

ANDREA DEPLAZES (HRSG.)

BIRKHÄUSER

ARCHITEKTUR KONSTRUIEREN
VOM ROHMATERIAL ZUM BAUWERK
EIN HANDBUCH

DARCH **ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

MFH Martinsbergstrasse, Baden

Urs Burkard, Adrian Meyer + Partner

Alois Diethelm

Situation, Thema

Die Überbauung besetzt die südöstliche Ecke des Merker-Areals, einer Industriebrache im Zentrum von Baden. Die drei freistehenden Baukörper, von denen in einer ersten Phase zwei realisiert wurden, widerspiegeln das typologische, aus dem frühen 20. Jahrhundert stammende Muster von Einzelhäusern entlang der Martinsbergstrasse.

Der Hauptzugang erfolgt von der Martinsbergstrasse über einen kleinen, von Betonmauern und Hecken gefassten Vorplatz. Das städtische Wohnen thematisierend, sind die privaten Aussenräume bekiest und gegen die Strasse von Mauern begrenzt. Die rückwärtige Strasse erschliesst die Garagen und gewährt den Zugang zur «Merker»-Wiese, einer Grünfläche, die wie die beiden Wohnhäuser zum Gestaltungsplan des gesamten Areals zählt.

Werden die Bauten südseitig als Solitäre wahrgenommen, erscheinen sie auf der Nordseite, wo der Niveauunterschied das Untergeschoss freilegt, als zusammenhängend. Die räumliche Abfolge von offenen Autoabstellplätzen unter den Häusern und geschlossenen Garagen dazwischen findet als Umkehrung eine Entsprechung in den darüber liegenden Volumen resp. in deren Zwischenräumen. Trotz anderer Materialisierung (Sichtbeton und Sichtbackstein) gelingt dadurch eine Verknüpfung von Sockel- und Wohngeschossen.

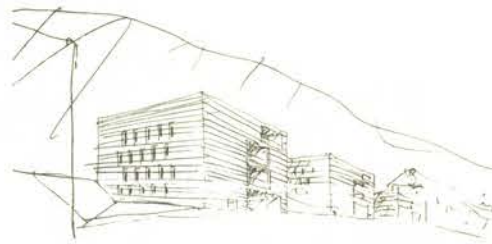


Abb. 36: Starke Volumen im städtischen Kontext
Skizze



Abb. 37: Situation ohne drittes Haus
Punkthäuser auf der gegenüberliegenden Seite

Architekten: Burkard, Meyer, Baden
Ausführung: 1998–1999
Projektleitung: Roger Casagrande
Alois Diethelm
Statik: Minikus Witta Voss, Zürich



Abb. 35: Blick von der «Merker»-Wiese
Der Niveauunterschied legt das Untergeschoss offen

Raum- und Tragstruktur

Die Häuser nehmen mit Ausnahme von Haus A, wo die oberste Wohnung eineinhalb Geschosse beansprucht, je vier Etagenwohnungen auf, die um einen zentralen Erschliessungskern organisiert sind. Dieser Kern teilt die Wohnung in zwei Bereiche, in eine Zimmerschicht mit Raumhöhe 2,46 m und in eine Wohn- und Esszone mit Raumhöhen bis 3,06 m. Der Wohnbereich, der sich in der ganzen Haustiefe von Fassade zu Fassade spannt, wechselt mit jedem Geschoss von der einen Seite des Kerns zur anderen und macht sich so die geringere Höhe der darunter resp. darüber liegenden Zimmerschicht zu Nutzen. Dieses Prinzip der Stapelung ist in der Fassade an der versetzten Lage der Deckenstirnelemente ablesbar.

Dem Wohnzimmer ist eine Veranda vorgelagert, die wohl nicht beheizt ist, aber den klimatischen Abschluss mit Isolierverglasung an der Fassade hat. Es entsteht so eine Pufferzone, die im Sommer annähernd ganzflächig geöffnet werden kann.

Das Fassadenmauerwerk und der betonierte Erschliessungskern bilden zusammen mit den Decken in Ortsbeton die Tragstruktur, während die restlichen Wände aus nicht-tragenden Gipsständerwänden ausgeführt wurden.

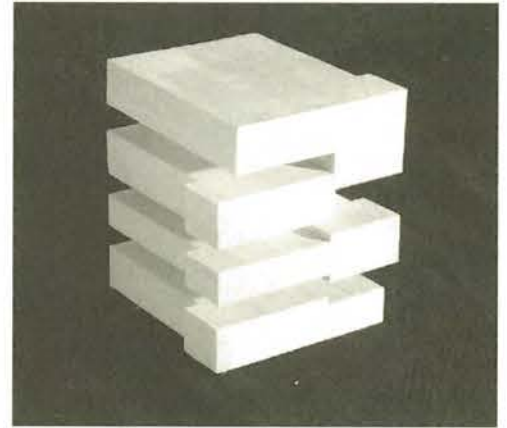


Abb. 40: Holzmodell
Stapelung der Wohnungen und Abbild der Raumhöhen

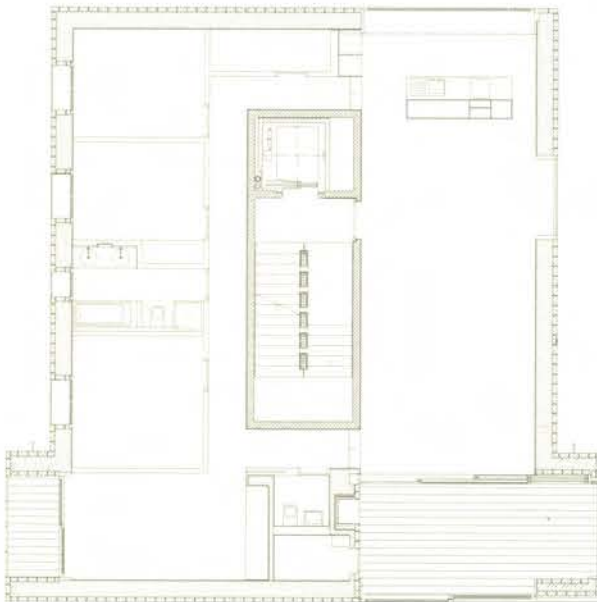


Abb. 38: Grundriss 1. Obergeschoss
Wohnzimmer spannt von Fassade zu Fassade

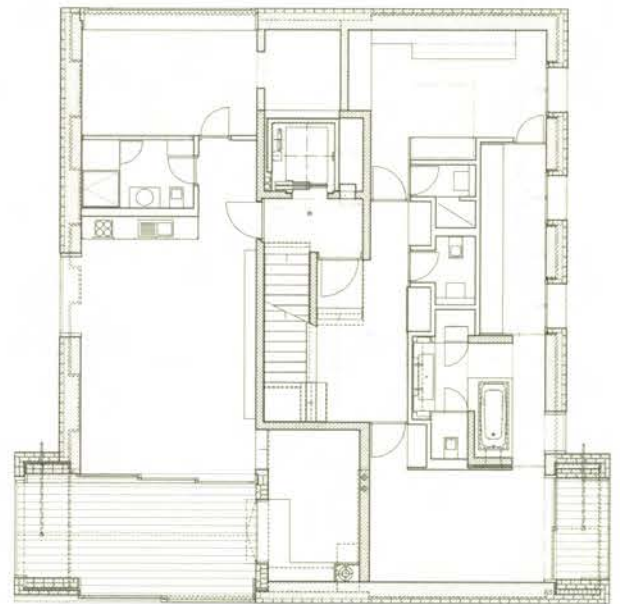


Abb. 39: Grundriss 2. Obergeschoss
Kleinwohnung und Penthouse teilen sich das 2. Obergeschoss



Abb. 41: Penthouse
Blick Richtung Küche, Belichtung von Dachhof und Oberlichtern



Abb. 42: Penthouse
Multimedia-Möbel als Raumteiler, Dachhof im Hintergrund

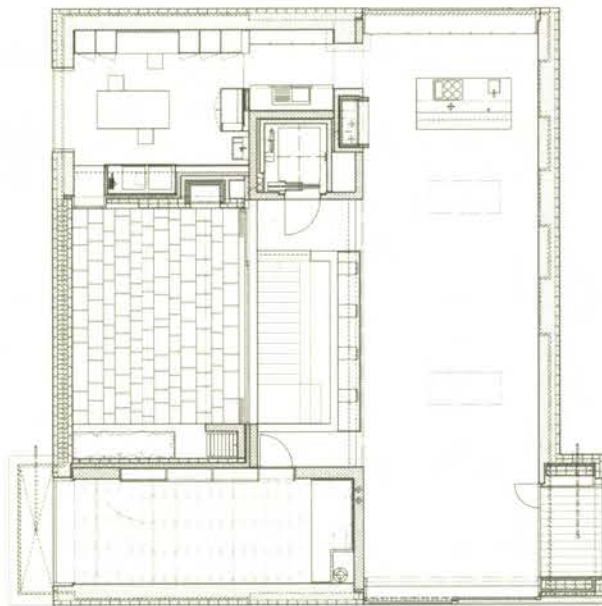


Abb. 43: Grundriss 3. Obergeschoss
Wohnzimmer ohne Veranda

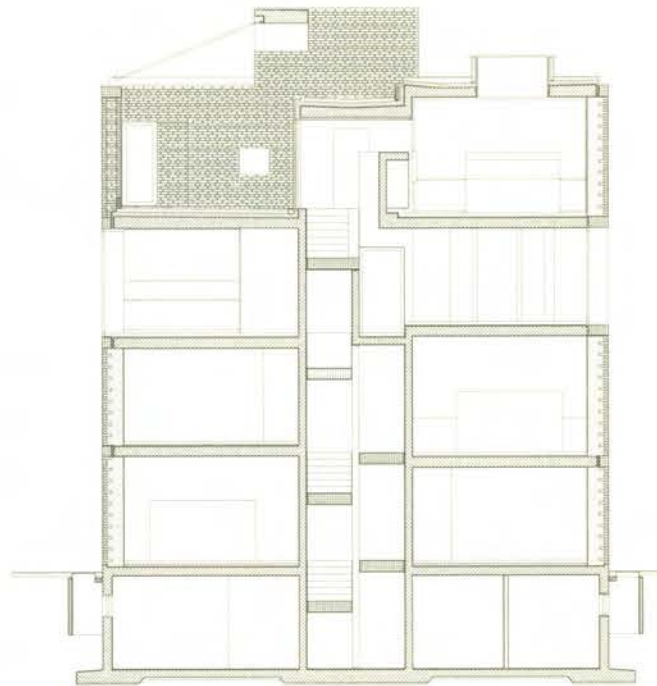


Abb. 44: Querschnitt
Mit Dachhof von Penthouse

Öffnungen und Tragstruktur

Das Öffnungsverhalten konstituiert sich aus Öffnungen, welche die Raumstruktur abbilden, und solchen, die im Grundriss nach den Bedürfnissen der Käufer frei gesetzt wurden. Beiden gemeinsam ist, dass sie sich zwischen den Deckenstirnen aufspannen.

Die erstgenannte Öffnungsart findet sich in den Nord- und Südfassaden als Projektionen des Wohnraumes, die in ihrem Zusammenspiel das Prinzip der gespiegelten Grundrisse reflektieren. Mit einer Spannweite von rund 4,60 m gehen sie allerdings hart an die Grenze des Machbaren, da das angrenzende Mauerwerk in Optitherm, das seiner Porosität wegen weniger Druck aufzunehmen vermag als normale Backsteine, den anfallenden Kräften nur knapp standhält.

Auf der anderen Seite sind Ost- und Westfassade geprägt vom geschossweisen Wechselspiel zwischen fassadenbündigen Nurglas-Fenstern und französischen Fenstern mit tiefer Leibung. Eingespannt zwischen den Decken lassen dabei die Öffnungen das Mauerwerk zu Wandscheiben werden, die aufgrund der lastverteilenden Funktion der Deckenstirnelemente praktisch unabhängig von den darunter resp. darüber liegenden Wandpartien stehen. Aus entwerferischer Sicht bedeutet dies, dass die Lage der Fenster bis kurz vor Baubeginn wählbar bleibt.



Abb. 45: Aussenansicht Haus A
im Vordergrund Gartenmauer entlang Martinsbergstrasse

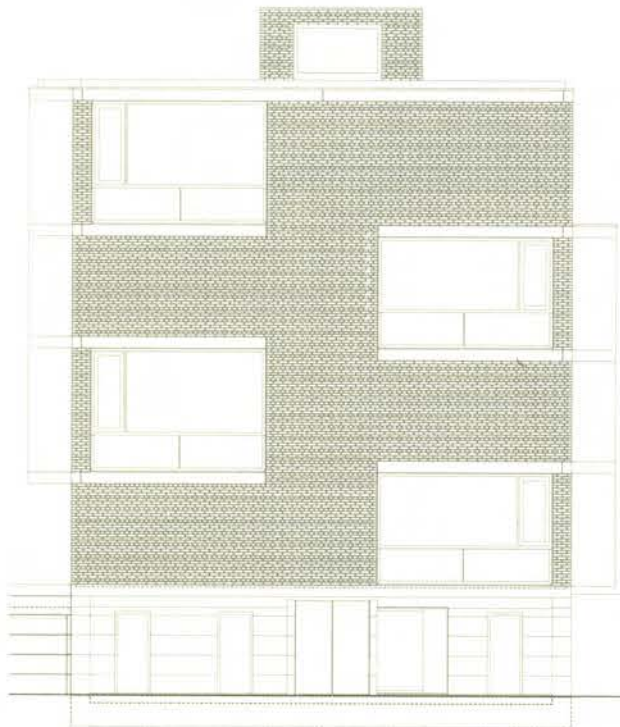


Abb. 46: Nordfassade

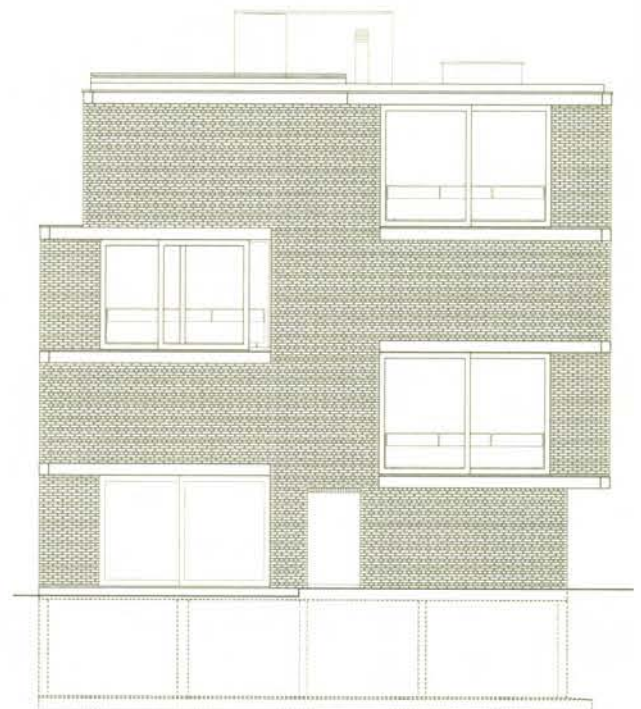


Abb. 47: Südfassade



Abb. 48: Erdgeschosswand im Bereich des fassadenbündigen Fensters
«Offenlegung» des Verbundes

Konstruktion und Ausdruck I

Das Fassadenmauerwerk basiert auf dem von den Architekten entwickelten und beim Schulhaus Brühl in Gebenstorf erstmals angewandten Kombimauerwerk «Optitherm» und «Kelesto».

Der konstruktive Aufbau setzt sich aus einem 40 cm dicken Verband aus «Optitherm»-Steinen (Isolierstein) und 12 cm «Kelesto» (unterhalb der Sintergrenze gebrannter Sichtbackstein) zusammen. Die beiden Mauerwerke, die gleichzeitig hochgeführt werden, gehen in jeder 4. Lage mittels einer Binderreihe einen untrennbaren Verbund ein und bedürfen keiner weiteren Dämmung (U-Wert 0.38 W/m²K). Die zwischen den Steinen entstehenden Hohlräume bleiben unisoliert. Neben den klimatischen Vorzügen eines trägen Wandaufbaus (Phasenverschiebung) bietet diese Konstruktion den Vorteil, dass – im Unterschied zu konventionellen Sichtmauerwerken in zweischaliger Ausführung mit dazwischenliegender Wärmedämmung – durch die Verzahnung der Schichten keine Dilatationsfugen erforderlich sind. Die skulpturale Erscheinung des Baukörpers (keine Zäsuren an den Ecken und in den Fassadenmitten) wird ganz wesentlich von dieser Komponente getragen.

Die Wahl des Sichtbacksteines und die Art der Fugenausbildung unterliegen den bauphysikalischen Kriterien, wonach es einerseits gilt, die Dampfdiffusionswanderung zu gewährleisten und andererseits die Schlagregendichtigkeit zu erfüllen. Die äusseren Mörtelfugen wurden deshalb während des Aufmauerns mit dem Elektro- röhrrchen verdichtet, da eindringendes Wasser aufgrund der «fehlenden» Hinterlüftungsebene nicht fortgeführt werden kann. Mit der Kelle abgezogene Fugen wären undenkbar. Ebenso darf der Sichtbackstein keinen grossen

Dampfdiffusionswiderstand aufweisen, da der innere «Optitherm»-Stein diffusionsoffen ist; ein Klinkerstein wäre zu dicht.

«Optitherm»-Mauerwerke gelten bezüglich der Elastizität als mittelweich, was für die inneren Verputzarbeiten bedeutet, dass ein reiner Zementputz nicht möglich ist und stattdessen ein verlängerter Grundputz (hydraulischer Kalk und Zement) oder ein Leichtgrundputz verwendet werden muss. Die «Optitherm»-Steine selbst werden üblicherweise mit einem Leichtmörtel vermauert, der aufgrund des Blähtonandes bessere Wärmedämmeigenschaften aufweist, gleichzeitig aber weniger belastbar ist. Im Zusammenspiel mit dem Sichtmauerwerk, für das ein Leichtmörtel der grossen Wasserinfiltration wegen nicht geeignet ist, wurde, um bei beiden Mauerwerken gleiche statische Verhältnisse zu schaffen, sowohl für «Optitherm» wie auch für «Kelesto» durchgehend ein Sichtmauerwerk-Mörtel eingesetzt.

Die Ausführung erfordert von den Beteiligten grösste Sorgfalt hinsichtlich der Trockenhaltung des Mauerwerkes während der Bauzeit, da der «Optitherm»-Stein seiner Porosität wegen (Wärmedämmung) das Wasser rasch aufsaugt. In der Folge wandert während der ersten Heizperioden die vorhandene Feuchtigkeit nach aussen und löst dabei Kalk aus den Steinen, der in Form von Ausblühungen in Erscheinung tritt. Regen wischt diese Ausscheidungen wieder ab.

Bei einem anderen Bau von Urs Burkard Adrian Meyer & Partner mit dem gleichen Mauerwerk werden nun imprägnierte «Kelesto»-Steine eingesetzt. Die Imprägnierung soll verhindern, dass die Ausscheidungen an die Oberfläche treten.

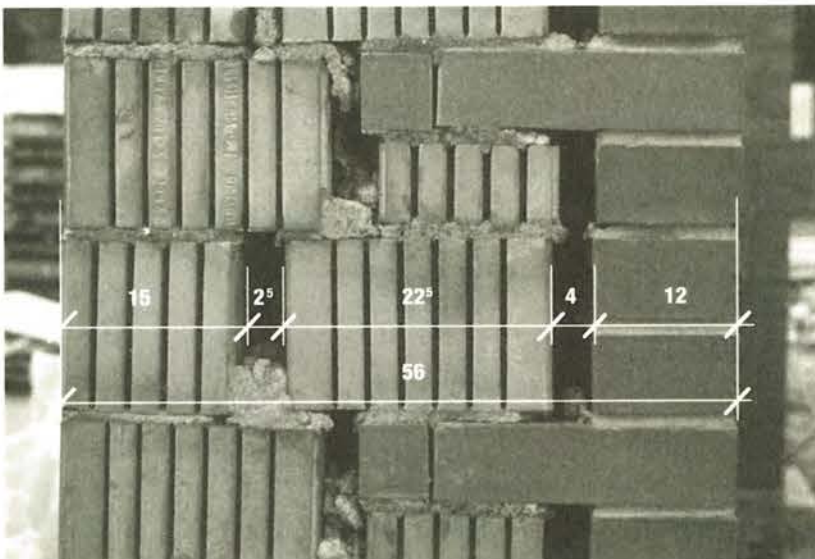


Abb. 49: Detailaufnahme
Kombination von Optitherm- und Kelesto-Sichtmauerwerk

Konstruktion und Ausdruck II

Die Deckenstirnen, die sich an der Fassade abzeichnen, bestehen aus vorfabrizierten Betonelementen, die im Regelfall auf der äusseren Hälfte des Mauerwerkquerschnittes liegen. Dabei verdoppelt sich unter der Bildung von Sturz und Fensterbank der Querschnitt bei den französischen Fenstern, die innen angeschlagen sind.

Bieten die Bänder während der Projektphase dem Setzen von Öffnungen nahezu unbegrenzte Freiheiten, kehrt

es bei der Baurealisation ins Gegenteil. Die Absicht, die Untersichten resp. Stürze in der ganzen Mauerwerkstiefe zusammenhängend in Beton erscheinen zu lassen, führt dazu, dass aufgrund der freien Positionierung der Öffnungen nur wenige Elemente mehrmals vorkommen. Die Vorfabrikation wurde deshalb weniger aus rationellen Gründen als vielmehr aufgrund der Erwartung einer besseren Oberflächenqualität gewählt.

Dem Baumeister dienen die Betonelemente als Abschaltung, die aufgrund ihres relativ hohen Eigengewichtes keiner weiteren Fixierung bedurften. Zwischen der Deckenstirndämmung aus extrudiertem Polystyrol und den Betonelementen gewährt ein Luftspalt von 1 cm, dass die Decke unabhängig von den Elementen arbeiten kann. Gipsperlätchen fungierten während des Einbringens des Betons als Distanzhalter, die alsdann wieder entfernt wurden.

Die Betonelemente sind sowohl oben wie unten durch eine PE-Folie (Bauplastik) vom Mauerwerk getrennt, damit auch diese unabhängig arbeiten können. Die Fugen sind dementsprechend mit Kitt versiegelt.

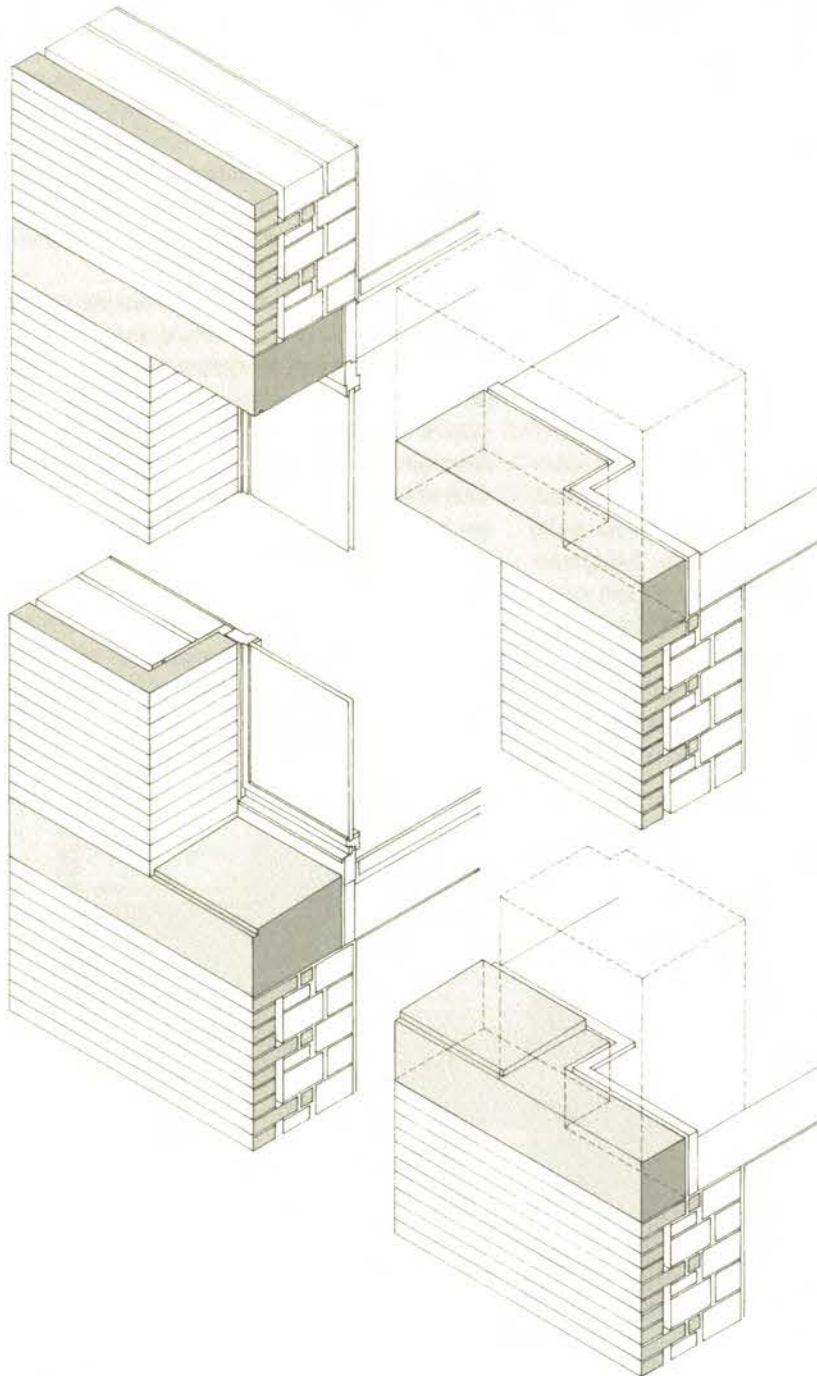


Abb. 50: Axonometrie
•Verdickung• der Deckenstirnelemente im Bereich des Fensters



Abb. 51: Detailaufnahme Schalung
Das Deckenstirnelemente fungiert als Abschaltung; Gipsperlätchen gewähren den Abstand zur Dämmung.



Abb. 52: Decke über Erdgeschoss
Die Rücksprünge bei den Deckenstirnelementen indizieren die Lage der französischen Fenster

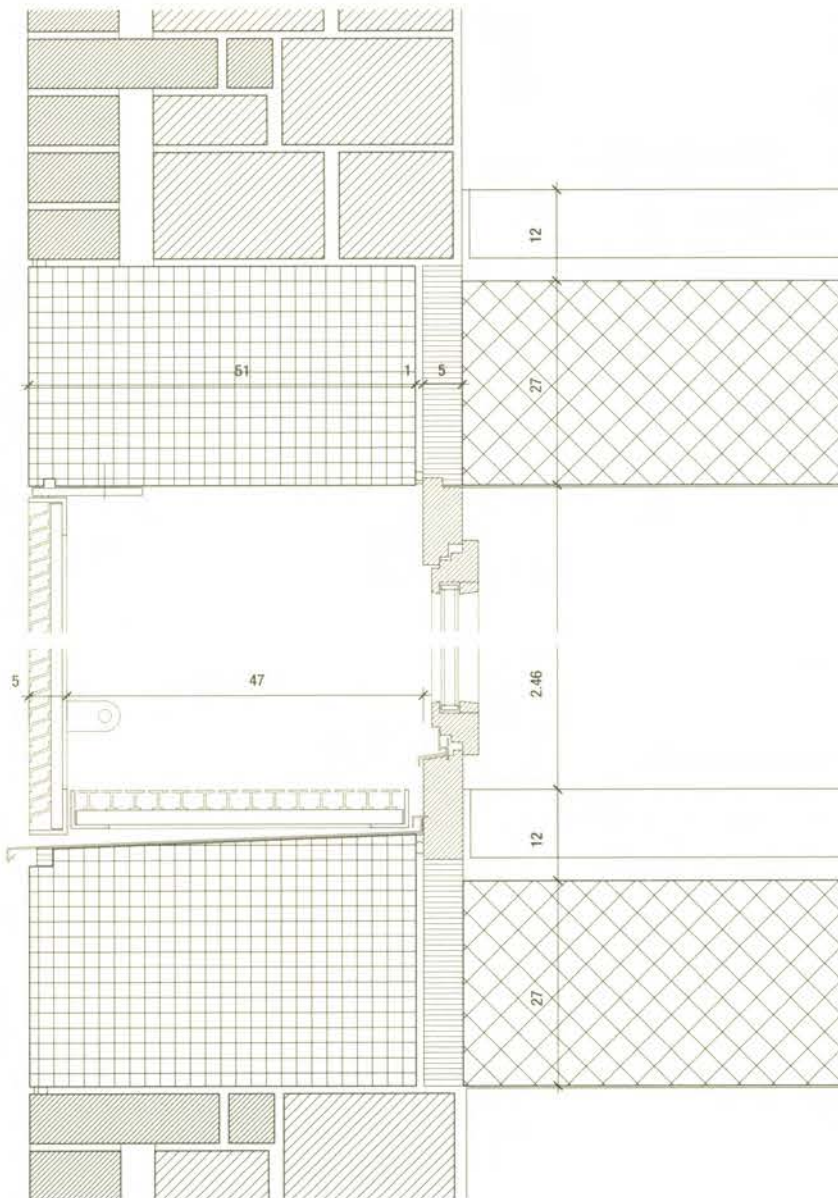


Abb. 53: Schnitt 1:10

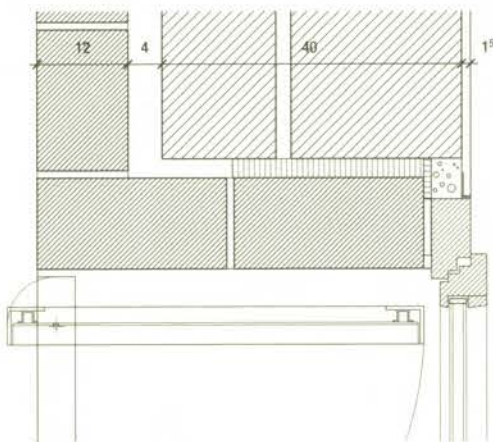


Abb. 54: Grundriss 1:10

Konstruktion und Ausdruck – das französische Fenster

Das Fenster ist innenbündig angeschlagen und wurde aufgrund der wenig exponierten Lage in gestrichenem Holz ausgeführt. Ein äusseres, fassadenbündig eingesetztes Wetterschutzgitter in eloxiertem Aluminium fungiert im unteren Bereich als Geländer, während der obere Teil aus zwei beweglichen, nach innen drehenden Läden einen Einsichtschutz gewährt. Zwischen Gitter und Fenster spannt sich so ein Raum auf, der vergleichbar mit der Veranda eine Zone des Überganges bildet, die als Raucherbalkon ebenso in Frage kommt wie als Ort, um die Kleider im Schutz vor Regen auszulüften. Für die Fassade bedeutet die Stellung der Läden entweder ein absolut flächiger Ausdruck ohne Tiefenwirkung oder eine Plastizität, welche die ganze Mauerwerkstiefe offenbart.

Die Ausführung der Leibung mit «Kelesto»-Steinen, die einen wesentlich schlechteren Dämmwert aufweisen als das «Optitherm»-Mauerwerk, und der Anschlag des Fensters auf diesen Steinen bedingten zwischen «Optitherm» und «Kelesto» einen Dämmstreifen aus extrudiertem Polystyrol.

Deckenstirne

- Vorfabriziertes Betonelement 500 x 290/340 mm
- Fensterbank in eloxiertem Aluminium, $d = 3$ mm, auf schalungsglattem Betonelement geklebt; im Anschluss an das Leibungsmauerwerk aufgebordet
- Aluminiumrost in einbrennlackierten Stahlrahmen gelegt, höhengleich mit F. B. von Zimmer



Abb. 55: Detailaufnahme
Wetterschutzgitter als Brüstung und Jalousie

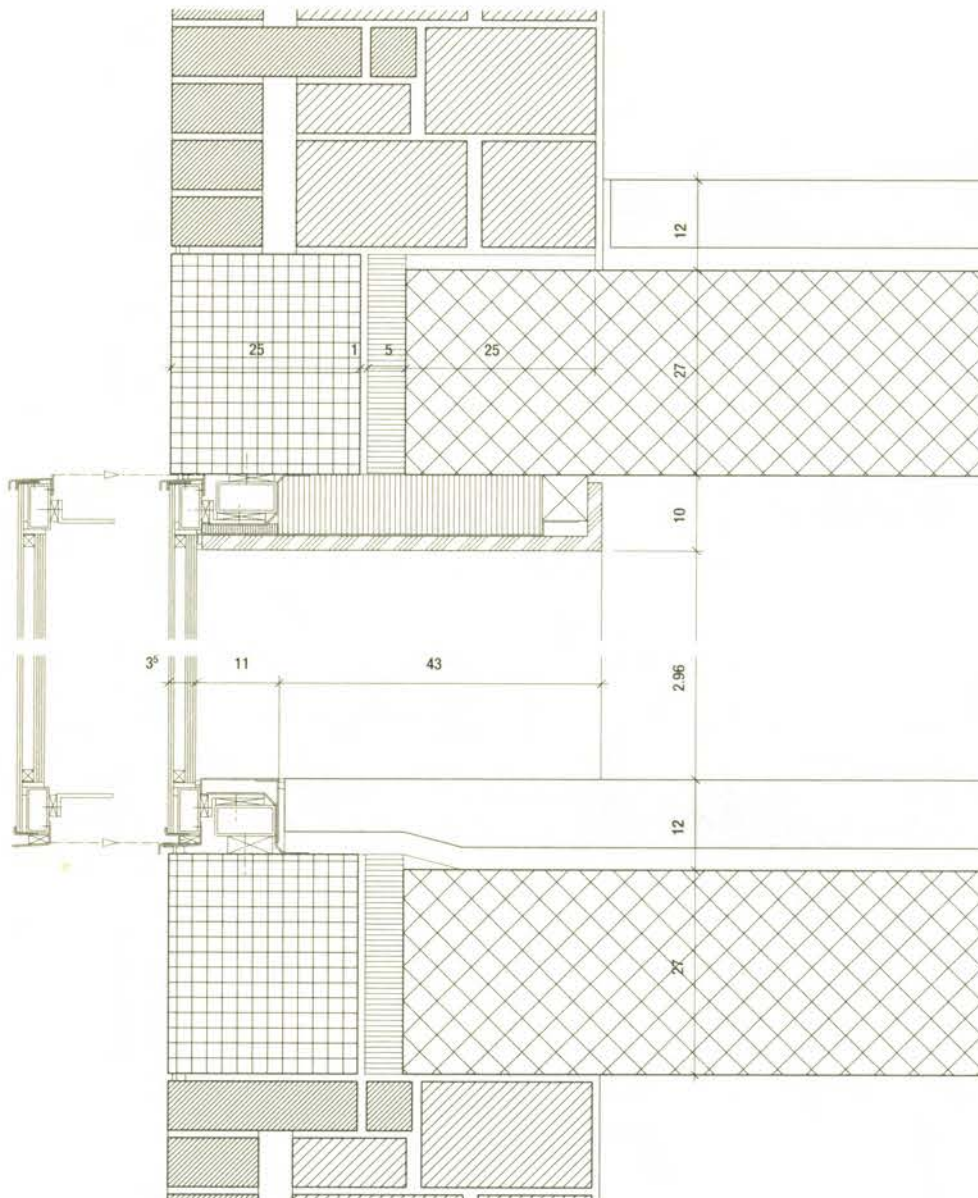


Abb. 56: Schnitt 1:10

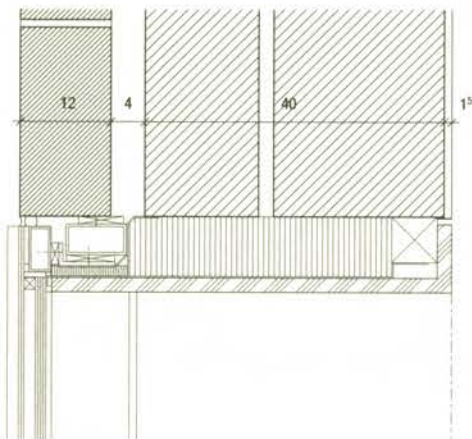


Abb. 57: Grundriss 1:10

Konstruktion und Ausdruck – das Nurglas-Fenster

Das fassadenbündige Fenster lässt im Innern die ganze Mauerwerkstiefe erfahren und verleiht der matten, durch das Steingefüge deutlich texturierten Fassade einen Glanz von hoher Abstraktion, die mit der Ausführung in Stufenglas – und dadurch ohne sichtbare Rahmen – zusätzlich unterstrichen wird.

Ein inneres Verbundsicherheitsglas dient als Absturz-sicherung und macht dadurch ein Geländer überflüssig, welches die jetzt vorhandene Unmittelbarkeit zum Außenraum gemindert hätte.

Die Verkleidungen von Leibung und Sturz verdecken sowohl die Unterkonstruktion des Fensters als auch die Dämmung.

Fensterelement

- Isolierglas mit Stufe auf Aluminiumrahmen geklebt (Structural-Glazing in Werkstatt)
- obere und untere Glashalter als zusätzliche mechanische Sicherung
- Fensterelement wird auf vorgängig montierten Stahlrahmen angeschlagen

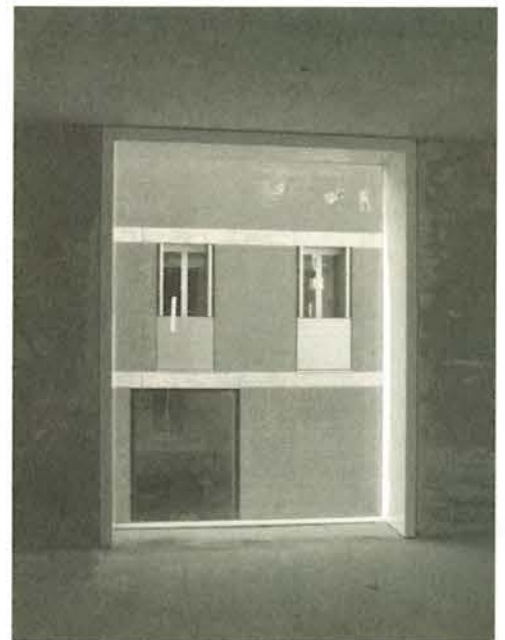


Abb. 58: Innenaufnahme von Nurglas-Fenster
Die Mauerwerksdicke wird durch die Leibungstiefe innen erlebbar.

Konstruktion und Ausdruck – das Schiebefenster

Das Fenster, das seiner exponierten Lage wegen in Holz/Metall ausgeführt wurde, lässt sich beinahe auf die ganze Breite öffnen, indem die beiden Flügel vor das Mauerwerk geschoben werden. Die Veranda, die im Winter und in der Übergangszeit auch als Pufferzone dient, wird so zum vollwertigen Balkon.

Durch den Verzicht auf einen Blockrahmen, wie er bei herkömmlichen Schiebefenstern üblich ist – also durch die Reduktion auf eine untere und eine obere Führungsschiene –, erfährt die Fassade in diesem Bereich mit der Tiefenstaffelung von Fenster und Mauerwerk eine Plastizität, die sonst nur durch die Modulation des Baukörpers hervorgeht.

Die Reduktion der Wandstärke um Schienenbreite und der Wunsch nach Wänden, die auch im Innern der Veranda in Sichtbackstein erscheinen, führte zur partiellen Anwendung des Zweischalenmauerwerkes.

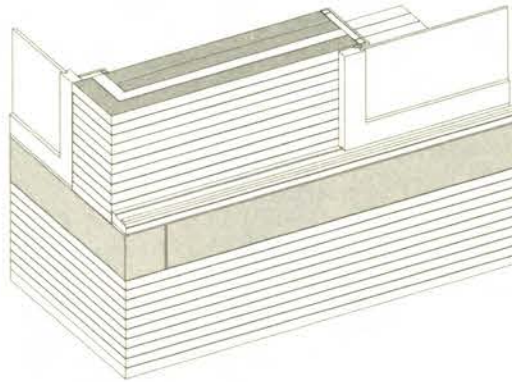


Abb. 59: Axonometrie Schiebefenster

Wandscheibe hinter dem Schiebefenster als Zweischalenmauerwerk, sonst Kombimauerwerk

Bodenaufbau Studio

Bodenbelag	10 mm
Zementunterlagsboden	80 mm
Trittschalldämmung	30 mm
Wärmedämmung PUR (Polyurethan)	50 mm
Betondecke	240 mm

Deckenstirn

Vorfabriziertes Betonelement	120/290 mm
OMEGA-Anker	
Deckenstirndämmung XPS (Polystyrol extrudiert)	50 mm

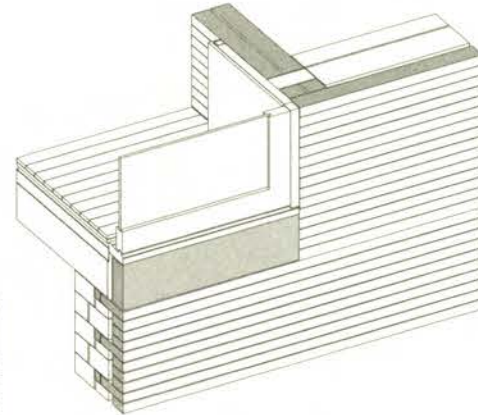


Abb. 60: Bodenaufbau Veranda

Holzrost (Douglas Fir)	27 mm
Gummischrotmatte mit darunter liegender Dämmung verklebt (als Stabilisierung)	
Wärmedämmung XPS (Polystyrol extrudiert)	80 mm
2-lagige Bitumdichtungsbahn	
Betondecke im Gefälle	220–240 mm



Abb. 61: Veranda Erdgeschoss

Die hintereinander liegenden Schiebetüren verleihen der Fassade eine Tiefenstaffelung.

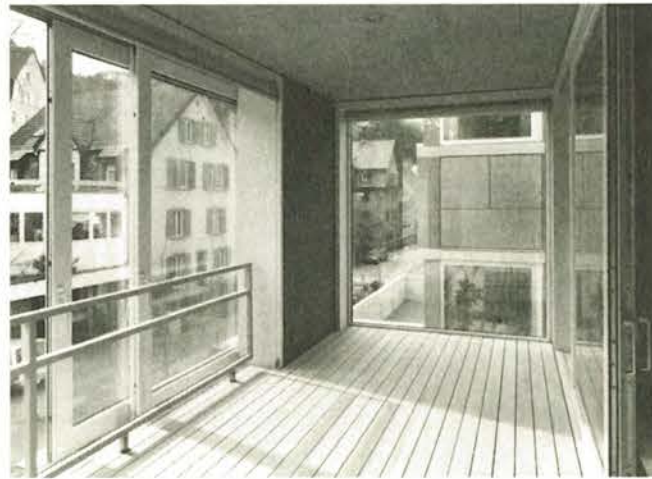


Abb. 62: Veranda

Unbeheizte Zwischenzone als Wohnzimmererweiterung und Balkon

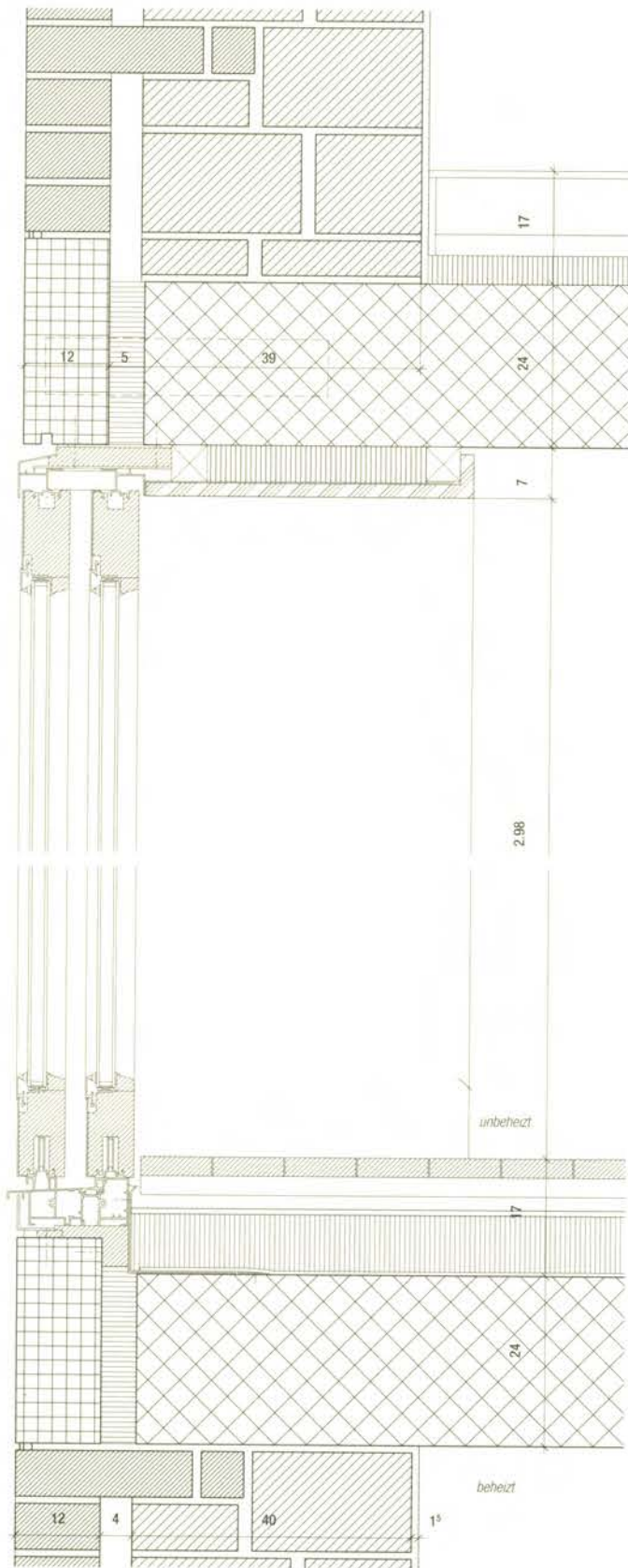


Abb. 63: Schnitt 1:10
Die Deckenstreifen sind im Bereich der Schiebefenster mit OMEGA-Ankern gehalten.

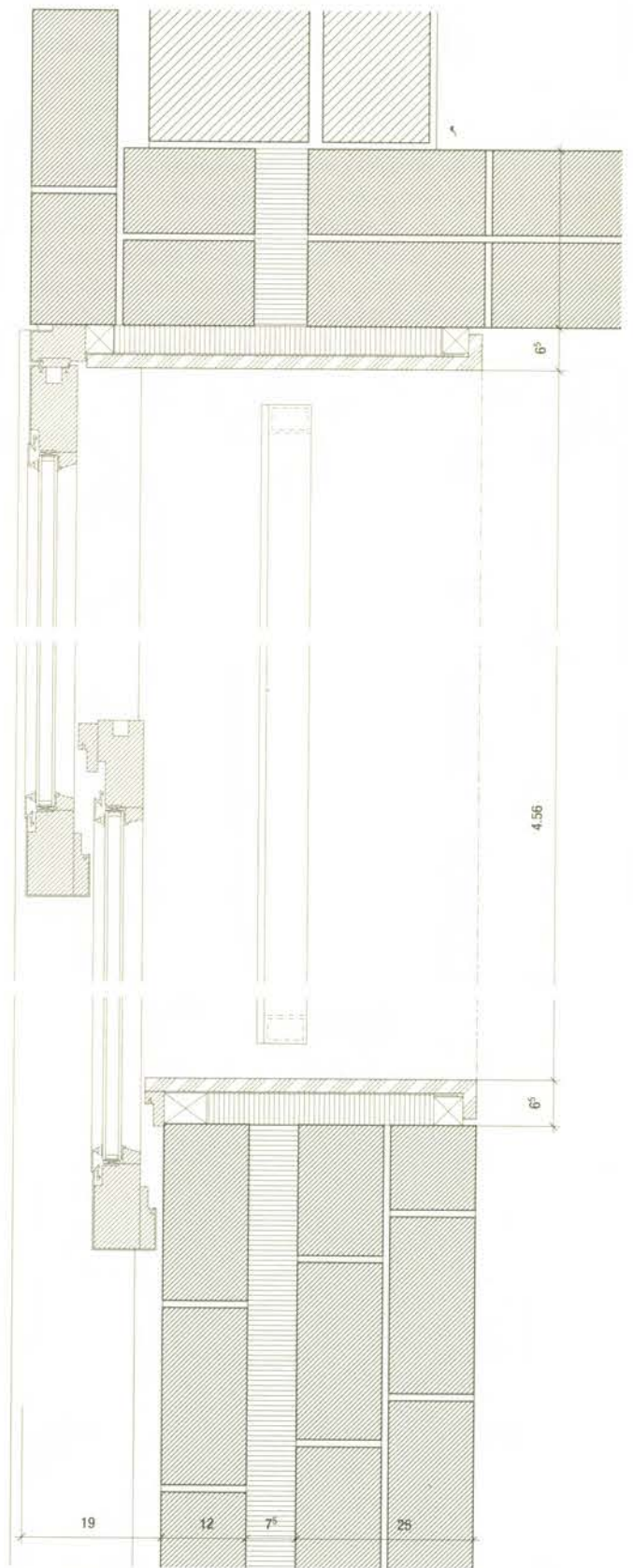


Abb. 64: Grundriss 1:10
Die Fenster sind ohne eigentlichen Blockrahmen angeschlagen.