

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107 (1989)  
**Heft:** 1-2

## 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:** 25.01.2026

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

# Aktuell

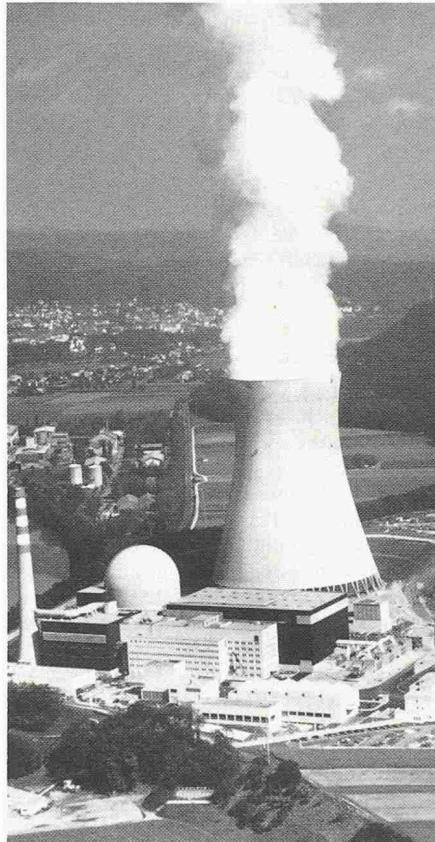
## Wenn die Erde bebt: Wie sicher sind Kernkraftwerke?

(KfK) Die Kernaussage der 1988 durchgeföhrten Grossversuche des Projekts Heissdampfreaktor-Sicherheitsprogramm (PHDR) im Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) betrifft die Erdbebensicherheit der Rohrleitungen des Primärkühlkreislaufes von Reaktoren: Erst nach über 100 Belastungen, mit der ein- bis achtfachen Stärke des in der BRD zur Auslegung verwendeten Sicherheitsbebens, traten begrenzte Lecks an gezielt vorgeschädigten, unter Betriebsdruck stehenden Rohrleitungen auf. Derartige Erdbebenbelastungen sind jedoch nach historischen Erfahrungen in Deutschland ausgeschlossen.

Das PHDR wird vom KfK seit 1975 an dem 1971 stillgelegten Heissdampfreaktor durchgeföhr, der als Versuchskraftwerk für eine thermische Leistung von 100 MW ausgelegt ist. Hinsichtlich der verwendeten Werkstoffe und Komponenten ist die Anlage mit heutigen kommerziellen Leichtwasserreaktoren vergleichbar. Sie wird im Rahmen der Versuche Störfallbelastungen unterworfen, die an die tatsächlichen Grenzen der Belastbarkeit geföhrt werden können.

Ende 1983 war die Phase I des Projekts mit Kosten von rund 102 Mio. DM abgeschlossen. Bis April 1988 lief Phase II mit einem Aufwand von rund 45 Mio. DM. Schwerpunkte waren Festigkeitsuntersuchungen an Rohrleitungen, am Reaktordruckbehälter und Sicherheitsbehälter sowie Experimente mit dynamischer Beanspruchung durch Simulation von Erdbeben und Flugzeugabsturz, mit dem Ziel der Überprüfung und Verbesserung von Berechnungsverfahren und zerstörungsfreien Prüfverfahren. Die bis Ende 1991 angesetzte Phase III des Projekts, mit einem Aufwand von weiteren 45 Mio. DM, hat begonnen. Im Vordergrund werden dabei das Verhalten des Sicherheitsbehälters bei Kernschmelzenunfällen, die Entwicklung und Überwachung von Langzeitschäden während des Anlagenbetriebs, die Auswirkungen von Bränden, und das Verhalten geschädigter Komponenten bei dynamischen Störfallbelastungen stehen.

Das wichtigste Untersuchungsergebnis des Berichtsjahrs betrifft die Erdbebenschicht. Heutige Kernkraftwerke sind erdbebensicher ausgelegt, und zwar für das mehrmalige Auftreten des sogenannten «Auslegungserdbebens» –



Das grösste Schweizer Kernkraftwerk steht in Leibstadt AG (Bild: Comet)

des grössten historisch belegten Erdbebens im Umkreis von ca. 50 km um den Standort – und für das einmalige Auftreten des sogenannten «Sicherheitserdebebens», bei dem eine doppelt so hohe Belastung, wie beim Auslegungserdbeben angenommen wird. Nach übereinstimmender fachlicher Meinung wird dadurch die grösste denkbar seismische Belastung abgedeckt. Die bei der Erdbebenauslegung eingesetzten strukturdynamischen Berechnungsverfahren für die mehr als 100 km Rohrleitungen eines modernen Kernkraftwerks werden am HDR durch Schwingungsversuche unter definierten Belastungen überprüft und verbessert. Bisherige Untersuchungen ergaben eine gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie bezüglich des prinzipiellen Schwingungsverhaltens sowie teilweise eine deutliche rechnerische Überschätzung der auftretenden Beanspruchungen.

Im HDR wurden auch Präzisions-sprengtechniken erprobt, die bei der Endbeseitigung von Kernkraftwerken,

wie z.B. bei den jetzt angelaufenen Arbeiten im Kernkraftwerk Niederaichbach eingesetzt werden sollen. Bei dieser Anlage wird die bis in eine Tiefe von ca. 60 cm aktivierte Schicht des sogenannten biologischen Schildes – eine den Reaktordruckbehälter umgebende zylindrische Betonstruktur – sprengtechnisch abschnittsweise abgeschält. Die freigelegten Stahlarmierungen werden anschliessend mechanisch abgetrennt. Das Verfahren gewährleistet einen guten Trennerfolg. Weiterhin wurde nachgewiesen, dass selbst bei Einsatz grösserer Sprengmittelmengen von 5 bis 15 kg pro Experiment mit keiner Schädigung der umgebenden Anlagenstrukturen durch die auftretenden Impulslasten und Druckwellen zu rechnen ist. Es wurde gezeigt, dass bei derartigen Stillegungsarbeiten schnelle lokale Manschettenladungen zur Trennung grosser Rohrleitungen ohne eine Gefährdung der Umgebung durch Splitterflug eingesetzt werden können.

## Meilenstein für neue Reaktor-Technologie in der UdSSR

(ABB) Einen Generalvertrag über die industrielle Zusammenarbeit bei Planung und Bau von Hochtemperaturreaktoren (HTR) kleiner Leistung haben ABB, Mannheim, und der Unternehmensbereich KWU der Siemens AG, Berlin und München, in der Sowjetunion abgeschlossen. Vertragspartner auf sowjetischer Seite ist die Hauptverwaltung für Atomenergie (Glawatomenergo) des Staatskomitees für die Nutzung der Atomenergie.

Gegenstand des Generalvertrages sind in einer ersten Phase die gemeinsame Planung und der Bau einer Grosstechnischen Versuchsanlage mit einem Hochtemperaturreaktor in Modulbauweise mit einer Wärmeleistung von 200 MW im Kernforschungszentrum NIIAR in Dimitrowgrad, rund 800 km östlich von Moskau. Ferner sind die gemeinsame Realisierung von Folgeanlagen zur Erzeugung von Strom, Prozessdampf und/oder Prozesswärme in der UdSSR und gegebenenfalls auch in Drittländern geplant.

Die in Dimitrowgrad entstehende Grosstechnische Versuchsanlage wird zunächst einige Jahre mit 700 bis 750 °C betrieben werden; danach ist ein Umbau der Anlage zur Erhöhung der Betriebstemperatur auf 950 °C vorgesehen.

hen, um die Erzeugung von Hochtemperatur-Prozesswärme für die chemische Industrie und zur Kohlevergasung zu demonstrieren. Hierfür werden beide Seiten künftig gemeinsame projektbezogene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchführen, wobei die Kernforschungsanlage Jülich und die Gesellschaft für Reaktorsicherheit Köln/München beteiligt werden sollen. ABB und Siemens/KWU sehen in der vereinbarten deutsch-sowjetischen Kooperation einen wichtigen Baustein

bei der sich abzeichnenden breiteren Zusammenarbeit beider Länder bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Der Bau eines Kugelhaufen-Hochtemperatur-Reaktors in der UdSSR, wie er seit über dreissig Jahren in der BRD entwickelt wird, stellt nach Ansicht der deutschen Partner einen Meilenstein für diese fortschrittliche Technologie dar und gibt einen wichtigen Impuls für einen künftigen kommerziellen Einsatz des HTR in der UdSSR und in anderen Ländern.

stellen, der seinen Anteil innerhalb 21 Jahren von nur 7 auf 34 Prozent erhöhen konnte. Der Löwenanteil dieser Zunahme entfiel zwar – infolge der hiesigen Gewichtsbeschränkungen – auf die Nord-Süd-Verbindungen Frankreichs und Österreichs, doch wuchs der schweizerische Anteil am internationalen Strassenverkehr mit Italien während dieser Zeit immerhin von 1,3 auf 3,9 Prozent im Jahr 1986 an (s. Grafik).

Bei den See- und Pipelinetransporten schliesslich fand wie beim internationalen Schienenverkehr eine prozentuale Verminderung des Anteils um 7 Prozentpunkte auf 39,6 Prozent statt.

Der Strassenverkehr durch die Schweiz stieg seit 1965 auf das 36fache und nahm allein 1986 wiederum um 220 000 t (25%) auf 1,1 Mio. t zu, wobei für 1987 mit einer ähnlichen Steigerungsrate zu rechnen ist. Eine Lockerung der 28-t-Limite für den Schwerverkehr würde diese Entwicklung weiterhin dramatisch verschärfen!

## Der Güterverkehr zwischen Nordeuropa und Italien wächst und wächst...

(wf) Zwischen 1965 und 1986 nahm der gesamte Güterverkehr zwischen Nordeuropa und Italien gemäss vorliegenden Verkehrsstatistiken um 50,7 Mio. t auf 83 Mio. t zu. Diese Entwicklung dürfte sich im Hinblick auf den europäischen Binnenmarkt weiter akzentuieren. Die Entwicklung der ver-

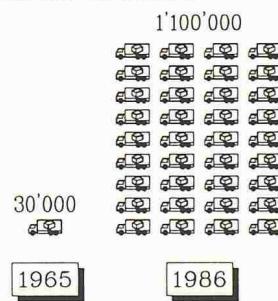
schiedenen Verkehrsträger verlief sehr unterschiedlich. Die Eisenbahn erhöhte zwar ihr Transportvolumen, doch sank ihr Anteil an den Gesamttransporten im genannten Zeitraum von fast 50 auf 29 Prozent (s. Tabelle).

Eine entgegengesetzte Entwicklung liess sich beim Strassenverkehr fest-

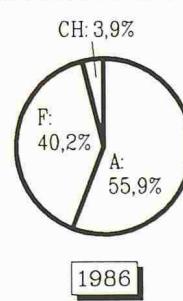
| Verkehrsträger und Hauptrouten               | 1965  | 1970  | 1975  | 1980  | 1985  | 1986  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Eisenbahnen</i>                           |       |       |       |       |       |       |
| Total in Prozenten                           | 15,77 | 21,65 | 19,72 | 26,42 | 25,90 | 24,16 |
| - SBB / BLS in Prozenten                     | 48,75 | 41,07 | 36,37 | 35,80 | 31,40 | 29,10 |
| - Umfahrung in Prozenten                     | 7,66  | 10,40 | 7,04  | 11,25 | 10,59 | 10,18 |
| - via SNCF                                   | 48,57 | 48,04 | 35,70 | 42,58 | 40,90 | 42,15 |
| - via OeBB                                   | 8,11  | 11,25 | 12,68 | 15,17 | 15,31 | 13,98 |
|  | 51,43 | 51,96 | 64,30 | 57,42 | 59,10 | 57,85 |
|  | 4,10  | 5,90  | 7,49  | 9,56  | 9,49  | 8,59  |
|  | 4,01  | 5,35  | 5,19  | 5,61  | 5,82  | 5,39  |
| <i>Strasse</i>                               |       |       |       |       |       |       |
| Total in Prozenten                           | 2,38  | 5,16  | 12,30 | 22,10 | 26,53 | 28,26 |
| - Schweiz                                    | 7,36  | 9,79  | 22,69 | 29,95 | 32,10 | 34,00 |
| - Frankreich                                 | 0,03  | 0,09  | 0,26  | 0,47  | 0,88  | 1,10  |
| - via Montblanc                              | 0,98  | 2,35  | 4,55  | 8,63  | 10,78 | 11,37 |
| - Österreich                                 | -     | 1,19  | 2,87  | 5,40  | 4,55  | 4,88  |
| - via Brenner                                | 1,37  | 2,72  | 7,50  | 13,00 | 14,87 | 15,79 |
| Anteil am gesamten Landstransit in Prozenten | -     | 2,71  | 6,66  | 10,74 | 13,71 | 14,37 |
|  | 13    | 19    | 38    | 46    | 50,6  | 53,9  |
| <i>Seeschiffahrt</i>                         |       |       |       |       |       |       |
| Total in Prozenten                           | 14,2  | 25,9  | 22,2  | 25,27 | 30,13 | 30,63 |
| - italienische Ölexporte (Tanker/Pipeline)   | 43,89 | 49,14 | 40,94 | 34,25 | 36,50 | 36,90 |
| - Trocken-güter                              | 10,0  | 15,1  | 6,4   | 4,41  | 4,32  | 7,59  |
|  | 4,2   | 10,8  | 15,8  | 20,86 | 25,71 | 23,04 |
| Gesamtverkehr mit Italien                    | 32,35 | 52,71 | 54,22 | 73,79 | 82,59 | 83,05 |

Gütertransporte zwischen Italien und Nordeuropa auf dem Land- und Seeweg, in Mio. t (Tabelle: Litra)

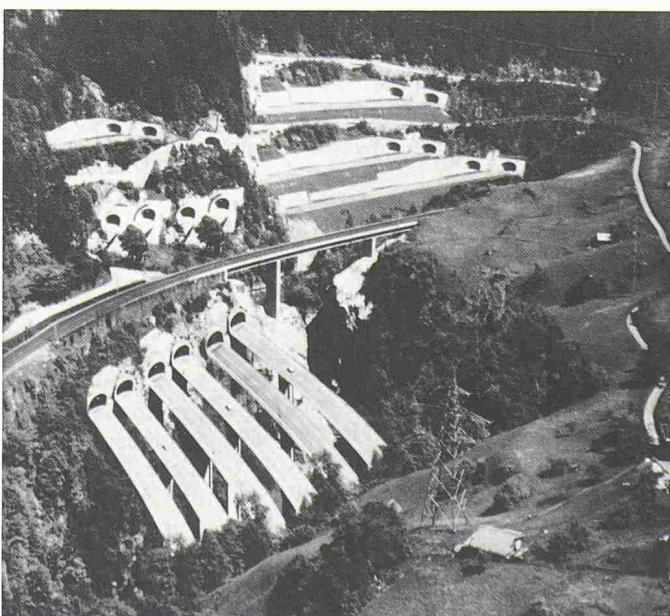
Strassenverkehr durch die Schweiz in Tonnen



Anteile im internationalen Strassenverkehr mit Italien



Die Belastung der Schweiz durch den Strassenverkehr wächst (Grafik: wf)



Horrorvision eines «Endausbaus» am Gotthard... (Bildmontage: Comet)

## Für Sie gelesen

Aus: «VDI nachrichten», Nr. 39/30. September 1988

### Güterverkehr vor Wachstumsfahrt

Dynamisches Wachstum vor allem im Süden der EG – von Rolf O. Karis

Bis zum Jahre 2000 soll der grenzüberschreitende Güterverkehr in Europa von heute etwa 750 Mio. t auf fast 1 Mrd. t steigen. So das Ergebnis einer Untersuchung der Baseler Prognos, die das Institut im Auftrage westeuropäischer Eisenbahnen, Speditionen, Nutzfahrzeughersteller und der EG-Kommission durchgeführt hat. Danach werden die südlichen Länder der Gemeinschaft ein besonders dynamisches Wachstum ihres jeweiligen Außenhandels verzeichnen, aber den wirtschaftlich grösseren Nachbarn den Rang nicht ablaufen können. Denn auch zur Jahrtausendwende werden zwischen der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien, den Niederlanden und Grossbritannien noch immer zwei Drittel des westeuropäischen Außenhandels stattfinden.

Die Handelsmengen zwischen den westeuropäischen Staaten werden sich der Untersuchung zufolge in den kommenden 12 Jahren erheblich ausweiten. Waren es 1984 noch 732 Mio. t Waren, die über innereuropäische Grenzen rollten, sollen es 1990 schon 842 Mio. t und im Jahr 2000 976 Mio. t sein. Mit dieser Steigerung werden sich die Güterströme auch qualitativ verändern. Massengüter werden hinsichtlich der

Mengen weiter an Bedeutung verlieren, während sich der Handel mehr in Richtung Investitions- und Verbrauchsgüter verschieben wird. Insbesondere dem Handel mit Gütern der chemischen Industrie sagt die Studie eine kräftige Zunahme voraus.

«Aber auch die Verlagerung ganzer Produktionsbetriebe aus der Bundesrepublik in Länder, die die Produktion zu niedrigeren Stückkosten erlauben, wird die Güterströme der Zukunft umlenken», schätzt Artur E.H. Espy, geschäftsführender Gesellschafter der L.W. Cretschmar in Düsseldorf, die Entwicklung ein. Und die wachsenden Güterströme werden seiner Ansicht nach auch, bei aller Billig-Konkurrenz aus den Nachbarländern, für bundesdeutsche Spediteure Umsatzzuwachs bringen. «Dem billigeren Einmalangebot muss – und kann – hierzulande Qualität in Form von mehr Flexibilität und grösserer Zuverlässigkeit entgegengesetzt werden.» Massgebend für die Entwicklung der Verkehrsträger sind jedoch die politischen Vorgaben. Sie werden bestimmen, ob sich die Eisenbahn oder der Strassenverkehr schneller entwickeln wird. Espy setzt auf den Kombiverkehr: «Neue Güterterminals bringen Schiene und Strasse näher zusammen.»

### Nagra-Tiefbohrung bestätigt Erwartungen der Geologen

(SVA) Nach zweimonatiger Arbeit hat die gegenwärtige Tiefbohrung der Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) in der Schaffhauser Gemeinde Siblingen eine Tiefe von 490 m erreicht und dabei die Prognosen der Geologen über die Struktur des Untergrunds bestätigt.

So wurde das kristalline Grundgebirge in einer Tiefe von 348 m angebohrt, nur wenige Meter höher als erwartet. Die obersten 70 m des Granits sind zerklüftet, mit Rissen durchsetzt und zum Teil wasserführend. Unterhalb von rund 420 m hat die Nagra vergleichsweise kompaktes Gestein angetroffen. Ab 450 m kommen Risse und Klüfte wieder vermehrt vor, doch ist die Wasserdurchlässigkeit gering.

Mit der Tiefbohrung in Siblingen, die im kommenden März eine Tiefe von 1500 m erreichen soll, wird das regionale geologische Forschungsprogramm der Nagra im Hinblick auf die mögliche Endlagerung hochradioaktiver Abfälle im Kristallinskel der Nordschweiz vorerst beendet.

## Künstliche Intelligenz und Robotik benötigen grosse Forschungsanstrengungen

Ausschreibung des Nationalen Forschungsprogrammes (NFP) 23:

(NFP) Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz zielen darauf ab, Maschinen, d.h. Computer und Roboter, langfristig gescheiter und damit nützlicher zu machen. Fachleute sind überzeugt, dass der zukünftige Einsatz der Informatik so eine neue Qualität gewinnen kann.

Die bisher in der Schweiz unternommenen Forschungsanstrengungen halten einem Vergleich mit anderen führenden Industrienationen, den USA, Japan und der Europäischen Gemeinschaft, nicht stand. Das Nationale Forschungsprogramm «Künstliche Intelligenz und Robotik» verfolgt deshalb primär Aus- und Weiterbildungsziele. Schweizer Forscher, Spezialisten und Ingenieure sollen durch ihre Mitarbeit an verschiedenen Forschungsprojekten in die Lage versetzt werden, auch an gesamteuropäischen Programmen (Esprit, Eureka) und Entwicklungsvorhaben (z.B. der Europäischen Weltraumagentur) teilnehmen zu können.

Diese erste national koordinierte Forschungsanstrengung im Software-Bereich ist mit 12 Mio. Fr. dotiert und soll

nach Aufnahme der Forschungsarbeiten im Herbst 1989 fünf Jahre dauern. Ausführungsplan und Ausschreibungsunterlagen können ab sofort in deutscher und französischer Sprache beim Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Postfach 2338, 3001 Bern, bezogen werden. Vorschläge für Einzelprojekte sind bis zum 15. Januar 1989 an die Abteilung IV des Schweizerischen Nationalfonds zu richten.

#### *Der teamfähige, intelligente Roboter der Zukunft gesucht*

Aus der Vielzahl möglicher Anwendungsgebiete von Methoden und Werkzeugen der Künstlichen Intelligenz weist das Nationale Forschungsprogramm dem Bereich der Robotik einen besonderen Stellenwert zu. Dabei stand nicht allein deren grosse Bedeutung für die moderne Produktionstechnik im Vordergrund. Der intelligente, mit Sensoren ausgerüstete Roboter ist darüber hinaus auch ein anschauliches, für die Forschung und Ausbildung an den Hochschulen und in der Industrie hervorragend geeignetes Studienobjekt, an

dem die verschiedenen Werkzeuge der Künstlichen Intelligenz in die Praxis umgesetzt und mit erschwinglichen Mitteln erprobt werden können.

Die heutige Generation von Robotern ist für klar definierte und strukturierte Arbeitsumgebungen und -abläufe entworfen. Sie verfügt weder über die notwendigen Sensoren, noch über die «Intelligenz», komplexere Sensorsignale autonom zu verarbeiten und auf dieser Grundlage selber Entscheide zu fällen.

Um auch in einem schwach strukturierten Umfeld richtig reagieren zu können, muss der Roboter der Zukunft mit einer hochleistungsfähigen Sensorik ausgestattet sein. Intelligente Systeme haben die Fähigkeit zu lernen, d.h. Rückmeldungen aus der Umgebung (sogenannte feedbacks) zu empfangen, zu verarbeiten, daraus die entsprechenden Schlüsse zu ziehen und Handlungsänderungen vorzunehmen. Bisherige Ansätze zu intelligenten Robotersystemen, z.B. für das Auspacken und Entpalettieren von Maschinenteilen, weisen eindrucksvolle Leistungen auf. Unvermittelt auftretenden Fehlersituativen stehen aber auch solche hochentwickelten Systeme immer noch hilflos gegenüber, ganz einfach, weil Unvorhergesehenes im beschränkten Weltmodell von Robotern nicht enthalten ist.

## Butanol verbessert Abgasqualität von Diesel

(*fwf*) Ein Zusatz von Butanol zum Dieselfahrzeug verbessert nach einer Untersuchung der Technischen Universität Berlin die Abgasqualität erheblich. Der Partikelausstoss werde um 30 bis 40 und die Stickoxidemission um rund 10% verringert. In Zusammenarbeit mit den Berliner Stadtreinigungsbetrieben seien in einem 17monatigen Versuch zwei Klein-Lkw im Alltagsfahrbetrieb getestet worden. Butanole sind bestimmte Alkohole und werden beispielsweise als Lösungsmittel oder Weichmacher verwendet.

Ein Fahrzeug wurde mit einem Gemisch von 60% Diesel und 40% N-Butanol betankt, das andere nur mit Dieselfahrzeug betankt. Gravierende Unterschiede im Start- und Betriebsverhalten konnten nicht festgestellt werden. Der Verbrauch sei trotz des unterschiedlichen Kraftstoffgemisches unverändert geblieben, die Abgasqualität bei dem Gemisch hingegen deutlich verbessert. Seit drei Jahren werden Versuche mit N-Butanol unternommen.

System für Erdbodenwärmeverwendung. Dabei handelt es sich um ein Röhrensystem im Erdreich, das als Verdampfer der Wärmepumpe ausgelegt ist. Der Kondensator wird direkt als ein zweites Rohrnetz für die Bodenheizung benutzt. Gegenüber den üblichen Erdwärmewärmepumpenanlagen, die im Erdreich mit Glycol-Wasser und in der Bodenheizung mit Heizwasser arbeiten, hat die Sofath-Anlage naturgemäß eine bessere Leistungsziffer. Nach Angaben der Firma ist das Freonvolumen in der Sofath-Anlage nicht grösser als bei ähnlichen Wärmepumpen.

### Sofratherm

Dieses Unternehmen hat sich auf die Ventilatoren mit vertikalem Ausblas spezialisiert. Der Spirotherm-Ventilator beispielsweise ist mit Leitschaufeln ausgerüstet, die es erlauben, im Raum eine zyklonartige Luftbewegung zu erzeugen. In der Aufenthaltszone bleiben die Luftgeschwindigkeiten im Rahmen 0,1 bis 0,25 m/s. Der Spirotherm eignet sich für grosse Hallen von 5 bis 20 m Höhe.

### Aldes

Ein Abluftorgan «Hygro» besteht aus einem regelbaren Auslass. Die Steuerung übernimmt ein Hygrometer, der einen pneumatisch angetriebenen Balg steuert. Der Balg schliesst oder öffnet die Auslassöffnung, je nach Feuchtezustand der Abluft. Die Anwendung dieses Systems ist für Küchen und Nassräume vorgesehen.

### Aquarol

Die Brauchwarmwasser-Bereitung durch Sonnenenergie wird auf verschiedene Art und Weise gelöst. Aquarol hat die Sonnenkollektoren so eingerichtet, dass das erwärmte Glycol-Wasser zur Umhüllung eines Boilers aufsteigt. Nach Abgabe der Wärme an Wasser fliesst es durch Thermosyphon-Wirkung zurück. Boiler und Kollektoren bilden eine Einheit. Bei ungenügender Leistung sorgt eine Heizbatterie für die Bedienung.

### Nather

Dieses Unternehmen erzeugt verschiedene Fabrikate auf den Gebieten Heizung, Ventilation, Klimaanlagen und Wärmepumpen. Das Besondere ist das Cheminée für Holzheizung mit der starken Ausnutzung der Verbrennungswärme für gleichzeitige Beheizung verschiedener Räume. Die Rauchgase aus dem Heizofen werden über einen Wärmetauscher geführt. Die Umluft aus verschiedenen Räumen erfährt eine Erwärmung und wird wieder in diverse Hausteile verteilt.

## Schlussbemerkungen

Die Messe war vorbildlich organisiert und recht übersichtlich disponiert. Die bereits beschriebene Einrichtung aller Stände auf einem Boden konnte einem Invaliden im Rollstuhl die Besichtigung erlauben. Es war übrigens eine gute Idee der Expotherm, Ing. A. Kistler, Delegierter des Verbandes Schweizerischer Heizungs- und Lüftungsfirmen (VSHL), neben Paul Genin, Präsident der Union Climatique de France (UCF), als Schiedsrichter bei der Vergabe der «Oskars» agieren zu lassen.

## Zuschriften

### Gedanken zur Expotherm 88 in Lyon

1988 feierte die Expotherm, die Internationale Fachmesse für Energiewirtschaft und Energietechnik, ihren 20. Geburtstag. Sie ist die viertgrösste Ausstellung auf dem europäischen Kontinent und erwartete dieses Jahr etwa 40 000 Besucher. Es war für einen Besucher sehr wohltuend, dass neben den französischen auch sehr viele ausländische Firmen vertreten waren. Viele bekannte Schweizer Unternehmen hatten ihre Stände. Die Messe selbst war in folgende Abteilungen unterteilt: Wärme- und Kälteerzeugung; Wärme- und Kälteverteilung; Steuerung des Energieflusses; Dienstleistungen (Planung, Beratung); Diverses (Geräte, Zubehörteile, Sanitär usw.).

An der Expotherm hatte man die Gelegenheit, umfassende und konkrete Lösungen verschiedener Probleme vorzufinden. Um die Entwicklung neuerer Fabrikate zu belohnen, hatte die Expotherm neun Preise für Novitäten unter dem Namen «Oskar» verteilt. Die Kategorie A umfasste Wärme, Kälteerzeugung, Klimatisierung und Energieanwendung. Die Kategorie B umfasste die Fernsteuerung und die Kategorie C Bestandteile und Isolation. Neben der Ausstellung gab es verschiedene Konferenzen und Vorträge über Fernsteuerung, Energieprobleme in den kleinen und mittleren Industrien, Energieprobleme bei grossen Verbrauchern, Wärmerückgewinnung. Das Hauptthema der Ausstellung waren also die Energieprobleme.

Neben der Expotherm 88 fanden gleichzeitig zwei andere Messen im gleichen Gebäude statt: Eurobat: alle konstruktiven Arbeiten, das Baumaterial, die Baustoffe usw. und Pollutec: Kampf mit der Luft- und Wasserverschmutzung. Das Gebäude der Euroexpo ist so gut durchdacht, dass alle drei Messen gleichzeitig und ohne Störung durchgeführt werden konnten. Der Besucher war angeheim überrascht, dass sich alle Stände auf einem Niveau befanden. Ein Katalog und ein Plan erlaubten eine gute Vorprogrammierung des Rundgangs.

### «Das intelligente Gebäude»

#### *CoSTIC*

Roger Cadiergues von der CoSTIC hat in sei-

ner Einführung zur Expotherm 88 den Begriff «bâtiment intelligent» geprägt. Er meinte damit, dass wir alle in eine Welt des ständigen Fortschrittes eingebettet seien. Die Änderungen und die Tendenzen in den Technologien seien nicht immer voraussehbar. Die Informatik greife in alle technischen Gebiete ein und verändere die Arbeitsweise des Menschen. Auf ein Gebäude übersetzt bedeutet das, dass man in jeder Beziehung neue, moderne Installationen benötigt, und zwar auf verschiedenen Gebieten. Das führt dazu, dass man für Überwachung, Steuerung, Pannenbehebung, Optimierung u.a.m. bei den haustechnischen Installationen Zentralanlagen benötigt. Der Hauptton der Expotherm 88 war auch die Fernsteuerung. Die CoSTIC beschäftigt sich mit Forschung, Fachveröffentlichungen, Expertisen, Projektierung der Fernsteuerung usw. sowie mit der Ausbildung der Energieingenieure.

#### *Honeywell*

Die Firma Honeywell präsentierte in Lyon das System DeltaNet und nannte es «die kommunikative Intelligenz». Bei DeltaNet Peer Automation handelt es sich um ein neues Konzept dezentraler und kommunikationsfähiger Gebäudeautomation.

#### *Landis & Gyr*

Im Gegensatz zu den Grossanlagen eignet sich der Chronogyr-Digital-Regler für Einfamilien- und Ferienhäuser. Dieser Temperaturregler hat ein Tagesprogramm mit vier Sollwerten. Sofern die französischen PTT es erlauben, kann der Regler telefonische Befehle empfangen.

Auf dem Ausstellungsgelände waren sicher an die hundert französische und ausländische Firmen vertreten, die Steuerungs-, Mess- und Alarmsysteme verschiedener Art brachten. Dabei wurden Computer für Schémazeichnungen und Berechnungen gezeigt.

### Interessante Einzelprodukte

#### *Sofath*

Neben einem Programm für Wärmepumpen in üblicher Ausführung brachte Sofath ein

Dr. Ing. W.S. Ziembra