

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 114 (1996)  
**Heft:** 44

## **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:** 10.01.2026

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

# Forschung und Entwicklung

## Zement aus Sonnenenergie

(PSI) Die Herstellung von Zement verbraucht viel Energie – in Entwicklungsländern vielfach Brennholz. Das beschleunigt die Entwaldung und verstärkt den Treibhauseffekt. Am Paul-Scherrer-Institut (PSI) ist nun eine Technik zur Zementfabrikation mit Hilfe der Sonnenenergie entwickelt worden.

Zement findet sich nicht einfach in der Natur. Dieser wichtige Baustoff wird in einem mehrstufigen Verfahren aus Kalkstein gewonnen. Der Kalk wird gebrochen, fein gemahlen und schliesslich bei einer Temperatur um 900°C gebrannt. Dieser letzte Schritt verschlingt viel Energie. Für einen Sack Zement von 50 kg braucht es entweder rund 5 kg Erdöl, 7 bis 9 kg Kohle oder ungefähr 11 kg Holz.

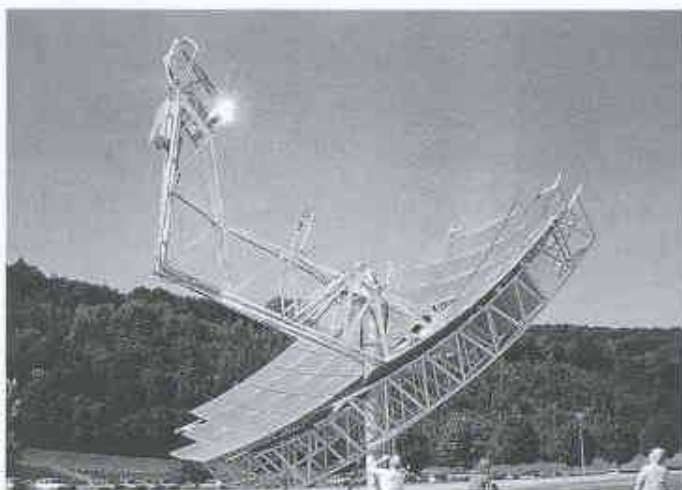
In vielen Entwicklungsländern ist Holz die wichtigste Energiequelle zur Zementherstellung, dies in Regionen, wo eigentlich genügend Sonnenenergie zur Verfügung stünde. Warum also nicht einen Solarbrennofen bauen, in welchem drehbare Spiegel das Licht der Sonne auf einen Punkt konzentrieren?

Eine solche Anlage hat jetzt ein Team am Paul-Scherrer-Institut in Villigen AG konstruiert. Es entwarf einen Brennofen in Form eines Spitzhutes (Zyklonreaktors), in den die gebündelten Sonnenstrahlen aus dem PSI-Solarkonzentrator direkt eintreten. Im Innern des Reaktors herrscht ein kleiner Wirbelsturm: Druckluft führt durch einen Schlauch ständig neues Kalkpulver zu. In dem dabei entstehenden Wirbel wirkt das Sonnenlicht auf den Kalk ein und verwandelt ihn zu Zement, ohne dass die Wände der Anlage allzu stark erhitzt würden. Die so produzierten Zementkörner werden durch einen anderen Schlauch abgesaugt.

Mit den 90 m<sup>2</sup> Spiegelfläche des PSI-Solarkonzentrators und bei schweizerischen Klimaverhältnissen gelang es, pro Stunde 25 kg Kalkpulver zu verarbeiten, und zwar mit einer Ausbeute von 80%, ein ausgezeichnetes Ergebnis für eine Versuchsanlage. 15% der Sonnenenergie, die in den Zyklonreaktor gelangte, wurde durch die Umwandlungsreaktion absorbiert.

«Rein wirtschaftlich gesehen, rechnet sich das Verfahren im Moment nicht, denn die Kosten konzentrierter Sonnenenergie für Hochtemperaturprozesse sind doppelt so hoch wie die für Kohle», räumt der Vor-

Im Brennpunkt des Parabolspiegels am Paul-Scherrer-Institut kann im Solarreaktor Kalk mit 80%iger Ausbeute in Zement umgewandelt werden (Bild: PSI)



steher des Bereichs Allgemeine Energieforschung am PSI ein. «Weil aber die Energiekosten beim Zement nur 10% des Endpreises ausmachen, ist diese Hürde nicht unüberwindbar – vor allem, wenn man den Nutzen für die Umwelt miteinbezieht. Ein Sonnenofen hilft, den Ausstoss des Treibhausgases CO<sub>2</sub> zu vermindern und könnte mithelfen, die alarmierende Entwaldung einzudämmen. Im übrigen läuft gegenwärtig mit einem grossen deutschen Maschinenhersteller für die Zementindustrie eine Studie zur wirtschaftlichen Machbarkeit.»

## Zehn Jahre Erfahrungen mit Seenbelüftung

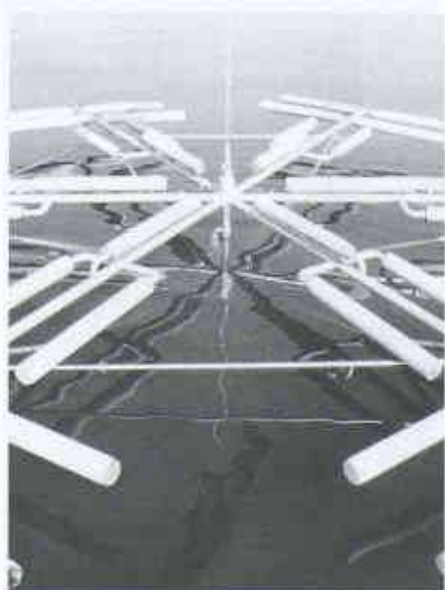
(pd/Ho) In den rund zehn Betriebsjahren der Seenbelüftungsanlagen in den drei überdüngten Mittellandseen Sempacher-, Baldegger- und Hallwilersee konnten wichtige Erfolge erzielt werden. Jetzt wurden Möglichkeiten für einen schrittweisen Ausstieg geprüft.

Alle drei Seen litten bis in die 80er Jahre an einer starken Phosphoranreicherung durch Siedlungsabwässer und Düngestoffe aus der Landwirtschaft. Die Folgen waren übermässiges Algenwachstum, Sauerstoffschwund im Tiefenwasser, Beeinträchtigung des Trinkwassers und wiederholtes Fischsterben.

Die Forschungsanstalt Eawag wurde 1979 von den Kantonen Luzern und Aargau beauftragt, ein Gutachten über Sanierungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Für alle

drei Seen wurden in den 80er Jahren Belüftungsanlagen konzipiert. Dies sollte sowohl die chemisch-biologischen Prozesse im See als auch die Lebensbedingungen für die Wassertiere verbessern. Daneben konnte dank dem Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen der Nährstoffeintrag aus den Siedlungsgebieten stark reduziert werden. Leider wurden diese Erfolge durch die Entwicklung in der Landwirtschaft teilweise wieder zunichte gemacht.

Zusammenfassend kann man jedoch nach zehn Betriebsjahren Seenbelüftung von Teilerfolgen sprechen. Im Rahmen eines weltweit einzigartigen Programms werden den drei Seen im Sommer jeweils täglich mehrere Tonnen reinen Sauerstoffs



Mit Hilfe solcher Diffusoren werden den Seen im Sommer reiner Sauerstoff zugeführt (Bild: P. Stadelmann)



zugeführt. Im Winter vermischen Druckluftkompressoren das Seewasser, damit es sich mit Sauerstoff aus der Atmosphäre anreichern kann.

Die Seenbelüftung hat dem Wasser und damit dem Lebensraum der Wassertiere geholfen. Die Hoffnung auf Rücklösung des in den Sedimenten gebundenen Phosphors hat sich aber nicht erfüllt; die Seeböden blieben weiterhin sauerstofflos. Hier muss die Ursachenbekämpfung konsequent weitergeführt werden. Die langfristige Verminderung der Phosphorschwemmung aus landwirtschaftlichen Nutzflächen hat dabei höchste Priorität. Nur dann kann in einigen Jahren die künstliche Belüftung beim Hallwiler- und Baldeggersee gestoppt werden. Im Sempachersee kann man, aufgrund besserer Verhältnisse, auf die Sauerstoffzufuhr im Sommer von jetzt an verzichten.

Die derzeit angestrebte Ökologisierung der Landwirtschaft ist eine Bedingung für die Gesundung der Seen und muss vorangetrieben werden. Die Umstellung der Bauernbetriebe auf integrierte Produktion, Anstrengungen zur extensiveren Bewirtschaftung, Schaffung ökologischer Ausgleichsflächen, Bodenbedeckung als Erosionsschutz sind u.a. erfolgversprechende Massnahmen. Das Ziel der Sanierungsmassnahmen sind naturnahe Seen, die selber wieder atmen können.

Der Bericht «Zehn Jahre Seenbelüftung: Erfahrung und Optionen» ist in der Schriftenreihe der Eawag Nr. 9 im August 1996 erschienen. Er kann bei der Presse- und Informationsstelle Eawag, Ueberlandstrasse 133, 8600 Dübendorf, Telefax 01/823 53 75, bezogen werden.

Seit 1984 waren im Sempachersee Belüftungsanlagen installiert, jetzt können diese im

## Verbände und Organisationen

### Diverses

#### Notizen zu Namen:

(pd) Die Canadian Society for Civil Engineering führte im August in Montreal die Konferenz «Advanced Composite Materials in Bridges and Structures (ACMBS)» durch. Anlässlich dieser Tagung, an der über 300 Delegierte aus 22 Ländern teilnahmen, wurde Prof. Urs Meier von der Empa Dübendorf für seine entscheidenden Forschungs- und Entwicklungsbeiträge in diesem Feld der alle vier Jahre verliehene ACMBS International Achievement Award verliehen.

(ETH) Die 1901 gegründete Österreichische Mineralogische Gesellschaft hat anlässlich ihrer Jahrestagung Ende September Prof. Dr. Volkmar Trommsdorff, Professor der ETH Zürich für Petrographie, ihre höchste Auszeichnung, die Friedrich-Becke-Medaille, in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen auf dem Gesamtgebiet der Mineralogie verliehen.

(pd) Der diesjährige Preisträger des 1994 ins Leben gerufenen Bruckmann-Umweltpreises ist der Schweizer Architekt Gion A. Caminada. Die Auszeichnung, vom Münchner Bruckmann-Verlag gestiftet, honoriert damit Personen oder Gruppen, die sich in vorbildlicher Weise zum Schutz der Bergwelt einsetzen. 1996 wurde das Engagement eines Architekten geehrt, das Ortsbild seiner Heimatgemeinde Vrin GR zu erhalten und harmonisch weiter-

zuentwickeln. Dabei soll der bergbäuerlichen Bevölkerung auch in Zukunft die Existenzgrundlage gesichert werden.

(SZS) Die Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau wählte an ihrer letzten Generalversammlung Kurt W. Meyer, Delegierter des Verwaltungsrats der J. Meyer Stahl + Metall AG, Emmen, zu ihrem neuen Präsidenten. Er löste François Frocheaux ab, der während vier Jahren die SZS leitete.

(pd) Der Verein «Ingenieure für die Schweiz von morgen» wählte an seiner Generalversammlung im Oktober Dipl. Ing. Paul Santner zum Präsidenten, der damit die Nachfolge von Rudolf O. Morf antritt. Santner ist Delegierter des Verwaltungsrates und Generaldirektor der Digital Equipment Corp. AG.

(fict) Neuer Präsident des Europäischen Laboratoriums für Teilchenphysik Cern in Genf wird ab 1. Januar 1997 Prof. Luciano Maiani. Er löst damit Prof. Hubert Curien ab. Maiani war bereits zweimal Gastprofessor am Cern und ist Präsident des Nationalen Instituts für Nuklearphysik von Italien.

## Hochschulen

### Praxisplätze für Studierende gesucht

(pd) Die Austauschorganisation IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) vermittelt seit 49 Jahren Praxisplätze für Studierende der Ingenieur- und Naturwissenschaften, Informatik und Architektur. IAESTE Schweiz sucht jetzt schweizerische Praxisangebote für die Sommermonate 1997 für Studentinnen und Studenten aus den 62 Mitgliedsländern. Willkommen sind Plätze bei Privatfirmen und öffentlichen Unternehmen. Je mehr Plätze in der Schweiz angeboten werden können, desto mehr Angebote erhält die Schweiz im Gegenrecht vom Ausland.

Weitere Auskunft und Anmeldebögen sind erhältlich bei: Austauschdienst ETH Zürich, IAESTE Praktika, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Telefon 01/632 20 67/71, Fax 01/632 12 64.



Sommer ausser Betrieb genommen werden (Bild: Comet)



## Tagungen

### Designers' Saturday

2. 11. 1996, Langenthal

1987 wurde der Designers' Saturday als Schweizer Premiere zum erstenmal in Langenthal durchgeführt. Seither hat sich dieser Anlass zu einer nicht mehr wegzudenkenden Institution entwickelt, an der sich jeweils alle zwei Jahre am ersten Samstag im November die Profis der Innenarchitektur- und Design-Szene im Oberaargau treffen. Die Türen der Hersteller werden für Fachleute der Inneneinrichtungsbranche, für Architekten, Innenarchitekten und Designer geöffnet. In einer zwanglosen Atmosphäre, ohne die Hektik einer Messe, sollen Erfahrungen und Informationen ausgetauscht, neue Problemlösungen aufgezeigt und diskutiert, Kritik und Lob geäußert und Beziehungen gepflegt werden.

Anmeldung:

Sekretariat Designers' Saturday, Design Center, Postfach 1626, 4900 Langenthal, Tel. 063/23 03 33, Fax 063/23 16 22.

### Alpenquerende Mobilität

6. 11. 1996, GEP-Pavillon, ETH Zürich-Zentrum

Am 4./5. November findet an der ETHZ das Symposium «Sustainable Individual Mobility – Critical Choices for Government and Industry» statt. Das ORL-Institut wird mit der Unterstützung von internationalen Experten eine Anschlussveranstaltung zum Thema «Alpenquerende Mobilität» durchführen.

Vor dem Hintergrund der vom Bundesrat kürzlich ans Parlament verabschiedeten «Grundzüge der Raumordnung Schweiz», der Frage der Finanzierung des öffentlichen Verkehrs und den damit verbundenen Überlegungen zur Rentabilität des AlpTransit-Projektes sollen die beabsichtigten Infrastrukturinvestitionen und deren Auswirkungen auf die Raumentwicklung in Zentraleuropa diskutiert werden.

Zusammen mit den geplanten Alpenübergängen am Mont-Cenis und am Brenner wird möglicherweise im Alpenbereich ein Überangebot geschaffen. Dies könnte zu einer eigentlichen Subventionierung des Güterverkehrs führen, welche aufgrund falscher Standortentscheidungen bei der europäischen Raumentwicklung eine nicht nachhaltige Siedlungsentwicklung favorisiert.

Auswirkungen des AlpTransit-Projektes tangieren zudem Schweizer Interessen, indem möglicherweise dessen Betriebsdefizite die Realisierung der «Bahn 2000» gefährden und die Präferenz von billigen Streckenvarianten den ökologisch sensiblen Alpenraum beeinträchtigen könnten. Nach den Vorträgen der Referenten aus Wissenschaft und Praxis werden Vertreter der SBB zu den Meinungen Stellung beziehen.

Anmeldung:

Claudia Wittwer, Institut für Energietechnik, ETH Zentrum, 8092 Zürich, Tel. 01/632 24 79, Fax 01/632 11 77.

### Brettschichtholz

6./7. 11. 1996, Weinfelden

Brettschichtholz hat im Verlaufe der Jahre eine hervorragende Stellung im gesamten Holzbaubereich erreicht. Neuere Entwicklungen bei der Sortierung der Lamellen, verbesserte Keilzinkung sowie optimaler Aufbau der Querschnitte erschliessen heute neue Anwendungsmöglichkeiten. Angepasste Verbindungstechnik sowie der Einbezug von Holzwerkstoffen auf Furnierbasis erlauben eine bessere Nutzung des Holzes. Im europäischen Rahmen sind Bemühungen im Gange, dem Anwender noch zuverlässigere Holzprodukte anzubieten. Parallel dazu werden im Eurocode 5 neue Bemessungsvorgänge erarbeitet.

Der 28. Fortbildungskurs der SAH (Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Holzforschung) wird auf diese aktuellen Entwicklungen eingehen. Anhand von ausgewählten Beispielen werden Besonderheiten bezüglich Materialeinsatz, Aufbau und konstruktiven Details aufgezeigt. Damit das Endprodukt den Anforderungen schliesslich genügt, sind klare Ausschreibungsunterlagen für Brettschichtholz-Konstruktionen sowie entsprechende Qualitätskontrollen erforderlich. Der Kurs erläutert die entsprechenden Möglichkeiten. Der Fortbildungskurs richtet sich vornehmlich an Bauingenieure, Hersteller und Vertrieber von Brettschichtholz sowie an Holzbauer.

Programm:

Lignum, Falkenstrasse 26, 8008 Zürich, Tel. 01/261 50 57, Fax 01/251 41 26.

### Baukostensysteme im Wandel der Zeit

8. 11. 1996, Airport-Conference Center, Zürich-Flughafen

Die von der Firma IDC AG organisierte Tagung informiert über neue Kostensysteme für Projektierung und Planung. Damit solche Methoden angewandt werden können, müssen entsprechende Sammlungen und Werkzeuge vorhanden sein. Dies sind deshalb, zusammen mit der Methodik, die drei Teile dieser Veranstaltung.

Anmeldung:

IDC AG Luzern, Langensandstrasse 74, 6005 Luzern, Tel. 041/368 20 70, Fax 041/368 20 79.

### Visualisierung in der Raumplanung

14. 11. 1996, Kongress-Hotel Kreuz, Bern

Eine Aufgabe der Raumplanerinnen und Raumplaner besteht darin, der Bevölkerung künftige Erscheinungsbilder unserer Umwelt – namentlich der gebauten – verständlich darzustellen. Gerade die bewegten Bilder noch nicht vorhandener Zustände gewinnen für die Kommunikation zunehmend an Bedeutung; die nöti-

### Weiterbildungsmöglichkeiten an der ETH Zürich

Der Wunsch nach einem Ausbau der Weiterbildungsangebote wird in jüngster Zeit verstärkt an die Hochschulen herangetragen. Die ETH Zürich stellt sich diesem Anliegen mit grossem personellem wie auch inhaltlichem Engagement. Dies dokumentiert die neueste Broschüre «Weiterbildung an der ETH Zürich». In ihr sind zahlreiche ein- und mehrtägige Veranstaltungen aufgeführt, die einen Überblick über die neuesten Forschungsergebnisse und Entwicklungstrends in einzelnen Fachgebieten geben, die den anwendungsorientierten Transfer von Wissen und Erkenntnissen in die Praxis ermöglichen und die es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern erlauben, beruflich à jour zu bleiben.

Die Broschüre enthält auch Informationen, wie mittels Internet (<http://www.ethz.ch>) oder Computer-Modem die Weiterbildungsdatenbank Agora, auf der die Weiterbildungsveranstaltungen aller Schweizer Hochschulen und Ingenieurschulen HTL gespeichert sind, abgefragt werden kann. Nützliche Adressen im Anhang erleichtern den Zugang zu weiteren Informationen.

Die Broschüre «Weiterbildung an der ETH Zürich» kann schriftlich bestellt werden bei: Zentrum für Weiterbildung, ETH Zürich, HG F 675, Rämistr. 101, 8092 Zürich.

ge Sensibilisierung für deren Einsatz ist allerdings nicht überall in gleichem Mass vorhanden.

Mit dem Thema «Visualisierung in der Planung» will die Vereinigung der Raumplanerinnen und Raumplaner NDS/HTL aufzeigen, mit welchen Instrumenten in der Praxis gearbeitet wird und welchen Stellenwert die Visualisierung hat. Andererseits soll erläutert werden, mit welchen Fragen sich Fachleute aus der Forschung heute auseinandersetzen und in welche Richtung künftige Entwicklungen gehen könnten.

Anmeldung:

Vereinigung der Raumplanerinnen und Raumplaner NDS/HTL, Stichwort «Tagung 1996 Bern», 5200 Brugg-Weinisch, Fax 051/839 22 62 (Auskünfte: Kurt Kilchhofer, Tel. 052/88 18 12).

## Vorträge

### Architekturgespräche an der ETH

29./30./31. 10. 1996, ETH Zürich-Hönggerberg, HIL E4

Das Institut gta an der ETH Hönggerberg führt unter dem Titel «Firmas in der heutigen Architektur» an drei Abenden Vorträge und Diskussionen durch. Die Referenten:

29. 10., 17 Uhr: Mario Botta, 18 Uhr: Roger Diener, 19 Uhr: Aldo Rossi.

30. 10., 17 Uhr: Diskussion mit Mario Botta, Roger Diener, Frank O. Gehry, Jacques Herzog, Jean Nouvel und Aldo Rossi, Leitung Werner Oechslin.

31. 10., 17 Uhr: Frank O. Gehry, 18 Uhr: Herzog & de Meuron, 19 Uhr: Jean Nouvel. Einführung zu den Vorträgen: V.M. Lampugnani.



## Neue Produkte



### 50 Jahre Marmorabbau in Peccia TI

Seit 1946 gewinnt die Cristallina AG unterhalb der Punta della Rossa im Vallo di Peccia TI einen hellen Marmor, der den berühmten klassischen Gesteinen Griechenlands und Italiens qualitativ in nichts nachsteht. Architekten und Designer aus dem In- und Ausland schätzen das attraktive und widerstandsfähige Material zur Gestaltung hochwertiger Innenausbauarbeiten ebenso wie für exklusive Mauer- und Fassadenverkleidungen im Freien.

Die Marmor-Gewinnung ob Peccia erfolgt mit modernster Abbautechnik, wie sie auch in den berühmten Marmorbergen von Carrara angewandt wird. Ein motorbetriebenes, mit Diamantzähnen bestücktes Endlosseil schneidet bis zu hausgrosse Steinblöcke aus dem Berg, die anschliessend zerklüffert, ins Werk transportiert und dort auf Säge-, Fräs-, Schleif- und Poliermaschinen zu baustellenfertigen Platten und Massivstücken oder zu Möbeln verarbeitet werden.

Für das von Abwanderung bedrohte Pecciatal ist der Marmorbetrieb ein bedeutender Wirt-

**Marmorsteinbruch bei Peccia TI:** Ein diamantbestücktes Endlosseil schneidet riesige Steinquader aus dem Berg. (Fotos: Cristallina SA)

schaftsfaktor. Seit 1995 steht das Unternehmen im Alleinbesitz des Natursteine Wüst AG, Wallisellen ZH.

**Cristallina AG**  
6693 Peccia  
Tel. 091/755 12 21



**Jüngstes Referenzobjekt ist die Kirche Mogno TI:** Mario Botta kombinierte hellen Cristallina-Marmor mit grauem Gneis

### Computerwerkzeug für Beleuchtungen

Für eine gute Beleuchtungsstrategie müssen zahlreiche Parameter berücksichtigt werden. Architektur, Beleuchtungstechniken, Ergonomie, Energieverbrauch und natürlich auch finanzielle Ein-

schränkungen sind wichtige Bestandteile eines jeden Beleuchtungsprojekts. Technisch gesehen, kommt dabei die Tageslichtnutzung oft zu kurz, hängt sie doch von einer Vielfalt von Parametern ab, die bei einer künstlichen Beleuchtung vernachlässigt werden können.

An der ETH Lausanne wurde das Computerprogramm Adeline (Advanced Day- and Electric Lighting Integrated New Environ-

nement) entwickelt, um den damit verbundenen Schwierigkeiten entgegenzutreten. Mit Adeline können verschiedenste Situationen simuliert werden. Dem Benutzer stehen dafür zahlreiche Variablen zur Verfügung: Gebäudegeometrie, photometrische Kennwerte der Mauern, Klimadaten, Leuchtencharakteristiken, Benutzerverhalten usw.

Zwei Rechenmethoden stehen zur Auswahl: die eine, vereinfacht, zur Anwendung während der Vorprojektphase und die andere, langsamer, aber präziser, zum Lösen komplexer Problemstellungen. Die Fülle der ermittelten Daten (Beleuchtungsstärke, Leuchtdichte, visueller Komfort, Energieverbrauch usw.) ermöglicht eine optimale Flexibilität in der Durchführung von Studien und der Darstellung von Resultaten.

Als erstes wird am Bildschirm ein geometrisches Modell des Gebäudes erstellt, entweder direkt über Adeline oder durch Importieren einer mit einem anderen CAD-System erzeugten Datei. Dann wählt der Benutzer aus einer umfangreichen Datenbank die Materialien, mit denen die Wände des Gebäudes bedeckt werden sollen. Mit den entsprechenden Kennwerten werden dann diffuse oder gerichtete Lichtreflexionen sowie dif-

fuse oder regelmässige Lichttransmissionen simuliert.

Das Modul Superlite löst vereinfachte Problemstellungen in einem beschleunigten Verfahren (Berechnungszeit etwa 5 Minuten) und hilft, bereits in der Vorprojektphase richtige Entscheidungen zu treffen. Die Lichtverhältnisse in einem Raum werden auf Basis der berechneten Lichtstreuung oder des Tageslichtfaktors analysiert.

Das Radiance-Modul ist ein Programm zur Simulation komplexer Verhältnisse. Es erzeugt äusserst realistische Synthesebilder und ermöglicht damit eine quantitative Analyse der Leuchtdichten, zur Bestimmung eventueller Blendungsquellen oder des visuellen Komfortindex.

Auf Basis der berechneten Beleuchtungsdaten erstellt das Modul Superlink eine Beleuchtungsenergiebilanz des untersuchten Gebäudes. Damit können zum Beispiel durch verschiedene Beleuchtungsstrategien erzielte Energieeinsparungen verglichen werden (Lichtstromregulierung, verschiedene Lichtquellenarten, Definition einer Gebäudenutzungszeit usw.).

**Gilles Courret**  
ETH Lausanne, LESO-BP  
Institut Technique du Bâtiment  
Fax 021/693 27 22

### Grundwasserfassung für Wärmepumpenanlage

Die Einwohnergemeinde Malers hat für die Wärmeerzeugung des Gemeindesaals eine Grundwasser-Wärmepumpenanlage realisiert. Für die Heizleistung von 125 kW wurde eine Bohrlochtiefe von 18 m und ein Filterrohr-Durchmesser von 170 mm benötigt. Die Bohrlochpumpenleitung sollte ursprünglich mit dem Material Chromstahl realisiert werden. Die einzelnen Rohrstücke sollten durch Flanschen verbunden und die Leitungen mittels Dreiein in das Filterrohr eingeführt werden.

Man entschied sich dann aber für den Einsatz des Kunststoff-Systems Instaflex. Der Vorteil des Werkstoffs Polybuten liegt darin, dass er absolut korrosionsfrei und inkrustationsfrei ist und dass dank des grossen Rohr-Innenquerschnittes die ideale Dimension gewählt werden konnte. Verbindungstechniken wie Klemmverbindung für den Anschluss der Bohrlochpumpe und Elektroschweissverbindungen für die einzelnen Rohrstücke erlaub-

ten auch die reduzierten Dimension von 170 mm für das Filterrohr.

Dank der hohen Flexibilität des Rohrmaterials konnte die Saugleitung in flachem Gelände zusammengebaut werden, d.h., die Bohrlochpumpe wurde mit Klemmverbindung an die Saugleitung montiert. Die 18 m lange Saugleitung wurde mittels Elektroschweissverbindung vorfabriziert. Der absolute Höhepunkt dieser Montage war, dass die Leitung dank ihrem niedrigen Gewicht und der hohen Flexibilität problemlos in das Filterrohr eingeführt werden konnte.

**Georg Fischer AG**  
8201 Schaffhausen  
Tel. 052/631 11 11

### Jahrgänge SI+A abzugeben

Die Bände 1943-58, 60-67 und 82-96 unserer Zeitschrift (bzw. ihrer Vorgängerin, der «Schweizerischen Bauzeitung») sind von einem Leser in Aarau abzugeben. Tel. 062/822 45 56.



## Impressum

### Schweizer Ingenieur und Architekt SI+A

#### Herausgeber

Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
Verlagsleitung: Prof. Benedikt Huber

#### Offizielles Organ

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA)  
Gesellschaft Ehemaliger Studierender der ETH Zürich (GEP)  
Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieure (ASIC)

#### Redaktion

Alois Schwager, Dr. phil. I, Chefredaktor  
Inge Beckel, dipl. Arch. ETH  
Martin Grether, dipl. Bauing. ETH/SIA  
Brigitte Honegger, Architektin  
Richard Liechi, Abschlussredaktor

Redaktionsanschrift:  
Rüdigerstrasse 11, Postfach 650, 8021 Zürich  
Tel. 01/201 55 36, Fax 01/201 63 77

#### Korrespondenten

Matthias Ackermann, dipl. Arch. ETH/BSA/SIA (Städtebau)  
Thomas Glatthard, dipl. Kulturing. ETH/SIA (Raumplanung/  
Umwelt)  
Erwin Hepperle, Dr. iur. (Öffentliches Recht)  
Roland Hurlimann, Dr. iur. Rechtsanwalt (Baurecht)

#### Produktion

Werner Imholz

#### Sekretariat

Odette Vollenweider, Adrienne Zogg

Nachdruck von Bild und Text, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Zustimmung der Redaktion und mit genauer Quellenangabe. Für unverlangt eingesandte Beiträge haftet die Redaktion nicht.

#### Abonnemente

	Schweiz:	Ausland:
1 Jahr	Fr. 225,- inkl. MWST	Fr. 235,-
Einzelnummer	Fr. 8.70 plus Porto, inkl. MWST	

Ermässigte Abonnemente für Mitglieder GEP, BSA, ASIC, STV, Archimedes und Studenten.  
Einzelnummern sind nur bei der Redaktion erhältlich.

Bestellungen für Abonnemente sowie Adressänderungen von Abonnenten an:  
Abonnementverwaltung Huber & Co. AG, 8501 Frauenfeld,  
Telefon 052 / 723 57 86

Adressänderungen von SIA-Mitgliedern an das SIA-Generalsekretariat, Postfach, 8059 Zürich

Postcheck «Schweizer Ingenieur und Architekt»: 80-6110-6 Zürich

#### Anzeigen: IVA AG für internationale Werbung

Hauptsitz:	Filiale Lausanne:	Filiale Lugano:
Mühlebühlstr. 43	Pré-du-Marché 23	Via Pico 28
8052 Zürich	1004 Lausanne	6909 Lugano-Cassarate
Tel. 01 / 251 24 50	Tel. 021 / 647 72 72	Tel. 091 / 972 87 34
Fax 01 / 251 27 41	Fax 021 / 647 02 80	Fax 091 / 972 45 65

#### Satz + Druck

Huber & Co. AG, 8501 Frauenfeld, Tel. 052 / 723 55 11

#### Ingénieurs et architectes suisses (IAS)

Erscheint im gleichen Verlag  
Redaktion:  
Rue de Bassenges 4, case postale 180, 1024 Ecublens,  
Tel. 021 / 693 20 98, Fax 021 / 693 20 84

#### Abonnemente:

	Schweiz:	Ausland:
1 Jahr	Fr. 148,- inkl. MWST	Fr. 158,-
Einzelnummer	Fr. 8.70 plus Porto, inkl. MWST	

#### SIA-Generalsekretariat

Selnastrasse 16, Postfach, 8059 Zürich  
Tel. 01 / 283 15 45, Fax 01 / 201 63 35  
SIA-Normen und -Dokumentationen: Tel. 01 / 283 15 60

## BFL-MASTIX®

Fugenbänder für die Wasserdichtung  
von festen und beweglichen Fugen  
in Betonbauten

Qualitätssystem  
**SQS**

ISO 9001/EN 29001  
Reg. Nr. 12396-01

**mastix sa**

Route A. Fauquez 28 CH 1018 Lausanne  
Tél. 021/648 29 49 Fax 021/648 31 72

## Z\_SOIL®.PC V3.1

A product of Zace Services Ltd, P.O.Box 2, CH-1015 Lausanne 15, <http://www.zace.com> (cost free version), E-mail [zacesa@planet.ch](mailto:zacesa@planet.ch)

1984 - 1996

Computer simulations for SOIL + ROCK MECHANICS, and underground works including initial state, stability and bearing capacity analysis, consolidation, creep, excavation and construction stages, anchors and contact interfaces in 2D, axisymmetry and, coming up, 3D.



für topgesteuerten Rauchzug

**SIRIUS**  
**Kaminhut**

Info:

Ohnsorg Söhne AG  
Knonauerstrasse 5  
6312 Steinhausen  
Telefon 041 / 741 11 71  
Telefax 041 / 741 35 00



**CK-Garagen**

Normgrössen: Breite ab 2,78-8,03 m  
Länge ab 5,50-8,00 m  
Höhe ab 2,46-3,37 m

**Autounterstände (Carports) in Holz / Stahl**



**Einstellhallen**



**CK-BLOC-AG**  
BAUSYSTEME

Dornacherstr. 250A, 4018 Basel  
Telefon 061-332 12 00  
Fax 061-332 12 02

**hochuli**  
Metallbau

- Fenster, Türen und Tore für Neubauten und Altbauusanierungen
- Aluminium-Faltwände
- Schaufensteranlagen in Stahl und Leichtmetall
- Anschlagkästen
- rauchdichte Abschlüsse
- Falttore
- allgemeine Schlosserarbeiten

**8556 Wigoltingen**

Tel. 052 763 13 69 • Fax 052 763 27 35