

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107 (1989)  
**Heft:** 38

## 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:** 06.02.2025

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

Die Schulleitung der ETH Zürich hat bereits erste Entscheide zum Weiterausbau gefasst. Die Verlegung der Bereiche Chemie und Werkstoffe ist dabei in erster Dringlichkeit vorgesehen. Nach Abschluss der Richtplanarbeiten kann die eigentliche Projektierung mit einer Konkurrenz beginnen. Erst auf Grund eines Bauprojekts kann die städtische Baubewilligung eingeholt werden. Wenn dann etwa 1992 auch noch die Bundesbehörden die entsprechenden Baukredite für die ETH Zürich bereitstellen, dürften die ersten Neubauten etwa 1996 bezogen werden können.

### Überbauung Schlösslihalde, Luzern

Im Auftrag der Eigentümer der Grundstücke an der Schlösslihalde, der Familie von Sury, Luzern, und der Luzintra AG veranstaltete letztere einen Ideenwettbewerb für ein Bebauungs- und Erschliessungskonzept des Areals Schlösslihalde. Es wurden dreizehn Architekturbüros eingeladen. Ein Projekt musste von der Beurteilung ausgeschlossen werden. Ergebnis: 1. Preis (6000 Fr.): Aldo Henggeler, Andy Räber, Hugo Sieber, Luzern; Mitarbeiter: Hansjürg Egli, Sibylle Wüest

2. Preis (5500 Fr.): Claude Schelling, Wangen; Mitarbeiter: Vito Bertin, Jae Choe, Beat Kruck, Ümran Schelling

3. Preis (4500 Fr.): Luca und Silvio Lugli, Meggen; Stern und Partner, Herr Engel, Landschaftsplaner, Zürich

4. Preis (2500 Fr.): Hans Eggstein, Luzern  
Ankauf (1500 Fr.): A. Scheitlin & M. Syfrig, Luzern; Mitarbeiter: B. Rigling

Das Preisgericht empfahl dem Veranstalter, die Verfasser der drei erstrangierten Projekte zu einer Überarbeitung einzuladen. Fachpreisrichter waren Georg Schwörer, Liestal, Theodor Häfeli, Luzintra AG, Hannes Ineichen, Luzern, Otmar Stengele, Liestal, Hans Zwimpfer, Basel. Jeder Teilnehmer erhielt eine feste Entschädigung von 12 000 Fr.

### Öffentliche Bauten «Sägematte», Köniz BE

Die Einwohnergemeinde Köniz BE veranstaltete einen öffentlichen Projektwettbewerb für Neubauten, umfassend eine Wehrdienstzentrale, Werkjahr, Verwaltung und Zivilschutzbauten. *Teilnahmeberechtigt* waren alle Fachleute, die im Amtsbezirk Bern ihren Wohn- oder Geschäftssitz haben. Es wurden 20 Projekte beurteilt. Drei Entwürfe mussten wegen schwerwiegender Verletzung von Programmbestimmungen von der Preiserteilung ausgeschlossen werden. Ergebnis: 1. Preis (20 000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Suter + Suter, Bern; Kathrin Binggeli, Bernhard Suter, Hans Wahlen; Mitarbeiter: Renate Leu, Thierry Leserf

2. Preis (14 000 Fr.): Ehrenbold & Schudel, Bern

3. Preis (13 000 Fr.): Ulyss Strasser, Bern; Mitarbeiter: Hansruedi Keller

4. Preis (8000 Fr.): Werner Degen, Bern

5. Preis (7000 Fr.): Chini + Huser, Bern

6. Preis (6000 Fr.): Architektengemeinschaft, Jörg Grütter, Bern, H + E Architekten, AG, Spiegel

Fachpreisrichter waren M. Mäder, Bern, H. Rothen, Bern, B. Vatter, Bern, K. Nobs, Bern, Ersatz.

### Überbauung «Rankmatte» in Langenthal BE

Mehrere Grundstückeigentümer und die Gemeinde Langenthal veranstalten einen öffentlichen kombinierten Ideen- und Projektwettbewerb für die Überbauung «Rankmatte» in Langenthal. *Teilnahmeberechtigt* sind Architekten und Planungsfachleute, die ihren Wohn- oder Geschäftssitz seit mindestens dem 1. Januar 1989 in den Amtsbezirken Aarwangen, Burgdorf, Trachselwald oder Wangen an der Aare haben. Zusätzlich werden fünf auswärtige Architekten zur Teilnahme eingeladen. Es wird ausdrücklich auf die Art. 27 und 28 der Ordnung für Architekturwettbewerbe sowie auf den Kommentar zu Art. 27 aufmerksam gemacht. *Fachpreisrichter* sind Samuel Gerber, Herzogenbuchsee; Fritz Hünig, Langenthal; Franz Josef Felder, Langenthal; Willy Hafner, Kant. Raumplanungsamt, Bern; Hansueli Jörg, Bern; René Stoos, Brugg; Manfred Steiner, Burgdorf. Das *Wettbewerbsprogramm* kann kostenlos angefordert werden bei Gerber + Flury AG, Bettenhausenstrasse 44, 3360 Herzogenbuchsee. Die Unterlagen müssen umgehend bezogen werden durch Einzahlung von 300 Fr. auf Konto-Nr. 16 378.400.1.58 79055 bei der Kantonalbank von Bern, 3360 Herzogenbuchsee (PC-Kto. 49-108-8). Die Unterlagen werden per Post bis am 6. Oktober 1989 zugestellt. *Termine*: Fragestellung bis 3. November 1989, Ablieferung der Entwürfe bis 2. März, der Modelle bis 16. März 1990.

## Persönlich

### Professor Walter Custer zum 80. Geburtstag

Walter Custer vollendet am 21. September sein 80. Lebensjahr. Anlass für einen Rückblick, für eine Würdigung, für Dank?

Wohl ahnend, dass auch dies ein Grund für einige meiner neugierigen Fragen – kürzlich in seinem Reihenhaus in der nun zu seiner Freude sorgfältig renovierten Werkbund-siedlung Neubühl in Zürich – sein könnte, hat er freundlich abgewunken. Er wird mir trotzdem diesen Versuch eines Danks, hier stellvertretend gewissermassen im Auftrag für den engeren Kreis seiner Schüler, verzeihen.

Was lernen wir von Professor Walter Custer? «Konstanz und Transformation» war ein thematischer Rahmen, den er Mitte der 60er Jahre in seinem städtebaulichen Einführungsunterricht an der Architekturabteilung der ETH Zürich geprägt hat. Konstanz und Transformation kennzeichnet auch das Wirken Custers, wenn man sein Leben in verschiedenen Dezennien betrachtet:

Ende der 20er Jahre bis Ende der 30er Jahre zuerst Architekturstudium an der ETH Zürich und in Berlin als Praktikant der Erfahrung des neuen Bauens, Reisen in Europa, Studium der europäischen Impulse für einen

gemeinnützigen Wohnungs- und Städtebau, angesichts des heraufziehenden Unheils Rückkehr in die Schweiz. Dann rund 10 Jahre ein nicht immer populärer Einsatz für die Landesplanung, zuerst im zentralen Studienbüro, dann im Büro für Regionalplanung des Kantons Zürich. 1948 ein neuer Aufbruch, diesmal in die Dritte Welt, Einsatz für die in den Anfängen stehende schweizerische Entwicklungszusammenarbeit. Rückkehr in die Schweiz, Mitbegründer des Hilfswerks Helvetas.

Dann optimistischer Aufbau eines eigenen Architektur- und Planungsbüros. Bauten mit ideellen Bezugslinien zum neuen Bauen, wegweisende Impulse für die praktische Orts- und Regionalplanung. Planung als Prozess.

1959 der Sprung an die ETH Zürich, gerufen von seinem Mentor Professor Walter M. Moser, 1961 Professor für Architektur und Planung. Aufbau des Städtebau- und Planungsunterrichts an der Architekturabteilung, Mitbegründer des ORL-Instituts.

Ende der 60er Jahre Umgestaltung des Planungsunterrichts, städtebaulich-planerische Vertiefungsangebote im Entwurfsunterricht der Architekten, in Vorlesungen Vertiefung der interdisziplinären Problemsicht.

Festhalten an den Leitlinien, Transformation in die Zukunft. Intellektuelle Neugier, das «Prinzip Hoffnung» auf eine erhaltende Erneuerung unserer Welt, Argumentation mit Analogien, Anekdoten und Erfahrung, dies macht die Gespräche mit Walter Custer gerade heute, wo er in seinem Aktionsradius durch eine Sehbehinderung eingeschränkt wird, einmalig.

Nur selten noch liess sich Professor Custer in den letzten Jahren zu öffentlichen Auftritten überreden. Aber das war schon früher so, nicht auf der Bühne des Auditoriums, im Atelier und im Dialog fühlte er sich wohler. Vor einigen Jahren sprach er allerdings in Wien vor Architekten und Ingenieuren über die Probleme der technischen Welt. Der Vortrag wurde zu einem Plädoyer für die «éducation permanente». In einer Vortragsreihe des ORL-Instituts zeichnete er die Wohnbaukonzeptionen der 20er und 30er Jahre in Zürich nach. Er sah seine Aufgabe nicht in der modischen Rolle des «Zeitzeugen», es ging ihm weniger um eine Präsentation beispielhafter Lösungen, vielmehr um eine Darlegung des politischen und ökonomischen Umfelds, das auch heute – unter verändernden Vorzeichen – den Wohnungsbau prägt.

Nun wehrt er sich gegen die Destruktion seiner frühen Bauten durch sogenannte Modernisierungsmassnahmen. Wieder ist der Hintergrund nicht Konservierung des einzelnen Werks, vielmehr die Erhaltung ideeller Bezugspunkte, deren Transformation in Gegenwart und Zukunft. Offenheit des Denkens, interdisziplinäre Problemsicht, Komplexität des Handelns – Professor Custer hat seine Schüler damit fasziniert, fallweise auch verwirrt. Jeder konnte aus dem komplexen Netzwerk wohl nur einige Fäden herausziehen, die für die weitere Arbeit bestimmend waren. Für die Vielfalt der Impulse danken wir Professor Custer, verbunden mit den besten Wünschen zu seinem Geburtstag.

Wolf J. Reith



## Aktuell

### Weiterhin Auftragshoch in Maschinenindustrie

(VSM) Die 200 repräsentativen Mitgliedfirmen, die sich an der regelmässigen Quartalsumfrage des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller (VSM) beteiligen, steigerten den wertmässigen Bestellungseingang im zweiten Vierteljahr 1989 um weitere 200 Mio. Fr. auf 6,2 Mia. Fr. Damit betrug die Neuaufträge im ersten Semester 1989 den höchsten seit Bestehen dieser Umfrage je erzielte Wert (+16,1% gegenüber 1988).

Für dieses eindruckliche Resultat sind in erster Linie die Aufträge ausländischer Kunden verantwortlich. Mit 8,0 Mia. Fr. in den ersten sechs Monaten 1989 lagen sie um ausserordentlich hohe 22,3% über den Exportbestellungen des ersten Halbjahres 1988. Ähnlich sieht es bei den Umsätzen der gleichen 200 VSM-Firmen aus, die in den ersten sechs Monaten 1989 um 11,6% über dem Vergleichswert von 1988 lagen. Der entsprechende Auftragsbe-

stand belief sich Ende Juni auf 16,9 Mia. Fr. oder 6,2% mehr als Ende März.

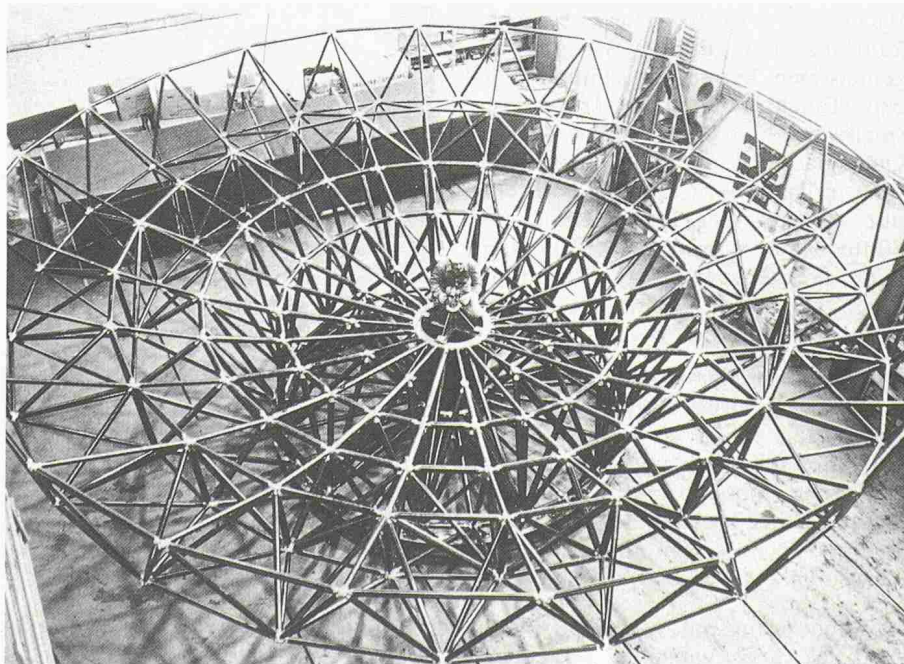
Auch der durchschnittliche Arbeitsvorrat bei 260 repräsentativen VSM-Firmen konnte im zweiten Quartal um weitere 0,3 auf 7,5 Monate verbessert werden. Die einzelnen Produktbereiche warteten fast ausnahmslos mit Zunahmen auf, allen voran diesmal der Grossmaschinenbau.

Das sehr gute Halbjahresresultat bestätigt die weiterhin kräftige internationale Konjunktur im Investitionsgüterbereich. Entscheidend ist dafür wohl die Motivation vor allem europäischer Unternehmen, sich durch Modernisierung ihrer Fertigung für den künftig schärferen Wettbewerb zu rüsten. Davon zeugt auch die überdurchschnittliche Entwicklung der Schweizer Exporte in bedeutende EG-Länder wie die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Italien.

### Submillimeter-Teleskop für Empfang kosmischer Strahlung

(fwt) Das neue Submillimeterwellen-Radioteleskop mit 10 m Durchmesser wird im kommenden Jahr auf dem 3200 m hohen Mount Graham in Arizona/USA vom Max-Planck-Institut

für Radioastronomie, Bonn/BRD, und der Universität Arizona in Betrieb genommen. Dann werden erstmals Signale im Bereich kosmischer Strahlung von weniger als einem Millimeter Wel-



Die Reflektor-Tragstruktur des Submillimeterwellen-Radioteleskops misst 10 m im Durchmesser. Wegen der zulässigen Abweichung von nur 0,017 mm bei allen Betriebsbedingungen verwendeten die Ingenieure für den gesamten Reflektor und für das tragende Raumfachwerk Rohre aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (Bild: dpa)

### Transatlantik-Glasfaserkabel in Betrieb

(PTT) Im ersten, 1988 verlegten Atlantik-Glasfaser-Seekabel TAT-8 konnten folgende Leitungen oder 2-Mbit/s-Gruppen geschaltet werden: 60 Leitungen (2×2 Mbit/s) mit AT&T New York; 2 DCMS (Leitungs-Vervielfachungssystem), wodurch mit AT&T insgesamt 300 Leitungen betrieben werden können; 30 Leitungen (1×2 Mbit/s) als Bearer-Gruppe für die Schweiz und Österreich mit Kanada, Australien und Neuseeland, ebenfalls mit DCMS, womit für die Schweiz 90-110 und für Österreich 60-80 Leitungen geschaltet werden können.

Die erste 2-Mbit/s-Mietleitung im neuen Glasfaserkabel TAT-8 wurde zwischen Genf und New York in Betrieb genommen.

lenlänge aus dem Weltall empfangen.

Die Ergebnisse astronomischer Forschung hängen sehr wesentlich von der Leistungsfähigkeit derartiger Teleskope ab. Seit etwa 50 Jahren werden optisch-astronomische Beobachtungsmöglichkeiten im sichtbaren Licht durch Einbeziehen der längerwelligen Radiostrahlen entscheidend erweitert: es begann die Entwicklung radioastronomischer Teleskope.

Beim neuen Submillimeter-Teleskop darf die Abweichung von der Form eines Parabols am Antennenspiegel nicht mehr als 0,017 mm betragen. Die Antennenoberfläche muss bei allen Betriebsbedingungen - Eigengewicht, Temperatur, Windlast - diese Form beibehalten. Dies ist mit herkömmlichen Stahl- und Aluminiumkonstruktionen, auch bei noch so aufwendigen Ausgleichssystemen, nicht mehr möglich.

Da hilft den Konstrukteuren nur noch kohlefaserverstärkter Kunststoff (CFK). Dieser Werkstoff ist fast so steif und fest wie Stahl. Seine Fasern lassen sich so anordnen, dass er sich beim Erwärmen nicht nur nicht ausdehnt, sondern sich sogar zusammenziehen kann. Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt im Gewicht: nur ein Fünftel von Stahl. Deshalb wurden für den gesamten Reflektor einschliesslich des tragenden Raumfachwerks kohlefaserverstärkte Kunststoffe verwendet.



## Optische Faser aus hochreinem Polycarbonat

(fwt) Eine polymere optische Faser (POF) mit einem Lichtleiterkern aus optisch hochreinem Polycarbonat, die eine höhere Temperaturbeständigkeit aufweist als herkömmliche Kunststoff-Lichtleiter, hat nach eigenen Angaben die Bayer AG in Leverkusen entwickelt. Ausserdem zeichnet sich der neue Lichtleiter durch seine grosse Flexibilität und Biegsamkeit, seine geringe Wasseraufnahme sowie seine hohe numerische Apertur aus.

Der Kunststoff-Lichtleiter widersteht einer Temperatur von 125 °C und ist biegsam, vibrationsunempfindlich, mechanisch stabil sowie leicht zu handhaben. Diese Eigenschaften prädestinieren den neuen Lichtleiter für Einsatzbereiche, bei denen sowohl ständige Erschütterungen oder Bewegungen als auch hohe Temperaturen oder grosse Stauwärmen auftreten und wo darüber

hinaus möglichst viel Licht transportiert werden soll. Dies sind zum Beispiel die Instrumentenbeleuchtung in Autos und anderen Transportmitteln sowie die industrielle Prozesssteuerung. Auch Wechselverkehrszeichen, Endoskopie-Geräte, Knopf- und Schalterbeleuchtungen sowie der Einsatz in Robotern und in Maschinen-Sensoren gehören zu den potentiellen Anwendungen der neuen optischen Faser.

Der nach einem speziellen Verfahren hergestellte Polycarbonat-Kern mit hoher Brechzahl ist konzentrisch umgeben von einer speziellen Ummantelung (Cladding), einer Art Lack mit niedriger Brechzahl. Dieser Übergang vom optisch dichteren zum optisch dünneren Medium verursacht die von seinem Einfallswinkel abhängige Totalreflexion des Lichts innerhalb der Faser.

## Ultradünne Polymere für Sensoren und Optoelektronik

(fwt) Für völlig neuartige Kunststoffe, für «ultradünne Polymere mit molekular kontrolliertem Aufbau», erhielt der Mainzer Chemiker Prof. Gerhard Wegner vom Max-Planck-Institut für Polymerforschung einen der vier mit je 40 000 DM dotierten Philip-Morris-Forschungspreise 1989.

Kunststoffe, auch Polymere genannt, haben ihre eigenen Gesetze. Im Gegensatz beispielsweise zu kristallinen Substanzen handelt es sich bei ihnen um viele tausend Atome lange Ketten, die wie die Fäden eines unordentlichen Wollknäuels ineinander verwirrt sind. Wie beweglich diese Fäden sind, so elastisch ist das resultierende Polymer: Manche sind weich und lassen sich leicht strecken, andere – mit starren Molekülketten und sperrigen Molekülbestandteilen – sind dagegen spröde und zäh.

Erst wenn man die einzelnen Molekülketten, auch Makromoleküle genannt, gezielt ordnet, kann man damit auch die Eigenschaften des daraus gebildeten Polymers beeinflussen. So könnte Polyethylen, der Stoff, aus dem die Plastiktüten sind, im Prinzip so fest wie Baustahl sein, wenn es gelänge, die einzelnen Makromoleküle wie Fäden genau parallel in eine Richtung zu orientieren. Um eine solche Orientierung zu ermöglichen, entwickelt man heute Moleküle, die sich nicht wie Polyethylenketten spontan kräuseln, sondern starr wie Bleistifte sind und zumindest innerhalb kleinerer Bereiche des Polymers Bündel bilden. Diese Bereiche heissen

flüssig-kristallin, man spricht auch von LC-Polymeren (liquid crystal).

Mit ultradünnen Schichten aus solchen Polymeren beschäftigt sich seit geraumer Zeit auch die Arbeitsgruppe um Prof. Wegner am Max-Planck-Institut für Polymerforschung in Mainz. Hier wird versucht, oft nur ein Molekül dicke Schichten auf geeignete Träger aufzuziehen. Dazu entwickelten die Forscher stäbchenförmige Moleküle, die wie Strohhalme auf einer Wasseroberfläche schwimmen. Diese Stäbchen kann man nun auf dem Wasser zu regelmässigen Bündeln zusammenschieben. Taucht man einen Träger, beispielsweise eine Metallelektrode, eine Quarzglasplatte oder eine Kunststoffolie in das Wasser, bleibt darauf eine nur Molekül dicke Schicht wie eine dünne Haut hängen. Dieser Vorgang kann, je nach gewünschter Schichtdicke und nach gewünschter Eigenschaft, mehrfach wiederholt werden.

In diese Haut kann man vorher beispielsweise Farbstoffmoleküle einlagern. Man erhält so farbstoffhaltige Schichten mit genau vorherbestimmter Dicke und einer optischen Qualität, wie sie ausser der sogenannten Langmuir-Blodgett-Technik kein anderes Verfahren ermöglicht.

Anwendungen sind vor allem in der Optoelektronik vorstellbar: Lichtwellenleiter müssen, damit das Licht optimal reflektiert wird und auch über lange Strecken möglichst geringe Verluste auftreten, aussen beschichtet werden.

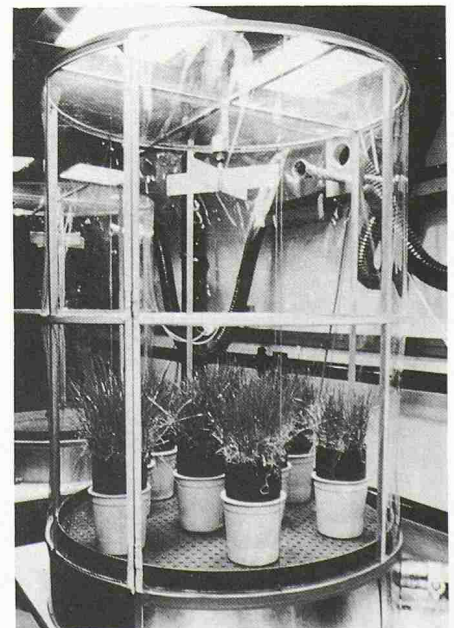
Je regelmässiger diese Beschichtung, um so besser ist der Lichtwellenleiter. Eine andere Möglichkeit der Anwendung sind dünne Schichten auf Elektroden, die so als chemische Sensoren wirken.

## Platinemissionen durch Katalysatorfahrzeuge?

(FhG) Das Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung (ITA) in Hannover hat Untersuchungen zu Platinemissionen von Katalysatorfahrzeugen durchgeführt. An einem Motorstand wurden dazu verschiedene Betriebszustände simuliert. Diese Untersuchungen dienen dem Ziel, partikuläres und gasförmiges Platin in katalysiertem Abgas nachzuweisen. Aus diesem vom BMFT geförderten Projekt veröffentlichte das ITA im April 89 die ersten Untersuchungsergebnisse.

Im wesentlichen können folgende Aussagen gemacht werden:

- Bei einem Motor mit geregelter 3-Wege-Katalysator werden im Mittel bei konstantem Fahrbetrieb (100 km/h Dauergeschwindigkeit) 15-20 ng Platin im m<sup>3</sup> Abgas gemessen, was 22-29 ng Platin pro gefahrenen km entspricht.
- In allen untersuchten Partikelgrößenklassen (von 0,13 bis 10,2 nm aerodynamischer Durchmesser) ist Platin nachweisbar; es besteht Grund zur Annahme, dass es sich dabei um metallisches Platin handelt.



Expositionsanlage für Pflanzenversuche: In Pflanzenkammern werden Graskulturen katalysierten Automobilabgasen ausgesetzt, um zu untersuchen, ob sich in oder auf den Pflanzen Platin abgelagert. (Bild: Fraunhofer Institut ITA)



□ Bestimmte halogenierte Platinverbindungen gelten wegen ihres allergisierenden Potentials als gesundheitsgefährdend. Diese Verbindungen sind aber bisher bei diesen Versuchen nicht nachgewiesen worden.

□ Obwohl der Motor «bleifreies» Benzin verbrennt, ist der Ausstoss von Platin zu Blei im Verhältnis 1:1000. Dies verdeutlicht den äusserst geringen Platinabrieb.

□ Nach bisherigem Kenntnisstand ist eine Gesundheitsgefährdung durch Platinemissionen wenig wahrscheinlich. In jedem Fall überwiegt der Nutzen des Katalysators mit deutlicher Verringerung im Automobilabgas von Kohlenmonoxid, Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen, darunter nachweislich karzinogenen Bestandteilen.

In einer Pflanzenkammer werden Standardgraskulturen katalysiertem Automobilabgas ausgesetzt. Ziel der Versuche ist es, festzustellen, ob in oder auf den Pflanzen Platin gefunden wird.

Da die gefundenen Platinmengen so gering sind, dass sie mit der gegenwärtig angewandten Methodik nicht eindeutig nachzuweisen sind, werden die Pflanzen bis zur endgültigen Verarbeitung gefriergetrocknet gelagert.

## Weiter wachsende Motorisierung

(wf) Die Zahl der Motorfahrzeuge in der Schweiz steigt unaufhörlich. So standen am 31. März 1989 2,82 Mio. Personenwagen im Verkehr. Allein in nert sechs Monaten erhöhte sich ihre Zahl um rund 55 000.

Eindrücklich ist auch der längerfristige Vergleich: Standen Ende September 1971 1,46 Mio. Personenwagen im Verkehr, so waren es Ende September 1988 etwa 2,77 Mio. oder 90% mehr. Somit entfiel auf rund 2,4 Einwohner ein Auto (1971: 4,3 Einwohner).

Ferner rollten im vergangenen Jahr 175 000 Lieferwagen (bis 3,5 t Gesamtgewicht) auf unsern Strassen, 124% mehr als anfangs der siebziger Jahre. Die Zahl der Lastwagen (über 3,5 t Gesamtgewicht) stieg im selben Zeitraum um 30% auf 52 000.

Gewissermassen als Ausgleich zur motorisierten Fortbewegung erinnert sich der Schweizer auch wieder vermehrt des Fahrrades. Von Ende 1971 bis Ende 1988 hat sich der Velobestand auf 2,65 Mio. Stück mehr als verdoppelt. Nach wie vor lag er aber unter dem Bestand der Personenwagen.

## Volkswagen entwickelt neuartigen Hubkolbenmotor

Er sieht aus wie ein Turbo-Diesel, ist fast genau so sparsam, erfüllt die strengsten US-Abgasgesetze, emittiert aber keine Russpartikel: der neue «direkt-einspritzende Benzinmotor». Die VW-Forscher arbeiten seit vier Jahren an dieser Aggregat-Entwicklung und werden es in diesem Herbst erstmals im Golf der Öffentlichkeit präsentieren.

Der aus dem Turbo-Dieselmotor entwickelte, neue Benziner (vier Zylinder) hat 1,7 l Hubraum, eine Verdichtung von 16:1 und leistet mit einem mechanischen Spiral (G)-Lader 61 kW. Der

Kraftstoff wird mehrstufig mit mehreren 100 bar von einer elektronisch geregelten Einspritzanlage (mit Keramikbauteilen) direkt in die Brennraummulde des Kolbens injiziert. Das Benzin/Luft-Gemisch wird mager verbrannt und braucht nur noch in einem unregelmässigen Oxidationskatalysator gereinigt zu werden.

Können noch anstehende Probleme gelöst werden, so wäre mit einer Probe-Flotte in etwa drei Jahren zu rechnen.

(Quelle: VDI-Nachrichten, 18.8.89)

## Wiederverwenden statt deponieren - Baustoff-Recycling

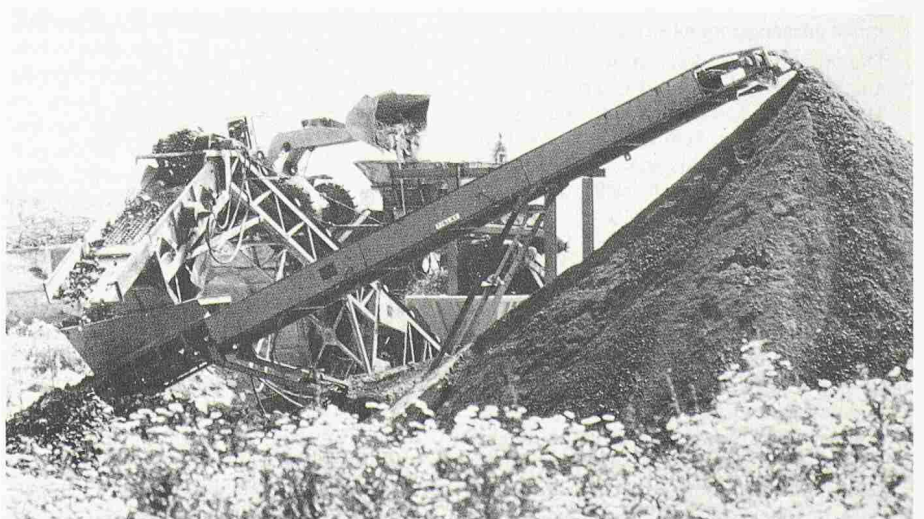
(BASF) Recycling ist heute für viele Stoffe alltäglich. Dass die Wiederverwendung gebrauchter Materialien aber nicht nur bei Papier, Blech oder Glas möglich ist, zeigt eine Anlage bei der BASF in Ludwigshafen. Dort wird Beton aus Gebäudeabbrüchen so verarbeitet, dass er hinterher wieder als Baumaterial eingesetzt werden kann. Diese mobile Prallmühle ist eine der grössten ihrer Art. Sie kann täglich bis zu 400 t Material verarbeiten. Seit der Inbetriebnahme im Februar 1989 liefen bereits etwa 15 000 t Betonabbruch hindurch.

Die Wiederverwendung von Baumaterial hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Zum einen werden die natürlichen Vorkommen in Baggerseen und Kiesgruben geschont, zum anderen die Deponien entlastet. Auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten lohnt sich die Anlage: Hier erzeugtes Material ist kostengünstiger als das auf dem Markt angebotene.

Die Recycling-Anlage «knackt» Beton-

und Stahlbetonbrocken bis zu 0,25 m<sup>3</sup> Grösse. Nachdem die überstehende Stahlarmierung entfernt ist, geht das Material in den Prallraum. Dort läuft ein Rotor mit hoher Umdrehungszahl. Schlagleisten auf den Rotorflügeln und Panzerungen im Prallraum bestehen aus hochwertigem Spezialstahl. Dazwischen werden die Betonbrocken zertrümmert. Schliesslich sortiert ein Magnet die nun freiliegenden Bewehrungs-eisen aus. Durch das Berieseln mit Wasser wird die Staubentwicklung verringert.

In die Anlage eingegeben wird nur Beton, kein unsortierter Bauschutt, in dem noch andere Stoffe enthalten sind. Dadurch entsteht nach der Zertrümmerung hochwertiges Material in einer für Bauzwecke hervorragend geeigneten Kornzusammensetzung. Ein Erdbaulabor untersucht den Baustoff ständig auf seine Qualität. Er wird vor allem für den Unterbau von Strassen sowie als Bodenaustausch unter hochbelasteten Fundamenten verwendet.



Betonwiederaufbereitungsanlage: Betonbrocken aus Abbrüchen werden mit einem Radlager in die Prallmühle eingegeben. Im Vordergrund das wiedergewonnene Baumaterial (Bild: BASF)



## Rechtsfragen

### Obergerichtsentscheid in einem Urheberrechtsfall

In einem gegen Ende des letzten Jahres entschiedenen Forderungsprozess wehrte sich ein SIA-Architekt erfolgreich dagegen, dass sein ehemaliger Bauherr die Pläne für eine Reihen-Einfamilienhaus-Überbauung, die er zuvor mit ihm realisiert hatte, ein zweites Mal – ohne Einverständnis des Architekten und ohne diesen dafür zu honorieren – für die Erstellung weiterer Bauten des gleichen Typs auf einem anderen Baugrundstück verwendete.

Der Architekt berief sich auf das ihm verbliebene Urheberrecht an seinen Plänen gemäss Artikel 5 der SIA-Honorarordnung 102/1969 und verlangte die Bezahlung einer bestimmten Summe als Abgeltung für entgangene Honorare und die unbefugte Verwendung seiner Pläne.

Das Obergericht des Kantons Thurgau schützte die Klage aus grundsätzlichen Überlegungen, obwohl das Projekt in untergeordneten Details vom Bauherrn abgeändert worden war. Zur Begründung führte es unter P. 1–5 wörtlich aus:

1. Vorerst ist festzuhalten, dass der Vertrag vom 12. Dezember 1977 nach Ziffer 2 ausdrücklich der SIA-Norm 102 (Ausgabe 1969) untersteht. In Art. 5.1 dieser Ordnung wird festgelegt, dass das Urheberrecht an Skizzen, Plänen und Modellen dem Architekten verbleibe. Art. 5.3 schreibt weiter vor, dass ohne spezielle Verständigung die Pläne vom Bauherrn nur für eine einzige Bauausführung verwendet werden dürfen. Für den Fall des Missbrauchs statuiert Art. 5.5 eine Entschädigungspflicht (Honorar mit Zuschlag von 20%).

Selbst wenn der genannte Vertrag dies nicht speziell vorsehen würde, wäre urheberrechtlicher Schutz zu gewähren. Werke der Baukunst fallen unter den Katalog geschützter Werke nach Art. 1 URG. Wiedergabe durch Dritte ist damit unzulässig (Art. 14 URG); vom Spezialfall der Wiedergabe zu ausschliesslich eigenem, privatem Gebrauch sind Werke der Baukunst ausgenommen (Art. 22 UVG).

Die Schutzwürdigkeit ergibt sich auch aus Rechtsprechung und Literatur (BGE 100 II 169 ff.; A. Troller, Probleme des urheberrechtlichen Schutzes von Werken der Baukunst, Rechtsgutachten, SIA-Dokumentation 45, Zürich 1980, siehe Hinweis in Baurecht 4/80, S. 68).

2. Die Beklagte vertritt den Standpunkt, das Recht am urheberrechtlich geschützten Werk stehe nicht allein dem Kläger, sondern auch ihr selber zu. Ihre Argumentation nährt sich daran, dass ihr Mitarbeiter an den klägerischen Plänen Abänderungen vorgenommen habe. Dies dürfte hauptsächlich bezüglich der innenarchitektonischen Gestaltung zutreffen, stimmen beide Parteien doch darin überein, dass die ursprünglich in der Gebäudemit-

te vorgesehenen Treppen nachträglich zur Aussenwand verlegt und rund gestaltet worden sind. Daraus kann die Beklagte indessen nicht ableiten, aus diesem Grund entfalle der urheberrechtliche Schutz der klägerischen Pläne oder sie selber sei als Miturheberin zu qualifizieren. Trotz gewissen Vorschlägen seitens der Beklagten blieben die geänderten Pläne jene des Klägers. Dies bringt die Beklagte in ihrem Schreiben an den Kläger vom 8. Mai 1978 (kläg. act. 2, bekl. act. 8) im übrigen selber zum Ausdruck, indem sie ihn bittet, ihren Vorschlag vom 4. April 1978 zu berücksichtigen und seine Pläne entsprechend umzugestalten. Der zusätzliche darin enthaltene Hinweis auf entsprechende Wünsche von Kaufinteressenten illustriert ohne weiteres, dass die Beklagte keine Teilnahme am Schöpfungsakt und damit auch keine Miturheberschaft im Sinne von Art. 7 URG beanspruchen kann (A. Troller, Immaterialgüterrecht, Bd. II, 3.A. 1985, S. 716). Die Grundsätze der Innen- und Aussengestaltung wurden durch diese weitgehend auf Mitsprache der Erwerber zurückzuführenden Modifikationen nicht berührt. Es blieb damit bei der durch den Kläger allein geschaffenen dominierenden Grundkonzeption. Bezeichnenderweise ist die Beklagte ihren vertraglichen Verpflichtungen gegenüber dem Kläger nachgekommen und hat insbesondere auch nicht den ihr gemäss Art. 104 OR jederzeit offenstehenden Rücktritt erwogen.

3. Die Beklagte bezweifelt, dass die geschaffenen Werke (Reihenhäuser XY-Strasse bzw. XZ-Strasse) überhaupt «Werke der Baukunst» darstellten. Das URG verlangt vom Architekten nicht, dass er eine ausgeprägte originelle Leistung erbringe, sondern lässt einen geringen Grad selbständiger Tätigkeit genügen (BGE 100 II 172, 77 II 379, 8 IV 126). Es wäre abwegig zu behaupten, die Tätigkeit des Klägers habe sich hier auf die blosser Verbindung oder Abwandlung bekannter Linien und Formen beschränkt; bezogen auf die XY-Strasse umfasst der dem Kläger erteilte Auftrag die Erstellung von neun zu einem Fünfer- und Viererblock zusammengeführten Reihenhäusern. Schon aufgrund von Plänen und Fotografien (kläg. act. 3 – 6) lässt sich erkennen, dass keine landläufige Gestaltung und sicher ein Mindestmass eigenpersönlicher Prägung vorhanden ist (BGE 110 II 418, 88 IV 126). Dieser aufgrund der Akten gewonnene Eindruck hat sich anlässlich des vorgängigen der Hauptverhandlung vorgenommenen Augenscheins bestätigt. Obwohl keine hohen Anforderungen genügende architektonische Leistung vorliegt, lassen die gestaffelte Anordnung der Häuser, die Gestaltung von Eingangs- und Frontpartie sowie der Gartenanlage mit Geräte-

haus/Sauna in freistehender Bauweise auf einen erheblichen Spielraum individuellen Schaffens schliessen.

4. Wird dem Kläger zugebilligt, dass die Überbauung Park (XY-Strasse) eine urheberrechtlichen Schutz genießende, originelle Leistung sei, so liegt nahe, dies auch von den vier Bauten an der XZ-Strasse anzunehmen. Der oben erwähnte Augenschein hat diesbezüglich erhärtet, was schon die Fotografien (kläg. act. 6) ahnen liessen. Die geringfügigen Unterschiede im Vergleich zum ursprünglichen Projekt sind nicht dazu angetan, die vier später erstellten Objekte als selbständige Bauten erscheinen zu lassen. Die Beklagte räumt in Klageantwort (S. 6) und auch in der Duplik selber ein, diese Werke gingen auf die Konzeption XY-Strasse zurück. Ob sie zur Ausführung direkt auf die klägerischen Unterlagen abstellte oder anhand der vorgegebenen Konzeption neue Pläne verfertigte, tut nichts zur Sache. Die gesamthaft zutage tretenden Abweichungen sind derart minimal, dass die Darstellung als Werke eigener geistiger Leistung übertrieben, ja reichlich kühn erscheint. Dem unvoreingenommenen Betrachter fällt es schwer, Unterschiede überhaupt auszumachen; eine richtige Einordnung der fotografischen Aufnahmen gemäss kläg. act. 6 wäre ohne genaue schriftliche Bezeichnung des dargestellten Objektes wohl ausgeschlossen. Hinweise der Beklagten auf die Verwendung von Eisenbahnschwellen statt Betonmauern, andere Farbgebung beim Eingang u.a.m. betreffen ausgesprochen Details, tangieren die eigentlichen Konstruktionsgrundlagen in keiner Weise und fallen auch kaum ins Auge. Obwohl sich Abklärungen hierzu erübrigen, dürfte wohl ohne weiteres sogar die sklavische Art der Nachahmung bejaht werden.
5. Die Beklagte haftet für die widerrechtliche Benützung der klägerischen Pläne nach Art. 24 und 22 in Verbindung mit 44 URG gemäss Art. 41 ff. OR. Die Anwendung von Art. 5.5 SIA-Norm 102 scheidet demgegenüber als unzweckmässig aus (BGE 104 II 319, Baurecht I/82, S. 7). Das zusätzlich erforderliche Verschulden der Beklagten ist in der bewussten (absichtlichen) Zweckentfremdung der urheberrechtlich geschützten Ideen des Klägers zu erblicken. Der Schaden – der sich in adäquater Weise auf den Missbrauch durch die Beklagte zurückführen lässt – ist nach der Regel von Art. 42 Abs. 2 OR zu ermitteln (BGE 83 II 164, 84 II 77).»

Das Urteil des Kantonsgerichts wurde vor dem Bundesgericht angefochten. Dieses hat den kantonalen Entscheid hinsichtlich seiner grundsätzlichen Ausführungen jedoch bestätigt und die Klage abgewiesen. Lediglich zur Frage der Schadensberechnung hat es einige Korrekturen angebracht, die aber im Zusammenhang mit der hier allein interessierenden Grundsatzfrage bedeutungslos sind. WF



## Bücher

### Lebensraum - Technik - Recht

Von *Martin Lendi*, Dr. iur., Professor für Rechtswissenschaft, ETH Zürich. 640 Seiten, Preis: Fr. 69.-. ORL-Schriften Bd. 38, Zürich 1988. ISBN 3 7281 1608 4. (Bezug: Verlag der Fachvereine, Postfach 566, 6314 Unterägeri)

Die Einheit von Lebensraum - Technik - Recht ist gefährdet. Sie zusammenzuführen ist das Anliegen dieser breitangelegten Aufsatzsammlung. Sie enthält Beiträge zum Umweltschutz, zur Technik, zur Raumplanung und zur Raumordnungspolitik. Neben grundsätzlichen Aspekten werden praktische Fragen angegangen, so nach der Umweltverträglichkeitsprüfung, der Redimensionierung der Bauzonen, der Stadtentwicklung usw. Zentral sind die Abhandlungen über die ethischen Dimensionen des Umweltschutzes und der Raumplanung, über die Entwicklungstendenzen im Bodenrecht sowie über die Theorie der Raumordnungspolitik.

### Heizungsprojektierung mit PC

Übungsbuch mit Disketten. Von *Wolfgang Edelbluth*. Format A5, 143 Seiten, diverse Diagramme und Tabellen. Preise: Übungsbuch mit Probediskette DM 98.-, komplettes Paket mit Diskette 1 + 2 DM 398.-. Verlag C.F. Müller GmbH, D-7500 Karlsruhe, 1989.

Das Übungsbuch umfasst folgende Abschnitte: Einführung und Programm-Menü; Fussbodenheizungen und Einrohrheizungen; Membran-Druckausdehnungsgefässe; Energiesparmassnahmen, Wirtschaftlichkeit; Wärmeschutz, Luftkanalbedienung.

Jeder Abschnitt enthält im ersten Teil die theoretischen Grundlagen und die dazugehörigen Formeln, Bilder und Diagramme.

Der zweite Teil zeigt Schritt für Schritt die Eingabe. Jedes Programm enthält eine Fehlerbehandlungs- und Korrekturroutine. Damit werden die Bedienungsfehler beinahe ausgeschlossen.

Dem Übungsbuch beigelegt Probediskette bezieht sich auf Fussbodenheizung und Einrohrheizung. Sie gibt dem Anwender die Möglichkeit, praktische Erfahrung mit dieser Berechnungsart zu sammeln. Die Diskette 1, die zusätzlich bestellt wird, enthält Programme für Wirtschaftlichkeit, Wärmeschutznachweis, Energiesparmassnahmen.

Die Diskette 3 schliesslich bezieht sich auf Programme zur Bestimmung von Druckausdehnungsgefässen in Zentralheizungsanlagen, Warmwasserbereitungsanlagen, Solaranlagen, Kälteanlagen sowie auf das Programm der Berechnung von Luftkanalnetzen.

Sämtliche Programme wurden in Basic geschrieben. Sollte der Besteller - entsprechend seiner Konfiguration - eine andere Programmiersprache verwenden, so ist dies bereits bei der Bestellung anzugeben, damit die richtigen Disketten geliefert werden.

*Dr. Ing. W. Ziemba, Zürich*

### Abnahmeprotokoll für Heizungs-, Lüftungs-, Kälte- und Wärmepumpenanlagen

SWKI-Richtlinie 88-1. Preis: Fr. 45.- (Mitglieder Fr. 36.-). Schweiz. Verein von Wärme- und Klima-Ingenieuren, Postfach, 3001 Bern.

Die Abnahmeprotokolle sind bausteinartig aufgebaut und können für Heizungs-, Lüftungs-, Kälte- und Wärmepumpenanlagen aller Grössenordnungen verwendet werden. Die Protokolle sind mit allen namhaften Verbänden, wie SIA, VSHL, SHKT, VSO und KRW, koordiniert. Die Blätter Feuerungskontrolle und Betriebsprobe dienen zugleich zur Abnahme gemäss LRV. Die Abnahmeprotokolle sind als «Checklisten» konzipiert, mit denen die Funktionen, Garantiedaten, Leistungsumfang sowie Einhaltung gesetzlicher Vorschriften auf rationelle Art überprüft werden können. Das Muster-Set gibt eine Übersicht über die verfügbaren Abnahmeprotokolle und enthält die notwendigen Anleitungen dazu.

### Betriebskosten-Berechnungen wärmetechnischer Einrichtungen

SWKI-Richtlinie 88-3. Preis: Fr. 105.- (Mitglieder Fr. 85.-). Schweiz. Verein von Wärme- und Klima-Ingenieuren, Postfach, 3001 Bern.

Diese Richtlinie ermöglicht die Berechnung der Betriebskosten für wärmetechnische Anlagen der Haustechnik. Dank des einfachen Aufbaus kann der Praktiker mit geringem Aufwand das wirtschaftliche System für die Detailplanung wählen.

### Holz-Zentralheizungen

*Grundlagen für Planung, Projektierung und Ausführung*

Hrsg. Bundesamt für Konjunkturfragen, Impulsprogramm Holz. 155 Seiten. Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern, 1988. Bestellnummer 724.623.d

Dieses Handbuch enthält alle Grundlagen und viele Tips für die Projektierung moderner Holz-Zentralheizungen mit Stückholz- und Schnitzelfeuerung. Neuentwicklungen im Heizkesselbau sind ebenso berücksichtigt wie die neuesten Forschungsergebnisse über die Emissionen von Holzfeuerungen. Die einzelnen Kapitel:

1. Energieholz: Herkunft und Verwendung, Wärmeeinhalt und Feuchtigkeit, Stückholz, Energieholzschnitzel, Energieholzsortimente.
2. Feuerungstechnik: Holz als Brennstoff, Verbrennung und Emissionen, Verluste und Wirkungsgrad, Beurteilung einer Holzfeuerung.
3. Komponenten der Holzheizung: Silo und Austragungssysteme, Einbringsysteme, Beschickung von automatischen Feuerungen, Feuerungssysteme, Rauchgasreinigung, Kamin, Sicherheitseinrichtungen, Steuer- und Reguliersystem, Speicher, Reinigung und Aschenaustragung.

4. Vorstudien und Vorprojekt: Planungsablauf, Grundlagen für einen Vergleich von Systemvarianten, Vorstudie, Vorprojekt.

5. Detailprojektierung: Brennstofflagerung, Dimensionierung und Wahl des Holz-Heizkessels, Kamin und Zufuhr der Verbrennungsluft, Heizraum, hydraulische Einbindung ins Heizsystem, Steuerung und Regulierung, Anlagenwartung und -betreuung, Sanierung bestehender Anlagen.

6. Projektausführung: Vertragliche Regelungen, Inbetriebsetzung und Einregulierung, Abnahme, Vorgehen bei Störungen.

Anhang: Masseinheiten und Werte, Energieholzsortimente und ihre Hauptmerkmale, Rauchgasverluste von Holzheizungsanlagen, spezifische Investitionskosten von Holz-Zentralheizungen, Checkliste für das Überprüfen von Angeboten von Grossfeuerungen, Berechnungsgrundlagen der Feuerungstechnik, Brandverhütungsvorschriften bei Holzfeuerungen, Beispiel einer Vorstudie, Literaturverzeichnis, Stichwortverzeichnis.

## Zeitschriften

### Voyager 2 erreicht Neptun

*Betr. «Schweiz. Ingenieur und Architekt», Heft 35/1989, S. 925*

In Ihrem interessanten Bericht über den Voyagerflug zum Planeten Neptun wird - wie in den meisten Berichten - die nicht ganz korrekte Angabe gemacht, der Berliner Astronom *Galle* habe den neuen Planeten seinerzeit entdeckt. Wer aber die Geschichte der Astronomie kennt, weiss, dass *Galle* von dem berühmten Franzosen *U.J.J. Levenier* (1811-1877) gebeten wurde, mit bestimmten Himmels-Koordinaten nach dem Planeten zu suchen, was *Galle* denn auch rasch gelang. Ohne diese Angaben aus Frankreich wäre *Galle* nie der Entdecker geworden.

*Levenier* hatte nämlich im stillen Kämmerlein allein mit Hilfe der mathematischen Theorie von *Newton* - *Lagrange* - *Laplace*, nach angestrengter Rechnerie auf Grund der sog. Störungen, die Lage des damals noch unbekannteren Planeten genau festgelegt - eine damals ganz grosse geistige Leistung, denn schliesslich hatte man im 19. Jh. noch keine Computer! *J.G. Galle* (1812-1910) war damals bekannt als guter Sternbeobachter; vermutlich daher sandte *Levenier* seine wichtige Arbeit nicht den französischen Kollegen.

Übrigens hatte fast zur gleichen Zeit auch der Engländer *J.C. Adams* (1819-1892) näherungsweise die richtigen Koordinaten berechnet; leider machte er dann den Fehler, seine grosse Arbeit zuerst seinem Chef vorzulegen, der sie - wie es oft geschieht - schubladisierte, so dass die Priorität dem Franzosen *L.* zufiel.

Die Geschichte über die Entdeckung des Planeten Neptun hat der Amerikaner *Grosser* 1970 sehr schön beschrieben.

*A.P. Weber, Erlenbach*