Nutzungs- / Sicherheits- / Kontrollplan: Beispiel: Baugrube

Autor(en): **Schleich, Bernhard / Hajdin, Rade / Grob, Josef**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 7

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-77859

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

Anwendung Norm SIA 160 «Einwirkungen auf Tragwerke»

Nutzungs-/ Sicherheits-/ Kontrollplan

Beispiel: Baugrube

In diesem Beispiel handelt es sich um eine Baugrube für ein Dienstleistungsgebäude in Altstetten ZH. Sie liegt beinahe vollständig im Grundwasser.

VON BERNHARD SCHLEICH, RADE HAJDIN UND JOSEF GROB, ZÜRICH

Beschreibung des Bauwerkes

Die Baugrube für das Dienstleistungsgebäude in Altstetten umfasst eine Fläche von 6000 m² und ist 20 m tief (vgl. Bild 1). Sie liegt beinahe vollständig im Grundwasser. Der Längsschnitt durch das Gebäude im Bereich der Baugrube ist im Bild 2 dargestellt. Das Bauwerk weist fünf Untergeschosse für Lager, Parking und Gebäudetechnik auf.

Bodenuntersuchungen (vgl. Bild 1) wurden vorgängig durchgeführt. Ein typisches Bohrprofil ist in Bild 2 dargestellt.

Nutzungsplan

Geplante Nutzungsdauer des fertigen Bauwerks: Mindestens 50 Jahre (ohne Nutzungsänderung). Die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit werden wie folgt umschrieben:

Im Bauzustand:

☐ Die Setzungen ausserhalb der Baugrube dürfen nicht grösser als 30 mm sein; die Baugrube befindet sich in der Nähe wichtiger Bahngeleise der SBB-Strecke Zürich – Bern.

☐ Keine wesentliche Grundwasserabsenkung (höchstens 0.50 m) ausserhalb der Baugrube (Trinkwasserversorgung).

☐ Beschränkte Dichtigkeit des Baugrubenabschlusses.

Im Nutzungszustand:

☐ Chemische Beständigkeit des Baugrubenabschlusses gegen allfällige aggressive Medien im Grundwasser oder Baugrund.

☐ Absolute Dichtigkeit der Aussenwand (trocken).

Nutzungszustände (Einwirkungen)

Im Bauzustand:

☐ Eigenlasten des Tragwerks.

☐ Einwirkungen aus dem Baugrund:
Grundwasser
Baugrund.

☐ Baustellenlasten
frühzeitige Absprache mit Unternehmer oder Erfahrungswerte.

☐ Schwinden und Kriechen.

☐ Temperatur.

Im Nutzungszustand:

☐ Eigenlasten

☐ Einwirkungen aus dem Baugrund:
Grundwasser
Baugrund.

☐ Auflasten

☐ Nutzlasten

☐ Restschwinden und Restkriechen

☐ aggressive Medien im Grundwasser oder Baugrund.

Massnahmen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit

☐ Baugrunduntersuchungen (Pilotbohrungen) zur Ermittlung der Zusammendrückbarkeit von Bodenschichtung.

☐ Keine wesentliche Grundwasserabsenkung ausserhalb der Baugrube. Rückführung des gepumten Wassers in die Umgebung der Baugrube und ausschliesslich innere Grundwasserabsenkung mittels Filterbrunnen. Beim Erreichen einer maximal erlaubten Absenkung des Grundwasserspiegels von 0.50 m müssen die Setzungen anhand der aktuellen Strömungsverhältnisse abgeschätzt werden.

☐ Deckelbauweise (vgl. Bild 3) zur Abstützung der Schlitzwände (Rückverankerung im anstehenden Baugrund nicht möglich wegen unerwünschter Deformationen und Setzungen).

☐ Pfahlfundation (vgl. Bild 4) bedingt durch Deckelbauweise.

☐ Vernünftige Betonieretappen der Untergeschossdecken und geeignete Nachbehandlung zum Kleinhalten der Schwindverkürzungen.

☐ Durchgehende Grundwasserisolation unter der Bodenplatte sowie zwischen den Schlitzwänden (Baugrubenabschluss) und den nachträglich erstellten Aussenwänden der Untergeschosse.

☐ Kontrollen im Bau- und Nutzungszustand gemäss Kontrollplan.

☐ Angemessene Baugrundüberwachung bis Vollendung des Rohbaus.

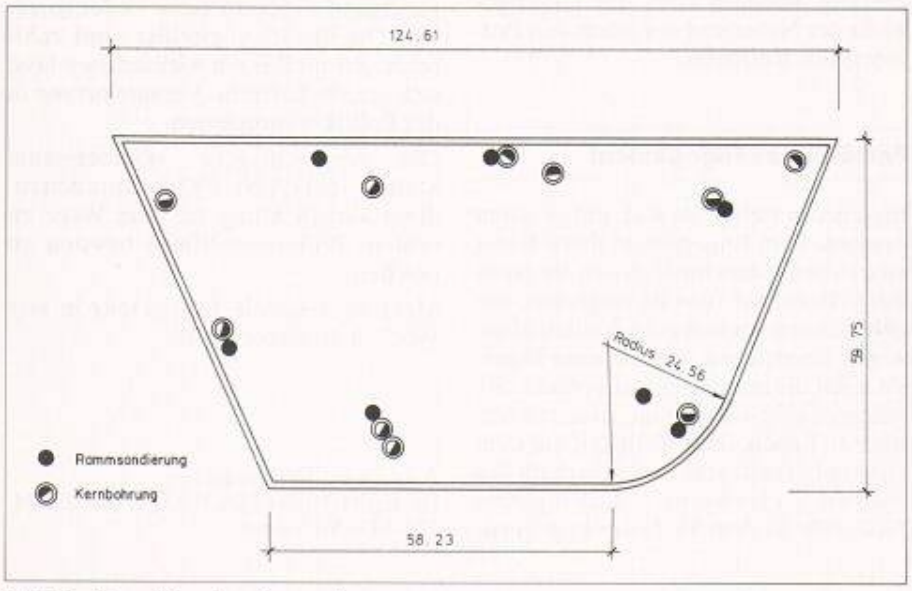

Bild 1. Grundriss der Baugrube

Sicherheitsplan

Gefährdungsbilder

Leiteinwirkung im Bauzustand:

☐ Wasserdruck
☐ Erddruck

Leiteinwirkung im Nutzungszustand:

☐ Nutzlast
☐ Wasserdruck
☐ Erddruck.

Massnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit

☐ Vorgängige Baugrunduntersuchungen (Pilotbohrungen) zur Ermittlung des Bodenwiderstands (Kohäsion, innere Reibung).

☐ Bemessung mit folgenden Grundlagen:

In der Norm SIA 160 (1989) sind für Einwirkungen aus dem Baugrund keine Sicherheitsfaktoren (Lastfaktoren) angegeben. Für den Tragsicherheitsnachweis sind deshalb die massgebenden Grenzwerte von Erd- und Wasserdruck dem Tragwiderstand gegenüberzustellen. Dabei sind Widerstandsbeiwerte aufgrund des Informationsstandes über dem Baugrund anzunehmen. Die massgebenden Grenzwerte von Erd- und Wasserdruck ergeben sich durch die sorgfältige Auswahl der möglichen Gefährdungsbilder.

Dies bedeutet für

- *Erddruck:*

  Variation des Reibungswinkels von 30° bis 40°.

  Technische Kohäsion vernachlässigt.

  Variation des spezifischen Gewichtes von 18 bis 22 kN/m³.

  Ungünstige Annahme von Lage und Verlauf der Terrainoberfläche.

- *Wasserdruck:*

  Falls das Grundwasser auf Kote 398.00 (Nullkote) steigt, beginnt die Baugrube vollzulaufen. Der zugehörige Wasserdruck ist demnach der maximal mögliche Wasserdruck.

- *Nutzlast:*

  Lastfaktoren nach SIA 160 (1989).

  Im allgemeinen Berechnung und Bemessung nach SIA 162 (1989).

  Berechnung der Pfähle nach SIA 192 (1975).

☐ Pfahlfundation bedingt durch Auftrieb.

☐ Kontrollen im Bau- und Betriebszustand gemäss Kontrollplan.

☐ Angemessene Baugrundüberwachung.

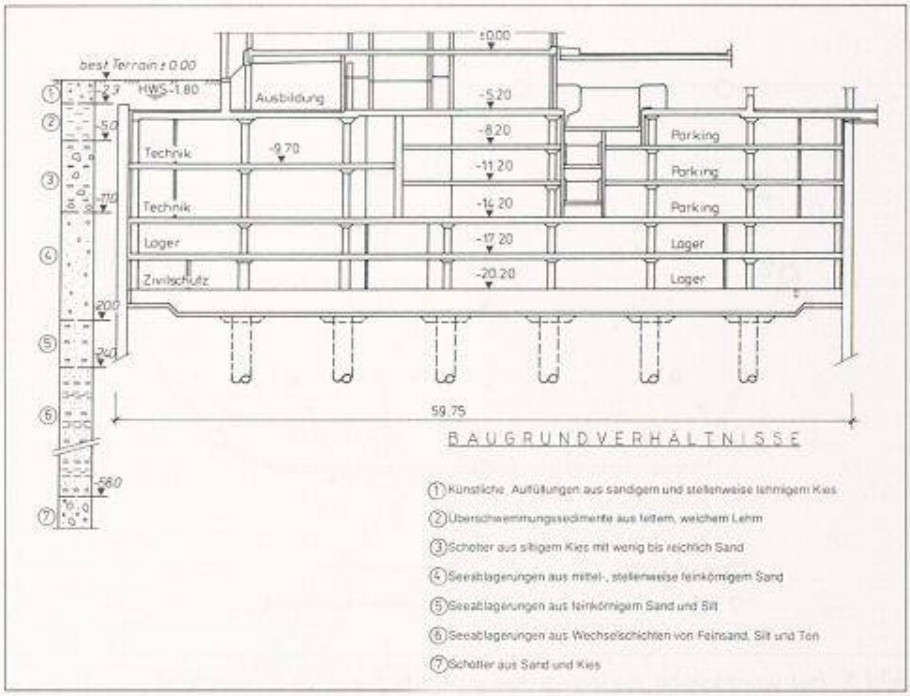

Bild 2. Längsschnitt durch die Baugrube

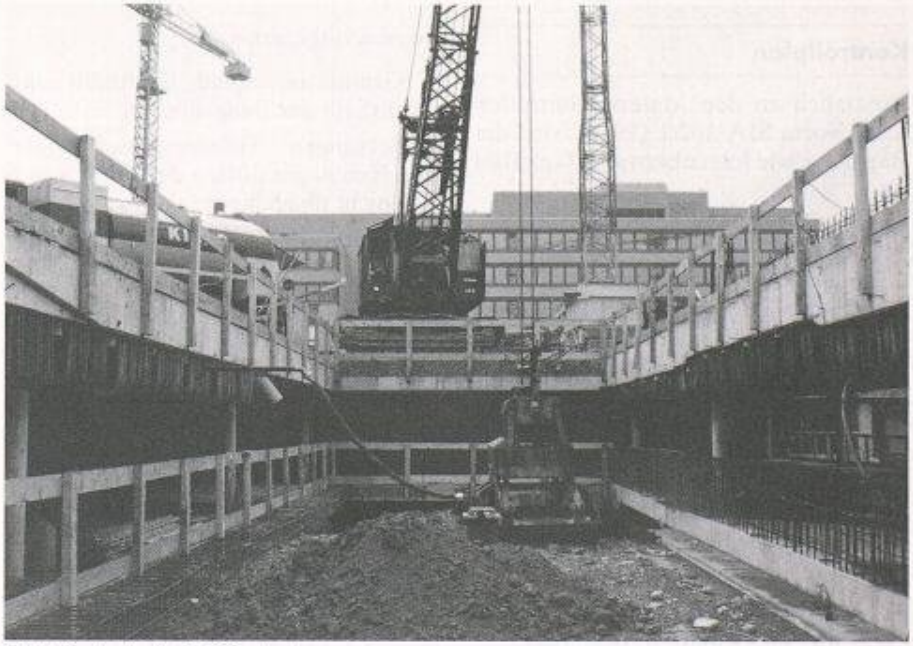

Bild 3. Aushub bei Deckelbauweise

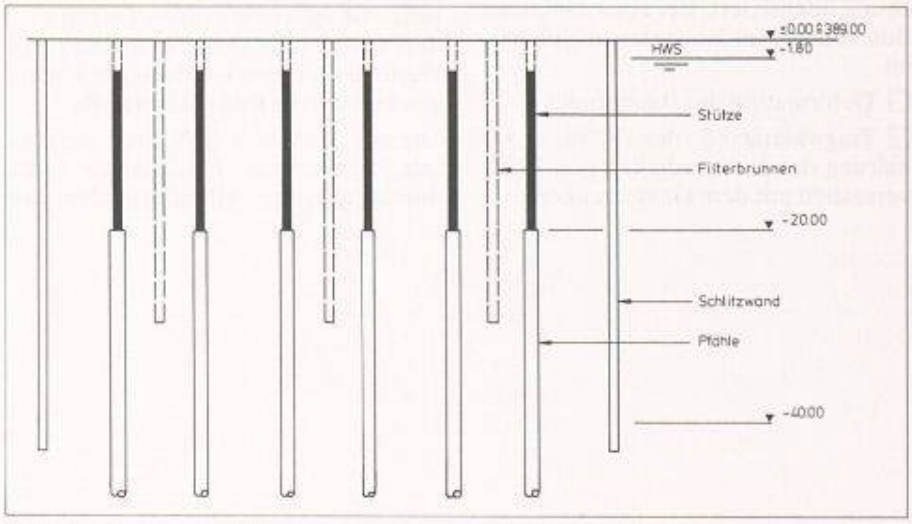

Bild 4. Schema von Baugrubenabschluss und Pfahlfundation

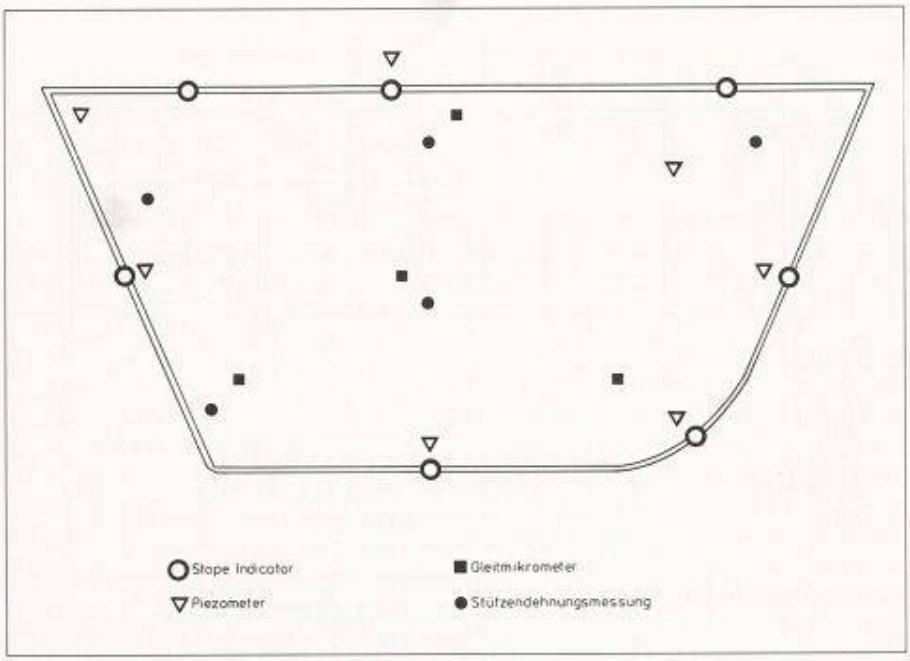

Bild 5. Instrumentarium zur Baugrubenüberwachung im Bauzustand

Bild 6. Der fertige Rohbau der Untergeschosse

Kontrollplan

Zusätzlich zu den Materialkontrollen nach Norm SIA 162/1 (1989) wird die Baugrube wie folgt überwacht (vgl. Bild 5):

Im Bauzustand:

Grundwasserstand innnerhalb und ausserhalb der Baugrube. Falls der Grundwasserspiegel OK Schlitzwand erreicht, soll Telealarm ausgelöst und sollen Notpumpvorrichtungen in Betrieb gesetzt werden. Anderseits, wird der Grundwasserspiegel mehr als 0.50 m ausserhalb der Baugrube abgesenkt, muss die Pumpvorrichtung abgestellt werden.

☐ Setzungen von Pfählen und Umgebung.

☐ Deformation der Schlitzwände. Falls die Deformation den Rahmen 30–50 mm erreicht, wird die Überwachung intensiviert. Bei einer Deformation von 60 mm Notspriessung einbauen.

☐ Deformation des Baugrundes.

☐ Tragwiderstand der Pfähle (Abklärung der Notwendigkeit von Pfahlversuchen mit dem Geotechniker).

Im Nutzungszustand:

☐ Grundwasserstand innerhalb und ausserhalb der Baugrube.

☐ Setzungen / Hebungen der Pfähle. Die Hebungen dürfen den Wert von 5 mm nicht überschreiten.

☐ Dichtigkeit.

Beurteilung und Erfahrungen

Der wesentliche Vorteil der neuen SIA-Ordnungsmittel "Nutzungs-, Sicherheits- und Kontrollplan" in diesem Beispiel besteht in einer klaren Absprache und Festhaltung der notwendigen Projektunterlagen. Damit wird eine solide Grundlage für die Berechnung und Bemessung geschaffen. Der frühzeitige Einbezug ausführungtechnischer Aspekte ist im vorliegenden Fall besonders wichtig (z.B. Deckelbauweise). Ein Photo des fertigen Rohbaus der Untergeschosse ist in Bild 6 dargestellt.

Die mit den neuen SIA-Ordnungsmitteln gemachten Erfahrungen sind durchweg positiv. Allerdings sollte man sich bei dieser Aufstellung auf das wirklich Notwendige beschränken, weil nutzungsbedingte oder ausführungstechnische Änderungen, zumindest im kleinen Rahmen, die Regel sind. Wichtige Vereinbarungen und Konzepte hinsichtlich Nutzung, Tragsicherheit und Überwachung wurden übrigens auch schon vor Einführung der neuen Ordnungsmittel nach SIA 160 (1989) schriftlich festgehalten. Von Vorteil ist heute jedoch, dass diese Dokumente zwingend erstellt werden müssen und die wichtigsten Vereinbarungen und Konzepte in übersichtlicher und geraffter Form enthalten.

Adresse der Verfasser: B. *Schleich, Dr. R. Hajdin* und *Dr. J. Grob*, c/o Emch + Berger Zürich AG, Ingenieurunternehmung, Forchstrasse 59, 8032 Zürich.