

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 86 (1968)  
**Heft:** 4

## Sonstiges

### 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:** 31.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

- Bohrdurchmesser: 6,7 m; Baugrund: Kohärenter Flinsand und Flinzmergel; Vortrieb und Auskleidung mit Eisenbeton-Volltübingen der im Frühjahr 1967 gebohrten, 540 m langen Röhre Nr. 2: 10,6 m pro Arbeitstag im Mittel; 9,2 m pro 12 h und 17,5 m pro 24 h im Maximum),
- das Los St. Georg des Abschnittes Innenstadt der neuen Hamburger U-Bahn-Linie (System: Bade-Holzmann; Bohrdurchmesser: 5,4 m; Baugrund: Rolliger Sand mit Findlingen, standfester Geschiebemergel; Vortrieb und Ausbau mit Gusseisen-tübingen: Von Anfang März 1966 bis Anfang November 1966 660 m, S-Röhre; und von Mitte März 1967 bis Mitte Juli 1967 560 m, N-Röhre).

## 7.2 Gegenwärtige Voraussetzungen für die Anwendbarkeit

Auf Grund des heutigen Standes der Entwicklung von Bohrsystemen und der bisher im unternehmerischen Einsatz gewonnenen Erfahrungen lassen sich gegenwärtig als wichtigste Voraussetzungen für die technisch erfolgreiche und wirtschaftliche Anwendung des Bohrvortriebes im Festgestein formulieren:

- Das Tunneltrasse soll in weichem oder mittelhartem Gestein verlaufen, d. h. die Zylinder-Druckfestigkeit von Sedimenten soll  $1000 \text{ kg/cm}^2$  nicht stark übersteigen, Fels soll hauptsächlich sprödbrüchig und sein Gehalt an abrasiven Mineralien soll klein sein.
- Die Länge eines oder die Summe der Längen mehrerer Objekte von ungefähr gleichem Bohrdurchmesser muss genügend gross sein, um die Kosten eines Bohrsystems zweckmäßig amortisieren zu können.

Die gegenwärtig gültigen technologischen Bedingungen werden in der Schweiz erfüllt von den meisten Molassegesteinen sowie von älteren Tonschiefern, Sand- und einzelnen Kalksteinen. Das sich vom Bodensee zum Genfersee erstreckende, dicht besiedelte Mittelland mit den Städten St. Gallen, Winterthur, Zürich, Zug, Luzern, Bern, Fribourg und Lausanne, aber auch Gebiete des Alpenrandes und des Juras weisen einen bohrbaren Untergrund auf. Bei der Projektierung von Tunnels und von Stollen für die Wasserversorgung, für die Kanalisation oder für Dampf- oder Heisswasserleitungen von Fernheizungen sowie von Parkgaragen und grösseren Kavernen — wie Zivilschutzbauten — überhaupt in diesen Gebieten darf die Möglichkeit des Bohrvortriebes nicht ausser acht gelassen werden. Für Stollen sowie für ein- und zweispurige Bahn- und Strassentunnel ist technisch das Bohren des vollen Profiles gegeben. Für grössere Tunnelquerschnitte und für Kavernen, bei deren Herstellung nur geringe Immissionen toleriert werden, kann sich ein Teilausbruch mittels Bohren von Parament-, Sohl- und Kalottenstollen und anschliessend das konventionelle Ausbrechen des Kernes als zweckmässige Lösung erweisen. Das Zusammenfassen mehrerer kürzerer Stollen oder Tunnel von ungefähr gleichem Bohrdurchmesser im Rahmen

## Umschau

**Neuer rostfreier Stahl mit Sonder-eigenschaften.** Als Ergebnis der Grundlagenforschung über die Phänomene der Superplastizität wurde kürzlich von der International Nickel Company Inc. eine neue Legierung von der Gruppe der rostfreien Stähle angekündigt. Obwohl noch im Entwicklungsstadium, wird sie den Anfang einer neuen Serie von hochfesten rostfreien Stählen bilden. Superplastizität ist die Fähigkeit gewisser Metallegierungen, sich in bestimmten Bereichen erhöhter Temperatur ohne zu reissen ausserordentlich stark verformen zu lassen. Die meisten bekannten Legierungen weisen eine Warmdehnung auf, die selten 50% übersteigt, während superplastische Legierungen auf über 1000% kommen. Diese extreme Verformbarkeit kommt in einer Reihe von Legierungssystemen vor, vorausgesetzt, dass eine feinkörnige, zumeist zweiphasige Struktur auch dann bewahrt werden kann, wenn verformt wird. Die bisher bekannten superplastischen Legierungen (z. B. Al-Zn, Sn-Bi und Sn-Pb) weisen allerdings für viele Anwendungen eine ungenügende Festigkeit auf. Die Studien der International Nickel in ihren «Paul D. Merica»-Forschungslaboren haben gezeigt, dass Superplastizität bei erhöhter Temperatur auch in gewissen Eisen-Nickel-Chrom-Legierungen entwickelt werden kann. Werden diese auf eine ausserordentlich feinkörnige zweiphasige Struktur verarbeitet, so weisen sie auch bei Raumtemperatur bessere mechanische Festigkeiten als die normalen, weichgeglühten rostfreien Stähle auf. So hat zum Beispiel die angekündigte

eines gemeinsamen Bauprogrammes ist geeignet, die Anschaffungskosten eines Bohrsystems auf grössere Objektlänge zu verteilen.

## 7.3 Entwicklung der technischen Ausrüstung

Die Entwicklung von Bohrsystemen ist in stetem Fluss begriffen. Eine deutliche Tendenz, den Bohrvortrieb auch im eigentlichen Hartgestein anzuwenden, ist erkennbar. Technisch ist der Einsatz von Bohrsystemen im Hartgestein bereits heute möglich. Der Warzenmeissel ist vorläufig das entsprechende Bohrwerkzeug. Seine Kosten sind aber hoch und der Werkzeugverschleiss ist gross. Dementsprechend ergeben sich im Hartgestein Bohrkosten ( $\text{Fr./m}^3$ ), welche vorläufig noch deutlich über den Kosten des konventionellen Ausbruches ( $\text{Fr./m}^3$ ) liegen. Die laufende technische Entwicklung, welche z. B. auch in den Versuchen zur Vorbehandlung von Hartgestein mittels Laser-Strahlen Ausdruck findet, wird zu einer Senkung der Werkzeugkosten führen, und über kurz oder lang wird der Bohrvortrieb als Kennzeichen des modernen Stollen- und Tunnelbaues auch im eigentlichen Hartgestein Anwendung finden.

## 8. Zusammenfassung

Obwohl die Konstruktion von Stollen- und Tunnelbohrsyste- men in steter Entwicklung begriffen ist, kann ihre praktische Verwendbarkeit für weichen und mittelharten Baugrund ohne Überschätzung des bisher Erreichten auch für grosse Bohrdurchmesser als Realität gewertet werden. In den vergangenen Jahren sind zahlreiche Stollen und Tunnel mittels des Bohrvortriebes aufgefahraen worden. In den meisten Fällen war der Bohrvortrieb ein neuzeitliches, die konventionelle Methode des Ausbruches ablösendes Bauverfahren und nur in wenigen Anwendungen eine Spezialbauweise. Im weichen und mittelharten Gestein sind die Bohrkosten kleiner als die Ausbruchskosten, ebenso die Kosten der provisorischen Fels sicherung beim Bohren gegenüber denjenigen beim Sprengen. Die Anschaffung eines Bohrsystems mit der Bohrmaschine als Kernstück ist aber relativ kostspielig. Die wirtschaftlich zweckmässige Amortisation und Verzinsung dieser Kosten erfordert die Möglichkeit, das System für einen Tunnel von bestimmter Länge zu verwenden oder im Rahmen eines Bauprogrammes für mehrere kürzere Tunnel ungefähr gleichen Bohrdurchmessers und von gesamthaft der für die Installationsabschreibung minimal erforderlichen Länge einsetzen zu können. Der Bohrvortrieb drängt sich überdies auf, um die Sicherheit der Bauausführung sowie die Qualität des Bauwerkes zu erhöhen und im städtischen Tiefbau zur Vermeidung von Immissionen. Es ist gerechtfertigt, den technisch noch entwickelbaren, aber bereits reifen und unter den erwähnten Voraussetzungen auch wirtschaftlichen Bohrvortrieb für künftige Stollen-, Tunnel- und Kavernenprojekte ernsthaft in Betracht zu ziehen.

Adresse des Verfassers: Werner Rutschmann, dipl. Ing. ETH, Waldstrasse 34, 8134 Adliswil.

Versuchslegierung, ein Stahl mit 26% Cr- und 6,5% Ni-Gehalt, im weichen Zustand eine Streckgrenze von  $49 \text{ kp/mm}^2$ , also etwa das Doppelte des bei den vielverwendeten ferritischen und austenitischen rostfreien Stählen erzielbaren Wertes. Die als IN-744-X bezeichnete Legierung weist auch hervorragende Korrosionsbeständigkeit und gute Schweißbarkeit auf. Angaben über die erzielbaren Plastizitätswerte bei erhöhten Temperaturen werden erst bekanntgegeben, wenn die entsprechenden Versuchsergebnisse ausgewertet sind. Die International Nickel ist jedoch überzeugt, dass die auf Grund der Studien über Superplastizität entwickelten Legierungen in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen werden. Schutzpatente wurden bereits angemeldet.

DK 669.14.018.8

**Transport eines Motorbootes mit einem Helikopter.** Der Transport von Motorbooten ist oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Sie sind sperrig und überschreiten vielfach die für den Strassen-transport zulässige Breite, um ohne Polizeiskarte befördert zu werden. Der Bahntransport kann auch nicht befriedigen, weil er mit heiklen Umladearbeiten verbunden ist und außerdem die Strassenbeförderung nicht auszuschliessen vermag. Oft ist die grösste Schwierigkeit aber erst am Bestimmungsort zu erwarten, nämlich beim Einwässern in entlegenen Bergseen und in schwer zugänglichen Gewässern. Die damit verbundenen Probleme und Risiken, der Zeitverlust und die hohen Kosten für solche Transportaufgaben veranlassten die Firma Frog AG, Hünibach, in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen

Helikopter AG («Heliswiss»), den Versuch zu unternehmen, ein 1300 kg schweres Motorboot von Interlaken nach Merligen mit einem Hubschrauber zu befördern und von der Maschine aus direkt ins Wasser einzusetzen. Man wollte damit in erster Linie die Probleme erfassen, die sich bei einem solchen Transport ergeben, nämlich die Befestigung und das Verhalten der schwebenden Last im Fahr- und besonders im Abwind des Rotors knapp über dem Wasser. Um das schwierige Abschätzen der Höhe über der glatten Wasseroberfläche zu vermeiden, wurden dem Piloten während des Einwässerns von einem Boot aus die entsprechenden Anweisungen erteilt. Das Experiment ist zur vollen Zufriedenheit aller Interessierten gelungen. Der gesamte Transport wickelte sich mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 60 km/h ab. Es gelangte der derzeit grösste Helikopter der Schweiz zum Einsatz, Typ Augusta Bell 204 B. DK 621.311.22

**Dampfkraftwerk mit Luftkondensation.** Die Union Termica S.A., Barcelona, hat das Haus Siemens beauftragt, als Generalunternehmer bei Utrillas ein Dampfkraftwerk mit einem Turbosatz von 160 MW Leistung bei einem Dampfzustand von 180 atü und 525/525 °C zu bauen. Mit ihren 40 Lüftern (Antriebsleistung 70 kW, Durchmesser 5,6 m) wird diese Anlage die grösste Kraftwerkseinheit mit Luftkondensation sein. Ein erheblicher Teil der Ausrüstung wird von spanischen Firmen geliefert.

**Persönliches.** Unser SIA- und GEP-Kollege *Gustav Wüstemann*, dipl. Ing., ist am 1. Januar 1968 zum Direktor der Digital AG, Institut für elektronische Datenverarbeitung in Zürich, ernannt worden. Ingenieur Wüstemann war von 1960 bis Ende 1967 Generalsekretär des SIA. – Als Nachfolger des altershalben zurückgetretenen Architekten *Mathias Meier* ist *Claude Grosgeurin*, dipl. Arch. ETH, SIA, GEP, geb. 1912, Professor an der Ecole d'architecture der Universität Genf, zum Vizedirektor der eidgenössischen Bauten gewählt worden.

## Nekrologie

† **Oskar Frey**, dipl. Ing.-Chem., Dr. sc. techn., GEP, von Aadorf TG, geboren am 6. April 1890, ETH 1910 bis 1915, General Manager of Cincinnati Chemical Works, ist nach jahrelangem Krankenlager am 10. Nov. 1967 in Cincinnati, Ohio, gestorben.

† **Heinrich Spoerri**, dipl. Verm.-Ing. und Grundbuchgeometer, GEP, von Zürich, geboren am 18. Juli 1895, ETH 1914 bis 1919 mit Unterbruch, seit 1925 bis zu seiner Pensionierung bei der Eidg. Landestopographie, ist am 28. Dez. 1967 gestorben.

† **Robert Schobinger**, Grundbuchgeometer SIA in Bern, geboren 1893, ist im Dezember 1967 gestorben.

† **Charles Keusch**, El.-Ing. SIA, geboren 1902, bei der CVE in Morges VD, ist letztes Jahr gestorben.

## Wettbewerbe

**Oberstufenschulhaus in Zollikon-Dorf.** Die Schulpflege Zollikon hat für das Oberstufenschulhaus Buchholzhügel im Sinne von Ziff. 11 der Wettbewerbsnorm Nr. 152 Projektaufträge vergeben an die Architekten Hans von Meyenburg, Zürich, Hans Kast und Heinz Hertig, beide in Zollikonberg. Die Expertenkommission empfahl auf Grund des Ergebnisses, die Architekten Kast und Hertig mit einer Überarbeitung ihrer Entwürfe zu beauftragen. Nach erneuter Beurteilung kamen die Experten und Berater zum Schluss, der Schulpflege das Projekt Kast zur Weiterbearbeitung und Ausführung zu empfehlen. Experten waren die Architekten R. Landolt, Zürich, H. Escher und M. Allenspach, beide in Zollikon.

Ausstellung der überarbeiteten Projekte im Singsaal des Primarschulhauses Buchholz: Freitag, 26. Januar, 8 bis 12 h und 14 bis 18 h; Samstag, 27. Januar, 8 bis 12 h; Montag, 29. Januar, 8 bis 12 h und 14 bis 18 h.

**Centre Paroissial in Riddes VS.** Die Pfarrei Riddes eröffnete einen Projekt-Wettbewerb für die Erstellung eines kirchlichen Gemeindezentrums. Teilnahmeberechtigt sind alle Architekten und Techniker, welche im Kanton Wallis ihren Beruf ausüben, sowie solche, die im Kanton Wallis Heimatrecht haben. Ausserdem sind die Architekten Pierre Dumas, Fribourg, Jean Ellenberger, Genève, Jean-Claude Lateltin, Fribourg und Fonso Boschetti, Lausanne, zur Teilnahme eingeladen. Architekten im Preisgericht sind: Kantonsbaumeister Charles Zimmermann, Collombey, Hermann Baur, Basel, Rino Tami, Lugano. Für 4 bis 5 Preise stehen 14000 Fr. und für

Ankäufe 2000 Fr. zur Verfügung. Anfragetermin 29. Februar, Abgabetermin 31. Mai 1968. Die Unterlagen können nur bis zum 31. März bezogen werden durch schriftliche Anfrage an die Cure de Riddes und bei Hinterlegung von 100 Fr.

**Alterswohnheim in Kloten** (SBZ 1967, H. 27, S. 528). Im Projektwettbewerb für das Altersheim «im Spitz» in Kloten wurden 22 Entwürfe beurteilt. Ergebnis:

1. Preis (7000 Fr.) mit Empfehlung zur Weiterbearbeitung  
Walter Hertig, Kloten, in Firma Hertig und Hertig und Schoch, Zürich.
2. Preis (5000 Fr.) Hans Müller, Zürich
3. Preis (4500 Fr.) Willy Kienberger, Kilchberg
4. Preis (4000 Fr.) Werner Gantenbein, Zürich, Mitarbeiter A. Stein und Th. Wiesmann
5. Preis (3500 Fr.) Werner Meier, Kloten
6. Preis (3000 Fr.) Oskar Bitterli, Zürich, Mitarbeiter B. Odermatt, U. Hefti
- Ankauf (2000 Fr.) Claude Paillard und Peter Leemann in Firma F. Cramer, W. Jaray, C. Paillard, P. Leemann (Atelier CJP), Zürich
- Ankauf (1000 Fr.) Haenni, Menn, Leuthold, Zürich
- Ankauf (1000 Fr.) Robert Schindler, Kloten
- Ankauf (1000 Fr.) Walter Labhard, Zürich

Die Projektausstellung dauert bis 28. Januar, täglich 14 bis 19 h, im Gemeindehaus Kloten (Zimmer Nr. 802/803, 8. Stock), Kirchgasse 7.

**Gestaltung der Zürcher Bahnhofstrasse.** Der Stadtrat von Zürich eröffnet unter den in der Stadt Zürich verbürgerten oder mindestens seit 1. Januar 1967 niedergelassenen Architekten und Gartenarchitekten einen Projektwettbewerb für die Gestaltung von Fussgängerzonen im Bereich der unteren Bahnhofstrasse. Als Preisrichter sind ernannt: Stadtrat R. Welter, Vorstand des Bauamtes I, Vorsitzender, Stadtrat E. Frech, Vorstand des Bauamtes II, die Architekten W. Stücheli, M. Ziegler, die Gartenarchitekten W. Neukom, E. Fritz jun., E. A. Knecht, Direktor bei Wollen-Keller & Cie., C. E. Manz, Hotel St. Gotthard, F. Türler, Präsident der Vereinigung Bahnhofstrasse, A. Wasserfallen, Stadtbaumeister, P. Zbinden, Chef des Gartenbauamtes, K. Schmid, Adjunkt Stadtplanungsamt, Dr. W. Latscha, Direktor der Verkehrsbetriebe. Ersatzmänner: Dr. R. Zürcher, Abteilung für Verkehr, O. Hoffmann, Adjunkt Gartenbauamt, L. Marazzi, Adjunkt Tiefbauamt. Für fünf bis sechs Entwürfe stehen 35000 Fr. und für Ankäufe 5000 Fr. zur Verfügung.

Gliederung der Wettbewerbsaufgabe: 1. Ideenskizze: Bahnhofstrasse zwischen Bahnhofplatz und See. 2. Projektvorschläge: a) Bahnhofstrasse, vom Bahnhofplatz bis Pelikanstrasse/Augustinergasse (etwa 500 m Länge) und die beidseitig an die Bahnhofstrasse angrenzenden Strassenräume und Plätze. b) Pestalozzianlage einschliesslich die begrenzenden Strassenzüge. Der Stadtrat erwartet Vorschläge zur Aufwertung der als Detailhandelszone weltbekannten Bahnhofstrasse. Da sich die bauliche Ausnutzung auch in der Zukunft – vor allem im Bereich der Obergeschosse – im wesentlichen an die heutigen Baukuben halten soll, gilt es vor allem in der Zone des Strassenraumes und der öffentlichen Plätze eine dem Fussgänger angepasste Atmosphäre zu schaffen. Dabei soll folgenden Elementen Rechnung getragen werden: Der Zug der Bahnhofstrasse ist als Ganzes einfach und einprägsam. Dagegen ist die Orientierungsmöglichkeit in einzelnen Abschnitten, besonders auch in den angrenzenden Strassenräumen, durch geeignete Massnahmen zu verbessern. Ein sinnfälliger und organischer Zusammenhang mit der Fussgängerebene unter dem Bahnhofplatz ist anzustreben. Die Wettbewerbsangebote sollen auf den Endzustand abstellen, jedoch sind für die Übergangszeiten (allfällige Provisorien usw.) Vorschläge zu machen. Auch sind Vorschläge zum etappenweisen Ausbau einzureichen. Im Programm wird dem Verfasser mit Absicht weite Freiheit belassen, um möglichst verschiedene und individuelle Vorschläge zu erhalten.

Die Teilnehmer haben abzuliefern: Lageplan 1 : 1000 als Ideenskizze über die gesamte Bahnhofstrasse; Lageplan 1 : 500 mit Eintragung des zu bearbeitenden Raumes; Lageplan 1 : 200 einschliesslich Ausmündungen in die Bahnhofstrasse und Detailstudie der Pestalozzi-Anlage; Teilausschnitte 1 : 200, soweit sie zum Verständnis des Projektes notwendig sind; perspektivische Skizzen nach Wahl von einem natürlichen Standort aus; kurzgefasster Erläuterungsbericht in Planform, mit Angabe der Detailgestaltung wie Abschrankungen, Bodenbeläge usw. und genereller Bepflanzung. Die Entwürfe