Das "Haus zur Enge" in Zürich: Architekten: Werner Stücheli und Jakob Frei, Zürich

Autor(en): **Meier, Bernhard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 45

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73780

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

HERAUSGEGEBEN VON DER VERLAGS-AKTIENGESELLSCHAFT DER AKADEMISCHEN TECHNISCHEN VEREINE, 8021 ZÜRICH, POSTFACH 630

Das «Haus zur Enge» in Zürich

Architekten: **Werner Stücheli** und **Jakob Frei**, Zürich

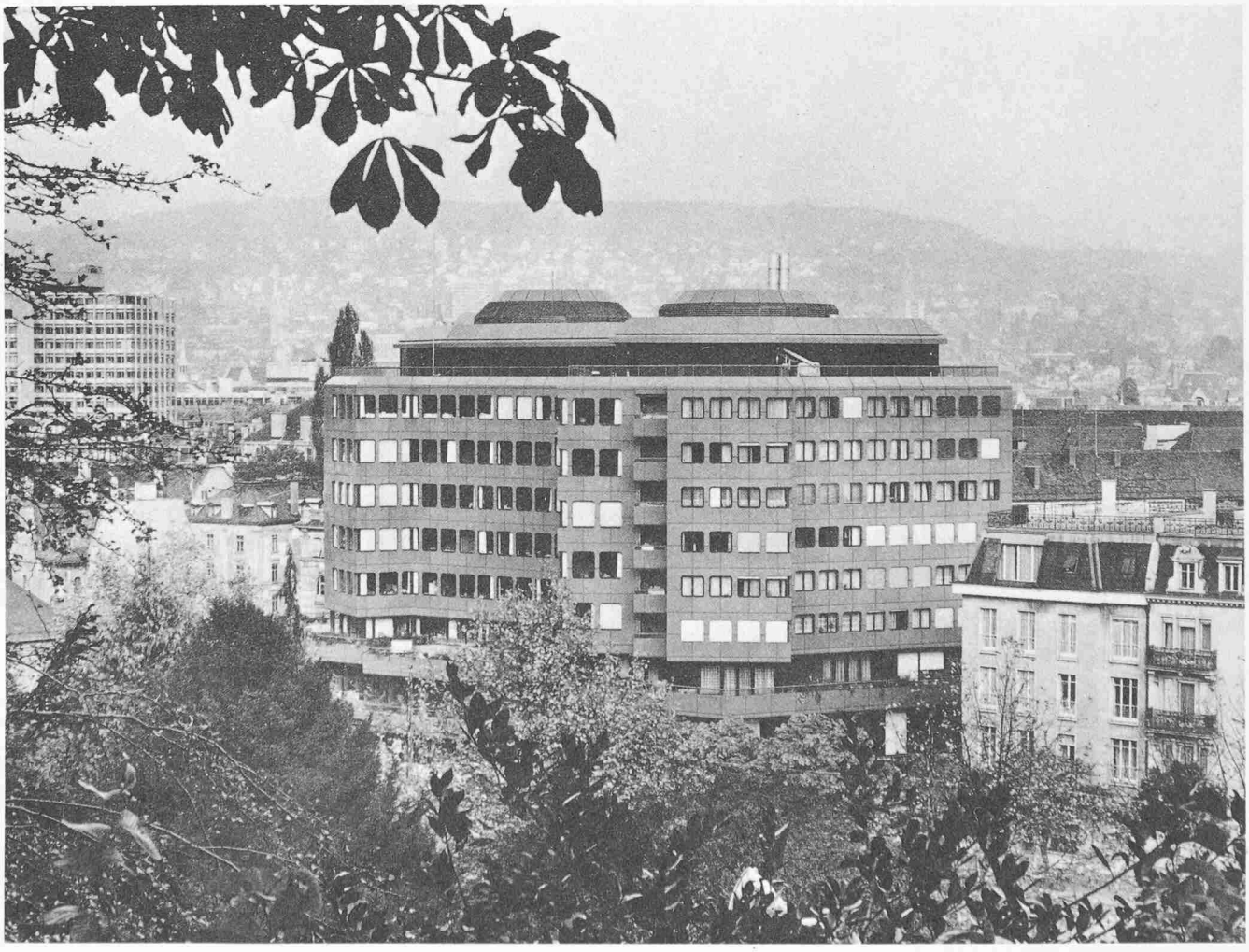
Situation und städtebauliche Bezüge

Keine innerstädtische Strasse in Zürich hat wohl in den vergangenen Jahren eine derart weitgehende Umwandlung erlebt wie der Bleicherweg vom Paradeplatz zum Bahnhof Enge. Zu beiden Seiten der Strasse reihen sich Ladengeschäfte in geschlossener Folge. Den Schlusspunkt bildet der Tessinerplatz, gleichzeitig Tor zum relativ noch intakt gebliebenen Wohnquartier Enge. Das Gebiet um den markanten Bahnhof Enge bildet denn auch die Einkaufszone einer breiten Wohnbevölkerung. Es lag im Willen der Rentenanstalt, in ihrem Neubau am Südrand des Tessinerplatzes das Angebot der Einkaufsmöglichkeiten zu runden. In diesem Sinne ist das ganze Erdgeschoss des Neubaus im Geviert Tessinerplatz, See-, Lavaterstrasse für Ladengeschäfte reserviert, die durch breite Fussgängerpassagen erschlossen sind.

Die das Areal begrenzenden Baulinien hätten eine sechsgeschossige Randbebauung zugelassen. Im Einverständnis mit den zuständigen Instanzen wurde aber einer kubisch differenzierten Lösung der Vorzug gegeben und der Hauptbau, über einem Basis-Pavillon, von den Strassengrenzen zurückversetzt. Der Bezug zum Platzraum, der, ausgehend vom Halbrund der Bahnhofarkade, schon 1952 mit der Legung der Baulinien konzipiert wurde, ist heute optisch kaum erkennbar. In der Mitte liegende Altbauten behindern den Überblick. Die Neugestaltung des Platzes steht bei der Stadt im Studium.

In das Bauareal von rund 2800 m² Grundfläche hatte die Stadt seinerzeit die 45 m lange Venedigstrasse eingebracht und damit als Miteigentümerin am Bau entsprechende Nutzungsrechte erworben. Demzufolge sind im Südflügel des

Das «Haus zur Enge», Südwestansicht vom Kirchhügel Enge





Ansicht von Tessinerplatz, links General Wille-Strasse, rechts Seestrasse



Ostansicht, links Lavaterstrasse, rechts General Wille-Strasse

Hauptbaus 27 städtische Kleinwohnungen untergebracht, und zwar verteilt auf sieben Geschosse, die sich in den im übrigen sechsgeschossigen Baukörper eingliedern.

Belegung des Neubaus

Die räumliche Organisation des Neubaus zeigt folgende Gliederung:

- *Erdgeschoss (Engi-Märt):* ein Restaurant, 12 Ladengeschäfte, Ladenpassagen
- *1. Obergeschoss* (Citibank NA): Empfangs- und Schalterhalle, mit direktem Zugang von der Seestrasse, Personalrestaurant mit Cafeteria, Küche und Nebenräumen, Büros
- *2 bis 7. Obergeschoss Hauptbau* (Citibank NA): unterteilbare Büroflächen total rund 4800 m²
- *Südflügel Hauptbau* (Stadt Zürich als Miteigentümerin): 27 Wohnungen
- *1. Untergeschoss:* Lager- und Sanitärräume für Läden und Restaurant, Umschlagplatz, Klima- und Kältezentrale
- *2. und 3. Untergeschoss:* 160 Autoabstellplätze, davon 70 öffentlich, mit Parkinguhren, Zu- und Wegfahrt von und in die Lavaterstrasse
- *4. Untergeschoss:* Kellerabteile, Luftschutz- und Archivräume, Tresoranlage.

Konstruktive und bautechnische Angaben

Die Baugrube für die vier Untergeschosse, zu drei Vierteln im Grundwasser, wurde durch Bentonit-Schlitzwände gesichert. Dabei wurde als neues Verfahren die Vorspannung der einzelnen Wandelemente angewandt, womit die Zahl der rückhaltenden Erdanker reduziert werden konnte (vgl. Bericht des Bauingenieurs). Innerhalb der Baugrubenwandung

Zentraler Platz in der Ladenstrasse



Zugänge auf der Westseite (Seestrasse), rechts Aufgang zum ersten Obergeschoss, links Abgang zur Ladenstrasse



umschliesst eine plastische Grundwasserisolation den eigentlichen Baukörper.

Die konstruktiven Elemente des Baus sind Stahlstützen und Eisenbetondecken. Ebenfalls aus Eisenbeton sind die beiden vertikalen Verbindungszonen. Die Konstruktionsteile sind über einem Dreieckraster angeordnet, der im Äussern wie im Innern das Gebäude formal prägt.

Die Fassadenhaut besteht aus thermolackierten Aluminiumelementen. Ihre Farbe ist ein zurückhaltendes graubraun, in den vertieften Partien dunkelbraun.

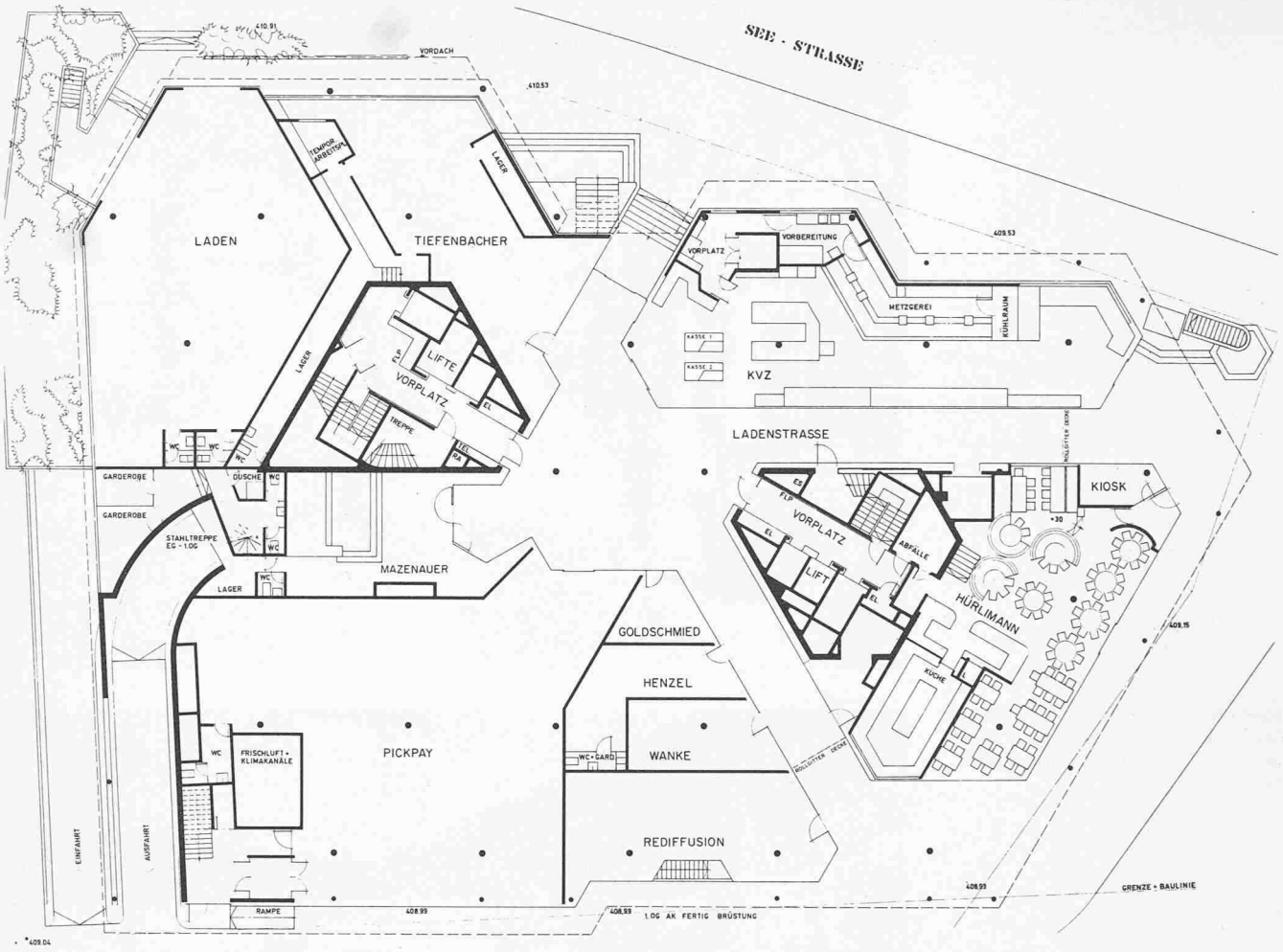
Das Gebäude ist klimatisiert. Heizung und Klimazentrale für die Bürogeschosse liegen in der Dachhaube. Die Büros sind mit regulierbaren Klimakonvektoren an den Fensterbrüstungen ausgerüstet. Eine weitere Zentrale im ersten Untergeschoss versorgt die Läden und das erste Obergeschoss durch ein Zweikanal-System mit zonenweiser Regulierung. Der Rückgewinnung von Wärme und Kälte aus der Abluft wurde besondere Beachtung geschenkt.

Der Innenausbau der Büros, Läden und Restaurants erfolgte weitgehend durch die Mieter. Der gestalterischen Vielfalt in den Verkaufsräumen steht die einheitliche Gestaltung im Trottoir- und Passagenbereich verbindend gegenüber mit gleichartigen Schaufensterfronten, Metalldecken und durchgehendem Granit-Bodenbelag.

Im Fussgängerbereich wurde der Baumbestand entlang der Strassen ergänzt. Die Begrünung findet ihre Fortsetzung auf den Terrassen des ersten und zweiten Obergeschosses.

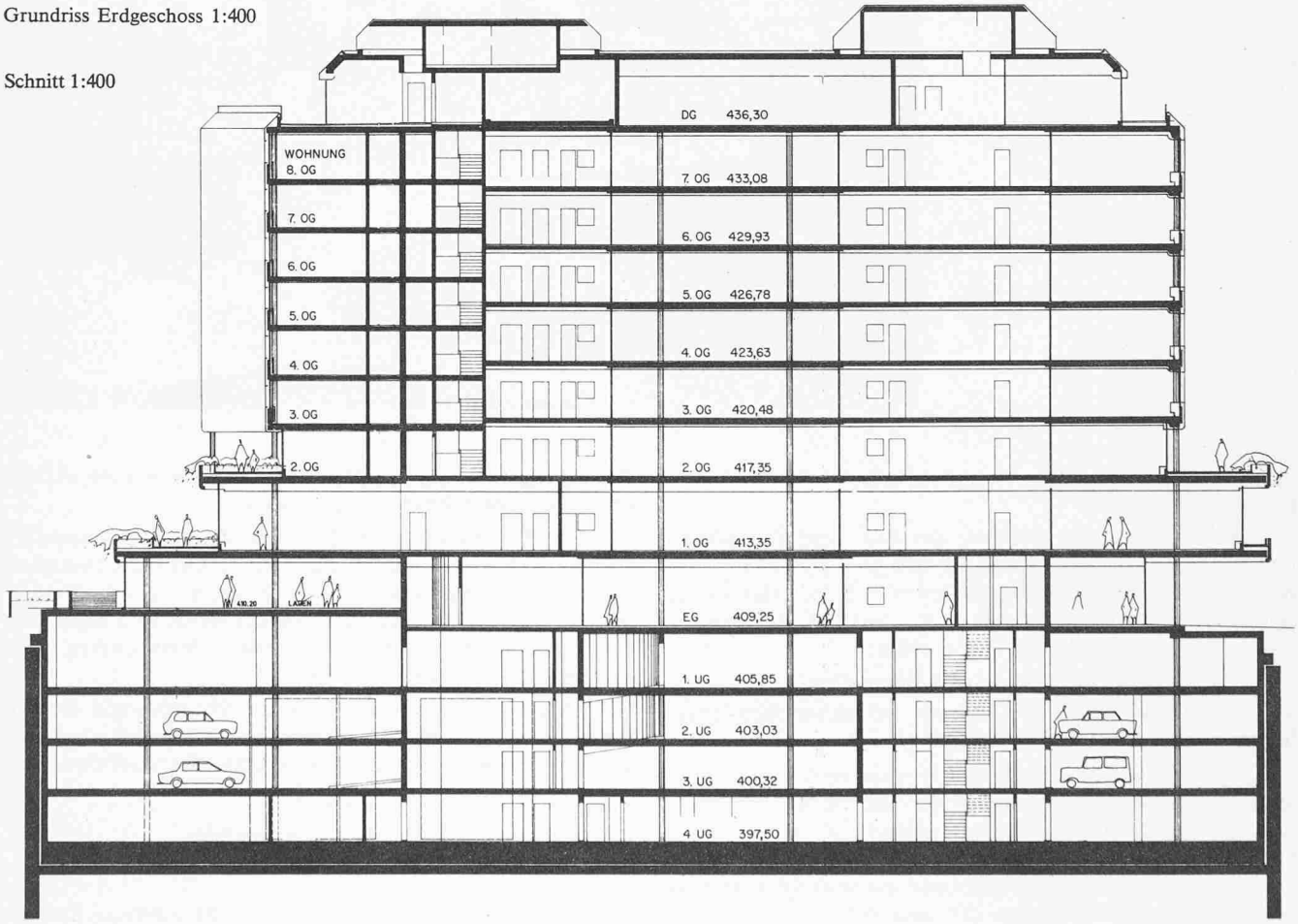
Total umbauter Raum: 78000 m³
Baukosten: rund Fr. 42000000.—
Bauzeit: Sommer 1974 bis März 1978

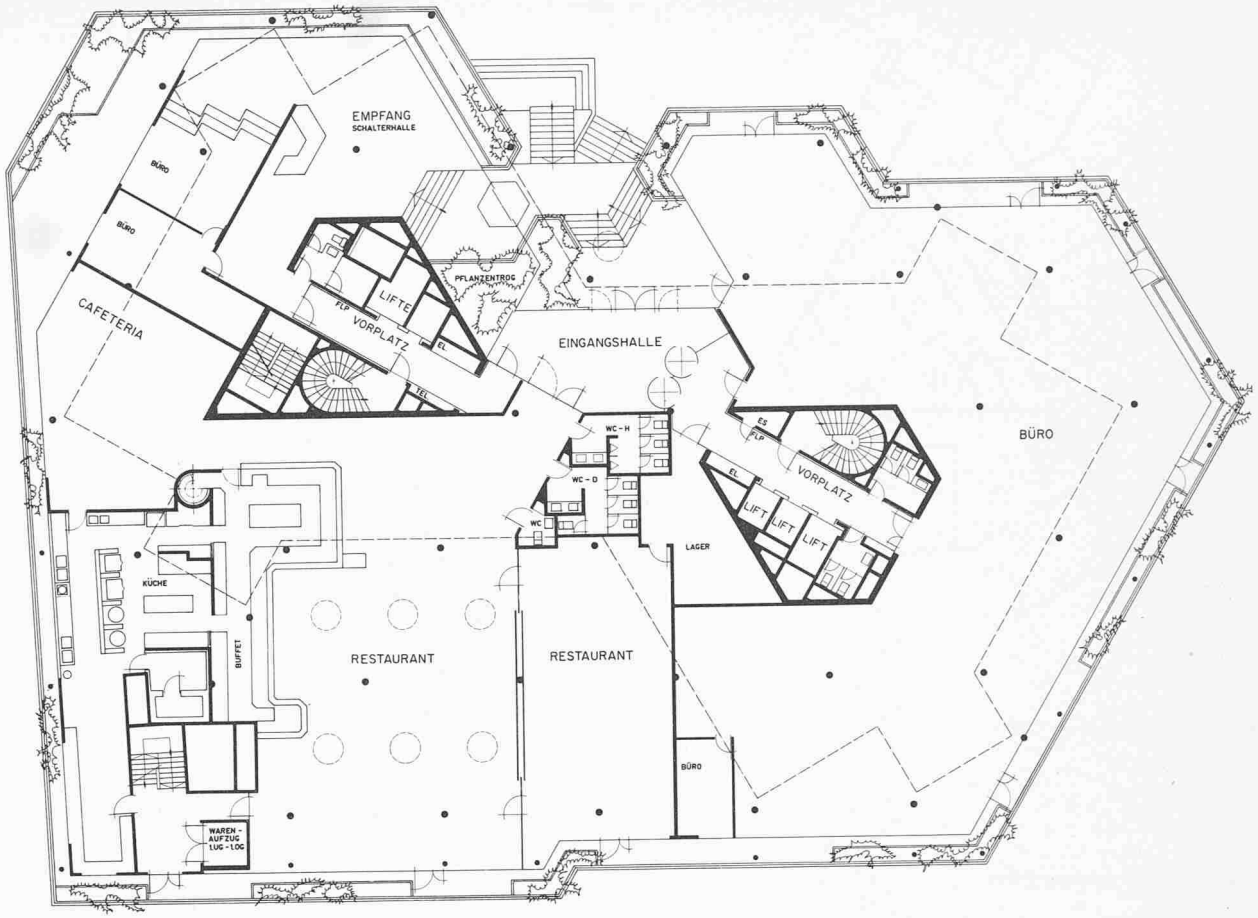
Ernst Jucker, Büro Werner Stücheli



Grundriss Erdgeschoss 1:400

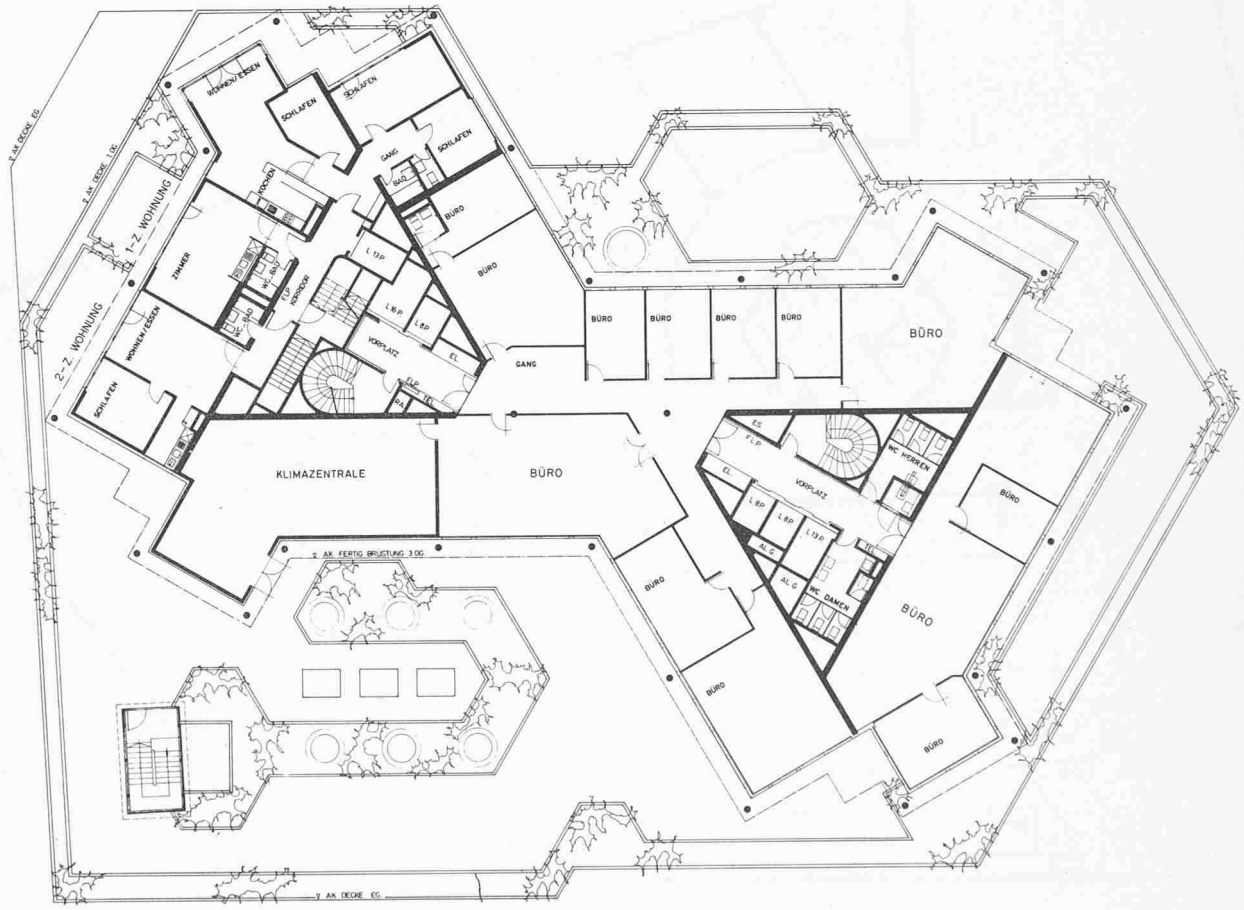
Schnitt 1:400

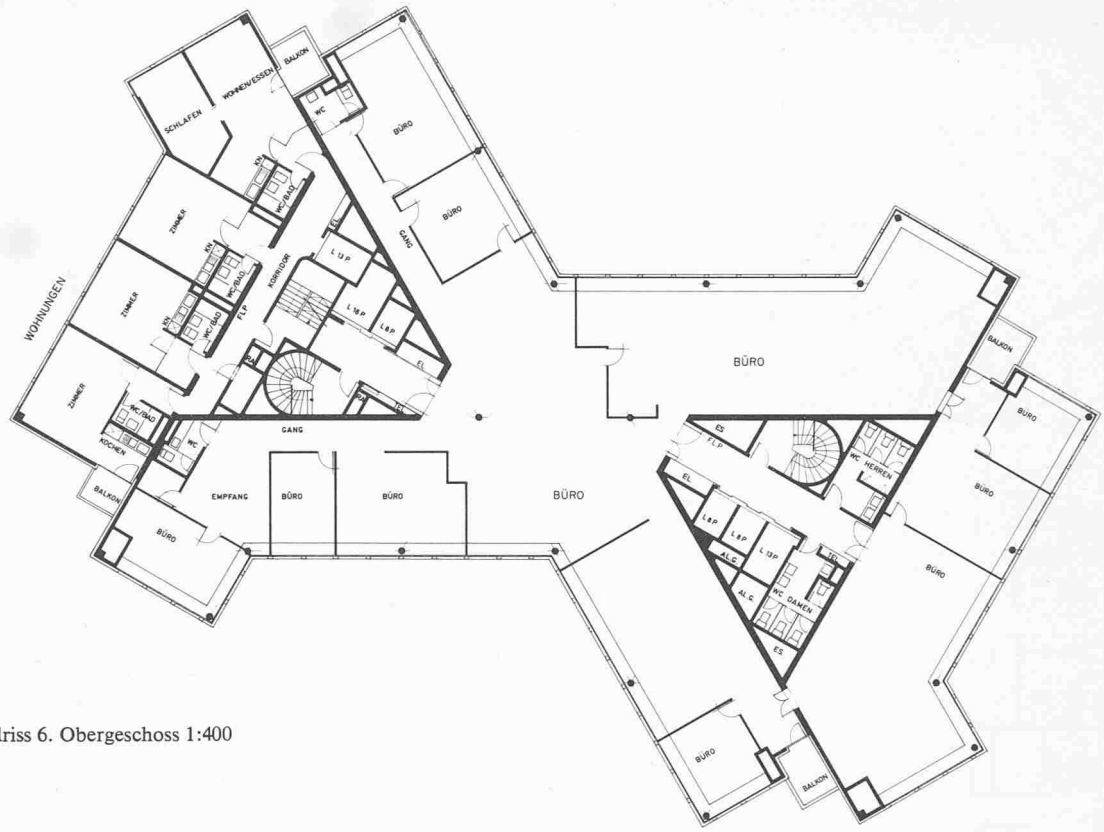




Grundriss 1. Obergeschoss 1:400

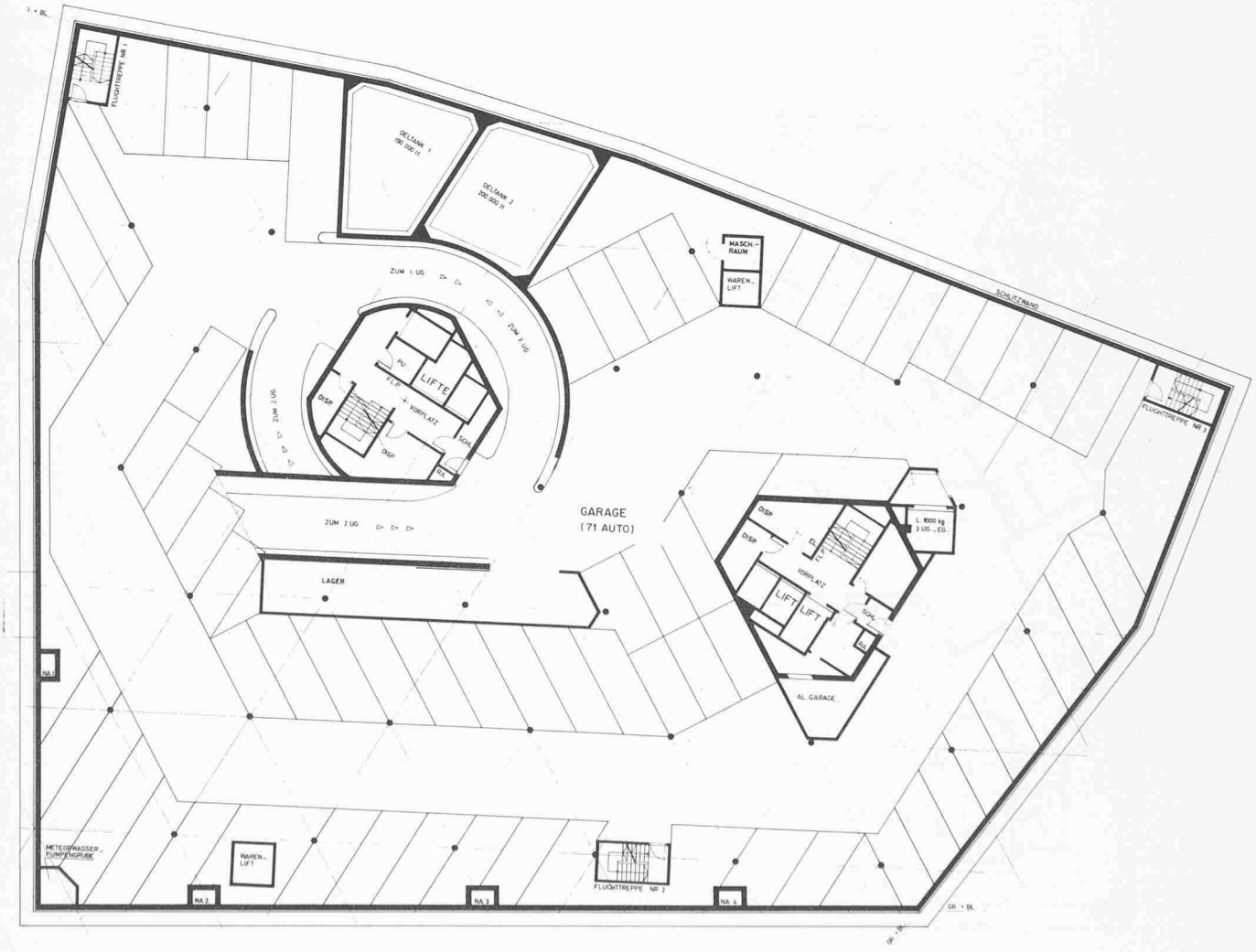
Grundriss 2. Obergeschoss 1:400





Grundriss 6. Obergeschoss 1:400

Grundriss 2. Untergeschoss 1:400



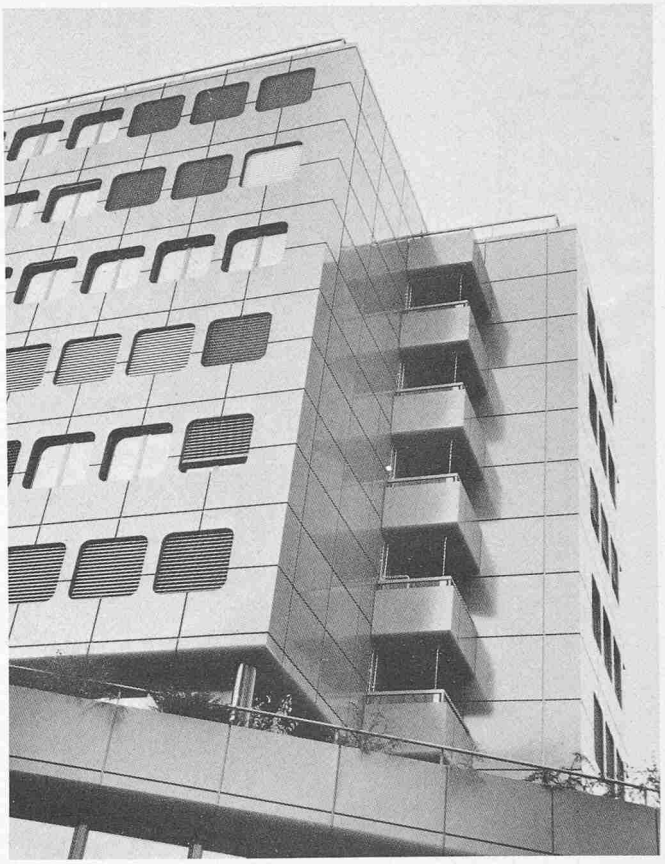
Probleme der Baugrube

Einleitung

Ein Bauvorhaben mit 4 Unter- und 9 Obergeschossen zwingt die projektierenden Ingenieure, besonders intensiv nach wirtschaftlichen und sicheren Baumethoden zu suchen. Dabei spielen die Art der Baugrubenumschliessung, die Probleme des Grundwassers und die Erstellung der Untergeschosse eine massgebende Rolle.

Das Gebiet um den Bahnhof Enge, in dessen unmittelbarer Nachbarschaft das Geschäftshaus «Haus zu Enge» steht, ist durch verschiedene Bauvorhaben nachgerade bekannt geworden für seine geotechnischen Besonderheiten, wie auch für einige bemerkenswerte Lösungen der Probleme tiefer Baugruben (vgl. SBZ Heft 41/1968).

Das Geschäftshaus «Haus zur Enge» wird auf drei Seiten von verkehrsreichen Strassen und auf der vierten Seite von fünfgeschossigen älteren Gebäuden umrahmt. Die Untergeschosse reichen 13 bis 15 m unter das gewachsene Terrain, wobei drei Geschosse unter der mittleren Grundwasserkote liegen. Die Erstellung der Untergeschosse konnte deshalb nur in einer Baugrube mit senkrechtem Abschluss und mit einer temporären Grundwasserabsenkung erfolgen. Um schädliche Setzungen an den umliegenden Gebäuden und Strassen zu vermeiden, sollte dabei der Grundwasserspiegel ausserhalb der Baugrube nicht beeinflusst werden. Vom Bauherrn waren absolut wasserdichte Untergeschossräume verlangt, weshalb von vornherein das System mit doppelter Wanne und dazwischenliegender elastischer Grundwasserisolation gewählt wurde.



Fassadenausschnitt, Wohnungsflügel

Baugrund

Um die erforderlichen Aufschlüsse über den Baugrund zu erhalten, wurden umfangreiche geotechnische Untersuchungen angeordnet. Dabei sind über das ganze Bauareal relativ einheitliche Bodenverhältnisse festgestellt worden.

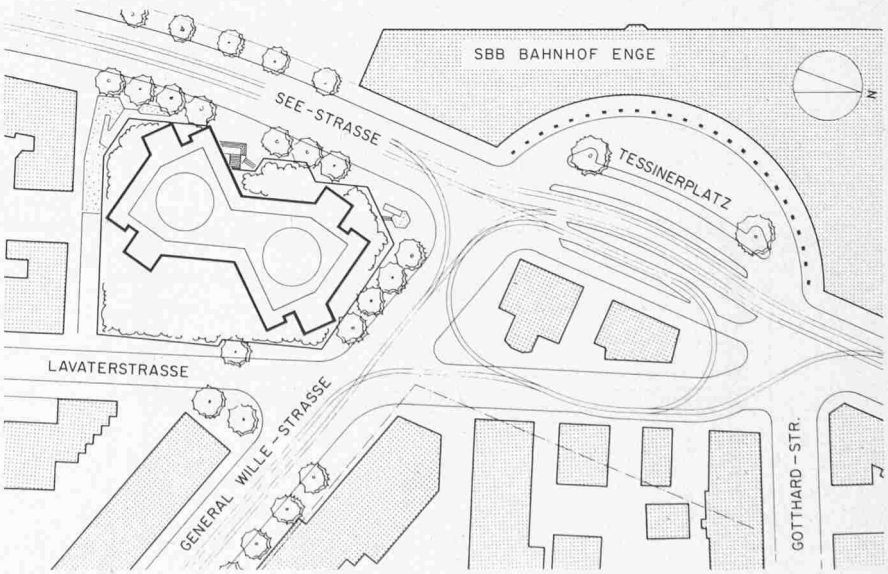
Die obersten 4 bis 5 m bestehen aus weichen Oberflächenschichten, die sich zur Aufnahme von Lasten nicht eignen. Darunter stehen fester gelagerte Schichten an, welche aus sandig-siltigem Moränenmaterial mit variablem Kiesanteil bestehen. Auf der Höhe der geplanten Fundamentsohle ist das Moränenmaterial für eine Flachfundation des Gebäudes genügend tragfähig. Der Grundwasserspiegel schwankt zwischen 2,5 und 3,5 m unter Terrain.

Baugrubensicherung und Grundwasserabsenkung

a) Systemwahl

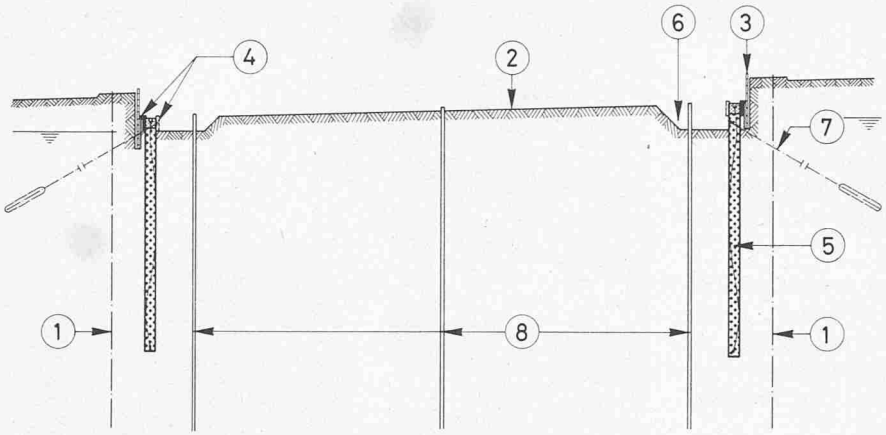
Nach den ersten Projektstudien standen 2 Varianten für die Ausführung der Untergeschosse zur Diskussion:

1. die sogenannte *«Maulwurf-Methode»,* wie sie u.a. auch beim PTT-Betriebsgebäude Zürich-Enge angewandt wurde. Bei dieser Methode wird eine schlaff armierte Bentonit-Schlitzwand durch von oben nach unten – entsprechend dem Aushubfortschritt – eingebaute Untergeschossdecken ausgesteift. Grosse Aussparungen in den Decken ermöglichen die

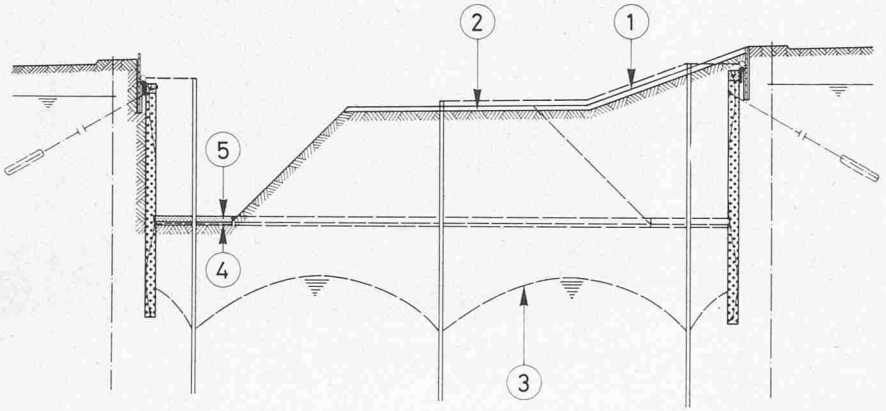


Lageplan 1:700. Der Neubau bildet die Begrenzung des Tessinerplatzes im Süden zwischen Seestrasse und General Wille-Strasse

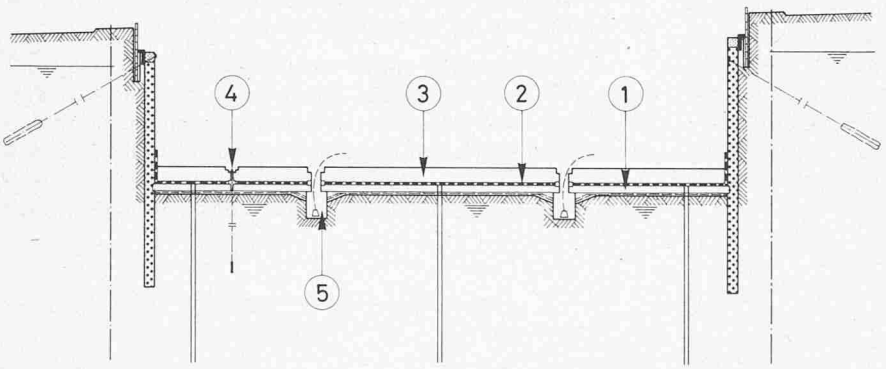
Hauptphasen des Bauvorganges



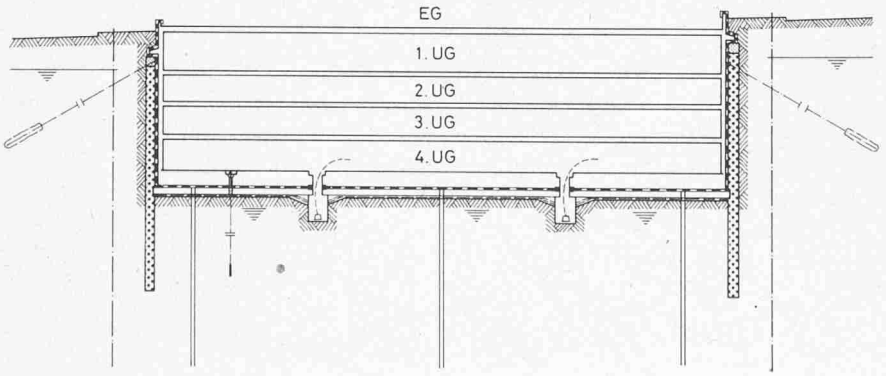
Phase a, 1 Piezometer, 2 1. Aushub, 3 Rühlwand, 4 Bentonit Führungsmauer (innere Führungsmauer abgebrochen), 5 Bentonitwand mit Vorspannkabel, 6 Bohrplanum für Rückverankerung, 7 Verankerung Bentonitwand, 8 Filterbrunnen



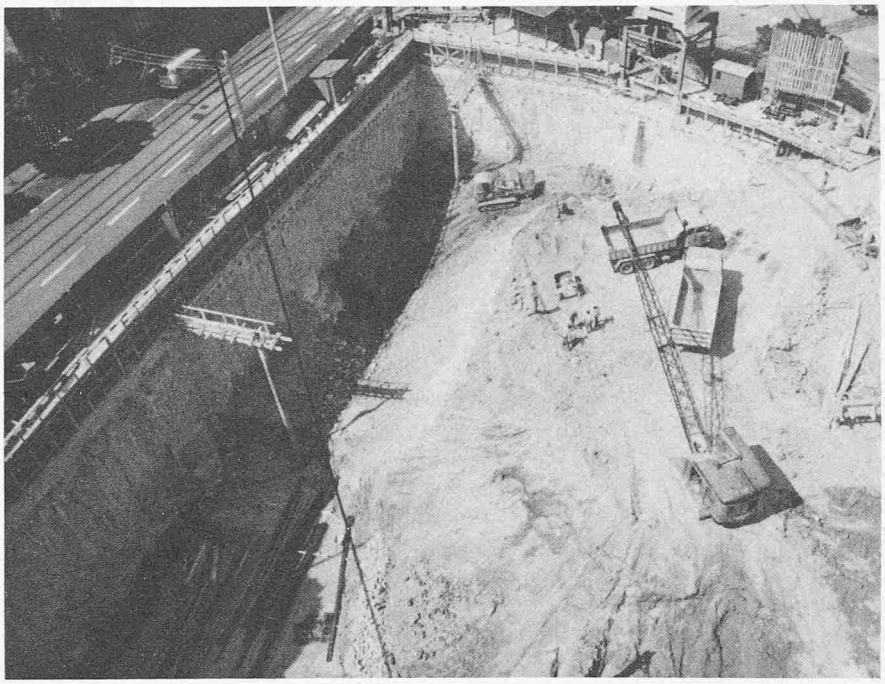
Phase b, 1 Aushub-Rampe, 2 Bekiestes Aushubplanum, 3 Grundwasserabsenkung, 4 Filterschicht, 5 Aussenwanne (in Bentonitwand eingelassen)

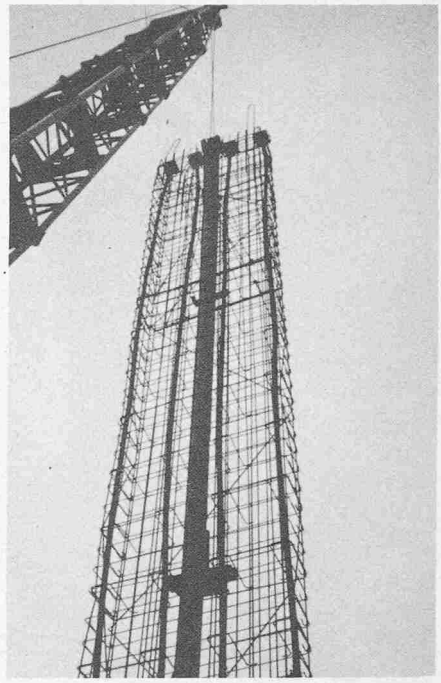


Phase c, 1 Aussenwanne, 2 Isolation, 3 Innere Wanne, 4 Anker gegen Auftrieb (mit Stutzen), 5 Sickergruben mit Pumpen (in Betrieb)



Phase d, Endzustand





Oben links: Blick in die Baugrube

Oben rechts: Einbringen des vorgefertigten Armierungskorbes

Unten: Versetzte Armierungskörbe, die Anker der Vorspannkabel sind sichtbar

Entfernung des Aushubmaterials wie auch den Zutransport der notwendigen Baumaterialien.

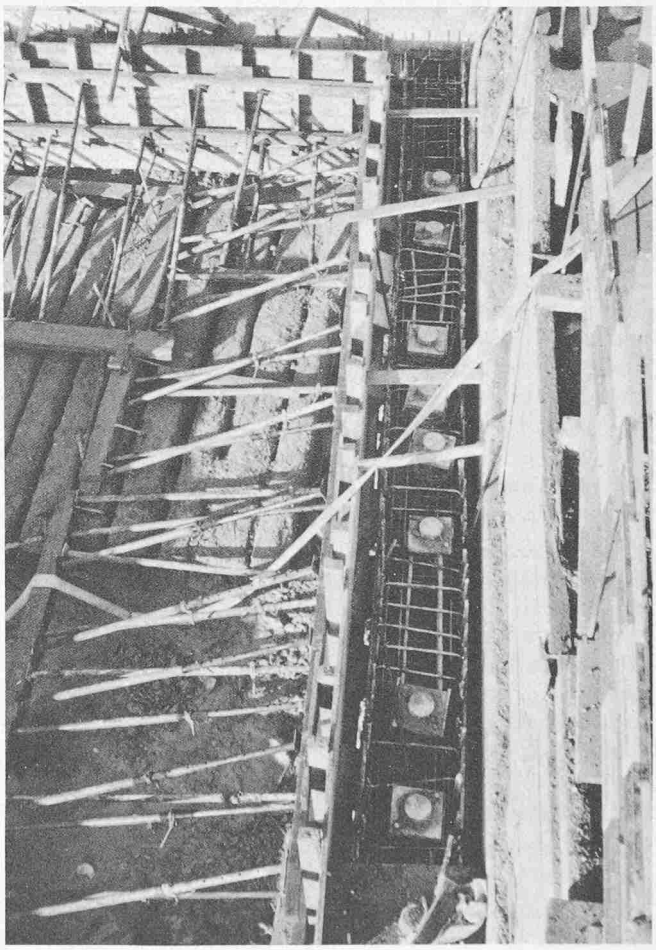
Diese Baumethode bietet praktisch absolute Sicherheit bei der Ausführung. Es sind jedoch erhebliche Mehrkosten wegen dem erschwerten Aushub und dem komplizierten Bauvorgang in Kauf zu nehmen.

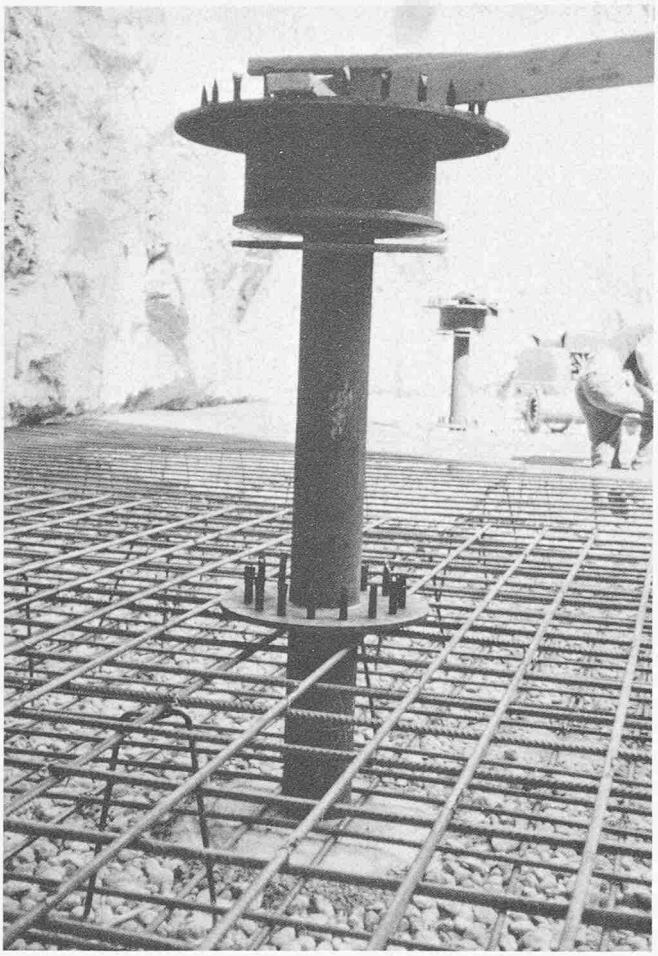
2. eine *spriessfreie Baugrube,* welche mit einer vorgespannten Bentonit-Schlitzwand gesichert wird (System ICOS-Flex). Die Schlitzwand wird nur mit einer Ankerlage, welche über dem Grundwasserspiegel angesetzt ist, zurückverankert. Gegenüber der «Maulwurf-Methode» ist der Materialaufwand wegen der zusätzlichen Anker und Kabel und der grösseren Einbindetiefe der Schlitzwand grösser. Durch die einfache, konventionelle Ausführung des Aushubes und der Baumeisterarbeiten sind andererseits jedoch Einsparungen möglich. Die tiefer reichende Schlitzwand erleichtert zudem die Grundwasserabsenkung und verbessert die Sicherheiten gegen statischen und hydraulischen Grundbruch. Mit dem heutigen Stand der Technik, mit vorsichtig angesetzten Berechnungsannahmen und sorgfältiger Bauüberwachung lässt sich diese Art der Baugrubenumschliessung mit genügender Sicherheitsreserve erstellen.

Nach sehr sorgfältigem Abwägen der Vor- und Nachteile beider Varianten und in enger Zusammenarbeit mit dem projektierenden Ingenieur und dem geotechnischen Berater hat sich der Bauherr für die Variante «spriessfreie Baugrube» entschieden. Somit gelangte zum ersten Mal im Raum Zürich eine vorgespannte Schlitzwand zur Ausführung.

b) Ausführung

Die Schlitzwand von 80 cm Stärke konnte ausserhalb der Baugrenze angeordnet werden, sofern sie erst 2 m unter dem gewachsenen Terrain angesetzt wurde. Deshalb wurde zunächst innerhalb einer provisorischen Rühlwand ein Vorausshub ausgeführt und von diesem Planum aus die Bentonit-Schlitzwand erstellt. Neben dem Vorteil, dass durch dieses Vorgehen eine Vergrösserung der nutzbaren Untergeschossfläche um rund 165 m² erreicht wurde, musste auf diese Weise mit der Schlitzwand nicht durch die teilweise noch





Stutzen für die Durchführung der Auftriebsanker durch die Fundamentplatten

vorhandenen Fundamentreste der alten Gebäude gefahren werden.

Der prinzipielle Vorgang beim Erstellen der Baugrube ist auf Seite 850 dargestellt. Die Schlitzwandelemente sind zwischen 2,75 und 3,70 m breit und reichen 19 bis 22 m unter das gewachsene Terrain. In jedem Element sind mit 2 U-förmig eingelegten BBRV-Spannkabeln von 240 bis 250 t annähernd 1000 t Vorspannkraft aufgebracht. Die Elemente sind mit Stump-Bohr-Duplex Ankern verankert, deren Ansatz 2,5 bis 4,0 m u.T. liegt. Die Ankerkräfte betragen 50–70 t/m Wand. Die Länge variiert zwischen 20 und 30 m.

Die technischen Aspekte der vorgespannten Schlitzwand sind an dieser Stelle bereits von Prof. J.-P. Delisle † beschrieben worden (SBZ Heft 14/1978).

Ergänzend seien noch die durchgeführten Kontrollmessungen erwähnt. Trotz sorgfältiger Bodenuntersuchungen und vorsichtigem Ansatz der Bodenkennwerte sind bodenmechanische Berechnungen mit mehr oder weniger grossen Unsicherheiten behaftet. Zudem standen im Zeitpunkt der Projektierung noch wenig Erkenntnisse darüber zur Verfügung, wie stark die Vorspannkräfte das Verformungsverhalten der Schlitzwand beeinflussen. Vom Aushubbeginn an wurden deshalb die Wandelemente laufend

a) durch geodätische Vermessung des Wandkopfes

b) mittels Präzisionsneigungsmessungen im Innern der Wand überwacht.

Aufgrund der Resultate wurde jeweils für die weiteren Aushubetappen grünes Licht gegeben. Die Verformungen der Wand waren jedoch immer so gering, dass der Aushub bis zur Fundamentsohle ohne Unterbruch und Sondermassnahmen ausgeführt werden konnte.

c) Grundwasserabsenkung

Mit acht Filterbrunnen ⌀ 350 mm wurde entsprechend dem Aushubfortschritt der Grundwasserspiegel innerhalb der Baugrubenumschliessung abgesenkt. Die geförderte Wassermenge betrug im Maximum 60 l/min. Wie in den ausserhalb der Baugrube angeordneten Piezometern ersichtlich war, wurde dabei der umgebende Grundwasserspiegel sehr wenig beeinflusst.

Fundation – Grundwasserisolation

Wie bereits erwähnt, ist das Gebäude mit einer doppelten Wanne flach fundiert. Die äussere Wanne wird durch die 80 cm starke Schlitzwand und eine äussere Bodenplatte von 50 cm Stärke gebildet, die innere durch die der Schlitzwand vorgesetzten Kellerwände und eine innere 1,20 m starke Bodenplatte.

Zwischen den beiden Wannen ist eine doppellagige Sarnafil-Isolation angeordnet. Die beiden Lagen der Isolation sind abschnittsweise verschweisst und mit einem Vakuum-Prüfverfahren auf Dichtigkeit geprüft worden. Da die Prüfleitungen durch die innere Wanne geführt wurden, war es möglich, die eventuell beim Armieren und Betonieren der inneren Wanne entstandenen Beschädigungen der Isolation auch noch nachträglich aufzuspüren und durch Injektion der Zwischenräume zu sanieren.

In den Randpartien des Gebäudes genügen die vorhandenen Gebäudelasten für die notwendige Auftriebssicherung nicht. In diesen Bereichen sorgen vorgespannte Stump-Bohr-Duplex-Erdanker für die notwendige Rückhaltekraft.

Bernhard Meier, Büro Guzzi AG

Technische Daten

Baugrubenumfang	210 m¹
Baugrubenfläche	2 800 m²
Baugrubenaushub	40 000 m³
Schlitzwand	
Fläche	4 300 m²
Armierung	220 t
Vorspannkabel (240 t)	4 700 m¹
Erdanker (temporär) 331 Stk	7 470 m¹
Auftriebsanker (permanent) 64 Stk	1 400 m¹

Die Beteiligten

Bauherrschaft	Schweizerische Lebensversicherungs- und Rentenanstalt
Architekten	Werner Stücheli, Jakob Frei, Zürich; Mitarbeiter: Ernst Jucker, Hans Küstaler; Bauleitung: Jules Pareth
Bauingenieur	Guzzi AG, Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau, Zürich
Elektroingenieur	W. Gosteli + R. Degele, Zürich
Sanitäringenieur	Karl Bösch AG, Unterengstringen
Beratender Ingenieur Heizung/Lüftung/Klima	Polke + Ziege AG, Zürich
Geologische Baugrunduntersuchungen	Dr. Heinrich Jäckli, Zürich; ETH Zürich, Institut für Grundbau und Bodenmechanik
Geotechnische Beratung	Adolfo Linder, Lugano
Geodätische Kontrollen	Hans Mathys, Zürich
Projekt Heizung/Lüftung	Hälg + Co., Zürich
Projekt Fassade	Gauger + Co., Zürich
Akustische Beratung	G. Bächli AG, Baden