

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Band: 21 (1967)

Heft: 4

Artikel: Wohnhäuser an der Froschlache in Ludwigshafen/Rh. = Maisons d'habitation à étages multiples à Ludwigshafen = Residence towers on the Froschlache in Ludwigshafen

Autor: Zietzschmann, Ernst

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-332846>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Heinrich Schmitt und Gerd Volker Heene,
Ludwigshafen

Techn. Mitarbeit der Gewoge: Theo Hilpert
Örtl. Bauleitung: Fritz Schärge, Kurt Hahn

Wohnhäuser an der Froschlache in Ludwigshafen/Rh.

Maisons d'habitation à étages multiples à
Ludwigshafen

Residence towers on the Froschlache in Lud-
wigshafen

Grundstücksfläche / Surface terrain / Area
of site: brutto ca/env. 45000 m², netto ca/env.
40 000 m² (ohne öffentliche Verkehrsflächen/
sans les artères publiques / without public
traffic spaces)

Einwohnerzahl / Population / Habitants: ca/
env. 1100

Verhältniszahl E/ha / Densité / Ratio of pop-
ulation to area: 224 brutto, 275 netto

1
Wie vier mächtige Finger erheben sich die Wohn-
hochhäuser am Rande der Stadt Ludwigshafen.
Tels de gigantesques doigts, les bâtiments se dres-
sent à la périphérie de Ludwigshafen.
The residence towers stand up on the periphery of
Ludwigshafen like four mighty fingers.

2
Lageplan 1:4000.
Plan de situation.
Site plan.

- 1 Wohnhochhaus / Maison d'habitation à étages
multiples / Residence tower
- 2 Waschküche und Läden / Buanderie et magasins /
Laundry and shops
- 3 Garagenhof über unterirdischer Garage / Parking
sur garage souterrain / Garage court above under-
ground garage
- 4 Garagenhof mit Fertigteilgaragen / Parking avec
garages en éléments préfabriqués / Garage court
with prefab garages



3

Durch die Schrägführung der Längswände werden die Kuben lebendig. Die Doppelreinbuchtung an der Schmalseite macht sie leicht. Die Schrägstellung der Türme auf dem Grundstück ergibt vermehrte Aussichtslage und beste Besonnung für alle Wohnungen.

L'angle particulier des façades longitudinales fait ressortir le cubisme de la construction, rendue plus légère encore par les doubles évidements de la façade latérale. La position décentrée des tours libère la vue et favorise l'insolation de tous les logements.

The cubic volumes become enlivened from the inclination of the longitudinal walls. The double illumination on the end creates an ethereal effect. The staggered disposition of the towers on the site yields improved views and maximum sunlight for all flats.

4

Über einem als Sockel wirkenden Erdgeschoß erheben sich 21 Wohngeschosse und ein Geschoß mit Abstellräumen auf dem Dach. Die Balkone sind als Sonnen- und Regenschutz vor die eigentliche Fassade gelegt. Sie bestehen aus vorgefertigten Stahlbetonteilen.

Rez-de-chaussée formant socle, sur lequel reposent 21 étages d'habitation et 1 étage abritant les débarras sur le toit. Les balcons, en avancée sur la façade, ont un rôle protecteur contre le soleil et les intempéries. Ils sont construits en éléments préfabriqués en béton armé.

Above a ground floor creating the effect of a foundation 21 residence levels soar up, and above them is an attic level with storage space. The balconies are placed in front of the actual elevation as sun-breaks and rain protection. They consist of prefabricated reinforced concrete parts.



3

Situation und Grundrißorganisation

Im Nordwesten der Industriezentrale am Rhein stand ein Terrain von 45 000 m² zur Überbauung mit Wohnhäusern zur Verfügung. Die Stadt wünschte es mit Hochhäusern überbaut, um so die schöne Aussichtslage am Rhein ausgenutzt zu sehen.

Es sind vier gleich hohe und mit gleichen Grundrissen ausgestattete Wohntürme erstellt worden, die über einem Kellergeschoß ein Eingangsgeschoß mit Fahrrad- und Kinderwagengaragen und 21 Wohngeschosse aufweisen. Über dem obersten Geschoß folgt eine Etage mit Abstellräumen.

Die gestaffelte Stellung der vier Türme senkrecht zur Straße brachte eine ausgezeichnete Besonnung und den schönen Freiblick nach dem Odenwald und der Haardt mit sich.

In jedem Geschoß liegen eine 1-, eine 2-, zwei 3- und eine 4-Zimmer-Wohnung. Damit wurde verhindert, daß in den Wohntürmen eine soziale Entmischung eintreten konnte. Die Vorschriften über Wohnungsgrößen für Steuerbegünstigung mußten peinlich genau eingehalten werden.

Die Grundrisse sind gekennzeichnet durch ihre Rhombenform. Diese entstand durch das Verdrehen vierer Rechteckteile dergestalt, daß dadurch im Kern der Häuser eine sich gegen die Schmalseiten hin verengernde Zentralhalle entstand. Im Mittelpunkt liegen hier Aufzüge und eine feuersichere Treppe mit Austrittsmöglichkeiten ins Freie auf Balkone in jedem Geschoß.

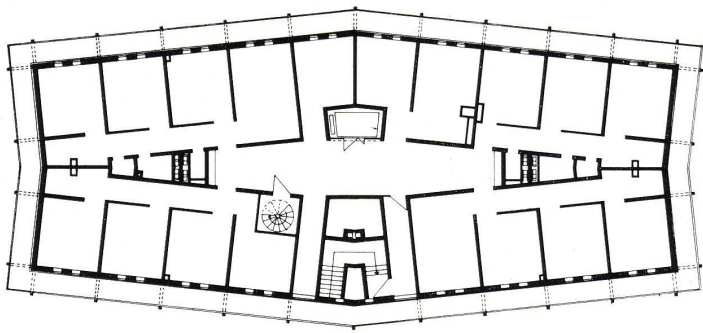
Diese Rhombenform des Grundrisses gibt den Türmen eine ansprechende plastische Gestalt. Hinzu kommt, daß auch die Schmalseiten der Rechteckteile rechtwinklig zu den Längsseiten verblieben, so daß die Giebelfassaden der Türme konkav wurden. Der Konvexität der Längsfassaden entspricht die Konkavität der schmalen Giebelfassaden, was zu einer schönen und spannungsvollen Gesamterscheinung der hohen schlanken Baukuben führt. Zie.

Konstruktion

Hochhäuser, im besonderen Wohnhochhäuser, sollen möglichst starre Gebilde sein. Ausgefachte Gerippebauten sind wegen ihrer Neigung zu Ribbildungen nicht das beste, aber auch nicht das billigste Konstruktionsprinzip. Haben alle Geschosse gleiche Wohnungen, also immer übereinander sitzende zahlreiche Wände, so kann man sie zur gegenseitigen Versteifung heranziehen, man bildet also eine Art

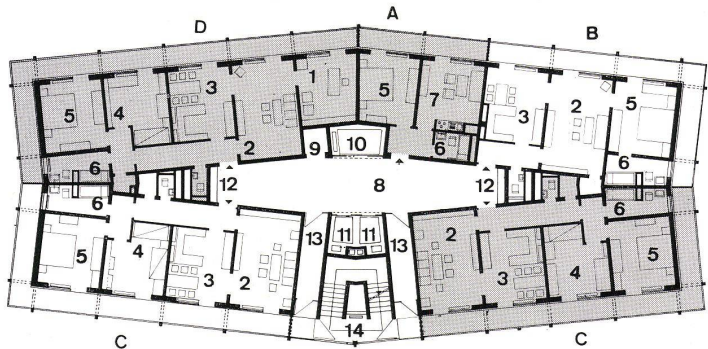


4



1

1 Dachgeschoß mit Abstellräumen 1:400.
Comble avec débarras.
Attic level with storage space.

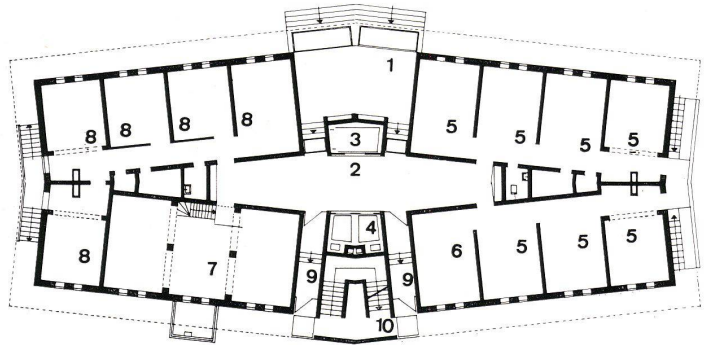


2

2 Normalgeschoß 1:400.
Niveau normal.
Standard floor.

A Einzimmerwohnung 37,27-39,40 m² / Logement une pièce 37,27-39,40 m² / 1-room flat
B Zweizimmerwohnung 63,12-66,55 m² / Logement deux pièces 63,12-66,55 m² / 2-room flat
C Dreizimmerwohnung 83,74-88,33 m² / Logement trois pièces 83,74-88,33 m² / 3-room flat
D Vierzimmerwohnung 98,13-103,33 m² / Logement quatre pièces 98,13-103,33 m² / 4-room flat

1 Arbeitszimmer / Bureau / Study
2 Wohnzimmer / Séjour / Living room
3 Küche mit Eßplatz / Cuisine avec aire de repas / Kitchen with dining nook
4 Kinderzimmer / Chambre d'enfants / Children's room
5 Elternzimmer / Chambre des parents / Parents' room
6 Bad und WC / Bain et WC / Bath and WC
7 Wohnküche / Cuisine-séjour / Kitchen
8 Halle / Hall
9 Abstellraum für 1-Zimmer-Wohnung / Débarras pour logement 1 pièce / Storage space for 1-room flat
10 Lasten- und Personenaufzug / Monte-charge et ascenseur / Freight and passenger lift
11 Personenaufzug / Ascenseur / Passenger lift
12 Installationsschacht / Puits d'installation / Installations shaft
13 Schleuse / Ecluse / Lock
14 Feuersicheres Treppenhaus mit Austritt auf Balcone / Cage d'escalier pare-feu avec accès aux balcons / Fireproof stairwell with exit onto balcony



3

von Eierkastensystem. Ein solches steifes Gefüge ist auch am besten geeignet, die bedeutenden Horizontalkräfte (Windlasten) aufzunehmen. Es bringt außerdem noch statische Vorteile: die Decken liegen vierseitig auf, die tragenden Längs- und Querwände werden gleichmäßig belastet und man erhält so eine ziemlich gleichmäßige Lastenverteilung und damit auch eine der sparsamsten und wirtschaftlichsten Fundamentplatten.

Führt man dieses Baugesüge in einer Mantelbetonbauweise aus, so erhält man eine homogene Konstruktion für sämtliche tragenden Wände und Decken. Die Druckfestigkeit des Materials kann den statischen Erfordernissen genau angepaßt werden. Die Wärmedämmung der Außenwände läßt sich durch dickere Dämmplatten ohne nennenswerte Wandverstärkung bei geringen Mehrkosten leicht über das erforderliche Maß steigern.

Von verschiedenen Mantelbetonbauweisen hat sich in der Bundesrepublik das bisher unter dem Namen Feindnerbauweise bekannt gewordene Verfahren am meisten durchgesetzt. Die Wirtschaftlichkeit beginnt bei 7 bis 8 Geschossen und steigt mit zunehmender Gebäudehöhe.

Die Wände haben folgenden Aufbau:

Außenwand = äußere Gasbetonplatten als Wärmedämmschicht 25/50 cm, je nach Klimazone von 5 bis 10 cm dick, Innenschale 3 cm dicke Gipsplatten, 50 cm breit in lichter Geschoßhöhe von 2,50 m aufgestellt. Mindeststärke des Betonkerns 12,5 cm, nach den statischen Erfordernissen um je 2,5 cm steigend. Die Innenwände haben beiderseits 3 cm starke Gipsplatten.

Bei Hochhäusern ist es besonders wichtig, daß die dünnen Betonkerne der Geschoßwände möglichst genau senkrecht übereinander stehen, um die Tragfähigkeit der Wände nicht zu schwächen. Deshalb wurde anstelle der billigeren Sparschalung eine durch Profilstähle versteifte exaktere Flächenschalung verwendet.

Die Geschoßwände wurden in voller Höhe in einem Arbeitsgang geschüttet und mit Innenrüttlern verdichtet. Man brauchte einen sehr plastischen, feinkörnigen Beton mit entsprechendem Zementzusatz, damit eine feste Verbindung mit den Dämmplatten entstand. Diese entziehen dem Betonkern rasch einen Teil des Anmachwassers. Damit dies nicht zu schnell geschieht, müssen besonders die Gasbetonplatten zuvor reichlich angefeuchtet werden. Die Wasseraufnahme der Gasbeton- und Gipsplatten bringt für die Wandkonstruktion mehrere Vorteile:

Durch die Verringerung des Wasser-Zement-Faktors erreicht der Beton eine höhere Festigkeit. Die feuchten Dämmplatten schützen den Betonkern vor zu schnellem Austrocknen bei Hitze, Sonnenbestrahlung oder Wind. Schließlich werden durch den Schutz der

3 Erdgeschoß 1:400.
Rez-de-chaussée.
Ground floor.

1 Offener Vorraum als Hauseingang mit Briefkastengruppen / Entrée avec boîtes à lettres / Open anteroom serving as main entrance, with letter-boxes
2 Halle / Hall
3 Lasten- und Personenaufzug / Monte-charge et ascenseur / Freight and passenger lift
4 Personenaufzug / Ascenseur / Passenger lift
5 Fahrräder / Bicyclettes / Bicycles
6 Kinderwagen / Poussettes / Prams
7 Heizung, Luftraum / Chauffage, espace vide / Heating plant, air space
8 Mieterkeller / Caves pour locataires / Cellar going with flat
9 Schleuse / Ecluse / Lock
10 Feuersicheres Treppenhaus / Cage d'escalier pare-feu / Fireproof stairwell

4 Untergeschoß 1:400.
Niveau inférieur.
Basement.

1 Halle / Hall
2 Lasten- und Personenaufzug / Monte-charge et ascenseur / Freight and passenger lift
3 Druckerhöhungsanlage / Régulation de pression / Pressurizer
4 Mieterkeller / Caves pour locataires / Cellar going with flat
5 Notstromanlage / Groupe électrogène de secours / Emergency generator
6 Schleuse / Ecluse / Lock
7 Heizanlage / Chauffage / Heating plant
8 Notausstieg / Sortie de secours / Emergency exit

Dämmplatten die Betonspannungen klein gehalten und Schwindrisse vermieden. Da die Schalplattenoberfläche eine stärkere Verdunstung als eine Betonfläche besitzt, geht der Gesamttrocknungsprozeß rasch, aber trotzdem gleichmäßig vonstatten. Die Gipsplatten erhalten nur noch einen einfachen, wenige Millimeter starken Gipsüberzug.

Der Bauablauf wurde durch möglichst einfache und klare Grundrisse, Konstruktionen und Details weiter rationalisiert und wirtschaftlich günstig gestaltet. Die Deckenfelder haben alle gleiche Maße und die Schalung wurde so sorgfältig vorbereitet, daß man keinen Deckenputz brauchte.

Kostspielig bei Hochhäusern ist meistens auch die Außenwandverkleidung, schwierig und oft gefährlich das Reinigen der Fenster. Um diesen Umständen zu entgehen, wurden ringsumlaufende Balkone angeordnet. Diese Balkonelemente wurden an der Baustelle als Fertigteile fabriziert und vor dem Betonieren der jeweils zugehörigen Geschoßdecke ver setzt. Durch Einhängen von immer wieder verwendbaren Baustahlgewebematten vom darunterliegenden Geschoß bis zur Brüstungshöhe über der zu betonierenden Decke konnten die Bauten ohne jedes Standgerüst hochgeführt werden. Die Balkone mit ihrer Drahtglasbrüstung hemmen auch nicht den erwünschten Fernblick. Sie gestatteten ferner, einen einfachen Außenputz zu verwenden, schützen die Fassaden vor Schlagregen und erlauben ein bequemes Reinigen der Fenster- und Türelemente. Diese Fenster und Türöffnungen sind in allen Wohnungen und in allen Häusern gleich. Bei einer Serie von rd. 1500 Stück lag schließlich das Angebot für die Ausführung in Leichtmetall nur um knapp 15% höher als für eine Holzkonstruktion. Neben der wesentlich eleganteren und leichteren Erscheinung und dem dichten Verschuß der Schiebetüren, was bei Hochhäusern besonders wichtig ist, erfordern diese Leichtmetallelemente im Vergleich zu den Pflegenstrichen von Holz kaum eine Wartung.

Als oberer Abschluß wurde ein sogenannter Elastizell-Belag als Wärmedämmung und zur Herstellung eines Gefälles von 2% verwendet. Dieser Belag wurde mit einer Stärke von 15-30 cm aufgebracht. Die Oberfläche ist nach dem Abbilden wasser dicht. Man konnte also die Dachfläche ruhig überwintern lassen und die Deckungsarbeiten bzw. Klebearbeiten in dem darauffolgenden Frühjahr vornehmen.

Heizung

Jedes Haus erhielt eine eigene Ölheizungsanlage. Da solche großen Anlagen lästige Betriebsgeräusche, vor allem für die unmittelbar darüber liegenden Wohnungen verursachen, wurden sowohl für die Leitungen als auch für die Heizraumdecke besondere Schalldämmmaßnahmen durchgeführt. Die Wohnungsheizung ist eine sogenannte gespreizte Heizung, deren horizontal liegende Leitungen unterhalb der Sockelleisten geführt wurden.



5

Man wird selten im Detail so gut gelöste Wohntürme sehen. Die Feingliedrigkeit der vorgefertigten Balkone gibt den Bauten Plastizität und Maßstab.

Rares sont les maisons-tours aux détails si bien conçus. La finesse des balcons confère à l'ensemble un effet plastique du plus bel équilibre.

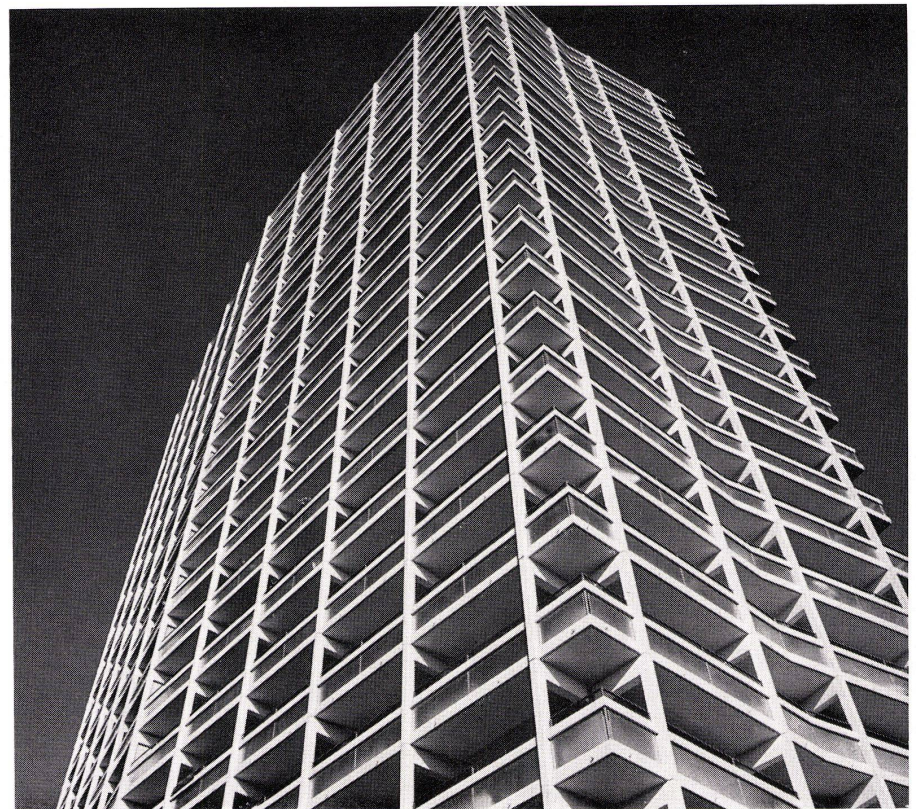
Seldom can one see such well designed residence towers. The careful articulation of the projecting balconies yields an effect of plasticity and scale.

6

Die L-förmigen Stützelemente der Balkone sind gut sichtbar. Zwischen diese sind die Balkonboden-elemente und die Balkongeländergurtteile eingelegt. Die Balkonbrüstungen bestehen aus Drahtglas-scheiben.

Les appuis en L des balcons sont bien visibles. Elements de sol et de parapet sont montés entre ces appuis. Les panneaux des parapets sont en verre armé.

The L-shaped support elements of the balconies are clearly visible. Between these the balcony floor elements and the balcony railing parts are inserted. The balcony parapets consist of wire-reinforced glass panels.



6

Wohnhäuser an der Froschlache in Ludwigshafen

Maisons d'habitation à étages multiples au lieu-dit Froschlache, à Ludwigshafen

Residence towers on the Froschlache in Ludwigshafen

I
Ansicht 1:50.
Projection.
Elevation.

II
Grundriß 1:50.
Plan.

III
Längsschnitt durch Balkon und Ansicht des Fenster-Türelements 1:50.
Coupe longitudinale des balcons et projection des éléments porte-fenêtre.
Longitudinal section of balcony and elevation of the window-door element.

IV
Querschnitt durch Fenster-Türelement und Balkon 1:50.

Coupe transversale d'un élément de fenêtre et d'un balcon.

Cross section of window-door element and balcony.

V
Querschnitt durch Außenmauer und Balkon 1:50.

Coupe transversale mur extérieur et balcon.

Cross section of external wall and balcony.

A-A
Waagrecht Schnitt durch Balkonstütze 1:10.

Coupe horizontale appuis de balcon.
Horizontal section of balcony support.

B-B
Senkrechter Schnitt durch Balkonstütze und Balkonboden 1:10.

Coupe verticale appuis de balcon et sol.

Vertical section of balcony support and balcony floor.

C-C
Waagrecht Schnitt durch Balkonstütze und oberes Geländerfertigteile 1:10.

Coupe horizontale appuis de balcon et élément préfabriqué supérieur du parapet.

Horizontal section of balcony support and upper railing element.

D-D
Innenansicht des Anschlußpunktes zwischen Balkonstütze und Geländerfertigteile 1:10.

Vue intérieure du raccord appuis de balcon et élément de parapet.

Interior view of union between balcony support and railing element.

1 U-Profil aus Kunststoff als seitliche Glasfassung / Profil en U en plastic servant de montants de vitrage latéraux / U-section plastic as lateral glass frame

2 I-Profil aus Kunststoff als mittlere Glasfassung / Profil en I en plastic servant de listeaux médians / I-section plastic as middle glass frame

3 Fenster-Türelement aus Leichtmetall / Élément porte-fenêtre en métal léger / Window-door element of light metal

4 Kernstärke Beton mind. 17,5 cm / Épaisseur du noyau béton 17,5 cm au min. / Core strength concrete min. 17,5 cm.

5 Gasbeton mind. 5 cm, je nach Wärmedämmgebiet / Béton cellulaire 5 cm au moins selon la région d'isolation thermique / Porous concrete min. 5 cm., depending on thermal insulation area

6 Gipsplatte 3 cm / Plâtre 3 cm / Plaster panel 3 cm

7 Ausgleichsputz 3-5 mm / Chape d'égalisation 3-5 mm / Rendering 3-5 mm

8 Außenputz 2 cm / Enduit extérieur 2 cm / External plastering 2 cm.

9 Kernstärke Beton mind. 12,5 cm / Noyau béton 12,5 cm au min. / Core strength concrete min. 12,5 cm.

10 Geschoßhohe Gipsplatte mind. 3 cm stark / Plâtre à hauteur d'étage 3 cm épaisseur au min. / Storey-high plaster panel min. 3 cm.

11 Balkonstützen-Fertigelement, in der Ansicht L-förmig. Senkrechter Teil 16-20/20 cm, waagrechter Teil 20/40 cm / Élément d'appui de balcon préfabriqué en L. Partie verticale 16-20/20 cm, horizontale 20/40 cm / Balcony support prefab element, in elevation L-shaped. Vertical part 16-20/20 cm., horizontal part 20/40 cm.

12 Radiator / Radiateur / Radiator

13 Drahtglas-Balkonfüllung / Verre armé pour parapet de balcon / Wire-reinforced glass balcony panelling

14 Stahlrohr Φ 1 1/2" / Tuyau acier Φ 1 1/2" / Steel pipe Φ 1 1/2"

15 Stoßfuge Styropor 1 cm, Versiegelung mit Thiokol / Joint vertical styropor 1 cm, jointoyage avec thiocol / Buffer seam, styropor 1 cm., Caulked with thiokol

16 Dorn / Tourillon / Thorn

17 Rinne im Fertigelement zur Aufnahme der Drahtglasfüllung / Rainure dans l'élément préfabriqué pour le montage du panneau de parapet en verre armé / Groove in prefab element to accommodate wire-reinforced panelling

18 Unterlagscheibe verzinkt / Plaque de fond zinguée / Foundation slab, galvanized

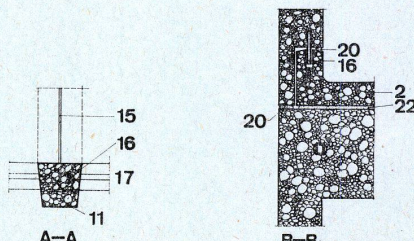
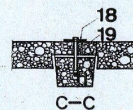
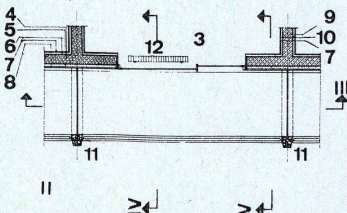
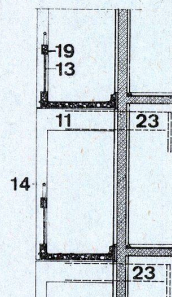
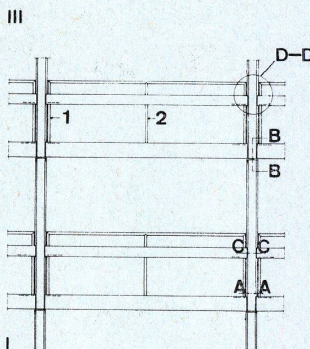
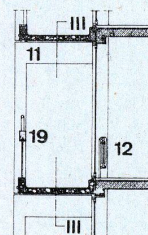
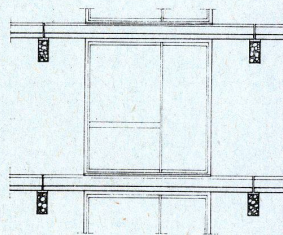
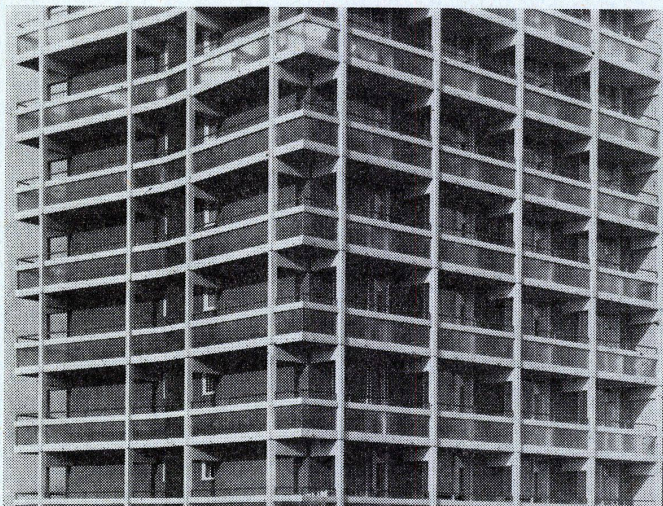
19 Hülsenschraube / Vis à douille / Bolt

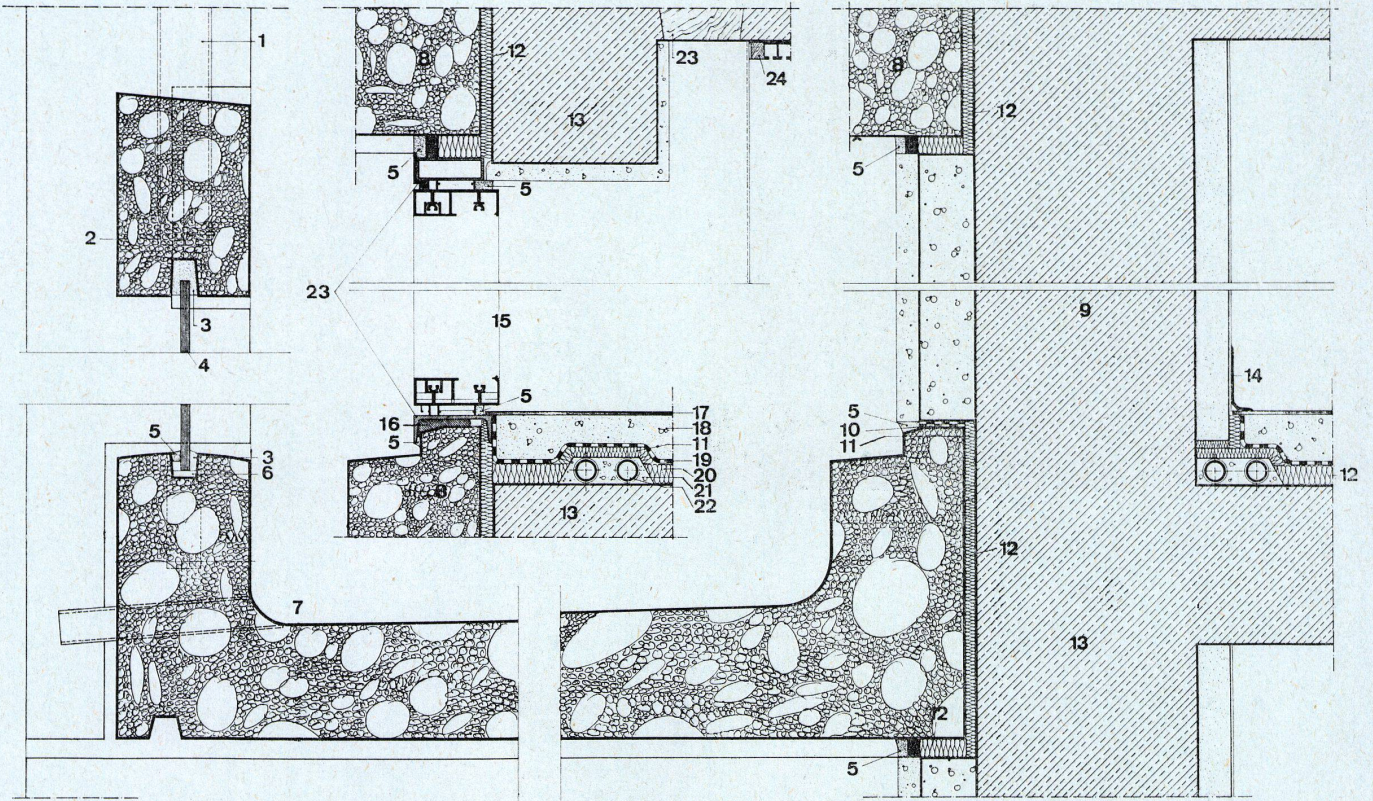
20 Versiegelung auf Thiokolbasis / Jointoyage au thiocol / Caulking with thiokol

21 Balkonbodenelement aus Stahlbeton / Sol de balcon en béton armé / Balcony floor element of reinforced concrete

22 Fuge 1,5 cm vermörtelt / Joint 1,5 cm avec mortier / Joint 1.5 cm. mortared

23 Ankerisen, an denen die Balkonfertigteile angehängt werden / Fers d'ancrage soutenant les éléments préfabriqués du balcon / Anchor-irons, to which are suspended the balcony prefab parts.



**Wohnhäuser
an der Froschlache
in Ludwigshafen**Maisons d'habitation à étages multiples au lieu-dit Froschlache, à Ludwigshafen
Residence towers on the Froschlache in Ludwigshafen

Detailpunkte zu den Schnitten IV und V auf Konstruktionsblatt 2.
Détails des coupes IV et V du plan détachable 2.
Detail going with Sections IV and V on Design Sheet 2.

VI
Schnitt durch Balkon und Außenwand 1:6.
Coupe balcon et mur extérieur.

Section of balcony and external wall.

VII
Schnitt durch Fenster-Türelement 1:6.
Coupe élément porte-fenêtre.
Section of window-door element.

- 1 Rohrgeländer ϕ 1 1/2" / Parapet tubulaire ϕ 1 1/2" / Tubular steel railing ϕ 1 1/2"
- 2 Stahlbeton-Geländer-Fertigteil / Élément préfabriqué du parapet en béton armé / Reinforced concrete railing prefab part
- 3 Therostat-Kitt / Jointoyage therostat / Therostat putty
- 4 Drahtglasfüllung 8 mm / Verre armé 8 mm / Wire-reinforced glass panelling
- 5 Versiegelung auf Thiokolbasis / Jointoyage avec thiokol / Caulking of thiokol
- 6 Hartholzverklotzung / Blochet en bois dur / Hard resin
- 7 Wasserspeicher-Kunststoffrohr ϕ 1" / Ecoulement plastic ϕ 1" / Plastic tubing ϕ 1"
- 8 Balkonbodenelement aus Stahlbeton mit 2% Oberflächengefälle / Élément de sol du balcon en béton armé avec inclinaison de 2% / Balcony floor element of reinforced concrete with 2% pitch
- 9 Außenwand-Aufbau (System Feidner / Construction mur extérieur (système Feidner) / External wall structure (Feidner System) Außenrauhputz 2 cm / Enduit extérieur brut 2 cm / Raw rendering 2 cm. Gasbeton 5 cm / Béton cellulaire 5 cm / Porous concrete 5 cm. Betonkern / Noyau béton / Concrete core Gipsplatte 3 cm / Plâtre 3 cm / Plaster panel 3 cm. Ausgleichputz / Enduit d'égalisation / Rendering
- 10 2 Lagen Pappe / 2 couches de carton bitumé / 2-ply roofing felt
- 11 Wärmedämmung, 1 cm Sillanstreifen / Isolation thermique, 1 cm / Thermal insulation, 1 cm., Sillan stripping
- 12 Styropor / Styropore / Styropor
- 13 Konstruktionsbeton, ortgegossen / Béton de construction coulé sur place / Structural concrete, poured in situ
- 14 PVC-Sockelleiste / Plinthe PVC / PVC skirting board
- 15 Fenster-Türelement in Aluminium, System »Schüco-Allwetter-Schiebefenster« / Élément porte-fenêtre en aluminium, système »Schüco tous-temps coulissant« / Window-door element of aluminium, "Schüco-Allweather-sliding window" system
- 16 Ovaband 40/40 mm / Ova ligament 40/40 mm / Ova strip 40/40 mm.
- 17 PVC-Belag / Revêtement PVC / PVC flooring
- 18 Schwimm-Anhydrit-Estrich / Plâtre pour plancher anhydrite / Floating anhydrite floor
- 19 Isolierpappe / Carton isolant / Insulation felt
- 20 Styropor 21/17,6 cm / Styropore 21/17,6 cm / Styropor 21/17,6 cm.
- 21 Perite / Péríte / Perite
- 22 Heizrohre (Wicu), Spreizung 108/68 cm / Conduite chauffage (Wicu), extension 108/68 cm / Heating pipe (Wicu), spread 108/68 cm.
- 23 Dübel 8/5/2,5 cm zur Befestigung von Jalousetten / Tampons 8/5/2,5 cm pour fixer les jalousies / Dowel 8/5/2,5 cm. for fastening shutters
- 24 MHZ-Schiene zweiläufig / Rail MHZ à double sens / MHZ rail, double