

Geotechnische Probleme beim Bau der Universitätskinderklinik Bern

Autor(en): **Wullimann, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93 (1975)**

Heft 16

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72721>

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.

Querschnitt eine Erweiterung der vertikalen Erschliessungszone zwischen den Randstützen. Die Befestigung erfolgte über Konsolen an den Stützen auf Deckenniveau.

Ausführung

Auch diese Elemente wurden liegend in Stahlschalungen betoniert, wobei auch die beiden Seitenteile Sichtflächen sind. Diese Seitenflächen fielen anfänglich durch Luftporenbildung zu unregelmässig aus. Im übrigen ist das gleiche wie für die Horizontalelemente zu sagen.

5.3 Füllelemente

Projektierung

Die über 500 Füllelemente dienen dort als Aussenwand, wo keine Fensterelemente vorhanden sind. Sie sind am Deckenrand aufgehängt und seitlich am unteren Horizontalelement befestigt. Die Füllelemente können später in den Normalgeschossen ausgewechselt werden. Diese Elemente haben die Form einer 8 cm starken rechteckigen Platte mit Randrippen, sie sind nicht Isoliert. Ein Isolationselement analog dem Fensterelement ist an der Innenseite angeordnet.

Ausführung

Die Fabrikation dieser Elemente erfolgt auch liegend mit der Sichtfläche unten und den Rippen oben. Die etwas komplizierte Form der Rippen und Nocken für die Befestigung entstand im Bestreben, Material und Gewicht zu sparen. Die Aussenfläche sollte möglichst eben sein, weil sonst beim Einfügen zwischen die benachbarten Elemente Überzähne entstehen und Schwierigkeiten beim Ausfugen auftreten.

6. Allgemeines, Zahlen und Daten

Projektierung

Die ersten Vorprojektstudien wurden in den Jahren 1969 und 1970 gemacht. Die Detailprojektierung setzte dann Anfang 1972 richtig ein und erreichte im zweiten Semester 1973 ihren Höhepunkt mit einem monatlichen Aufwand für Statik, Planbearbeitung, periodische Baukontrollen und Oberbauleitung von rund 2500 Arbeitsstunden. Es wurden insgesamt etwa 600 Pläne gezeichnet, damit 28000 m³ Beton, 3700 t Armierungsstahl, 220 t Profilstahl und 450 t Holoribbleche eingebaut werden konnten. Davon entfielen 1300 m³ Beton und 75 t Armierungsstahl auf die 2000 Fassadenelemente.

Ausführung

Die gesamte Bauzeit für den Rohbau betrug 28 Monate. Im Durchschnitt wurden jeden Monat mehr als 650000 Fr. verbaut. Die Belegschaft auf der Baustelle betrug zeitweise bis zu 100 Mann. Leider blieb diese Baustelle trotz den Sicherheitsvorkehrungen von den Schattenseiten der immer noch gefährlichen Bauarbeiten nicht verschont: Ein tragischer Unfall forderte ein Todesopfer unter den Bauarbeitern.

Zum Schluss sei allen beteiligten Unternehmungen und der Bauleitung für die konstruktive Zusammenarbeit der Dank aller Mitarbeiter des Ingenieurbüros ausgesprochen.

Adresse der Verfasser: Jean-Louis Zeerleder, dipl. Bauing. ETH, und Rolf Siegenthaler, dipl. Bauingenieur ETH, SIA, ASIC, Dr. Staudacher & Siegenthaler AG, Blümlisalpstrasse 68, 8006 Zürich.

Geotechnische Probleme beim Bau der Universitätskinderklinik Bern

Von R. Wullimann, Zürich

DK 725.575:624.131

1. Einleitung

Bei der dem Institut für Grundbau und Bodenmechanik (IGB) an der ETHZ übertragenen Abklärung der Baugrund- und Fundationsverhältnisse für die Universitätskinderklinik Bern (UKB) war, neben den Problemen, die sich bei der Beschaffung der geotechnischen Unterlagen für die Projektierung eines so bedeutenden Bauwerkes stellten, auch die Frage, inwieweit die Standsicherheit des benachbarten Inselspital-Bettenhochhauses durch die Erstellung dieses Neubaus beeinflusst wird, im Auge zu behalten. Das Ergebnis dieser Abklärungen und die beim Bettenhochhaus durchgeführten

Untersuchungen bzw. gemachten Erfahrungen bildeten in der Folge die Grundlagen zur Festlegung eines Gesamtbauprogrammes UKB/Eingangshalle Bettenhochhaus.

Zur Behandlung der geotechnischen Probleme, die bei der Erstellung der Baugrube für die Eingangshalle des Bettenhochhauses auftraten, wurden das Geotechnische Institut AG, Bern, und das IGB beigezogen. Es ergab sich daraus auch eine weitergehende, das gesamte Inselareal und randlich dasjenige der UKB umfassende Zusammenarbeit dieser beiden Instanzen.

2. Baugrund- und Fundationsverhältnisse

Der durch vier Bohrungen aufgeschlossene Baugrund war für das zu erstellende Bauwerk als günstig zu beurteilen (Bild 1).

Oberflächennah wurden Terrassenkiese und Sande in einer mittleren Mächtigkeit über das Bauareal von rund 4 m, stellenweise auskeilend, aufgeschlossen. Darunter liegt Moränenmaterial. In den oberen 4 bis 8 m handelt es sich bei diesem Material um tonige Silte mit Sand, also um eine feinkörnige Moräne, welche zum Teil aufgelockert ist. Der übrige erbohrte Moränenkomplex ist dicht gelagert und besteht im wesentlichen aus siltigem Kiessand.

Das piezometrische Niveau fällt mit etwas kleinerem Gefälle als die Terrainoberfläche von der Freiburgstrasse zum Jennerweg (Bild 1). Die Wasserstandsmessungen in den Piezometerrohren zeigten, dass die Baugrubensohle nicht mehr als rund 3 m unterhalb dieses Niveaus zu liegen kommt. Dabei musste, wie während der Bohrarbeiten beobachtet werden konnte, lokal mit gespanntem Wasser (Auftrieb in den Bohrröhrchen, Anbohren von Wassertaschen oder -adern und dergleichen) gerechnet werden.

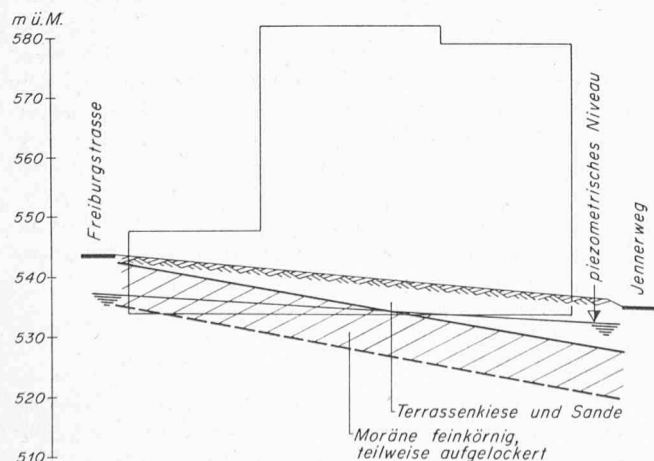


Bild 1. Charakteristisches Baugrundprofil

Die hauptsächlichsten Schlussfolgerungen, die aus dem Ergebnis der Baugrunduntersuchung gezogen wurden, lauten: Als Fundationsart kann eine Plattengründung gewählt werden. Obschon die Fundationssohle teils in die Terrassenkiese und Sande, teils in die feinkörnige und teils in die normale Moräne zu liegen kommt, darf ein praktisch gleichmässiges Setzungsverhalten erwartet werden, da die Zusammendrückbarkeit der verschiedenen Baugrundzonen in der Grössenordnung als klein zu beurteilen ist. Unter der Platte muss ein durchgehender Drainagetepppich eingebaut werden, womit das in zufällig verteilten Bahnen im Baugrund zirkulierende Wasser gefasst und abgeleitet werden kann. Um Materialausschwemmungen bei wahrscheinlich zu erwartenden Wasseraustritten in der bergseitigen Baugrubenwand zu vermeiden, muss ein dichter Baugrubenabschluss vorgesehen werden. Solche Materialausschwemmungen könnten sich allenfalls rückwärtsgreifend bis unter das benachbarte Bettenhochhaus auswirken.

3. Stabilitätsprobleme

Beim Aushub für die unterkellerte Eingangshalle des Inselspital-Bettenhochhauses im Oktober 1970 wurden, nachdem die Baugrubensohle zum Teil erreicht worden war, Setzungs- bewegungen des Hochhauses festgestellt, welche plastischen Verformungen des Baugrundes zugeschrieben werden mussten. In der Folge wurden die Bauarbeiten eingestellt und durch eine teilweise Auffüllung der Baugrube der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt, womit eine Beruhigung der Bewegungen erzielt wurde.

Die Erscheinungen wurden als «Warnung» aufgefasst, und zwar in dem Sinne, dass die Möglichkeit einer ungünstigen Beeinflussung der Stabilität des Hochhauses auch durch die rund 45 m entfernte UKB-Baugrube grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden konnte. Zwar versuchte man den Grad dieser Beeinflussung durch Stabilitätsberechnungen zu ermitteln, musste sich aber im klaren sein, dass dies der stabilitätsmässig komplizierte räumliche Zusammenhang zwischen Bettenhochhaus-Eingangshalle einerseits und Bettenhochhaus-UKB ander-

seits nur sehr grob und bestenfalls in Grössenordnungen zu liess. Vor allem war kaum zu beurteilen, in welchem Masse sich diese beiden Einflüsse überlagern. Immerhin konnte in diesem Rahmen nachgewiesen werden, dass, im Gegensatz zur Eingangshallenbaugrube, die Baugrube für die UKB, für sich allein betrachtet, keine unmittelbare Gefährdung des Hochhauses bedeutete. Angesichts dieser unsicheren Grundlagen für eine Prognose der Auswirkungen der beiden Baustellen auf das Hochhaus und der Forderung, dass das Bettenhochhaus unter keinen Umständen erneut gefährdet werden dürfe, ergab sich aus geotechnischer Sicht folgende Richtlinie im Hinblick auf das weitere Vorgehen: Der Bauzustand Kinderklinik und der Bauzustand Eingangshalle dürfen sich nicht gleichzeitig in einer kritischen Phase befinden (beispielsweise: Baugrube UKB vollständig offen, Beginn mit dem etappenweisen Aushub der Baugrube Eingangshalle).

Im Gesamtbauprogramm der Spitalbauten konnte dieser Richtlinie Rechnung getragen werden. Der Bau der Eingangshalle wurde zurückgestellt und die Arbeit an der UKB programmgemäss in Angriff genommen, wobei der Aushub sicherheitshalber – nicht zuletzt auch wegen der Grundwasserverhältnisse – vorerst in einem zentralen Streifen erfolgte, der dann etappenweise nach beiden Seiten hin ausgeweitet wurde. Anhand genauer Vermessungen von Fixpunkten am Hochhaus, die während der ganzen Bauzeit durchgeführt wurden, konnte so der Einfluss der UKB-Baugrube allein beobachtet werden. Diese Messungen liessen auch im kritischen Bauzustand der UKB (Baugrube vollständig ausgehoben) keine Bewegungen erkennen. Mit zunehmender Bauwerklast bei der UKB stand dann der Wiederaufnahme der Arbeiten an der Eingangshalle des Bettenhochhauses (es wurde etappenweise mit Aushubgewichtskompensation vorgegangen) nichts mehr im Wege.

Adresse des Verfassers: *Rudolf Wullmann*, dipl. Bauingenieur ETH, SIA, Institut für Grundbau und Bodenmechanik an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Gloriastrasse 37–39, 8006 Zürich.

Kantonale Verbrennungsanlage für Sondermüll

DK 628.49

Gefährlicher Sondermüll

Oft werden Rückstände aus Gewerbe und Industrie der normalen Kehrichtbeseitigung (Kehrichtverbrennung, Kompostierung, Deponie) oder der Kanalisation übergeben, da es an anderen Ablagerungsmöglichkeiten fehlt. Die Folgen sind verhängnisvoll: Explosionen in Kehrichtverbrennungsanlagen, Schädigungen des biologischen Teils von Kläranlagen und Zerstörungen von Kanalisationen. Vielfach werden diese Rückstände auch an verbotenen Stellen abgelagert, wo sie das Grundwasser und damit die öffentliche Wasserversorgung gefährden.

Um solchen Schäden vorzubeugen, wurde ein kantonales Konzept zur Abfallbeseitigung ausgearbeitet, wonach für das Gewerbe und für kleinere industrielle Betriebe die Voraussetzungen geschaffen werden sollen, um Sondermüll oder Problemabfall auf einwandfreie Art zu beseitigen oder unschädlich zu machen. Es ist selbstverständlich, dass dabei der Grundsatz der vollständigen Kostendeckung angewandt wird.

Zusammenarbeit der Kantone

Es müssen allerdings verschiedene Anlagen geschaffen werden, um die grosse Zahl jener Schadstoffe zu beseitigen, die nicht den üblichen Abfall- und Abwasseranlagen übergeben werden dürfen. Damit nicht auf engem Raum eine

grössere Zahl gleichartiger Betriebe entsteht, haben sich der Kanton Aargau, der Kanton Zürich und die Stadt Zürich auf eine Aufgabenteilung geeinigt.

Gegenwärtig sind geplant oder bereits im Bau begriffen:

- Eine Anlage für die Beseitigung von anorganischen Lösungen in Turgi AG, die im Frühsommer 1975 den Betrieb aufnehmen wird. Der Kanton Zürich ist daran beteiligt
- Eine Sondermüllanlage für die Beseitigung organischer Stoffe, für die ein Standort im Industriegebiet von Dietikon in Aussicht genommen ist. Daran ist ausschliesslich die öffentliche Hand beteiligt, nämlich der Kanton Zürich, der Kanton Aargau, die Stadt Zürich und allenfalls weitere Gemeinwesen.
- Eine Sondermülldeponie, die vor allem für die Endprodukte der beiden Anlagen bestimmt ist. Der Kanton Aargau hat die Planung dieser Anlage übernommen
- Eine oder mehrere Deponien für ölverseuchte Erde.

Die Anlage in Dietikon

In der Anlage von Dietikon sollen flüssige, feste oder pastöse organische Abfallstoffe verbrannt werden. Daneben wird man Abwässer, welche mit organischen, nicht oder schlecht abbaubaren Substanzen belastet sind, behandeln.