

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 97 (1979)  
**Heft:** 18

## 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:** 23.02.2026

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

lierbar sein. Auf dem Autobahnteilstück ist die Beleuchtung in vier entlang der Forchstrasse und den verschiedenen Zubringerstrassen in zwei Stufen steuerbar. Aus einer einzelnen Aussenstation wird im Durchschnitt ein Strassenstück von 1 km gespiesen und gesteuert. Je nach Stufe beträgt der Energiebedarf der Beleuchtung zwischen 1.7 kW/km und 5 kW/km.

### Beleuchtungssteuerung

Bei der Auslegung einer Steuerung für Strassenbeleuchtungen muss von den Randbedingungen ausgegangen werden, die eine Beleuchtung überhaupt erst als notwendig erscheinen lassen:

- Tageszeit
- Aussenhelligkeit
- Momentane Verkehrs frequenz
- Zustand des Strassenbelages (nass, spiegelnd oder trocken)
- Sichtbehinderungen durch Nebel
- Unregelmässigkeiten (Baustellen, Unfälle).

Für die Beleuchtungssteuerung im Zürcher Oberland ist die gesamte Strecke in drei Sektoren von je etwa 7 km Länge aufgeteilt worden. Für jeden der drei unabhängigen Abschnitte ermitteln Aussenstationen die Informationen über Frequenz, Strassenzustand und Sichtbehinderung. Diese Parameter werden über das Kabel der Notruftelefonanlage in den Werkhof übermittelt und vom zentralen Computer verarbeitet. Die frei programmierbare Logik der Zentraleinheit erlaubt es, die Beleuchtungsbefehle an die Aussenstationen den momentanen Bedingungen optimal anzupassen. Wiederum über das Kabel der Notruftelefonanlage gelangen die Befehle zu den einzelnen Stationen des jeweiligen Sektors (Bild 4).

Treten Störungen im normalen Verkehrsablauf auf, hat die Polizei jederzeit die Möglichkeit, die automatische Steuerung mit dem Befehl «Beleuchtung voll» zu überspielen, d.h. einen ganzen Sektor auf die oberste Beleuchtungsstufe zu schalten.

Die Kosten für die Beleuchtungssteuerung und die Erfassung der dazu nötige-



Bild 3. Beleuchtung entlang der Autobahn, Lichtpunkt Höhe 15 m, Lichtpunkt abstand 60 m

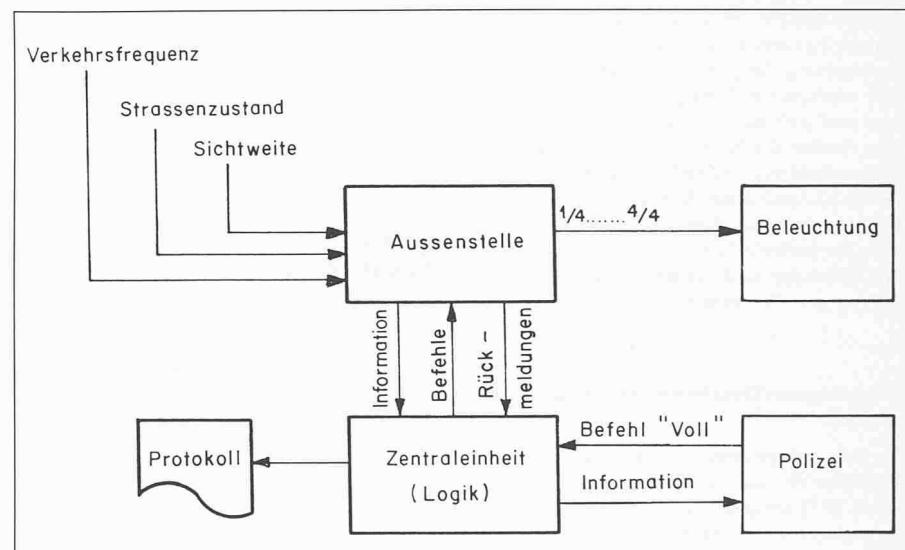


Bild 4. Übersichtsschema des Befehls- und Informationsflusses der Steuerung

gen Parameter betragen etwa 600 000 Fr. Werden nur die dadurch möglichen Energieeinsparungen berücksichtigt, kann diese Summe in etwa zehn Jahren amortisiert werden. Bauherr und Planer sind sich aber jetzt

schon darin einig, dass der Wert solcher Pilotprojekte nicht nur in Franken messbar ist, sondern auch Anreiz zu weiteren Anwendungen bildet.

Adresse des Verfassers: M. Kambli, dipl. Ing. ETH, Baumann, Koelliker AG, Zürich

## Umschau

### Baugrundverdichtung: Dynamische Konsolidation

Ein «modernes» Verfahren, das in seinen Grundzügen schon den alten Ägyptern bekannt war, soll jetzt das Bauen auf bisher ungeeignetem – weil zu weichem – Untergrund ermöglichen. Nach Berechnungen von Forschern der Ruhruniversität Bochum können «Miniatur-Erdbeben», die durch das Fallen von bis zu 200 Tonnen schweren Betonbrocken aus über 30 Metern Höhe entstehen, auch «bindige» Böden, wie man sie an der Küste und in Tälern findet, bis 40 Meter tief wirksam verdichten.

Bisher unsicherer Baugrund kann den Angaben der Forscher zufolge damit auch für Hochhäuser, gigantische Fabrikanlagen oder Brücken tragfähig gemacht werden. Die «dynamische Konsolidation», wie das Verfahren in der Fachsprache heißt, soll obendrein bis zu 80 Prozent billiger sein als herkömmliche Methoden, bei denen der Boden durch Vibrationen oder Aufschüttungen zusammengepresst oder einfach ausgetauscht wurde.

Interessant an dem Verfahren ist das eigenartige Verhalten der weichen Böden. Erfahrungen zeigten nämlich, dass das Gelände

nach der «Betonklotz-Kur» sich zunächst lockerte. Nach ein bis vier Wochen wurde es dann jedoch so fest, dass die Bauleute ohne Bedenken die Fundamente legen konnten.

Anfang der 70er Jahre besannen sich die Fachleute wieder auf diese älteste Technik der Baugrundverdichtung, die lange als ungeeignet abgetan worden war. Das «Stampfverfahren» feierte zunächst auf sowjetischen Baustellen Urständ, wo Techniker mit Kränen drei Tonnen schwere Gewichte aus neun Metern Höhe etwa neunmal auf jeden Bearbeitungspunkt fallen ließen. So wurde mit überraschendem Erfolg der feinkörnige Bo-

den der Wolganiederung für den Bau des Automobilwerkes in Togliatti «dynamisch verdichtet». Eine systematische Erforschung des Verfahrens war aber noch nicht möglich, da die heute verfügbaren elektronischen Messgeräte noch nicht existierten.

Weitere Erprobungen ergaben, dass bestimmte Bodenarten überraschenderweise gar nicht auf diese Art der Verdichtung reagierten oder sich gar lockerten. Während als Anhaltspunkte anfänglich nur die Bodendichte und die Absenkung des Geländes registriert wurden, sammelten die Experten beim Bau der Tauernautobahn auch Erfahrungen mit unterschiedlichen Fallgewichten und -höhen sowie mit variierenden Schlagzahlen. Genaue berechenbare Kosten und Erfolgsaussichten lagen aber immer nur dann vor, wenn ein ähnlicher Baugrund schon einmal erfolgreich bearbeitet worden war.

Um das «Anwendungsrisiko» zu beseitigen, hat jetzt eine Expertengruppe der Bochumer Universität unter Leitung von Prof. Hans-Ludwig Jessberger die Wirkung unterschiedlicher Böden systematisch untersucht. In einem «Freifall-Versuchsstand» analysierten die Wissenschaftler verschiedene Bodeneigenschaften und entwickelten entsprechende Parameter für Ingenieure. Als Untersuchungsergebnis ist festzuhalten, dass einmal verdichtete Böden auf Dauer fest bleiben und sich nicht wieder lockern. Außerdem fanden die Wissenschaftler heraus, dass Fallgewicht und -höhe für jede Bodenart berechenbar und dosierbar sind. Die Tabellen, Diagramme und Forschungsberichte über die «dynamische Konsolidation» sollen jetzt den Behörden und der Bauindustrie zur Verfügung gestellt werden.

## Werkzeugmaschinenhersteller gedämpft optimistisch

In der schweizerischen Werkzeugmaschinenindustrie war der Geschäftsverlauf im Jahre 1978 insgesamt befriedigend. Wie die Schweizerische Bankgesellschaft in der neusten Ausgabe ihres «Konjunkturpanorama» ausführt, verlief die Entwicklung in den einzelnen Sektoren und bei den einzelnen Unternehmungen des Werkzeugmaschinenbaus allerdings stark unterschiedlich. Der vom Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM) vierteljährlich erhobene Arbeitsvorrat lag Ende Dezember 1978 mit 6,8 Monaten leicht über dem entsprechenden Vorjahresniveau von 6,5 Monaten, jedoch immer noch erheblich unter dem Ende Juni 1974 erreichten Höchststand von 9,6 Monaten. Die Werkzeugmaschinenausfuhren, die sich 1977 noch um rund 4% auf 1'186,4 Mio Fr. erhöht hatten, gingen 1978 um 1,6% auf 1'167,8 Mio Fr. zurück. Der unvermindert harte internationale Konkurrenzkampf sowie die im vergangenen Jahr besonders ausgeprägte Höherbewertung des Frankens erzwangen Preiskonzessionen, die sich ungünstig auf die Ertragslage auswirkten.

Der weitere Geschäftsverlauf hängt im Werkzeugmaschinenbau massgeblich von der künftigen Kursentwicklung des Schweizerfrankens ab. Angesichts des immer grösser werdenden Ersatzbedarfs an Werkzeugmaschinen in den meisten Industrieländern sind die schweizerischen Hersteller, insbesondere jene von Spezialmaschinen, hinsichtlich ihrer mittelfristigen Absatzchancen jedoch gedämpft optimistisch.

## Erster Sonnenenergie-gespeister Ort der Welt

In dem 45 Kilometer von der saudiarabischen Residenzstadt Riad entfernten Al-Ainah haben nach Angaben des saudischen nationalen Technologiezentrums die Bauarbeiten für die erste ausschliesslich mit Sonnenenergie versorgte Ortschaft der Welt begonnen.

Die Kosten dieses Projekts – bei dem nach dem sogenannten «Photo Voltaic-System» Sonnenenergie in Elektrizität umgewandelt wird – von umgerechnet rund 185 Millionen Mark teilen sich je zur Hälfte Saudi-Arabien und die Vereinigten Staaten. Ein gemeinsames Sonnenenergie-Nutzungsprogramm hatten Saudi-Arabien und die USA im Mai 1977 vereinbart. Beide Staaten sind gleich stark hieran interessiert. Saudi-Arabien in Voraussicht auf das Zeitalter, in dem die Ölreserven dieses grössten Ölexportlands der Welt erschöpft sein werden und die USA im Hinblick auf künftige Ölennergieknappheit. In der ersten Phase soll im Januar kommenden Jahres eine Sonnenenergiezentrale mit einer Kapazität von fünfzig Kilowatt Energie in Betrieb genommen werden. Für die zweite Phase im Januar 1981 ist eine Leistung von 530 Kilowatt geplant. Für die dritte und letzte Phase des Projekts visieren die Experten etwa eine Million Kilowatt an. Als zweites Sonnenenergieprojekt haben amerikanische Fachleute mit dem Bau von Sonnenkollektoren für den saudischen Militärstützpunkt «König Abdalasis» in Tabuk im Nordwesten des Landes begonnen.

## Neue Bücher

### Vorlesungen über Massivbau

Teil 6. Grundlagen des Massivbrückenbaus. Von F. Leonhardt, Stuttgart. 350 Abbildungen, 227 Seiten, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1978. Preis: geheftet 29 DM.

Der Verfasser hat über 40 Jahre lang eine massgebende Rolle bei der Entwicklung des Massivbrückenbaus bis zu seinem heutigen hohen Stand gespielt und gibt nun eine fundierte Einführung in die Probleme und die vielgestaltigen Lösungsmöglichkeiten, die ein Ingenieur kennen sollte, um gute Brücken zu bauen. Dabei werden Grundkenntnisse der statischen Berechnung und Bemessung, die im ersten und zweiten Teil dieser *Vorlesungen* vermittelt sind, vorausgesetzt. Im einzelnen wird das Vorgehen beim Entwerfen einer Brücke geschildert, und es werden Überlegungen zur Wahl des geeigneten Systems und der Form, besonders der Querschnittsform, angestellt, wobei die heutigen Bauverfahren mit ihrem Einfluss auf den Entwurf Berücksichtigung finden.

### Statik der Stabtragwerke

Von A. Pflüger, Hannover. 170 Abbildungen, 238 Seiten, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1978. Preis: gebunden 58 DM.

Das Buch behandelt die Stabstatik, die das praktisch wichtigste und für eine Einführung geeignete Teilgebiet der gesamten Statik ist. Es ist in erster Linie als Lehrbuch für Studenten des Bauingenieurwesens gedacht, es gibt aber auch Studenten anderer Fachrichtungen und Ingenieuren in der Praxis nützliche Hinweise. Die Darstellung, deren Schwierigkeitsgrad allmählich gesteigert wird, ist möglichst anschaulich gehalten. Der

Stoff ist dreigeteilt: Statik starrer Systeme, Statik linear elastischer Stäbe und Statik von Systemen mit nichtlinearem Verhalten. Hierdurch werden einerseits die verschiedenen Näherungsstufen deutlich gemacht, andererseits wird der immer grösseren Bedeutung der Nichtlinearität Rechnung getragen.

### Technische Schwingungslehre

Band 1, Einfache Schwingungen. Teil A, Lineare Schwingungen. Von K. Klotter, Darmstadt. 3., völlig neu bearbeitete Auflage, herausgegeben mit Unterstützung von G. Benz, Karlsruhe. 157 Abbildungen, 425 Seiten, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1978. Preis: gebunden 64 DM.

Die ersten Auflagen der *Technischen Schwingungslehre* sind seit langem vergriffen. Die Aufgabe der lange erwarteten und jetzt vorliegenden Neuauflage ist unverändert: Eine systematische, klare, verständliche und genügend ausführliche Unterrichtung (besonders über mechanische Schwingungen) für alle, die sich mit Schwingungsproblemen befassen, mögen sie noch an der Hochschule lernen oder schon in der Praxis arbeiten.

*Inhaltsübersicht:* Allgemeine (phänomenologische) Schwingungslehre, Bewegungsgleichungen, freie Schwingungen linearer Systeme, fremderregte Schwingungen linearer Gebilde.

### Die zweiseitig gelagerte Platte, Theorie – Anwendung – Tabellen

Von Hugo Olsen und Fritz Reinitzhuber, August Coblenz. VIII, 172 Seiten, 80 Bilder, 20 Tabellen. 17×24 cm.

Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, München, 1979. Preis: 80 DM

Die zweiseitig gelagerte Platte ist nach wie vor ein häufig angewandtes Bauelement des konstruktiven Ingenieurbaus. Die exakte Berechnung wird heute verstärkt mit Hilfe von elektronischen Rechenanlagen durchgeführt, doch kann der praktisch tätige Ingenieur auf Tabellenwerke nicht verzichten: Aus diesem Grunde wurden die erfolgreichen Vorauflagen des früher zweibändigen Werkes «Olsen/Reinitzhuber: Die zweiseitig gelagerte Platte» neu bearbeitet:

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen aufgezeigt und dann die Auswertung dieser Ergebnisse erläutert. Zahlenbeispiele aus dem Massivbau unter Berücksichtigung der neuesten einschlägigen Belastungs- und Berechnungsvorschriften demonstrieren die praktische und einfache Anwendung des Tabellenwerkes.

## SIA-Mitteilungen

### Neuerscheinungen im SIA Normenwerk

Soeben sind erschienen und im SIA Generalsekretariat, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01/201 15 70, erhältlich:

161 Stahlbauten, Norm (ersetzt Norm 161, Ausgabe 1974) Fr. 90.–

181/11 Schallschutz und Raumakustik in Schulen, Norm (neu) Fr. 16.–

230 Stahlbauten - Leistung und Lieferung, Norm (ersetzt Norm 144, Ausgabe 1964) Fr. 22.–

Die Mitglieder des SIA und Firmen, die im SIA-Verzeichnis der Projektierungsbüros eingetragen sind, geniessen für den eigenen Bedarf auf den angeführten Preisen eine Ermässigung von 40%.