

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 113 (1995)  
**Heft:** 20

## **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:** 03.04.2025

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

tential nachgewiesen, mit dem die Ressourcenkapazität vervierfacht werden kann, ohne dass ein Verlust an Leistungsqualität entsteht (vgl. Abbildungen). Die Schlüsselbegriffe sind Langlebigkeit, Wiederverwendung, Wiederverwertung, reduzierte Transportansprüche. Was dazu heute noch fehlt, sei die vernünftige Politik, die Stoffströme zu verringern.

Der Club of Rome kennt die Hindernisse, auf die seine Vorschläge stossen, etwa die internationale Harmonisierung oder auch nur die fehlende politische Lobby. Aber dennoch hält er am «Entwurf einer nachhaltigen Gesellschaft» fest. «Letztendlich brauchen wir eine Vision für ein neues Wertesystem und eine neue Beschaffenheit unserer bürgerlichen Gesellschaft.»

Die Vision ist das eine, die Realität das andere. Ansätze in die Richtung Nachhaltigkeit werden immer wieder bekämpft. Dem Bericht über die externen Kosten der Energie wurde bereits der Kampf angesagt, bevor er fertiggestellt war; Massnahmen zur Verteuerung der Mobilität werden im Nationalen Forschungsprogramm «Stadt und Verkehr» als vorläufig politisch nicht realisierbar bezeichnet, und der Bundesrat hebt Tempobeschränkungen auf Stadtautobahnen wieder auf, weil der ökologische Nutzen zu gering sei.

#### Literatur

Van Dieren, Wouter: Mit der Natur rechnen. Der neue Club-of-Rome-Bericht. Birkhäuser Verlag, Basel 1995

Als Ingenieure und Architekten sind wir vielfach betroffen von den Aussagen im Club-of-Rome-Bericht, werden doch zahlreiche unserer beruflichen Aktivitäten mit dieser Problematik konfrontiert. Wir produzieren in der Umwelt, wir reduzieren negative Auswirkungen, wir beschleunigen Stoffströme, wir arbeiten und leben im Wertesystem der Gesellschaft und wir beziehen Löhne und zahlen Preise im Wirtschaftssystem. Der Verantwortung für Umwelt und Gesellschaft können und dürfen wir uns nicht entziehen. Wir müssen Stellung beziehen zu diesen Vorschlägen, müssen die «nachhaltige Gesellschaft» unterstützen, selbst wenn es auch bei uns Gewinner und Verlierer geben wird. Erste Schritte sind bereits gemacht: Ethik-Kodex, Energie-Leitbild, Umwelt-Leitbild, Smart-Konzept. Mindestens in den Kommissionen sind Strategien vorhanden. Aber jetzt sind persönliche und politische Taten gefordert.

Adresse des Verfassers:

Thomas Glattbard, dipl. Ing. ETH/SIA, Brambergstr. 48, 6004 Luzern

aber der gewerblich-industrielle Bereich im Rückstand ist. Interesse besteht hingegen für allgemeine Dienstleistungen, wo sich das Wort «zugehörig» als Hindernis erwies.

Ganz dem Konzept des Technoparks Zürich entsprechend finden sich also Betriebe in der Produktion, in der Innovation und im Transferbereich (sprich: Dienstleistungssektoren), wobei eben die planenden, innovierenden und bildenden Betriebe erfreulicher- und sinnvollerweise quantitativ im Vordergrund stehen.

Die Entwicklung bei den Betriebs-tätigkeiten und Betriebsstrukturen zeigt in Richtung Dienstleistungssektor. Die Definitionen jedoch, was alles zur Dienstleistungskategorie gehört und was nicht, oder was in einer modernen Wirtschaft dem sekundären Sektor zugeordnet ist, wird zunehmend schwieriger. Die Zeiten, in welchen neues, traditionelles Gewerbe und grosse Low-tech-Betriebe immense Flächen zur Betriebstätigkeit benötigten, sind auch für die Schweiz endgültig vorbei.

Charakteristisch ist aus den Betrieben im Technopark zu erkennen, wohin der Trend für neue Branchen und Nischen geht. Ganz markant stehen hier die Informations- und Kommunikationstechnologien im Vordergrund. Nicht weniger als 33 der heute insgesamt 90 eingemieteten Betriebe sind im Bereich der Soft- und Hardwareentwicklungen und/oder Kommunikationstechnologien in unterschiedlichen Branchenbereichen tätig. Traditionelle Produktionsprozesse verlagern sich auf die Softwareebene und werden auf Datenstrassen transportiert. Diese Tatsachen könnten die Vermutung aufkommen lassen, dass hier eine wichtige Marktchance für schweizerische Unternehmen im Aufbau ist - und ist das etwa nicht mit einem modernen Gewerbe zu vereinbaren?

Dass die Vernetzung und die Kooperationsbereitschaft von Unternehmern untereinander zum Erfolg beiträgt, ist heute evident. In der Realität heisst das, dass nun immer mehr traditionelle Betriebsstrukturen aufgebrochen werden. Produktionsprozesse erfolgen auf horizontaler Ebene, und bekanntlich sind Vertikalisierungen und Outsourcing an der Tagesordnung. Diese eindeutigen Trends können durch Bau- und Zonenordnungen von Kommunen nicht aufgehalten werden. Es wäre demnach wünschenswert, dass künftige, notwendige Rahmenbedingungen im Arbeitsbereich diesen Entwicklungen vermehrt Rechnung tragen.

Unser heute gültiger Gestaltungsplan bezieht sich nur auf das eigentliche Gebiet des jetzt bestehenden Technoparks. Die selben Nutzungsprobleme werden sich aber für das Sulzer-Escher-Wyss-Areal als ganzes ergeben. Auch hier wird früher oder später

## Stellungnahmen

### Der Technopark Zürich und der neue Gestaltungsplan Sulzer-Escher-Wyss-Gebiet

Die geltende und bekanntlich seit längerem in Revision stehende Bau- und Zonenordnung der Stadt Zürich und die Zuordnung des Sulzer-Escher-Wyss-Areals zur Industrie- und Gewerbezone war bei den ersten Planungsschritten um den Technopark Zürich die baurechtliche Ausgangslage. Die absehbaren, sehr vielfältigen Betriebs- und Nutzungsarten, welche einem echten Technologiezentrum eigen sind, führten dazu, dass mit dem Instrument des Gestaltungsplanes die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden mussten. Im März 1992 wurde der heutige Gestaltungsplan Technopark durch den Regierungsrat genehmigt und damit rechtskräftig.

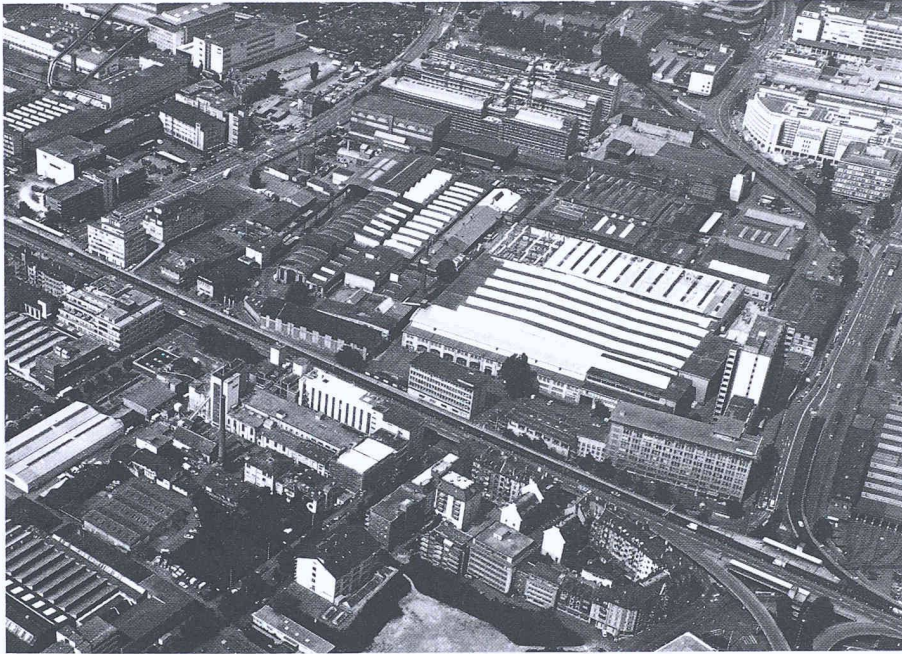
Dieser gültige Gestaltungsplan Technopark sieht drei Typen von Nutzungen vor. Es handelt sich dabei um:

- Betriebe mit gewerblicher und industrieller Tätigkeit mit einem Flächenkontingent von 40% der Gesamtnutzfläche
- Betriebe mit «industrienaher Zielrichtung»
- Betriebe mit «zugehörigen Dienstleistungen» mit einem maximalen Flächenkontingent von 20%. Als zugehörige Betriebe werden solche definiert, welche mit ihrer Tätigkeit den Technologietransfer unterstützen und fördern können.

Seit Beginn der Vermietung vor etwas mehr als zwei Jahren konnten in allen drei baupolizeilich vorgegebenen Nutzungskategorien mittlerweile 90 Mieter angesiedelt werden. Für jeden vermietbaren Quadratmeter muss bei der Baupolizei eine Nutzungsbewilligung eingeholt werden, und es wird Buch geführt.

Die neueste Entwicklung der Vermietung deutet darauf hin, dass Betriebe mit «industrienaher Zielrichtung», wie Forschungs-, Entwicklungs-, Planungs- und Schulungsbetriebe ihren Flächenanteil verhältnismässig noch steigern werden, dass





Das traditionsreiche Sulzer-Escher-Wyss-Gebiet, für das jetzt ein neuer Gestaltungsplan vom

eine neue Entwicklung einsetzen. Es lag deshalb nahe, in einem neuen Gestaltungsplan, der das gesamte Areal umfasst und den bestehenden Teil-Plan Technopark hinfällig werden lässt, die gemachten Erfahrungen einzubringen.

Dieser neue Plan liegt nun vor und ist am 15. März 1995 vom Zürcher Stadtrat genehmigt worden und wird nun dem Gemeinderat unterbreitet. Er enthält erfreulicherweise Elemente, die diesen erkannten Anforderungen Rechnung tragen. Die Entwicklung für Betriebe mit «industrienaher Zielrichtung» wurde berücksichtigt. Neu wäre es damit möglich, Betriebe mit allgemeinen Dienstleistungen (ohne Banken

Zürcher Stadtrat in befürwortendem Sinn dem Gemeinderat vorgelegt wurde (Bild: Comet)

und Versicherungen) bis zu maximal 30% der Nutzfläche anzusiedeln. Schliesslich soll eine stadtzürcherische Spezialität, nämlich die «45/55%-Klausel» (Flächennutzungsverhältnis für Gewerbe- und Industriebetriebe für die betriebsinterne Aufteilung zwischen Administration/Dienstleistung und Produktion) wegfallen.

Es bleibt zu hoffen, dass im Interesse einer prosperierenden Stadt Zürich und vor allem dem aufbrechenden Gebiet zwischen Hauptbahnhof und Schlieren die Möglichkeit gegeben wird, sich markt- und zeitgerecht in die Zukunft zu bewegen.

*Heinz Specker*, Direktor Technopark Immobilien AG, Zürich

Nicht nur das Ausmass, auch die Entstehung der Brände war keineswegs allein auf geborstene Gasleitungen zurückzuführen. Bei den Rettungsarbeiten des SKH, in erster Linie in traditionellen Holzbauten, stellten wir fest, dass die einzelnen Häuser systematisch mit «intelligenten», batteriebetriebenen Zählern versehen waren, welche die Gaszufuhr kurz nach Beginn des Bebens automatisch abgestellt hatten. Diese Vorrichtungen hatten ihre Aufgabe der Brandverhütung offensichtlich in überwiegender Zahl erfüllt. Laut japanischer Presse lösten wohl umgekippte Petrol- und Ölöfen - Zentralheizungen sind in Japan kaum verbreitet - mindestens so viele Brände aus wie durch Kurzschlüsse entzündete Gaswolken. Übrigens: Die Gasversorgung der Stadt wurde wenige Stunden nach dem Beben zentral abgestellt - erst nach Stunden, weil das Ausmass der Schäden zuerst stark unterschätzt worden war.

Der Gefahr, die in der Folge von Erdbeben von Feuern ausgeht, ist bei der Prävention tatsächlich ein sehr hohes Gewicht zuzumessen. Deswegen die Gasversorgung von Wohnungen in Erdbebengebieten generell zu verbieten lässt sich jedoch kaum rechtfertigen.

*Martin G. Koller*, Carouge

## Raumordnung Schweiz: Führungsinstrument ohne Zukunftsvision

**Zum «Standpunkt» in SI+A 15, 6.4.95**

Ich gratuliere Thomas Glatthard zu seinem ersten «Standpunkt» über die Raumordnung ohne Zukunftsvision. Es wäre wünschenswert, wenn sich der SIA wieder vermehrt in dieser Richtung vernehmen liesse.

*Gerhard Sidler*, Zürich

## Zuschriften

### Das grosse Hanshin-Erdbeben vom 17. Januar 1995

**Zur Zuschrift in SI+A 15, 6.4.95**

Herr O. Hartmann regt an, in erdbebengefährdeten Gebieten sei auf Gasversorgungen in Wohngebieten zu verzichten, und untermauert seinen Vorschlag mit den jüngsten Erfahrungen in Kobe, wo nach dem Beben zahlreiche Feuer ausgebrochen sind.

Die Fernsehanstalten haben in den ersten Tagen und Nächten nach dem Beben vor allem die spektakulären Feuersbrünste

gezeigt, was zweifellos zu einem verzerrten Gesamteindruck geführt hat. Tatsächlich sind weniger als 10% der Todesopfer auf Feuer zurückzuführen. Die verheerenden Brände beschränkten sich weitgehend auf die Stadtteile Nagata und Hyogo, welche bedeutende Produktionsstätten der Schuhindustrie, kleinräumig durchmischt mit Wohnungen, beherbergt hatten. Nahezu 10% der in Japan produzierten Schuhe, ja sogar über zwei Drittel der aus synthetischen Materialien gefertigten Schuhe, stammten aus diesen Stadtteilen. Entsprechend bedeutend waren die vorhandenen Lager an brennbaren Stoffen.



## Verbände und Organisationen

### Elektrizitätswerke an der Schwelle ihres 2. Jahrhunderts

(VSE) Am 19. Mai 1995 wird der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) 100-jährig. Die Elektrifizierung der Schweiz war geprägt von einer dynamischen technischen Entwicklung, von einer prosperierenden Wirtschaft und von einer zunehmenden Politisierung der Stromversorgung.

Den Durchbruch in der Stromversorgung brachten die ersten Glühlampen. Die rasante Entwicklung nahm ihren Anfang in der Schweiz an Weihnachten 1875. Zu den ersten elektrischen Anlagen gehörte das

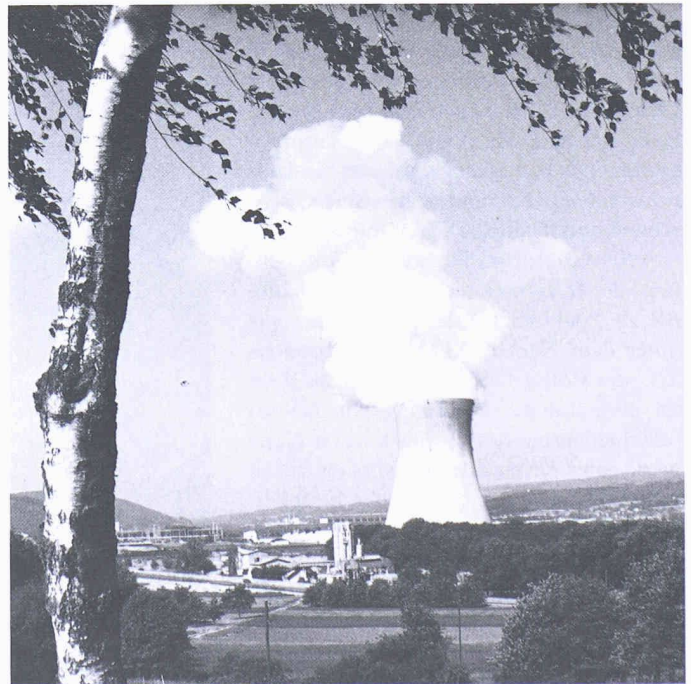
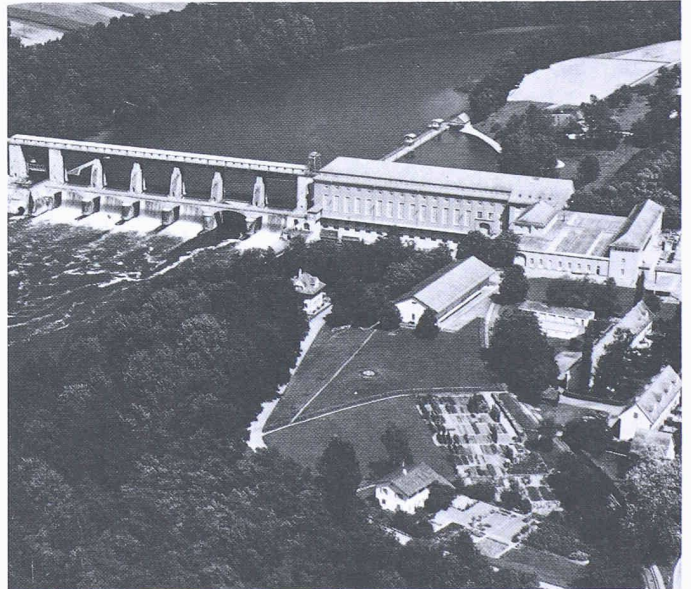
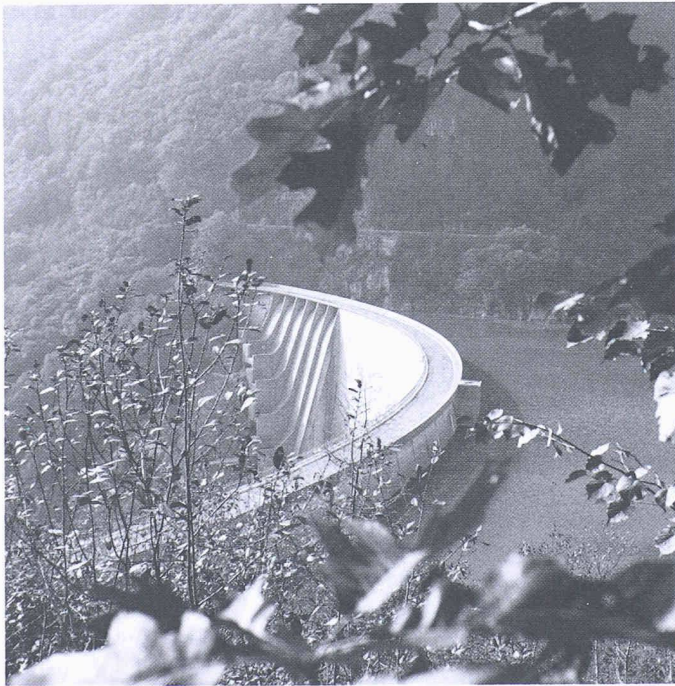
Kulmhotel St. Moritz mit einer 7-Kilowatt-Wasserkraftanlage (1879), wo bereits zur Weihnachtszeit 1875 eine erste Beleuchtungsanlage mit Lichtbogenlampen betrieben wurde. Die ersten Glühlampen, die den eigentlichen Durchbruch in der Elektrizitätsversorgung brachten, brannten in der Schweiz im Jahre 1880. Am 21. Oktober 1879 hatte der amerikanische Erfinder *Thomas A. Edison* die erste brauchbare Kohlefaden-Glühlampe gebaut. Sie brannte 45 Stunden.

1895, im Gründungsjahr des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), gab es bereits 767 «elektrische Einzelanlagen», d. h. Beleuchtungs- und Motorenanlagen in Fabriken, in Werkstätten, in Bahn-

höfen, in Hotels, in Spitälern, in Wohnhäusern usw., welche die selbsterzeugte elektrische Energie für eigene Zwecke brauchten. Dazu kamen 99 «Centralbeleuchtungsanlagen», d.h. Elektrizitätswerke im heutigen Sinn, die Strom gegen Entgelt an Dritte lieferten. Insgesamt zählte man in der Schweiz vor hundert Jahren 866 elektrische Beleuchtungsanlagen mit 212 569 Glüh- und 2714 Bogenlampen.

Der in den Anfangszeit der Elektrizität vorherrschende Einsatz dieser Energie für Beleuchtungszwecke wurde im Zuge der Elektrifizierung der Industrie bald durch motorische Anwendungen («Kraft») ergänzt. In den zwanziger Jahren nahmen ins-

Von der Wasserkraft bis zur Kernkraft entwickelte sich unsere Stromversorgung (Bilder unten sowie oben rechts: Comet)





besondere die Stromanwendungen für Wärmezwecke (u.a. Kochen, Kühlen, Warmwasser) stark zu. Der Lichtanteil am Strombedarf betrug 1890 rund 90%, hundert Jahre später noch 5%. Mit dem Aufkommen der Kraft- und Wärmeanwendungen in den zwanziger Jahren konnten die Kraftwerke, die Übertragungsleitungen und das Versorgungsnetz gleichmässiger und wirtschaftlicher betrieben werden.

Vorerst führte der Energiemangel während des Zweiten Weltkriegs zu einem beschleunigten Ausbau der Stromversorgung. Nach 1945 folgte der Wirtschaftsaufschwung mit dem Siegeszug des Erdöls bis 1973. In dieser Zeit entstanden auch die grossen Stauanlagen in den Alpen (u.a. Grande-Dixence, Grimsel). Die Produktion konnte damit flexibel an die tageszeitlichen und saisonalen Verbrauchsschwankungen angepasst werden.

Bis zur Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes (Beznau I) im Jahre 1969 deckte die Wasserkraft rund 99% des schweizerischen Strombedarfs. Heute sind

es rund 60% aus Wasserkraft und knapp 40% aus Kernkraft. Rund 2300 Kraftwerke sind mit dem öffentlichen Netz verbunden (1900 Klein- und Kleinanlagen produzieren 1,3%). Der Anteil des Stroms am Energiemarkt hat sich heute bei einem Fünftel eingependelt (1993: 21%). Seit den siebziger Jahren führt die Kernenergie Diskussion zu einer zunehmenden Politisierung der Stromversorgung. Seither wird trotz weiterer Elektrifizierung unserer Gesellschaft (u. a. Haushalt, Dienstleistungen) versucht, eine Stabilisierung bzw. gar einen Rückgang des Stromverbrauchs zu erreichen.

Die ersten hundert Jahre der Stromversorgung waren gesamthaft gesehen von enormen Entwicklungsschüben begleitet. Die elektrische Energie hat damit die heutige Gesellschaft entscheidend mitgeprägt. Die heute schon initiierten absehbaren Neuentwicklungen (Computertechnik, Multimediagesellschaft) zeigen auf, dass eine Sättigung der technischen Innovation in den nächsten Jahren noch nicht bevorsteht.

## Forschung und Entwicklung

### Chip der Superlative für «Daten-Autobahn» aus der Schweiz

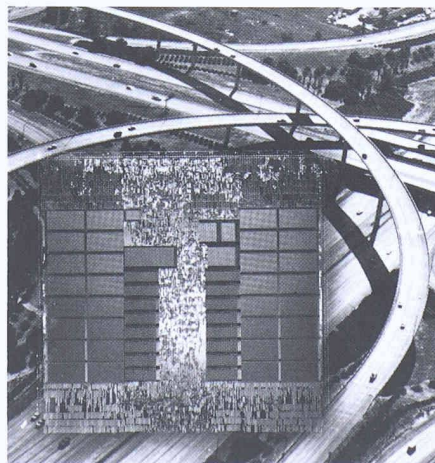
(pd) Wissenschaftler des IBM-Forschungslaboratoriums Zürich haben einen Chip entwickelt, der auf einem Quadrat von 15 mm Seitenlänge eine ganze «Schaltzentrale» enthält und ein Kernbaustein für leistungsfähige Kommunikationsnetze der neuesten Generation ist. Visionen wie Telekonferenzen mit guter Videoqualität zu erschwinglichen Preisen, Abwicklung von Geschäften des täglichen Lebens am Heimcomputer oder Abruf von Video-Lernprogrammen haben gemeinsam, dass die dafür notwendigen Kommunikationsnetze sehr schnell und flexibel arbeiten müssen.

Als Grundlage für solche «Autobahnen» der Information dient die international als Standard anerkannte Technologie unter dem Namen ATM (Asynchronous Transfer Mode). Dies bietet zudem die Basis für die nahtlose Verbindung von Netzen verschiedenster Art - vom lokalen Netzwerk einer Firma oder Universität bis zu weltumspannenden Netzen wie beispielsweise dem Internet, an dem bereits 30 Millionen Benutzer angeschlossen sind.

Der im IBM-Forschungslaboratorium Zürich entwickelte Chip mit der Bezeichnung «Prizma» ist ein Kernbaustein von ATM-Vermittlungssystemen mit bisher un-

erreichten Leistungswerten und Ausbaumöglichkeiten. Mit 2,4 Mio. Transistoren und Verbindungen mit einer Gesamtlänge von 70 m auf der Fläche einer 50-Rappen-Münze erreicht er die Packungsdichte der leistungsstärksten Logik-Chips in Computern. Über je 16 Ein- und Ausgänge vermag er 6,4 Mia. Bits pro Sekunde (Gbit/s) zu vermitteln. Dies entspricht dem Text von 400 000 Schreibmaschinenseiten mit je 2000 Zeichen.

Die ersten IBM-Produkte mit dem Schweizer Chip sind bereits auf dem Markt,



Der Prizma-Chip aus dem IBM-Forschungslaboratorium Zürich ist ein Grundbaustein für Technologie der Telekommunikation mit tausendmal höheren Übertragungsraten als heute üblich (Bild: IBM)

sowohl für Weitverkehrsnetze als auch für lokale Netzwerke (LAN). Ein weiterer, für die Akzeptanz von ATM bedeutsamer Beitrag aus dem Zürcher IBM-Labor ist die sogenannte LAN-Emulation, die vom ATM-Forum als massgebender firmenübergreifender Organisation für die neue Technologie zum Standard erhoben wurde. Dabei handelt es sich um eine Funktion, die das Prinzip von bestehenden lokalen Netzwerken «nachahmt» und es ermöglicht, bisherige LAN-Anwendungen ohne irgendwelche Anpassungen auch in einer ATM-Umgebung zu benutzen.

Ausserdem sind Zürcher Wissenschaftler an der Entwicklung von Software beteiligt, die für den Betrieb und das Management von ATM-Netzen benötigt wird. Aus der Schweiz stammen somit wesentliche Grundlagen für die Technologie, die völlig neue Möglichkeiten der Kommunikation für praktisch jedermann in naher Zukunft eröffnen wird.

### An Rhein und Maas: Modell für Deich- und Flussverwaltung

(TNO) Spitzenbeamte der Rhein- und Maas-Uferstaaten (Niederlande, Flandern, Wallonien, Deutschland, Frankreich) und die Europäische Union haben im Februar in Maastricht das Gemeinschaftsprojekt «Delta Research» lanciert. Das Forschungsvorhaben soll zu besseren Wasserstandsvorhersagen und Deichzustandskontrollen führen. Anfang Juni soll über die Finanzierung und den genauen Aufgabenbereich von Delta Research entschieden werden.

Die jüngsten Überschwemmungen von Rhein und Maas haben in den betroffenen Staaten erneut gezeigt, dass frühzeitige Hochwasservorhersagen notwendig sind. Zwar bestehen bereits Simulationsmodelle, die Aufschluss über Relationen zwischen Wetterlage, Wasserständen und Druck auf die Deiche erteilen, doch die Daten, auf denen diese Modelle beruhen, sind international nicht austauschbar oder anwendbar. Ausserdem fehlen Modelle, die das gesamte Einzugsgebiet von Rhein und Maas umfassen.

Solche Modelle sollen nun in den Niederlanden vom Institut für Bodenmechanik und der Versuchsanstalt für Wasserbau in Delft zusammen mit Partnerinstituten in den anderen Uferländern entwickelt werden. Somit liessen sich extreme Hochwasserzustände besser und frühzeitiger vorhersehen, und die zuständigen Behörden könnten ihre Entscheidungen auf aktuelle Daten abstützen.



## Industrie und Wirtschaft

### Technopark Zürich: Bilanz nach zwei Jahren

(pd/Ho) Die Resultate nach zweijährigem Bestehen des Technoparks Zürich können sich durchaus sehen lassen. 90 Unternehmen mit rund 400 Mitarbeitern sind heute hier tätig. Gut 50 % der insgesamt 43 000 m<sup>2</sup> Mietfläche sind vergeben - trotz Rezession und Überkapazitäten auf dem Immobilienmarkt.

Eine Umfrage unter den Mietern ergab, dass der Grossteil der angesiedelten Firmen intern systematisch operativ mit anderen Technopark-Benützern zusammenarbeitet (s. Grafik). «Der Technopark ist also wesentlich mehr als ein Gebäude. Er hat sich hohe Ziele gesetzt: erstens die Zusammenarbeitskultur und zweitens die Jungunternehmerkultur», wie es kürzlich Dr. *Thomas von Waldkirch*, Direktor der Stiftung Technopark, formulierte. Am wirkungsvollsten geschieht dies durch direkte Projekt-Zusammenarbeit zwischen Forschungsstätten wie der ETH-Zürich - dem weitaus grössten Mieter - und Industriefirmen.

Die laufenden Projekte liegen dabei vor allem auf den Gebieten Mechatronik, computerintegrierte Fertigungstechnik, Materialtechnik, Lebensmittelwissenschaften, Sensoren und Weltraumbiologie. Auf industrieller Seite sind zahlreiche, sehr bekannte Firmen beteiligt wie: ABB, Alcatel STR, Ascom, Dyconex, Gretag, Leica,

Mettler-Toledo, Rieter, Sandoz Pharma, Schindler, Siemens-Albis, SIG, Sulzer und viele andere mehr. «Wir vernetzen Kompetenzen» heisst es im Leitbild der Stiftung Technopark Zürich.

Der Technopark brachte den Anstoss für eine Stärkung und innovative Erneuerung der Zürcher Industrielandschaft und setzte eine Revitalisierung in Gang, die sich nicht in «Man-sollte-Analysen» erschöpft.

(Beachten Sie zum Thema auch die Stellungnahme «Der Technopark Zürich...» im Forumteil dieses Heftes auf S. 35.

## Diverses

### Stromverbrauch der Industrie wie 1986

(VSE) 1994 hat der Stromverbrauch in der Industrie gegenüber dem Vorjahr erneut abgenommen, und zwar um 1,9%. Seit 1990 beträgt der Rückgang somit 7,8%. Der vermutlich fortschreitende Rückgang ist durch einen Strukturwandel geprägt, der hauptsächlich auf Produktionsverlagerungen in der Maschinen- und Metallindustrie zurückgeht. Rezession und Strukturwandel sind auch die Hauptgründe dafür, dass der gesamte Schweizer Strombedarf in den neunziger Jahren bisher erst um 0,7% zugenommen hat. Mittelfristig ist weiterhin mit einer leichten Zunahme zu rechnen.

### Wärmepumpenverkäufe steigen

(AWP) Die 27 der Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen angeschlossenen Fabrikanten und Lieferanten verkauften im letzten Jahr 3309 (Vj. 2420) Wärmepumpen, was einem Zuwachs von 28% entspricht. Dies ist ein Spitzenergebnis seit der Einführung der Wärmepumpen Ende der siebziger Jahre. Die Anstrengungen zur weiteren Verbreitung der ökologisch und energetisch vorteilhaften und technisch ausgereiften Wärmepumpenheizsysteme sowie das zunehmende Umweltbewusstsein lassen die Branche zuversichtlich in die Zukunft blicken.

### Zwischenhoch im Haugerätemarkt?

(FEA) Wie eine Marktstatistik vom Fachverband Elektroapparate Schweiz zeigt, haben sich im letzten Jahr vor allem im Grossgeräte-Verkaufsbereich die Verbesserungen fortgesetzt. Vor allem Backöfen, Mikrowellengeräte, Glaskeramik-kochfelder, Geschirrspüler und Kühl-

## Zu lesen im «IAS»

### Beiträge zur Architektur

Heft Nr. 10, vom 26. April 1995

### Les concours d'architecture

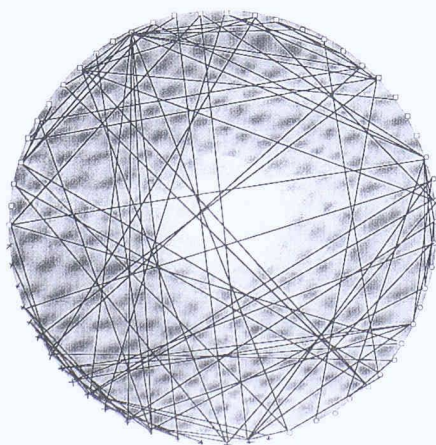
Im Januar dieses Jahres wurde in Lausanne die Ausstellung «Concours d'architecture et d'urbanisme en Suisse romande, Histoire et actualité» eröffnet. Das vorliegende Heft beschäftigt sich in mehreren Textbeiträgen mit Fragen und Problemen - sowohl aus verfahrenstechnischer wie kultureller Sicht - der heutigen Wettbewerbspraxis sowie der zukünftigen Veränderungen durch Deregulierungen auf gesamtschweizerischer, europäischer und GATT-Ebene. Zudem werden einzelne Projekte zur Illustration der Thesen vorgestellt.

(«Ingénieurs et architectes suisses» erscheint alle 14 Tage beim gleichen Herausgeber wie SI+A. Einzelhefte, Preis Fr. 8.50: Bron-Marendaz Imprimeurs SA, 1001 Lausanne, Tel. 021/652 99 44)

schränke verbesserten ihr Marktvolumen. Dagegen zeigte der Markt der elektrischen Kleinapparate erhebliche Schwankungen. Mit massiven Anstrengungen im Technologiebereich versucht die Branche, die Märkte positiv zu beeinflussen.

### Solarwasserstoff in weiter Ferne

(VDI) Eine Solarwasserstoffwirtschaft ist technisch machbar - allerdings der hohen Kosten wegen nur eine Option für eine ferne Energiezukunft. Nach acht Jahren Erfahrung mit einer Demonstrationsanlage wurde diese Bilanz von der Solarwasserstoff-Bayern GmbH gezogen. Die technischen Fortschritte könnten sich allerdings sehen lassen. Die Effizienz verschiedenster Solarzellen wurde deutlich gesteigert, Brennstoffzellen im Wirkungsgrad optimiert. Attraktiv erscheint vor allem der Einsatz von Wasserstoff als Treibstoff für Autos.



Legende der Mictersymbole:

- Innovationsbereich
- + Transferbereich
- Produktionsbereich

Netzwerk der operativen Zusammenarbeiten im Technopark Zürich, März 1995



## Tagungsberichte

### Erdbebensicherung von Bauwerken

#### Fortbildungskurs zu aktuellem Thema

Die Erinnerung an die dramatischen Bilder der Erdbebenschäden von Kobe (Japan) ist noch lebendig. Die Katastrophe in der modernen Stadt mit vielen eindrücklichen Ingenieurbauwerken lenkte für eine gewisse Zeit die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf die Naturgefahr Erdbeben. So wurde der Fortbildungskurs «Erdbebensicherung von Bauwerken» am 16./17. März 1995 an der ETH Zürich von 167 Teilnehmern aus Ingenieurunternehmen, Industrie, Verwaltung und Hochschule besucht. Sie kamen in den Genuss von dichten Vorlesungen und eindrücklichen Experimenten, die Prof. Dr. *Hugo Bachmann* mit seinen Mitarbeitern des Instituts für Baustatik und Konstruktion (IBK) demonstrierten.

Einführend zeigte Schulleitungsmitglied Prof. Dr. *Fritz Widmer*, dass das Gefahrenpotential von technischen Anlagen im Verlauf der Geschichte zugenommen hat. Trotzdem gehen die Katastrophen grössten Ausmasses auf Naturgefahren zurück. Prof. Bachmann verdeutlichte das enorme Gefahrenpotential eines grossen Erdbebens, wie es sich vor wenigen hundert Jahren in der Schweiz ereignete (Basel 1356, Visp 1855). Ein Erdbeben dieser Stärke ist die Naturgefahr mit dem grössten Schadenpotential in der Schweiz. Gleichzeitig wären Massnahmen zur Erdbebensicherung von Hochbauten mit geringem (finanziellem) Aufwand zu realisieren.

Dass nur sehr wenige Hochbauten (ausgenommen sind solche von herausragender sicherheitstechnischer Bedeutung wie Kernkraftwerke und Talsperren) auf Erdbeben dimensioniert sind, legte Dr. *Walter Ammann*, Präsident der Schweizer Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik (SGEB), dar. Erst die Norm SIA 160 von 1989 behandelt den Lastfall Erdbeben in angemessener Weise. Das Erdbeben von Kobe habe gezeigt, dass die Öffentlichkeit die Verantwortung für die bauliche Erdbebenvorsorge den Bauingenieuren zuordnet und nicht den Bauherren oder Architekten. Die grosse Anzahl zum Kurs erschienener Bauingenieure zeige, dass diese gewillt seien, die Verantwortung wahrzunehmen.

#### Theorie

Im Fortbildungskurs lernten die Teilnehmer in konzentrierter Form die wesentlichsten Begriffe der Ingenieurseismologie

und der Baudynamik kennen. Das Ersatzkraftverfahren sowie die Antwortspektrenmethode, beides praxisorientierte Methoden zur Ermittlung der Erdbebenschneidkräfte in einem Hochbau, wurden ausführlich besprochen. Das Hauptgewicht legte Prof. Bachmann jedoch auf den «erdbeben-gerechten» Entwurf und die duktile Bemessung der Tragkonstruktion nach der Methode der Kapazitätsbemessung. Diese hat zum Ziel, durch geeigneten Entwurf und Konstruktion des Tragwerks relativ grosse plastische Verschiebungen zu ermöglichen. Diese grossen Verschiebungen verlangen im Tragwerk lokal ein hohes Verformungsvermögen (Duktilität), erlauben dadurch aber eine wesentliche Reduktion der Bemessungs-Erdbebenkräfte. Damit ist die Kapazitätsbemessung auch eine sehr ökonomische Methode zur Erdbebensicherung. Sie wird im Eurocode 8 enthalten sein und damit wohl breite Anwendung finden.

#### Demonstrationsversuche

In den Versuchen, die in beeindruckender Teamarbeit in der Versuchshalle aufgebaut wurden, konnten die Teilnehmer die Wirkung einer Erhöhung der Bügelarmierung (2,4facher Querschnitt) im Sinne der Kapazitätsbemessung in einer Tragwand mitverfolgen. Die Duktilität der stärker verbügelten Test-Tragwand ist rund 50 % höher. Auf dem neu entwickelten Rütteltisch demonstrierten die Assistenten des IBK die dynamischen Gesetze auf anschauliche Weise. Höhepunkt war der Versuch mit einer dreistöckigen Stahlbetontragwand im Massstab 1:3. Neben der Bestimmung dynamischer Kennwerte (Eigenfrequenz, Dämpfung, Frequenzganglinie) konnten die Kursteilnehmer das Verhalten der Tragwand bei einem simulierten Norm-Erdbeben mitverfolgen.

#### Kursunterlagen

Nebst den Arbeitsheften mit den ausführlich und sorgfältig dokumentierten Übungen und Versuchen durften die Teilnehmer frisch ab der Druckpresse das neue Lehrbuch von Prof. Hugo Bachmann «Erdbebensicherung von Bauwerken» (Birkhäuser Verlag, 1995) in Empfang nehmen. Das Buch bietet eine übersichtliche und attraktiv gestaltete Einführung in die Erdbebensicherung der Bauwerke. Es wird vielen Erdbebeningenieuren die praktische Arbeit erleichtern.

*K. Peter*, dipl. Ing. ETH, und *P. Zwicky*, dipl. Ing. ETH, c/o Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich

## Preise

### Auszeichnungen für High-Tech-Keramik an der ETH Zürich

(pd) Mit dem Förderpreis 1994 der Stiftung Technopark Zürich ist das Forscherteam Dr. *Thomas J. Graule*, Dipl. Ing. *Felix Baader* und Prof. Dr. *Ludwig Gauckler* vom Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der ETH Zürich ausgezeichnet worden. Er erhielt ausserdem den Preis «Real Advances in Material Award» der amerikanischen Vereinigung für Naturwissenschaft, Technologie und Gesellschaft. Die Auszeichnungen erfolgten für die Entwicklung eines neuen, revolutionären Formgebungsverfahrens für Ingenieurkeramiken. Moderne Keramiken sind dank ihrer besonderen Eigenschaften wie hohe Temperaturbeständigkeit, grosse chemische Widerstandsfähigkeit, Härte usw. ein gesuchtes Material für zahlreiche Anwendungen. Die Probleme liegen dabei primär in der schwierigen Handhabung beim Formgeben (Giessen) und bei der Reproduzierbarkeit der Werkstoffeigenschaften. Dicke Wandstärken von über 20 mm waren bisher, wenn überhaupt, nur mit wochenlangen Ausbrennzeiten mit entsprechend hohem Energieeinsatz und umweltbelastender Zersetzung von Polymeren möglich.

Das an der ETH Zürich entwickelte Verfahren «Direct Coagulation Casting» (DCC) ermöglicht es, Keramik durchgehend, gleichmässig und in kurzer Zeit auszuhärten. Dadurch können Kosten und Energiebedarf massiv gesenkt und die Umwelt geschont werden. Keramik wird aufgrund ihrer hohen Temperaturbeständigkeit, der chemischen Widerstandsfähigkeit sowie ihrer Härte in der Industrie bevorzugt eingesetzt. DCC eröffnet jetzt neue Wege in der Anwendung: Es erlaubt die Herstellung grösserer und komplexerer Keramikformen. Zudem ist der Einsatz von Keramik jetzt auch bei Anwendungen möglich, welche bis heute Metalle erforderten, beispielsweise bei der Herstellung von komplex geformten Implantaten wie Kniegelenken.

DCC stösst weltweit in der Industrie auf ein sehr grosses Interesse und steht bei einigen Produkten kurz vor der Markteinführung. Eine erhebliche Ausweitung der zurzeit noch stagnierenden Anwendung von keramischen Werkstoffen in der Technik ist wahrscheinlich, da die Reproduzierbarkeit sowohl der Fertigung wie auch der Eigenschaften in wesentlicher Weise verbessert wird.