

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 110 (1992)
Heft: 7

Artikel: Nutzungs- / Sicherheits- / Kontrollplan: Beispiel: Baugrube
Autor: Schleich, Bernhard / Hajdin, Rade / Grob, Josef
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-77859>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://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.

Beschreibung des Bauwerkes

Die Baugrube für das Dienstleistungsgebäude in Altstetten umfasst eine Fläche von 6000 m² und ist 20 m tief (vgl.

VON BERNHARD SCHLEICH,
RADE HAJDIN UND
JOSEF GROB, ZÜRICH

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 Bahngleise 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 gepumpten 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.

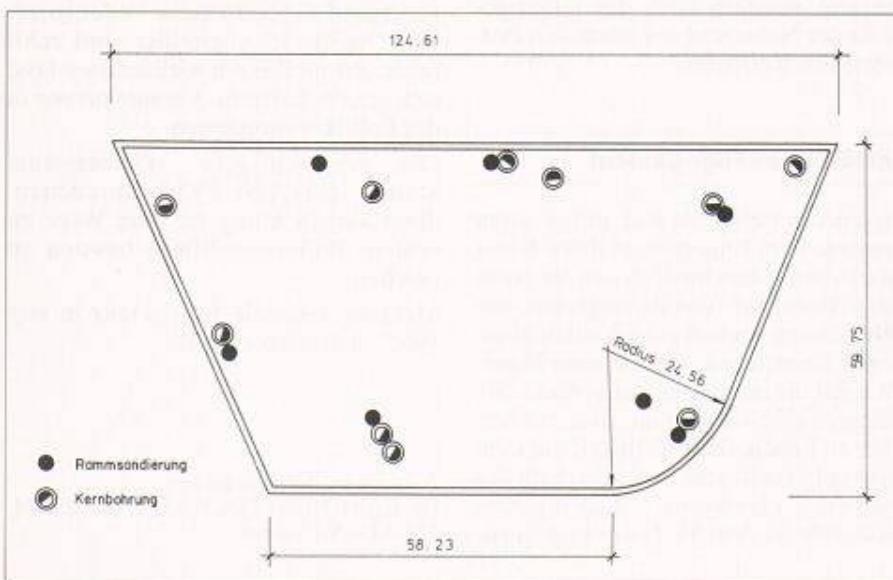


Bild 1. Grundriss der Baugrube

Sicherheitsplan

Gefährdungsbilder

Leiteinwirkung im Bauzustand:

- Wasserdruck
 - Erddruck

Leiteinwirkung im Nutzungszustand:

- Nutzlast
 - Wasserdruk
 - Erddruk.

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 Wasserdruk ist demnach der maximal mögliche Wasserdruk.

- Nutzlast

Lastfaktoren nach SIA 160 (1989). Im allgemeinen Berechnung und Be-messung nach SIA 162 (1989).

Berechnung der Pfähle nach SIA 192 (1975)

- Pfahlgrundfundation bedingt durch Auftrieb.
 - Kontrollen im Bau- und Betriebszustand gemäss Kontrollplan.
 - Angemessene Baugrundüberwachung.

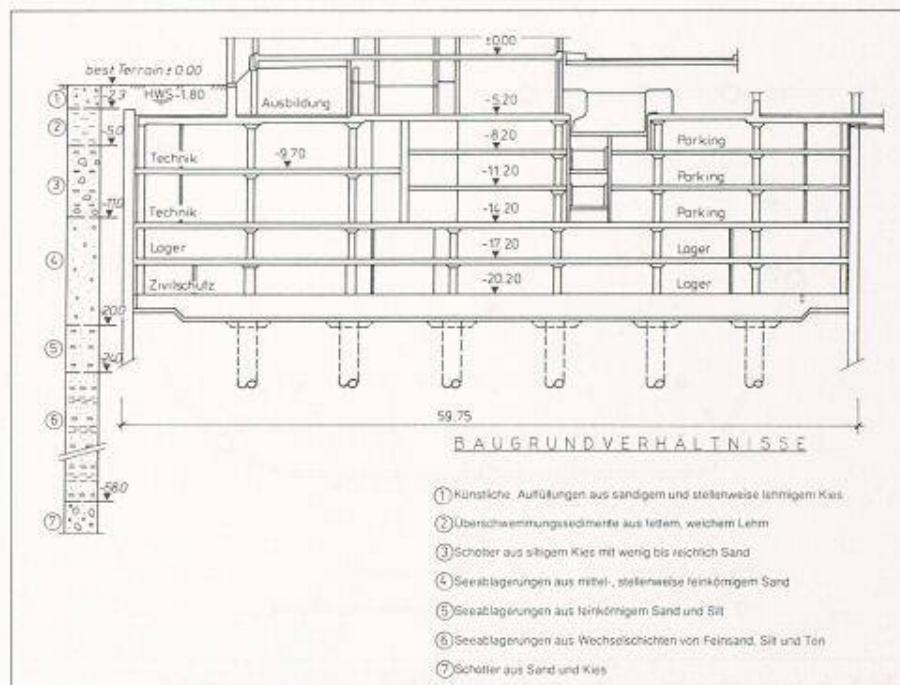


Bild 2. Längsschnitt durch die Baugruben



Bild 3 Aushub bei Deckelbauweise

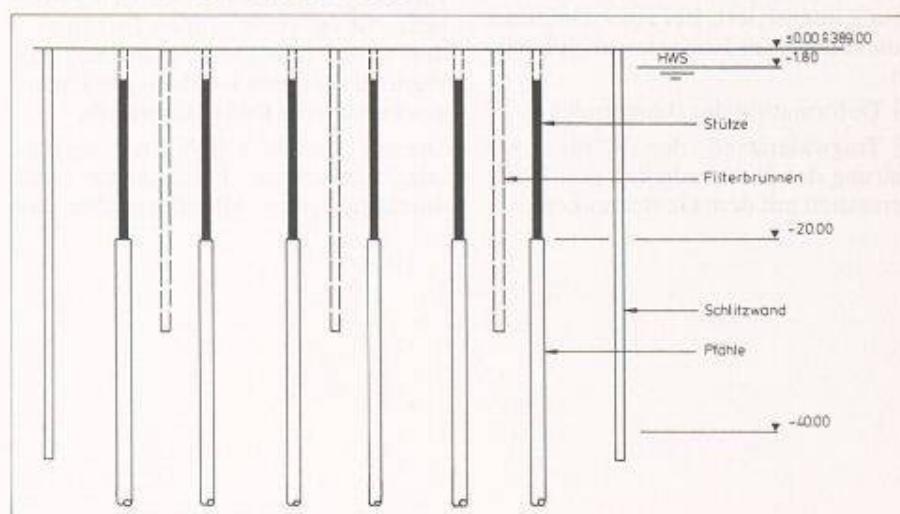


Bild 4. Schema von Bauarubenabschluss und Pfahlfundation

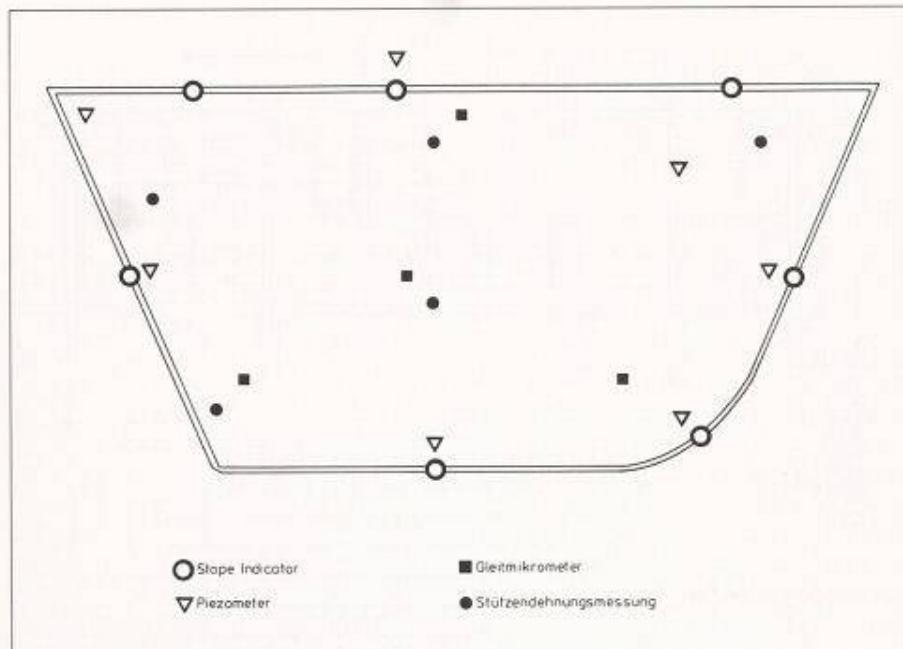


Bild 5. Instrumentarium zur Baugrubenüberwachung im Bauzustand



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 innerhalb 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 Notsperrung einzubauen.
- 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 Be- messung geschaffen. Der frühzeitige Einbezug ausführungstechnischer 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.