

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 84 (1966)  
**Heft:** 40

**Artikel:** Schweizer Wasserwirtschaftsverband  
**Autor:** Stambach, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-68993>

### **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:** 04.02.2026

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

deshalb nur so gross gebohrt werden, dass die Anker gerade noch leicht versetzt werden können.

#### b) Verformungen

Bei kleinen Bohrlöchern treten auch die kleinsten Verformungen auf. Solange der Stahl der Ankerstange die Fließgrenze noch nicht erreicht hat, vergrössern sich der Kolbenhub und der Schlupf mit wachsender Zugkraft. Nach Erreichen der Fließgrenze wächst zunächst der Kolbenhub stark an, während Zugkraft und Schlupf nahezu konstant bleiben. Erst wenn der Ankerstangenstahl in den Verfestigungsbereich gelangt, nehmen alle Grössen wieder zu; allerdings geschieht dies beim Kolbenhub stärker als bei den übrigen Grössen. Sind die Bohrlöcher zu gross gebohrt, so vergrössern sich die Verformungen und insbesondere auch der Schlupf mit ansteigender Zugkraft und nehmen auch dann noch zu, wenn die Zugkraft nach Erreichen ihres Grösstwertes wieder abfällt.

Da man durch die Felsicherung mit Felsankern eine möglichst geringe Auflockerung des Gebirges anstrebt, soll der Bohrl Lochdurchmesser nicht zu gross gewählt und die Zugkraft unter der Fließlast gehalten werden, damit das gewünschte Ziel durch kleine Verformungen des Ankers erreicht werden kann.

#### c) Zulässige Belastung des Ankers

Für die zulässige Belastung der Anker sind die Fließgrenze und die Bruchfestigkeit des Ankerstangenstahles massgebend. Dabei muss man sich aber darauf verlassen können, dass diese Festigkeitswerte beim gleichen Ankertyp auch immer eingehalten werden. Wie wichtig diese Forderung ist, haben die Versuche gezeigt. Dort kam es nämlich vor, dass beim gleichen Ankertyp Stähle für die Herstellung der Ankerstange zur Anwendung gelangten, deren Bruchlasten sich etwa wie 1:2 verhielten!

Die zulässige Ankerzugkraft  $Z_{zul}$  soll gegenüber Bruch eine Sicherheit  $s$  und gegenüber Fließen eine Sicherheit  $p$  aufweisen.

$$Z_{zul} \leq \frac{1}{s} \beta_z \pi \left( \frac{\varnothing}{2} \right)^2 = \frac{1}{p} \sigma_f \pi \left( \frac{\varnothing}{2} \right)^2$$

Daraus ergibt sich, dass der Stahl der Ankerstange dann am besten ausgenutzt werden kann, wenn sich seine Zugfestigkeit  $\beta_z$  und seine Fließgrenze  $\sigma_f$  wie

$$n = \frac{p}{s} = \frac{\sigma_f}{\beta_z}$$

verhalten. Dabei ist erst noch darauf zu achten, dass beim Versetzen der Anker ein Bohrl Lochdurchmesser gewählt wird, der einen Bruch der Ankerstange und nicht ein Herausreißen des Konus hervorruft.

### 3. Zusammenfassung

Verschiedene Typen von Spreizankern wurden in Betonkörper versetzt, und daran Ausziehversuche durchgeführt. Die dabei gemachten Erfahrungen lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

Die Stahlqualitäten, die für die Herstellung der Ankerstangen verwendet werden, wechseln je nach Ankertyp. Auch innerhalb eines Ankertyps variieren die Festigkeitseigenschaften. So kam es beispielsweise vor, dass sich die Zugfestigkeiten bei der gleichen Sendung eines Ankertyps wie 1:2 verhielten! Mängel dieser Art können bei sorgfältiger Überwachung des Ausgangsmaterials ohne weiteres vermieden werden.

Die maximale Tragfähigkeit der versetzten Anker hängt von der Zugfestigkeit des Ankerstahles, von der Bearbeitung der Ankerstange und von der Grösse des Bohrl Lochdurchmessers ab. – Geschnittene Gewinde an der Ankerstange bedeuten eine grössere Schwächung des Stangenquerschnittes als gerollte und setzen somit auch die Bruchlasten stärker herab. Sind an der Ankerstange auch nur kleine Schweissstellen, zum Beispiel Heftscheissstellen, vorhanden, dann kam es bei den Versuchen vor, dass der Bruch der Ankerstange von diesen Stellen ausging. – Bei zu weit gebohrten Bohrlöchern reisst die Verankerung aus, bevor der Stahl der Ankerstange bricht.

Der Schlupf der Verankerung und damit auch die Auflockerungsmöglichkeit des Gebirges hängt stark von der Grösse des Bohrl Lochdurchmessers ab. Kleine Bohrl Lochdurchmesser ergeben kleine, grosse Bohrl Lochdurchmesser dagegen grosse Verschiebungen.

Die Festlegung der zulässigen Beanspruchung der Anker setzt Garantiewerte für die Bruchfestigkeit und Fließgrenze des Ankerstangenstahles voraus. Wird der Bohrl Lochdurchmesser so gewählt, dass der Konus nicht ausreißt, so kann der Ankerstangenstahl am besten dann ausgenutzt werden, wenn sich die Sicherheit  $s$  gegenüber Bruch zur Sicherheit  $p$  gegenüber Fließen des Ankerstangenstahles wie

$$n = \frac{p}{s} = \frac{\sigma_f}{\beta_z}$$

verhält.

Adresse des Verfassers: M. Ladner, dipl. Ing., EMPA, 8600 Dübendorf, Überlandstrasse 129.

## Ueberbauung des Gellert-Areals in Basel

DK 711.5

Kürzlich ist die 1955 begonnene Überbauung des Gellert-Areals mit der Eröffnung des Säuglingsheimes als letztem Objekt vollendet worden. Im Jahre 1950 hatte sich die Ortsgruppe Basel des BSA mit dem Problem einer vernünftigen und guten baulichen Auswertung der wenigen in Basel noch vorhandenen, zusammenhängenden Landkomplexe befasst. Dank der weitsichtigen Einstellung der Christoph Merianschen Stiftung war es möglich, am Testfall des 7 ha umfassenden Gellert-Areals das Problem einer Gesamtüberbauung zu studieren und Lösungsmöglichkeiten darzustellen (publiziert im «Werk», Nr. 10, 1951). Diese Bebauungsstudien arbeitete eine Architektengruppe aus freien Stücken und ohne Honorierung aus.

Im Jahre 1953 erhielt sodann Architekt BSA/SIA Hermann Baur den Auftrag, mit dem Basler Stadtplanbüro einen realisierbaren Plan für das neue Quartier auszuarbeiten. Für das vom Planer inmitten des Gellertfeldes vorgesehene kirchliche (evangelische) Gemeindezentrum war 1958 ein Projektwettbewerb durchgeführt worden (SBZ 1958, H. 23, S. 353 und H. 50, S. 767). Nach der Überarbeitung von 4 Entwürfen wurde die Bauausführung Arch. K. Blumer übertragen.

Die Planung für das Gellert-Areal erfuhr im Laufe ihrer Verwirklichung noch Änderungen, die jedoch nicht grundsätzlicher Art waren. Hans Marti hat in einem bebilderten Aufsatz «Basel und das Gellert-Areal» in der SBZ 1962, H. 24, S. 410 die Überbauung als «ein besonders interessantes, gross angelegtes Experiment» städtebaulich und architektonisch gewürdigt. In der Sonderbeilage der «Basler Nachrichten», Nr. 369 vom 1. Sept. 1966, spricht Architekt Hermann Baur «aus der Schule». Sein Beitrag «Idee und Verwirklichung der Gesamtplanung» bietet neben den konzeptionellen Grundgedanken einen Überblick des Werdens dieser kleinen Stadt samt interessanten Einzelheiten. Vom Verfasser freimütig in der Rückschau

aufgeworfene Fragen, z. B. «ob man nun in der Bindung oder in der zugebilligten Freiheit zu weit gegangen sei» oder die Idee kulturell-religiöser Zentren, welche den verschiedenen religiösen Gemeinschaften in ökumenischem Sinne dienen könnten, verdienen die besondere Aufmerksamkeit auch von uns Architekten.

G. R.

## Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

DK 061.2:621.2.09

Die 55. ordentliche Hauptversammlung wurde am 8. Sept. 1966 in Lausanne abgehalten. Ständerat Dr. W. Rohner (Altstätten) begrüßte als Verbandspräsident die ungefähr 200 Mitglieder und Gäste aus dem In- und Ausland. Seinen Ergänzungen zum Jahresbericht entnehmen wir kurz folgendes:

In der Rückschau auf den bundesrätlichen Bericht vom 11. Mai 1965 über unsere Binnenschifffahrt ist die gegenwärtige Arbeit einer vom Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement berufenen Kommission zu erwähnen, welche die ergänzenden Fragen der vorberatenden Kommission des Ständerates zu behandeln hat. Die Wiederaufnahme der parlamentarischen Vorberatung dürfte kaum vor der zweiten Jahreshälfte 1967 erwartet werden. Es sollte indessen bis dann möglich sein, dass sich die komplexen Probleme auf Grund der gründlichen Prüfung und einer sachlichen Diskussion in objektiver Weise abklären lassen, was dem Schifffahrtsgedanken nur dienlich sein könnte. Im übrigen wird von deutscher Seite das Gespräch mit der Schweiz über den partiellen Ausbau der Hochrheinwasserstrasse gesucht. – Die extremen Wasserstandsverhältnisse des Bodensees in den Jahren 1964/66 haben gezeigt, dass die Bodenseeregulierung, entgegen der Auffassung der Bekämpfer dieser Bestrebung, zur ernsthaft undiskutierbaren Notwendigkeit geworden ist. – Zur Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft, die sich verstärkt mit der Errichtung

atomarer Kraftwerke befasst, weist der Referent mit Nachdruck auf die Ausnützung unseres einzigen, in grossem Umfang vorhandenen Rohstoffes hin. Eine vom Ausschuss des Verbandes ernannte Kommission unter dem Vorsitz von alt Regierungsrat *Renzo Lardelli* wird die Fragen der noch ausbauwürdigen Wasserkräfte prüfen und dabei auch die berechtigten Belange des Gewässerschutzes sowie des Natur- und Heimatschutzes aus neutraler Sicht untersuchen. Ausserdem werden die Zusammenhänge zwischen Wasserwirtschaft, Gewässerschutz und Landesplanung gemeinsam mit den zuständigen kantonalen Behörden zuhanden der Öffentlichkeit von einer besonderen Kommission begutachtet. – Nach der Erwähnung der letzten Frühjahr vom Verband organisierten und sehr gut verlaufenen Studienreise nach Spanien und Portugal weist der Präsident eindrücklich auf die Notwendigkeit und unsere Verpflichtung hin, dem uns zur Verfügung stehenden Wasser in jeder Hinsicht vollen Schutz und Pflege angedeihen zu lassen.

Bei der Behandlung der verbandsinternen Geschäfte werden als neue Vorstandsmitglieder folgende Herren bestätigt: Ing. *H. Bachofner* (Seegräben), Dr. *W. Hunzinger* (Basel), Ing. *J. Lieber* (Genf), Ing. *A. Spaeni* (Zürich), Ing. *M. Thut* (Baden) und Ing. *B. Zanolari* (Zürich).

Im Anschluss an die Hauptversammlung erfreute Herr *Jean Hugli* (Lausanne) die Zuhörer mit einem wohlfundierten und lebendig vorgetragenen Referat mit dem Thema: «1803–1815: débuts difficiles du canton de Vaud». Mit einem gemütlichen Nachtessen im schönen Kuppelsaal des Hotels «Le Beau Rivage» in Ouchy endete die Tagung.

Vorgängig der Hauptversammlung fanden bei strahlendem Wetter interessante Exkursionen zum thermischen Kraftwerk Chavalon/Vouvry und zur Raffinerie du Sud-Ouest in Collombey-Muraz statt. Am 9. September wurde die Festgemeinde mit Car durch die abwechslungsreiche Landschaft des Waadt- und des Freiburgerlandes zu den hinsichtlich der Gesamtkonzeption und der Bauausführung einzigartigen Baustelle der Staumauer Hongrin der «Forces Motrices de l'Hongrin S.A.» geführt. *E. Stambach*

## Mitteilungen

**Résolutions aux différences finies de quelques problèmes de mécanique.** In diesem Aufsatz von Ferdinand Campus, der in H. 23 erschienen ist, ist die auf S. 430 angegebene Formel (10) wie folgt richtigzustellen:

$$(10) \quad y'_n = -\frac{E}{D} \pm \frac{B E^2}{D^3} - 2 \frac{B^2 E^3}{D^5} \pm 10 \frac{B^3 E^4}{D^7} - \dots$$

Ferner sind auf S. 433, Spalte links, die dritte bis fünfte Zeile zu schreiben wie folgt:

$$y = y_0, \quad y' = y'_0, \quad \text{d'où } C = \left( \frac{y_0}{R} - \frac{A}{2 R^2} + y_0'^2 \right) e^{\frac{2 R}{A} y_0}. \quad \text{D'où}$$

$$y' = \left[ -\frac{y}{R} + \frac{A}{2 R^2} + \left( \frac{y_0}{R} - \frac{A}{2 R^2} + y_0'^2 \right) e^{\frac{2 R}{A} (y_0 - y)} \right]^{1/2}$$

$$y'' = -\frac{1}{2 R} - \frac{R}{A} \left( \frac{y_0}{R} - \frac{A}{2 R^2} + y_0'^2 \right) e^{\frac{2 R}{A} (y_0 - y)}$$

**Persönliches.** Auf Ende dieses Jahres tritt *G. A. Wettstein*, dipl. El.-Ing., Generaldirektor PTT, wegen Erreichens der Altersgrenze in den Ruhestand. Der Bundesrat wählte als Nachfolger *Fritz Locher*, dipl. El.-Ing., geboren 1916, ETH 1935 bis 1939, wie sein Amtsvorgänger SIA- und GEP-Mitglied. – Als Nachfolger von Prof. *Fritz Stüssi* ist Prof. *Maurice Cosandey*, Direktor der EPUL, zum Präsidenten der Internat. Vereinigung für Brückenbau und Hochbau (IVBH) gewählt worden. – An dem von der United States Steel Corporation ausgeschriebenen «Bridge Design Contest» wurden die beiden in Zürich tätigen Ingenieure *Henry Perrin*, GEP, und *Lothar Schneider*, SIA, mit dem «honorary award» ausgezeichnet. Zweck des Wettbewerbes war, unter Ausnützung der vorteilhaften Eigenschaften von Stahl eine Entwicklung im Strassenbrücken-Bau anzuregen. – Am 1. Oktober hat Prof. Dr. *Ambrosius P. Speiser*, der seit 11 Jahren das IBM-Forschungslaboratorium in Zürich-Rüschlikon aufbaute und leitete, die neugeschaffene Stelle des Forschungsdirektors im Brown Boveri Konzern übernommen.

«Concrete» – eine neue Zeitschrift. Die Concrete Society gibt diese Zeitschrift heraus, welche ab Januar 1967 monatlich erscheinen wird.

«Concrete» wird Berichte über die Tätigkeit der Gesellschaft und Arbeiten über neuere Entwicklungen im Beton enthalten. Als Herausgeber zeichnet die Society by Concrete Publications Limited, 60 Buckingham Gate, London SW 1. Die neue Zeitschrift vereinigt in sich die beiden Zeitschriften «Structural Concrete» und «Concrete and Constructional Engineering», welche ihr Erscheinen nach über 60 Jahren auf Ende dieses Jahres einstellen werden.

**Strassenbrücke in Verbundbauweise in Schüpfheim.** Im Aufsatz, den Obering. *W. Meyer* in H. 18 dieses Jahrganges der SBZ veröffentlicht hat, muss auf S. 342, linke Spalte, der Text von der 16. Zeile an wie folgt lauten: «Der Verbundquerschnitt wurde für Belag, Vorspannung und Verkehrslasten in der Rechnung berücksichtigt; das Gewicht der Betonplatte, welche etappenweise betoniert wurde (Stützenbereiche zuletzt), musste vom Stahlquerschnitt über den Stützen allein aufgenommen werden.»

**Schweiz. Bauzeitung.** Folgende Jahrgänge der SBZ sind abzugeben: 1885 bis 1955, gebunden. Adresse: Arch. F. G. Brun, Via Collina 52, Casa Cresta, 6612 Ascona.

## Nekrologe

† **Werner Real**, dipl. Arch., Dr. sc. techn., SIA/GEP, von Schwyz, geboren am 8. Sept. 1913, Stadtplanarchitekt von Winterthur und Dozent für Landesplanung an der ETH, ist am 19. September durch einen Herzinfarkt dahingerafft worden.

## Buchbesprechungen

**Handbuch der Kältetechnik.** Unter Mitarbeit zahlreicher Fachleute herausgegeben von *R. Plank*. Fünfter Band: Kältemaschinen. Kaltgasmaschinen und Kaldampfmaschinen. 441 S. mit 376 Abb. Berlin 1966, Springer-Verlag. Preis Ganzleinen 138 DM.

Der vorliegende fünfte Band des Handbuches der Kältetechnik gibt in vier Beiträgen eine umfassende Übersicht über die Probleme, Berechnungsarten, Bauweisen, Anwendungsgebiete sowie über das Betriebsverhalten der heute verwendeten Kompressoren. Ausserdem behandelt ein erster Beitrag (Prof. Dr. *P. Grassmann*, ETH, Zürich) die Kaltluft- und Kaltgasmaschinen, wobei im besondern die Expansionsmaschinen, die Philips-Gas-Kältemaschinen und die Kälteturbinen zur Darstellung kommen, die in der Tieftemperaturtechnik eine bedeutende Rolle spielen. Ein letzter Beitrag (Dr.-Ing. *L. Váhl*, TH Delft) ist den Dampfstrahl-Kältemaschinen gewidmet, die hauptsächlich zur Kühlung von Flüssigkeiten durch «Selbstverdampfung» und als Vorschaltkompressoren bei mehrstufiger Kompression verwendet werden. Ihre Vorteile würden eine stärkere Verbreitung rechtfertigen. Jedoch scheint dem die geringere Beherrschung der Berechnung und des Entwurfs entgegenzustehen. Die vorliegende Behandlung dürfte geeignet sein, diesen Mangel zu beheben.

Die Berechnungsgrundlagen von Kolbenkompressoren (Prof. Dr. *K. Linge*, TH Karlsruhe) zeigt den Berechnungsgang und gibt grundsätzliche Anweisungen, wie Liefergrad und Wirkungsgrad zu ermitteln sind. Der Konstrukteur wird die erforderlichen Berichtigungsfaktoren aufgrund von Messungen an den von ihm entwickelten Maschinen zu berücksichtigen haben. Bei den Kleinkältemaschinen (Dr.-Ing. *K. Bach*, Frankfurt) werden vier Bauweisen beschrieben, die je durch mehrere Ausführungsarten vertreten sind: Offene Kolbenkompressoren in Reihen-, V- und W-Anordnung der Zylinder, halbhermetische und hermetische Motorkompressoren sowie hermetische Dreh- und Rollkolbenmaschinen. Die meisten sind mit Vorrichtungen zur Leistungsregelung versehen.

Kolbenkompressoren für Grosskälteanlagen (Dir. *A. Neuen-schwander*, Paris, und Prof. Dr. *R. Plank*, Karlsruhe) werden immer häufiger in Anlehnung an den Automobilmotor als schnelllaufende Mehrzylindermaschinen mit Tauchkolben und Kurbelwellenstopfbüchsen gebaut. Neuerdings ist auch die halbhermetische Bauweise für grössere Leistungen (bis zu Antriebsleistungen von 100 PS) aus dem Kleinkältebau übernommen worden, vorerst allerdings nur für Freonverdichtung. Unter den Sonderbauarten haben die Rotationskompressoren in verschiedenen Ausführungsarten, der Membrankompressor, der Schraubenkompressor und der ölfreie Kolbenkompressor grössere Bedeutung erlangt. Auch hier weisen die meisten Bauarten Vorrichtungen zur Leistungsregelung auf.

Stark in Entwicklung stehen die Turbokompressoren (Dipl.-Ing. *R. Göldner*, Berlin-Tegel). Dementsprechend werden die Berechnungsgrundlagen eingehend behandelt, ebenso das Betriebsverhalten, insbesondere das wichtige Gebiet der Druck- und Mengenregelung.