

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 101 (1983)
Heft: 33/34

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

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

Beitrages der Fernwärmeversorgung zur nationalen Stromversorgung.

Es ist eine schweizerische Spezialität, dass die grossen Jahres- und Monatsbilanzen erst aussagekräftig werden, wenn auch der *Tagesgang* von Angebot und Nachfrage für Strom berücksichtigt wird.

An einem mittleren Dezembertag besteht heute noch ein Stromexportüberschuss während des Tages, dagegen ein Importüberschuss während der Nacht. Der exportierte Strom ist hochwertiger Natur und stammt aus den *Speicherwerken* in den Bergen. Der importierte Nachtstrom dagegen ist billige Bandenergie aus ausländischen thermischen Werken (Bild 3).

Würde in Zukunft der teure Tagesstrom bei weiterem Wachstum des Stromverbrauches zum grossen Teil oder gänzlich in der Schweiz verbraucht, so entstünde allein schon deshalb eine Verteuerung des Stromes (Bild 4).

Senkung des Bedarfs statt Wärmelieferung

Gretchenfrage: Womit macht man Strom, und wieviele Anlagen kann man bauen?

Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Wärme-Kraft-Kopplung stellen sich noch zwei ganz grundsätzliche, weitere Probleme: Die angestellten Berechnungen gingen davon aus, dass die fernbeheizte Bausubstanz wärmetechnisch gegenüber heute kaum verbessert wird nach dem Motto: «Die gelieferte Kilo-

wattstunde ist billiger als die – durch Wärmeschutz – gesparte.»

Nun sind die neueren Energie- und Baugesetze im Begriff, die Wärmeschutzvorschriften ohne Differenzierung nach Heizgebieten wesentlich zu verschärfen. Das führt dazu, dass der spezifische Wärmebedarf je beheizten Quadratmeter Nutzfläche in Zukunft erheblich gesenkt wird. Damit sinkt auch der Anteil der «fernwärmewürdigen» Siedlungsgebiete, weil diese eine gewisse minimale Wärmedichte aufweisen müssen, wenn die Fernwärme nicht wesentlich teurer als konkurrierende Heizsysteme sein soll. Damit sinkt potentiell auch die mögliche Stromproduktion aus Wärme-Kraft-Kopplung.

Das zweite Problem des intensiven Ausbaues der fossil betriebenen Wärme-Kraft-Kopplung besteht darin, dass zwar ein hoher Umwandlungs-Wirkungsgrad von rund 80% erreicht wird, dass jedoch bei 60% Wärme 40% Strom aus Kohle oder Gas erzeugt werden. Nimmt man an, dass mit der Fernwärme durchwegs Ölkessel ersetzt werden, die heute mit einem Jahreswirkungsgrad von 70% betrieben werden, so ist zur Beheizung der gleichen Bausubstanz gegenüber heute 20% mehr Gas oder Kohle notwendig, als heute Öl gebraucht wird. Nimmt man statt der heutigen Ölkessel solche der neuen Generation an, so vergrössert sich die Differenz auf 30%. Statt Gas für Wärme-Kraft-Kopplung einzusetzen, könnte also mit 30% weniger Gas die gleiche Bausubstanz direkt beheizt werden.

Zweifellos ist es energetisch richtig, bei Stromproduktion mittels Gas oder Kohle gleichzeitig Fernwärme zu produzieren. Die Frage lautet jedoch letztlich

nach der wünschenswerten Form der Stromproduktion, ob mit Uran, Gas, Kohle oder Wasser und wieviel überhaupt produziert werden kann.

Angesichts der Grössenordnungen beantwortet sich diese zweite Frage teilweise aus den Annahmen über die Strombedarfsentwicklung. Bei 4% Zunahme des Stromverbrauchs pro Jahr entstünde auch bei starkem Fernwärmeausbau in 20 Jahren ein Bedarf von rund neun Kohle-Kraftwerken von der 300-MW-Klasse, wie sie in Pratteln gegenwärtig geprüft wird. Wohin sollen diese gestellt werden? Dieses Problem ist fast so schwierig zu lösen wie der Bau von drei Kernkraftwerken in zwei Jahrzehnten in der kleinen Schweiz. Man könnte folgern, dass praktisch nichts anderes übrig bleibt, als mit allen Mitteln von einem Jahresverbrauchswachstum von 4% wenigstens in die Gegend von 2% und darunter zu gelangen.

Literaturhinweis

- [1] Bundesbeschluss zum Atomgesetz vom 6.10.1978
- [2] Baudepartement des Kantons Basel-Stadt: «Entwurf für ein kantonales Energiegesetz» mit erläuterndem Bericht. September 1982
- [3] Kanton Basel-Landschaft: «Gesetz betr. den Schutz der Bevölkerung vor Atomkraftwerken», vom 25.10.1979
Kanton Basel-Stadt: «Gesetz betr. den Schutz der Bevölkerung vor Atomkraftwerken» vom 14.12.1978
- [4] Berechnungsgrundlage: *Tanner, R., Schnyder, J., Ziegler, J.B.*: «Energierückgewinnung durch Müllverbrennung», Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 16/1982

Adresse des Verfassers: *Ueli Roth*, dipl. Arch. ETH/SIA, Raumplaner BSP, Turnerstrasse 24, 8006 Zürich.

Buchbesprechungen

Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte.

Von *H.-J. Lang & J. Huder*. 224 Seiten, 277 Abb., 22 Tab. Preis: Fr. 60.–, 68 Mark. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1982.

Bei der Beurteilung eines *Lehrbuches* ist es von ausschlaggebender Bedeutung, die von den Autoren vom Lernenden verlangten Vorkenntnisse mit dem gewählten Inhalt des Stoffes und der Form der Kenntnis-Übertragung zu vergleichen. Wie von den Verfassern selbst im Vorwort festgehalten, enthält das Buch diejenige Basisinformation, die an «alle Studierenden des Bauingenieurwesens und womöglich auch der Kulturtechnik» herangetragen werden sollte. An den Leser werden somit *keine fachspezifischen Voraussetzungen* gestellt.

Ferner enthält das Buch einen Stoff, der innerhalb einer vorgegebenen Zeit im Rah-

men der Lehrveranstaltungen an der ETH Zürich vermittelt werden muss. Somit hatte sich der Inhalt auf das wirklich Wesentliche, auf das Bewährte zu beschränken. Bei der unglaublichen Fülle von täglich zunehmenden Informationen (nicht immer gleichbedeutend mit Kenntnissen) auf dem Gebiet der Bodenmechanik und des Grundbaues stellte sich für die Verfasser das äusserst schwierige Problem der Auswahl. In der Tat wäre es den Autoren ein leichtes gewesen, einen vielhundertseitigen Band zum selben Thema zu veröffentlichen. Dass sie den Mut hatten, sich in der Wahl des Stoffes und in der Tiefe der Bearbeitung auf das Wesentliche zu begrenzen, sei besonders anerkennend hervorgehoben.

Dieses *Masshalten bei der Auswahl des Lehrstoffes* ist denn auch das wesentlichste Merkmal des Buches. Dadurch wird Raum geschaffen, die Grundlagen und die fundamentalen Zusammenhänge aufzuzeigen.

Der einfache und dadurch sprachlich sehr ansprechende Text sowie die klar verständlichen mathematischen Herleitungen und erläuternden Zeichnungen erleichtern das Studium ausserordentlich. Das Buch kann deshalb nicht nur zum Verständnis in Teilbereichen beigezogen werden, sondern es lässt sich in der Tat auch lesen, als Ganzes, im Zusammenhang. Es erweckt Freude am Lehrstoff selbst, weil die Grundgedanken dem Leser tatsächlich verständlich gemacht werden! Und noch ein Merkmal sei hervorgehoben: Durch den Verzicht auf die Bearbeitung der vielen im Grundbau vorhandenen Sonderfälle und Spezialverfahren wird der Stoff übersichtlich und bewältigbar. Die in den Abschnitten betreffend Bodenmechanik klar ausgearbeiteten Grundlagen öffnen jedoch dem Ingenieur den Weg, auch komplexere Probleme des Grundbaues zu verstehen und zu bearbeiten.

Das Buch ist somit sicherlich für einen Leserkreis geeignet, der weit über die Studie-

renden an der ETH hinausreicht. Den Autoren sei an dieser Stelle für das gelungene Werk Dank und Anerkennung ausgesprochen.

F. Descoedres, R. Sinniger, ETH Lausanne

Wasserbau

Von D. Vischer und A. Huber. 217 Seiten mit 335 Abbildungen. Dritte, verbesserte Auflage. 24x17 cm. ISBN 3-540-11700-8, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1982, Preis DM 62.-.

Die gute Aufnahme des erstmals 1978 erschienenen Werkes erfordert bereits eine dritte Auflage. Neben Verbesserungen und Aktualisierungen wird in der Neuauflage zu Beginn eines jeden Kapitels auf wichtige DIN-Normen hingewiesen.

Das Buch beginnt mit einer Zusammenstellung und Erläuterung der benötigten hydrologischen Grundlagen (Niederschlag, Verdunstung, Retention, Abfluss, Feststoffe). Danach werden die wichtigsten Elemente des Wasserbaus dargestellt, nämlich Fassungen (Bach-, Fluss- und Seewasserfassungen), Leitungen (u. a. offene und geschlossene Kanäle, Druckleitungen), Speicher und hydraulische Maschinen. Der letzte Teil des Buches handelt von Nutz- und Schutzbauten an Binnengewässern. Bei der Nutzung werden die Bewässerung, die Wasserkraftnutzung und die Schifffahrt erörtert. Bei den Schutzbauten steht der Hochwasserschutz, der Schutz vor Erosion und Auflandung und die Entwässerung im Vordergrund. Den Abschluss des Werkes bilden Hinweise auf den Umweltbezug, ein Verzeichnis mit ausführlicherer Literatur, eine Zusammenstellung wichtiger DIN-Normen und ein Sachverzeichnis.

Eine Stärke des Buches liegt in der umsichtigen Auswahl des Stoffes und seiner auch didaktisch geschickten Darstellung. Das gesteckte Ziel, dem interessierten Leser eine rasche Übersicht zu vermitteln, wird voll erreicht. Die klare Erörterung der grundlegenden Ideen und Sachverhalte erleichtert den Einstieg in weiterführende Literatur, auf die zu Beginn eines jeden Kapitels hingewiesen wird.

Dr. A. Aebi

Oberflächenbehandlung mittels Strahlmitteln

Von J. Horowitz. Handbuch über die Strahltechnik und Strahlanlagen, Band I. 2., ergänzte und erweiterte Auflage; 306 S. mit 347 Bildern, 30 Tafeln; DIN A 4. 128 Mark, Vulkanverlag, Essen 1982.

Schon bei der Rezension der 1. Auflage 1976 konnte der Berichterstatter feststellen, dass dieses Buch über die Strahltechnik und Strahlmittel umfassend und von hohem Niveau ist, dazu allgemeinverständlich. Es ist für Theoretiker und Praktiker dieser Verfahrenstechnik aller Ausbildungsstufen in gleicher Weise geeignet. Die positive Kritik wurde dadurch bestätigt, dass die 1. Auflage über ein so spezielles Fachgebiet schon seit zwei Jahren vergriffen war.

Der Verfasser teilt den Stoff in sieben Kapitel ein. Als Einleitung gibt er Begriffsdefinitionen und kurze geschichtliche Abrisse sowie den Zweck der Strahlverfahrenstechnik

ETH Lausanne

Conception et analyse des structures

Deux cours de la série des *cours post-grades* organisés par l'Institut de Statique et Structures du Département de Génie Civil de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, auront lieu, comme déjà annoncé dans le numéro 20/81, au mois d'octobre 1983 à l'EPFL Ecublens.

Le premier cours, «Structures biaises et courbes» aura lieu du 3 au 7 octobre et sera dispensé par le Prof. R. Walther (Institut de Statique et Structures - IBAP, Béton armé et précontraint). Le but de ce cours est de donner aux ingénieurs constructeurs une vue d'ensemble des structures biaises et courbes. Seront développés les méthodes de calcul, les règles de dimensionnement, les problèmes de sécurité, la précontrainte, ainsi que les aspects constructifs, dans le domaine du béton armé et précontraint.

Le second cours s'intitule «Théorie des grands déplacements (élasticité non linéaire)» et sera donné du 10 au 14 octobre par le Prof. F. Frey (Institut de Statique et Structures - IREM, Statique et Résistance des Maté-

riaux). Le but de ce cours est de donner les bases théoriques du calcul géométriquement non linéaire des structures; ces bases permettent d'aborder tous les problèmes de grands déplacements, de grandes déformations et d'instabilité, quel que soit le matériau envisagé. Toutefois, les lois de comportement non linéaire ne sont pas enseignées, et, par souci de simplicité et de clarté, on se limite au cadre des structures (et non des fluides) soumises à des charges statiques (pas de comportement dynamique). Ce cours de 5 jours ne prétend pas être exhaustif sur un sujet aussi vaste; son objectif est de prendre contact avec une matière difficile, sans s'égarer dans des développements mathématiques fastidieux, de manière à pouvoir approfondir par la suite sur la base d'une introduction convenable du sujet.

Les intéressés peuvent encore s'inscrire en demandant au plus vite les formules nécessaires auprès du secrétariat: Mme J. Schweizer, EPFL-IREM, GC-Ecublens, CH-1015 Lausanne, tél. 021 / 47 24 15.

an. Hier wäre eine vollständige Darstellung erwünscht; z. B. fehlt das Gleit- oder Kanalrad nach Tilghman und seine Patente über Strahlmittel vom Granulat, wie Hartguss, bis zum Drahtkorn. Der Verfasser hält sich bei Begriffen mehr an den englisch-amerikanischen Sprachgebrauch und verständlicherweise an Schweizer Normen. Deutsche Namensfestsetzungen und die DIN 8200 weichen davon ab. Sie wurden vielfach gewählt, um Unklarheiten des englisch-amerikanischen Sprachgebrauchs auszuschliessen. Das zweite Kapitel berichtet umfassend über Strahlmittel, beginnt bei der möglichen Silikose beim Strahlen mit Quarzsand und behandelt ausführlich und genauer als in der ersten Auflage die einzelnen Strahlmittelarten. Auch hier ist auf unterschiedliche Namensfestsetzungen zu verweisen. So wird in DIN 8201 die Art des Strahlmittels nach dem Werkstoff festgelegt. Daher sind Stahlguss- und Stahlstrahlmittel getrennt zu nennen, wie es die Praxis handhabt. Stahlstrahlmittel sind vorwiegend Stahldrahtschnitt (Schweizer Namensgebung) oder Stahldrahtkorn (deutsche Namensgebung). Die Beschreibung der Herstellungsverfahren wurde wesentlich erweitert. Das dritte Kapitel bringt die Strahlmittelprüftechnik. Im Abschnitt «Literatur» hierzu vermisst der Berichterstatter wichtige Literatur nach 1956, z. B. das Taschenbuch 5 des Giesserei-Verlags «Verfahren und Kennwerte der Strahlmittelprüfung» von 1979. Im Kapitel 4 wird die Struktur der gestrahlten Oberfläche behandelt, die dazugehörigen Normen und die Intensitätsprüfung des Strahlens nach Almen. Dann folgt in Kapitel 5 die Wahl des Strahlmittels in Art und Körnung. Dieser Abschnitt ist ganz besonders wichtig für Praktiker. Neu sind dann die Ausführungen über die Theorie der Schleuderräder und die Besprechung der heute vorwiegend im Einsatz befindlichen Konstruktionen und Neuentwicklungen.

Neben neueren Schaufelformen, Zusammenbauverfahren von Schaufeln und Radkörpern wird das «Highlife-Rad» der Firma Vacu-Blast behandelt. Es ist ein Kanalrad mit rohrartigen Kanälen statt Schaufeln. Es wurde für das Arbeiten nach dem Schleuderstrahlverfahren bei mineralischen Strahlmitteln entwickelt. Nicht un widersprochen kann die Bezeichnung des Vogel- und Schemman-Rades bleiben (Bild 274). Es ist kein Schlagschaufelrad nach Tilghman gem. Bild 1 (Begründung im Taschenbuch 5 des Giesserei-Verlags), denn diese Räder werfen auch «Sämannlinien» wie in Bild 253 u. ä. und speziell in Bild 261. «Sämannlinien» entstehen nur, wenn die Strahlmittelkörner über die Schaufeln gleiten und über den Rand abgeworfen werden, auch wenn sie beim Eintritt in das Rad (vgl. Bild 246) schlagartig umgelenkt werden. Ganz besonders begrüsst der Berichterstatter das letzte Kapitel über das Druckluftstrahlen. Diese oft vernachlässigte Technik hat wieder an Bedeutung gewonnen, besonders beim Kugelstrahlen in der Art des Umformstrahlens. Als Anhang wird DIN 8201 beigelegt. Man hätte zusätzlich für die deutschen Benutzer DIN 8200 abdrucken sollen, dazu eine Synopse über die verwendeten Begriffe und deren nach 8200.

Insgesamt aber bleibt das Gesamturteil des Berichterstatters: Es ist ein nur einmal auf der Welt vorhandenes Fachbuch der Strahlverfahrenstechnik. Es bietet eine umfassende Information, die allen Wünschen gerecht wird. Sicher darf der Spezialist mit höchstem Fachwissen auch kritische Anmerkungen machen. Diese aber sind für die Bedeutung und Benutzung des Buches nicht so relevant, dass sie den Wert des Buches einengen. Jeder, der auf dem Gebiet der Strahlverfahrenstechnik arbeitet, sollte auch diese neue Fassung intensiv studieren, um so hohen Nutzen für seine Tätigkeit zu erwerben.

Prof. W. Gesell, Kissing