79	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Voraussetzungen zur Inbetriebnahme

TGL 190-259/05	11.85	Wärmeversorgungsanlagen; - Auslegung von Wärmenetzen; Richtlinie für die Druckhaltung in Heizwassernetzen
TGL 190-264/01	02.79	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Allgemeine Forderungen
TGL 190-264/03	04.79	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Funktionsgruppen
TGL 190-264/04	02.80	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Schaltungen
TGL 190-264/06	07.82	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Armaturen und Ausrüstungen
TGL 190-264/08	04.82	Wärmeanlagen; Abnehmerstationen und Anschlußanlagen; - Betreiben
TGL 44-320.04		
/01	04.74	Regulierventile für Einrohr-Warmwasserheizungen

#### Gasinstallation

Anordnung über die pauschale Verrechnung des Gasverbrauchs von Haushaltabnehmern vom 29. März 1974 (GBl.<sup>1)</sup> I Nr. 19, 1974 S. 187)

TGL 10703	11.63	Feuerungsanlagen; Begriffe	
TGL 10704	06.72	Hausschornsteine; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen	
TGL 10706	06.72	Verbindungsstücke zu Hausschornsteinen; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen	
TGL 10707	06.72	Feuerstätten und Wärmegeräte in Gebäuden; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen	
TGL 10703	11.83	Änderungen und Ergänzungen zu Feuerungsanlagen	Vorschrift 138/83 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen In: Staatliche Bauaufsicht 7 (1983) 12
TGL 10704		Hausschornsteine	
TGL 10706		Verbindungsstücke	
TGL 10707		Feuerstätten und Wärmegeräte in Gebäuden	

1) GBl. = Gesetzblatt der DDR)



TGL 10709		Gasanlagen; Niederdruck-Gasanlagen; Installation;
/01	12.71	-; -; -; Stadtgas
/01	08.75	1. Änderungsblatt
/01	09.76	2. Änderungsblatt
/02	06.74	-; -; -; Erdgas
TGL 10709		Gasanlagen; Niederdruck-Gasanlagen; Installation;
/01	07.86	-; -; -; Stadtgas
/02	07.86	-; -; -; Erdgas
TGL 10709		Gasabnehmeranlagen;
		Gasinstallationsanlagen für Stadt- und Erdgas; Betriebsdruck bis 5 kPa
/01	01.88	-; -; -; Termini und Definitionen, Allgemeine Festlegungen
/02	01.88	-; -; -; Bemessung
/03	01.88	-; -; -; Technische Bedingungen
/04	01.88	-; -; -; Prüfung und Inbetriebnahme
TGL 22896/05	08.70	Asbestzementzeugnisse; Rohre für Abgasleitung und Lüftung
TGL 22896/05	05.77	Asbestzementzeugnisse; Rohre für Abgasführung und Lüftung
TGL 27312		Haushaltgasgeräte; Durchlauf-Wassererhitzer
/01	07.73	-; -; Klassifizierung; Kennzeichnung
/02	11.82	-; -; Technische Bedingungen
/03	11.82	-; -; Prüfung
TGL 27313		Haushaltgasgeräte; Herde, Kocher, Grills, Back- und Braträume
/01	06.73	-; -; Klassifizierung; Kennzeichnung
/02	06.73	-; -; Technische Forderungen
/03	12.80	-; -; Prüfung
TGL 43732	03.89	Hausfeuerungsanlagen;
/01		-; Termini und Definitionen, Größen und Einheiten, Indizes
/02		-; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen an Hausschornsteine
/03		-; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen an Verbindungsstücke sowie Einrichtungen in und an Verbindungsstücken
/04		-; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen an Feuerstätten und Gasgeräte in Gebäuden
/05		-; Bestimmung von Schornsteinabmessungen
/06		-; Rohbau-, Freigabe- und Funktionsprüfung und Sperrung
/07		-; Prüfung von Baustoffen und Bauelementen für Hausschornsteine und Verbindungsstücke
TGL 116-0097/01	02.61	Asbestbetonrohre für Abgas; Be- und Entlüftung

TGL 190-361	03.86	Gasfortleitung und -verteilung; Stadtgas und Erdgas; Druckstufen
TGL 190-391		Gasfortleitungs- und -verteilungsanlagen; Hausanschlüsse;
/01	12.72	-; -; Betriebsdruck bis 150 mm WS Überdruck für Stadtgas bis 250 mm WS für Erdgas
/02	12.72	-; -; Betriebsdruck erhöhter Niederdruck für Stadtgas und Erdgas
TGL 190-391		Gaswirtschaft; Gasfortleitung und -verteilung; Hausanschlüsse;
/01	02/81	-; -; -; Stahlrohr; p <sub>B</sub> 1,5 kPa für Stadtgas p <sub>B</sub> 2,5 kPa für Erdgas
/02	07.85	-; -; -; Stahlrohr; p <sub>B</sub> über 1,5 kPa bis 5,0 kPa für Stadtgas p <sub>B</sub> über 2,5 kPa bis 5,0 kPa für Erdgas

#### Trinkwasserversorgung

Verordnung vom 23. August 1951 über die hygienische Überwachung der Brunnen mit 1. und 2. Durchführungsbestimmung (GBl. Nr. 102, 1951, S. 795)

Dritte Durchführungsbestimmung vom 18. Februar 1952 zur Verordnung über hygienische Überwachung von Brunnen (GBl. Nr. 29, 1952, S. 186)

Gesetz vom 30. November 1962 über den Verkehr mit Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen - Lebensmittelgesetz - (GBl. I, Nr. 12, 1962, S. 111)

TGL 10697		Wasserversorgung von Grundstücken;
/01	12.62	-; Baurechtliche Bestimmungen, Bautechnische Grundsätze
/03	05.62	-; Projektierung; Bau und Betrieb der Anlagen
/01	02.70	-; Allgemeine Bestimmungen und bautechnische Forderungen für trink- und betriebswasserführende Anlagen
/03	10.69	-; Anordnung, Bau und Betrieb trinkwasserführender Anlagen
TGL 10697		Gebäudeausrüstung zur Wasserversorgung
/01	10.81	-; Begriffe, Allgemeine Forderungen
/02	12.80	-; Bemessung der Rohrleitungen
/03	12/80	-; Technische Forderungen
/04	10.81	-; Prüfung und Betrieb der Anlagen
TGL 22433	04.71	Trinkwasser; Gütebedingungen

**Entwässerung**

Verordnung vom 23. Juli 1953 über die hygienische Überwachung von Wasser und Abwasser, (GBl. I, Nr. 90, 1953, S. 913)

Verordnung vom 15. März 1956 über die Errichtung und den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen, (GBl. I, Nr. 33, 1956)

Erste Durchführungsbestimmung vom 01.02.1957 über die Errichtung und den Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen, (GBl. I, Nr. 12, 1957)

Anordnung vom 03.05.1960 vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung über die Anmelde- und Prüfpflicht der Beschaffenheit der Entwässerungsteile und Dichtungsmittel, (Sonderdruck Gesetzblatt Nr. 316)

Anordnung vom 20. Juli 1978 über die allgemeinen Bedingungen für den Anschluß von Grundstücken an und für die Einleitung von Abwasser in die öffentlichen Abwasseranlagen - Abwassereinleitungsbedingungen - (GBl. I, Nr. 29, 1972, S. 324)

Verfügung vom 11. November 1980 über die Abnahme von Wohngebäuden und Gemeinschaftseinrichtungen des komplexen Wohnungsbaus - Abnahmeordnung - Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Bauwesen 1980, Nr. 6, S. 41

TGL 10698		Entwässerung von Grundstücken;
/01	02.70	-; Allgemeine Bestimmungen, Bautechnische Forderungen
/03	12.69	-; Anordnung, Bau und Betrieb der Anlagen
TGL 10698		Gebäudeausrüstung zur Abwasserleitung;
/01	10.81	-; Begriffe, Allgemeine Forderungen
/02	12.80	-; Bemessung der Rohrleitungen
/03	12.80	-; Technische Forderungen
/04	10.81	-; Prüfung und Betrieb der Anlagen
TGL 24892		Abwasserleitung, Grundsätze für Planung, Projektierung, Bau und Betrieb;
/07	12.74	-; Allgemeine Grundsätze für Betrieb und Instandhaltung

**Lüftungstechnische Einrichtungen und Anlagen**

Fünfte Durchführungsverordnung zum Landeskulturgesetz - Reinhaltung der Luft - vom 17. Januar 1973 (GBl. I, Nr. 18, 1973, S. 157)

TGL 0-1946	02.63	Lufttechnische Anlagen; Grundregeln
TGL 10690	11.63	Lufttechnische Anlagen, Lüftungsanlagen;
/01 E	08.75	-; Kanäle, Zentralen, Bautechnische Forderungen
/03	11.63	-; Lüftung ohne Motorkraft für fensterlose sanitäre Räume
TGL 10707	06.72	Feuerstätten und Wärmegeräte in Gebäuden; Funktionelle, bautechnische und brandschutztechnische Forderungen

TGL 10723	09.70	Vielgeschossige Gebäude und Hochhäuser; Bautechnische und brandschutztechnische Forderungen
TGL 20338	07.67	Lüftungstechnik, Begriffe
TGL 20339/01 und /02	07.67	Lüftungstechnische Anlagen und Geräte; Klassifizierung und Begriffe
TGL 28120/01 E	09.74	Be- und Entlüftung, Abgasabführung; -; Schachtelemente aus glasfaserverstärktem modifizierten Gips, Technische Lieferbedingungen, Prüfung
TGL 28120 /01 E	12.84	Schachtelemente aus Gips; -; Luft- und Abgasschächte
TGL 34700 /01	09.85	Lüftung in Wohngebäuden; -; Termin und Definitionen, allgemeine Festlegungen
/02		-; Freie Lüftung
/03		-; Zwangslüftung
/04		-; Prüfung von Lüftungstechnischen Einrichtungen u. Anlagen
TGL 36860	03.81	Lüftungstechnik; Grundregeln
	12.87	

**Installationsschächte / Sanitär-Rohrbündel**

TGL 23044		Rohrbündel und Rahmenelemente für Küche/Bad;
/01	12.74	-; Begriffe, Arten
/02	12.74	-; Anschlußmaße
/03	02.78	-; Technische Lieferbedingungen
TGL 23044	11.86	Rohrbündel für Küche/Bad;
/01		-; Allgemeine Technische Bedingungen
/02		-; Anschlußmaße

WSQ 1001-1/2703 Technische Anlagen aus Glas, Rohrstücke für Warmwassersteigrohrleitungen, Werkstandard des VEB Werk für Technisches Glas Ilmenau

Katalog W 8611 PGS "Installationsschachtverkleidungen und Rohrdurchführungen im Wohnungsbau" (Neubau und Instandsetzung), Bauakademie der DDR, Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau, Dezember 1985

**Küchen, Bäder, Sanitäräume**

Anordnung über die Ausstattung der Wohnungen im volkseigenen und genossenschaftlichen Wohnungsbau vom 10. Juli 1973 (GBl. I, Nr. 37, 1973, S. 389 - 394)

TGL 9552 /02	07.72	Wohngebäude; Küchen, Kochnischen und Kochstrecken
TGL /02	07.81	Wohngebäude; Küchen, Kochnischen und Kochstrecken

TGL	/03	07.72	Wohngebäude; Sanitärräume
TGL	/03	07.81	Wohngebäude; Sanitärräume
TGL	/03	07.87	Wohngebäude; Sanitärräume
TGL 33050			Sanitärraumzellen für Wohngebäude;
	/01	09.76	-; Grundlagen für kombinierte Bad-WC-Zellen
	/01	03.78	1. Änderungsblatt als Vorschrift 73/78 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen In: Staatliche Bauaufsicht Berlin 2 (1978) 5
	/01	05.86	Änderung und Ergänzung zur TGL 9552/03 und TGL 33050/01 als Vorschrift 181/86 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen In: Staatliche Bauaufsicht Berlin 10 (1986) 5/6
	/01	07.87	-; Allgemeine Festlegungen
	/02	04.81	-; Sanitärraumzellen aus Gipsbeton
	/03 E	01.82	-; Sanitärraumzellen aus Zementbeton als Vorschrift 116/82 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen In: Staatliche Bauaufsicht 6 (1982) 4

#### Elektrotechnische Anlagen

ABAO 900/1			Elektrotechnische Anlagen GBl. SDr. 820 vom 28.10.1975
TGL 6385		12.59	Elektrische Anlagen im Wohnungsbau
TGL 9552/06		07.84	Wohngebäude; Elektrotechnische Anlagen (06.75)
TGL 20445/03		02.86	Isolationskoordination; Betriebsmittel und Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V (09.76)
TGL 190-240/02		03.87	Anschluß von Starkstrom-Abnehmeranlagen an die Versorgungsanlage des Energieversorgungsbetriebes (09.73)
TGL 200-0601/02		07.86	Errichten elektrotechnischer Anlagen; Allgemeine Festlegungen (08.79) (08.65)
TGL 200-0601/03		07.86	Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V Wechselspannung oder bis 1500 V Gleichspannung (08.79) (08.65)
TGL 200-0602/02		09.82	Schutzmaßnahmen in elektrotechnischen Anlagen; Schutz gegen Berühren betriebsmäßig unter Spannung stehender Teile (04.73) (04.65)
TGL 200-0602/03		09.82	Schutz beim Berühren betriebsmäßig nicht unter Spannung stehender Teile (12.70) (04.65)

Angaben in ( ) = altes Ausgabedatum

TGL 200-0611/02		10.80	Geräte in elektrotechnischen Anlagen; Technische Forderungen für den Einsatz in Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung (08.71) (07.65)
TGL 200-0613/02		10.87	Leitungen in elektrotechnischen Anlagen; Einsatz in Starkstromanlagen (08.71) (04.82) (11.65)
TGL 200-0616/02		10.85	Blitzschutzanlagen; Technische Bedingungen (03.76)
TGL 200-0619/08		12.84	Betreiben elektrotechnischer Anlagen; Instandhalten (07.73)
TGL 200-0626		12.65	Elektrotechnische Anlagen im Wohnungsbau

#### ZIAS-Richtlinie

Anwendung der Blitzspannungsprüfung zum Nachweis der Blitzspannungsprüfung zum Nachweis des Isoliervermögens in elektrotechnischen Anlagen bis 1000 V;  
Beiträge für die Praxis (45); Zentralinstitut für Arbeitsschutz Dresden

#### Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen

TGL 22 160/05		04.84	Rohrleitungen aus Stahl; Stützweitenberechnung
TGL 22 769/02			Druckrohrleitungen der Wasserversorgung; Grundsätze für Projektierung, Bau und Betrieb, Festlegung der Trasse im Grundriß
TGL 23 425/01		05.83	Einordnung von Versorgungsleitungen in den unterirdischen Bauraum; Begriffe; Allgemeine Forderungen
TGL 24084		06.82	Rohrleitungen aus Stahl; Rohrleitungsabstände; Rohraußendurchmesser 20 bis 1 220 mm
TGL 24 892/02		12.74	Abwasserableitung; Grundsätze für Planung, Projektierung, Bau und Betrieb; Baugrund
	/03	05.84	-; -; Lage und höhenmäßige Einordnung
	/07	12.74	-; -; Allgemeine Grundsätze für Betrieb und Instandhaltung
TGL 190-354/08		01.83	Gaswirtschaft, Gasfortleitung und -verteilung; Gasleitungen; Verlegung in Sammelkanälen, Technische Forderungen
TGL 200-0601/02		07.86	Errichten elektrotechnischer Anlagen; Allgemeine Festlegungen

#### Komplexrichtlinie Sammelkanäle (Vorabdruck)

Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Ingenieur- und Tiefbau; Sonderheft 1; Berlin, Bauinformation 1976

Komplexrichtlinie Sammelkanäle, Korrosionsschutz: Projektierung, Ausführung, Kontrolle, Instandhaltung; Berlin, Bauinformation 1978

Vorschrift Nr. 159/84 der Staatlichen Bauaufsicht des MfB  
Sammelkanäle: Bautechnischer Brandschutz; in: Staatliche Bauaufsicht; Berlin 9 (1985) Nr. 1, Sonderheft

Druckrohrleitung der Wasserversorgung aus Gußeisen mit Kugelgraphit in Leitungsgängen und Sammelkanälen: Richtlinie; Berlin, Bauinformation 1986

Gebäudedurchführung von Wasserversorgungs- und Abwasserleitungen mit Öffentlichkeitscharakter: Richtlinien Bauforschung-Baupraxis, Heft 193; Berlin, Bauinformation 1987

Gebäudedurchführung von Versorgungsleitungen; Allgemeine Grundsätze: Richtlinie Bauforschung-Baupraxis, Sonderheft S. 38; Berlin, Bauinformation 1989

## Übersicht 5 über Normen, technische Regeln und Bauaufsichtliche Richtlinien, die bei der Instandsetzung und Modernisierung zu beachten sind

### Baulicher Wärme- und Feuchteschutz

Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden  
(Wärmeschutzverordnung - Wärmeschutz-V) vom 24. Februar 1982 (BGBl.<sup>1)</sup> I, S. 209)

DIN 4108		Wärmeschutz im Hochhaus;
T 1	08.81	-; Größen und Einheiten
T 2	08.81	-; Wärmedämmung und Wärmespeicherung; Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung
T 3	08.81	-; Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen und Hinweise für Planung und Ausführung
T 4	11.91	-; Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
T 5	08.81	-; Berechnungsverfahren

### Brandschutz

Bauordnung der Länder (BauO)

Richtlinien für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau (RbBH), Fassung September 1990

Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen (RbAL)

Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Hoch bR)

Richtlinie über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (Elt BauR)

DIN 4102		Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen;
T 1	05.81	-; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 2	09.77	-; Bauteile; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 3	09.77	-; Brandwände und nichttragende Außenwände; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 4	03.81	-; Zusammenstellen und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
T 5	09.77	-; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrstachtwänden und gegen feuerwiderstandsfähige Verglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, mit Ausnahme des Abschnitts 7
T 6	09.77	-; Lüftungsleitungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 7	03.87	-; Bedachungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 9	05.90	-; Kabelabschottungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 11	12.85	-; Rohrmantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
T 13	05.90	-; Brandschutzverglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

1) BGBl. = Bundesgesetzblatt

**Asbestprodukte**

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.74 (BGBl. I, S. 721)  
und Änderung vom 04.03.82 (BGBl. I, S. 281)

Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-VO) vom 28.08.86

Bauordnung der Länder (Bau O)

Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwachgebundener Asbestprodukte in Gebäuden  
(Asbest-Richtlinien), Fassung Mai 1989

Technische Regeln Gefahrstoffe "Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten"  
(TRGS 519), Ausgabe September 1991

**Schallschutz**

DIN 4109	11.89	Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise -; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren -; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich
	Beiblatt 1	
	Beiblatt 2	
VDI 2081	03.83	Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen
VDI 2566	08.88	Lärminderung an Aufzugsanlagen
VDI 2715	09.77	Lärminderung an Warm- und Heißwasser-Heizungsanlagen
VDI 2719	08.88	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
VDI 4100	10.89	Schallschutz von Wohnungen; Kriterien für die Planung und Beurteilung

**Heizung und Warmwasserbereitung**

Verordnung über energiesparende Anforderungen an heizungstechnische Anlagen und Brauchwasseran-  
lagen (Heizungsanlagen-Verordnung-HeizAnlV), 10. Januar 1989 (BGBl. I, 1989, S. 120)

Verordnung über die verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten  
(Verordnung über Heizkostenabrechnung - HeizkostenV), 20. Januar 1989 (BGBl. I, S. 115)

Verordnung zur Änderung energiesparrechtlicher Vorschriften vom 19. Januar 1989 (BGBl. I, S. 109)

Einigungsvertrag vom 31. August 1990

Anlage II, Kapitel V, Sachgebiet D, Abschnitt III, Pkt. 10  
(BGBl. II, S. 1007 vom 28.09.1990), (GBl. I, Nr. 64, 1990)

Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVB Fernwärme)  
vom 20. Juni 1980

Verordnung über Feuerungsanlagen, Anlage zur Verteilung von Wärme und zur  
Warmwasserversorgung sowie unter Brennstofflagerung (Feuerungsverordnung Feu-VO) vom  
14.12.1980

DIN 4701		Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden;
	T 1	03.83 -; Grundlagen der Berechnung
	T 2	03.83 -; Tabellen, Bilder, Algorithmen
	T 3	08.89 -; Auslegung der Raumheizeinrichtungen
DIN 4703		09.88 Raumheizkörper
	T 1	-; Maße, Norm-Wärmeleistungen
	T 3	-; Begriffe, Grenzabmaße, Umrechnungen, Einbauhinweise
DIN 4704		09.88 Prüfung von Raumheizkörpern;
	T 1	-; Prüffregeln
	T 2	-; Offene Prüfkabine
	T 3	-; Geschlossener Prüfraum
DIN 4713		Verbrauchsabhängige Wärmekostenabrechnung;
	T 1	12.80 -; Allgemeines, Begriffe
	T 2	03.90 -; Heizkostenverteiler ohne Hilfsenergie nach dem Verdunstungsprinzip
	T 3	01.89 -; Heizkostenverteiler mit Hilfsenergie
	T 4	12.80 -; Wärmezähler und Wasserzähler
	T 5	12.80 -; Betriebskostenverteilung und Abrechnung
E DIN 4747		09.86 Fernwärmanlagen;
	T 1	-; Sicherheitstechnische Ausführung von Hausstationen zum Anschluß an Heizwasser- Fernwärmenetze
DIN 4751	T 1	11.62 Heizungsanlagen; Sicherheitstechnische Ausrüstung von Warmwasserheizungen mit Vorlauftemperatur bis 110 °C
	T 2	09.68 Sicherheitstechnische Ausrüstung von Heizungsanlagen mit Vorlauftemperatur bis 110 °C; Offene und geschlossene Wasserheizungsanlagen
	T 3	03.76 -; Offene und geschlossene Wasserheizungsanlagen mit Zwanglaufwärmereizern
DIN 18380		07.90 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbestimmungen für Bauleistungen (ATV); Heizanlagen und zentrale Wasser- erwärmungsanlagen
DIN 19222		03.85 Leittechnik
DIN 32729		09.82 Regel- und Steuereinrichtungen für Heizungsanlagen
DIN EN 215		03.88 Thermostatische Heizkörperventile
E VDI 2050		Heizzentrale
	/01	12.87 -; Heizzentrale in Gebäuden; Technische Grundsätze für Planung und Ausführung
	/Beiblatt	01.88 -; Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln
	/02	10.88 -; Freistehende Heizzentralen; Technische Grundsätze für Planung und Ausführung
VDI 2067	/01	12.83 Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen;
	/02	03.85 -; Raumheizung
	/04	02.82 -; Warmwasserversorgung
	/07	12.88 -; Blockheizkraftwerke

VDI 2068	11.74	Meß-, Überwachungs- und Regelgeräte in heiztechnischen Anlagen mit Wasser als Wärmeträger
E VDI 3808	05.86	Energiewirtschaftliche Beurteilungskriterien für heiztechnische Anlagen
VDI 3811	08.81	Aufteilung des Energieverbrauchs für Heizung und für Warmwasserbereitung bei kombinierten zentralen Heizungsanlagen
BWB TL 4520-0014	03.83	Technische Lieferbedingungen; Thermostatische Heizkörperventile

#### Gas- und Wasserinstallation allgemein

DIN 16928	04.79	Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Rohrverbindungen, Rohrleitungsteile, Verlegung Allgemeine Richtlinien
DIN 18012	06.82	Hausanschlußräume; Planungsgrundlagen
DIN 18381	07.90	VOB-Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen; Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten innerhalb von Gebäuden

#### Gasinstallation

##### DVGW-Regelwerk:

Arbeitsblatt		
G 600	11.86	Technische Regeln für Gas-Installationen; DVGW-TRGI 1986
G 624	12.76	Nachträgliches Abdichten von bestehenden Gas-Innenleitungen
G 626	11.71	Technische Regeln für die Abführung der Abgase von Gaswasserheizern über Zentrallüftungsanlagen nach DIN 18017 T 3
G 670	E 12.89	Aufstellung von Gasfeuerstätten in Räumen, Wohnungen oder ähnlichen Nutzungseinheiten mit mechanischen Entlüftungseinrichtungen
G 680	E 12.91	Umstellung und Anpassung von Gasgeräten

##### DVGW-Rundschreiben an alle Gasversorgungsunternehmen:

G 09/1990	11.90	Regelungen für die neuen Bundesländer bezüglich der Anwendung des DVGW-Regelwerkes im Bereich der Gasverwendung; DVGW-Nachrichten, Sonderdruck Nr. 3
G 10/1990	11.90	Regelungen für die neuen Bundesländer bezüglich der Anwendung des DVGW-Regelwerkes im Bereich der Gasversorgung (Transport u. Verteilung); DVGW-Nachrichten, Sonderdruck Nr. 3
G 05/1991	09.91	Erdgasumstellung Technische Regeln, Verfahrensweise, Literatur

#### Trinkwasserversorgung

Verordnung über Trinkwasser und über Wasser für Lebensmittelbetriebe (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) vom 5. Dezember 1990 (BGBl. I, S. 2612...2629)

DIN 1988	12.88	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Technische Regeln des DVGW
	T 1	-; Allgemeines
	T 2	-; Planung und Ausführung; Bauteile, Apparate, Werkstoffe; Technische Regeln des DVGW
Beiblatt zu	T 2	-; Zusammenstellung von Normen und anderen technischen Mängeln über Werkstoffe; Bauteile und Apparate
	T 3	-; Ermittlung der Rohrdurchmesser
Beiblatt zu	T 3	-; Berechnungsbeispiele
	T 4	-; Schutz des Trinkwassers; Erhaltung der Trinkwassergüte
	T 5	-; Druckerhöhung und Druckminderung
	T 6	-; Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
	T 7	-; Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung
	T 8	-; Betrieb der Anlagen
DIN 2000	11.73	Zentrale Trinkwasserversorgung; Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser; Planung, Bau und Betrieb der Anlagen

#### Entwässerung

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Fassung vom 23. Sept. 1986 (BGBl. I, S. 1529), ber. am 08. Okt. 1986 (BGBl. I, S. 1654), zuletzt geändert durch Gesetz vom 12.02.1990 (BGBl. I, S. 205)

DIN 1986		Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke;
	T 1	06.86 -; Technische Bestimmungen für den Bau
	T 2	09.78 -; Bestimmungen für die Ermittlung der lichten Weiten und Nennweiten für Rohrleitungen
	T 3	07.82 -; Regeln für Betrieb und Wartung
	T 4	05.84 -; Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und Formstücken verschiedener Werkstoffe
	T 30	06.87 -; Instandhaltung
	T 31	06.86 -; Abwasserhebeanlagen Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung
	T 32	06.86 -; Rückstauverschlüsse für fäkalienfreies Abwasser; Inspektion und Wartung
	T 33	10.87 -; Rückstauverschlüsse für fäkalienhaltiges Abwasser; Inspektion und Wartung

DIN 1997		Absperrarmaturen für Grundstücksentwässerungsanlagen; Rückstauverschlüsse für fäkalienfreies Abwasser
	T 1	05.84 -; -; Anforderungen, Baugrundsätze, Werkstoffe
	T 2	05.84 -; -; Prüfgrundsätze
DIN 4045		12.85 Abwassertechnik; Begriffe
DIN 18460		05.89 Regenfalleitungen außerhalb von Gebäuden und Dachrinnen; Begriffe, Bemessungsgrundlagen
DIN 19541		01.82 Geruchsverschlüsse für Entwässerungsanlagen; Funktionsgrundsätze
DIN 19578		Absperrarmaturen für Grundstücksentwässerungsanlagen; Rückstauverschlüsse für fäkalienhaltiges Abwasser;
	T 1	02.88 -; -; Baugrundsätze
	T 2	02.88 -; -; Prüfgrundsätze, Überwachung
DIN 19599		01.89 Abläufe und Abdeckungen in Gebäuden; Klassifizierung, Bau und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung

#### Lüftungstechnische Einrichtungen und Anlagen

Bauordnung für Berlin, Abschnitt 6 Haustechnische Anlagen und Feuerungsanlagen, § 37:  
Lüftungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle

Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, § 38 der  
Bauordnung vom 20. Juli 1990 (GBl. Teil 1, Nr. 50, 1990, Seite 929): Anforderungen an Leitungen,  
Lüftungsanlagen, Installationsschächte und -kanäle

Bauaufsichtliche Richtlinie über die Lüftung fensterloser Küchen, Bäder und Toilettenräume in  
Wohnungen;  
Musterrichtlinie, September 1990

Bauaufsichtliche Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Lüftungsanlagen;  
Entwurf Musterrichtlinie, Januar 1984

DIN 18017		Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster;
	T 1	02.87 -; Einzelschächte ohne Ventilatoren
	T 3	08.90 -; Einzelschächte mit Ventilatoren

Anmerkung:

DIN 18017 T 2 "Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster,  
Sammelschächte ohne Ventilatoren" wurde ersatzlos zurückgezogen

DIN 1946		Raumluftechnik;
	T 1	10.88 -; Terminologie und grafische Symbole
	T 2	01.83 -; Gesundheitstechnische Anforderungen
	T 6 E	09.91 -; Lüftung von Wohnungen; Anforderungen, Ausführung, Prüfung

TGL-Standards (als Niederschrift des Standes der Technik):

TGL 34700/01 bis /04	09.85	Lüftung in Wohngebäuden
TGL 43732/01 bis /07	03.89	Hausfeuerungsanlagen
VDI 2071		Wärmerückgewinnung in raumluftechnischen Anlagen;
	/01	12.81 -; Begriffe und technische Beschreibungen
	/02	03.83 -; Wirtschaftlichkeitsberechnung
VDI 2079	03.83	Abnahmeprüfung an raumluftechnischen Anlagen
VDI 2981	03.83	Geräuscherzeugung und Lärminderung in raumluftechnischen Anlagen
VDI 2088	12.76	Lüftungsanlagen für Wohnungen
VDI 3803	11.86	Raumluftechnische Anlagen; Bauliche und technische Anforderungen

#### Küchen, Bäder, Sanitärräume

DIN 18022	11.89	Küchen, Bäder und WC's im Wohnungsbau; Planungsgrundlagen
DIN 68901	01.86	Kücheneinrichtungen; Koordinationsmaße für Küchenmöbel, Küchengeräte, Spülen und Dekorplatten

#### Elektrotechnische Anlagen

DIN VDE 0100	T 410	06.89 Schutzmaßnahmen; Schutz gegen gefährliche Körperströme
DIN VDE 0100	T 430	11.91 Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen gegen zu hohe Erwärmung
DIN VDE 0100	T 510	01.88 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Allgemeines
DIN VDE 0100	T 520	09.90 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel, Leitungen und Stromschienen
DIN VDE 0100	T 540	01.92 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsbett
DIN VDE 0100	T 600	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Erstprüfungen
DIN VDE 0100	T 701	05.84 Räume mit Badewanne oder Dusche
E DIN VDE 0100	T 701	04.92 Räume mit Badewanne oder Dusche
DIN VDE 0100	T 737	11.92 Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien
DIN VDE 0100	T 739	06.89 Zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren in Wohnungen durch Schutzeinrichtungen mit $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ in TN- und TT-Netzen



DIN VDE 0185	T 1	11.82	Blitzschutzanlage; Allgemeines für das Errichten
	T 2	11.82	Blitzschutzanlage; Errichten besonderer Anlagen
DIN VDE 0800	T 1	05.89	Fernmeldetechnik; Allgemeine Begriffe, Anforderungen und Prüfungen für die Sicherheit der Anlagen und Geräte
	T 2	09.88	Fernmeldetechnik; Erdung und Potentialausgleich
DIN VDE 0855	T 1 E	11.91	Antennenanlagen; Errichtung und Betrieb
DIN 18012	T 2	06.82	Hausanschlußraum, Planungsgrundlagen
DIN 18015	T 1	03.92	Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; -; Planungsgrundlagen
	T 2	11.84	-; Art und Umfang der Mindestausstattung
	T 3	07.90	-; Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel

Technische Anschlußbedingungen für den Anschluß an das Niederspannungsnetz (TAB)  
Frankfurt: VWEW-Verlag, 1991

## Weiterführende Literatur zur Sanierung von Wohngebäuden in der Plattenbauweise

### Sanierungsgrundlagen Plattenbau

- Wohnbauten in Fertigteilbauweise (Baujahre 1958 - 1990) - Übersicht  
Bearbeiter: Dieter Schulze, IEMB
- Förderprogramme, Finanzierungsfragen  
Bearbeiter: Eckhardt Ballke, Helga Paap, Andreas Rietz, IEMB
- Schallschutz  
Bearbeiter: Eberhard Küstner, Jürgen Scholze, Ernst Sonntag, Hans-Peter Tennhardt, Helgo Winkler, IEMB
- Prüfverfahren  
Bearbeiter: Helmut Polster, Christa Buwert, Peter Hermann, Wilfrid Pötke, Arnulf Trätner, Rolf Wens, IEMB
- Wohnwertverbesserung  
Bearbeiter: Helga Baasch, Andreas Rietz, IEMB
- Steildächer  
Bearbeiter: Horst Heinrich, Martin Baumert, Brigitte Mann, IEMB
- Flachdächer  
Bearbeiter: Horst Heinrich, Gerhard Allisat, Martin Baumert, Brigitte Mann, IEMB
- Lüftung  
Bearbeiter: Ehrenfried Heinz, Hans-Dieter Krüger, IEMB
- Elektroanlagen  
Bearbeiter: Burkhard Kaßner, IEMB
- Heizung und Trinkwassererwärmung  
Bearbeiter: Eberhard Helmstädter, Klaus Bartel, IEMB
- Balkone, Loggien  
Bearbeiter: Horst Heinrich, Brigitte Mann, Dieter Hoffmann, IEMB

- Fenster  
Bearbeiter: Gerhard Allisat, IEMB
- Katalog Instandsetzung und Modernisierung von vorgefertigten Außenwänden  
Bearbeiter: Inge Kohl, Ina Kolloosche, Bauingenieurbüro Kohl-Kolloosche Berlin
- Küchen und Bäder  
Bearbeiter: Gisela Oehler, IEMB
- Decken  
Bearbeiter: Martin Baumert, IEMB
- Brandschutz  
Bearbeiter: Rönn, Maske, MFPA Leipzig
- Gründungen  
Bearbeiter: Reinhardt, Pollnow, MFPA Leipzig

Druck und Vertrieb: Fraunhofer IRB Verlag

#### **Ergänzende Bände**

- Neue Wohnqualität für die WBS 70  
Modernisierung für generationenübergreifendes Wohnen  
Bearbeiter: Helga Baasch, Andreas Rietz, Helga Paap, IEMB;  
Susanne Edinger, Bernhard Meyer, Ekkehard Hempel
- Neue Wohnqualität für die WBS 70  
Modernisierung für jungendliches Wohnen  
Bearbeiter: Helga Baasch, Helga Paap, Andreas Rietz, IEMB; Susanne Edinger,  
Bernhard Meyer
- Sanierungslösungen Plattenbau  
*Wohnungs- und Städtebauförderung im Freistaat Thüringen*  
Modernisierung und Instandsetzung der Wohngebäude in Block- und Plattenbauweise und  
Wohnumfeldverbesserungen in 8 ausgewählten Städten des Freistaates Thüringen  
Bearbeiter: Helga Baasch, Andreas Rietz, Helga Paap, Ursula Ihlenfeldt, Sonja Knop
- Städtebauliche und hochbauliche Planungen des industriellen Wohnungsbaus -  
1959 bis 1983  
Entwicklungskonzeptionen für Wohngebiete, Wohnbereiche und Wohngebäude  
Bearbeiter: Dieter Schulze, IEMB; Siegfried Kress