

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 109 (1991)  
**Heft:** 37

## **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:** 22.02.2026

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

## Bücher

### Erneuerbare Energien nutzen

*Bevölkerungsexplosion und globale Umweltzerstörung – lässt sich der Weltenergiebedarf teilweise durch erneuerbare Energien stillen?*

Von Sibylle und Jörg Schlaich, 1991, 142 Seiten, 16,5x29,7 cm, kartoniert, viele Diagramme und Abbildungen. Preis DM 68.–. Bestell-Nr. 03416. Werner-Verlag, Düsseldorf. ISBN 3-8041-3416-5

Eine allen Menschen in ausreichender Menge verfügbare saubere und sichere Energiequelle ist eine konkrete Antwort auf die grösste Bedrohung in der Menschheitsgeschichte:

- Bevölkerungsexplosion mit menschenunwürdiger Armut in weiten Teilen der Welt und als Folge davon
- die vorschnelle Ausbeutung der Natur mit
- Klima- und Umweltkatastrophen auf der ganzen Erde.

In dieser Neuerscheinung werden die sieben heute als besonders aussichtsreich geltenden Technologien zur solaren Elektrizitätserzeugung allgemeinverständlich und reichlich bebildert beschrieben: Wasserkraftwerke; Windkraftanlagen; Aufwindkraftwerke; Rinnenkollektorkraftwerke; Turmkraftwerke; Parabolspiegel mit Stirlingmotoren; Photovoltaik.

Warum wird nicht endlich das Nötige getan, um die Techniken zur Nutzung der erneuerbaren Energien zur Reife zu entwickeln? Das vorliegende Werk ruft zu konzentrierter materieller und politischer Anstrengung zur Verwirklichung einer solaren Energiewirtschaft auf. – Besondere Erwähnung verdient die äusserst ansprechende Gestaltung dieser Neuerscheinung.

### Der Treibhauseffekt

Technische Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Entsorgung. Von Prof. Dr. Walter Seifritz, Windisch. 210 Seiten, 62 Bilder, 22 Tabellen. Kartoniert, Preis: DM 49.80. Carl Hanser Verlag, München 1991, ISBN 3-446-15842-1.

Das gut verständliche Buch ist von einem bekannten Experten geschrieben. Es entstand in Zusammenarbeit mit der Enquetekommission «Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre» des Deutschen Bundestages.

Die meisten Bücher zum Thema Klima-Treibhausproblematik sind durchweg von Meteorologen oder Klimatologen geschrieben und beschreiben die klimatologischen Folgen und Prinzipien, wenn weiterhin Treibgase in die Atmosphäre emittiert werden. Das vorliegende Buch schliesst an diesen Tatbestand an und stellt sich die weitreichende Frage, ob man mit Hilfe der Technik (Energietechnik, Kernenergie, Alternativ-Energien, Raumfahrt usw.) etwas gegen das weitere Ansteigen der Treibhausgas-Konzentration in der Atmosphäre tun kann.

Es handelt sich wohl um das erste Buch, das sich der Herausforderung des Klima-Treibhauseffektes stellt und die Frage aufwirft, wie man dieses Problem technisch in den Griff bekommen kann. Lösungsvorschläge werden angeboten, und auch die Frage, welche Energieformen geeignet sind, kohlen-

dioxidfreie Energie in ausreichendem Masse zur Verfügung zu stellen, wird beantwortet.

Im einzelnen werden die Vor- und Nachteile verschiedener Kohlendioxid-Entsorgungsstrategien diskutiert. Dabei werden sowohl die bisher bekannten Methoden beschrieben als auch die vom Autor neu erarbeiteten Systeme behandelt.

### Gesamtökologische Bilanzen als Leit-schnur unseres Handelns

105 S., 122 Graphiken/Tab., Okt. 1990, Schutzgebühr SFr. 20.– Bezugsquelle: Gonzen Druck AG, Zürichstr. 9, 7320 Sargans.

Das Buch ist ein Statusbericht in Sachen Bau – Energie – Umweltschutz. Es werden insbesondere beschrieben

- die Klimaproblematik (Ozonabbau, Treibhauseffekt)
- der Energieeinsatz (Verbrauchsprognosen und -sektoren)
- die Stoff- und Ökologiebilanz in der Bauindustrie
- die Zukunftsstruktur eines «Integrierten Wirtschaftskreislaufs» mit verändertem Marktverhalten.

Der Aufbruch unserer Industriegesellschaft hin zu einer gesamtökologischen Bewertung unseres Handelns wird näher beleuchtet. Nach der sachlich quantitativen Darstellung der Herausforderungen im Umweltschutz und Energiesektor wird am Beispiel der Dämmstoffindustrie der gesamte Kreislauf Ressourcen – Herstellung – Produkteinsatz – Recycling und Entsorgung dargestellt.

Die Änderung des Verbraucherverhaltens ist zunächst einmal eine Informations- und Motivationsaufgabe. In diesem Sinne trennt das Buch aus Ingenieursicht zwischen Fakten und Meinungen.

H. Gahlmann

### Umwelteinflüsse auf Oberflächen

*Belastungs- und Abbaumechanismen in Abhängigkeit von Umwelt- und Klimateinflüssen*

Von Engin Bagda u.a. 222 Seiten, 108 Bilder; Format 14,5x20,5 cm, Kontakt & Studium, Band 282; Preis: DM 78.–. Expert-Verlag GmbH, Ehningen, 1989. ISBN 3-8169-0381-9.

Die in Zusammenarbeit mit der Technischen Akademie Esslingen vom Expert-Verlag herausgegebene Buchreihe «Kontakt & Studium» dient vor allem der beruflichen Weiterbildung; die einzelnen Bände sind praxisnah und aktuell, enthalten aber auch theoretische Grundlagen.

In diesem Band berichten namhafte Fachleute über verschiedene Vorgänge an Oberflächen, die dem Wetter ausgesetzt sind. Es werden die Zusammenhänge zwischen den Abbaumechanismen, Schäden und meteorologischen Einflussgrössen gezeigt. Eingegangen wird auf die physikalischen, chemischen und stoffspezifischen Eigenschaften der Oberfläche, die zum Erzielen langer Haltbarkeit im Wetter beachtet werden müssen; dazu gehören die Wirkung von Umwelteinflüssen (Luftverunreinigungen, Mikroorga-

nismen auf Fassaden, Feuchteschäden, UV-Licht), die Mikroskopie von Baustoffoberflächen und konstruktiver und anderer Schutzmassnahmen.

Das Buch spricht Ingenieure, Konstrukteure und Chemiker an, die bei ihrer Planung oder beim Einsatz Werk-, Bau- und Beschichtungsmittel für den Schutz und die Konservierung aller der Witterung ausgesetzter Gegenstände verwenden oder solche entwickeln und herstellen.

Brux

### Stand des Gewässer- und Bodenschutzes 1989

Das Amt für Gewässerschutz und Wasserbau (AGW) des Kantons Zürich hat soeben einen neuen, erweiterten Bericht über den Stand des Gewässer- und des Bodenschutzes im Jahre 1989 veröffentlicht. Anhand einer Vielzahl von Grafiken wird über den Zustand der Fliessgewässer und der zürcherischen Seen berichtet. Mit Hilfe der Untersuchungen der Fliessgewässer kann überprüft werden, ob die in der eidgenössischen Verordnung über Abwassereinleitungen festgelegten Qualitätsziele eingehalten werden. Die kontinuierlichen Messungen ermöglichen auch die Berechnung der Fracht von Wassereinstoffen.

Der Bericht enthält zudem Angaben über die Arbeiten im Bereich der Industrieabwasserkontrollen, über das Kanalisationswesen, über Staatsbeiträge an Abwasseranlagen sowie über Gewässerverschmutzungen. Über den Bodenschutz ist in der 46seitigen Broschüre nur ein kurzer Abriss publiziert, ist doch die Broschüre «Schadstoffbelastung des Bodens im Kanton Zürich 1989» erschienen. Der Bericht «Stand des Gewässer- und Bodenschutzes 1989» ist beim Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, 8090 Zürich, erhältlich.

### Sicherheit und Risiken bei Untertagebauwerken

*Berichte des Internationalen Symposiums vom 21./22. März 1991 in Zürich*

Hrsg. Prof. R. Fechtig, Prof. Dr. K. Kovári. 1991, 184 Seiten, viele Diagramme und Bilder, Format A4. Preis: Fr. 80.–, FGU-Mitglieder Fr. 60.–. Institut für Geotechnik und Institut für Bauplanung und Baubetrieb, ETH Höggerberg, 8093 Zürich

Die Erstellung und der Betrieb von unterirdischen Bauwerken ist naturgemäss mit Risiken behaftet. Das Unvermögen des Menschen, absolut sichere Bauwerke zu erstellen sowie eine absolute Systemsicherheit beim Betrieb und Unterhalt zu gewährleisten, zwingt ihn, kritische Situationen vorausschauend zu erkennen, die Restrisiken abzuschätzen und nachteiligen Folgen mit wirtschaftlich tragbaren Massnahmen zu begegnen.

Bei der Erstellung eines Untertagebauwerkes kann bereits die geologische Prognose mit grossen Unsicherheiten verbunden sein. Insbesondere bei komplexer Geologie oder bei hoher Gebirgsüberlagerung kann die Prognose des Gebirgsverhaltens, des Wasseranfalles, des Gasvorkommens usw. sehr erschwert sein. Diese Unsicherheiten wirken



sich aus auf die planerische Gestaltung des Bauwerkes, die Wahl der Bau- und Betriebsweise sowie auf die erforderlichen Sicherungs-, Stütz- und Gebirgsverbesserungsmassnahmen. Bei komplexen Bauvorhaben gehören daher Risikobetrachtungen bzw. das Aufstellen von Sicherheitsplänen heutzutage zur Regel.

Die Rekonstruktion von Verkehrstunneln, wie z.B. die Sanierung von Auskleidungen oder Profilerweiterungen, muss in der Regel unter Aufrechterhaltung des Verkehrs ausgeführt werden. Dies führt zu erhöhten Risiken für die Bauequipen und die Verkehrsteilnehmer, aber auch zu einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit bzw. zu einem gänzlichen Unterbruch der Verkehrsströme. Sicherheitsüberlegungen beherrschen deshalb in zwingender Weise das ganze Baukonzept.

Der Betrieb und Unterhalt birgt bei unterirdischen Hohlraumbauten erhöhte Risiken in sich. Die Nachteile der unterirdischen Führung von Verkehrswegen bestehen in den meist schwerwiegenden Auswirkungen bei Unfällen bzw. der erschwerten Rettung, insbesondere bei Brandfällen oder bei Unfällen mit gefährlichen Transportgütern und deren möglicher Freisetzung. Es stellt sich daher die Frage, ob die planerischen Vorkehrungen bzw. die Sicherheitseinrichtungen, wie z.B. die ständige Überwachung des Verkehrsgeschehens, der Geschwindigkeit, der Beleuchtung, der Luftqualität und die Kontrolle des Zustandes der Fahrzeuge sowie deren Fracht, den ausgewiesenen Risiken entsprechen. Es müssen auch vermehrt psychologische Gesichtspunkte bei der Gestaltung und beim Betrieb unterirdischer Verkehrsanlagen in Betracht gezogen werden.

Dieser Tagungsband, der Beiträge aus Deutschland, Österreich und der Schweiz enthält, vermittelt einen guten Überblick über die gewählte Thematik.

### Arbeitspsychologie

Von *Eberhard Ulich*. 484 Seiten, zahlreiche Abb., graph. Darst. und Tab., Format 16 x 23 cm, brosch., Preis: Fr. 58.-. Verlag der Fachvereine, Zürich 1991 (Koproduktion mit dem Verlag C.E. Poeschel, Stuttgart). ISBN 3 7281 1731 5

Prof. Dr. Ulich leitet eines der grössten europäischen Zentren für arbeitspsychologische Forschung. Die Arbeiten des Autors und seiner Mitarbeiter/innen am Institut für Arbeitspsychologie an der ETH Zürich finden auch ausserhalb des Forschungsbetriebs grosse Beachtung. Sie gaben vielfach Anstösse zu betrieblichen Veränderungen und fanden ihren Niederschlag u.a. in Betriebsvereinbarungen und Tarif- bzw. Gesamtarbeitsverträgen.

Einer Darstellung historischer Positionen, die sich auf auch heute relevante Fragestellungen konzentriert, folgen drei Kapitel, die sich mit den Hauptaufgaben arbeitspsychologischer Tätigkeit beschäftigen: der Analyse, der Bewertung und der Gestaltung von Arbeitstätigkeiten und Arbeitssystemen nach definierten Humankriterien. Im fünften Kapitel wird über arbeitspsychologische Konzepte für den Einsatz neuer Technologien berichtet, im sechsten über mögliche Wirkungen der Arbeit auf die Arbeitstätig-

gen. Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit Rand- und Rahmenbedingungen menschlicher Arbeitstätigkeit. Im abschliessenden achten Kapitel werden einige für die anwendungsorientierte Arbeitspsychologie typische Forschungsobjekte dargestellt.

## Rechtsfragen

### Das Problem von Treu und Glauben bei Waldfeststellungen

Vor der I. Öffentlichrechtlichen Abteilung des Bundesgerichtes wurde ein Streit – mittels Verwaltungsgerichtsbeschwerden – darüber ausgetragen, ob ein 1976 genehmigter Quartierplan zugunsten einer Treppenhauseinsiedlung einer dieses Siedlungsgebiet betreffenden Waldfeststellungsverfügung aus Gründen von Treu und Glauben im Wege stehe. Dabei wurde mit dem Argument gefochten, es handle sich um einen Sondernutzungsplan im Sinne des heutigen Raumplanungsrechts. Das Vertrauen in die Beständigkeit dieses Sondernutzungsplanes müsse gegenüber einer möglichen Durchsetzung des Waldschutzprinzips von Art. 1 der eidg. Forstpolizeiverordnung (FPoIV) obsiegen. Genau das Gegenteil trat jedoch ein: Die Waldfeststellung setzte sich durch.

#### Das Gebot von Treu und Glauben

Das in Artikel 4 der Bundesverfassung enthaltene Gebot von Treu und Glauben – ein Ausdruck des Rechtsgleichheitsprinzips – gilt auch im Verwaltungsrecht und gibt dem Bürger einen Anspruch auf Schutz des berechtigten Vertrauens, das er in behördliche Zusicherungen und sonstiges, bestimmte Erwartungen begründendes Verhalten der Behörden setzt.

Es müssen indessen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein, damit sich der Private mit Erfolg auf Treu und Glauben berufen kann. So ist eine unrichtige Auskunft einer Verwaltungsbehörde nur bindend, wenn die Behörde in einer konkreten Situation mit Bezug auf bestimmte Personen gehandelt hat, wenn sie dabei für die Erteilung der betreffenden Auskunft zuständig war oder wenn der Bürger die Behörde aus zureichenden Gründen als zuständig betrachten durfte, wenn gleichzeitig der Bürger die Unrichtigkeit der Auskunft nicht ohne weiteres erkennen konnte und wenn er im Vertrauen auf die Richtigkeit der Auskunft Dispositionen getroffen hat, die nicht ohne Nachteil rückgängig gemacht werden können, sowie wenn die gesetzliche Ordnung seit der Auskunfterteilung keine Änderung erfahren hat (Bundesgerichtsentscheid BGE 115 Ia 18, Erwägung 4a mit Verweisen). Doch steht selbst dann, wenn diese Voraussetzungen alle erfüllt sind, nicht fest, ob der Private mit seiner Berufung auf Treu und Glauben durchdringen kann. Es müssen das Interesse an der richtigen Durchsetzung des objektiven Rechts und jenes des Vertrauensschutzes gegeneinander abgewogen werden. Überwiegt das öffentliche Interesse an der Anwendung des geltenden Rechts, muss sich der Bürger unterziehen.

Bei Nutzungsplanfestsetzungen ist in dieser Beziehung zu beachten, dass kein Grundeigentümer Anspruch darauf hat, dass sein Land dauernd in jener Zone verbleibt, in die es einmal eingewiesen worden ist. Pläne

Das Buch ist gedacht für Studierende technischer sowie arbeits- und wirtschaftswissenschaftlicher Fachrichtungen und für Praktiker/innen in den Betrieben, die mit arbeitspsychologischen Fragestellungen zu tun haben oder sich sonst dafür interessieren.

können und müssen angepasst werden, wenn sich die Verhältnisse erheblich geändert haben (Art. 21 Abs. 2 des Bundesgesetzes über die Raumplanung: BGE 113 Ia 455, Erw. 5b mit Verweisen).

#### Die Rolle des Quartierplans

Aus der Tatsache, dass der Regierungsrat, der auch für Waldrodungsbewilligungen zuständig ist, 1976 diesen Quartierplan genehmigt hatte, konnte kein Anspruch auf eine Rodungsbewilligung im Jahre 1989 und auf Schutz allfälligen Vertrauens auf eine solche Aussicht abgeleitet werden. Abgesehen davon, dass am 1. Januar 1980 das eidg. Raumplanungsgesetz in Kraft getreten war, das zu einer Überprüfung der bestehenden Nutzungspläne gemäss seinem Art. 35 Anlass geben musste, war seit der Genehmigung des Quartierplanes eine so lange Frist verstrichen, dass sich die Grundeigentümer, welche nach der Plangenehmigung keine Anstalten zur Verwirklichung der Treppenhauseinsiedlung getroffen hatten, nicht mit Erfolg auf die Beständigkeit dieses Sondernutzungsplanes berufen konnten. Dieser war so detailliert, dass er einem baupolizeilichen Vorentscheid über eine Baubewilligung nahekam. Eine ungenutzte Baubewilligung verfällt aber in diesem Kanton, wenn nicht innert eines Jahres der Bau begonnen wird. Auch Vorentscheide sind zeitlich nur begrenzt gültig. Der längere Bestand eines so detaillierten Quartierplans wäre nur gerechtfertigt, wenn gestützt auf ihn gebaut worden wäre. Zudem verlangt das Raumplanungsgesetz (Art. 21) alle zehn Jahre eine Überprüfung der Richtpläne. Der Plan von 1973 hätte dem Raumplanungsgesetz kaum genügt. Das öffentliche Interesse an der Durchsetzung des geltenden Rechts musste dem Vertrauen in den 1973–76 ausgearbeiteten, nie verwirklichten Quartierplan daher vorgehen.

Das Bundesgericht hielt im übrigen, wie auch sonst in seiner neueren Rechtsprechung, am dynamischen Waldbegriff fest. Danach ist forstrechtlich als Wald auch junger, in offenes Land vordringender Waldwuchs geschützt, wenn er älter als 10 bis 15 Jahre ist. Im vorliegenden Fall erfüllte die Waldfläche alle erforderlichen Merkmale für geschützten Wald. Insbesondere fanden sich Bäume im Alter von 16 bis 80 Jahren sowie Spuren früherer hochstämmiger Bestockung. Der Umstand, dass vor Jahrzehnten hier ein offener Schlittenhang bestanden hatte und dass eine Treppe sowie einige Ruhebänke angelegt waren, so dass man örtlich vom «Park» sprach, änderte nichts am Waldcharakter: Art. 1 Abs. 2 FPoIV schliesst auch Parkwälder ausdrücklich in den Waldbegriff ein. (Urteil 1A.118 und 148/1989 vom 6. August 1990)

Dr. R. B.



# Aktuell

## Erste Bilder vom Umweltsatelliten ERS-1

(fwt) Eine der ersten Radaraufzeichnungen mit dem neuen europäischen Satelliten ERS-1 (vgl. H. 19, 10. Mai 91, S. 432) hat die Wissenschaft vor Rätsel gestellt. Auf dem Computerschirm der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) im oberbayerischen Oberpfaffenhofen tauchten bei einer Aufnahme der schottischen Küste drei unbekannte Punkte auf, die auf keiner topographischen Karte zu finden waren. Nach einem Anruf in England stellte sich heraus, dass hier seit kurzem Metallkäfige für den Lachsfang lagern.

Dem Erderkundungssatelliten, der seit Juli (vgl. H. 29, 18. Juli 91, S. 726) auf einer mittleren Bahnhöhe von 785 km alle hundert Minuten einmal die Erde umkreist, bleibt kaum etwas verborgen. Im Gegensatz zu seinen Vorgängern, die Messungen auf optischer Basis vornahmen, arbeitet der ERS-1 mit Radarsensoren, die selbst bei starker Bewölkung für «Durchblick» sorgen. Mit dieser Spezialausstattung soll die von der Europäischen Weltraumorganisation ESA bei der DLR in Auftrag gegebene Raumsonde ihrer Hauptaufgabe, der Umweltüberwachung, gerecht werden.

Der Satellit, der derzeit alle drei Tage dasselbe Gebiet überfliegt, hat auch eine Eis-Ozean-Mission: «Bei ständigen Messungen in der Antarktis wollen wir das grösste Schelleisgebiet der Erde beobachten und sehen, wie stark die Eisdrift ist und welche Formationen abschmelzen», erklärte der Leiter des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes in München, *Christoph Reigber*. Eine deutsche Empfangsstation auf der antarktischen Halbinsel ist bereits eingerichtet. «Öflächen in den Weltmeeren, Brandrodungen und Abholzung in den tropischen Regenwäldern sind bald keine Geheimnisse mehr», meint Reigber. Nur die Ölfelder in Kuwait liessen sich derzeit nicht erkennen: Die saudiarabische Empfangsstation sei gerade nicht in Betrieb.

Noch bis Mitte Dezember befinden sich die Messgeräte in der solarbetriebenen, zwölf Meter langen Sonde in der Eichungsphase. Danach ist der Satellit zwei Jahre lang voll im Einsatz. Über ein weltweites Netz von Empfangsstationen gelangen die Aufzeichnungen in vier Verarbeitungs- und Archivierungsstationen in England, Italien, Frankreich und dem oberbayerischen Oberpfaffenhofen.

## Den Wald belasten Fernimmissionen

(DVWK) Bis vor nicht allzu langer Zeit konnte davon ausgegangen werden, dass der Wald und die Forstwirtschaft im Vergleich zu anderen Vegetationsformen und Landnutzungsarten den besten Qualitätsschutz für das Grundwasser und die oberirdischen Gewässer darstellt. Aus diesem Grunde wird bei der Trinkwassergewinnung traditionell das natürliche Wasserangebot bewaldeter Einzugsgebiete bevorzugt genutzt. Aufgrund starker Immissionsbelastungen der Waldökosysteme durch Eintrag von Luftschadstoffen und der hierdurch bewirkten, ständig fortschreitenden Bodenversauerung, ist die Wasserschuttfunktion des Waldes zunehmend gefährdet.

Die alarmierenden Ergebnisse von Depositionsmessungen, die von zahlreichen Waldstandorten aller alten Bundesländer in Deutschland vorliegen, lassen an dieser besorgniserregenden Entwicklung keinen Zweifel mehr zu. Die Stoffdeposition mit dem Niederschlag ist in Waldbeständen (vor allem bei den mit Säureeintrag verbundenen Anionen Sulfat und Nitrat) wesentlich höher als im Freiland. Dies trifft insbesondere für die Waldbestände der immergrünen Baumarten zu.

Bei den Untersuchungen ergab sich als besondere Problematik das – bis vor nicht allzu langer Zeit beinahe unbekannte – Phänomen der Fern- bzw. Nahimmission. Die bei der Nahimmission an Waldbeständen zumeist lokal be-

grenzt auftretenden Belastungen und Schäden beziehen sich überwiegend auf trockene Deposition durch Abfangen von Stäuben sowie durch Ab- und Adsorption von Gasen an den Depositionsoberflächen.

Bei der Fernimmission führt sowohl die mit Niederschlagsprozessen in Zusammenhang stehende Deposition als auch die Interzeptionsdeposition zur Belastung der Waldökosysteme, wobei die letztere in Nadelwäldern den deutlich höheren Anteil ausmacht. Die emittierten Gase wie z.B. Schwefeldioxid, Stickoxide, Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff und Phosphorverbindungen bilden zusammen mit Wasser in der Atmosphäre Säuren. Diese werden gemeinsam mit Aerosolen anderer Luftverunreinigungen, wie z.B. Schwermetallen, mitverfrachtet und gelangen hierdurch bis in fern von den Emissionsquellen liegende Kulturlandschaften. Leider gibt es für diese Fernimmission keine gesetzlich begründete Depositionsüberwachung, wie dies für die Nahimmission der Fall ist.

Die bei der Fernimmission überwiegender nasse Deposition bezieht sich in Waldbeständen auf alle Arten von Niederschlag wie Regen, Schnee, Hagel, Reif, Tau und Nebel. Exakte Untersuchungen in den – alten – Bundesländern ergaben, dass der durch Luftverschmutzung bedingte Säureeintrag in 18 untersuchten Fichtenbeständen im Durch-





schnitt 2,3fach höher lag als derjenige der untersuchten Bezugs-Freilandflächen. Grund: die hohe Interzeptionsdeposition, die durch die «Abfangwirkung» der Baumkronen zustande kommt.

Während die Stickstoffeinträge mitverantwortlich für die seit den fünfziger Jahren in vielen Waldstandorten nachweisbaren Zuwachssteigerungen waren, besteht mit zunehmender Stickstoffsättigung der Böden nunmehr die Gefahr

einer verstärkten Nitratauswaschung in das Grundwasser.

Bei anhaltendem Säureeintrag, so das Ergebnis dieser wissenschaftlichen Untersuchungen, ist mit einem Zusammenbruch des bislang nachhaltig funktionierenden Filtersystems unserer Waldböden zu rechnen, mit allen nachteiligen Folgen wie Waldsterben und einer akuten Verschlechterung der Qualität des aus bewaldeten Einzugsgebieten gewonnenen Grundwassers.

## Halbjahresbilanz der Maschinenindustrie rückläufig

(VSM) Der Bestellungseingang der schweizerischen Maschinenindustrie ist rückläufig. Im ersten Halbjahr 1991 hat er gegenüber der Vorjahresperiode um durchschnittlich 3,8% abgenommen. Die Auslandsaufträge nahmen im ersten Halbjahr 1991 gegenüber den Spitzenwerten der Vorjahresperiode um 6,2% ab. Im Unterschied dazu konnte das Volumen der Inlandsaufträge weitgehend gehalten werden (-0,1%).

Die Exporte verharrten im ersten Halbjahr 1991 praktisch auf Vorjahreshöhe (-0,5%). Die Ausfuhren in den EG-Raum hingegen nahmen um 4% zu. In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft werden inzwischen volle 63,5% sämtlicher Exporte der Maschinenindustrie abgesetzt. Der mit Abstand grösste Exportzuwachs ist in der Bundesrepublik zu verzeichnen (+12%).

Die Mitte 1990 in Gang gekommene Abnahme der Arbeitsreserven setzt sich fort. Ende Juni betrug der entsprechende Wert 5,7 Monate, was 0,1 Monate unter dem Wert des Vorquartals liegt.

Die einzelnen Zweige der Maschinenindustrie sind von der Entwicklung der Arbeitsreserven in unterschiedlichem Ausmass betroffen. Während die Werk-

zeug- und besonders die Textilmaschinenindustrie erneut einen deutlichen Rückgang hinzunehmen hatten, ist in anderen Produktbereichen eine Erholung erkennbar, vor allem bei der Förder- und Lagertechnik und in der Elektroindustrie.

### Herausforderung Europa

(VSM) Die neuste Quartalerhebung des Vereins Schweiz. Maschinen-Industrieller (VSM) lässt keinen Zweifel an den Auswirkungen der weltwirtschaftlichen Konjunkturschwäche auf die schweizerische Exportindustrie. Während das Inlandgeschäft insgesamt zufriedenstellend verläuft, kommt der Rückgang der Auslandsnachfrage sowohl an der Auftragsfront als auch im Exportvolumen zum Ausdruck. Aufgrund des anhaltenden inländischen Zins- und Inflationsauftriebes herrscht zudem ein starker Margendruck. Hinzu kommt, dass ausreichende Anzeichen für einen Wiederaufschwung noch im laufenden Jahr vorerst kaum auszumachen sind.

Um so bedeutsamer ist die Tatsache, dass die schweizerische Maschinenindustrie ihre Ausfuhren in den von Integrationsdynamik geprägten Raum der EG noch einmal steigern konnte: Ein möglichst ungehinderter Zugang zum grössten Binnenmarkt der Welt ist für die mit Abstand grösste Exportindustrie des Landes von vitaler Bedeutung. Nebst der Europapolitik des Bundes ist aber auch die eidgenössische Wirtschaftspolitik gefordert. In einem von rauer werdenden Wettbewerbswinden und wachsender internationaler Standortkonkurrenz geprägten Geschäftsklima sind optimierte Rahmenbedingungen gefragt. Nötig sind namentlich eine Modernisierung des Steuersystems und eine Reduktion der Regelungsdichte. Wenn die Exportnation Schweiz sich erfolgreich behaupten soll, ist die Industrie auf aussenwirtschaftsverträgliche und wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen angewiesen.

## Ganz kurz

### Rund um die Energie

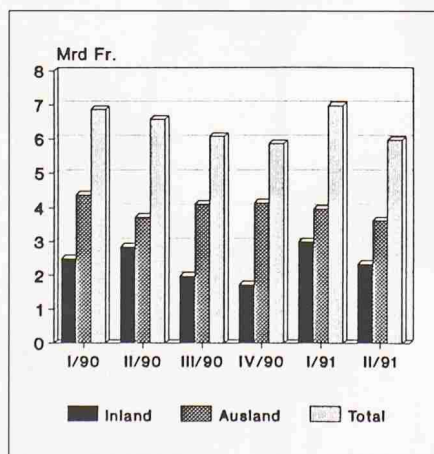
(pd) 1990 verkauften die 25 der Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen angeschlossenen Fabrikanten und Lieferanten in der Schweiz wie im Vorjahr **über 2800 Wärmepumpen**. Insgesamt dürften somit im vergangenen Jahr in unserem Land gut 3300 WP installiert worden sein. Zu fast 60% dient dabei die Umgebungsluft als Wärmequelle. Zunehmende Bedeutung erlangt die Erdwärmennutzung mittels Erdsonden (1990: rund 700 Anlagen). Gesamthaft dürften in der Schweiz nunmehr über 34 000 Wärmepumpenheizungen in Betrieb sein.

(fwt) Das Freiburger Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme meldet als weltweit drittes Labor die **Entwicklung von Silicium-Solarzellen**, die mehr als 20% der auftretenden Sonnenstrahlung in elektrische Energie umwandeln. Die Forscher sprechen dabei von einem Wirkungsgrad-Durchbruch. Die theoretische Obergrenze der Ausnützung wird mit 30% angegeben.

(SVA) In der Sowjetunion produzierten im vergangenen Jahr 45 Reaktorblöcke insgesamt 211 375 GWh Strom. Der in Betrieb stehende **zivile Nuklearkernpark der UdSSR** umfasst 44 Reaktor-Einheiten und ein Schnellbrüter-Kernkraftwerk.

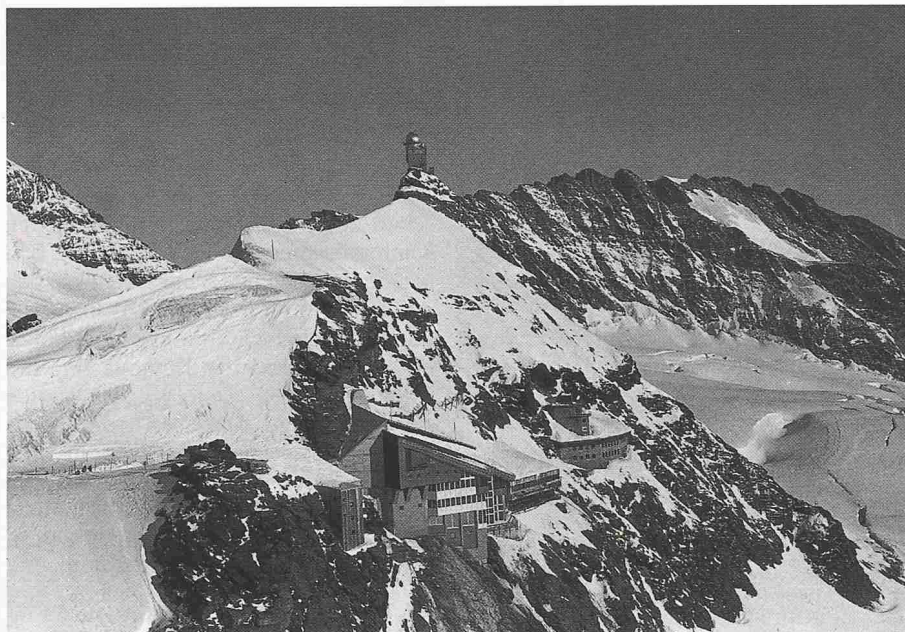
(SVA) Im Juni **verabschiedete das schwedische Parlament eine neue Energiepolitik**. Darin wird der Plan, bereits 1995 mit der Stilllegung der Kernkraftwerke zu beginnen, aufgegeben. Theoretisch wird aber am Ziel, bis 2010 aus der Kernenergie auszusteiern, festgehalten.

(pd) **Die gesicherten Weltreserven an Erdgas** haben 1990 um rund 5,5% auf insgesamt 119 000 Mia. m<sup>3</sup> zugenommen. Im Vordergrund standen dabei neuentdeckte bzw. neu bewertete Vorkommen, vor allem in Russland, Iran, Venezuela, Kanada, Indien, Indonesien, Malaysia und Deutschland. Gemessen am heutigen Verbrauch, vermögen die Vorräte den Weltbedarf für rund 60 Jahre zu decken. Unter Einbezug der vermuteten zusätzlichen Reserven lässt sich eine Bedarfsdeckung gar auf rund 170 Jahre veranschlagen.



Auftragseingang der schweizerischen Maschinenindustrie (200 VSM-Meldefirmen)





Auf der Aufnahme erkennt man links die touristische Anlage «Top of Europe», rechts davon die Forschungsstation und hoch darüber die «Sphinx». (Bild: Comet)

## Seit 60 Jahren Forschung auf dem Jungfrauojoch

(Com) Als im August 1811 den Gebrüdern Meyer die Erstbesteigung des Jungfraugipfels gelang, ahnten sie wohl kaum, dass sie damit den Grundstein für ein weltbekanntes Tourismusziel und eine nicht minder weltberühmte Forschungsstation legten. Hundert Jahre nach dieser Erstbesteigung wurde das Jungfrauojoch mit einer Bahn und einem Hotel für den Tourismus erschlossen.

Mit grossem Engagement konnte der bekannte Meteorologe Alfred de Quervain im Jahre 1922 die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft für die Idee einer hochalpinen Forschungsstation auf dem Jungfrauojoch gewinnen. In der Folge wurde die «Jungfrauojoch-

Kommission» gegründet. Waren es am Anfang noch vor allem die Meteorologen und die Glaziologen, welche den hochalpinen Standort für ihre Studien benutzten, gesellten sich mit der Zeit auch viele andere Zweige der Wissenschaft dazu.

Vor nun genau 60 Jahren, im Juli 1931, konnte das Forschungsgebäude eröffnet werden, das unter schwierigsten Bedingungen in gut einem Jahr erbaut wurde. Das in seiner Art einmalige Sphinxobservatorium auf dem gleichnamigen Fels kam sechs Jahre später dazu. Am spektakulären Standort gilt das Observatorium heute als Aushängeschild der Forschungsstation.

## Immer mehr Nitrat im Trinkwasser

(SWV) In den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten sind die Nitratwerte des oberflächennahen Quell- und Grundwassers (und damit eines erheblichen Teils unseres Trinkwassers) um etwa 50% gestiegen. Hinzu kommt eine Zunahme weiterer unerwünschter Stoffe. Auch wenn die Werte bisher nur in einzelnen Fällen die Alarmgrenze erreicht haben, so ist die Gefährdung doch vielfältig. Es drängt sich daher eine möglichst detaillierte, systematische und vor allem einheitliche Erfassung aller gemessenen Daten auf. Das soll künftig mit der Wasserqualitätsdatenbank (WAQUADABA) erfolgen.

Zwar hat das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) einige der

Wasser-Messwerte bis zurück ins Jahr 1922 gesammelt: Die inzwischen annähernd 130 000 Daten von fast 300 Messstellen in 22 Kantonen – zum grösseren Teil Grundwasser-, zum kleineren Teil Quelfassungen – sind in computerisierter Form verfügbar. Um die Entwicklung der verschiedensten im Wasser gelösten Stoffe noch präziser verfolgen und auch Quervergleiche anstellen zu können, wurde im Auftrag des Buwal ein verbessertes Modell – eben die Datenbank – entwickelt. Angestrebt wird zugleich ein für alle Kantone (Ämter für Umweltschutz; kantonale Laboratorien) einheitliches Datenbanksystem.

Die Nitratbelastung stellt augenblicklich das Hauptproblem dar und kommt

nicht von ungefähr. In einer unter Leistungsdruck stehenden und daher intensiv betriebenen Landwirtschaft mit entsprechender Bodennutzung und Düngung sind insbesondere Grundwasservorkommen in Gebieten mit Schwerpunkt Ackerbau, Gemüse- und Obstbau betroffen. Hinzu kommt die Auswaschung von Stickoxiden aus der Luft, die im wesentlichen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Treibstoffe stammen, sowie die wachsende Abwasserfracht.

Aber es geht nicht nur um den Nitratgehalt. Nach der bisherigen Statistik scheinen auch die – ebenfalls gestiegenen – Chlorid- und Sulfatwerte mit der intensiven Bodenbewirtschaftung zusammenzuhängen. Was weitere unerwünschte Stoffe wie beispielsweise Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle usw. betrifft, so weiss man über ihr Verhalten in bezug auf das Grundwasser noch nicht allzu viel, weil sie aufgrund ihrer Beschaffenheit meist lange im Boden zurückgehalten werden.

Eine langfristige Überwachung der Grundwasserqualität in der Schweiz mit Hilfe der geeigneten Mittel ist daher zweifellos von grosser Bedeutung, um bedenkliche Entwicklungen schon möglichst frühzeitig erkennen zu können.

## Unterschiedliches Wachstum im Energieverbrauch

(wf) Der Energieverbrauch lag in der Schweiz 1990 um 6% höher als 1980. Mit dieser Zuwachsrate, die sich auf die Primärenergie (Energie, wie sie der Natur ohne Umwandlung und Verarbeitung entnommen wird) bezieht, hält sich unser Land im Durchschnitt Westeuropas (5,8%). Auch in Nordamerika war das Verbrauchswachstum im vergangenen Jahrzehnt verhältnismässig tief (7,3%). Die Sowjetunion und Zentraleuropa verbrauchten im erwähnten Zeitraum 12% mehr Erdöl, Erdgas, Kohle, Wasser- und Kernkraft (umgerechnet jeweils in Erdöl-Äquivalente).

Ganz andere Steigerungsraten weisen demgegenüber infolge ihres vor zehn Jahren noch verhältnismässig tiefen Energieverbrauchs und ihres starken Bevölkerungswachstums Kontinente bzw. Regionen in der Dritten Welt aus: So steht Lateinamerika mit plus 34% zu Buch, Afrika mit 42%, Asien mit 53% und der mittlere Osten mit 75%. Weltweit lag der Energieverbrauch 1990 um 19,4% über dem Niveau von 1980.