

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 8

## **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:** 12.01.2026

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

werden soll. Vorgeworfen wird ihnen mehrfache fahrlässige Tötung und fahrlässiges Verursachen eines Einsturzes.

Der zuständige Bezirksanwalt wartet vor der Anklageerhebung noch die Ergebnisse einer bei der EMPA angeforderten Zusatzexpertise über die Auswirkungen des Einbaus der zusätzlichen Holzdecke ab.

Da die Verjährungsfrist für die in Frage kommenden Delikte fünf Jahre beträgt, die

gemäss der Praxis des Bundesgerichtes und der überwiegenden Meinung der Rechtslehre mit der letzten Handlung, hier also dem Schluss der Bauphase, für die Inspektionen hingegen mit der Abgabe des Berichtes zu laufen beginnt.

Daher und z.T. aus anderen Gründen soll die Strafuntersuchung gegen neun weitere Personen, darunter gegen den Architekten, der das ursprüngliche Projekt verfasste, und gegen Behördenvertreter eingestellt werden.

B. Peyer

## Umschau

### Massgeschneiderte Elektronik für die Messungen der Deutschen Bundesbahn

(dbp) Geschwindigkeitsrekorde machen Schlagzeilen: Der Intercity Experimental stellte mit 345 km/h einen neuen deutschen Geschwindigkeitsrekord auf Schienen auf. Mit einem umfangreichen Testprogramm, das Vorstösse in den Bereich von Spitzengeschwindigkeiten einschliessen muss, legt die Bundesbahn derzeit die Grundlagen für die Entwicklung ihrer schnellen Züge. Die hierfür nötige Messtechnik muss zum Teil selbst gefertigt werden, vor allem die Elektronik. Die Bundesbahn-Versuchsanstalten in Minden (Westfalen) wie in München setzen dafür modernste Verfahren ein.

Zur Herstellung der «Platinen» als Träger der elektronischen Bauteile leisten sogenannte CAD-Arbeitsplätze unschätzbare Dienste. Verdrahtungsarbeiten, die mit konventionellen Methoden etwa drei Monate in Anspruch nehmen würden, lassen sich mit Hilfe des «Computer Aided Design»-Arbeitsplatzes in zwanzig Minuten durchführen: Es beginnt mit dem Entwurf der elektrischen Schaltpläne. Ein PC ermittelt den optimalen Verlauf der Strombahnen auf der Platine. Kreuzungen dürfen nicht vorkommen, weil die Berührung zweier Strombahnen einen Kurzschluss bedeutet; nur Vorder- und Rückseite der Platine mit «Durchkontaktierung» durch Löcher in der Platte stehen zur Verfügung. Wenn der PC die Strombahnen festgelegt hat, werden sie aus

der zunächst gleichmässig mit einer Kupferschicht überzogenen Platine herausgearbeitet.

In mehreren aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten entsteht die eigentliche Leiterplatte. Hierzu werden die beiden verkupferten Flächen mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen, mit dem auf Film übertragenen Schaltplan abgedeckt und belichtet. Überall dort, wo später Strom fliessen soll, wird das Licht abgehalten, die Leiterbahn bleibt dadurch in einem späteren elektrochemischen Vorgang erhalten, während alles übrige belichtete Kupfer ausgewaschen wird. Um die feinen Leiterbahnen während dieser Behandlung zu schützen, erhalten sie einen hauchdünnen Überzug aus Gold. Diese «goldenen Schienen» leiten später auch die Elektronen als Informationsträger durch das elektronische Gewirr. Durch Bestücken der Platine mit den vorgesehenen Bauteilen und ein nur drei Sekunden langes Tauchbad in flüssigem Zinn werden mit einem Schlag sämtliche elektrischen Verbindungen hergestellt. Zweierlei Umstände lassen diese Eigenfertigung der Bahn zweckmässig erscheinen. Wegen der sehr speziellen Anforderungen der «rollenden Messtechnik» gibt es die nötigen Baugruppen nicht serienmässig. Sonderanfertigung bei industriellen Herstellern wären äusserst kostspielig, sofern sie überhaupt zu haben wären. Vor allem würde ihre Lieferung aber viel zu lange dauern. Oft ergeben sich aus Versuchen neue Erkenntnisse, die sofort eine Änderung des Messaufbaus zweckmässig erscheinen lassen. Dann muss die Versuchsanstalt gewissermassen «im Handumdrehen» liefern.



### Eine einzige Wand für den Heimatschutz!

In Boppelsen (ZH) befindet sich diese «Kulissen»-Baustelle. Während der Rest des Gebäudes abgebrochen wurde,

muss eine Wand des Hauses aus denkmalpflegerischen Gründen in den geplanten Neubau miteinbezogen werden. Die zweite Mauer wurde lediglich aus Stabilitätsgründen vorläufig noch belassen.

(Foto: Comet)

### Wirtschaftsaussichten 1987

(Vorort) Der Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins beurteilt die Wirtschaftsaussichten für das Jahr 1987 im allgemeinen positiv.

Aufgrund seiner jüngsten Lageanalyse sieht er allerdings eine Abschwächung des wirtschaftlichen Wachstums voraus. Die in Aussicht stehende konjunkturelle Beruhigung gibt jedoch angesichts des hohen Auslastungsgrades der personellen und technischen Kapazitäten und der über die längerfristigen Wachstumsmöglichkeiten hinausgehenden wirtschaftlichen Dynamik der letzten beiden Jahre nicht zu grösseren Sorgen Anlass.

Einstweilen scheint die gute Binnenkonjunktur fortzudauern, während sich in der Exportwirtschaft nur noch

ein mässiges Wachstum und eine Verschlechterung der Ertragslage abzeichnen. Verschiedene in der Weltwirtschaft spürbare, aber nur schwer zu prognostizierende Risikofaktoren, wie Währungsfluktuationen, Handelshemmnisse und Verschuldung, sorgen dafür, dass sich die Chancen für eine Wiederbelebung der Exporte sowohl in den Industrie- als auch in den Entwicklungsländern in Grenzen halten werden.

Trotzdem erscheint das Gesamtbild der wirtschaftlichen Entwicklung in der Schweiz bei den derzeitigen Perspektiven noch in einem freundlichen Licht. Dies zeigt sich auch in der Arbeitsmarktlage, die aus der heutigen Sicht insgesamt als stabil bezeichnet werden darf.

### Stark schwankende Bautätigkeit

(wf) Die Bautätigkeit weist im Konjunkturverlauf starke Schwankungen auf. Setzt man das Jahr 1970 = 100, so erreichte der Index der gesamten Bautätigkeit (in Mio Fr. zu konstanten Preisen) im Jahre 1985 den Stand von 113,5 Punkten. Die Entwicklung verlief aber alles andere als stetig: Der höchste Wert wurde im Jahre 1972 mit 119,7 Punkten erreicht, der tiefste 1977 mit lediglich 85 Punkten.

Der öffentliche Bau hat seit dem Basisjahr einen erheblichen Rückgang zu verzeichnen. Bei einem Höchststand 1972 von 106,2 Punkten erreichte der Index 1985 mit 70,8 Punkten den tiefsten Stand überhaupt. Besonders schlecht entwickelte sich innerhalb des öffentlichen Baus der Tiefbau; der betreffende Indexwert belief sich im vergangenen Jahr nur gerade auf 58,4 Punkte. Eine ungleich erfreulichere Entwicklung ergab sich beim privaten Bau. Der im Jahre 1973 registrierte Wert von 134,5 Punkten konnte 1985 mit 155 Punkten deutlich übertroffen werden. (Der geringste Wert war 1976 mit 72 Punkten zu beobachten.) Der private Bau hat damit, im Gegensatz zum öffentlichen Bau sowie auch zur gesamten Bautätigkeit, den Rezessionschock von Mitte der 70er Jahre überwunden und das vorrezessive Niveau wieder übertroffen.

### Tourismus in der Schweiz 1986

(BFS) Nach ersten provisorischen Berechnungen des Bundesamtes für Statistik (BFS) wurden 1986 in den von der schweizerischen Fremdenverkehrsstatistik erfassten Unterkunftsarten insgesamt 75 Millionen Übernachtungen gezählt, 400 000 (+0,5 Prozent) mehr als ein Jahr zuvor. Der Jahresabschluss 1986 liegt damit um 5 Prozent unter

dem Rekordstand 1981, aber um 3,5 Prozent über dem durchschnittlichen Niveau der zehn vorangegangenen Jahre.

### Parahotellerie kompensiert Verlust der Hotellerie

Die leichte Belebung ging vollumfänglich auf das Konto der fast ausschliesslich auf europäische Kundschaft ausgerichteten Parahotellerie. Deren Beherbergungsstätten registrierten zusammen 39,68 Mio. Logiernächte, 2,5 Prozent mehr als 1985. Ein negatives Resultat wurde dagegen für die Hotel- und Kurbetriebe ermittelt, die durch den Nachfrageschwund der US-Amerikaner voll getroffen wurden. Sie registrierten 35,46 Mio. Übernachtungen, 540 000 (-1,5 Prozent) weniger als 1985.

### Schweizer gewichtigste Gästegruppe

Die von der schweizerischen Wohnbevölkerung erbrachte Logiernächtezahl nahm 1986 um 1,5 Prozent auf den neuen Rekordstand von 40,06 Mio. zu. Herr und Frau Schweizer buchten damit 53 Prozent des gesamten Logiernächteaufkommens im vergangenen Jahr.

Der Reiseverkehr aus dem Ausland schwächte sich gegenüber 1985 auf 35,07 Mio. ab. Die einzelnen Beherbergungsarten wiesen sehr unterschiedliche Entwicklungen auf. Während in den Hotel- und Kurbetrieben weniger gebucht wurde, belebte sich die Nachfrage aus dem Ausland in der Parahotellerie um 4,5 Prozent. Am meisten profitierten die Privatquartiere sowie die Zelt- und Wohnwagenplätze.

Der Resultatband «Touristische Beherbergungsmöglichkeiten in der Schweiz nach Tourismusregionen, Kantonen,

### Touristische Beherbergungskapazität der Schweiz

In der Schweiz gibt es laut Bundesamt für Statistik (BFS) rund 1,56 Mio. Übernachtungsmöglichkeiten; die touristischen Zwecken dienen. Von den 1,16 Mio. Betten, die davon jedermann zugänglich sind, entfallen rund 30 Prozent auf Ferienhäuser, -wohnungen und Privatzimmer, je ein Viertel auf Hotel- und Kurbetriebe sowie auf Zelt- und Wohnwagenplätze und 20 Prozent auf Kollektivunterkünfte.

Dieses Angebot verteilt sich im Verhältnis 24:76 auf die Hotel-/Kurbetriebe und die Parahotellerie. Rund 70 Prozent des vorhandenen Bettenangebots entfallen auf die fünf Kantone Waadt, Tessin, Bern, Graubünden und Wallis.

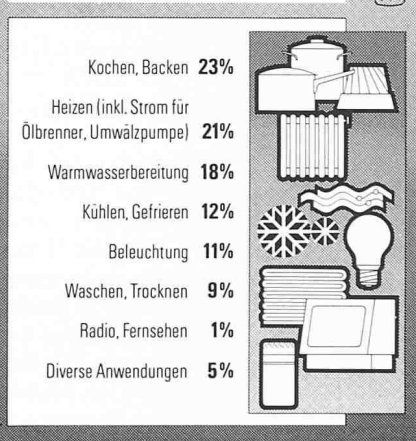
Bezirken und Gemeinden, 1986» erscheint Ende Februar 1987 und kann zum Preis von Fr. 6.- beim Bundesamt für Statistik, Publikationsdienst, Hallwylstrasse 15, 3003 Bern, bezogen werden.

### Sparen beim Stromverbrauch heisst – masshalten!

(VSE) Vom gesamten inländischen Stromverbrauch entfallen u. a. auf die Haushalte 28, auf das Gewerbe und die Dienstleistungen zusammen 32, auf die Industrie 33 Prozent. Will ein Haushalt seinen Stromverbrauch reduzieren – der gesamtschweizerische Mittelwert liegt heute bei 12 kWh pro Tag – gilt es, zwischen Geräten mit höherem und

### Sparen heisst sinnvoll brauchen

Stromverbrauch im Haushalt



niedrigerem Stromverbrauch zu unterscheiden: Zur ersten Gruppe gehören Kochherd, Backofen, Kühlschrank, Tiefkühler, Waschmaschinen, Tumbler, Elektro-Öfen und Luftbefeuchter – alles Anwendungen, die Wärme bzw. Kälte erzeugen. In diesem Bereich zahlen sich Sparsbemühungen besonders aus! Die Geräte der zweiten Kategorie weisen geringere Sparmöglichkeiten auf, weil die Betriebszeiten nicht wesentlich eingeschränkt werden können. Dazu zählen Staubsauger, Mixer, Nähmaschinen, Rasierapparate, Radio und Fernsehen. Für alle elektrischen Geräte sollte aber der Grundsatz lauten: Masshalten oder gar abschalten!

### Darmstädter Studenten entwickeln neues Segelflugzeug

(VKE) Die Mitglieder des 1921 gegründeten «Akademischen Fliegervereins» der TH Darmstadt, kurz «Akaflieg» genannt, haben in den vergangenen 65 Jahren vierzig Motorsegler, Segel- und Motorflugzeuge konstruiert und gebaut – und alle waren von Anfang an flugtauglich. Die Darmstädter Studenten beschreiten seit jeher ungewöhnliche,

neue Wege im Flugzeugbau und haben damit Erfolg. So entwickelte die Gruppe 1964 das erste Voll-Kunststoff-Segelflugzeug, das auf Anhieb die Deutsche Meisterschaft und ein Jahr später die Vize-Weltmeisterschaft errang. Die damals noch üblichen Holzkonstruktionen waren der Darmstädter hoffnungslos unterlegen.

Die neueste Konstruktion mit dem Kürzel «D 40» unterscheidet sich durch zwei Merkmale von derzeit üblichen Segelflugzeugen: zum einen wurden neuartige, mit Glas- und Kohlefaser verstärkte Kunststoffe eingesetzt, zum anderen wurde ein aus Aramidfaser bestehender Flügelteil völlig neu konstruiert. Der Grundriss des Kunststoff-Flügels kann variiert werden. Beim Aufsteigen dient ein breiter Flügel zur bestmöglichen Ausnutzung der Thermik, mit einem schmalen Flügel lässt sich der Schnellflug optimieren.

Die Darmstädter «Akaflieger», die unter den neun Fliegervereinigungen an deutschen Hochschulen vor allem wegen der frühzeitigen und experimentellen Verwendung von Kunststoffen als führend gelten, haben in sechs Jahren rund 15 000 Arbeitsstunden in die Neukonstruktion «D 40» investiert.

## Chips in Polyamid sicher transportieren

(VKE) Der Umgang mit rohen Eiern ist ein Kinderspiel, verglichen mit dem Transport hochempfindlicher Mikrochips. Wenn die Chips-Lamellen auch nur um Bruchteile von Millimetern verbogen werden, kann die Funktionstüchtigkeit des aufnehmenden Gerätes stark eingeschränkt werden. Vor allem aber können die Computer-Grundbausteine durch elektrostatische Entladungen «innere», unsichtbare Schäden davontragen, die zum Ausfall des Computers führen. Vor solchen Beschädigungen müssen die Mikrochips besonders geschützt werden.

Diesen Schutz gewährleisten sogenannte Chips-Carriers, in denen die Computer-Bauteile bis zu ihrem Einbau sicher transportiert werden können. Die Carrier bestehen aus einem auf Basis eines mineralverstärkten Polyamid erstellten Spezialkunststoff. Der Werkstoff zeichnet sich zum einen durch gute mechanische Eigenschaften aus, wie zum Beispiel hohe Dimensionsstabilität, isotropes Schwindungsverhalten und verbesserte Dauerwärmebeständigkeit. Zum anderen verfügt er über für diese Anwendung spezifisch modifizierte elek-

trische Eigenschaften und schützt die empfindlichen Chips gegen Schäden infolge elektrischer Entladungen. Elektrische Ladungen werden blitzschnell – in weniger als 100 Millisekunden – über den Carrier abgeführt. Andererseits werden die Chip-Lamellen zuverlässig gegeneinander isoliert. Die Entwicklung dieses Spezialkunststoffes hat dazu geführt, dass die kleinen Home- und Personalcomputer weniger oft «spinnen» und andere elektronische Geräte kein Eigenleben mehr entwickeln.

## Neuer Werkstoff aus Plastikmüll

(fwt) Zaunpfähle aus Joghurtbechern und anderem Plastikmüll sind keine Zukunftsvision mehr. Ein in der BRD entwickeltes neues Verfahren, um Abfälle wiederzuverwerten und aus Plastikmüll einen neuen Werkstoff zu produzieren, wurde bei einem Expertengespräch im «Giessener Wissenschaftsladen», einem in verschiedenen Universitätsstädten gebildeten unabhängigen Beratergremium in Umweltfragen, vorgestellt. Dabei werden von einer auf Abfallbeseitigung und -verwertung spezialisierten Firma die gereinigten Kunststoffabfälle gemahlen und bei 180 bis 210 Grad in neue Formen gepresst. Aus diesem Werkstoff können zunächst allerdings nur dickwandige und kompakte Gegenstände hergestellt werden wie Pfähle und Silos, die in Gärten, Landwirtschaft und im Landschaftsbau, etwa bei Strassenrandbefestigungen und Böschungssicherungen verwendet werden.

Vorbedingung für das neue Recyclingverfahren ist, dass der Plastikabfall – wie bereits Glas oder Papier – aus dem Hausmüll aussortiert und getrennt eingesammelt wird. Dabei muss jedoch darauf geachtet werden, dass die Kunststoffabfälle nicht dem Sonnenlicht ausgesetzt und nicht gepresst werden, denn sonst kann der Abfall nicht verarbeitet werden: Sonnenlicht zersetzt den Kunststoff und die in den Kunststoffen enthaltenen Weichmacher werden vom Pressen verändert.

Nach Angaben der Experten können aus sortenreinen Kunststoffabfällen, oder solchen, die nur Polyethylen und Polypropylen enthalten wie dünnwandige, anspruchsvollere Produkte hergestellt werden, etwa Tragetaschen, Gefrierbeutel oder Säcke. Solche Abfälle fielen jedoch hauptsächlich in der kunststoffverarbeitenden Industrie an. Da es privaten Haushalten nicht möglich sei, Kunststoffe sortenrein zu sammeln, spielten diese Verfahren bei dem Problem der Wiederverwertung von Abfällen aus dem Hausmüll derzeit noch keine Rolle.



## Flughafen Zürich-Kloten: Verkehrszunahme mässig

(A/L) Geringer als in den vorangegangenen Jahren fielen 1986 die Verkehrszunahmen im Flughafen Zürich aus. Rund 9,67 Mio. Passagiere, das sind 1,3 Prozent mehr als im Vorjahr, sind 1986 in Zürich-Kloten angekommen oder von hier aus abgeflogen.

Den prozentual stärksten Zuwachs verzeichnete die Fracht. Zusammen mit den 60 000 t Gütern, die als deklarierte

Luftfracht zum Teil per Camion via Frachtanlagen des Flughafens Zürich spediert wurden, erreichte das Frachtaufkommen ein Jahrestotal von rund 280 000 t, damit 5 Prozent mehr als im Jahr 1985. Um 1,9 Prozent erhöhte sich die Menge der umgeschlagenen Luftpost.

Mit rund 5,08 Millionen Bahnreisen verzeichnete der SBB-Bahnhof Zürich-Flughafen ein Rekordergebnis, welches um 30 000 Reisende über dem Vorjahresergebnis liegt.