

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 106 (1988)
Heft: 22

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: 22.02.2026

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

Die Festigkeit folgt einer Potenzfunktion mit der Potenz α

$$f_c/f_{co} = (\dot{\varepsilon}/\dot{\varepsilon}_o)^\alpha \quad (1)$$

mit $\dot{\varepsilon}_o = 30 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ bei Druck und $3 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$ bei Zug

$\alpha = (5 + 3 f_{cm}/4)^{-1}$ für Druck und $\alpha = (10 + f_{cm}/2)^{-1}$ für Zug.

f_{cm} ist die statische Würffelfestigkeit des Betons. Für $\dot{\varepsilon} > 30 \text{ s}^{-1}$ tritt die Potenz $\alpha = \frac{1}{2}$ auf, die mit Hilfe der linearen Bruchmechanik abgeleitet wurde. Diese Beziehungen sind in Bild 6 dargestellt. Je geringer die Betonfestigkeit, um so empfindlicher reagiert der Beton also auf eine hohe Dehngeschwindigkeit.

Die Bruchdehnung und der Elastizitätsmodul werden weniger beeinflusst als die Festigkeit, wie Bild 7 zeigt. Die zugehörigen Funktionen lauten:

$$E/E_o = (\dot{\varepsilon}/\dot{\varepsilon}_o)^\beta$$

mit $\beta = 0,026$ für Druck und $0,016$ für Zug. Für die Bruchdehnung gilt die Potenz $0,02$ in beiden Fällen.

Die Bruchenergie im Zugversuch kann mit Gl. (1) und der Potenz α für Zugbelastung abgeschätzt werden. Die Poissonzahl kann gleich wie im statischen Fall verwendet werden.

Literatur

- [1] Ammann, W.: Stahlbeton- und Spannbetontragwerke unter stoßartiger Belastung. Bericht Nr. 142, Inst. für Baustatik und Konstruktion ETH Zürich, Birkhäuser-Verlag Basel, Boston, Stuttgart 1983, 285 pp.
- [2] Körneling, H.A., Reinhardt, H.W.: Strain rate effects on steel fibre concrete in uniaxial tension. Inter. J. Cement Composites and Lightweight Concrete 9 (1987), Nr. 4
- [3] Reinhardt, H.W.: Concrete under impact loading—Tensile strength and bond. Heron 27 (1982), No. 3, 48 pp.
- [4] Zielinski, A.J.: Concrete under biaxial compressive—impact tensile loading. Preprints Intern. Conf. Fracture Mechanics of Concrete. Lausanne, Oct. 1985, Vol. I, pp. 399–409
- [5] Reinhardt, H.W.: Strain rate effects on the tensile strength of concrete as predicted by thermodynamics and fracture mechanics models. MRS Proc. Vol. 64, eds. S. Mindess, S.P. Shah, Boston 1985, pp. 1–13
- [6] Report CEB General Task Group «Concrete structures under impact and impulsive loading». Erscheint voraussichtlich 1988

Zusammenfassung

Stoßbelastungen können planmäßig oder unbeabsichtigt auftreten. Wenn sie bei der Dimensionierung von Betonkonstruktionen berücksichtigt werden müssen, müssen die Materialkennwerte als Funktion der Dehn- oder Spannungsgeschwindigkeit bekannt sein. Objektive Verfahren sollten verwendet werden, wenn die Kennwerte experimentell bestimmt werden. Es wurde erläutert, dass dies erhebliche Forderungen an Prüf- und Messtechnik stellt.

Versuchsergebnisse bestätigen die theoretisch vorausgesagte Zunahme von Festigkeit, Elastizitätsmodul, Bruchdehnung und Bruchenergie. Für die Anwendung in der Praxis wurden einfache Beziehungen abgeleitet, die den Einfluss der Dehngeschwindigkeit auf die mechanischen Größen zeigen.

Nach einem Referat des Verfassers anlässlich des ETH-Kolloquiums für Materialwissenschaften vom 2. Dez. 1987 (Prof. Dr. A. Rösli)

Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. H.W. Reinhardt, Institut für Massivbau, TH Darmstadt, Alexanderstrasse 5, D-6100 Darmstadt.

Bücher

Winkelplatten

Der um eine Ecke geführte Plattenvollstreifen mit sämtlichen Randbedingungen. Von Helmut Bruckner, Verlag Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden.

Als Winkelplatten werden in diesem Buch über Eck auskragende Plattenvollstreifen bezeichnet, die in den Tragsystemen des Hochbaus häufig vorkommen.

Zur Bemessung solcher Winkelplatten stehen dem Ingenieur zwei Möglichkeiten offen: eine relativ aufwendige Berechnung der Schnittgrößen mit Hilfe finiter Elemente oder eine oft ungenügende Abschätzung aufgrund von Ersatzsystemen.

Das vorliegende Tabellenwerk erlaubt mit geringem Aufwand ein zuverlässiges Abschätzen der Beanspruchungen (Biege- und Drillmomente, Querkräfte) für die unterschiedlichsten Randbedingungen (freier Rand, frei drehbare Auflagerung, Einspannung) und Lasttypen (Volllasten, Einzellasten, Linienlasten). Zur Ermittlung der Tabellenwerte wurden Einflussfelder ausge-

wertet, deren Berechnung mit Hilfe des FE-Programms «FEAPS 2» und «FLASH» erfolgte. Die Berechnung stützt sich auf die lineare E-Theorie; die Querdehnungszahl wurde mit $v = 0$ angenommen.

Die Tabellen sind gut und übersichtlich gegliedert und können dem in der Praxis tätigen Ingenieur, trotz eines heute wesentlich leichteren Zugangs zu FE-Programmen auf Kleinrechnern, gute Dienste leisten.

Dr. René Suter, EPF Lausanne

Lehrbuch der gesamten Tunnelbaukunst

Von Franz von Ržiha; Band 2; Faksimile der Originalausgabe von 1872. 868 Seiten 10,6 x 29 cm mit 297 Holzschnitten, 191 Tabellen und 345 Quellen. Fester, farbiger Schmuckeinband, DM 178.–. Verlag Glückauf GmbH, Postfach 103 945, D-4300 Essen 1. ISBN 3-7739-0485-1.

Dieses zweibändige Lehrbuch gilt heute als Klassiker, das den Tunnelbau als technische

Disziplin begründet hat, denn der Autor hat erkannt, dass die Kunst, grossen Gebirgsdruck fernzuhalten, d. h. nicht entstehen zu lassen, weit grösser ist, als einmal vorhandenen Gebirgsdruck zu bewältigen. Dies gilt auch heute für die modernen Tunnelbauweisen (NATM). Aufgrund umfangreicher Erfahrungen beim Bau grosser Alpentunnel und von Eisenbahnstrecken sowie im Bergbau und seiner Tätigkeit als Unternehmer, Sachverständiger und Wissenschaftler hat er annähernd alle Grundlagen des neuzeitlichen Tunnelbaus bereits erkannt und beschrieben.

Der erste Band (1986) umfasst die Arbeiten der bergmännischen Gewinnung, die verschiedenen Arten der Bergefördereung und Holzsicherungssysteme (vgl. SIA H. 51-52/86, S. 1351). Der soeben erschienene zweite Band befasst sich mit Tunnelbausystemen, Tunnelmauerwerk und stählernem Ausbau, Verbrüchen, sowie Entwurf und Ausführung von Tunnelbauten einschließlich Baukosten. Zahlreiche detailgetreue Bilder damaliger Bauweisen, Maschinen und Geräte sowie Tabellen mit technischen Daten und Kosten machen dieses Werk zu einem faszinierenden Dokument der Geschichte des Tunnelbaus. G. Brux

Rationelle Herstellung einer Ferrozement-Yacht

Karl Zehnder; Karl Theodor Bender. Beton- und Stahlbetonbau [Berlin] 82(1987) Nr. 9, S. 243–245, 9 Bilder und 2 Quellen.

Beim gebräuchlichen Herstellen von Schwimmkörpern (Boote usw.) aus Ferrozement wird die Bewehrung an einem freistehenden Stahlskelett angebracht und mit hohem Arbeitsaufwand und oft mit unbefriedigender Qualität vermortelt. Stellt man den Bootsrumpf auf einer Schalung aus geeigneten Dämmstoffplatten her, verringern sich die Schalkosten, denn sie verbleiben im Bootsrumpf und liefern eine bei Sportbooten ohnehin erforderliche Wärmedämmung. Betoniert man den Rumpf in zwei Hälften, vereinfacht sich die Ausführung weiter. Mit den bestehenden Einrichtungen eines gut ausgerüsteten Betonfertigteilwerkes können so auch grosse Boote hergestellt werden, und zwar in einer zuvor bei Ferrozement nicht erzielten Qualität. In dem Beitrag wird die Anwendung dieser Bauweise beim Herstellen einer 15-m-Segelyacht (13,50 m Länge in Wasserlinie, 4,85 m Breite, 1,40–2,75 m Tiefgang, 24 t Wasserverdrängung) eingehend beschriebenen, einschliesslich Mörteltechnologie (Zusammensetzung, Festigkeiten, Güteprüfung).

G. Brux

Das Bauhandwerkerpfandrecht in der Gesamtüberbauung und im Stockwerkeigentum

Von Dr. Arthur Mathis. Schriftenreihe «St. Galler Studien zum Privat-, Handels- und Wirtschaftsrecht», Band 16. XIV + 215 Seiten, 15 Abbildungen, kartonierte, Fr. 42.–/DM 51.–. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart.

Das Bauhandwerkerpfandrecht hat seit Mitte des letzten Jahrzehnts wieder an Bedeutung zugenommen. Weil die gesetzliche Regelung nur die groben Grundsätze vorgibt, ist dieses Institut in starkem Masse durch die richterliche Rechtsfortbildung geprägt. So hat das Bundesgericht in jüngster Zeit – bis noch kurz vor Fertigstellung des Manuskriptes zum vorliegenden Buch – zu wichtigen Fragen erstmals Stellung genommen.

Die Arbeit versucht, die spezifischen Probleme, die das Bauhandwerkerpfandrecht in der Gesamtüberbauung und im Stockwerkeigentum an den Rechtsanwender stellt, zu erfassen und sich mit den bestehenden Lehrmeinungen und der Rechtsprechung kritisch auseinanderzusetzen. Sich stets die praktischen Verhältnisse und Situationen im Zusammenhang mit der Erstellung von Gesamtüberbauungen und Stockwerksbauten vor Augen haltend, war der Autor zudem bestrebt, Empfehlungen festzuhalten, welche dem Bauhandwerker helfen sollen, Verluste zu vermeiden. Das Buch richtet sich daher gleichzeitig an den Juristen und an den Baupraktiker.

Wasser ist Leben

«Wasser = Leben». Ein kybernetisches Umweltbuch mit fünf Kreisläufen des Wassers. Von Frederic Vester. 1987; 58 S. mit farbigen Abbildungen von Peter Schimmel; Ravensburger Buchverlag, ISBN 3-473-35597-6. Preis 34.– DM.

(fwt) Vom Wasser-Wohlstand bis zum Wasser-Notstand reicht die Themenvielfalt, die Frederic Vester in seinem Buch «Wasser = Leben» anbietet. Illustriert hat das «kybernetische Umweltbuch mit fünf Kreisläufen des Wassers» Peter Schimmel. Spannend und anschaulich werden nicht nur der globale Wasserkreislauf dargestellt, sondern auch die Bedrohung des Wassers durch den Menschen.

Wenn Bäume verschwinden, wird der Wasserhaushalt gestört; die Bodenabtragung wächst. Wenn der Wärmehaushalt der Luftschicht verändert wird, schmilzt das Eis an den

Polen, und der Meeresspiegel steigt. Absenkungen des Grundwasserspiegels beeinflussen den Lebensraum von Pflanzen und Tieren. Steigende Abwasserfluten überfordern zunehmend die Kapazitäten der Klärwerke. Flüsse verfrachten riesige Mengen von Schwermetallen und giftigen Chemikalien in die Weltmeere.

Lange hat sich die Natur selber helfen können. Ist sie jetzt an ihren Grenzen angelangt? Das Buch «Wasser = Leben» führt mit fünf Drehscheiben eindringlich vor Augen, in welchem Masse wir alle über unser Verhalten im Alltag an einer gefährlichen Entwicklung beteiligt sind.

Projektwettbewerb Schweizerisches Paraplegikerzentrum Basel

Die Kommission des Bürgerspitals der Stadt Basel veranstaltete unter sechs eingeladenen Architekten einen Projektwettbewerb für die Sanierung und Erweiterung des Schweizerischen Paraplegikerzentrums Basel. Das Preisgericht setzte sich wie folgt zusammen: Frau Dr. M.A. Massini, Präsidentin der Kommission des Bürgerspitals; C. Fingerhut, Kantonsbaumeister, H.J. Ammann, Kommission des Bürgerspitals, Dr. M. Baur, Kommission des Bürgerspitals, Dr. G.A. Zäch, Chefarzt Paraplegiker-Zentrum, die Architekten Dr. G.H. Steiner, K. Aellen, Bern, H. Zwimpfer, Basel, U. Burkhard, Baden, M. Bruderer, Chef Bauverwaltung Bürgerspital, Ersatz, F. Stalder, Ersatz. Ergebnis:

1. Preis (20 000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Fierz + Baader, Basel; Mitarbeiter: N. Breu, A. Lee, L. Silva
2. Preis (12 000 Fr.): Architektengemeinschaft Vischer + Weber + Ritter, Basel, Nees + Beutler, Basel; Mitarbeiter: T.P. Thomsen, I. Laskoy
3. Preis (10 000 Fr.): Gass + Hafner, Basel; Entwurf: St. Gass; Mitarbeiter: S. Neubacher, E. Nieder, L. Stutz
4. Preis (8000 Fr.): Bürgin + Nissen, Basel; Mitarbeiter: B. Aegeuter, B. Kempf, A. Stukki
5. Rang: B. Buser + J. Zäslin, Basel; Mitarbeiter: P. Zimmermann
6. Rang: R. + H. Toffol, Basel

Zur Aufgabe

Es geht der Bauherrschaft um

- den Umbau und Ausbau des heutigen Paraplegikerzentrums zu einer modernen Rehabilitationsklinik für Para- und Tetraplegiker, basierend auf den Vorstellungen der Schweizerischen Sanitätsdirektorenkonferenz
- die Weiterführung des Betriebes während der Um- und Ausbaurbeiten
- die Abstimmung der Um- und Ausbauarbeiten auf die Belange des Werkstätten- und Wohnzentrums Basel «Milchsuppe» (WWB)

Das Schweizerische Paraplegikerzentrum wurde 1967 in einem neu errichteten Gebäude auf dem Areal der «Milchsuppe» eröffnet. Seit Anfang 1974 wird es als selbständige Abteilung des Bürgerspitals Basel geführt. Trotz der sehr beengenden und funktionell den heutigen Anforderungen an die Behandlung von Para- und Tetraplegikern nicht mehr genügenden Verhältnisse wurden unter der Leitung des amtierenden Chefärztes Dr. G.A. Zäch grosse Erfolge erzielt. Die positiven Behandlungsergebnisse führten aber zu einer ständigen Überbelegung, die Engpässe und Unzulänglichkeiten für das Pflegepersonal, zu grossen Problemen für die Patienten selber zur Folge hatten.

Aus dem Raumprogramm

Aufgrund der im Rahmen der Gesamtplanung Areal «Milchsuppe» durchgeföhrten Bausubstanzbeurteilung soll von den bestehenden Bauten nur Pavillon 18 erhalten bleiben; die übrigen Pavillons sollen abgebrochen und in ihrer Funktion ersetzt werden. Die Pflegegeschosse im Pavillon 18 sind unter entsprechender Anpassung an heutige Verhältnisse wiederverwendbar. Pflegebereich: 76 Betten, aufgeteilt auf zwei Geschosse, mindestens $\frac{1}{3}$ im Neubau (Intensivpflege 6 Betten, Leichtpflege 14, Normalpflege 56); Pflegebereich total 2550 m²; Untersuchungs- und Behandlungsbereich: Arztdienst, Urologie, Chirurgie, Röntgen/Notfall, Physiotherapie, Ergotherapie, Übungswohnungen, Orthopädie, Labor, Aufbahrung, 2750 m²; Verwaltung und allgemeiner Bereich: Eingangsbereich, Verwaltung, Sozialdienst, psychologischer Dienst, 720 m²; Ver- und Entsorgung: medizinische Ver- und Entsorgung, Wäscherversorgung/Reinigungsdienst, Lager/Archive, Werkstätten, technische Ver- und Entsorgung, Zivilschutz, 3480 m²; Personaleinrichtungen: Personalräume 290 m², Rollstuhlsport/Freizeit: 2640 m²; Schulung/Kultur: 240 m²; Wohnen: 240 m²; Parkplätze: 60 unterirdische, 40 oberirdische; Heliandeplatz; die Planungsparzelle umfasst 32 000 m².