

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 109 (1991)
Heft: 11

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: 21.02.2026

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

Aktuell

Gebremstes Beschäftigungswachstum 1990

(BFS) Der vom Bundesamt für Statistik vierteljährlich berechnete Index der Beschäftigung zeigte im 4. Quartal 1990 eine Zunahme von 1,2% gegenüber der Vorjahresperiode. Obwohl dieses Jahreswachstum in dem seit 1984 festgestellten Trend liegt, gibt es gewisse Anzeichen, die auf eine Wachstumsverlangsamung schliessen lassen: Sowohl im industriellen wie im Dienstleistungssektor lässt sich ein markanter Rückgang des Mangels an gelernten Arbeitskräften feststellen, und die Beschäftigungsaussichten werden vor allem im industriellen Sektor pessimistisch beurteilt.

Die Jahreszuwachsrate der Beschäftigungszahlen von 0,8% lag bei der verarbeitenden Industrie (Bekleidung, Textil, Leder und Schuhe) auf dem tiefsten Stand seit Ende 1988. Andererseits gab es auch im industriellen Sektor Branchen, die deutlich positiven Zuwachs verzeichneten. Spitzenreiter ist hier die

Uhrenindustrie (+2,4%) vor der Metall- und Maschinenindustrie sowie dem Bauhauptgewerbe (je +1,8%).

Die bekannte Umwandlung im industriellen Bereich von Produktions- zu Bürotätigkeiten widerspiegelte sich auch 1990 in den entsprechenden Zuwachsraten: Beim Büropersonal betrug das Wachstum +1,4%, beim Betriebspersonal dagegen nur +0,6%. Im Dienstleistungssektor verzeichneten die Versicherungen mit +2,8%, die Nachrichtenübermittlung +21,6% und die Banken +2,2% die grössten Zunahmen.

Im Dienstleistungssektor, wo der Frauenanteil mit rund zwei Fünftel aller Beschäftigten bedeutend ist, betrug die Zunahme bei den weiblichen Arbeitnehmern +1,9%, bei den Männern hingegen nur +0,9% gegenüber dem Vorjahr. Hier werden zurzeit also mehr Frauen als Männer rekrutiert.

Klare Kostenermittlungsmethode für Umbauten: MER 60

Die Wohnquartiere der fünfziger und sechziger Jahre werden renovationsbedürftig. Das bedeutet Wohnbauerneuerung im grossen Stil. Das bedeutet aber auch Angst der Mieter vor unbezahlbaren Mietzinsen. An der Universität Genf wurde zur Kostenevaluation für einen minimalen Renovationsstandard die Methode MER 60 entwickelt. Sie will die Kosten tiefhalten.

Die Methode MER (méthode d'évaluation rapide) wurde vom Centre d'étude pour l'amélioration de l'habitat (CETAH), einem Institut der Architektur-Abteilung der Genfer Universität, nach einem Modell des französischen Ministeriums für Bauwesen auf schweizerische Verhältnisse übertragen. Auftraggeber war dabei das Bundesamt für Wohnungswesen, das der anschwellenden Renovationswelle nicht unvorbereitet entgegensehen wollte. 1984 erschien in der Schriftenreihe des Bundesamtes hierzu das Handbuch MER (vgl. Angaben im Kasten).

Die erweiterte Studie MER 60

MER ist allerdings nur anwendbar für die solid gemauerten Häuser vor 1945. Die später entstandenen grossen Wohnüberbauungen unterscheiden sich in

Die Methode MER

Die verschiedenen MER-Methoden wollen Hauseigentümern, Planern und der öffentlichen Hand einfache Instrumente für die Erneuerung von Wohnbauten vermitteln. MER dient für gemauerte Gebäude, die meist vor 1945 gebaut wurden, MER 60 für Gebäude mit vorfabrizierten Bauteilen der fünfziger, sechziger und siebziger Jahre.

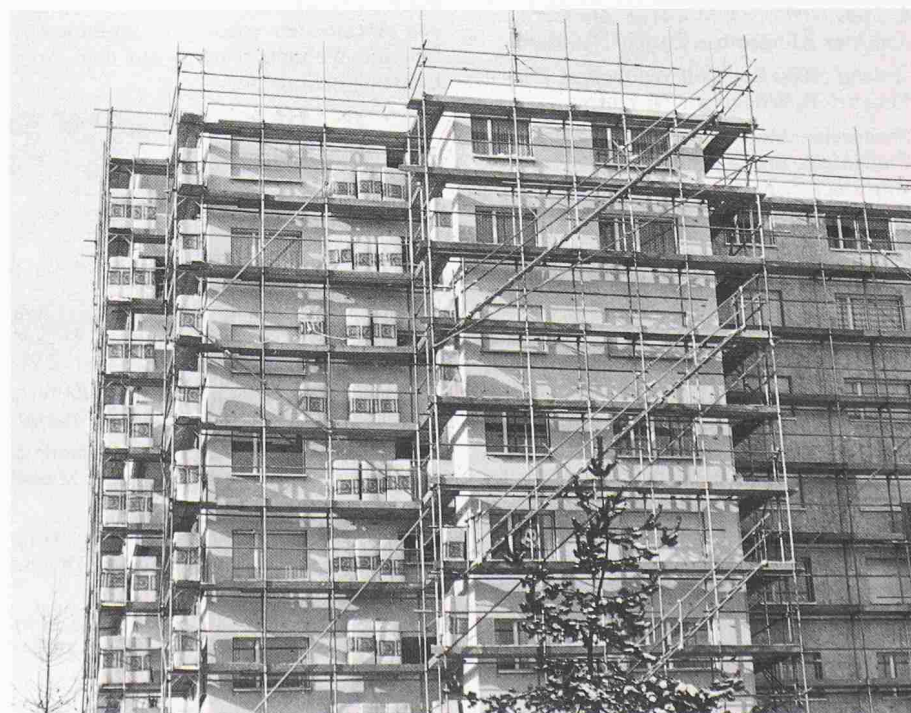
Das Handbuch MER, das seit 1984 erhältlich ist*, ermöglicht es, Fachleuten in kürzester Zeit die Schäden eines Gebäudes zu erfassen und eine Kostenrechnung zu erstellen. Drei detailliert beschriebene Phasen führen zum Ziel, dem Baubudget:

- Die Erhebung von Schäden mittels eines Frageblattes, aufgeschlüsselt nach 38 Punkten bzw. Bauteilen, zu denen genaue Beurteilungskriterien mitgeliefert werden.
- Die Kostenrechnung der einzelnen Punkte nach klaren Vorgaben und Koeffizienten. Auch ein regionaler Bauindex kann errechnet werden.
- Die Berechnung der Mieten.

* Pierre Merminod und Jacques Vicari: Handbuch MER, Methode zur Ermittlung der Kosten der Wohnungserneuerung. Schriftenreihe Wohnungswesen, Nr. 28, Bern 1984.

Das Handbuch MER 60 soll im Herbst 1991 ebenfalls in der Schriftenreihe Wohnungswesen erscheinen.

Bauart, Materialien und Qualität zum Teil stark voneinander. Man benötigt differenziertere Kostenermittlungsmethoden. So entwickelte man in Genf



In den neunziger Jahren wird eine grosse Renovationswelle Hauseigentümer und Mieter betreffen (Bild: Comet)

die erweiterte Methode MER 60 mit Kostentabellen für Fassadenelemente, Balkone, elektrische Installationen, Badewannen, schalldämmende Massnahmen usw.

MER 60 dient für eine schnelle Evaluation innerhalb weniger Stunden. Sie wird verwendet, bevor ein Projekt erarbeitet wird. Ihr Ziel ist eine minimale Erneuerung aufgrund eines klar definierten Standards der Wohnungen.

Erfahrungsgemäss genügt dieser Standard vielen Bauherren oder auch Mietern jedoch nicht. Die Immobilien sollen höheren und teureren Ansprüchen ans Wohnen genügen. Hier werden die Kosten aufgrund eines Projektes errechnet, das zuerst die zusätzlichen Wünsche definiert. Die Elementmethode, die in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Zentrale für Baurationalisierung CRB erarbeitet wird, soll die Varianten der verschiedenen Bau- und Ausstattungsteile auflisten und ihre Preise vergleichbar machen. Bau-

herren sollen mit den klaren Grundlagen der beiden Methoden entscheiden können, wie stark sie sich bei der Bauberneuerung finanziell engagieren wollen.

Das Handbuch MER 60 soll im Herbst 1991 ebenfalls in der Schriftenreihe Wohnungswesen erscheinen.

Schulung im Impulsprogramm ab 1992

Das Impulsprogramm Bau – Erhaltung und Erneuerung möchte die Methode MER 60 im nächsten Jahr in Kursen für Baufachleute umsetzen. Dabei soll sie laut Niklaus Kohler vom LESO, laboratoire d'énergie solaire, der ETH Lausanne, der für die Schulung verantwortlich ist, in Kombination mit der Elementmethode vermittelt werden.

Ho

(Quelle: «Impuls», Januar 1991, Hrsg. Bundesamt für Konjunkturfragen, Impulsprogramme, 3003 Bern)

ist, auch flächenhaft realisiert werden.

Wegen der Evakuierung ist der Wärmetransport durch Luft weitgehend unterdrückt, und auch die Wärmeleitung durch das Isolationsmaterial ist sehr gering, da es aufgrund seiner Struktur nur punktförmigen Kontakt hat. Solche druckbelastbaren evakuierten Wärmedämmungen isolieren doppelt bis sechsmal so gut wie herkömmliche Dämmstoffe.

Weltweit schnellster Hochleistungschip

(IBM) Wissenschaftler der IBM haben den weltweit schnellsten Speicherchip hoher Kapazität hergestellt. Mit 8 Giga-bit pro Sekunde weist der experimentelle SRAM-Chip die höchste bisher bekannt gewordene Datenrate bei Speicherchips auf.

SRAM-Speicherchips (SRAM = Static Random Access Memory) benötigen im Vergleich zu DRAM-Chips (DRAM = Dynamic Random Access Memory) für das Speichern eines Bits zwar mehr Platz, sind dafür aber wesentlich schneller, weil bei ihnen der für das Aufladen des Speicherkondensators erforderliche Regenerierungszyklus entfällt. SRAM-Chips spielen daher eine wichtige Rolle in Hochleistungsarbeitsstationen, Supercomputern oder grossen Universalrechnern.

Der neue SRAM-Chip mit Codenamen «Blitz» weist eine Speicherkapazität von 512 Kbit auf. Seine hohe Geschwindigkeit basiert einerseits auf

Entwicklung von transparenten Dämmstoffen und Superisolationen

(fwt) Bei den Massnahmen gegen den Treibhauseffekt steht die Senkung des fossilen Energieverbrauchs an vorderster Stelle. Beträchtliche Einsparungen lassen sich durch bessere Wärmedämmung erzielen, sei es an Häusern, Warmwasserspeichern, Kühlschränken oder Fernwärmeleitungen. Problematisch ist, dass dabei vielfach aufgeschäumte Kunststoffe Verwendung finden, bei deren Herstellung als Treibmittel FCKW eingesetzt werden, die nicht nur für den Ozonabbau in der Stratosphäre verantwortlich sind, sondern auch erheblich zum Treibhauseffekt beitragen. Deshalb wird intensiv nach Alternativen gesucht.

Sehr aussichtsreich erscheint Silica-Aerogel, ein Stoff, der chemisch gesehen nichts anderes als Siliziumdioxid (Quarzsand) ist, der aber durch ein spezielles Herstellungsverfahren besondere physikalische Eigenschaften erhalten hat. Aus dem Ausgangsstoff Siliziumdioxid wird über eine Zwischenstufe hochkondensierte Polykieselsäure gewonnen ein Gel, das in seiner Struktur einem nassen Schwamm gleicht, der in seinen Hohlräumen grosse Mengen Wasser festhält.

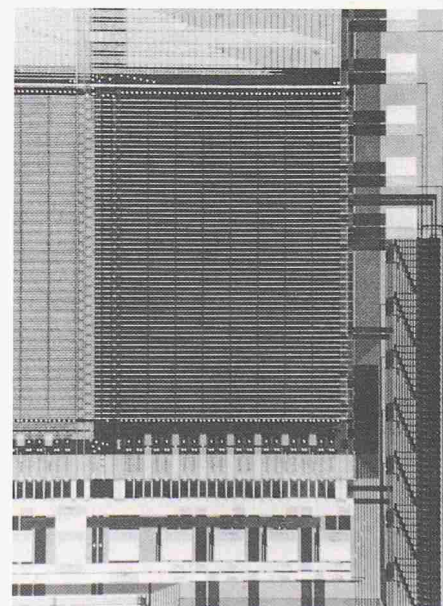
Durch Wasserentzug erhält man wieder Siliziumdioxid. Wird dabei die normalerweise eintretende Schrumpfung verhindert, so entsteht ein sehr leichter poröser Festkörper, in dem aufgrund der vielen mikroskopisch feinen Poren der Wärmetransport stark unterdrückt ist. Die Wärmeleitfähigkeit ist ähnlich

gering wie bei den mit FCKW hergestellten Schaumstoffen. Für die Verwendung des Aerogels spricht auch, dass es nicht brennbar und ökologisch völlig unbedenklich ist.

Da es ausserdem lichtdurchlässig ist, eröffnet sich neben der Verwendung als reiner Dämmstoff noch ein interessantes Einsatzfeld bei der Gebäudeisolierung. Werden Aerogelplatten oder Schüttungen aus Granulat auf Gebäudefassaden angebracht, so werden dadurch nicht nur die Wärmeverluste vermindert, sondern die Aussenwände erhalten auch die Funktion von wärmegevinrenden Solarkollektoren. Nach diesem Prinzip liessen sich Häuser konstruieren, die einen beträchtlichen Teil ihrer Heizwärme aus der Solarstrahlung beziehen.

Superisolation unter Druck

Am Physikalischen Institut der Universität Würzburg arbeitet man an der Weiterentwicklung von Wärmedämmungen zu sogenannten Superisolationen. Man geht dabei vom Prinzip der Thermoskanne, also der Vakuumisolation, aus. Bei den neuen Verfahren wird aber der zu evakuierende (luftleere) Zwischenraum nicht «leergelassen», sondern mit bestimmten Fasern oder Pulvern aufgefüllt, die den von aussen wirkenden Atmosphärendruck aufnehmen. Dadurch kann das Prinzip der Vakuumisolation, das sonst wegen der erforderlichen hohen Druckfestigkeit nur mit gewölbten Gefässen möglich



Der neue Static Random Access Memory Chip (SRAM) weist eine Speicherkapazität von 512 Kbit auf. Das Bild wurde durch ein Mikroskop aufgenommen und zeigt ungefähr einen 32stel des Chips, der insgesamt 1 cm lang ist (Bild: IBM)

Ganz kurz

Verkehr

(FDZ) 12,7 Mio. Passagiere (+4,4% gegenüber dem Vorjahr) benützten den **Flughafen Zürich-Kloten im Jahr 1990**. Insgesamt wurden 219 861 Starts und Landungen durchgeführt, was im Tagesdurchschnitt 602 Flugbewegungen ergibt. Im Luftfrachtsektor gab es hingegen eine Abnahme von 2,8% (0,3 Mio. t Güter). Weit stärker (-8%) nahm erfreulicherweise der Luftfrachtersatzverkehr per Camion ab. Auch die Luftposttonnage verringerte sich um 1%. Dagegen registrierten die SBB eine deutliche Zunahme des Personenverkehrs am Flughafen-Bahnhof, wo 7 Mio. Reisende die Eisenbahn für ihre Zu- oder Wegfahrt benützten.

(SBB) Im Dezember 1990 hat im Tessin die **Centovalli-Bahn den neuen, 2,7 km langen Tunnel** unter der Stadt Locarno eröffnet. Dank der unterirdischen Zufahrt können nach dem Fahrplanwechsel im Juni zwischen Domodossola und Locarno etwa 10 Min. Fahrzeit eingespart werden. Ab 1993 werden mit dem neuen Niederflur-Rollmaterial nochmals Zeiteinsparungen möglich.

(SBB) Die zukünftigen **Talgo-Nachtzüge** werden voraussichtlich zwischen Zürich und Berlin eingesetzt. Zwischen Basel und Wien sollen ab 1994 zwei Vorserie-Kompositionen der Doppelstock-Hotelzüge eingesetzt werden, ebenso ab 1995 zwischen der Schweiz und Italien.

(SBB) Ein Leitplan für ein **Hochgeschwindigkeitsnetz in Europa** wird als Projekt lanciert. Das Netz würde mehr als 30 000 km umfassen, wovon über 9000 km Neubaustrecken und 15 000 km Ausbaustrecken wären. Jetzt geht es darum, 15 geografisch wichtige Abschnitte zu studieren und Richtlinien für die technische Harmonisierung vorzubereiten. Ein anderes Problem - wohl nicht das kleinste - stellt die Finanzierung dar...

(VDI) Mit vereinten Kräften wollen die amerikanischen Automobilriesen Chrysler, GM und Ford eine leistungsfähige, kleine und leichte **Batterie-Generation für Elektrofahrzeugen entwickeln**. Das US Advanced Battery Consortium wurde als gemeinsames Forschungsunternehmen gegründet. Für die nächsten 3 Jahre sind Investitionen in der Höhe von 195 Mio. \$ vorgesehen.

dem innovativen Schaltkreisdesign und andererseits auf der Pipelining-Technik, die es ermöglicht, Lese- und Schreibvorgänge überlappend anstelle nacheinander auszuführen. Einzelne Informationsbits lassen sich mit einer Zugriffszeit von 4 Nanosekunden lesen; aufeinanderfolgende Bits können mit einer Zykluszeit von 2 Nanosekunden gelesen und geschrieben werden. Damit hält der neue SRAM-Chip den Weltrekord in Zugriffs- und Zykluszeit bei Speicherchips mit mehr als 64 Kbit Speicherkapazität.

Der «Blitz»-Chip wurde in COMS-Technik (COMS = Complementary Metal Oxide Semiconductor), der heute am weitestverbreiteten Technik der Chip-Fabrikation, hergestellt. COMS-Chips zeichnen sich durch eine geringe Wärmeabgabe, die eine höhere Schaltkreisdichte erlaubt, sowie durch niedri-

ge Kosten aus. Typische Schaltkreiselemente auf dem neuen SRAM-Chip weisen im Durchschnitt Strukturbreiten von 0,8 Mikrometern auf.

Schnelle Speicherbauelemente wie der SRAM-Chip werden überwiegend in Cache- und Pufferspeichern von Hochleistungssystemen verwendet. Sie halten Daten für die schnellere Prozessorlogik bereit und schaffen damit einen Ausgleich zwischen den hohen Schaltgeschwindigkeiten, der Logik und den grossen, aber im Vergleich langsameren Arbeitsspeichern. Die schnellen Logikchips sind meist in bipolarer Technik hergestellt und arbeiten mit einer anderen Versorgungsspannung als COMS-Chips. Das Forscherteam der IBM hat jetzt eine Möglichkeit für eine Kommunikation zwischen den beiden Chip-typen gefunden, so dass der COMS-Technik jetzt auch der Weg zu Hochleistungscomputern offensteht.

Japanischer Supercomputer für schweizerische Hochschulen

(ETH) Am Centro Svizzero di Calcolo Scientifico (CSCS) in Manno bei Lugano soll im September 1991 ein Hochleistungsrechner SX-3 der japanischen NEC Corporation in Betrieb genommen werden. Das System SX-3 verfügt anfänglich über zwei Zentralrecheneinheiten (Modell 22) mit einer Leistung von je 2,75 GFLOPS (Mia. Gleitkommaoperationen pro Sekunde) und soll anschliessend schrittweise ausgebaut werden.

Dieser erste japanische Supercomputer in der Schweiz gehört zur gegenwärtig höchsten Leistungsklasse und wird hier erstmals ins Ausland geliefert; er wird allen schweizerischen Hochschulen für spezialisierte Forschungsarbeiten zur Verfügung stehen. Die ETH Zürich ist für Errichtung und Betrieb des wissenschaftlichen Rechenzentrums CSCS in Manno zuständig. Die Kosten für den Erstausbau belaufen sich auf rund 23 Mio. Fr.

Alpentransit-Vorlage vor dem Nationalrat

(wf) Eines der Haupttraktanden der am 4. März begonnenen Frühjahrssession der Eidg. Räte ist im Nationalrat das «Jahrhundertwerk» des Alpentransits (vgl. Heft 4/25. Januar 1990, S. 81).

Mit geringen Änderungen - Ausdehnung des Planungsgebiets - übernahm die vorbereitende Kommission praktisch oppositionslos das vom Bundesrat vorgelegte Konzept zum Bau eines neuen Gotthard-Basistunnels (von Arth-Goldau bis Lugano mit einer Länge von 49,2 km) und der neuen Lötschberg-Basislinie (aus dem Raum Frutigen bis Steg/Gampel, mit einem Basistunnel von 28,4 km Länge). Sie hiess den entsprechenden referendums-pflichtigen Alpentransit-Beschluss gut.

Die voraussichtlichen Gesamtkosten für die beiden Transitachsen belaufen sich gemäss Kommissionsvorstellungen inkl. der bis 1991 aufaddierten Teuerung auf rund 14 Mia. Fr. Das Grossprojekt soll dabei mit Bundesmitteln finanziert werden, wobei hierfür im Ausmass von 25% Mittel aus Treibstoff-

zollerträgen herangezogen werden. Eine private Finanzierung wurde mit guten Gründen abgelehnt, ist doch der Wirtschaftlichkeitsbereich relativ schmal und für private Investoren kaum ausreichend.

Im Lichte des liberalisierten Strassengüterverkehrs im europäischen Binnenmarkt kommt dem Bauvorhaben als Alternativlösung zweifellos höchste strategische, staats- und umweltpolitische sowie gesamtwirtschaftliche Bedeutung zu. Mit Blick auf die nicht zu unterschätzende Kostenfrage tut der Nationalrat wohl gut daran, sich auf das absolut Notwendige zu beschränken.

Korrigenda

Permanente Einstabanker, Heft 9 vom 28. Februar

In SI+A Nr. 9 wurde beim Aufsatz «Permanente Einstabanker» ein wegzulassender Textteil versehentlich beibehalten: Auf Seite 199 sind die ersten dreieinhalb Zeilen unter dem Zwischentitel «Dauermasseinrichtungen» ersatzlos zu streichen.