

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 98 (1980)  
**Heft:** 21

## 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:** 16.01.2026

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

tion auf dem *Calar Alto* in Spanien – erscheint diese Entwicklung gleichfalls von grosser Bedeutung. Aber auch in der nuklearen Fusionsforschung, bei Beobachtungen in der Stratosphäre, in der Materialforschung und in vielen weiteren Bereichen kann diese neue Detektor-Technik künftig grosse Bedeutung erlangen.

## Durchstimmbarer Farbstofflaser

Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des neuen Detektors resultieren aus der Breite des Strahlungsspektrums, das überdeckt werden kann. Das wiederum ist das Ergebnis erheblicher Variationsmöglichkeiten, zum einen bei der Auswahl der Atomsorte, die in Rydberg-Zustände angeregt wird, und zum anderen bei der Anregungsstufe der Atome, davon in der zweiten Stufe mit einem durchstimmbaren Farbstofflaser. Schliesslich kann durch äussere elektrische oder magnetische Felder die Resonanz zwischen den hochangeregten Zuständen noch verschoben werden. Das lässt sich zum Abtasten des Spektrums der nachzuweisenden Strahlung in einem kleinen Bereich benützen.

Wie sieht ein solcher Detektor aus? – Bei der in der Projektgruppe für Laserforschung realisierten Versuchsanordnung wird in einem kleinen Ofen ein Strahl freier Natriumatome erzeugt. Es können aber auch andere Erdalkali-Elemente, Edelgase, Wasserstoff und einige weitere Elemente Verwendung finden.

Der Atomstrahl tritt aus in das Hochvakuum einer auf 14 Grad Kelvin gekühlten Kammer und trifft nacheinander auf zwei Laserstrahlen. Anstelle des ersten Strahls könnte die Anregung auch durch Elektronenstoss, Ladungsaustausch und andere teilselektive Prozesse erfolgen. Nur die zweite Anregung muss unbedingt mit einem Laser erfolgen, da die Rydberg-Zustände sehr eng zusammenliegen.

Die nun zu Makroatomen aufgeblähten Atome des Natriums werden beim Weiterfliegen zum Teil von den Photonen der nachzuweisenden Infrarot- oder Mikrowellenstrahlung getroffen, wobei selektiv nur die Wellenlänge zur Wirkung kommt, auf die das Gesamtsystem abgestimmt ist. Der Atomstrahl besteht nun aus Rydberg-Atomen in zwei unterschiedlichen Anregungszuständen. Er durchläuft dann ein speziell auf die zusätzliche angeregten Atome eingestelltes Hochspannungsfeld, das schliesslich ganz selektiv die von der Strahlung getroffenen Atome ionisiert. Diese Ionen lassen sich leicht nachweisen, bei der Versuchsanlage in Garching durch ein Channeltron.

## Schmale Bandbreite

Die Kühlung der Vakuumkammer ist wichtig, um eine zusätzliche Anregung der Makroatome durch die Wärmestrahlung der Umgebung zu verhindern. Ausserdem bedarf es eines hohen Vakuums, damit die an

sich relativ stabilen Rydberg-Atome nicht miteinander kollidieren und durch Selbstionisation ein Störsignal liefern. Bei den ersten Versuchen von Prof. Walther und seinen Mitarbeitern wurde eine elektromagnetische Strahlung von 3 Millimetern Wellenlänge nachgewiesen. Etwa 0,3 Prozent der ankommenden Photonen kamen dabei zum Zug. Durch Erhöhung der Dichte des absorbierten Rydberg-Atomstrahls ist eine Nachweiswahrscheinlichkeit von einigen Prozent leicht erreichbar. Damit wird eine Erhöhung der Empfindlichkeit um drei bis vier Zehnerpotenzen gegenüber herkömmlichen Detektoren dieses Bereichs möglich. Die Bandbreite des Detektors betrug bei der Dreimillimeterstrahlung etwa 200 Kilohertz, war also erstaunlich schmal.

Wegen der schwierigen Experimentierbedingungen konnten Rydberg-Atome zunächst nur im Weltraum nachgewiesen werden: In der Radioastronomie werden seit längerem Übergänge zwischen hochangeregten Zuständen des Wasserstoff-Atoms beobachtet. Durch die Entwicklung *frequenzveränderlicher Laser* gelingt es seit kurzem auch, *hochangeregte Atome* im Labor zu erzeugen und zu untersuchen. Unter anderem sind Makroatome sehr empfindliche Sonden für die inneratomaren Kräfte, denn Bahnänderungen des äusseren Elektrons können detaillierte Aussagen über das atomare Feld liefern. Mit dem neuen Infrarot-Detektor wächst den im Labor erzeugten Weltraumatomen jetzt eine neue, ungleich umfangreichere Aufgabe zu. Robert Gerwin, München

## Umschau

### Nichteisen-Metalle «unbegrenzt» vorhanden

Drastisch steigende Ölpreise, aber auch Spekulationen an den Gold- und Silberbörsen, haben die Begrenztheit zahlreicher Rohstoffe in das öffentliche Bewusstsein gerückt. Insbesondere aber die Veröffentlichung des «Club of Rome» liessen die Frage der Rohstoffverknappung zu einem Thema in der Tagespolitik werden. Geradezu als «Entwarnung» wirken dagegen die Zahlen über Vorkommen bei den Erzvorräten im Nicht-Eisen-Bereich, der sogenannten NE-Metalle. Für Dr. Walter Sies, Metallgesellschaft/Frankfurt, steht außer Frage, dass es auf absehbare Zeit bei den NE-Metallen zu keinen Lieferproblemen kommen wird. Vor allem steigende Rohstoffpreise, aber auch verbesserte Förder- und Explorationsmethoden, führten zu einer enormen Ausdehnung der nutzbaren Vorräte.

Steigende Rohstoffpreise lassen zum Beispiel auch die Ausbeutung sehr «ärmer» Vorkommen wirtschaftlich erscheinen. Hier können sogar – unter Verwendung neuer Technologien – Abraumhalden, wie sie bei der südafrikanischen Golderzeugung entstehen, durchaus lukrativ werden. Hinzu kommen die verstärkten Explorationsanstrengungen in allen Teilen der Welt, die das Ausmass der bekannten Vorräte beachtlich nach oben schieben.

So haben sich die Weltvorräte bei Kupfer von 1965 bis 1975 mehr als verdoppelt – von 195 auf 456 Millionen Tonnen –, obwohl zwischenzeitlich 65 Millionen Tonnen für den industriellen Verbrauch gefördert wur-

den. Ähnlich sieht es bei dem Ausgangsstoff für Aluminium aus: Die bekannten Vorräte von Bauxit nahmen in demselben Zehnjahreszeitraum von sechs auf über 17 Milliarden Tonnen zu. Bei Zink und Blei trat ebenfalls eine Verdoppelung der Vorräte bis Mitte der siebziger Jahre ein.

Unberücksichtigt ist bei dieser Betrachtung noch der hohe Grad der Wiedergewinnung (Recycling), der in der Metallwirtschaft bereits praktiziert wird. Aber auch hier sind nach Auffassung des Unternehmens noch hohe Reserven – parallel zu steigenden Preisen – möglich.

Bei der derzeitigen Produktion von NE-Metallen wird bereits ein Altanteil von siebzehn Prozent bei Nickel, bis knapp vierzig Prozent bei Blei hinzugesetzt. Sies verweist allerdings in diesem Zusammenhang auf die Tatsache, dass die heute im Recycling wiedergewonnenen Metalle bereits vor durchschnittlich zehn Jahren erzeugt wurden. Damals lag auch die NE-Metallerzeugung auf viel niedrigerem Niveau, so dass in der Metallwirtschaft faktisch bereits von einem Erfassungsgrad von fünfzig Prozent gesprochen werden könnte.

Nach Darstellung der Firma hat sich 1979 der Verbrauch der westlichen Welt an NE-Metallen «recht positiv» entwickelt. Für das laufende Jahr wird allerdings mit einem abgeschwächten Zuwachs gerechnet. Die zunehmende Verwendung von Aluminium in der Automobil- und Verpackungsindustrie, aber auch die rege Bautätigkeit, haben den Verbrauch von Aluminium im ver-

gangenen Jahr auf die neue Rekordhöhe von rund 12,4 Millionen Tonnen steigen lassen. Auch der Kupferverbrauch erreichte mit 7,6 Millionen Tonnen ein neues Rekordniveau. Verbrauch wichtiger NE-Metalle in der westlichen Welt:

	1979 Mio t	Veränderung in %
Aluminium	12,4	+ 2,7
Kupfer	7,6	+ 4,3
Zink	4,6	+ 2,6
Blei	3,3	+ 2,1
Nickel	0,6	+ 9,4
Zinn	0,2	+ 2,9

### Gefährdete Ozonschicht

Bei gleichbleibender Verwendung von Sprühmitteln, die zu ihrer Zerstäubung eine Verbindung von Chlor, Fluor und Kohlenstoff benötigen, wird der Ozongehalt der Stratosphäre in rund 100 Jahren um 16,5 Prozent niedriger liegen als heute. Das ist ein doppelt so grosser Ozonverlust, als Wissenschaftler bisher angenommen hatten, wie die amerikanische Zeitschrift «Science» berichtet. Die amerikanische Nationale Akademie der Wissenschaften hat nunmehr die amerikanische Regierung aufgefordert, sich für die internationale Kontrolle dieses Sprühgases einzusetzen. Seitdem in den USA die Verwendung des Zerstäubungsmittels in Haar-

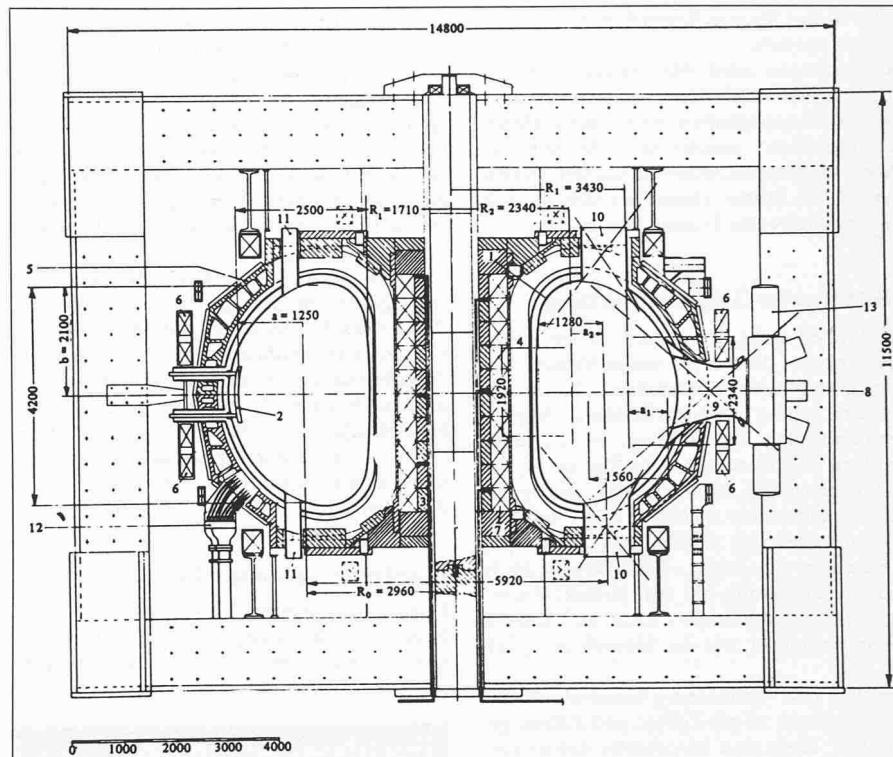
sprays und allen anderen Fällen, in denen es nicht unbedingt notwendig ist, gesetzlich untersagt wurde, ist seine Herstellung um etwa fünfzig Prozent zurückgegangen. Bislang haben sich allerdings nur wenige Länder dazu entschliessen können, dem amerikanischen Beispiel zu folgen.

Auf Chlor, Fluor und Kohlenstoff basierendes Sprühgas wird aber auch bei der Herstellung von Schaumkunststoff und Verpackungsmaterial, beim Sterilisieren medizinischer Instrumente, bei der chemischen Reinigung und der Säuberung von Metallen sowie in Kühlschränken und Autoklimaanlagen verwendet. Um das Ausmass der Abgase zu verringern, sind nach Ansicht der Akademie der Wissenschaften neue Verfahren erforderlich wie auch eine Aufklärung der Herstellerfirmen. Möglicherweise müsse auch auf Verwendungsbegrenzungen, wenn nicht gar Verbote, und eine Versteuerung der verwendeten Chemikalien zurückgegriffen werden.

Bei einer 16,5prozentigen Verringerung des Ozongehaltes der Stratosphäre wird nach Ansicht von Sachverständigen der Einfall ultravioletter Strahlen derart zunehmen, dass allein in den USA die Zahl der an Hautkrebs Erkrankten jährlich um mehrere Hunderttausend steigen wird. Getreide-, Gemüse- und Obstsorten werden kleiner ausfallen, und die Weltmeere werden weniger für die Ernährung des Menschen abgeben. Schliesslich wird sich auch das Klima ändern. Bei 16,5 Prozent weniger Ozon wird der Temperaturrückgang aber nur einige Zehntel Celsius ausmachen, weniger, als man bisher angenommen hatte.

Sprühgas ist zur Zeit die am meisten beachtete und vielleicht folgenträchtigste vom Menschen ausgehende Klimaveränderung. Smog und Autoabgase haben gleichfalls nachteilige Auswirkungen. Das Klima ist «Science» zufolge vom Menschen schon eine Million Jahre lang beeinflusst worden, namentlich seit der Entdeckung des Feuers. Zur Erleichterung von Jagd und Krieg, zur Verbesserung des Weidelandes und zum Ausbau der Landwirtschaft sind immer wieder Wälder abgebrannt und abgeholt worden. In den letzten tausend Jahren wurden in Mitteleuropa allein sechzig Prozent der Bodenfläche von Wald in Weide umgewandelt. Rund vierzig Prozent der Wälder in Äquatorialafrika haben im Lauf der Jahrtausende der Steppe weichen müssen, während Brasilien nur noch vierzig Prozent der Wälder hat, die sich dort einmal ausgedehnt hatten. Libanons Wüsten sind eine Folge jahrtausendlanger Abholzung von Zedernwäldern. In Irak gingen rund 25 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzungsflächen durch Berieselung mit salzhaltigem Wasser verloren. Die Wüsten in Nordamerika, Afrika, Indien, Pakistan und China, um die wichtigsten zu nennen, gehen auf die Vernichtung von Waldland zurück, allerdings auch auf eine falsche Bodenbewirtschaftung.

Wo sich der Baumbestand merklich verringerte, änderten sich natürliche Bewässerung, Windstärke und Wärmeverteilung und damit auch Bodenfeuchtigkeit und Temperatur. Die täglichen Bodentemperaturschwankungen nahmen zu, und das Erdreich war vor tropischen Regengüssen schlechter geschützt. Die Erdoberfläche wurde zerstört, und Wüsten breiteten sich aus. Auch dort, wo der Mensch durch die Haltung zu grosser Herden das Weideland zu sehr strapazierte, drang die Wüste ein. Die Sahelzone in West-



Schnittdarstellung der JET-Experimentiereinrichtung

- 1 Vakuumkammer
- 2 Begrenzer
- 3 Stützring
- 4 Toroidalfeldspulen
- 5 Stützstruktur
- 6 Äussere Poloidalfeldspulen

- 7 Innere Poloidalfeldspulen
- 8 Äusserer Magnetkreis
- 9 Radiale Fenster
- 10 Vertikale Fenster (gross)
- 11 Vertikale Fenster (klein)
- 12 Kührlöhre
- 13 Kryopumpen

### Innere Poloidalfeldspulen für das JET-Projekt

Brown Boveri hat den Auftrag erhalten, für das europäische Gemeinschaftsprojekt JET (Joint European Tours), an dem auch die Schweiz teilnimmt, die inneren Poloidalfeldspulen zu liefern. Es handelt sich dabei um einen sehr wichtigen Bestandteil einer Experimentiereinrichtung, mit der man den Nachweis der technischen Anwendbarkeit der kontrollierten Kernfusion zur Energiegewinnung erbringen will.

Bei JET kommt ein magnetisches Einschlusssystem für das Plasma (ionisiertes Gas) zur Anwendung, das zuerst in Russland angewendet und als Tokamak bezeichnet wurde. Dieses vielversprechende System besteht im wesentlichen aus einer Kombination eines toroidalen Magnetfeldes, das das Plasma zu einem Ring formt und dieses gegen die Wand des umgebenden Vakuumbehälters isoliert, und eines sogenannten Poloidalfeldes, das zur Lagestabilisierung und zur induktiven Aufheizung des Plasmas (nach dem Transformatorenprinzip) dient. Im Falle von JET soll das Toroidalfeld durch 32 Toroidalfeldspulen erzeugt werden. Diese Spulen drücken bei Betrieb mit etwa  $30 \text{ N/mm}^2$  gegen die die zentrale Säule bildenden inneren Poloidalfeldspulen, welche Gegenstand des Auftrages an die Abteilung Magnete und Tiefen temperaturtechnik von BBC Baden sind.

Die Spulen, an deren Auslegung und Konstruktion BBC im Rahmen von Studienaufträgen massgeblich mitgewirkt hat, bestehen aus der Wicklung sowie aus einem Stahlring, der als Verstärkung zur Aufnahme der von den Toroidalfeldspulen hervorruhenden Kräfte dienen soll. Um einen guten Sitz der Wicklung auf dem Stahlring auch bei Erwärmung derselben im Betrieb sicherzustellen, wird die fertig imprägnierte Spule auf den Ring aufgeschrumpft. Besondere Anforderungen werden dabei auch an das Isolationssystem gestellt, das neben hohen mechanischen Belastungen auch ungewöhnlich hohen Betriebsspannungen zu widerstehen hat und daher als kombinierte Glas-Kapton-Isolation ausgelegt ist.

Der Auftrag sieht drei Phasen vor:

- eine Prototypspule innerhalb eines Jahres;
- 8 Seriespulen, deren Herstellung nach erfolgreicher Imprägnierung der Prototypspule freigegeben wird und die innert 2 Jahren fertigzustellen sind;
- 1 bis 8 Reservespulen, welche im Anschluss daran zu fertigen sind. Die genaue Zahl liegt noch nicht fest; es kann jedoch mit mindestens 4 gerechnet werden.

Wie aus der kurzen Beschreibung zu entnehmen ist, handelt es sich um einen sehr anspruchsvollen Auftrag, der die höchste Aufmerksamkeit und Sorgfalt aller Beteiligten erfordert. Entsprechend der zentralen Rolle der Spulen, deren Versagen die Demontage der ganzen Experimentiereinrichtung zur Folge hätte, sind auch die geforderten Qualitätsmaßstäbe. Der Kunde hat daher vorgesehen, deren Einhaltung sowie den Fortgang der Arbeiten laufend durch einen Kontrollbeamten überwachen zu lassen.

afrika ist das jüngste Beispiel einer falschen Weidewirtschaft. Darüberhinaus wird die Ozonschicht der Erdatmosphäre, wie die Nationale Akademie der Wissenschaften weiter herausfand, wahrscheinlich mindestens doppelt so schnell zerstört, als bisher befürchtet. In den nächsten 30 Jahren könnte sie sich danach um wenigstens acht Prozent verringern.

### Perspektiven der Computerentwicklung

Am Modell eines Computers, dessen «Geistesaktivität» dem eines menschlichen Gehirns einmal nicht nachstehen soll, arbeitet seit fünf Jahren der amerikanische Experimentalphysiker Dr. William A. Little in Stanford (Kalifornien). Sein Ziel ist es, ein Elektronengehirn zu konzipieren, das Informationen nicht nur speichern kann, sondern sie auch sinnvoll miteinander verknüpft, Außenreize in seinem «Gedächtnis» sucht und wiedererkennet, mit neu hinzukommendem Material verbindet – kurz, auf dieselbe Weise hinzulernt, wie der Mensch es täglich tut.

Der Weg zum «selbständig denkenden Elektronengehirn» ist mit Ziffern und Zahlen gepflastert: Little und Mitarbeiter haben eine mathematische Theorie entwickelt, die es erlauben soll, «Denkvorgänge» des Computers Schritt für Schritt nachzuvollziehen. In mathematische Formeln gekleidet, wird zum Beispiel eine Frage eingespeist; heraus kommt das Verdauungsprodukt: eine Zahlenkolonne, die entschlüsselt genau erkennen lässt, zu welcher Antwort das Silikongehirn gelangt ist – und auf welchem Weg.

Mit der Denk-Kapazität seines künstlichen Hirns hat Little, wie die amerikanische Nachrichtenagentur UPI meldet, Grosses vor. Eines Tages, so erwartet der Wissenschaftler, wird es die Frage beantworten können: «Woher weisst du, dass du existierst?» Bis zum Tage der sicher denkwürdigen Antwort sind allerdings noch einige «kleine» Probleme zu lösen; so zum Beispiel die Frage, wie das menschliche Hirn an kommende Informationen selektiert und bewertet.

Der Vorläufer des geplanten Dauer-Denkens steckt derzeit noch in den Kinderschuhen und bekommt - so Little, hie und da «epileptische Anfälle». Seine Kapazität entspricht nur etwa vier Neuronen, im Vergleich zu den -zig Milliarden des menschlichen Gehirns. Allerdings setzt das Elektronenbaby sein Minihirn schon recht geschickt ein: Es drückt sich elegant vor klaren Antworten und erbittet stattdessen, die eingespeicherten Informationen zu ergänzen. Auch ist es bereits sozusagen unsterblich – wenn man ihm nicht den Strom abdrehrt.

### Datenaustausch über Satelliten

Intensiver und zuverlässiger als bisher sollen europäische Zentren der Hochenergiephysik, die mit modernsten Teilchenbeschleunigern arbeiten, künftig ihre Messdaten austauschen können. Am Genfer Sitz der Europäischen Organisation für Kernforschung (CERN) wurde jetzt das seit Jahren vorbereitete Experiment «Stella» eingeleitet, das die Vermittlung wichtiger Daten durch den im Mai 1978 gestarteten europäischen Fernmeldesatelliten OTS-2 sicherstellt. Dieser Satellit umrundet die Erde in einer geostationären Bahn, so dass er an einem bestimmten Punkt über dem Äquator stillzustehen scheint.

Der neue Datendienst soll grosse Mengen physikalischer Messwerte mit einer Geschwindigkeit übertragen, die der Arbeitsgeschwindigkeit von Elektronenrechnern entspricht. Damit sollen die Verzögerungen entfallen, die sonst bei der Bandübertragung auf dem Postweg unvermeidlich sind. Zugleich möchten die Wissenschaftler die Fehlerrate bei der Datenvermittlung auf ein Minimum reduzieren.

«Stella» wird das europäische Kernforschungszentrum in Genf mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg und mit Laboratorien in Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien und Österreich verbinden. Das Projekt wird von der Europäischen Weltraum-Organisation (ESA), CERN, der Europäischen Gemeinschaft und Institutionen der beteiligten Länder finanziert.

### Durchleuchtung fossiler Pflanzen

Feinste Einzelheiten fossiler Pflanzen – wie Zellen, Spaltöffnungen, Haare, Papillen, Sporen und Pollen – können jetzt ohne auf-

wendige Präparation durch Auflicht-Fluoreszenz unter dem Mikroskop sichtbar gemacht werden. Wie Walter L. Friedrich (Aarhus/Dänemark) und Friedemann Schaarschmidt (Frankfurt/Main) in der neuesten Ausgabe der Werkszeitschrift «Zeissinformation» der Carl Zeiss (Oberkochen) berichten, sind bei fossilen Tieren die Weichteile nur in den seltensten Fällen erhalten – Pflanzenzellen besitzen dagegen sehr feste Wände, die zusätzlich noch verstärkt sein können und sich über Hunderte von Millionen Jahren halten. Insbesondere trifft dies für das Lignin des Holzes, das Kutin der Epidermis (Aussenhaut) und das Sporopollenin der Sporen und Pollen zu.

Mit dem neuen Verfahren können nun diese Substanzen zu unterschiedlicher Fluoreszenz angeregt und unter dem Mikroskop fotografiert werden. Die Anfertigung eines Präparates ist nicht erforderlich. Die Untersuchungen der Autoren beziehen sich bisher vor allem auf die «Blätterkohle» aus dem Moskauer Becken und aus Indiana (USA) sowie auf fossile Pflanzen aus dem Geiseltal bei Halle (DDR).

## Buchbesprechungen

### Leben im Banne des Flughafens

**Gabriela Winkler:** «Leben im Banne des Flughafens». Untersuchung einiger räumlicher Auswirkungen des Flughafens Zürich-Kloten am Beispiel der westlichen Glattalgemeinden. Atlantis-Verlag Zürich und Freiburg i. Br., Zürich 1978, 140 Seiten broschiert, Fr. 24.–.

Über öffentliche Werke von der Grösse und mit den Auswirkungen eines Flughafens, einer Nationalstrasse oder eines Kraftwerkes wird heute kaum mehr emotionsfrei geschrieben. Die Publikationen zu solchen Werken oder Bauvorhaben sind zunehmend bekenntnishaft für oder wider Umwelt, bzw. für oder wider ökonomisches Wachstum verfasst. Wer dennoch in der Mitte zu stehen und einen Konsens über die Probleme und deren Meisterung zu finden sucht, scheint weder Meinung noch Überzeugung zu haben.

Die engagierte Geographin Gabriela Winkler steht in der Mitte und hat dennoch klar Stellung bezogen. Weder den unausweichlich scheinenden technischen Fortschritt noch die zunehmend bedrohliche Gefährdung von Umwelt und Lebensraum über- oder unterbewertend, zeigt die Autorin den Menschen, der als Betroffener die unbeabsichtigten Nebenwirkungen seines Tuns in den Griff zu bekommen sucht. Trotz der Vielzahl negativer Auswirkungen des Flughafens auf die ökologische und ökonomische Umwelt gelingt es ihr, einen versöhnlichen Grundton beizubehalten, weil sie davon überzeugt ist, dass der Mensch zwar oft nicht sehr weitsichtig, häufig sogar uneinsichtig den Raum als «set of available resources» auffasst, selten diesen Lebensraum aber bewusst zerstören will.

Der gewählte humanökologische Zutritt verlangt zwingend, die natur- und kulturgeographischen Bedingungen neben die ökonomischen und technischen Elemente und Ursachen des Kulturlandschaftswandels zu stellen. Dies gelingt der Autorin überzeugend. Der vom Betrieb des Flughafens und dessen Umweltbelastungen ausgelöste Wandel wird am Phänomen Lärm exemplarisch dargelegt. Die klaren Forderungen, die zu

stellen sind, betreffen auch das geltende Verständnis des öffentlichen Bauwerks. Dieses kann nicht nur durch seine baulichen Elemente abgegrenzt werden. Es wird zwingend auch durch seine Auswirkungen (externe Effekte) bestimmt, unabhängig davon, ob es sich um ökonomische, ökologische oder andere bewertbare und nicht bewertbare Effekte handelt. Diese «Einwirkungspähre» ist Bestandteil des Werkes und seines Schadens und Nutzens. Ein öffentliches Werk planen, bauen und betreiben kann nur dann von öffentlichem Interesse sein, wenn das «Werkumfeld» rechtzeitig und *vermittelnd* einbezogen und zum Bestandteil des Werkes gemacht wird.

Alfred Stingelin, Adlikon

### Tunnelbau 1980

**Taschenbuch «Tunnelbau 1980».** Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. (DGEG) unter Mitwirkung von H. Nenda, K. H. Idel, B. Maidl, G. Reuter, H. Wagner, A. Weissenbach, W. Wittke. Essen 1979. Verlag Glückauf GmbH. 432 Seiten mit zahlreichen Bildern und Zahlentafeln. 8°. 24,80 Mark.

Mit den bisher erschienenen Jahrgängen 1977 bis 1979 haben die Herausgeber auf über 1200 Druckseiten die wichtigsten Arbeitsgebiete des Tunnelbaus praxisnah und umfassend dargestellt. Entsprechend dem begonnenen Konzept wurde in dem jetzt vorliegenden Jahrgang 1980 die Gliederung beibehalten und auf die zurückliegenden Jahrgänge Bezug genommen. Neben den *Ergänzungen zu Baugrubensicherungen und Abdichtungen von Tunnelbauten* enthält dieses Buch einen Beitrag zu den *Grundlagen der Finite Element-Methode* und als Schwerpunkt die neu erarbeiteten *Empfehlungen des Arbeitskreises 18 «Felsbau unter Tage»* der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. Eine besondere Beachtung wird auch der Beitrag zum *Salzkavernenbau* finden, der im Zusammenhang mit der heutigen Energiewirtschaft früher nicht vorhersehbare Bedeutung erhalten hat. Mit den Beiträgen über *Vollschnittmaschinen im Lockergestein, Fugenbänder und Betonzusatzmittel* erfahren die zurückliegenden Jahrgänge des

Taschenbuches eine wertvolle Ergänzung. Das Taschenbuch hält nicht nur für den Tunnelbauer, sondern auch für den Grund- und Tiefbauer sehr viele Informationen bereit.

#### Berechnungsgrundlagen für Kranbahnen

**Berechnungsgrundlagen für Kranbahnen.** Publikation B 1, Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau, Zürich 1979. 19 Seiten, DIN A4, Preis Fr. 12.-.

Die vorliegenden Empfehlungen bilden eine Ergänzung zur Norm SIA 161 (Ausgabe 1979) und behandeln Einzelheiten der Berechnung von Kranbahnen und -Schienen sowie von Stützen, Verbänden und weiten Tragelementen in Stahl, die durch Kranlasten beansprucht werden. Im Besonderen werden geregelt: die in Rechnung zu setzenden Lastkombinationen bei mehreren Kranen auf derselben Laufbahn bzw. von Kranen auf verschiedenen Laufbahnen in einer oder mehrschiffigen Hallen, die Mitwirkung der Schienen beim Tragfähigkeitsnachweis, die für die Ermüdung massgebenden Parameter, die zulässigen Durchbiegungen und die Ausführungstoleranzen. Am Schluss befinden sich Literaturhinweise, darunter auch detaillierte Erläuterungen der Empfehlungen in den Heften 30, 31 und 43/1979 des «Schweizer Ingenieur und Architekt». Die übersichtlich gegliederten Empfehlungen sind für den projektierenden Ingenieur ein unerlässliches Hilfsmittel, um Kranbahnen sowie Hallen mit mehreren Kranbahnen statisch richtig und wirtschaftlich optimal zu bemessen. R. Schlaginhaufen, Frauenfeld

#### Stahlgüten

**Empfehlungen für die Wahl der Stahlgüten.** Publikation B 6, Schweiz. Zentralstelle für Stahlbau, Zürich 1979. 8 Seiten DIN A4. Preis Fr. 10.50.

Diese von der Europäischen Konvention für Stahlbau (EKS) bearbeiteten Empfehlungen sind für den projektierenden Ingenieur ein knapp gefasstes, übersichtliches Hilfsmittel, um bei sprödbruchgefährdeten Konstruktionen die erforderliche Stahlgütegruppe zu bestimmen. In der neuen Norm SIA 161 wird auf diese Empfehlung hingewiesen.

R. Schlaginhaufen, Frauenfeld

## ETH Lausanne

#### Nouveau professeur de recherche opérationnelle

Etant donné l'importance croissante de la recherche opérationnelle pour les ingénieurs de toutes spécialités, le Département de mathématiques de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a exprimé sa volonté de renforcer son équipe de recherche opérationnelle.

C'est maintenant chose faite puisque le Conseil fédéral a nommé M. Thomas Liebling, né en 1942 à La Paz, en Bolivie, et originaire de Greifensee (ZH) en qualité de professeur de recherche opérationnelle à l'EPFL.

M. Liebling, qui entrera en fonction le 1er septembre 1980, a obtenu son diplôme d'ingénieur électrique à l'EPFZ en 1965. Parallèlement à une activité d'assistant à l'Institut de recherche opérationnelle (IFOR) de l'EPFZ, il mène à bien une thèse de doctorat en recherche opérationnelle, terminée en 1969, et qui lui vaut la médaille d'argent et

un prix de l'EPFZ. Il passe deux ans à l'Université de Stanford et retourne à l'IFOR en qualité de premier assistant en 1971, d'adjoint scientifique dès 1977, et enfin de directeur suppléant en 1979. Il a assumé de nombreuses tâches d'enseignement à l'EPFZ. À noter que M. Liebling a été, durant le semestre d'hiver 79/80, professeur invité au Département de mathématiques du RPI (Rensselaer Polytechnic Institute) à Troy, dans l'Etat de New-York (USA).

Il est certain que cette nomination va intensifier encore les contacts entre les deux écoles polytechniques et aussi entre le Département de mathématiques et les autres départements de l'EPFL, car la recherche opérationnelle, au même titre que la statistique ou l'informatique, fait maintenant partie du bagage normal de l'ingénieur.

## SIA-Mitteilungen

#### Generalversammlung der Verlags AG in Lausanne

Die Generalversammlung der Verlags AG der akademischen technischen Vereine findet dieses Jahr am Freitag, 13. Juni, in Lausanne statt. Anschliessend an die statutarischen Geschäfte ist Gelegenheit geboten, die ETH-Ecublens (Neubauten der ETH-Lausanne) zu besichtigen.

#### Generalversammlung SIA-Haus AG

Die Generalversammlung findet am Donnerstag, 26. Juni, im Kongresshaus Zürich statt. Ort: Vortragssaal (Gotthardstr. 5, Eingang Ue). Beginn: 12.00 Uhr. Ab 11.30 Uhr wird ein Apéro serviert.

## SIA-Fachgruppen

#### 10 Jahre Fachgruppe für Architektur

*Generalversammlung in Basel 13. Juni / Besichtigung der «Grün 80»*

Dieses Jahr kann die FGA auf ihr zehnjähriges Bestehen zurückblicken. Zum festen Bestandteil der Generalversammlungen gehört jeweils ein Rahmenprogramm mit einem aktuellen Thema. Aus Anlass der 10. Generalversammlung bietet der Vorstand ein erweitertes Programm an. Neben den technischen *Energieproblemen*, die im Begriff sind, unsre Architektur zu beeinflussen, steht sicher die nicht minder wichtige Frage zum *Verhältnis zur Natur, dem Garten und der Landschaft*. Die «Grün 80» wird Gelegenheit geben, auf dieses Thema intensiv einzugehen. Die Begegnung mit unseren Kollegen vom *Bund Schweizerischer Garten- und Landschaftsarchitekten* (BSG) wird dazu beitragen, zukünftig bei der Bearbeitung der Umgebungsplanung den Kontakt enger zu gestalten.

Für den Samstagmorgen wird der Besuch einer Kunstaustellung empfohlen. Die Fahrt ins Elsass mit einem gemeinsamen Mittagessen soll den frohen Abschluss der Generalversammlung bilden.

#### Programm

10 Uhr: Eröffnung der Tagung in der *Berri-Scheune* («Grüne Universität»).

**Themen und Referenten:** «Zielsetzung und Organisation der Grün 80» (H. P. Ryhiner, Basel), «Die sechs Sektoren der Grün 80» (P. P. Stöckli, Wettingen), «Der Beitrag des Gartens zur Verbesserung der Wohnumwelt» (D. Kienast, Zürich), «Was erwarten Architekt und Landschaftsarchitekt voneinander?» (W. Schindler, Zürich / H. Grünenfelder, Niederurnen).

Das Mittagessen findet anschliessend an die Vorträge statt. Danach Besichtigung der Ausstellung. *Generalversammlung* und Nachtessen: 18.30 Uhr, Restaurant Schützenhaus.

Am Samstagvormittag können neben der «Grün» folgende Ausstellungen besichtigt werden: In den Mustermesshallen die *11. Int. Kunstmesse* (Art 80) und die *21. Schweiz. Kunst- und Antiquitätenmesse*. Im *Wenkenpark in Riehen* findet ferner eine *Int. Skulpturenenschau* («Skulptur im 20. Jahrhundert») statt.

Die Tagung wird mit einem *Mittagessen im Elsass* abgeschlossen. Auffahrt in Basel: 12.00 Uhr.

**Auskünfte und Anmeldung:** Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Generalsekretariat, Postfach, 8039 Zürich.

#### Fachgruppe der Ingenieure der Industrie (FII.)

##### Studienreise in die Vereinigten Staaten

Am 31. Mai läuft die Anmeldefrist für die Studienreise in die Vereinigten Staaten ab (7. bis 22. Aug.). Anlass zur Reise ist das 100-Jahr-Jubiläum der «American Society of Mechanical Engineers» (ASME), das vom 12. bis 21. Aug. in San Francisco mit einem breit angelegten Kongress begangen wird.

Die Schweizer Delegation macht auf ihrer Reise nach Kalifornien Station in Boston und Seattle. Der Aufenthalt in Boston wird benutzt, um das MIT (Massachusetts Institute of Technology) zu besuchen (8. Aug.). Gruppenweise wird man sich am *Department of Mechanical Engineering* über folgende Themenkreise informieren lassen: *Mechanical Behavior of Materials, Heat Transfer, Cryogenic Engineering und Vehicle Dynamics*. Oder am *Department of Electrical Engineering and Computer Science* über: *Energy and Information Processing*.

Ausserdem kann das *Massachusetts General Hospital* am Vormittag des 8. Aug. besucht werden.

In Seattle, das am 9. Aug. erreicht wird, steht am 10. Aug. die *Werkbesichtigung bei Boeing* auf dem Programm. Abends Weiterflug nach San Francisco.

Vom 12. bis 21. Aug. Teilnahme an den Vortragsveranstaltungen der American Society of Mechanical Engineers. Am Donnerstagabend (14. Aug.) findet unter dem Titel «An Appraisal of Technology by Swiss Engineers» die Schweizer Veranstaltung im Rahmen der «Engineering Potpourri Conferences» statt. Dabei wird der Film «Hitting the Point», der vom VSM in Auftrag gegeben wurde, uraufgeführt. In drei Referaten wird über die Tätigkeit von Schweizer Ingenieuren und Schweizer Industrieunternehmungen berichtet.

Zu allen Veranstaltungen besteht ein *alternatives Damenprogramm*. Der Rückflug erfolgt am 22. Aug.

**Detailprogramme und Anmeldung** (bis 31. Mai): Reisebüro Gebr. Knecht AG, Hauptstr. 4, 5200 Brugg. Tel. 056 / 417272.