

Kurze Betrachtungen des Bauingenieurs zum Neubau des Hochhauses des Kantonsspitals St. Gallen

Autor(en): **Zähler, Adolf**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **91 (1973)**

Heft 21: **SIA-Heft, Nr. 5/1973: SIA-Tag in St. Gallen**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-71884>

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.

Kurze Betrachtungen des Bauingenieurs zum Neubau des Hochhauses des Kantonsspitals St. Gallen

DK 725.5:624

Von A. Zähler, St. Gallen

Allgemeines

Der Neubau liegt westlich der Frischoperierten-Station, Chirurgie Bau 7, auf dem Areal des Kantonsspitals St. Gallen. Er besteht aus zwei Untergeschossen, Erdgeschoss, 20 Obergeschossen und Dachgeschoss. Die Geschossfläche beträgt brutto 970 m², und die Höhe ab Boden vom 2. Untergeschoss bis zum Dachgesims erreicht 82 m. Das 70000 m³ umfassende Gebäude dient der Augenklinik, der Ohren-, Nasen-, Halsklinik, der Kantonsapotheke und dem Zentrallaboratorium.

Baugrund

Obwohl auf dem Areal des Kantonsspitals bereits früher für andere Neubauten umfangreiche Sondierkampagnen durchgeführt worden sind, ist der Baugrund des Hochhauses durch zusätzliche Kernbohrungen aufgeschlossen worden. Der Aufbau des Baugrundes geht aus Bild 1 hervor.

Fundation und Baugrube

Unter Beachtung der vorliegenden Bodenverhältnisse und der hohen Gebäudelasten von insgesamt 32200 t scheint es naheliegend, die Gebäudelasten mittels Schwerlastpfählen auf die Molasse abzustellen bzw. einzubinden.

Bei der Erstellung der Probepfähle stellte es sich heraus, dass das Durchbohren der Grundmoräne mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Neben Kosten für Meisselarbeiten von mindestens 150000 Fr. müsste mit einer wesentlich längeren Bauzeit gerechnet werden. Deshalb wurde der zweite Probepfahl nur in die Grundmoräne eingebunden. Die Belastungsproben zeigten, dass beim Abstellen der Pfähle in die untere Moräne der Baukörper sich um 20 bis 25 mm mehr setzen wird als beim Abstellen auf die Molasse. Diese grössere Einsenkung fällt zeitlich mit dem Baufortschritt zusammen und wird kurz nach Bauvollendung abgeschlossen sein. Die Setzungen werden periodisch überprüft. Durch das Abstellen der Pfähle in die Moräne erfolgt eine gewisse elastisch-plastische Lagerung, die im Zusammenhang mit der sehr steifen Ausbildung der Untergeschosse eine günstige Wirkung auf allfällige Setzungsdifferenzen zwischen einzelnen Pfählen

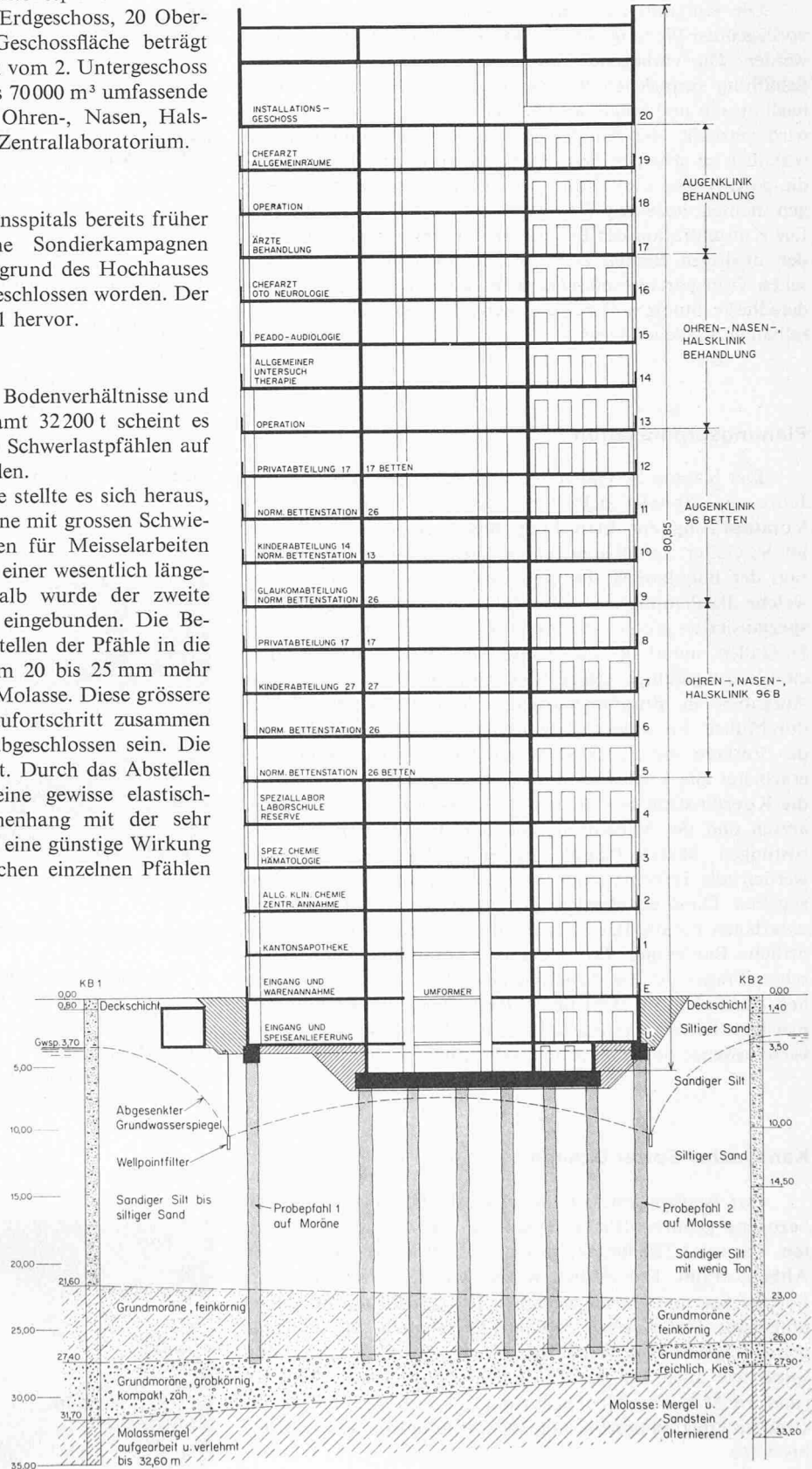


Bild 1. Schnitt durch das Hochhaus 2, Massstab 1:500. Die Lage der Kontrollbohrungen KB 1 und KB 2 geht aus Bild 5 hervor

ausübt. Die kurzfristige Belastungsvergrößerung einzelner Pfähle von 300 t auf 350 t infolge Windbelastung und auf 375 t infolge Erdbebeneinwirkung ist für Setzungen bedeutungslos. Die Baugrube ist als offene Grube ausgeführt worden, wobei das Grundwasser mit einer Wellpointanlage abgesenkt wurde. Die gepumpte Wassermenge betrug im Mittel 50 l/min.

Erschwerend erwies sich, dass der bestehende Verkehrskanal zum Bau 7, in der Höhe des 1. Untergeschosses, möglichst lang und die an der Decke aufgehängte Versorgungsleitung immer ohne Unterbruch in Betrieb bleiben musste. Das hatte zur Folge, dass die Pfählungsarbeiten und die Erstellung der Baugrube in verschiedenen, genau vorausgeplanten Etappen durchgeführt werden mussten.

Konstruktives

Das Hochhaus weist ein einfaches Konstruktionsprinzip auf: Wandscheiben, Stützen und Flachdecken. Dieses System erlaubt den Einsatz von grossflächiger Schalung und ermöglicht einen raschen Baufortschritt mit wenig Arbeitskräften. Sämtliche Betonteile, die den Einsatz von grossflächigen Schalelementen behindern würden, wurden vorgefertigt, also Fensterbrüstungen, Abschlusswändchen bei den Installations-schächten, Treppenläufe usw. Die Anordnung der Wandscheiben erlaubt eine weitgehend freie Unterteilung der Räume. Die Aussenwände sind dreiteilig; innen der statische Teil, dann die belüftete Wärmeisolation und als Abschluss der Wetterschutz, bestehend teilweise aus Metalltafeln und zum Teil aus Sichtbetonelementen. Die Montage der Fassade erfolgt nach Fertigstellung des Rohbaues.

Windkräfte und Erdbebenbelastung

Der Einfluss der häufig auftretenden Windkräfte wurde in erster Näherung folgendem statischem System zugewiesen: die einzelnen Wandscheiben und Liftschächte wirken als einzelne

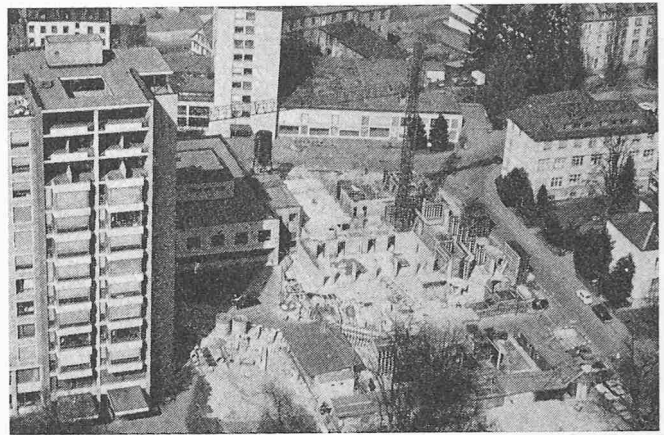


Bild 3. Bauzustand April 1972. Die grossflächige Schalung für Wandscheiben und Liftschächte ist erkennbar



Bild 4. Bauzustand April 1973

Photo W. Baer, St. Gallen

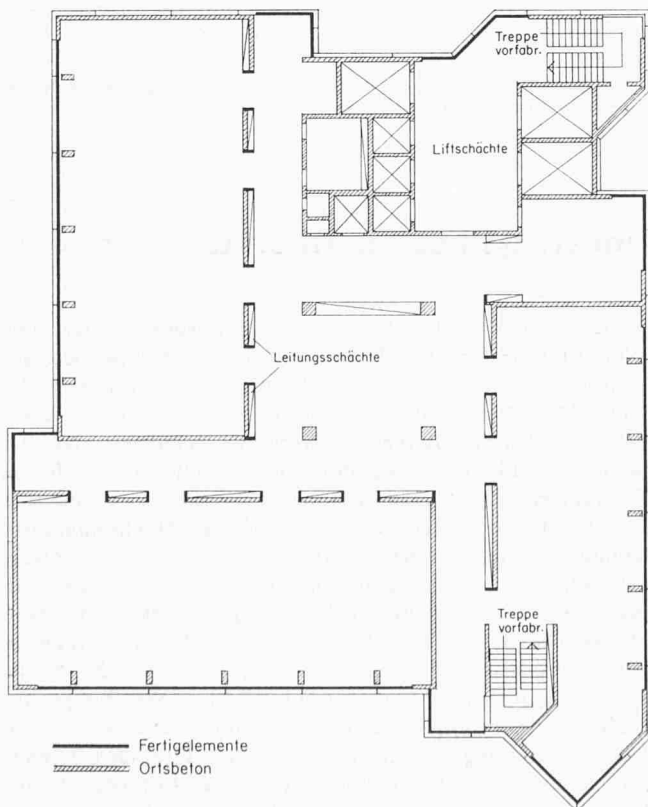


Bild 2. Geschossgrundriss 1:350 mit Angabe der vorgefertigten Einzelteile

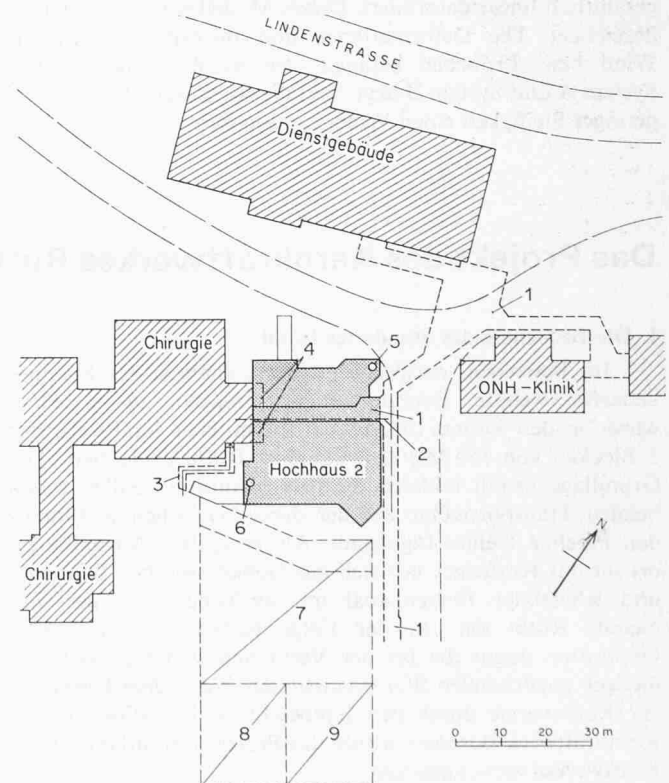


Bild 5. Übersichtsplan mit Installations- und Depotplätzen. 1 Verkehrskanäle, 2 Versorgungsleitungen, 3 Zugang, 4 abzubrechender Gebäudeteil, 5 Kontrollbohrung KB 1, 6 Kontrollbohrung KB 2, 7 Lager- und Installationsplatz, 8 Aushubdepot, 9 Humusdepot

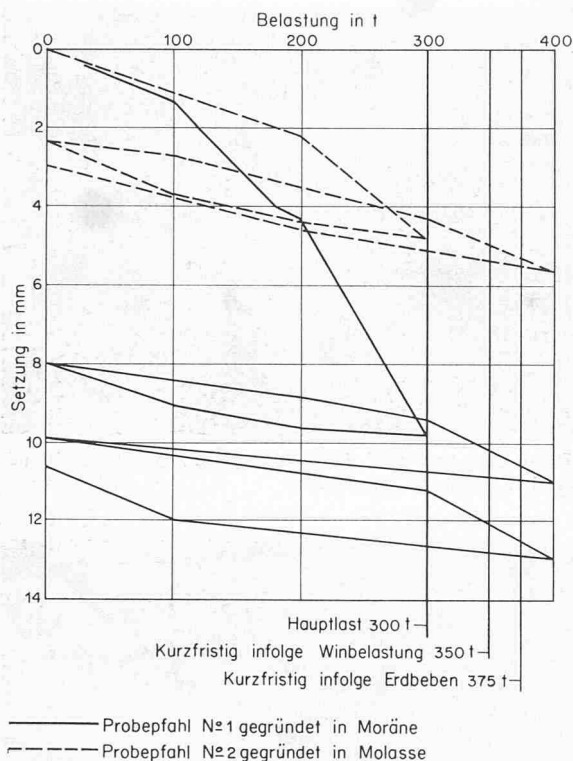
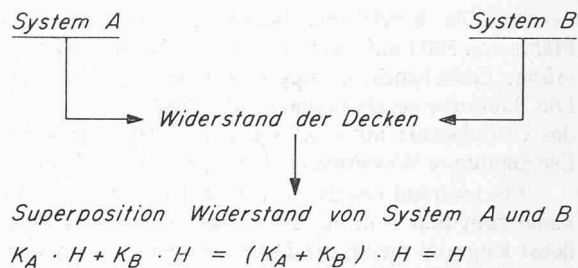


Bild 6. Last-Setzungs-Diagramm der zwei Probepfähle

Konsolen, die durch die sturzlosen Flachdecken gelenkig miteinander verbunden sind. Dieses Modell ist System A. Um den Einfluss der Erdbebenkräfte zu ermitteln, wurde angenommen, dass sich der ganze Baukörper als steifer Kasten nach dem Navier-Gesetz verdreht und sich der Querschnitt gesamthaft linear deformiert. Dieses Modell wird als System B bezeichnet. Die Deformationen und Beanspruchungen aus Wind bzw. Erdbeben bedingen ein System, das zwischen System A und System B liegt, weil die sturzlosen Decken trotz geringer Steifigkeit einen Widerstand leisten.



Die rechnerische Bestimmung der Teilungsfaktoren K für die Aufnahme der Horizontalkräfte H ist in vorliegendem, zweiachsigem System sehr schwierig. Durch geeignete Gruppierung der Tragelemente wurde das statische System vereinfacht, und auf Grund der Verdrehungen sind folgende Verteilzahlen errechnet worden:

$$\text{System A } K_A = 0,65 \quad \text{System B } K_B = 0,35$$

Dieses Ergebnis ist unter der Annahme des gleichen Ersatzsystems nach Dr. Bohdan Lewicki überprüft worden. Die Resultate ergaben $K_A = 0,67$ und $K_B = 0,33$. Die Resultierende der Windkräfte beträgt 428 t und die horizontalen Ersatzkräfte für Erdbeben 819 t.

- | | |
|------------------|--|
| Bauherrschaft: | Kanton St.Gallen |
| Architekt: | Arbeitsgemeinschaft Hochhaus 2
Hochbauamt des Kantons St.Gallen
(R. Blum, Kantonsbaumeister), Spitalbauabt.
Paul Zehnder, Architekt SIA
Bärlocher und Unger, Architekten SIA,
St.Gallen
Müller und Facincani, Architekten SIA, St. Gallen
Prof. Walter Förderer, Schaffhausen/Karlsruhe
(Berater für die äussere Gestaltung) |
| Bauingenieur: | Zähner & Wenk, Ingenieure SIA, St.Gallen |
| Bauunternehmung: | Gemeinschaftsunternehmung
Bonaria & Co., St.Gallen,
Fritz Bruderer AG, St.Gallen,
Rudolf Geschwend, St.Gallen (Federführung),
Stutz und Rudolf AG, St.Gallen. |

Adresse des Verfassers: Adolf Zähner, in Büro Zähner & Wenk, Ingenieure SIA, Hauptbahnhof, 9000 St.Gallen.

Das Projekt des Kernkraftwerkes Rütli im st.-gallischen Rheintal

DK 621.039.5

1. Die Bedeutung des Standortes Rütli

Im Bestreben, entsprechend der Zunahme des Energiebedarfes weitere Energieerzeugungsanlagen zu erstellen, wurde in den Jahren 1962/63 ein thermisches Kraftwerk mit 2 Blöcken von 150 MW am Standort Rütli projektiert. Die Grundlage hierzu bildeten die dem Kanton St.Gallen zustehenden Transportrechte auf der durch das Rheintal führenden Pipeline Genua-Ingolstadt. Als geeigneter Aufstellungs-ort für das Kraftwerk bot sich das Gebiet zwischen Bahnlinie und Rheintaler Binnenkanal im nördlichen Teil der Gemeinde Rütli dar. In der Folge entbrannte eine starke Opposition gegen die bei der Verbrennung der grossen Ölmengen entstehenden SO_2 -Immissionen. Nach dem Übergang zur Kernenergie durch den Baubeschluss der NOK für das Kernkraftwerk Beznau I wurde das Projekt des ölthermischen Kraftwerkes zurückgezogen.

Aber bereits im Zusammenhang mit den Studien für den zweiten Kernkraftwerkblock der NOK in den Jahren 1966/67 wurde Rütli wieder in die Untersuchungen einbezogen. Der grosse Energiebedarf und dessen überdurchschnittliche Zu-

nahme in der Ostschweiz, wo bis heute nordöstlich der Linie Winterthur-Rapperswil keine nennenswerten Energieerzeugungsanlagen vorhanden sind, begründen das Interesse der NOK an diesem Standort. Obwohl auch der zweite Kernkraftwerkblock in Beznau erstellt wurde, stand fest, dass der Standort Rütli einem gesunden elektrizitätswirtschaftlichen Konzept entspricht. Sein besonderer Vorteil liegt darin, dass sich bei Rütli bestehende leistungsfähige Hochspannungsleitungen kreuzen, über die das Konsumgebiet von Osten her beliefert werden kann und auch die Anspeisung von projektierten oder im Bau befindlichen Pumpspeicherwerken in der Ostschweiz über kurze Transportdistanzen möglich wird. Beispielsweise müssen bereits ab 1977 für die Kraftwerke Sarganserland jährlich rund 350 Mio kWh Pumpenantriebsenergie bereitgestellt werden. Dieses Konzept ist in Übereinstimmung mit der in neuester Zeit durch den Bundesrat veranlassten Ausarbeitung von Standortkriterien für Kernkraftwerke, die ebenfalls die Nähe zum Konsumgebiet und zu leistungsstarken Übertragungsleitungen in den Vordergrund stellen.