

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 104 (1986)  
**Heft:** 17

## 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:** 23.02.2026

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

## Wettbewerbe

### Kulturinsel Gessnerallee in Zürich

Teilnahmeberechtigt in diesem Projektwettbewerb waren alle Architekten, die seit mindestens dem 1. August 1984 im Kanton Zürich niedergelassen sind (Wohn- oder Geschäftssitz) sowie alle Architekten mit Bürgerrecht in Gemeinden und des Kantons Zürich. Mit dem Wettbewerb wurden Vorschläge erwartet für künftige Nutzungen der heutigen Stallungen sowie der kleinen und grossen Reithalle auf der «Halbinsel Sihl-/Schanzengraben» als Kulturzentrum Gessnerallee und Schauspielakademie. Es wurden 65 Entwürfe eingereicht. Drei Projekte mussten wegen Unvollständigkeit der Unterlagen von der Beurteilung, sechs weitere wegen schwerwiegender Verletzung von Programmbestimmungen von der Preiserteilung ausgeschlossen werden. Ergebnis:

*1. Preis (20 000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Ueli Schweizer und Walter Hunziker, Bern*

*2. Preis (19 000 Fr.): Rolf Trüb, Sulz-Rickenbach und Peter Trachsler, Zürich*

*3. Preis (18 000 Fr.): Richard Dolezal, Zürich*

*4. Preis (10 000 Fr.): Werkgruppe für Architektur und Planung, K. Hintermann, B. Brändle, J. Bosshard, Zürich*

*5. Preis (7000 Fr.): Atelier WW, K. Wäschle, Urs Wüst + Rolf Wüst, Zürich; Freiraumgestaltung: Balz Hofmann, Zürich*

*6. Preis (6000 Fr.): Huber + Kuhn + Ringli, Bern*

*7. Preis (5000 Fr.): Ivo Moeschlin, Zürich, und Walter Hegnauer, Zürich*

*Ankauf (9000 Fr.): Barbara Schudel, Zürich, und Erich Offermann, Zürich*

*Ankauf (6000 Fr.): Rolf Keller, Zumikon; Mitarbeiter: Daniel Baumann, Wolfgang Helwich, Christian Keller; Spezialist: Wolfgang Häckel, Bildhauer*

Fachpreisrichter waren Paul Schatt, Kantonsbaumeister, Zürich, Hans Rüegg, Stadtbaumeister, Zürich, Willi Egli, Zürich, Carl Fingerhuth, Kantonsbaumeister, Basel, Dieter Kienast, Landschaftsarchitekt, Zürich, Arthur Rüegg, Zürich, Prof. Karljosef Schattner, Eichstätt, Wilfried Steib, Basel; Ersatzfachpreisrichter waren Hermann Massler, Hochbauamt des Kantons Zürich, Hanspeter Rebsamen, Präsident der Denkmalpflegekommission des Kantons Zürich, Walter Schindler, Zürich, Urs Seiler, Hochbauamt der Stadt Zürich. Wir werden auf diesen Wettbewerb in einer ausführlichen Darstellung zurückkommen.

## Umschau

### Helios 1 verschwindet im All

(dpa) Die interplanetare Reise der Sonde Helios 1 geht nach elf Jahren ihrem Ende entgegen. Die Sonde reagiert nicht mehr auf Steuersignale von der Erde. Daraus schliesst Dr. H. Porsche, der ehemalige Projektwissenschaftler des Helios-Unternehmens von der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR), dass die beiden Kommandoempfänger an Bord von Helios 1 ausgefallen sind.

Zwar würde die Sonde noch arbeiten, aber es sei nicht mehr möglich, die Strahlrichtung der Hauptantenne vom Boden aus zu beeinflussen, sagte der DFVLR-Wissenschaftler. Als Folge driftete der Sendestrahl der Bordantenne langsam, aber unaufhaltsam von der Erde weg.

Helios 1, die im Dezember 1974 gestartet wurde und jetzt nach über einem Jahrzehnt wissenschaftlicher Messungen «aus dem Ruder läuft», folgt ihrer Schwester sonde Helios 2, die schon im Januar 1981 nach fünfjähriger Tätigkeit aufgegeben werden musste.

Zu den Anwendungsbereichen der nach dem Prinzip «leichter als Luft» gebauten Kammerträger mit Anschaffungskosten zwischen 10 000 und 100 000 Mark zählen der Umweltschutz, die Archäologie, die Denkmalpflege und die Land- und Forstwirtschaft. Eingesetzt wurden die Heissluftballone, Drachen und ferngesteuerten Kleinflugzeuge bisher bei der Dauerüberwachung von Mülldeponien, der Wachstumskontrolle im Bereich der Pflanzenzucht sowie bei der Dokumentation archäologischer Grabungen in Syrien, Oman und Pakistan.

Diese noch vor wenigen Jahren als modern definierten Materialüberwachungssysteme aber sind vor allem im Flugzeugbau mit seinen neuen Werkstoffen angesichts der stürmischen Entwicklung in vielen Industriebereichen geradezu hoffnungslos veraltet und kosten sehr viel Geld. Das gilt ganz besonders für Materialkontrollen an unzugänglichen Stellen, aber auch für die hochwertigen Kohlefaserverbundwerkstoffe (CFK) generell.

Vor diesem Hintergrund haben Ingenieure, Physiker und auch Chemiker des deutschen Luft- und Raumfahrtkonzerns Messerschmitt-Bölkow-Blohm (MBB) aus dem Unternehmensbereich Transport- und Verkehrsflugzeuge vor nunmehr schon vier Jahren begonnen, mit Hilfe des Einbaus lichtleitender Glasfasern von einem Durchmesser von nur drei Hundertstel Millimetern das Innenleben von Verbundwerkstoffen «aufzuhellen».

Bemerkenswert ist an diesen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für das sogenannte faseropttronische Riss-Sensor-Verfahren (FORS), dass mit ihrer Bewältigung gleich zwei wesentliche Probleme auf lange Sicht gelöst und praktikabel werden. Erstens werden Risse, Fehler und Schäden in einer Vielzahl von Werkstoffen schnell und zweifelsfrei analysiert und erkannt: Durch die gleichzeitig mit dem Werkstoff reissenden lichtleitenden Glasfasern, die mit hauchdünnen Nervenbahnen verglichen werden dürfen, wird ein bestehender Lichtstrom unterbrochen. Risse bzw. Fehler im Material werden damit augenscheinlich. Eine selbsttätige kontinuierliche Überwachung ganzer Bauteile von Flugzeugen und auch aus anderen Industriezweigen ist so unproblematisch geworden.

Die MBB-Versuchsabteilung hat inzwischen Methoden entwickelt, wie diese sensiblen «Nervenbahnen» aus Glasfaser von vornherein bei der Herstellung von CFK-Bauteilen integriert werden können. Damit ist langfristig sogar die Möglichkeit der Überwachung ganzer Strukturteile aus CFK bei modernen Verkehrsflugzeugen gegeben; eventuell auftretende Schäden lassen sich

### Direktorenkonferenz der Ingenieurschulen

Die Direktoren aller Tages-Ingenieurschulen, Abend-Ingenieurschulen und landwirtschaftlichen Ingenieurschulen haben sich zur *Direktorenkonferenz der Ingenieurschulen der Schweiz (DIS)* zusammengeschlossen, um die bisher in drei getrennten Direktorenkonferenzen behandelten Koordinationsfragen und aktuellen Probleme gemeinsam besser angehen zu können.

Die rasche Entwicklung der Technik erfordert die laufende Überprüfung der *Ausbildungsprogramme* und der *Anschlussfragen* im Bereich der Vor- und Weiterbildung. Auch soll die Direktorenkonferenz den Standpunkt der Ingenieurschulen in grundsätzlichen Ausbildungsfragen gegenüber Behörden und Fachverbänden vertreten.

Sitz der DIS ist Winterthur, sie wird präsidiert von B. Widmer, Direktor der Ingenieurschule Winterthur.

### Glasfasern für Materialkontrolle

(dpa) Röntgen, Ultraschall und Wirbelströme waren noch bis in die jüngste Vergangenheit wichtig, wenn es darum ging, Werkstoffe, Bauteile oder auch kleinste Verbundstücke auf Strukturschäden, Materialrisse oder Ermüdungserscheinungen zu überprüfen.

### Neue Kamerasyteme zur Fernerkundung

(dpa) Unbemannte «Kleinflugkörper» sind die neueste Entwicklung auf dem Gebiet der Luftaufnahmetechnik. Nach fast sechsjähriger Experimentierphase gelang Forschern dieser Durchbruch für die Luftfotografie aus Höhen unter 300 Metern, der die Lücke zwischen bodengebundenen Luftaufnahmetechniken und kostspieligen, unflexiblen Bildflugzeugen schliesst. Diese und andere neue Möglichkeiten im Bereich der Luftaufnahmetechnik stellten 80 Fotografie- und Flugexperten aus dem In- und Ausland kürzlich in Dortmund auf einer Tagung der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung vor.

durchaus auf digitalem Wege auch ins Cockpit übermitteln und signalisieren dort dem Piloten Bedeutung, Ausmass und Konsequenzen eines Schadens.

Doch das ist für die Fachleute von MBB nur der erste Schritt auf dem Wege in die transparente Zukunft ihrer Flugzeuge.

Die Datenübertragung mit Hilfe lichtleitender Glasfasern ermöglicht den Flugzeugbauern auch den Schritt ins «Fliegen des Jahres 2000». Schon jetzt propagieren Flugzeughersteller wie Boeing und Airbus Industrie auf lange Sicht die Umstellung der Flugzeugsteuerung.

Bisher wurden Flugzeuge de facto mechanisch gesteuert. Der nächste Schritt ist sowohl in Europa wie auch in Amerika bereits programmiert: fly by light. Die hauchdünnen Fäden, gebündelt zu je 30 Stück als Lichtleitfasersysteme, machen es möglich und lassen sich im übrigen nicht nur im Flugzeugbau, sondern eigentlich in allen modernen Industriewelten effizient, sinnvoll und im Grunde recht einfach verwenden.

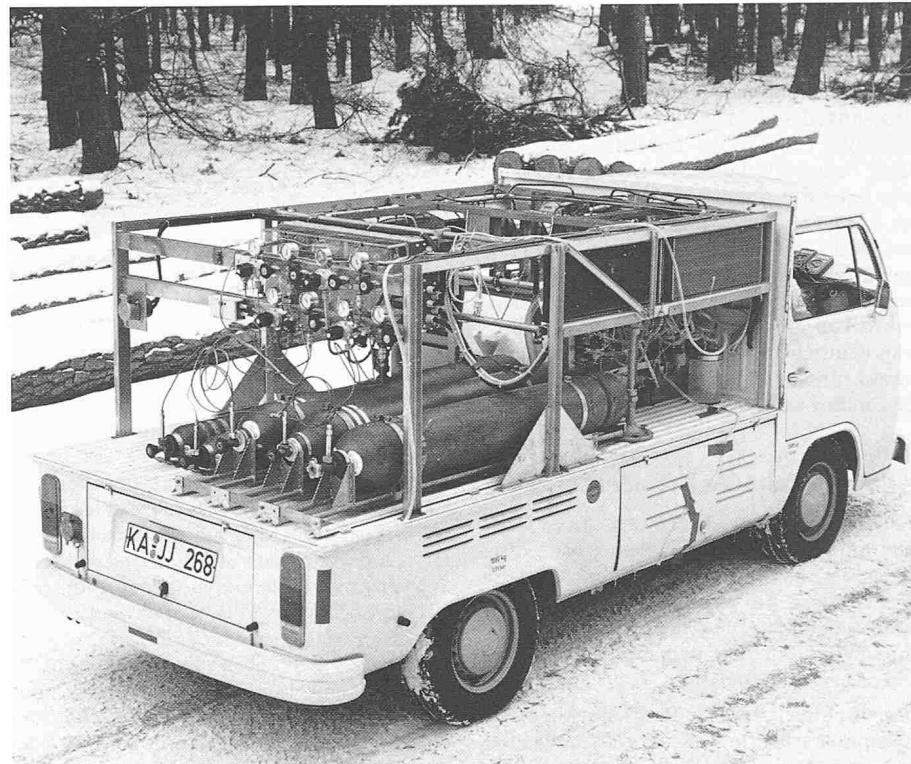
Ein praktisches Beispiel: Die neuen Fahrgerüste der Intercity-Wagen der Deutschen Bundesbahn, die Faserverbundwerkstoffrahmen haben und noch in diesem Jahr in die Langzeiterprobung gehen, werden schon mit Hilfe dieses faseroptronischen Riss-Sensor-Verfahrens überwacht. Zwischen den Längs- und Querträgern des Fahrgestells, wo die höchsten Belastungen auftreten können, sind diese Leichtleitfasern integriert worden.

MBB-Flugzeugbauer haben also mit ihren Forschungsarbeiten auch der Konkurrenz von der Schiene neue Wege zur Verbesserung der Sicherheit gewiesen. Nervenbahnen aus kaum noch erkennbaren Glasfasern machen es möglich. Experten sind fest davon überzeugt, dass sie bei Verbundwerkstoffen schon in wenigen Jahren alltäglich sein werden, wenn es um Sicherheit geht.

## Elektroauto mit Brennstoffzelle

Das Institut für Neutronenphysik und Reaktortechnik des Kernforschungszentrums Karlsruhe (KfK) hat kürzlich einen auf Elektroantrieb, Brennstoffzellen und Wasserstoffspeicherung umgerüsteten Serientransporter als Versuchsfahrzeug in Dienst gestellt. Dieses Forschungsvorhaben soll einige Aspekte des hohen Entwicklungspotentials dieser umweltfreundlichen Fahrzeugtechnik klären. Wasserstoff wird wegen seiner vielseitigen Verwendbarkeit als vielversprechende Alternative zu fossilen flüssigen und gasförmigen Brennstoffen betrachtet.

In einer Brennstoffzelle reagiert Wasserstoff mit Sauerstoff bei niedrigen Temperaturen zu Wasser unter Abgabe direkt nutzbarer elektrischer Energie. Der Umwandlungswirkungsgrad liegt bei 60%. Elektromotoren zeichnen sich im Vergleich zu Verbrennungskraftmaschinen durch hohe, nahe der 100% liegende Wirkungsgrade aus. Die Kombination von Brennstoffzelle und Elektromotor ist daher eine sowohl ökonomisch als auch ökologisch vielversprechende Alternative. Der ökologische Vorteil liegt im schadstofffreien Betrieb eines derartigen Sy-



Wasserstoffauto der KfK im Versuchsbetrieb. Auf dem Ladebereich sichtbar ist die Gasversorgung. Die Brennstoffzellen befinden sich an der Rückwand der Fahrerkabine

stems. Insbesondere treten keine Stickoxide auf, die von luftansaugenden Verbrennungsmotoren – selbst mit Wasserstoff als Kraftstoff erzeugt werden.

Auch gesamtwirtschaftliche Überlegungen sprechen für dieses Antriebssystem. Für den Betrieb von rund 22 Mio. Kraftfahrzeugen – etwa vergleichbar mit dem derzeitigen Stand in der Bundesrepublik – müssen etwa 23 Mio.t flüssige Brennstoffe auf Erdölbasis eingesetzt werden.

Ihre Substitution durch im Inland erzeugten Wasserstoff würde die Importabhängigkeit vom Energieträger Erdöl wesentlich reduzieren. Der notwendige Wasserstoff kann durch Elektrolyse aus Wasser unter Verwendung umweltfreundlich erzeugten Stroms aus Kernkraftwerken hergestellt werden. Für den Betrieb der 22 Mio. Kraftfahrzeuge wäre eine elektrische Leistung von rund 20 GW entsprechend etwa 15 Kernkraftwerken vom Typ Biblis beim Einsatz von Elektromotoren und Brennstoffzellen notwendig.

Mit dem neuen Versuchsfahrzeug sollen die Einzelkomponenten des Antriebssystems wie Brennstoffzellen, Wasserstoffspeicher und die notwendigen Regeltechniken erprobt werden. Dazu wurde ein Transportfahrzeug (Hersteller VAG, Typ 26) mit einem Elektromotor ausgerüstet, der eine Dauerleistung von 17 kW und Leistungsspitzen bis zu 34 kW ermöglicht. Damit ist eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h, eine Beschleunigung von 0 auf 15 km/h in 12 Sekunden und eine Steigungsfähigkeit von 16% bei Ausschöpfung des zulässigen Gesamtgewichts von 3075 kg möglich. Zur Energieversorgung wurden drei Brennstoffzellen des Typs Siemens BZA mit einer Nennleistung von 19 kW installiert. Weiterhin sind Bleiakkumulatoren mit einer Gesamtkapazität von 160 Ah installiert, um Vergleiche mit

reinem Akku-Betrieb und fortschrittlichen Betriebsweisen wie z. B. elektrischer Speicherung der Bremsenergie erproben zu können.

Hinsichtlich der reinen Treibstoffkosten könnte Wasserstoff aufgrund der hohen Wirkungsgrade des Systems bereits heute mit Benzin konkurrieren. Allerdings ist nach dem heutigen Stand der Technik das geschilderte Antriebssystem noch weitgehend Zukunftsmusik – wenn auch mit hohem Entwicklungspotential. Dies gilt für alle seine Komponenten, besonders für die Entwicklung leichter Wasserstoffspeicher hoher Kapazität, von Brennstoffzellen hoher Leistungsdichte und langer Lebensdauer sowie für die notwendigen Anlagen zur Erzeugung und Verteilung von Wasserstoff. Bei teurer werdenden fossilen Energieträgern ist zu hoffen, dass die Anreize für eine stetige Entwicklung genügen.

## Schon die Zahnärzte der Steinzeit haben gebohrt

(dpa) Die unbeliebte zahnärztliche Behandlungsmethode des Bohrens ist keine Erfindung der Neuzeit. Bereits vor 4000 Jahren haben Patienten diese Behandlung über sich ergehen lassen müssen. Dies meldete kürzlich der «Informationskreis Mundhygiene und Ernährungsverhalten» in Frankfurt unter Berufung auf eine Doktorarbeit aus Kopenhagen.

Bei der Untersuchung eines neolithischen Grabs war der Schädel eines Mannes gefunden worden, der eindeutige Spuren einer Zahnbehandlung aufwies. Es handelte sich

um einen Backenzahn, der, so lautete die späte Diagnose des dänischen Doktoranden P. Bennicke, kariös war und vermutlich eine Wurzelentzündung verursachte. Diesen Abszess muss der Steinzeit-Dentist mit einer für damalige Verhältnisse hochmodernen Methode behandelt haben: Zwischen den Wurzeln des Zahns fand Bennicke ein kreisrundes Loch von vier Millimeter Durchmesser und sechs Millimeter Tiefe, das nur von einem primitiven Bohrer stammen kann. Auf Fotos, die mit einem Rasterelektronenmikroskop aufgenommen wurden, erkennt man deutlich kleine Mengen Zahnstein, die darauf hindeuten, dass das Loch zu Lebzeiten gebohrt worden ist.

## 1986 zum Jahr des Erfinders erklärt

(*fwt*) Anlässlich der Eröffnung seiner Jahrhundertfeier erklärte der Schwedische Erfinderverband (SUF) das Jahr 1986 zum Jahr des Erfinders. Auf diese Weise sollen alle Erfinder gefeiert werden, die zur industriellen Entwicklung in den vergangenen hundert Jahren beigetragen haben.

Vom 13. bis 21. Juni findet in Stockholm in Zusammenarbeit mit der World Intellectual Property Association (WIPO) und der Internationalen Föderation von Erfinderverbänden eine Konferenz unter dem Motto «Erfindungen für Entwicklung» statt. Im Laufe dieser Woche wird König Carl Gustaf die Internationalen Erfinderpreise verleihen. Vier Preisträger erhalten je 250 000 Schweden-Kronen (etwa 75 000 Franken).

Der SUF wurde 1886 vom schwedischen Polarforscher Salomon August Andrée gegründet, damals Oberingenieur im staatlichen Patent- und Registeramt. Andrée kam 1897 auf einer missglückten Expedition ums Leben, als er versuchte, im Ballon den Nordpol zu erreichen. Weitere berühmte Gründungsmitglieder waren Gustaf de Laval, der einen Milchseparationsprozess erfand, Gustaf Dalén, der Erfinder eines Leuchtfeuer-Systems und Sven Wingquist, Gründer der schwedischen Kugellagergruppe SKF.

## Internationaler Technologiewettlauf

*VDI-Kolloquium vom 4. 3. 1986*

Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik diskutierten am VDI-Kolloquium «Ausgewählte Themen zur technologischen Vorausschau» über die strategischen Chancen der Bundesrepublik Deutschland im internationalen Technologiewettlauf. Das Kolloquium wird vom VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien als regelmässig stattfindendes Diskussionsforum veranstaltet.

Im Einführungsvortrag skizzierte *H. Leibinger*, Geschäftsführer der Prognos AG, Basel, Chancen und Herausforderungen einzelner Innovationslinien anhand von Beispielen aus den Bereichen Elektronik/Mikro-/Optoelektronik, Biotechnologie, Entwicklung neuer Werkstoffe und künstliche Intelligenz als neuartige Software-Konzeption.

Nach Leibinger steht die Bundesrepublik Deutschland heute erst am Anfang der dritten industriellen Revolution. Angesichts einer Zuwachsrate von 30 Prozent bei den

neuen Technologien sind Chancen und Risiken der Bereiche, die im Zuge dieser grossen ökonomischen und sozialen Umwälzung wirtschaftliche Bedeutung erlangen, vor allem im Hinblick auf zukünftige Entwicklungsrichtungen und -möglichkeiten zu bewerten.

## Freiwillige Reduktion von organischen Lösemitteln

Binnen fünf Jahren sollen 20 Prozent an organischen Lösemitteln bei der Verwendung von Lacken und Anstrichstoffen eingespart werden. Diese Absicht haben die Verbände der Verwender solcher Produkte (Fédération des carrossiers romands FCR, Fédération romande des maîtres plâtriers-peintres FRMPP, Schweizerischer Autolackierermeister-Verband SAMV, Schweizerischer Maler- und Gipsermeister-Verband SMGV, Schweizerische Vereinigung der Industrie-Lackierer-Meister SVILM, Schweizerischer Carrosserie-Verband VSCI, Verband Schweizerischer Holzbeizmeister VSHB, Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller VSM, Verband Schweizerischer Metallschutzfirmen VSMF, Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten VSSM) zusammen mit der Herstellerorganisation, dem Verband Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten VSLF bekannt und beschlossen, eine entsprechende Erklärung dem Bundesamt für Umweltschutz abzugeben.

Diese Verbände werden alles in ihren statutarischen Möglichkeiten Stehende unternehmen, um den Verbrauch von organischen Lösemitteln an der Quelle zu reduzieren: durch Entwicklung und Verwendung lösemittelarmer oder lösemittelfreier Produkte, durch sparsamen Umgang mit Lösemitteln und lösemittelhaltigen Beschichtungsstoffen bei der Verarbeitung und durch Förderung des Recycling verschmutzter Lösemittel. Die Kontrolle soll aufgrund statistischer Unterlagen des VSLF erfolgen.

Weitere Organisationen, die sich diesen Bestrebungen anschliessen möchten, sind eingeladen, sich mit dem VSLF, Neugasse 6, 8005 Zürich, in Verbindung zu setzen.

## Tätigkeit der M/C-Ingenieurunternehmung

Die Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG (MC ING) blickt auf ein erfolgreiches Geschäftsjahr 1985 zurück. Bei einem Honorarumsatz von 91 Mio Franken (Vorjahr 94 Mio Franken) erzielte sie einen Reingewinn von 1,4 Mio Franken (Vorjahr 1,1 Mio Franken). Der Verwaltungsrat beantragt der Generalversammlung die Ausschüttung einer unveränderten Dividende von 8% auf das einbezahlte Aktienkapital von 15 Mio Franken.

Die Margenverbesserung ist auf Rationalisierungen zurückzuführen, was sich sowohl im verbesserten Ertrags-/Personalkostenverhältnis als auch in der Senkung der allgemeinen Unkosten zeigt. Die Preise in der Ingenieurbranche sind nach wie vor gedrückt; der Konkurrenzkampf ist angesichts der weiterhin bestehenden weltweiten Investi-

tionsflaute insbesondere auch im Energiesektor hart. Parallel dazu besteht in Teilen der Industrie die Tendenz zur Expansion in den Dienstleistungssektor; das Problem der Überkapazitäten wird damit verstärkt.

In der spartenmässigen wie auch in der geografischen Umsatzverteilung ergaben sich gegenüber dem Vorjahr nur marginale Abweichungen. Nach wie vor wird die Mehrheit des Umsatzes (54%) in der Schweiz und den OECD-Ländern erzielt. Ein weiterer Schwerpunkt mit 29% ist der asiatische Raum. Spartenmässig dominieren mit je 30% die Honorareinnahmen aus Beratungen und Planungen in den Bereichen Wasserkraft und Nukleartechnik.

Mit der Enator Columbus AG wird MC ING künftig auch als Berater im Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik in Administration und Betriebsführung tätig sein.

## «Der Mann mit dem Goldhelm» mit Neutronenstrahlen untersucht

(*fwt*) Seit den 60er Jahren wird diskutiert, ob das in Berlin ausgestellte Bild «Der Mann mit dem Goldhelm» wirklich von dem holländischen Maler Rembrandt (1606–1669) stammt. Durch Untersuchungen am Berliner Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung (HMI) steht wohl nun endgültig fest, dass das berühmte Bild aus dem Jahre 1650 nicht von Rembrandt selbst, sondern von einem nach wie vor unbekannten Meister aus seiner Umgebung gemalt worden ist. Mit Hilfe von Neutronenstrahlen aus dem HMI-Forschungsreaktor konnten zum ersten Mal in Europa mit der Methode der Neutronen-Autoradiographie verschiedene Gemälde, darunter auch das Meisterwerk, untersucht werden.

Bei diesem Analyseverfahren durchfliegen die bei der Kernspaltung im Reaktor entstehenden Neutronenstrahlen einen grossvolumigen Block aus Graphit, in dem sich ihre Geschwindigkeit verringert und ihre Wirkungsfläche auf etwa vier Quadratmeter aufgefächert wird. Die langsamten Neutronen aktivieren die Atome der Malfarbe, das Bild selbst sendet dann für eine gewisse Zeit Beta- und Gamma-Strahlen aus. Wird auf das bestrahlte Bild ein hochempfindlicher Röntgenfilm gelegt, so führt die Beta-Strahlung zu einer charakteristischen Schwärzung. Sie wird durch eine gewöhnliche Filmentwicklung im Negativ-Material sichtbar. Dieses Verfahren offenbart bei Ölgemälden verborgene Bildinhalte, lässt Bildaufbau und Pinselstrich sichtbar werden und liefert Erkenntnisse über die verwendeten Farbmaterien auch von tiefer liegenden Farbschichten. Weil den chemischen Elementen beziehungsweise Isotopen der Malfarbe eine charakteristische Strahlung zugeordnet werden kann, lässt sich die Echtheitsbestimmung eines Bildes entscheidend verbessern, wenn man weiß, welche Farbstoffe von einem bestimmten Künstler oder einer bestimmten Malschule bevorzugt wurden. Die Analyse erlaubt dann in der Gegenüberstellung mit gesicherten Vergleichsstücken Rückschlüsse auf die Authentizität des untersuchten Gemäldes.

## Persönlich

### Robert Ruckli zum 80. Geburtstag

Am 27. April feiert Dr.sc.techn. Robert Ruckli, a. Oberbauinspektor und Direktor des damaligen Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau, heute Bundesamt für Strassenbau, seinen 80 Geburtstag.

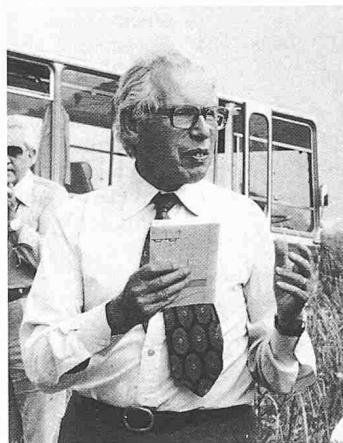
In Luzern geboren, verlebte er im Elternhaus eine frohe Jugendzeit. Nach glänzender Matur folgte – schon in der Primarschule war er entschlossen, Bauingenieur zu werden – 1925–1929 das Studium an der ETH Zürich. Anschliessend wirkte R. Ruckli anderthalb Jahre als Assistent von Prof. Dr. E. Meyer-Peter an der neu eröffneten Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH, bis er beim Kantonalen Baudepartement in Luzern eine Ingenieurstelle antrat. Dort konnte er vorne an der Front die erworbenen Kenntnisse anwenden, beim Strassenbau, Wildbachverbauungen und Gewässerkorrektionen. In der Praxis erwarb er sich den später so entscheidenden Sinn für das politisch, rechtlich und finanziell Machbare im Gebiet öffentlicher Bauten.

R. Ruckli wurde 1940 vom Eidg. Departement des Innern als Ingenieur des damaligen Oberbauinspektoraltes nach Bern gewählt, dessen Haupttätigkeit noch der Wasserbau war. Dem jungen Strassenbauingenieur wurde das Gebiet des Strassenbaus übertragen, das in jener Zeit ungestümer Entwicklung des Autoverkehrs vor einer ungeahnten Entfaltung stand. Ruckli erkannte bald, dass im Strassenwesen, das damals noch vollständig kantonal geordnet war, Wesentliches geschehen müsse, sollte das Strassennetz dem wachsenden Verkehr auch künftig gewachsen sein. Nach seiner Idee, das Strassennetz bau- und verkehrstechnisch systematisch zu untersuchen, und darauf gestützt ein Ausbaukonzept zu entwickeln, setzte das Eidg. Departement des Innern eine Fachkommission ein, die Ruckli technisch und administrativ betreute. Der Abschlussbericht «Der Ausbau des schweizerischen Hauptstrassennetzes» von 1942 wurde zur wichtigsten Grundlage der Strassenbaupolitik unseres Landes der folgenden Jahre, als Basis des systematischen Ausbaus des aus Alpen- und Talstrassen bestehenden Hauptstrassennetzes.

Dank gemeinsamer Anstrengung von Bund und Kantonen im Strassenbau geschah in den folgenden Jahren viel. Doch das unaufhaltsame Anwachsen des in- und ausländischen Strassenverkehrs und die Erschwerisse der Verkehrsabwicklung führten zur Erkenntnis, dass zur Bewältigung der neuen Anforderungen ein vollständig neues, dem bestehenden Netz übergeordnetes Strassennetz errichtet werden sollte. Dieser weitblickende Idee Dr. Rucklis folgend, bestellte das Eidg. Departement des Innern eine Planungskommission zur Abklärung aller mit der Strassenplanung zusammenhängenden technischen, finanziellen, wirtschaftlichen, verkehrspolitischen und rechtlichen Fragen. Im Vorwort zum Schlussbericht der Planungskommission schilderte Bundesrat Ph. Etter treffend: «Besonderen Dank schulden wir Herrn dipl. Ing. Dr. Robert Ruckli,

Oberbauinspektor, und seinen engeren Mitarbeitern vom Eidg. Oberbauinspektoralte. Herr Dr. Ruckli war die eigentliche treibende Kraft und die Seele der Arbeiten, denen er auch die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen zu schaffen verstand.»

Wie heute kaum mehr eine Gesamtkonzeption wurde das von der Planungskommission entworfene grosse Werk der Nationalstrassen von den eidg. Räten und vom Schweizervolk begrüsst und in die Tat umgesetzt. Der Verwirklichung stand wiederum Dr. Ruckli entscheidend bei, nun als Direktor des Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau. Diese Tätigkeit, die nach wie vor auch



den Wasserbau und die Oberaufsicht über die Talsperren umfasste, würdigte Bundesrat H.P. Tschudi am Jubiläum 100 Jahre Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau: «Der Direktor des Eidg. Amtes für Strassen- und Flussbau vertritt die öffentlichen Interessen gradlinig und kompromisslos. Die gewaltigen Schwierigkeiten, die sich seiner Aufgabe gegenüber gelegentlich auftürmen, haben ihn an der Verfolgung seiner Ziele ebenso wenig gehindert wie durch lokale, regionale, wirtschaftliche oder politische Interessen bedingte Einflüsse. Er verbindet glänzende berufliche Fähigkeiten mit Fingerspitzengefühl, Festigkeit in wichtigen Entscheiden und der unerlässlichen Grosszügigkeit in Detailfragen. Herr D. Ruckli wird allerdings auch gerne anerkennen, dass er vom Glück begünstigt wurde. In seiner Amtszeit wurde der Bau der Autobahnen in unserem Lande reif. Er erkannte die Notwendigkeit dieses Strassennetzes höherer Ordnung und schätzte ze auch die politischen Realisierungsmöglichkeiten richtig ein.»

Daneben entfaltete Dr. Ruckli auch eine intensive wissenschaftliche Tätigkeit. 1942 promovierte er zum Dr.sc.techn. und habilitierte sich 1948 an der ETH Zürich mit der Monographie «Der Frost im Baugrund». Sein Lehrgebiet umfasste «Bodenmechanische und verkehrstechnische Probleme des Strassenbaus».

In nationalen und internationalen Fachorganisationen und Verbänden des Bauwesens und des Strassenbaus war Dr. Ruckli auch über seine Amtszeit hinaus ein gesuchter und geschätzter Ratgeber. Die Fachgruppe für Untertagbau FGU des SIA, für die er seit deren Gründung 1973 wirkte, ernannte ihn 1980 zum Ehrenmitglied. Erwähnt seien auch die Fachkommissionen des SIA und der VSS, die Internationale Gesellschaft für

Bodenmechanik, die Schweiz. Gesellschaft für Bodenmechanik und Fundationstechnik, die Association Internationale Permanente des Congrès de la Route (AIPCR) und die Association Internationale des Travaux en Souterrain (AITES). Bei mehreren dieser Organisationen wurde er Ehrenmitglied.

Seit seinem Amtsrücktritt hat sich Dr. Ruckli vermehrt den Gebieten gewidmet, die ihn persönlich schon seit jeher interessieren: Studien über die Herkunft und Verwandtschaft von Sprachen und Sprachsystemen, auch die Geschichte, vorab der Spätantike und des Frühmittelalters faszinieren ihn. Auch ist Robert Ruckli ein Sucher in Philosophie und Religion. Dass er sich zusammen mit seiner dem künstlerischen Schaffen verpflichteten Gattin weiter diesen Grundfragen menschlicher Existenz widmen könne, sei unser herzlichster Geburtstagswunsch.

Felix Endtner, Bundesamt für Strassenbau

### Führungswechsel bei der PTT-Bausektion Ost

Am 1. April 1986 hat W. Philipp, dipl. Arch. BSA/SIA, die Leitung der Abteilung Hochbau PTT, Bausektion Ost, übernommen. Er wurde von der Generaldirektion PTT in Bern als Nachfolger des altershalber in den Ruhestand getretenen Sektionschefs J. Barth, Architekt SIA, gewählt.

Die Bausektion Ost, mit Sitz in Zürich, umfasst die Gebiete folgender Kantone: Aargau (Teilgebiet), Thurgau, Schaffhausen, St. Gallen, Appenzell, Graubünden, Zürich und das Fürstentum Liechtenstein.

## ETH Zürich

### Nachdiplomstudium in Siedlungswasserbau und Gewässerschutz

Die Abteilung für Bauingenieurwesen (Abteilung II) der ETHZ führt ein Nachdiplomstudium in Siedlungswasserbau und Gewässerschutz durch. Ziel des Studiums ist die Weiterbildung von Akademikern verschiedener Fachdisziplinen, die im Bereich Siedlungswasserwirtschaft, Umweltwissenschaften, Umwelttechnologie und Gewässerschutz tätig sind. Die komplementär gestaltete Ausbildung fördert vor allem das Verständnis für multidisziplinäre Fragestellungen und Zusammenhänge, sowie die Fähigkeit, mit Vertretern anderer Fachgebiete zusammenzuarbeiten. Dieser Studiengang steht Ingenieuren und Naturwissenschaftern offen, die sich über einen Hochschulabschluss oder einen gleichwertigen Bildungsstand ausweisen.

Der Kurs dauert zwei Semester, von Oktober bis Juli (für Bau- und Kulturingenieure der ETH 1½ Semester von Januar bis Juli). Anmeldung bis 30. Mai 1986. Eine detaillierte Broschüre kann beim Institut für Gewässerschutz und Wassertechnologie, c/o EA-WAG, 8600 Dübendorf, verlangt werden.