

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 49/50

## 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:** 04.02.2026

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

# Forschung und Entwicklung



Überschwemmung des Lago Maggiore nach einer Serie von Starkniederschlägen im Oktober 1993: Die atmosphärischen und hydrologischen Prozesse, die hinter solchen Ereignissen stehen, werden im internationalen Forschungsprogramm MAP erforscht. Im Herbst 1999 werden dazu intensive Wetterbeobachtungen durchgeführt (Bild: Rita Tognini)

## Wetter-Messexperiment im Alpenraum

(eth) Heftige Niederschläge, Überschwemmungen oder Starkwind sind typisch für das Alpenwetter. Allein die herbstlichen Unwetter der letzten sechs Jahre auf der Alpensüdseite haben mehr als 80 Tote gefordert und einen Schaden von über 15 Milliarden Franken verursacht. Rechtzeitigen und zuverlässigen Prognosen kommt deshalb eine grosse volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Ein internationales Messexperiment mit namhafter Beteiligung der ETH Zürich und der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) soll die Vorhersage solcher Phänomene verbessern.

Das Gebirgswetter im Alpenraum ist ein wichtiges Phänomen. Erstens sind extreme Wetterereignisse im Alpengürtel relativ häufig. Entsprechend gross ist das Interesse an exakten Vorhersagen. Zweitens verfügt der Alpenraum über eine mehr als hundertjährige meteorologische Tradition - die alpine Meteorologie und Klimatologie ist bekannt für hohe Qualität. Drittens sind die Alpen mit einem ausserordentlich dichten Beobachtungsnetz bestückt. Aus diesen Gründen führen internationale Wetterforscher im Herbst 1999 das «Meso-skalige Alpine Programm» (MAP) durch, ein mehrmonatiges konzertiertes Messexperiment zur Untersuchung spezieller Wittersituationen wie Starkniederschläge auf der Alpensüdseite oder Föhn nördlich der Alpen.

Die Schweiz spielt bei MAP eine zentrale Rolle. Nebst aktiver Forschungsarbeit nehmen die ETH Zürich und SMA-Meteo-Schweiz grenzüberschreitend wichtige Planungsfunktionen wahr. Seit 1995 wird an der ETHZ das internationale MAP-Datenzentrum aufgebaut und betrieben. An der SMA-Meteo-Schweiz befindet sich das MAP-Sekretariat. Am Messprogramm sind die grossen Alpenländer sowie Forschungsgruppen aus Mittel- und Südeuropa beteiligt. Aber auch die USA, Kanada und England sind wichtige Partner.

### Computersimulation immer wichtiger

Für exakte Wettervorhersagen spielen Computermodelle der Atmosphäre zunehmend eine entscheidende Rolle. Diese Berechnungen sind ausserordentlich kom-

plex und können nur auf Supercomputern abgearbeitet werden. Bis anhin haben auch die schnellsten Computer nur grobe Rechnungen erlaubt. Vorbereitungsarbeiten des MAP-Projektes umfassen deshalb zahlreiche Untersuchungen mit hochauflösenden Wettermodellen. Mehrere Föhn- und Unwetterperioden der letzten Jahre - darunter die Überschwemmungereignisse in Brig (September 1993), im Piemont (November 1994) und Tessin (September 1995) - wurden mit modernsten Computermodellen untersucht. Im MAP-Feldexperiment vom Herbst 1999 sollen dann räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Daten erfasst werden, die für das Austesten der Modelle notwendig sind.

Wetterprognosen spielen auch unmittelbar für das Feldprojekt eine zentrale Rolle, denn für das Planen der Einsätze und das Aktivieren der Messsysteme braucht es ausreichend Vorwarnzeit. Zu diesem Zwecke planen die ETHZ, SMA und der Kanadische Wetterdienst den Einsatz eines hochmodernen Wettermodells. Dieses soll für die Kurzfristprognosen eingesetzt werden und das Wetter im Alpenraum in bis anhin unerreichter Feinheit beschreiben.

### Tests dies- und jenseits der Alpen

Vom 15. August bis zum 15. November 1999 wird das Wettergeschehen im gesamten Alpenraum im Rahmen von MAP besonders genau beobachtet. Für die Erfassung der Starkniederschläge auf der Alpensüdseite ist die Gegend des Lago Maggiore besonders geeignet. Einerseits fallen hier die grössten Mengen, andererseits treten besonders viele heftige Niederschlagsereignisse ein. Südlich des Lago Maggiore werden während der drei Monate zwei Forschungswetterradare installiert. Zusammen mit dem SMA-Wetterradar auf dem Monte Lema ermöglichen sie die exakte Analyse der niederschlagbringenden Wettersysteme.

Zur Untersuchung des Föhns wird das Rheintal zwischen Chur und dem Boden-



see ausgiebig mit Messinstrumenten bestückt. Dank eines einmalig dichten Netzes von acht Radiosondenstationen, ergänzt mit Windprofilen, werden die Wind- und Temperaturverhältnisse im gesamten Talraum und weit über die Kammhöhe der begrenzenden Berge hinaus erfasst. Daraus lassen sich wichtige Hinweise gewinnen, wie der Föhn auf den Talgrund durchdringt.

#### Unterstützung aus der Luft

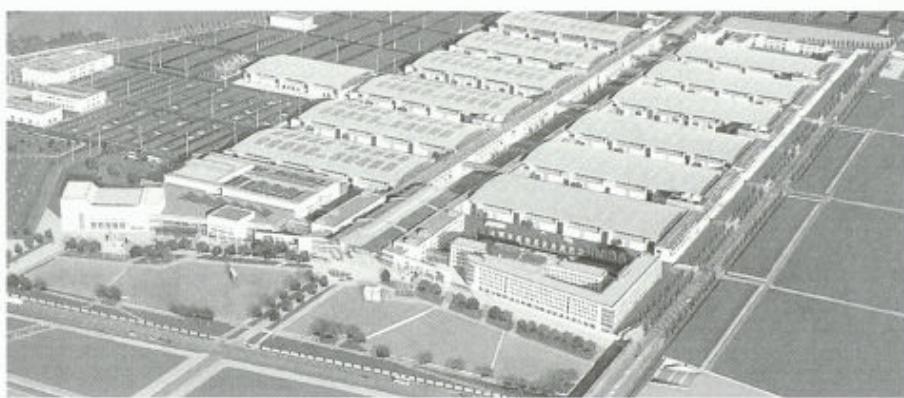
Die bodengestützten Beobachtungsgeräte erhalten Unterstützung durch Forschungsflugzeuge, die mit modernster Messtechnologie ausgerüstet sind. Diese können in kurzer Zeit den Ort des interessantesten Geschehens erreichen. Zwei US-amerikanische Flugzeuge mit Wetterradars können aktive Niederschlagsysteme verfolgen und vermessen. Die gesamte Flugzeugflotte besteht aus weiteren sechs Maschinen. Das Nervenzentrum des MAP-Feldexperiments wird am Flughafen Innsbruck eingerichtet. Von dort aus werden die Flugzeuge zu ihren Einsatzorten aufsteigen. Der Satellit Meteosat 6 macht während des Feldexperiments Aufnahmen des Alpenraums im Zeitabstand von 5 Minuten, statt wie üblich nur jede halbe Stunde. Dadurch kann die Entwicklung der Wolken präzise verfolgt werden. Insgesamt ist MAP eines der grössten je im Alpenraum durchgeführten Feldprojekte zur Klärung aktueller Fragen in der Wetter- und Unwetterforschung.

## Formaldehydarme Spanplatten

(pd) Die Lignum hat in Zusammenarbeit mit dem Verband der schweizerischen Spanplatten-Fabrikanten das bestehende Gütezeichen für formaldehydarme Spanplatten mit strenger Anforderungen versehen und unter dem Namen «Lignum CH 6,5» neu lanciert. Der neu eingeführte Grenzwert von 6,5 Milligramm Formaldehyd pro 100 Gramm Spanplatte entspricht jenem der sogenannten E1-Platten in der Europäischen Union. Die Produkte sind bereits auf dem Markt erhältlich.

Um das Gütezeichen «Lignum CH 6,5» zu erlangen und zu führen, wird eine mindestens wöchentliche Eigenüberwachung des Abgabepotentials in den Spanplattenwerken vorgesehen. Die Abteilung Holz der Empa führt mindestens zweimal jährlich unangemeldet eine Fremdkontrolle in den Werken durch. Plattentypen, welche die Anforderungen erfüllen, sind auf ihrer Stirnseite mit dem Aufdruck «Lignum CH 6,5» kenntlich gemacht.

## Industrie und Wirtschaft



Neue Messe München: ebenerdige, stützenfreie Hallen, grosszügige Grün- und Erholungsflächen

### Bau 99 auf neuem Messegelände

(pd) Vom 19. bis zum 24. Januar 1999 findet die europäische Leitmesse für Baustoffe, Bausysteme und Bauerneuerung, «Bau», zum ersten Mal auf dem neuen Münchener Messegelände statt. Fast zeitgleich, vom 18. bis zum 23. Januar, wird am gleichen Ort die GlasKon 99 durchgeführt, 7. Innovations-Forum Glas, Architektur, Technik (Kongress und Ausstellung).

Die Bau 99 wird dank des modernen Messegeländes voraussichtlich noch grösser, umfassender und internationaler als alle Vorgänger Veranstaltungen sein. Fachleute der Bauwirtschaft, ihre Ausrüster und Zulieferer konnten das neue Messegelände in München-Riem an der Baumaschinenmesse Bauma bereits testen. Mit über 380 000 Besuchern und mehr als 2000 ausstellenden Firmen aus aller Welt brach sie alle bisherigen Rekorde.

Auf der Bau 99 werden wieder alle Baustoffsparten vertreten sein. Die starke Nachfrage nach Ausstellungsfäche führen die Organisatoren darauf zurück, dass alle namhaften Anbieter im erweiterten Umfang ihre Produkte zeigen wollen, weil sie davon ausgehen können, dass durch die zusätzliche Attraktivität der neuen Infrastruktur Interessenten aus aller Welt ihre Stände noch zahlreicher besuchen werden. Die Messe wird wieder ein internationales Produktangebot aus den Baustoffsektoren Aluminium, Stahl, Glas, Holz, Ziegel, Steine und Erden, Baukeramik, Naturstein, Kunststoffe, Bauchemie, Isolier- und Dämmstoffe sowie Haustechnik präsentieren. Außerdem wird die Fläche der in- und ausländischen Fliesenpräsentation wesentlich erweitert. Highlights werden vor allem bei den Baustoffen für Modernisierung und Sanierung erwartet. Hinzu

kommen ökologische Verbesserungen bei der Herstellung von Baustoffen, Weiterentwicklungen bei der rationellen Bauwerksersetzung und Baustellenorganisation durch Bausysteme.

#### Stützenfreie, ebenerdige Ausstellungshallen

Das neue Messegelände soll neben der Funktionalität einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, dass der Messebesuch nicht nur informativ, sondern auch angenehm wird. Für Besucher und Aussteller vorteilhaft sind die stützenfreien, ebenerdigen Hallen, die ein Höchstmaß an Flexibilität zulassen und die Gleichwertigkeit aller Ausstellungsfächen gewährleisten. Besonderes Augenmerk wurde der Orientierbarkeit im Gesamtgelände und in den Hallen geschenkt sowie dem messeinternen Besucherführungssystem. Das westliche Messevorfeld wird von grosszügigen Grün- und Seeflächen geprägt, und die Ausstellungshallen werden für die Besucher durch ein Messeatrium mit begrünten Erholungs- und Erlebniszonen erschlossen.

Die messeexterne Erschliessung gewährleisten öffentliche Verkehrsmittel, zwei Anschlussstellen für die Autobahn und insgesamt rund 13000 Parkplätze. Die Neue Messe ist von der Innenstadt erreichbar mit der S-Bahn 6 bis Riem, von da Shuttlebusse zum Messegelände. Zwischen dem Flughafen und dem Messegelände wird während der «Bau» ein Airport-Shuttle-Service eingerichtet.

#### Bau 99: Sonderflug aus der Schweiz

Bei der Schweizer Messevertretung Intermess Dörgeloh AG sind Informationen, Eintrittskarten, Kataloge und Reiseangebote zur Bau 99 erhältlich. Für den 20. Januar wird ein Tagesflug zum Preis von Fr. 490.- angeboten (Intermess Dörgeloh AG, Obere Zäune 16, 8001 Zürich, Tel. 01/252 99 88).

## «Strom statt Lärm» jetzt auch bei Bahnlinie

(pd) Ende Oktober wurde in Wallisellen bei Zürich die weltweit erste voll integrierte Photovoltaik-Schallschutzanlage entlang einer Eisenbahn in Betrieb genommen. Die 72 m lange Solarstrom-Schallschutzanlage verläuft entlang des bestehenden 6spurigen Eisenbahntrassees zwischen Wallisellen und Dübendorf. Die fünfte von sechs Versuchsanlagen ermöglicht die Erprobung der Idee «Strom statt Lärm» auch entlang der Eisenbahn.

Die 10-kW-Solarstromanlage produziert voraussichtlich 8000 bis 9000 kWh Wechselstrom, der in das Ortsnetz des EW Wallisellen eingespeist wird. Die Prototypenanlage wurde von der Schweizer Arbeitsgemeinschaft Borra SA/Atlantis AG als eine der 19 vorgeschlagenen Konzepte ausgewählt.

Bei der in Wallisellen an der SBB-Strecke nach Dübendorf realisierten Anlage handelt es sich um eine Metallbaukonstruktion. Mit zickzackförmig geschweißten Stützen wird eine gute Ausrichtung der auf die Aluminiumkassetten geklebten Photovoltaikmodule erreicht. Die Anlage erstreckt sich über eine Länge von 72 m. Wie bei Bahnstrecken üblich, besitzt sie eine Höhe von rund 2 m. Die Gesamtleistung von 9,6 kWp lässt einen jährlichen Nettoenergieertrag von rund 7700 kWh erwarten. Damit lassen sich etwa zwei Familien mit Strom versorgen.

Die geforderte Modularität für integrierte Photovoltaik-Schallschutz wird hier unterstrichen durch die Verwendung von 45 Kleinwechselrichtern. Je drei Photovoltaikmodule besitzen zusammen einen eigenen Wechselrichter. Damit wirken sich Teilabschattungen, die infolge von nahen Gebäuden und Bäumen in den Tagesrandstunden auftreten, nur wenig ertragsmindernd aus.

Mit der Anlage sollen Anwendungserfahrungen mit Photovoltaik an Bahnstrecken gewonnen werden. So wird der Einfluss der Verschmutzung durch den Eisenabrieb der Bahnräder untersucht. Schon in der Planungsphase mussten zudem die Nähe der Bahn-Hochspannung und die auftretenden Erdströme beachtet werden. Aber auch die hohen Betriebs- und Sicherheitsanforderungen der Bahnen mussten mit dem Projekt erfüllt werden.

Bedenkt man, dass die SBB im Rahmen der geplanten Finöv-Vorlage 600 Mio. Fr. für 270 km Lärmschutzwände investieren, ist das hohe Anwendungspotential von Photovoltaik-Schallschutzanlagen auch entlang der Eisenbahn ersichtlich. 1 m<sup>2</sup> normaler Eisenbahn-Schall-

schutz kostet mit rund Fr. 1200.- also ähnlich viel wie eine heutige komplette Photovoltaikanlage. Wenn zukünftig die Funktionen am voll integrierten Bauwerk überlagert werden können, sind bei der Photovoltaiknutzung zukünftig namhafte Kosteneinsparungen erzielbar.

Der Bau und die Erprobung der drei Schweizer PV-Versuchsanlagen durch die TNC Consulting AG wird gefördert durch die Bundesämter für Energie und Straßenbau sowie durch den EWZ-Stromsparsfonds der Stadt Zürich.

## Umweltmanagement für KMU

(pd) Wer nach einem Umweltmanagement-System (UMS) arbeitet, reduziert den Schadstoffausstoss, verbessert den betrieblichen Erfolg und die Kreditbedingungen bei den Banken. Bei Klein- und Mittelunternehmen sind UMS trotzdem noch wenig bekannt. Das Amt für Gesundheit und Umwelt der Stadt Zürich (AGU), Abteilung Lufthygiene, hat daher ein Merkblatt mit praxisorientierten Tips für optimales Umweltmanagement erarbeitet, welches an über 3000 lufthygienisch wichtige Betriebe in der Stadt Zürich verschickt wurde und die vorhandenen Hemmschwellen abbauen soll.

Was im Finanzbereich alltäglich ist, nämlich die Ausgaben festzuhalten und zu kontrollieren, sollte auch beim Umweltschutz die Regel werden: das Erfassen aller umweltbelastenden Stoffe. Denn: In dieser Systematisierung und der Sichtbarmachung liegt ein grosses Potential, um die Kosten zu senken (z.B. beim Energieverbrauch sowie bei den Rohstoffen und Abfällen). Die Wettbewerbschancen bei den Kunden und das Ansehen in der Öffentlichkeit werden verbessert. Meist ist umweltkonformes Verhalten auch gleichbedeutend mit einer seriösen Firma. Mit der Einführung eines UMS werden auch die Kreditbedingungen bei den Banken optimiert. Denn ein Kreditbegehr kann beispielsweise abgelehnt werden, wenn der Betrieb nicht weiß, ob sein Grundstück Altlasten aufweist oder ob teure Abluft- oder Abwassersanierungen anstehen.

Das UMS-Merkblatt ist (in kleineren Mengen gratis) beim Amt für Gesundheit und Umwelt, Lufthygiene, Postfach, 8035 Zürich, zu beziehen. Außerdem werden die schon vorhandenen Merkblätter über VOC (flüchtige organische Verbindungen) angeboten für die Bereiche Malen, Lackieren, Metalle reinigen usw., die auch allgemeine Informationen über die kommende VOC-Lenkungsabgabe enthalten.

## Bücher

### Neuerscheinungen Ingenieurwesen

#### Ökologische Bewertung von Eisenbahnschwellen in der Schweiz

Forschungs- und Arbeitsbericht 115/38, Empa-Abteilung 115, Gruppe Ökologie, 1998. Von Tina Künniger, Klaus Richter. 190 S., Preis: Fr. 40.-, Empa, Abt. 115, 8600 Dübendorf.

#### Numerische Simulation der Strömung in offenen Gerinnen mit beweglicher Sohle

Mitteilung 153 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich. Hrsg. Daniel Vischer. Von Roland Fäb. 162 S. VAW, Zürich 1997.

#### Einfluss der Flussbettbreite auf die Wechselwirkung zwischen Abfluss, Morphologie und Geschiebetransportkapazität

Mitteilung 154 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich. Hrsg. Daniel Vischer. Von Benno Zarn. 240 S. VAW, Zürich 1997.

#### Lötschberg-Basistunnel: Geologische Voruntersuchungen und Prognosen

Geologische Berichte Nr. 22. Hrsg. Landeshydrologie und -geologie. Von P. Kellerhals, A. Isler. 120 S., 6 Tafeln, 1998. Bezug: Landeshydrologie und -geologie, 3003 Bern.

#### Brücken aus Stahl

Publikation E6. Hrsg. Stahlbau Zentrum Schweiz (SZS). A4, 34 S., 50 Objektbeschriebe mit Farabb., Preis: Fr. 9.-. Bezug: SZS: Seefeldstr. 25, 8034 Zürich, Tel. 01/261 89 80.

#### Thesis 1-2/1998: Beiträge zur Baustoffforschung

Wissensch. Zeitschrift der Bauhaus-Universität Weimar. 228 S., A4, kart., viele Sw- und Farabb., Preis: DM 40.-. Bezug: Bauhaus-Universität Weimar, Universitätsverlag, Coudraystr. 7, D-99421 Weimar, Tel. 0049/36 43/58 1150.

#### Berechnung und Bemessung von Tagbautunnels

Ergänzende Angaben zu den Tragwerksnormen des SIA. Hrsg. BA für Straßen. Von U. Vollenweider und J. Pralong. 63 S., A4, kart., Preis: Fr. 50.-. Bezug: EDMZ, 3000 Bern, Nr. 308.080 d oder f