

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 108 (1990)  
**Heft:** 35

**Artikel:** Fortschritte im Betonbau  
**Autor:** G.B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77495>

### **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:** 17.03.2025

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

schon seit vielen Jahren andauert. Die Moratoriums-Initiative löst weder das Energieproblem noch leistet sie einen Beitrag zur Entschärfung der globalen Umweltproblematik - im Gegenteil! Zudem stellt diese Initiative letztlich eine inkonsequente Ausflucht dar und verschärft unsere Auslandsabhängigkeit bei der strategischen Universal- und

Schlüsselenergie Elektrizität in zunehmend bedenklichem Ausmass. Die Annahme dieser Initiativen würde unsere Energieversorgung verteuern und gefährden. Sie stellen sowohl aus ökonomischer wie auch aus ökologischer und sicherheitspolitischer Sicht einen gefährlichen Irrweg dar. Es ist deshalb dringend zu hoffen, dass in un-

serem Land die Elektrizitätspolitischen Weichen noch rechtzeitig so gestellt werden, dass uns die Lichter nicht erst aufgehen, wenn sie ausgehen...

Adresse des Verfassers: Dr. E. Widrig, Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM), Kirchenweg 4, 8032 Zürich.

## Fortschritte im Betonbau

**Der Niederländische Betonverein (Betonvereniging, BV) lud am 17. November 1989 zu seinem Betontag nach Utrecht ein. Über 1500 Fachleute aus Belgien, Deutschland, Grossbritannien und den Niederlanden folgten den Fachvorträgen über die Grundstoffversorgung der Bauindustrie, die Gestaltung und Herstellung von Betonfertigteilen und Qualitätssicherung bei der Durchführung öffentlicher Bauvorhaben, sowie aktuelle Fragen: Ausbau der verkehrlichen Infrastruktur in Europa (Kanal-tunnel), Entwicklung neuer Baustoffe, Verwenden von Ersatzstoffen für Beton und Einfluss des Umweltschutzes.**

Dipl.-Ing. H.J.C. Oud, Utrecht, gab einen Rückblick und berichtete über die Tätigkeit der Betonvereinigung und deren Gliederungen. Sie richteten zahlreiche Fachtagungen, Baustellenbesichtigungen und Lehrgänge aus und widmeten sich der Ausbildung, Weiterbildung und Umschulung für den Betonbau sowie der Qualitätssicherung u.a. bei der Betoninstandsetzung. - Erwähnt wurden Forschungsberichte der dem Betonverein angeschlossenen Gesellschaft für Bauforschung und -vorschriften (CUR) [1] über Wechselbelastung von Beton bei Zug-Druck-Banspruchung [2], Portlandflugaschezement [3], Haftung von Kunstharz und kunstharzmodifiziertem Reparaturmörtel an Beton unter Wasser [4], Lochfrasskorrosion von Spannstahl [5], Wiederverwendung von alternativen Baustoffen [6], Epoxid-beschichteter Betonstahl [7], Lytag als Betonzuschlag [8], Flammstrahlen von Beton [9], kathodischer Schutz von Betonkonstruktionen [10], Beton unter Stossbelastung (Rammpfähle) [11], Sandzementstein im Wasserbau [12] und Entwurfsprogramm für Uferschutzbauten [13]. - Mit den Betonvorschriften für Entwurf und Berechnung (VBC) (Mai 1990) haben die Niederlande in kurzer Zeit ihre gesamten Betonvorschriften [14] - Betontechnologie [15] und Bauausführung [16-18] - den europäischen Normen (NEN) angepasst.

### Wettbewerbe

Zum 13. Mal wurde in den Niederlanden ein *Betonkanuwettbewerb* ausgetra-

gen (20. Mai 1989 in Hardewijk) [19] mit über 200 Teilnehmern auch aus Belgien und Grossbritannien, wobei die Bootsbauer ihr Boot im Wettkampf selbst führen mussten; wieder waren ausser Kanus auch Surfbretter aus Ferrozement am Start.

Der alljährliche *Studienpreis* des Betonvereins und der Stiftung ENCI wurde 1989 u.a. für die Untersuchung von Kunststoffen und Glas anstelle der Betonbewehrung aus Stahl, die Arbeit über Stahlverbundplatten mit statisch unbestimmter Lagerung und den Beitrag zur Automatisierung von Entwurf und Zeichnung für die Bewehrung von Betonböden und -decken vergeben.

Alle zwei Jahre wird vom Betonverein und der Stiftung ENCI der *Betonpreis* für hervorragende Betonbauwerke in den Niederlanden vergeben, und zwar je besonders für den Nutz-, Wohnungs-,

Brücken- und Wasserbau [20]. Der Preis besteht aus einer Betonplakette, die am Bauwerk angebracht wird. Ausgezeichnet wurden unter anderem aus der Gruppe «Nutzbauten» die Eisenbahnstation Almere Muziekwijk (Bild 1), nach der insgesamt vier Haltestellen an der neuen Flevo-Linie ausgeführt wurden, und aus der Gruppe «Bauwerke für den Wasserbau» die Schutzwand für die Ekofisk-Plattform in der Nordsee [21-23], die in den Niederlanden in zwei 12 m hohen Teilen (140 m Ø; Microsilica-Spannbeton B 60 [24]) gefertigt und derzeit eingeschwommen werden (Bild 2).

### Grundstoffversorgung im Bauwesen

Nach Prof. Dipl.-Ing. A. Glerum, TU Delft, sind in den Niederlanden ab 1994 wegen Auflagen des Umweltschutzes nur noch 70 Mio t Kies verfügbar; bis zum Jahr 2000 werden jedoch jährlich für Beton 16-17 Mio t und zusammen mit Asphaltbeton jährlich etwa 20 Mio t Kies benötigt. Man will die Einfuhr von heute 10,5 auf 13,5 Mio t im Jahr 2000 erhöhen und als Ersatz Abfallstoffe verwenden (Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen [25] usw.). Sie enthalten jedoch Schadstoffe, die die Dauerhaftigkeit der Betonbauwerke beeinflussen. Derzeit werden Normen für die Verwendung von Schlacken für

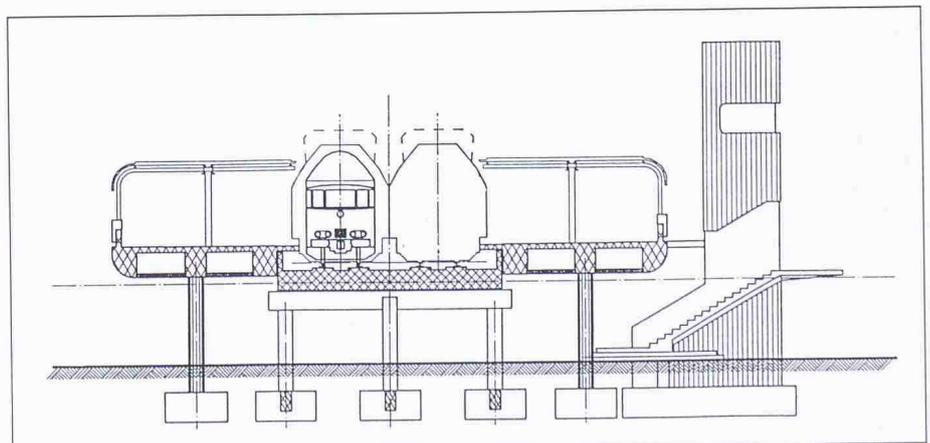


Bild 1. Haltestelle Almere Muziekwijk mit Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktion für die neue Flevo-Eisenbahnlinie (NS) - Betonpreis [20]



Bild 2. Einschwimmen eines der beiden Teile der Spannbeton-Schutzwand für die Ekofisk-Ölspeicherinsel in der Nordsee (hbw) – Betonpreis [20]

Betonbauwerke erarbeitet. Man kann dann künftig bis zu 60 Gew.-% des Betons durch andere Stoffe (Schlacke [25], Flugasche [26], Lytag [27], Microsilica [24] usw.) ersetzen.

### Verkehrsinfrastruktur

Dr. J. C. Terlouw, Paris, berichtete über die «Europäische Infrastruktur» für den

Verkehr (Tab. 1) in den 19 CEMT-Ländern. Sie haben trotz Verkehrszunahme (1970/87 Pkw +75%, Lkw +90%; 1988 +6,6%) infolge Zusammenschlüssen (EG, EFTA; GM '92) weniger in verkehrliche Infrastruktur investiert, so 1984 nur 15,3 Mia Ecu, d.s. preisbereinigt 25% weniger als 1975. Die Investitionen für die einzelnen Verkehrsträger

waren jedoch unterschiedlich (Tab. 2). Da der Verkehr weiter zunimmt (Prognose: +3,5%/a oder +40% bis 2000), machen sich Schwachstellen in der europäischen Verkehrsinfrastruktur, wie der Alpenquerungen [28], der Ärmelkanal, der Öresund zwischen Dänemark und Schweden und auf lange Sicht die Strasse von Gibraltar, immer mehr bemerkbar. Es wurden die grossen Verkehrstransversalen in Europa aufgezeigt und Anregungen zur Behebung der Verkehrsbehinderungen bei Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes gemacht: Personen und Güter mehr zur Eisenbahn, den kombinierten Verkehr Strasse /Schiene von heute 1,6% auf 4,3% im Jahr 2000 steigern, freier Wettbewerb durch Abbau von Subventionen, mit Gleitarbeitszeit die Infrastruktur besser nutzen und den öffentlichen Verkehr stärker fördern. – Dipl.-Ing. J. C. Slagter, Den Haag, ging auf die «Infrastruktur in den Niederlanden» ein. Da man bis zum Jahr 2000 mit 30% mehr Mobilität rechnet und von den heutigen Strassen nur 10% zusätzlich bewältigt werden können, wurde der Investitionsbedarf unter Berücksichtigung des Umweltschutzes untersucht, ebenso die Möglichkeiten der elektronischen Verkehrssteuerung und -lenkung (Güter auf Bahn/Schiff). Im Betonstrassenbau will man einen «offenen Beton» entwickeln, wie es ihn bereits im Asphaltbeton mit 25% Hohlräumen gibt. Beim Bau von Lärm-schutzwänden werden für die Betonfertigteile Kunststoff- und Glasfasern und -kabel als Bewehrung für leichtere und «nichtrostende» Bauteile verwendet [29, 30].

### Neuartige Qualitätssicherung

Dipl.-Ing. H. J. C. Oud, Utrecht, berichtete über «Staatsbauverwaltung und Qualitätssicherung bei der Bauausführung» – bei immer weniger eigenem Personal für die Bauaufsicht. Neuerdings haben die Bieter zusammen mit ihrem Angebot einen Plan vorzulegen, wie sie die Qualitätssicherung (QS) durchführen wollen; die Bauunternehmer haben inzwischen die Kenntnisse und Einstellung dazu. Es wurden integrale und produktbezogene QS-Systeme sowie ein Qualitäts-Kosten-Modell (Bild 3) erläutert, das auf Erfahrungen bei einigen Kunstbauten (Brücken, Tunnel) beruht [31].

### Humane Gestaltung von Verwaltungszentren

Architekt Prof. H. Herzberger, Amsterdam, zeigte am «Neubau für das Sozial- und Arbeitsministerium in Den Haag», eine Arbeitsstätte für mehr als 2000 Menschen auf einem 95×190 m grossen Grundstück gegenüber dem Haupt-

### Literatur

- |  |   |
|--|---|
| [1] Betonwerk + Fertigteil-Technik 54 (1988) Nr. 1, S. 93 und Cement 40 (1988) Nr. 10, S. 48-49      | [17] Erläuterungen zu den VBU 1988. Cement 41 (1989) Nr. 9, S. 54 und S & E-Schrift der Betonvereinigung, Nr. 28 (1989) |
| [2] CUR-Rapport Nr. 137 (12-88)  | [18] VBU 1988. Betoniek 10(1989)Nr. 2, 8 S.   |
| [3] CUR-Rapport Nr. 138 (12-88)  | [19] Cement 41 (1989) Nr. 7/8, S. 38  |
| [4] CUR-Rapport Nr. 139 (03-89) und Cement 41 (1989) Nr. 6, S. 45-46 und Nr. 10, S. 42               | [20] Betonpreis 1989. Betonvereinigung, NL 2800 AG Gouda, 36 S.   |
| [5] CUR-Rapport Nr. 143 und Cement 41 (1989) Nr. 10, S. 43   | [21] Cement 40 (1988) Nr. 5, S. 57 und Nr. 9, S. 8-15   |
| [6] CUR-Rapport Nr. 89-1   | [22] Cement 41 (1989) Nr. 1, S. 8-11  |
| [7] CUR-Rapport Nr. 89-2 und Cement 40 (1988) Nr. 10, S. 52-53 und 41 (1989) Nr. 3, S. 46            | [23] Schweizer Ingenieur und Architekt 107 (1989) Nr. 17, S. 439-440  |
| [8] CUR-Rapport Nr. 89-3   | [24] Microsilica in der modernen Bontechnologie; Symposium in Konstanz. Schweizer Ingenieur und Architekt 108 (1990)    |
| [9] CUR-Rapport Nr. 89-4   | [25] Cement 41 (1989) Nr. 10, S. 25-30  |
| [10] CUR-Rapport Nr. 89-5 und Cement 41 (1989) Nr. 7/8, S. 41-42                                     | [26] Cement 41 (1989) Nr. 3, S. 21-24   |
| [11] CUR-Rapport Nr. 89-6 und Cement 41 (1989) Nr. 10, S. 43   | [27] Cement 41 (1989) Nr. 2, S. 16-19   |
| [12] CUR-Rapport Nr. 89-7  | [28] Schweizer Ingenieur und Architekt 107 (1989) Nr. 43, S. 1155-1168 und Nr. 44, S. 1183-1202                         |
| [13] CUR-Rapport Nr. 89-8  | [29] Cement 38 (1986) Nr. 7, S. 44-45 und 40 (1988) Nr. 10, S. 62-63  |
| [14] Betonvorschriften VB 1974/84; NEN 3880  | [30] Cement 41 (1989) Nr. 5, S. 56-60   |
| [15] Betonvorschriften für Bontechnologie VBT 1986; NEN 5950   | [31] Cement 41 (1989) Nr. 1, S. 18-20, Nr. 2, S. 12-15, Nr. 9, S. 66-69   |
| [16] Betonvorschriften für Bauausführung VBU 1988; NEN 6722 (5-89) und Cement 41 (1989) Nr. 5, S. 46 | [32] Cement 41 (1989) Nr. 4, S. 10-20   |

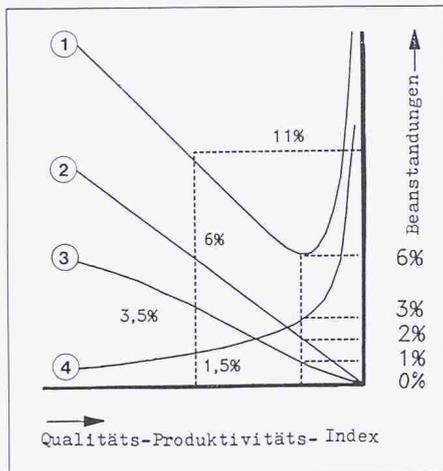


Bild 3. Qualitäts-Kosten-Modell (Oud)

- ④ Kosten für vorsorgliche Massnahmen
- ③ Kosten für Prüfungen zur Qualitätssicherung
- ② Kosten für Beseitigung festgestellter Mängel
- ① Gesamtkosten (1, 2 und 3)

bahnhof (NS), wie man durch entsprechende «Formgebung und Konstruktion» einer Vermassung entgegenwirkt; er «vereinzelt» und entwarf anstelle eines sonst üblichen Hochhauses 16 sieben bis neun Stockwerke hohe Bürotürme (Bild 4) mit insgesamt 56 000 m<sup>2</sup> Nutzfläche sowie einer Tiefgarage, gegründet auf 1100 Ortbetonpfählen (1200–1500 kN). – Ergänzend dazu sprach Dipl.-Ing. W.M. Faas, Amsterdam, über «Spielen und Bauen mit Betonfertigteilen» [32] an der Konstruktion des Neubaus aus Sichtbetonstützen (0,55 m Ø; 7,70 m Abstand; B 60 im 1. und 2. Stockwerk, B 45 darüber) und -deckenträgern (Bild 5) und flachen doppelstegigen Deckenplatten (0,25 m; p=4–10 kN/m<sup>2</sup>). Insgesamt wurden 3000 Stahlbetonfertigteile (Stützen, Deckenträger) und 1600 Spannbetonfertigteile (Deckenplatten) eingebaut. Beim Entwurf und Fertigen der sehr massgenauen Betonfertigteile halfen Rechner und Qualitätssicherung.

**Kanaltunnel**

C. J. Kirland, London, berichtete über den «Tunnel unter dem Kanal», die Betonfertigteile für die Tunnelauskleidung unmittelbar hinter der Tunnelbohrmaschine (TBM) und die Fertigung der für das britische Baulos benötigten 0,467 Mio Stahlbetontübbinge und Schlusssteine von Oktober 1987 bis Mai 1991 in einem britischen Fertigteilwerk (max. 900 Tübbinge/d). In vier Hallen (105/36 m) sind acht computergesteuerte Fertigungslinien mit Wärmebehandlungsanlage (50 kW; 55 °C; 6 h; mind. 10 N/mm<sup>2</sup>). Die stählernen Tübbingformen durchlaufen die Anlage auf Schemelwagen innerhalb von 7,5 Stunden. In jeder Fertigungslinie sind

Land	1967	1989	1967	1989	Zuwachs %	1989 km 1 Mio Einw.
	Länge km		km 1000 km <sup>2</sup>			
Belgien	316	1593	10,5	52,2	404	162
Niederlande	644	1980	19,1	48,0	207	137
Bundesrepublik Deutschland	3507	8670	14,1	34,9	147	142
Schweiz	162	1390	3,9	33,6	750	214
Italien	2177	6150	7,2	20,4	183	107
Österreich	361	1380	4,3	16,4	282	182
Grossbritannien	717	2980	3,1	13,0	316	54
Frankreich	854	6570	1,6	11,9	670	118

Tabelle 1. Entwicklung der Autobahnen in einigen Ländern Europas (Terlouw)

	Verkehr	Investitionen	Tendenz
Eisenbahn	+ 5%	+ 6%	gleichbleibend
Strassen	+29%	-32%	gegenläufig
Binnenschifffahrt	+ 5%	-30%	abnehmend

Tabelle 2. Entwicklung der Investitionen für die Verkehrsträger in Europa 1975/84. 1975 = 100% (Terlouw)



Bild 4. Neubau des Sozial- und Arbeitsministeriums in Den Haag – aufgelöst in 16 Bürotürme aus Stahlbeton- und Spannbetonfertigteilen (Faas)



Bild 5. Fertigteilstützen mit Kopfplatte und vorgefertigte Deckenträger in Sichtbeton für den Neubau auf Bild 4 (Faas)

**Tagungsband**

Die Vorträge werden in der S&E-Publikation Nr. 29 «Betontag 1989» abgedruckt. Bezug: Betonvereinigung, Büchlerweg 3, Postfach 411, NL-2800 AK Gouda. Telefon 0031/1820 39 233, Telefax 0031/1820 39 726

gleichzeitig die Formen für sieben Versorgungs- oder fünf Fahrtunnelringe bzw. 45 Schemelwagen. Es können stündlich bis zu 72 m<sup>3</sup> Beton bereitete werden. Die Massgenauigkeit der Stahlbetontübbinge beträgt 1–2 mm und bis 0,1 mm im Halbmesser; jeder 20. Tübbing (0,5 bis 9,5 t) wird mit einer Vorrichtung vermessen, wie sie in ihrer ur-

sprünglichen Art zum Prüfen von Turbinenblättern (0,001 mm zul. Abweichung) verwendet wird. Die Tübbinge werden zum Lagerplatz an der Küste mit der Eisenbahn (BR) befördert, wo sie mit Portalkränen (58/33,65 m, 20 kN) abgeladen, getrennt gelagert und später zum Einbau im Tunnel auf Flachwagen mit 900-mm-Spur verladen werden. Im Tunnel werden sie mit einem Kran am Nachläufer der TBM zu Tunnelringen passgenau eingebaut.

Eingegangen wurde auch auf die Bauzustände, den derzeitigen Baufortschritt, die Finanzierung und die inzwischen erkennbaren Mehrkosten für den Kanaltunnel. G.B.

**Hochschulen****Jakob Nüesch  
neuer Präsident der ETH Zürich**

Der Bundesrat hat Prof. Dr. *Jakob Nüesch* von Balgach SG zum Präsidenten der ETH Zürich und gleichzeitig zum Vizepräsidenten des Schweizerischen Schulrates ernannt. Der 1932 in Balgach geborene Nüesch, zurzeit Direktor der Pharma-Forschung der Firma Ciba-Geigy AG, wird Nachfolger des auf 31. August 1990 zurücktretenden Prof. Dr. *Hans Bühlmann*. Der neue Präsident der ETH Zürich tritt sein Amt am 1. September an.

Jakob Nüesch, selber Absolvent der ETH Zürich, wo er 1958 als Ingenieur-Agronom abschloss und zwei Jahre später zum Dr. sc. tech. promovierte, trat 1961 in die Firma Ciba in Basel ein und begann dort wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Antibiotika sowie der Fermentationstechnologie. Während seiner Arbeit bei Ciba bildete sich Nüesch an verschiedenen Hochschulen des Auslands weiter, so in den USA, in Kanada und in der BRD.

1968 wurde er Leiter des Bereichs Technische Mikrobiologie (Forschung und Entwicklung) der Division Pharma von Ciba-Geigy und 1972 Vizedirektor. Im gleichen Jahr wurde Jakob Nüesch Privatdozent, 1978 ausserordentlicher Professor an der Universität Basel. Ab 1980 Ressortleiter Biotechnologie und ab 1981 stellvertretender Direktor und Mitglied der Pharma-Forschungsleitung, übernahm er 1987 die Leitung der Pharmaforschung der Ciba-Geigy, wo er 1988 zum Direktor und Corporate Issue Manager für Biotechnologie befördert wurde.

Neben seiner hauptberuflichen Tätigkeit in der Industrie und der nebenamtlichen Lehrtätigkeit hat sich Jakob Nüesch für zahlreiche nationale und internationale Ämter zur Verfügung gestellt. Zurzeit amtiert er als Mitglied der beratenden Kommission der EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz), des wissenschaftlichen Beirats der Schweiz, Akademie der Techn. Wissenschaften (SATW) und als Präsident des Schweiz. Koordinationsausschusses für Biotechnologie.

**GEP****Vortrag über  
Kreativ-Morphologie**

Die Ortsgruppe Zürich der GEP lädt am Dienstag, dem 11. September, um 19.30 Uhr zum Vortrag «Die Kreativ-Morphologie als Werkzeug des Ingenieurs für innovative Planung und Führung» ein. Dieser findet im GEP-Pavillon auf der Polyterrasse, ETH-Zentrum, Zürich, statt.

Referent ist *Peter Bisang*, dipl. El.-Ing. ETHZ, Morphologe MIZ, Unternehmensberater und Präsident der Allgemeinen Morphologischen Gesellschaft.

**Journée SIA  
«Domotique»**

Organisée dans le cadre des activités de la SIA dans les nouvelles technologies conjointement par la SIA section de Fribourg, l'ETG/ASE, le GII et les autres sections romandes de la SIA, la journée «Domotique» aura lieu le mercredi 24 octobre 1990 à Broc (canton de Fribourg).

Le matin, 6 exposés seront présentés par des spécialistes suisses et étrangers, sur les différents aspects de la domotique (enjeux, applications, expériences). L'après-midi sera consacré à des ateliers, installés dans le nouveau centre d'information sur l'énergie des EEF, à Broc, où les participants pourront:

- voir une maison en verre, entièrement domotisée,
- comparer différents systèmes disponibles sur le marché, exposés dans différents espaces du centre d'exposition,
- se familiariser avec les différentes applications.

Cette journée s'adresse aux concepteurs (architectes et ingénieurs), aux électriciens et aux utilisateurs potentiels (en particulier les services des bâtiments cantonaux et communaux, les régies).

*Renseignements:* secrétariat de la SIA section de Fribourg, Av. de la Gare 11, 1701 Fribourg, tél 037/22 17 44

**SIA-Tag Gebäude-  
management («Domotik»)**

Die SIA-Sektion Freiburg, die ETG/SEV, der GII und die anderen welschen SIA-Sektionen organisieren im Rahmen der SIA-Aktivitäten auf dem Gebiet der neuen Technologien einen Gebäudemanagement-Tag. Dieser findet am Mittwoch, 24. Oktober 1990, in Broc (Kanton Freiburg) statt.

Am Vormittag werden sechs Schweizer und ausländische Referenten über die verschiedenen Aspekte des Gebäudemanagements sprechen (Herausforderung, Anwendungen, Erfahrungen). Der Nachmittag ist für Workshops reserviert, die im neuen Energie-Informationszentrum der FEW in Broc eingerichtet werden. Dort können die Teilnehmer

- ein gänzlich «domotisiertes» Haus aus Glas besichtigen,
- verschiedene auf dem Markt erhältliche Systeme vergleichen, die verteilt im Zentrum ausgestellt sind,
- die verschiedenen Anwendungen kennenlernen.

Diese Tagung wendet sich an Planer (Architekten und Ingenieure), Elektriker sowie an die potentiellen Benützer (im besonderen kantonale und kommunale Gebäude, Verwaltungen).

*Auskünfte:* Sekretariat der SIA-Sektion Freiburg, av. de la Gare 11, 1701 Freiburg, Tel. 037/22 17 44