

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 105 (1987)  
**Heft:** 45

## 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:** 13.01.2026

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

## Umschau

### Luftverschmutzung weiterhin hoch

(BUS) Die Luftverschmutzung durch Schwefel- und Stickstoffdioxid ist in den Stadtzentren und Agglomerationen, wo über 60 Prozent der Bevölkerung leben, nach wie vor hoch und liegt zum Teil erheblich über den auch für den Gesundheitsschutz des Menschen massgebenden Immissionsgrenzwerten. Schädliche Umweltbelastungen durch Ozon – einem Folgeprodukt der Stickoxide und Kohlenwasserstoffe – treten hingegen besonders in den ländlichen Gebieten auf, wie aus dem Bericht des Bundesamtes für Umweltschutz (BUS) hervorgeht, der die Schadstoffmessungen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) für 1986 zusammenfasst. Das im Auftrag des BUS von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) betriebene NABEL umfasst gegenwärtig acht Stationen. Neben der aktuellen Belastung wird insbesondere die Entwicklung der Luftverschmutzung in Stadtzentren, Agglomerationen und in ländlichen Gebieten der Ost- und Westschweiz sowie des Wallis erfasst. Das NABEL misst keine Extremsituationen wie Strassenschlachten in Städten und Hauptverkehrsachsen, sondern durchschnittliche, nicht extrem belastete Standorte.

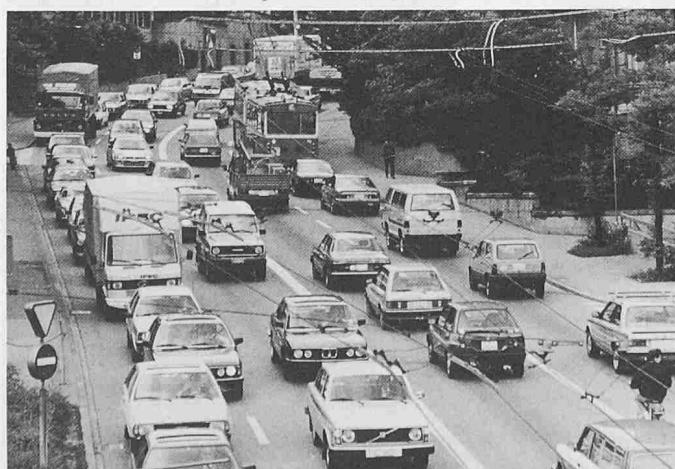
Die Messresultate des NABEL zeigen, dass die Langzeitwerte (Jahresmittelwerte) für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid in Stadtzentren und Agglomerationen erreicht und z. T. erheblich überschritten werden. Zieht man zur Beurteilung der Immissionsbelastungen die Kurzzeitgrenzwerte heran, so ergibt sich ein ähnliches Bild. Die maximal zulässigen Tagesmittelwerte, welche im Jahr nur einmal überschritten

werden dürften, werden in den Städten und Agglomerationen an 20 bis 50 Tagen überschritten. Die höchsten gemessenen Tagesmittelwerte liegen in diesen Gebieten rund doppelt so hoch wie die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhaltungs-Verordnung. Die hohen Belastungen durch Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid treten vor allem im Winterhalbjahr und bei austauscharmen Wetterlagen auf. In solchen Situationen ist die Verfrachtungen der Luftschadstoffe gering, und die übermässigen Immissionen sind eindeutig hausgemacht.

Beim Ozon, das sich unter Sonneneinstrahlung aus Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen bildet, liegen, im Gegensatz zu den primären Schadstoffen, die mittleren Jahresbelastungen in Agglomerationen und ländlichen Gebieten höher als in Stadtzentren. Hohe Ozonwerte treten vorwiegend bei Schönwetterperioden zwischen Frühling und Herbst auf. Zur Beurteilung solcher Ozon-Episoden müssen Kurzzeitgrenzwerte, wie z. B. der maximale Stundenmittelwert, herangezogen werden. In Stadtzentren wird dieser Immissionsgrenzwert an etwa 150, in Agglomerationen an rund 300 bis 600 und in ländlichen Gebieten des Mittellandes und des Wallis an 800 bis 1100 Stunden im Jahr überschritten.

Die hohen Ozonwerte sind ein Lufthygienenproblem von grössterräumigem Ausmass. Eine Verminderung der Ozonbelastung kann nur durch eine erhebliche Emissionsreduktion der Vorräuscherstoffe – Stickoxide und Kohlenwasserstoffe – erreicht werden. Hauptverursacher der Stickoxidemissionen ist der motorisierte Strassenverkehr. Die Kohlenwasserstoff-Emissionen stammen vor allem aus Industrie- und Gewerbebetrieben.

*Die Luftverschmutzung in Stadtzentren und Agglomerationen liegt nach wie vor z. T. erheblich über den zulässigen Immissionsgrenzwerten.*



*Dagegen treten hohe Ozonbelastungen vor allem bei langen Schönwetterperioden auf. Am häufigsten werden die Grenzwerte im Wallis überschritten.*



### Französisches Projekt: Private Verkehrsinformationen via Satelliten

(fwt) Eine Anwendung der Satellitentechnologie für eine neue Nutzergruppe hat die französische Weltraumorganisation CNES vorgeschlagen: Künftig sollen private und kommerzielle Anwender – Autofahrer, LKW-Fahrer, Lokomotivführer, Kapitäne, Piloten – mit Hilfe von zwei speziell ausgerüsteten Satelliten und einer kleinen leichten Bodenstation in wenigen Sekunden Klarheit über ihre Position mit zehn Meter Genauigkeit gewinnen können. Von 1995 an könnten nach der Vorstellung der CNES bis zu 500 000 Interessenten an diesem neuen System «Locstar 1» teilnehmen und damit ihre Transporte zu Land, zu Wasser und in der Luft genauer, schneller und zuverlässiger erledigen.

Die erste Ausbaustufe des Locstar-Systems sieht vor, die funktechnische Nutzlast auf zwei geostationären Kommunikationssatelliten als kleines «Paket» mitzuführen. Es besteht aus zwei Empfang/Sendeeinheiten von 60 kg Gewicht und 400 W Stromverbrauch sowie einem einzelnen Empfänger. Für die trigonometrische Ortsbestimmung müssen diese Kommunikationspakete auf zwei Satelliten stationiert werden, die von der Nutzerstation jeweils gleichzeitig angepeilt werden können, wenn sie sich nicht zu nahe an den Polen oder am Äquator befinden.

Die Empfängerstationen des Locstar-Systems müssen klein, leicht und preiswert sein. Das System lässt für Empfang und Ausstrahlung einfache Fernschreibdaten zu, jedoch keinen Sprechfunk. Die empfangenen Informationen werden auf Bildschirm oder mit einem Schreiber dargestellt. Zur Bedienung steht eine Tastatur zur Verfügung. Die Bodenstation für das Locstar-System wiegt nur zwei Kilogramm. Ihr Volu-

men beträgt zwei Liter. Zur Energieversorgung (40 Watt) dienen Batterien oder das jeweilige Trägerfahrzeug. Die Antenne ist nur 10 auf 20 cm gross, was eine starke Sendeleistung der Satelliten voraussetzt.

Denkbar für das Locstar-System sind zum Beispiel beim Lastwagenverkehr: Positionsbestimmungen der einzelnen Fahrzeuge, Steuerung der LKW-Flotte, Navigation der Fahrer zur eigenen Ortsbestimmung im Ausland, Verkehrsinformationen mit eventuellen Umleitungssempfehlungen, raschere Neidisposition bei Routenänderungen oder Frachtwechseln. In der ersten Ausbaustufe wird das Locstar-System auf Europa begrenzt sein, später ist die Ausweitung auf den afrikanischen Kontinent geplant.

Erste Erfahrungen mit einem solchen lokalen Navigationssystem haben die amerikanischen Streitkräfte in den USA und Übersee gesammelt; sie bauen ihr «Navstar»-System angesichts positiver Erfahrungen gezielt aus. Es soll darauf hinauslaufen, dass gegebenenfalls jeder einzelne Soldat oder zumindest jede kleinere Einheit eine solche Satelliten-Bodenstation mit sich führt.

## Sonnenlicht-Laser für die Nachrichtenübertragung

(*fwt*) Israeliische Wissenschaftler experimentieren zur Zeit mit einem durch Sonnenlicht gepumpten Kristall-Laser, dessen Strahlung nach ihrer Ansicht auch zur Übertragung von Nachrichten im Weltraum dienen könnte.

Die Versuchsanlage im Weizmann-Institut in Rehovot verfügt, wie es in der Zeitschrift «MODELL - Bericht aus Rehovot» beschrieben wird, über den grössten Solar-Laser der Welt: Ein Heliostat, ein dem Lauf der Sonne nachgeführtes Spiegelsystem von 96 m<sup>2</sup> Fläche, wirft die einfallende Sonnenstrahlung auf einen Hohlspiegel von sieben Meter Durchmesser, der aus etwa 600 kleinen Spiegeln besteht. Diese konzentrieren das einfallende Sonnenlicht mit einer Leistung von 15 kW auf einen Brennfleck von sechs bis sieben Zentimeter Durchmesser, wo sich der Laser-Kristall des YAG-Typs befindet. Der Laser gewinnt daraus eine Strahlleistung von nur 1000 W - doch so scharf gebündelt, dass sich damit eine Signalübertragung zu einem geostationären Nachrichtensatelliten in etwa 36 000 km Höhe über dem Äquator bewerkstelligen lassen sollte.

Ziel der Forschungsarbeiten im Weizmann-Institut ist es, für Laser, die mit Sonnenlicht gepumpt sind, die am besten geeigneten Laser-Materialien - Kristalle oder Gasmischungen - zu finden. Bei dem YAG-Laser wird ein mit dem Element Neodym versetzter Yttrium-Aluminium-Granat (YAG) verwendet.

Eine weitere denkbare Anwendung sehen die israelischen Forscher auf dem Gebiet der Laser-Chemie. Dabei könnte es, wie es heißt, etwa um die Erzeugung von Acetylen und Wasserstoff aus den Kohlenwasserstoffen von Ölsanden oder aus Abfallprodukten von Rafinerien gehen.

## Besserer Zugriff zum Wissen der Welt

(*fwt*) Weltweit werden in Wissenschaft und Technik jährlich mehr als zwei Millionen Beiträge in über 100 000 Fachzeitschriften und Fachbüchern publiziert. Hinzu kommt eine etwa gleich grosse Zahl von Forschungsberichten, Patenten und Normen. Das sind rund 20 000 Fachveröffentlichungen pro Ar-



Grosse Städte (im Bild Basel) sowie Bergkurorte mussten im Sommer 1987 Frequenzeinbussen hinnehmen



Einen vermehrten Zustrom an Touristen verzeichneten dagegen Seezonen und vor allem die Zentralschweiz  
(Fotos: Comet)

## Schweizer Hotellerie: Stabiles Sommerquartal 87

Nach den Angaben des Bundesamts für Statistik (BFS) registrierten die Schweizer Hotelbetriebe im Sommer 87 eine Erhöhung der Übernachtungen um knapp ein halbes Prozent (um rund 18 000 auf insgesamt 10,99 Mio Logier-nächte). Im langfristigen Vergleich liegen die Übernachtungen damit um drei Prozent unter dem Mittel der vorangegangenen zehn Jahre.

*Nachfrage aus Europa sank  
Den stärksten Rückgang verzeichnete*

man bei den Briten, gefolgt von Franzosen, während man bei den Bundesdeutschen (mit 28 Prozent die wichtigste Ausländergruppe) sowie den Italienern Zunahmen beobachtete.

### Amerikaner kommen wieder

Die aussereuropäischen Gäste buchten eine Viertelmillion mehr Übernachtungen als im Sommer des Vorjahrs, was vor allem auf die 30prozentige Steigerung aus Amerika zurückzuführen ist. (1986 wurde der Rückgang in der Schweizer Hotellerie vor allem von dieser Gästegruppe verursacht). Erfreulich entwickelte sich auch die Nachfrage aus Japan mit einer Zunahme von 23 Prozent.

### Bergkurorte und Städte erlitten Einbusen

Während vor allem Bergkurorte (-2%) und die grossen Städte wie Basel, Bern, Lausanne und Zürich (durchschnittlich -0,5%) hinnehmen mussten, profitierten Landesgegenden ohne spezielle touristische Bedeutung (+2,5%) und Seezonen (+1,5%) von der positiven Frequenzentwicklung.

Auch die regionale Entwicklung zeigt ein recht unterschiedliches Bild: Den Verlusten im Berner Oberland (-4,5%) und im Kanton Graubünden (-3%) stehen Gewinne in der Zentralschweiz (+7,5%) und in der Nordwestschweiz (+3%) gegenüber.

beitstag. Vor allem in den zurückliegenden zwanzig Jahren ist die Zahl der Publikationen sprunghaft angestiegen. Sie lag z. B. auf dem Gebiet der Physik 1960 noch bei 15 000 pro Jahr, heute sind es über 130 000, die in der Datenbank Physics Briefs nachgewiesen werden. In der Chemie wurden 1960 vom Chemical Abstracts Service 70 000 Veröffentlichungen erfasst, jetzt sind es mehr als 450 000 jährlich.

Auch die Zahl der Daten hat enorm zugenommen. 1883 waren alle bekannten Messdaten der Physik in einem einzigen Handbuch von 261 Seiten, dem Landolt-Börnstein, zusammengetragen; heute, ein Jahrhundert später, besteht das Handbuch aus 100 Bänden mit mehr als 65 000 Seiten. An jedem Tag werden mehr als 1000 chemische Verbindungen neu registriert.

Diese Flut von Publikationen und Daten lässt sich nicht mehr auf herkömmliche Art und Weise verarbeiten. Auf

dem weltweiten Fachinformationsmarkt überwiegt zwar nach wie vor die gedruckte Form (über 90 Prozent des Umsatzes) die elektronische, Anfang 1987 wurden aber schon insgesamt 3 369 EDV-gestützte Informationsbanken von 1568 Produzenten hergestellt und von 528 Informationsrechenzentren angeboten.

Die Nutzung der elektronischen Fachinformation entwickelt sich beispielsweise in der BRD mit hohen Steigerungsraten. Das Fachinformationsprogramm 1985–1988 der Bundesregierung hat zur Weiterentwicklung des Informationsbewusstseins auch die Einbeziehung der elektronischen Fachinformation in die Ausbildung der Hochschulen und Schulen gefordert. «Die Wirtschaft kann erwarten, dass junge Wissenschaftler und Ingenieure, wenn sie die Hochschule verlassen und in ein Unternehmen eintreten, die für ihren jeweiligen Bereich zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Informa-

tionsbeschaffung kennen», heißt es in einer Mitteilung des Bundesforschungsministeriums (BMFT).

## Vulkanischer Meeresboden konserveerde antike Schiffsladung

(*fwt*) Der vulkanische Meeresboden im Gebiet der Äolischen Inseln hat Teile der Ladung eines hier vor 2500 Jahren gesunkenen griechischen Schiffs auf optimale Weise konserviert. An Bord des von Archäologen der britischen Universität Oxford in der Nähe von Panarea entdeckten Schiffes wurden unter anderem Öllampen, Trinkgefäße, kleine Amphoren und Töpfe verschiedener Größe gefunden.

Zur guten Konservierung haben vor allem der Vulkanschlamm des Meeresbodens, gasförmige Schwefelverbindungen und die relativ hohe Temperatur am Fundort beigetragen.

Auch das Schiff selbst ist sehr gut erhalten. Das griechische Schiff aus dem fünften vorchristlichen Jahrhundert wurde in 50 m Tiefe und 700 m von der Küste Panareas entfernt entdeckt. Es gehört zu den ältesten untergegangenen Schiffen, die Archäologen bisher im Mittelmeer gefunden haben. (Der weit aus grösste Teil von ihnen stammt aus römischer Zeit.) Einige Phasen der geplanten Bergungsarbeiten sollen von den britischen Rundfunkanstalten BBC und PBS, vom italienischen Rundfunk RAI und von der amerikanischen National Geographical Society dokumentiert werden.

## Künstliche Korallenriffe in Japan

(*VDI-N*) Künstliche Korallenriffe will das Japan Marine Science & Technology Center nach galvanischem Prinzip erzeugen. In dem Versuchsprojekt sollen kompakte Wellenenergiegeneratoren als Stromquellen dienen. Auf Wellenbrechern montiert, liefern sie eine Nennleistung von 300 W pro Einheit. Als Katode auf dem Meeresgrund setzt man Stahlkonstruktionen mit einer Maschenweite von 20 × 30 cm ein.

Man erwartet durch sich ablagernde Kalzium- und Magnesiumionen aus dem Meerwasser eine Struktur, die wie ein natürliches Korallenriff wächst und die Festigkeit von Beton hat. Über einen Zeitraum von eineinhalb Jahren ist die Untersuchung von Ablagerungsrate und Zusammensetzung des künstlichen Sediments geplant. Zunächst werden 24 Stahlnetze versenkt. Pro Monat wird eines zu Untersuchungszwecken geborgen. Die chemische Zusammensetzung der künstlichen Riffe, so die Prognose, soll der natürlicher Korallenriffe gleichen.

### Fachinformationen aus überregionalen Zentren in der BRD

Über das Fachinformationszentrum Karlsruhe sind 70 Informationsbanken mit 40 Millionen Literaturnachweisen auf den Fachgebieten Energie und Technologie, Luft- und Raumfahrt, Physik und Astronomie, Mathematik und Informatik online oder auch in Form gedruckter Bibliographien und Referatezeitschriften verfügbar, zum Beispiel das Zentralblatt für Didaktik der Mathematik oder BINE, die Bürgerinformation Neue Energien.

Das Fachinformationszentrum Chemie in Berlin erlaubt den Zugang zu 15 Informationsbanken mit insgesamt neun Mio Literatureinträgen und über acht Mio chemischen Strukturen. Hinzu kommt ein wachsender Anteil an Stoffdatenbanken mit thermophysikalischen Berechnungen, Eigenschaften von Kohlen, Massenspektren und Werkstoffen von Polymerprodukten. Wöchentlich erscheint der Referatedienst «ChemInform» zur präparativen Chemie mit jeweils über 350 Kurzfassungen und ausführlichen Reaktionsdarstellungen.

Das Informationszentrum Rohstoffgewinnung-Geowissenschaften-Wasserwirtschaft in Hannover bietet schnelle Auskunft über weltweite Literatur- und Faktendaten, zum Beispiel 300 000 Einzelinformationen über 4 000 Mineral-Lagerstätten, 120 000 Angaben zu Vorräten, Produktionen und Verbrauch mineralischer Rohstoffe sowie 250 000 Import/Export-Daten.

Das Fachinformationszentrum Technik (FIZ) in Frankfurt am Main hat 35 Informationsbanken mit rund 7,5 Mio Dokumenten für die wichtigen Wirtschaftsbereiche Maschinenbau, Fertigungs-, Elektro- und Kraftfahrzeugtechnik aufliegen. Sie können im wesentlichen in deutscher Sprache abgefragt werden, erschliessen aber auch die internationale Literatur. Als Partner für effektives Informationsmanagement vermittelt das FIZ zusätzlich Fakten über Hersteller, Produkte und Geschäftskontakte. Es übernimmt spezielle Auftragsrecherchen für kleine und mittlere Unternehmen. Die Volltextdatenbank «VDI-Nachrichten» wird wöchentlich gleichzeitig mit der gedruckten Ausgabe fortgeschrieben.

Das Deutsche Informationszentrum für technische Regeln in Berlin weist mehr als 42 000 geltende DIN-Normen, VDI-Richtlinien, technische Rechts- und Verwaltungsvorschriften aus rund 170 Regelwerken nach, die das hohe sicherheitstechnische Niveau in der Bundesrepublik Deutschland festlegen. Sie tragen dazu bei, die Sicherheit von Personen und Sachen zu erhöhen, den Schutz des Verbrauchers und das Arbeitsleben zu verbessern.

Das Informationszentrum Raum und Bau (IRB) in Stuttgart gibt seit über 40 Jahren technische, planungsbezogene und wissenschaftliche Fachinformationen für die Bereiche Bauwesen, Städtebau, Raumordnung und Wohnungswesen schnell und zielsicher weiter. Das IRB bietet insbesondere Schülern und Studenten fertige Literaturauslesen zu über 1500 Themen mit jeweils 40 bis 200 Hinweisen auf Zeitschriftenaufsätze, Forschungsberichte, Dissertationen, Graue Literatur und Normen an.

Beim Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Köln stehen Ärzte und Biowissenschaftlern über 40 Informationsbanken mit rund 35 Mio Literaturnachweisen und Fakten (zum Beispiel von Giften und Vergiftungen sowie pharmazeutischen Produkten) aus den Gebieten Medizin, Psychologie, Gesundheitswesen, Sport, Biologie und Landwirtschaft zur Verfügung. Auf diesen grossen Informationsspeicher kann entweder mit einem an Datex-P oder Btx anschliessbaren Datenendergerät (Terminal) nach Abschluss eines Nutzungsvertrages mit DIMDI direkt oder durch einen Suchauftrag bei einer regionalen Informationsvermittlungsstelle zugegriffen werden.

Das Umweltbundesamt in Berlin präsentiert die Informationsbanken ULIT mit rund 80 000 überwiegend deutschsprachigen Literaturzitaten, sowie UFOR mit etwa 22 000 Beschreibungen deutscher und österreichischer Forschungs- und Entwicklungsvorhaben der Umweltbereiche Wasser, Boden, Luft, Natur und Landschaft, Umweltaspekte der Land- und Forstwirtschaft, Abfall, Lärm, Schadstoffe (Umweltchemikalien), Umweltökonomie, Ökologie, Umweltpolitik, -recht und -erziehung.