

**Zeitschrift:** Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft  
**Band:** 12 (1990)  
**Heft:** 44  
  
**Rubrik:** Nachrichten

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

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

## »Krieg gegen die globale Erwärmung« nur heiße Luft

Auf einem Treffen in Cambridge, Massachusetts, diskutierten Ende letzten Jahres Repräsentanten privater US-Stiftungen mit Wissenschaftlern und Sicherheitsexperten über die möglichen politischen Folgen der globalen Klimaveränderungen.

Dabei war der Dissens über die politischen Fragen sehr viel bedeutender als der über wissenschaftliche Unsicherheiten: Obwohl die Naturwissenschaftler übereinstimmten, daß präzise und konsistente Klimamodelle noch Jahrzehnte auf sich warten ließen, waren sie sich über die beunruhigenden Perspektiven durch Treibhauseffekt und Ozonabbau doch weitgehend einig.

Inwieweit jedoch unter Mißachtung nationaler Souveränität auch Zwangsmaßnahmen zum Schutz der Atmosphäre erlaubt sein sollten, war erwartungsgemäß strittig. Für die brasilianische Regierung seien sogar militärische Maßnahmen gerechtfertigt, wenn Brasiliens Souveränität über den Regenwald Amazoniens in Frage gestellt würde, wie die brasilianische Anthropologin Eunice Durham berichtete. Darüber hinaus würde die Entwaldung nicht gestoppt, solange keine anderen Entwicklungspläne für die entsprechende Region vorhanden seien.

Bisher jedoch sind keine Maßnahmen in Sicht. Die USA durchkreuzten zusammen mit Japan und der UdSSR bei der Weltklimakonferenz in den Niederlanden 1989 die Aufstellung eines Zeitplanes für die Begrenzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Viele der 68 dort vertretenen Staaten hatten für ein Einfrieren der Emissionen bis zum Jahr 2000 plädiert. Angesichts dieser Tatsache könnte sich der von US-Präsident Bush proklamierte »Krieg gegen die globale Erwärmung« nur als »heiße Luft« erweisen, so ein US-amerikanischer Kritiker.

*Nature*

## Ende eines nuklearen Traums durch Privatisierung?

Die Zukunft der »friedlichen Nutzung« der Atomenergie in Großbritannien scheint durch die Privatisierungspolitik der Thatcher-Regierung gefährdet. Die Weigerung der bald privatisierten lokalen Stromversorgungsunternehmen, den Bau von drei neuen Druckwasserreaktoren aufgrund der hohen Entsorgungs- und Folgekosten fortzuführen, stellt einen großen Erfolg der AKW-Gegner dar. In einer langen Kontroverse über die Sicherheit des ersten englischen Druckwasserreaktors mußte der »Central Electricity Generating Board«, der bisher immer die niedrigen Kosten der Atomenergie betont hatte, zugeben, daß seine Kohlekraftwerke billiger sind als die Nutzung der Atomkraft.

Um die Atomenergie nach der Privatisierung nicht zu vernachlässigen, hat die Regierung angekündigt, daß im Jahr 2000 20% der Energie durch nicht-fossile Brennstoffe erzeugt werden soll. Die bisher existierenden 17 Reaktoren werden nun von einem neuen öffentlichen Unternehmen weitergeführt werden.

*Nature*

# NACHRICHTEN

## Krebsraten auch bei nichtexistierenden AKW erhöht Neue Studie aus England

Die erhöhten Krebsraten (v.a. Leukämie und Hodgkinsche Krankheit), die in Großbritannien zunächst im Umkreis der beiden nuklearen Wiederaufbereitungsanlagen in Sellafield und Dounreay beobachtet worden waren, treten in ähnlicher Weise auch in Landkreisen auf, die für eine nukleare Anlage nur in Betracht gezogen worden waren.

Dies Ergebnis einer englischen Studie deutet darauf hin, daß in den durchweg ländlichen Gebieten noch nicht identifizierte Risikofaktoren für das erhöhte Krebsrisiko verantwortlich sind und nicht eine Belastung durch Radioaktivität. Die drei Epidemiologen des »Imperial Cancer Research Funds« analysierten die Daten aus 400 Distrikten, von denen sich 31 in einem Radius von 16 km um den potentiellen Standort und 70 in der Nähe einer vorhandenen nuklearen Anlage befanden. Die Krebsraten für Einwohner bis zum Alter von 24 Jahren zeigten sowohl bei den existierenden als auch bei den geplanten Anlagen ähnlich erhöhte Werte, obwohl aus statistischen Gründen nur die Zahlen für die existierenden Anlagen signifikant waren.

Ein erster Erklärungsversuch für das erhöhte Erkrankungsrisiko vermutete eine virale Infektion, die durch den Zustrom neuer Bewohner in vormals relativ isolierte ländliche Regionen hervorgerufen sein könnte, da eine Häufung von Leukämiefällen auch in neuen Industrieansiedlungen beispielsweise in Schottland beobachtet werden konnte. Die Autoren der neuen Studie betonen jedoch, daß in den von ihnen untersuchten Gebieten kein nennenswerter Bevölkerungszustrom zu verzeichnen war.

Eine Ausnahme stellt weiterhin die Umgebung Sellafields dar, in der die radioaktiven Emissionen auch nach bisherigen epidemiologischen Berechnungen für die erhöhte Leukämierate verantwortlich sein könnten.

*Nature, Lancet*

## Fast wie Tschernobyl

Auf einer Tagung der Internationalen Atomenergie Behörde IAEA im November letzten Jahres bestätigten sowjetische Wissenschaftler Berichte über eine Atomexplosion im Jahre 1957 in einer Kernwaffenfabrik in Kyschtym, einer Industriestadt im Südrural. Nachdem 1976 der Exilrusse Zhores Medwedew als erster auf diesen Atomunfall aufmerksam gemacht hatte, war er erst wieder vor einem Jahr von Jewgenij Welikow, Gorbatschows Wissenschaftsberater, zugegeben worden.

Auf der Wiener Tagung wurde angegeben, daß etwa 20 Millionen Curie freigesetzt wurden, nachdem ein Behälter für hochaktive Abfälle explodiert war. Dies reichte schon fast an die 50 Millionen Curie in Tschernobyl heran und ist zweimal so hoch, wie zunächst von der Regierung gemeldet wurde. Ein Gebiet von 15000 m<sup>2</sup> war hauptsächlich mit dem langlebigen Isotop Strontium-90 verseucht worden. Es dauerte fast zwei Jahre, bis die etwa 10000 Einwohner evakuiert waren. Eine epidemiologische Studie hatte ergeben, daß keine nennenswerten Gesundheitsschäden aufgetreten seien. Westliche Wissenschaftler bezweifeln allerdings die Aussagefähigkeit der Studie, da die Kontrollgruppe aus der durch industrielle Verschmutzung schon hochbelasteten nahen Stadt Tscheljabinsk stammt.

Medwedews Vorwürfe waren von sowjetischen Behörden zurückgewiesen und von westlichen Nachrichtendiensten als übertrieben dargestellt worden, obwohl diese eine Explosion festgestellt haben wollten. Boris Nikipelow vom Ministerium für den mittleren Maschinenbau gab im November Daten bekannt, die Medwedews Berichte in neuem Licht erscheinen lassen: 70 Kubikmeter hochaktiver Abfall waren durch eine Natriumkühlmittelexplosion, deren Stärke auf 70 bis 100 Tonnen TNT berechnet wurde, in feinste Tröpfchen zerstäubt worden. Der größte Teil dieser Tropfen fiel in der Nähe des Katastrophenortes nieder, doch stieg ein Teil in einer Wolke etwa 1000 m hoch auf und wurde durch den Wind auf eine Fläche von etwa 300 km Länge in nordwestlicher Richtung verteilt. Die am stärksten kontaminierte Region war etwa 9 km breit und 105 km lang. 80% dieser Fläche werden heute wieder landwirtschaftlich genutzt.

Obwohl westliche Wissenschaftler es für möglich halten, daß die Erfahrungen mit dem Unfall 1957 die sowjetischen Behörden davon überzeugt hatten, daß nach der Katastrophe von Tschernobyl die Region sofort evakuiert werden mußte, stellten sie ebenso fest, daß den Verantwortlichen in Tschernobyl keine Details über die Aufräumarbeiten in Kyschtym zugänglich gemacht wurden, da dieser Unfall immer noch aus militärischen Gründen der Geheimhaltung unterliegt.

*New Scientist*

## Der Muschel-Monitor

Wissenschaftler in den Niederlanden haben eine neue Methode entwickelt, die Gewässerverschmutzung zu überwachen: den Muschel-Monitor. Acht Muscheln sind auf eine rostfreie Stahlplatte geklebt und mit einer Elektronik ausgestattet, die mißt, wie weit sie geschlossen sind. Wenn die Schalen von sechs der acht Muscheln länger als eine vorher eingestellte Zeit geschlossen bleiben, wird ein Alarm ausgelöst.

Normalerweise hält die Muschel ihre Schalen offen, um sich mit Sauerstoff und kleinen Organismen aus dem filtrierten Wasser zu versorgen. Bei einer gefährlichen Veränderung der Umwelt, z.B. durch Sauerstoffmangel oder durch eine Chemikalie, schließt sich die Muschel. Ein Mikroprozessor überwacht die Muschel und funkt seine Daten an Land.

Muscheln spielen schon jetzt eine große Rolle in der Kontrolle der Gewässergüte, da sie sehr empfindlich auf dauerhafte Veränderungen reagieren. Mit diesem Gerät ist jedoch eine kontinuierliche Aufzeichnung auch kurzfristiger Einflüsse möglich. Bisher sind drei Prototypen in Betrieb. Einer mißt die Bewegung der Muscheln, um sie mit den Abwässern der chemischen Fabrik AKZO in Delfzijl zu vergleichen. Nach zehn Wochen arbeitet er noch zuverlässig. Ein weiterer mißt die Rheinwasserqualität und vergleicht die Daten mit denen herkömmlicher Meßgeräte. Bevor das Gerät für ca. 25000 DM auf den Markt kommt, muß noch geklärt werden, ob sich die Muscheln an die Verschmutzung gewöhnen.

*New Scientist*

### Nach der Wasser- die Dollarflut

Der Plan der Weltbank, Bangladesh bei seinen Maßnahmen gegen die ständig ansteigenden Überflutungen zu helfen, wurde auf einer Londoner Konferenz Mitte Dezember von den europäischen Ländern, den USA und Japan enthusiastisch aufgenommen. Diese Staaten sagten so viele Mittel zu, daß schon mehr als die 150 Mio. US-\$ für die Pilotprojekte zusammengekommen sind. Der Aktionsplan der Weltbank schlägt eine Reihe von Projekten vor, die von 1990 – 1995 mit etwa 500 Mio. US-\$ veranschlagt werden. Danach soll ein langfristiger Plan in Kraft treten, der Milliarden verschlingen wird.

Vorgesehen sind in erster Linie einige Tausend Kilometer Deiche, die die regelmäßig überfluteten Gebiete trockenlegen sollen. Die Fläche dafür beträgt etwa 20000 ha, auf der jetzt ca. 180000 Menschen leben. Neben den technischen Studien sollen auch soziale und ökologische Untersuchungen vorgenommen werden. So will man z.B. herausfinden, wie die Menschen auf den sich ständig neu bildenden Inseln wirtschaften und welche Folgen für die Fischerei zu erwarten sind, betreiben doch ca. zwei Millionen Menschen ausschließlich und die gesamte ländliche Bevölkerung zeitweilig Fischfang. Darüber hinaus bringt der Export von Fisch jährlich etwa 140 Mio. US-\$ ein.

Für eine ökologische Basisstudie stehen ab sofort 200000 US-\$ zur Verfügung, in den Regional-, den Pilot- und den Durchführbarkeitsstudien sind dafür ebenfalls Mittel vorgesehen. Alle Beteiligten der Konferenz versicherten, daß jede nachteilige Wirkung auf die Lebensgewohnheiten der Bewohner und die Umwelt vermieden werden muß und daß das Volk von Bangladesh in jedem Stadium des Projektes beteiligt wird.

*New Scientist*

### Indische Raketen »With a little help from our friends« aus Deutschland

Die indische Langstreckenrakete »Agni« (Feuer), die im Mai letzten Jahres zum ersten Mal getestet wurde, ist offenkundig durch Kooperation mit anderen Staaten, allen voran die Bundesrepublik Deutschland, entwickelt worden. Überzeugende Argumente für die militärische Verwendung technischer Systeme, die im Rahmen einer deutsch-indischen Kooperation im Satellitenbereich exportiert worden ist, hat im Novemberheft des »Bulletin of the Atomic Scientist« der US-amerikanische Jurist Gary Milhollin veröffentlicht. Nach Aussagen des indischen Premiers Rajiv Gandhi ist »Agni« zwar nur ein F&E-Flugkörper, der aber gleichwohl »nicht-nukleare Waffen mit hoher Präzision« transportieren kann – mit einer halben Tonne Last etwa bis nach Peking.

Die Entwicklungsgeschichte der »Agni« zeigt, wie schwierig die Trennung zwischen militärischer und ziviler Technologie im Raumfahrtbereich ist und daß die Vereinbarung von 1987, die genau diesen Fall verhindern sollte und auch von der BRD unterzeichnet wurde, offenbar zu spät kam.

Die Geschichte des Projekts beginnt in den 60er Jahren, als sich etwa der Vorsitzende der indischen Atomenergiekommission, Homi Bhabha, für die NASA-Rakete Scout interessierte, die zum Transport von Satelliten entwickelt wurde. Der Chefkonstrukteur von »Agni«, Abdul Kalam, bekam seine Ausbildung bei der NASA und konnte bald darauf die SLV-3, die erste indische Satellitenrakete, entwickeln. Die erste Brennstufe der SLV-3 ist heute die erste Brennstufe der »Agni«. Nachdem Indien aus Frankreich die Technologie für Flüssigbrennstoff übernommen hatte, stellte die deutsche Zusammenarbeit im Raketenbereich alles bisherige in den Schatten. Sie begann 1976 und wurde von der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. durchgeführt. Die Zusammenarbeit erstreckte sich zunächst auf verschiedene Navigationssysteme, die ebensogut Satelliten wie Sprengköpfe dirigieren können. 1982 wurde dann das Programm APC-Rex Autonomous Payload Control Rocket Experiment) gestartet, das ein unabhängiges Satelliten-Navigationssystem zum Ziel hatte.

Die Entwicklung des APC-Rex-Programms und des indischen Raketenprogramms zeigt von da an eine erstaunliche Parallelität. Das Steuerungssystem der »Agni« wurde nicht beschrieben, aber sollten die indischen Wissenschaftler etwa aus dem Stand ein eigenes System entwickelt haben, oder wenigstens alles vergessen haben, was sie aus der Kooperation gelernt hatten?



Da das APC-Rex-Programm noch bis 1989 fortgeführt wurde, und die BRD 1987 ein Abkommen zur Nichtverbreitung von Technologie für Langstreckenraketen unterzeichnet hat, so hätte die BRD, sollten die Vermutungen zutreffen, dieses Abkommen bereits verletzt.

Als Indien 1974 eine Atomwaffe testete, war die Weltöffentlichkeit geschockt. Mit einem kanadischen Reaktor und amerikanischem schwerem Wasser – importiert mit Garantien zur friedlichen Nutzung – hatte Indien Atomwaffen entwickelt. Die Exportpolitik wurde daraufhin verschärft. Nach dem gleichen Muster dürfte Indien daher wieder »friedliche« Technologie zur Waffenentwicklung eingesetzt haben. Erstaunlich nur, daß es so einfach ging.

*WW*

### Effekte der Niedrigstrahlung unterschätzt

Das Risiko nach einer Bestrahlung mit einer niedrigen Dosis Röntgen- bzw. Gammastrahlen ist drei- bis viermal so hoch, wie bisher angenommen wurde. Auch wurde die Wahrscheinlichkeit, daß niedrige Bestrahlung eines Fetus später zu geistigen Schäden führen kann, zu niedrig angesetzt. Das ist das Resultat einer Studie des Nationalen Forschungsrates der USA, die kurz vor Weihnachten veröffentlicht wurde. Es ist der fünfte Bericht zu diesem Problem. Der letzte aus dem Jahr 1980 war heftig umstritten, da fünf der damaligen Teilnehmer ein Minderheitenvotum abgegeben hatten, in dem sie sich gegen das favorisierte Modell eines linear-quadratischen Zusammenhangs von Strahlendosis und Erkrankungen ausgesprochen hatten.

Die neue Studie gibt ihnen recht: Sie hält eine lineare Beziehung für angemessen, außer bei Leukämie, doch auch hier muß das Risiko um den Faktor vier angehoben werden. Das heißt, daß die Häufigkeit der Erkrankung direkt proportional zur Strahlendosis ist – auch im Bereich von Niedrigstrahlung. Damit ist auch von offizieller Seite dem Mythos des Schwellenwertes widersprochen worden.

Der Studie liegen neue Modelle der Krebsentstehung, überarbeitete Daten der Hiroshima- und Nagasakiopfer und neuere Berechnungen der Strahlenbelastung bei den Atombombenexplosionen zugrunde. Insbesondere fand man heraus, daß die Neutronenstrahlung erheblich niedriger gewesen ist als bisher angenommen. Da die Kinder, die in Hiroshima und Nagasaki überlebt haben, jetzt erst in das Alter kommen, in dem sich viele Krebserkrankungen entwickeln, müssen die neuen Abschätzungen möglicherweise nochmals revidiert werden. Dennoch halten die Verfasser ihre Studie für exakter als die der UNO aus dem Jahre 1988, da sie auf die Originaldaten zurückgreifen konnten.

Die regelmäßig überarbeiteten Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission ICRP über zugelassene Strahlendosen, die Mitte des Jahres herauskommen sollen, werden diese Ergebnisse berücksichtigen müssen.

*New Scientist*

## Mumien dioxinfrei

Wissenschaftler fanden bei der Untersuchung chilenischer Mumien heraus, daß diese keine Dioxine oder Zerfallsprodukte von Dioxinen enthielten. Damit ist eine Hypothese widerlegt worden, derzufolge die Anreicherung von Dioxinen im Fettgewebe der Menschen schon begann, seitdem die Menschen Holzfeuer benutzen. Die Indios in Chile vor etwa 2 800 Jahren kochten auf Holzfeuern; im Gegensatz zu den Mumien in Ägypten wurden ihre Körper nach dem Tode nicht chemisch behandelt, sondern einfach getrocknet. Das Fettgewebe der Mumien war überwiegend zersetzt: Aus diesen Feststellungen schloß die Forschergruppe von der New Yorker Firma General Electric und der Universität von Tarapacá, daß die Dioxine in ihrem heutigen Ausmaß erst durch die Industrialisierung entstanden sein können. *New Scientist*



### Blick in die Großforschung

Ein vom BMFT gefördertes Forschungsprojekt, in dem die Häufigkeit und die regionale Verbreitung embryonaler **Mißbildungen wichtiger Nutzfische** in der Deutschen Bucht untersucht wurde, ergab, daß die Embryonen des Wittlings eine Mißbildungshäufigkeit von 50%, die der Kliesche, des Kabeljaus, der Flunder und der Scholle zwischen 5% und 20% aufweisen. Besonders häufig wurden die Mißbildungen vor der Rheinmündung, vor den ostfriesischen Inseln und im Zentrum der Deutschen Bucht, wo seit 20 Jahren Dünnsäure verklappt wird, gefunden. Rückschlüsse auf Schadstoff bedingte Ursachen der Mißbildungen lassen sich aus der Tatsache ziehen, daß fehlentwickelte Fischembryonen besonders gehäuft in diesen stark belasteten Gewässergebieten vorkommen. Da die Fehlentwicklungen tödlich für die Embryonen sind, kann davon ausgegangen werden, daß der Bestand in diesen Gebieten beeinträchtigt wird. ● Zur Verminderung von Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen wurde im Dezember 1989 bei einer Tankstelle in West-Berlin das **Gaspendingelungs-System** eingeführt. Nach einem Beschluß der Konferenz der Umweltminister des Bundes und der Länder im November 1989 sollen nach Inkrafttreten der entsprechenden Verordnung neue Zapfsäulen mit dieser Technik ausgestattet und die vorhandenen nach »Maßgabe des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit« umgerüstet werden. Die beim Betanken entstehenden Emissionen können durch die Gaspendingelung um 90% verringert werden, so daß zusammen mit den geregelten Dreiwege-Katalysatoren und dem Aktivkohlefilter zur Zurückhaltung der Verdunstungsverluste die

insgesamt entstehenden Kohlenwasserstoffemissionen eines PKW um über 90% reduziert werden können. ● Ein optimierter Ersatz für die traditionellen **Lärmschutzwände für Gleisstrecken**, die mit einer Mindesthöhe von bisher 2 m teuer sind, den Anwohnern und den Fahrgästen die Sicht versperren und das Mikroklima stören, wurde in Weilheim installiert. So nahe wie möglich an die Gleisanlagen herangebaut, kommt die Wand mit einer Höhe von 0,74 m aus und ist damit bei ähnlicher akustischer Wirkung (Minderung der Lärmintensität um über 90%) wesentlich preisgünstiger. ● Ein vom BMFT gefördertes **technisches Verfahren zur Aufarbeitung von Bitumen**, genannt VEBA-Combi-Cracking-Prozess (VCC), wurde für ein Projekt in Kanada ausgewählt, in dessen Rahmen die Teersandvorkommen großindustriell aufbereitet werden sollen. Die Hydrier-Technologie bietet die Möglichkeit, Bitumen in synthetisches Öl umzuwandeln, wobei eine auf das Volumen bezogene Ausbeute von mehr als 100% bei hoher Produktqualität erzielt wird. Ist das Projekt erfolgreich, so können mit dieser Technologie enorme Reserven an bisher nicht nutzbaren fossilen Energieträgern (Teer- und Ölsande, Schweröl und Naturbitumen) erschlossen werden. Diese nicht konventionellen Ölquellen betragen weltweit mindestens 160 Mrd. Tonnen, ein Vorrat, der weit höher liegt als die heute bekannten wirtschaftlich nutzbaren Weltreserven an konventionellem Erdöl. ● Das Kernforschungszentrum Karlsruhe führt seit 1975 das Projekt »Heißdampfreaktor – Sicherheitsprogramm« an einem 1971 stillgelegten Versuchskraftwerk durch, dessen Werkstoffe und Komponenten mit den heutigen kommerziellen Leichtwasserreaktoren vergleichbar sind. Als wichtigstes Ergebnis des letztjährigen Berichtjahres präsentiert das KfK die Erkenntnisse aus **Thermoschockversuchen am Druckbehälter des Heißdampfreaktors**: Das im Falle einer Notkühlung über die Druckbehälterwand strömende Kaltwasser lasse im Material zwar Risse entstehen, diese seien jedoch nicht so tiefreichend, daß die Integrität des Druckbehälters auch bei vollem Betriebsdruck von 110 bar gefährdet wäre. Auch eine asymmetrische Abkühlung des Druckbehälters gefährdet nach Aussage des KfK die Sicherheit der Anlage nicht. Das im Falle eines Unfalls im Sicherheitsbehälter durch chemische Reaktion von Wasserdampf mit den Zirkaloy-Brennstabüllrohren entstehende Wasserstoffgas kann nach den Untersuchungsergebnissen jedoch nicht über eine Abkühlung des Sicherheitsbehälters oder eine kontrollierte Druckentlastung beseitigt werden. Bei einer bestimmten Konzentration von Wasserstoff kann dieser verbrennen und zu Überdruckversagen des Sicherheitsbehälters führen. Das KfK glaubt, dem Problem des kontrollierten Abbaus des Wasserstoffs nun mit geeigneten Zündquellen und Katalysatoren beizukommen. ● Mit 8,7 Mio. DM fördert das Bundesministerium für Forschung und Technologie das Projekt »**Einsatz der Photovoltaik im bundeseigenen Bereich**«, mit dem in zahlreichen Einzelprojekten den Behörden des Bundes die Photovoltaik als umweltfreundliche Energiequelle nahegebracht werden soll. So

sollen beispielsweise für die Beleuchtung und Beschilderung von Straßenbaustellen Lampen eingesetzt werden, die mit Solarzellen in Kombination mit einem Akku betrieben werden, womit der hohe Verkabelungs- und Wartungsaufwand wegfiele. Auch für die Leuchttonnen der Schifffahrtswege sollen anstatt Batterien und Propangasflaschen Solarzellen die Energieversorgung übernehmen. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft will die Solarzellen zur Energieversorgung von Tropfbewässerungsanlagen einsetzen, da die bewässerten Felder sich oft weit entfernt vom Netz befinden. Auch netzferne meteorologische Felder sollen in Zukunft vom Umweltbundesamt mit Photovoltaik-Energieversorgung ausgestattet werden. ● Das BMFT will im Rahmen des Programms »Umweltforschung und Umwelttechnologie 1989-94« die Entwicklung und Demonstration leistungsfähiger Verfahren zur **Schadens Erfassung und Schadensbehebung in undichten Kanalisationen** mit einem voraussichtlichen Volumen von 50 – 70 Mio. DM fördern. Hintergrund ist, daß das System der öffentlichen Abwasserkanäle in der BRD mit einer Gesamtlänge von 285 000 km völlig marode ist. Nach vorsichtigen Schätzungen sind 15% bis 20% des Kanalsystems undicht, was zur Folge hat, daß hochbelastetes Abwasser in das Erdreich und das Grundwasser gelangt, während das in die Kanalisation eindringende Grundwasser das System und die Kläranlagen überlastet. Die Hauptziele des Förderschwerpunktes sind die Entwicklung von kanalunabhängigen und ferngesteuerten Verfahren zur Aufspürung und Quantifizierung von Schadstellen undichter Kanäle, die prototypische Demonstration von Verfahren zur umweltfreundlichen Sanierung undichter Kanalisationen, die Entwicklung zur umweltverträglichen Vor-Ort-Beseitigung von Schadstoffkontaminationen aus undichten Abwasserkanälen und die Entwicklung von umweltfreundlichen Verfahren zur langfristigen Sicherstellung der Dichtheit der Kanäle. ● Mit 3,6 Mio. DM unterstützt das BMFT die Entwicklung von Verfahren, die geeignet sind, den weiteren Verfall von Büchern und Archivmaterial zu stoppen. Von den rund 250 Millionen Büchern im Besitz öffentlicher Bibliotheken sind 90% stark durch Säurezerfall gefährdet. Dieser wird verursacht durch Schwefelsäure, die sich im Laufe der Zeit aus Inhaltsstoffen des Papiers bildet, die seit Anfang des 19. Jahrhunderts nach dem damals neuen Verfahren der Massenleimung unter Verwendung von Aluminiumsulfat hergestellt werden. Die Mittel sollen zum einen dafür eingesetzt werden, ein **Verfahren zur Massenkonservierung von Archivgut** zu entwickeln und zu erproben, das den weiteren Papierzerfall zwar stoppen, die ursprüngliche Festigkeit des Papiers aber voraussichtlich nicht wieder herstellen kann. Die Kosten der Konservierung werden sich pro Band auf etwa 10 DM belaufen. Zum anderen werden die Mittel dazu genutzt, die optimalen Lagerbedingungen für Bücher und Archivmaterial zu erforschen und Normen für Druck- und Schreibpapiere zu erstellen, die gegen Alterung beständig sind.



Die Zukunft hat schon begonnen!

### Luftmotor erfunden!

Ein Kubikmeter Luft wiegt ca. 1,3 kg. Gelingt es, dieses Gewicht aus dem Volumen zu entfernen, so kann der Luftdruck ca. 10000 (zehntausend) kg um einen Meter anheben ... Selbst wenn es nur gelingen sollte, ein kleines Quantum von 1,3 Gramm zu entnehmen, vermag der Luftdruck noch 10 kg um einen Meter zu heben.

Aber wie? ...

Ein rotierender Zylinder muß andauernd die Zähigkeit des Mediums Luft überwinden. Es entsteht eine ständig abströmende Luftbewegung. Damit ändern sich die Druckverhältnisse im Bereich nahe der Oberfläche (statischer/dynamischer Druck): In diese abströmenden Luftmassen können gleichsinnig beschleunigte Luftmoleküle aus dem Inneren des Zylinders wie von selbst eindringen (Eigenbewegung der Moleküle).

Eine Luftzentrifuge in der Form eines rotierenden, flachen Zylinders sei am Umfang und im Zentrum mit Öffnungen versehen. Es entsteht eine ständige Luftströmung.

Jetzt verschließe man das Zentrum mit einem Kolben oder einer Membran und messe die sich einstellende Druckdifferenz (äußerer Luftdruck/Innendruck). Im Vergleich zur geleisteten Arbeit (Summe aller normalen Verluste plus Verluste an herausgeschleuderten Luftteilchen) erscheint der erzielte Gewinn um einige Zehnerpotenzen größer. Das Herausschleudern der Luft aus dem Inneren der Zentrifuge kostet gewissermaßen Lire, während der im Zentrum entstandene Freiraum vom äußeren Luftdruck mit Markstücken honoriert wird.

Da Luft ausreichend zur Verfügung steht, läßt sich der beschriebene Vorgang taktvoll wiederholen, und die addierbaren Gewinne verbleiben als ein Problem der Nutzung.

Der einfache Gedanke, daß es ja durchaus sinnvoll sein könnte, einen Teil der Gewinne für den laufenden Betrieb (der Zentrifuge) zu verwenden und nur den verbleibenden Überschuß nach Belieben zu verbrauchen, führte zum Bau einer selbstrotierenden Luftzentrifuge. Der Luftmotor war erfunden.

Aus der Redaktionspost

### Neues Weltbild (logisches) Religionsphilosophie

Für alle suchenden Menschen. Ist Gott ein Computer? Der Computer ist der Beweis, daß Materie intelligent ist (rechnen kann). Unsere Psyche ist ein Komplex von vernetzten Weitsystemen. Wer sich selbst erkennt (als Computer), erkennt den wahren Willen Gottes und wird glücklich. Einführungsbrief von Jünger Gerd [redacted] 1000 Berlin 42, telefon [redacted]

### Große Anfrage der Abgeordneten Frau Schmidt (Hamburg) und der Fraktion DIE GRÜNEN Probleme der modernen Transplantationsmedizin IV

XI. Schwarzwaldklinik

1. In der Folge »Die Transplantation« der Serie »Schwarzwaldklinik« vom 12. April 1989 entschließt sich am Ende Prof. Brinkmann höchstpersönlich zur Explantation einer Niere, die von seinem nierenkranken Neffen benötigt wird.

Teilt die Bundesregierung unsere Auffassung, daß sich in der Doppelidentität des Spenders als Arzt und Onkel gravierende Bedenken ethischer und rechtlicher Art ergeben?

2. Die Arbeitsgemeinschaft der Transplantationszentren läßt Transplantationen zwischen Lebendspender/innen nur unter bestimmten Voraussetzungen zu.

Kann die Bundesregierung diese Voraussetzungen im vorliegenden Fall erkennen?

3. Der Sohn des Prof. Brinkmann erwog ebenfalls die Explantation einer Niere zugunsten seines Cousins, mußte jedoch aufgrund einer fehlenden Übereinstimmung des Gewebes seine Absicht aufgeben.

Unter welchen Angehörigen der Gruppe der Lebendspender/innen sind Organspenden nach den Kriterien der Arbeitsgemeinschaft zulässig? Großeltern welcher Gruppe gegenüber? Eltern welcher Gruppe gegenüber? Eheleute sich gegenseitig? Geschwister sich gegenseitig? Welcher Gruppe gegenüber? Tante/Onkel welcher Gruppe gegenüber? Cousins/Cousins sich gegenseitig? Welcher Gruppe gegenüber?

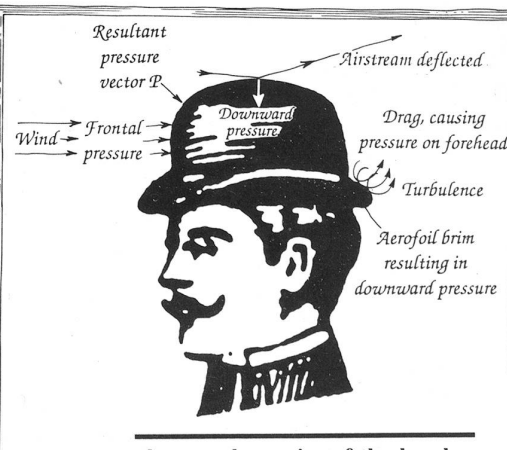
4. In der zitierten Folge verweigert die Ehefrau des Hirntoten die Organentnahme. Prof. Brinkmann setzt sich daraufhin dem Vorwurf aus, sie spreche damit »das Todesurteil« über den nierenkranken Empfänger, seinen Neffen aus.

Hält die Bundesregierung diesen Vorwurf für ethisch und moralisch gerechtfertigt? Wenn ja, wie begründet sie dies? Wenn nein, welche Bedenken macht sie geltend?

Bundestagdrucksache 11/5167

### Kein Anschluß unter jeder Nummer

Montag, der 15. Januar 1990, ist ein schwarzer Tag für AT&T, größte Telefongesellschaft der Welt: Ihr gesamtes amerikanisches Netz brach zusammen. 9 Stunden lang blockierte ein Programmfehler alle Vermittlungsstellen, die sonst an einem normalen Tag 100 Millionen Gespräche durchstellen. Ursache war eine Fehleroutine, die als Teil eines neuen Softwarepaketes dazu da war, eine Vermittlungsstelle für einige Stunden vom Netz zu trennen. Doch die dabei an die benachbarten Knoten gesendeten Botschaften wurden falsch interpretiert, so daß innerhalb von 40 Minuten alle 114 Vermittlungsstellen mit der Fehlersuche beschäftigt waren. Den Technikern blieb nichts übrig, als über Nacht die alte Software wieder zu installieren. *New Scientist*



the aerodynamics of the bowler

