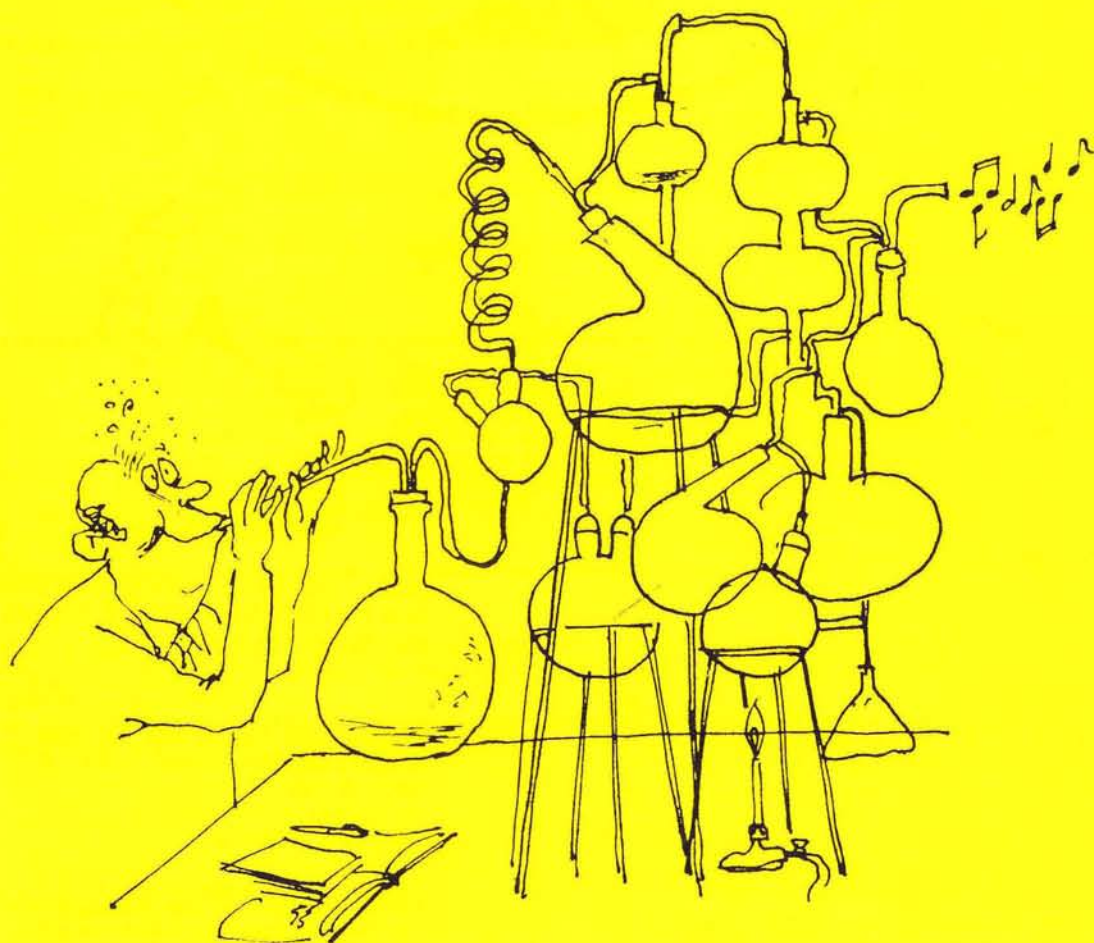


# Soznat

9. Jg. · H 1 · März 1986

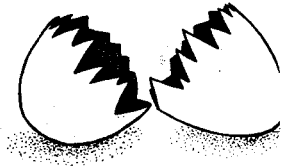
Blätter für soz.\*  
Aspekte der  
Naturwissenschaften  
und des  
naturwissenschaftlichen  
Unterrichts



---

\*soz.: sozial – soziologisch – sozialgeschichtlich – sozialistisch –  
sozioökonomisch – sozialisationstheoretisch – sozialpsychologisch

## I N H A L T



*Helmut Horstmeier*

Deutsche Spacelab-SDI-Mission S. 3

*Henning Schierholz*

Im High Tech-Rausch.  
Eureka - ein trojanisches  
Pferd S. 12

*Eduard Kaeser*

Naturwissenschaft als Geheim-  
wissen. Die esoterische Seite  
der Naturwissenschaft S. 14

Buchtip S. 24

*Harry Hoenagels*

Für eine Wissenschaft der  
Natur. Wie aufklärende Wissen-  
schaft heute vorgehen muß. S. 25

Projektbericht: "Anonyme Daten",  
das wir nicht lachen S. 32

Es müssen neue Tabus geschaffen  
werden S. 33

## I M P R E S S U M

SOZNAT ISSN 0174 - 3112

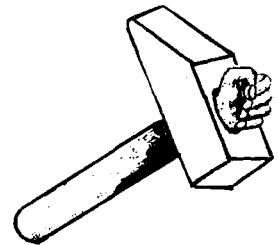
HERAUSGEBER: SOZNAT e. V.

REDAKTION DIESER NUMMER:

Rainer Brämer, Armin Kremer,  
Georg Nolte.

REDAKTIONSANSCHRIFT:

AG SOZNAT, Ernst-Giller-Str.5  
3550 Marburg  
Tel: 06421/47864 oder 283591



BESTELLUNGEN: Bei der Redaktion

NAMENTLICH GEKENNZEICHNETE BEITRÄGE  
GEBEN NICHT UNBEDINGT DIE MEINUNG  
DER REDAKTION WIEDER.

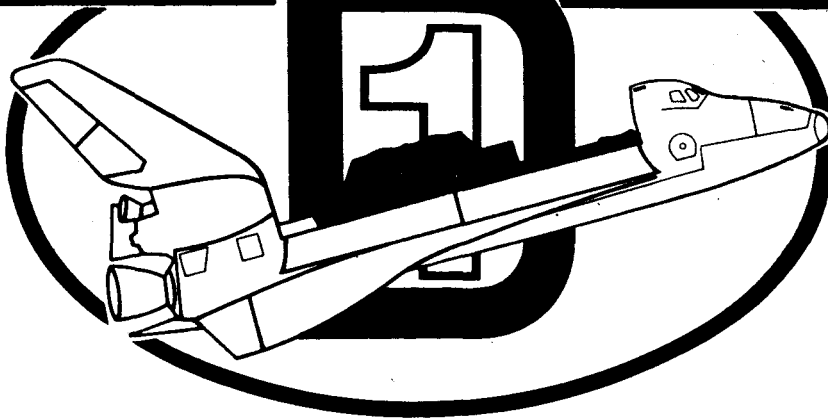
SOZNAT GIBT ES DREIMAL IM JAHR  
GEGEN EINE ABO-SPENDE (HÖHE JE  
NACH GELDBEUTEL) BEI:  
RG SOZNAT, POSTFACH 2150,  
3550 MARBURG

Einzahlungen auf das Postscheck-  
konto Georg Nolte, Frankfurt/M.,  
288 182 - 602.

DRUCK: Alpdruck Marburg

AUFLAGE: 500

# SPACELAB - DEUTSCHE SDI-Mission ?



E I N E D O K U M E N T A T I O N

Helmut Horstmeier

Die D1-Mission hat gezeigt, daß sich neben den Bereichen der Nachrichtenübertragung und Erdbeobachtung eine neue Dimension abzeichnet: Die Nutzung des Weltraums für neue Verfahren und Produkte zum Wohle der Menschen.

Von besonderer technischer Perfektion war das Navex-Experiment. Mit ihm wurden eine Reihe technischer Problemlösungen zur Navigation, Ortsbestimmung und Zeitübertragung erprobt.

Die Ergebnisse der zahlreichen Experimente werden hoffentlich Ansporn für die Wirtschaft sein, sich verstärkt an der Weltraumforschung zu beteiligen und durch eigene Beiträge die für 1988 geplante D2-Mission unter deutscher Leitung zu ermöglichen.

so ist aus Riesenhubers Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT-Journal 12/85) anlässlich der Verleihung des Bundesverdienstkreuzes an die Astronauten zu vernehmen.

Am 30. Oktober waren sie im Weltraumlabor SPACELAB an Bord einer amerikanischen Raumfähre zur "D1-Mission" gestartet.

Die vorläufigen Ergebnisse entsprachen zum Teil den Erwartungen. Andere Ergebnisse aber sind überraschend gewesen. Sie werden im Verlauf eines Jahres von den beteiligten Wissenschaftlern veröffentlicht werden, das ist Gegenstand des Nutzungsvertrages über das Raumlabor Spacelab.

Ausgenommen davon ist das Navigationsexperiment „Navex“ der Firma SEL, deren Ergebnisse patentiert und kommerziell genutzt werden sollen.

So stand es am 6.11.1985 im Bonner GENERALANZEIGER.

Das macht neugierig.

Was steckt hinter "NAVEX"?

Warum werden diese Ergebnisse nicht veröffentlicht?

Was bedeutet "kommerziell genutzt"?

?

**In dieser Ausgabe:**



**Die farbige Sonderbeilage  
des BMFT-Journals  
zum Start der ersten  
deutschen  
SPACELAB-Mission D1  
am 30. Oktober 1985**

In der farbigen Sonderbeilage  
"D1-MAGAZIN" des BMFT-Journals  
( Bundesministerium für Forschung  
und Technologie ) Nr.4/Oktober  
1985 liest man zum Thema NAVEX:

Neben den mikro-g-relevanten Experimenten gibt es allgemein eine Klasse von Experimenten, bei denen es hauptsächlich auf eine Position außerhalb der Erdoberfläche ankommt, sei es zum Zwecke der Erdbeobachtung, der Kommunikation und Navigation, sei es zur Erforschung des erdnahen Welt-raums, oder sei es zur Beobachtung interstellarer Vorgänge ohne Beeinträchtigung durch die Erdatmosphäre. Dieser Klasse von Untersuchungen sind die Experimente NAVEX der D1-Mission zuzuordnen. Sie führen in gewissem Sinne die Abstufung nach Komplexität fort, indem sie ein Wesensmerkmal der lebenden, intelligenten Materie verkörpern: die Fähigkeit zur Kommunikation.



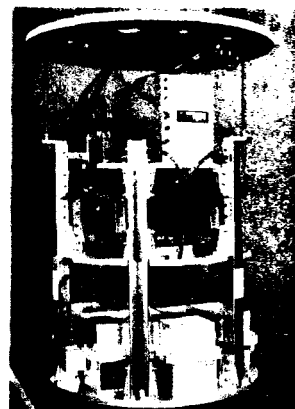
**WER**

**SOLL**

**DAS**

**VERSTEHEN ?**

Die Ausrichter des NAVEX-Experiments; die deutsche SEL-Filiale ( Standard Electric Lorentz USA ) in Stuttgart



SEL-Entwicklung

Cont. 1 Sender und Radartransponder

Das Bundesforschungsministerium unter Riesenhuber versucht seit Monaten den zivilen und nutzbringenden Charakter dieser "D1-Mission" zu unterstreichen:

## Das Ziel ist die Station im All

Von Forschungsminister  
Heinz Riesenhuber

Die D1-Mission ist somit ein wichtiger Meilenstein im Rahmen eines vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten langfristigen Nutzungsprogramm in einem Bereich, der interessantes Innovationspotential erwarten läßt.

so Riesenhuber am 30.10.1985 im Bonner GENERALANZEIGER.

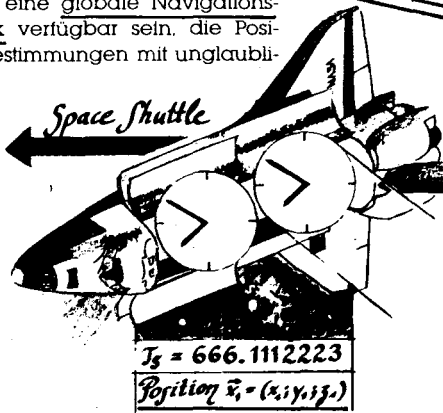
In ihrem Buch "D1 - DEUTSCHLANDS WEG INS ALL" ( Westermann-Verlag ) informieren uns die europäischen Astronauten etwas ausführlicher über die weitreichenden Hintergründe der NAVEX-Experimente während der SPACELAB-D1-Mission.

# Navigations- experimente (NAVEX)

ERNST MESSERSCHMID

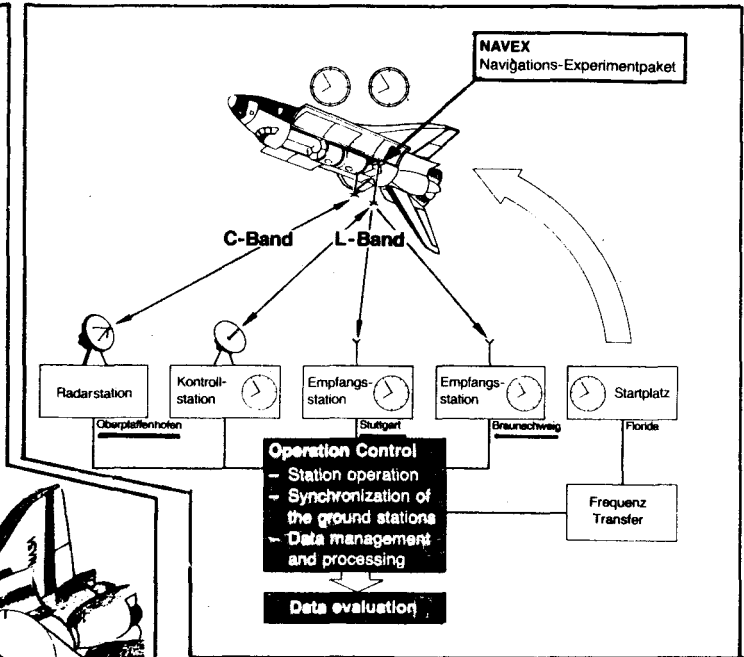
Die Bestimmung der exakten Position eines Ortes auf der Erdoberfläche ist ein Problem, dessen Lösung heute für viele Anwendungsbereiche von großer Bedeutung ist.

Aus der ständigen Verbesserung dieser Teilbereiche wird noch vor dem Ende dieses Jahrzehnts eine globale Navigationstechnik verfügbar sein, die Positionsbestimmungen mit unglaublich



cher Präzision möglich machen soll: Ein beliebiger Standort wird in allen drei Koordinaten (geographische Länge, geographische Breite und Höhe über dem Meeresspiegel) bis auf zehn Meter genau bestimmt werden können, eine Geschwindigkeit genauer als 20 Zentimeter pro Sekunde. Mit einem sogenannten geodätischen Empfänger können sogar die Abmessungen dieses Buches bis auf Zentimeter genau gemessen werden.

Zum Aufbau eines global verfügbaren Navigationssystems der erwähnten Genauigkeit braucht man also an jedem Punkt der Erdoberfläche jeweils mindestens vier Satelliten über dem Horizont und damit im 'Sehbereich' des Navigationsempfängers. Eine solche Forderung läßt sich mit insgesamt 18 Satelliten erfüllen, wenn diese in einer Höhe von 20000 Kilometer die Erde auf drei gegeneinander



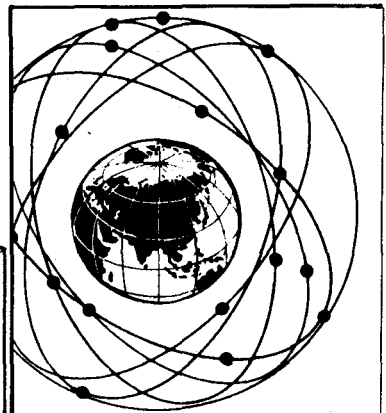
Mit den Navigationsexperimenten (NAVEX) auf der offenen Trägerstruktur will man Atomuhren an Bord des Spacelab und am Boden bis auf wenige Milliardstel Sekunden miteinander

synchronisieren, um ein Verfahren zu testen, das aus einem Zeitvergleich zwischen Bord- und Bodenuhr eine Positionsbestimmung mit einer Genauigkeit von 30 Metern möglich macht.

geneigten Bahnebenen umrunden. Ein solches System wird zur Zeit unter dem Kürzel **GPS-NAVSTAR** in den USA aufgebaut. Der Nutzer, der seine Position bestimmen möchte, benötigt bei einem solchen Einwegverfahren nur einen Empfänger, ist also ähnlich wie ein Rundfunkhörer 'funkstumm'. Das hat den Vorteil, daß er nicht aufgrund seiner bloßen Positionsbestimmung von anderer Stelle aus geortet werden kann, was für einen militärischen Einsatz sehr wichtig ist. Entsprechend wird das GPS-NAVSTAR-Projekt ausschließlich vom amerikanischen Verteidigungsministerium finanziert.

Die verschlüsselten Zeitsignale werden bei einer Frequenz von 1,5 Gigahertz (L-Band) ausgesendet und an drei Bodenstationen empfangen: Bei den beiden Experimentatoren in Oberpfaffenhofen (DFVLR) beziehungsweise Stuttgart (Firma SEL) sowie bei der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig.

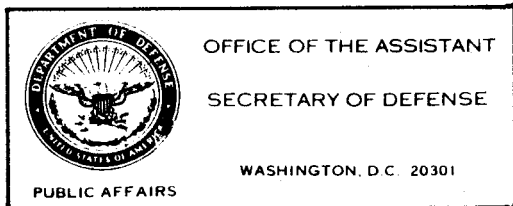
18 Navstar - Satelliten  
für dreidimensionale Genauigkeit  
6 Bahnebenen a 3 Satelliten  
Bahnhöhe 20000 km  
Umlaufzeit 12 Std  
Bahnneigung zum Äquator : 55°



Das NAVEX-Experiment der D1-Mission ist also in einem größeren Rahmen als Test eines militärischen Navigations-Satelliten-Systems ( GPS NAVSTAR ) zu sehen.

Die Schilderung der Einsatzmöglichkeiten in Originalmaterial des US-Verteidigungsministeriums läßt an Deutlichkeit kaum zu wünschen übrig. Im Informationsmaterial, das mir im Juli 1983 vom "OFFICE OF THE ASSISTANT SECRETARY OF DEFENSE",

zugesandt wurde, befand sich u.a. das Forschungs- und Entwicklungs-Programm für 1984 mit Veröffentlichungsdatum 2.3.1983 ( THE FY 1984 DEPARTMENT OF DEFENSE PROGRAM FOR RESEARCH, DEVELOPMENT, AND ACQUISITION ). Dort ist zu lesen:



Sincerely,  
*Philip A. Farris*  
Philip A. Farris  
Staff Assistant

Finally, we are keeping our Integrated Operational Nuclear Detonation Detection System (IONDS) program on schedule. This system, integrated with our Global Positioning System (GPS) satellites, will provide us an enduring capability for damage and strike assessment.

The Global Positioning System (GPS) will provide a revolutionary improvement to the navigation and targeting capabilities of our strategic and tactical forces. Beginning in the mid-1980s we plan to incorporate GPS capabilities on many of our air, land, and naval platforms to enhance performance across numerous mission areas.

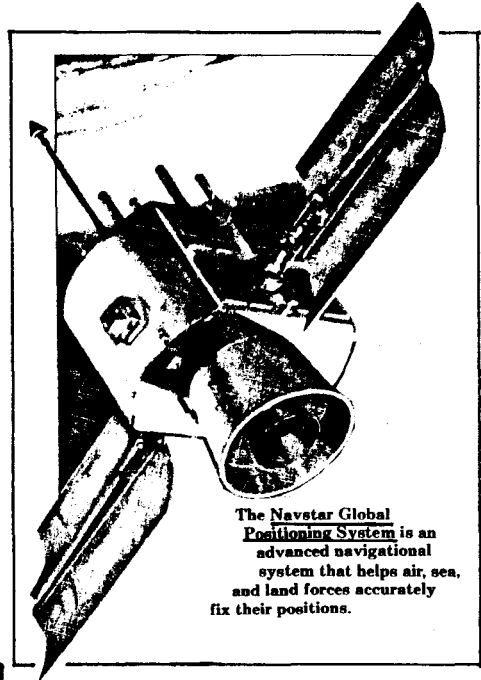
zu deutsch:

"Schließlich behalten wir unser System zur Entdeckung von Nuklear-Explosionen (IONDS) in der Planung. Dieses System, integriert mit unseren Satelliten zum Globalen Positionsbestimmungs-System (GPS), wird uns eine dauernde Fähigkeit zur Einschätzung von Zerstörungen und Treffern verschaffen.

Das GPS wird eine revolutionierende Verbesserung der Navigations- und Zielfähigkeit unserer strategischen und taktischen Kräfte bringen. Wir planen, beginnend in der Mitte der 80er Jahre, auf vielen unserer Luft-, Land- und See-Plattformen GPS-Systeme einzurichten, um die Leistung in zahlreichen Einsatzregionen zu erhöhen."

# OUR ROLE IN SPACE

Im "Fact Sheet" (Fakten-Papier)  
"United States Air Force  
OUR ROLE IN SPACE"  
vom Januar 1982 (!) ist zu lesen:



The Navstar Global Positioning System is an advanced navigational system that helps air, sea, and land forces accurately fix their positions.

## NAVSTAR GLOBAL POSITIONING SYSTEM

One of the satellite systems which will someday be placed in orbit using the Shuttle will be the Navstar Global Positioning System (GPS). Navstar GPS is an excellent example of the unique capability of space to enhance the conduct of traditional military missions.

Navstar GPS will consist of 18 satellites placed in 10,900 nautical mile (20,200 km) orbits. Each satellite continually transmits its position and precise time of transmission. Passive receiving sets on the ground, in aircraft or on ships receive signals from four different satellites, and this data is processed through an algorithm that compares the signals and solves for position and altitude. By analyzing this information, a military user can tell his exact position as well as his altitude anywhere on earth to within 50 feet (16 m).

Six Navstar satellites are now in orbit, having been launched atop Atlas-F boosters. The entire constellation of 18 satellites will be operational in the late 1980s.

When the system is fully operational it should provide a solution to night or bad weather precision bombing. Also, receivers are being developed which can pinpoint the position of ships and submarines at sea; manpacks will allow a foot soldier to locate himself in order to target his artillery for first shot accuracy on the enemy.

Numerous civilian applications for Navstar GPS exist as well, and the Department of Defense is coordinating its activities relating to radio navigation systems with the Department of Transportation, the Federal Aviation Administration, the Department of Commerce, the State Department and NASA.

zu deutsch:

„Eines der Satellitensysteme, das einst unter Benutzung des Shuttles in Umlaufbahnen eingerichtet sein wird, wird das NAVSTAR Globale Positionsbestimmungs-System (GPS) sein. NAVSTAR GPS ist ein ausgezeichnetes Beispiel für die einzigartige Möglichkeit, im Welt- raum die Durchführung traditioneller militärischer Aufträge zu verbessern.

NAVSTAR GPS wird aus 18 Satelliten bestehen, die in 20.200 km-Umlaufbahnen plaziert werden. Jeder Satellit sendet andauernd seine Position und die genaue Zeit des Sendens. Passive Empfangsgeräte auf der Erde, in Flugzeugen oder auf Schiffen empfangen Signale von 4 verschiedenen Satelliten, und diese Daten werden in einem Algorithmus (math. Verfahren) verarbeitet, der die Signale vergleicht und Position und Höhe berechnet. Durch die Analyse dieser Informationen kann ein militärischer Benutzer seine exakte Position wie auch seine Höhe überall auf der Erde bis auf 16m genau ermitteln.

Sechs NAVSTAR-Satelliten sind bis jetzt mit Hilfe der Atlas-F booster (Raketen) in ihre Umlaufbahnen gebracht worden. Das ganze System der 18 Satelliten wird in den späten 80er Jahren einsatzbereit sein.

Wenn das System voll einsatzbereit ist, sollte es eine

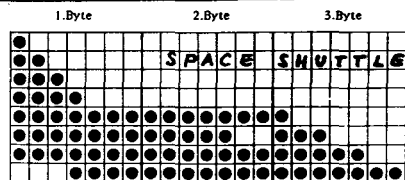
Präzisions-Bombardierung bei Nacht oder schlechtem Wetter ermöglichen. Es werden außerdem Empfänger entwickelt, die die Position von Schiffen und U-Booten exakt feststellen; tragbare Geräte werden es dem Fußsoldaten erlauben, seine eigene Position zu bestimmen, um seiner Artillerie feindliche Ziele mit

Erst-Schuß-Genauigkeit anzuweisen. ...

„Zahlreiche zivile Anwendungen für NAVSTAR GPS existieren ebenso, und das Verteidigungsministerium koordiniert seine Aktivitäten bezüglich Radio-Navigations-Systemen mit dem Transportministerium, der Bundesluftfahrtbehörde, dem Wirtschaftsministerium, dem Außenministerium und der NASA.“

Das ist deutlich. Weitergedacht eröffnet sich mit GPS NAVSTAR nach Meinung vieler Experten die Möglichkeit, gerade wegen der hohen Präzision kleinere atomare Waffen einzusetzen. Damit wird die Versuchung größer, begrenzte (?) atomare Schläge auf Raketenstellungen und Befehlszentralen potentieller Gegner zu führen.

Das alles mutet an wie ein gigantisches Computerspiel, bei dem ein Treffer die exakte Kenntnis der Position ( Koordinaten ) des Zieles auf dem Bildschirm voraussetzt: Das Große Positions-Computer-Spiel, eine Neuinterpretation von GPS.

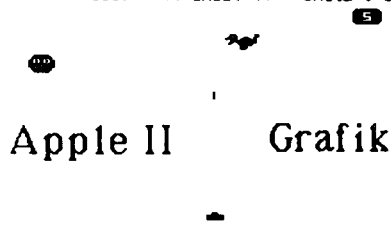


Weißes Flugzeug

### SHOOT (1985 Pandabooks, Berlin )

Ein Kapitel über Computerspiele ist heutzutage unvollständig, wenn nicht wenigstens ein Videospiel darin zu finden ist, in dem man irgendetwas abschießen kann.

Score : 0000 \*\* SHOOT \*\* Shots : 007



Apple II

Grafik



In diesem Zusammenhang ist von Bedeutung, daß die oben erwähnte US-amerikanische Raumfahrtbehörde NASA schon seit Mitte der siebziger Jahre auf einem Forschungsgebiet mit deutschen Forschungsinstituten zusammenarbeitet, ohne dessen Ergebnisse das GPS NAVSTAR -Projekt nicht realisierbar wäre. Gemeint ist der Sonderforschungsbereich "Satellitengeodäsie" (Erdvermessung mit Satelliten) der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft DFG. In den DFG-Mitteilungen 3/81 und 3/83 ist zu lesen:

## Satellitengeodäsie

### fest etabliert

Aus einem Sonderforschungsbereich

wird Dauereinrichtung

Satelliten würden aber nur dann in idealen Ellipsen oder Kreisen um die Erde ziehen können, wenn diese so „rund“ wäre, daß auch ihre Flächen gleicher Schwerkraftwirkung ideale Kugelgestalt hätten. Entsprechend signalisieren die in Wettzell und einer Reihe anderer Stationen auf der Erde durchgeführten Satellitenbahnvermessungen über die festgestellten Bahnänderungen wertvolle Hinweise auf die tatsächliche Erdgestalt, die sich freilich erst nach einem äußerst mühsamen mathematischen Puzzlespiel entschlüsseln und auch nur allmählich zu einem Gesamtbild zusammensetzen lassen. Derzeit lassen sich Strukturen mit einer typischen Abmessung knapp unter 1000 Kilometer bestimmen. Dies dürfte in naher Zukunft erheblich verbessert werden können.

forschung - Mitteilungen der DFG 3/83 :

Dafür sind neben theoretischen Arbeiten wie Formulierung dynamischer Erdmodelle sowie Vergleich und Verbesserung von Meßgenauigkeiten verschiedener Meßsysteme insbesondere hochgenaue Meß- und Beobachtungsverfahren erforderlich. Diese sind auf der im Sonderforschungsbereich 78 aufgebauten und von ihm betriebenen Satellitenbeobachtungsstation Wettzell bei Kötzing/Bayerischer Wald vorhanden.

... Dort werden seit Mitte der siebziger Jahre Doppler-Messungen und Laserentfernungsmessungen zu Satelliten mit einer Genauigkeit von 2-5 cm und ab Herbst 1983 geodätische Messungen mit einem 1981 bis 1983 errichteten 20-m-Radioteleskop durchgeführt.

Diese Messungen sind notwendig, um geodynamische Vorgänge zu erkennen. Beispiele sind die Polwanderung, die Rotationsschwankungen der Erde, die Erdzeiten und tektonische Vorgänge, etwa Verschiebungen von Schollen, die zu Erdbeben führen. Außerdem kann man damit hochauflösende Schwerefeldbestimmungen der Erde durchführen. Die Arbeiten können wegen ihrer Großräumigkeit nur in internationaler Zusammenarbeit erfolgen. Diese hat der Sonderforschungsbereich „Satellitengeodäsie“ nicht nur durch Absprachen mit europäischen Gruppen, sondern auch durch Vereinbarungen mit der amerikanischen Weltraumbehörde NASA und dem Nationalen Geodätischen Dienst der USA gesichert.

Um die Erde mit einem exakten Koordinatensystem zu überziehen, benötigt man deren genaue geodätische Form, d.h. deren Abweichungen von der exakten Kugelgestalt. Diese Abweichungen geben Auskunft über die Abweichungen der NAVSTAR-Satelliten von einer exakten Kreis- oder Ellipsenbahn. Die ungemein präzisen Messungen der Satellitengeodäsie ermöglichen erst die beabsichtigte GPS-Genauigkeit.

### NAVEX, GPS NAVSTAR und SDI

Unter anderem auf die besondere Bedeutung des NAVSTAR-Satellitensystems für die auch im eigenen Land umstrittene Strategische Verteidigungs-Initiative SDI der USA geht eine Studie angesehener amerikanischer Physiker von internationalem Rang und teilweise langjährigen Forschungsaufenthalten auch in europäischen Instituten ein, die am 18.5.1983 dem Außenpolitischen Ausschuß des Senats vorgelegt wurde:

Die "Grundlagenstudie prominenter Wissenschaftler der Union of Concerned Scientists (UCS) zur Bewaffnung des Weltraums: SDI Der Krieg im Weltraum" (Scherz-Verlag 1985) (Originaltitel: "The Fallacy of Star Wars - Why Space Weapons Can't Protect Us" Also etwa: Der Trugschluß von "StarWars"- Weshalb Weltraumwaffen uns nicht schützen können )

Die amerikanische "Vereinigung besorgter Wissenschaftler UCS", unter ihnen der Nobelpreisträger Prof. Hans A. Bethe und Prof. Kurt Gottfried von der American Physical Society führt dazu an:

"Die Satelliten dieses Systems (GPS) erlauben eine äußerst genaue Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung unter allen Wet-

terbedingungen, von der sämtliche US-Streitkräfte im Ernstfall profitieren können. Das GPS wird auch das integrierte operationale Atomtdeckungs-system oder IONDS enthalten, das den Ertrag und die Position von Kernexplosionen viel genauer messen kann als die heute benutzten Geräte."

Vor dem Außenpolitischen Ausschuß des US-Senats erklärten die Wissenschaftler am 18.5.83:

"Obgleich keinerlei wissenschaftliche Rechtfertigung für die Hoffnung besteht, ein undurchlässiges weltraumgestütztes Abwehrsystem gegen Atomwaffen zu errichten, wird das Bemühen um ein solches System selbst im Fall eines Scheiterns destabilisierend wirken. Das könnte zu einem Krieg im Weltraum als Vorspiel zu einem Krieg auf der Erde führen."

Eine skeptische Lagebeurteilung findet sich auch in einem Beitrag von Wolfgang Mallmann in der Frankfurter Rundschau von Sylvester 1984. Mallmann, Hamburger Rüstungsexperte im Bonner Forschungsinstitut für Sicherheitspolitik und Internationale Entwicklung e.V., schreibt:

(Die zugehörige Studie ist im Rahmen des Forschungsprogramms "Wissenschaftsjournalismus" der Robert-Bosch-Stiftung nach einmonatigem USA-Aufenthalt entstanden.)

Ein Durchbruch zu präziser Ortsbestimmung, von der die Militärs bislang nur zu träumen wagten, steht in Gestalt des neuen Systems NAVSTAR GPS (GPS = Global Positioning System) für Ende der 80er Jahre in Aussicht. GPS soll aus 18 Satelliten bestehen, die in kreisförmigen Bahnen in 17 540 km Höhe so operieren, daß von jedem Punkt der Erde stets vier Satelliten gleichzeitig in Sicht sind und so eine Präzision der Ortsbestimmung von deutlich besser als 15 m und eine Geschwindigkeitsmessung bis auf 0,1 m/sec. zu erzielen ist. Schon die ersten Versuche mit bislang nur vier Testsatelliten übertrafen alle Erwartungen: Messungen am Boden wurden mit einer Genauigkeit von 7 m durchgeführt. Rendezvousmanöver in der Luft zwischen Transport- und Kampfflugzeugen, die zur Betankung in der Luft erforderlich sind, brachten nie schlechtere Abweichungen als 9 m. Am dramatischsten führten vier Heeres-Soldaten die GPS-Genauigkeit auf dem Testgelände von Yuma im US-Bundesstaat Arizona vor: Bis auf 3 m wurden sie ohne sonstige Orientierungshilfen wie Karten, Kompaß oder Sterne an einen ihnen unbekanntem, aber zuvor markierten Punkt herangeführt. Einzige

Hilfsmittel dabei waren im Tornister tragbare Empfangsgeräte, die die GPS-Navigationssignale aus über 17 000 km Entfernung registrierten und umsetzten. Und zivile Landvermesser der 90er Jahre werden neben einem GPS-Empfänger lediglich eine Stunde Geduld aufbringen müssen, um ihren Standort mit einer Genauigkeit von besser als 1 cm (!) bestimmen zu können.

GPS-Satelliten tragen zusätzlich zu den Navigationshilfen noch Sensoren, die für eine künftige Atomkriegführung von immenser Bedeutung sind. Es handelt sich dabei um ein integriertes System zur Entdeckung von Atomexplosionen (IONDS = Integrated Operational Nuclear Detection System). Seine hochempfindlichen Sensoren können weltweit jede überirdische Atomexplosion registrieren, mit der Präzision von GPS den genauen Ort bestimmen und Informationen über dieses Ereignis nicht nur an die direkt am Kampfschehen beteiligten Einheiten weiterleiten, sondern durch Kommunikationsmöglichkeiten der Satelliten untereinander weltweit abrufbar machen.

Daneben gibt es eine Vielzahl von Satelliten, deren Funktionen zumindest indirekt von militärischem Nutzen sind.

Geodäsie-Satelliten vermessen die Erdoberfläche, was zu Erstellung von militärischen Karten und zur Zielplanung für Raketen- und Bomberverbände bedeutsam ist. Andere Satelliten erforschen die Gravitations- und Magnetfelder der Erde, die die Flugbahnen ballistischer Raketen beeinflussen können. Auf die Meeresbeobachtung spezialisierte Satelliten vermessen Wellenhöhen bis auf 10 cm genau und verbessern so die Zielgenauigkeit von unter Wasser abgeschossenen Raketen.

Wie in kaum einem anderen Bereich macht die militärische Nutzung des Weltraums den Januskopf, die Zweispaltigkeit, des Einsatzes moderner Technologien deutlich. Militärsatelliten können durchaus positive Auswirkungen haben: Sie warnen vor Überrassungsangriffen, bieten den Supermächten in Krisenzeiten sichere und schnelle Kontaktmöglichkeiten für Verhandlungen an und gewährleisten die Einhaltung von Rüstungskontroll-Verbindungen. Umgekehrt versprechen sie in naher Zukunft eine so ungeheure Steigerung der Zielgenauigkeit von Waffensystemen, daß Gedankenspiele um "führbare" und "gewinnbare" Kriege Auftrieb erhalten könnten.

Edward Teller, amerikanischer Physiker, "Vater der Wasserstoffbombe" und wohl auch Motor der Röntgen-Laser-Entwicklung im Rahmen der "Strategischen Verteidigungsinitiative (SDI)" ist wie immer offen. So machte er Anfang Oktober auf einem Symposium zum europäischen Technologie-Programm EUREKA in Straßburg deutlich, daß alles was in zivilen Projekten erforscht werde, zwangsläufig auch für militärische Zwecke genutzt werde. Das gelte für EUREKA genauso wie für das SPACELAB, ob man das nun wolle oder nicht.  
( Nach TAGESZEITUNG Berlin 30.10.1985 )

Ronald Geldenbach, Atomwissenschaftler an der Universität von Michigan, beschreibt seine Forschungsarbeiten für SDI so:

"Ich betreibe Basisarbeit, um hinter fundamentale Naturgesetze zu kommen. Wenn SDI das finanziert, ändern sich dadurch nicht die Naturgesetze."

( Nach SPIEGEL Hamburg 48/1985 )

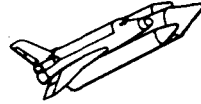
Laut Umfrage des Bonner INFAS-Institutes lehnten 49% der Befragten jegliche staatliche und private Beteiligung an SDI ab.



Beim Großunternehmen SIEMENS haben sich etwa 1000 Informatiker, Ingenieure und Techniker gegen eine Mitarbeit an SDI ausgesprochen.

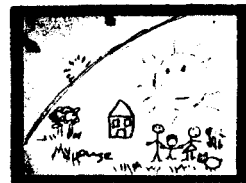
Bei DESY, der Hamburger Großforschungseinrichtung für Elementarteilchenphysik, regt sich Widerstand unter 300 der international gefragten Wissenschaftler.

## SPACELAB-MISSION



Ich hoffe, die Tragweite des GPS NAVSTAR-Projekts und damit des NAVEX-Experiments im Verlauf der deutschen SPACELAB-Mission deutlich gemacht zu haben.

Man muß also eine Verbindung sehen zwischen D1-Experimenten und militärischen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in den USA, die - so die UCS-Studie - auch und gerade im Zusammenhang mit SDI gesehen werden müssen, in den USA in den Fernsehwerbendungen des Pentagon kurz "STAR WARS" (Krieg der Sterne) genannt, bzw. neuerdings auch "PEACE SHIELD".



**PEACE SHIELD**  
1010 Vermont Ave.  
Washington D.C. 20005

PAID FOR BY THE COALITION FOR SDI

Die scheinbar unschuldige freie, in Wahrheit aber oft gezielt militärisch ausgerichtete (Grundlagen-) Forschung in der geschilderten Art ist der permanente Sündenfall der Physik!

Wohin treibt unsere physikalische Forschung denn noch?

Bleiben Forscherdrang und forsche Verdrängung für immer untrennbar?

Nachdenklich

Helmut Horstmeier

# Im High Tech-Rausch

## Eureka – ein trojanisches Pferd?\*

Henning Schierholz

Zweifellos ist die amerikanische Sternenkrieg-Initiative SDI ein militärisches Projekt mit weitreichenden aufrüstungspolitischen und ökonomischen Konsequenzen. Zur Be-  
törung der Wissenschaftler, die von Kriegsforschung nichts wissen wollen, und zur Beruhigung der nachdenklichen Politiker, die am Sinn immer weiterer Rüstungs-Milliarden zweifeln, haben die SDI-Propheten dann die Verheißung eines immensen zivilen Techniksches nachgeschoben.

Ebenso ohne Zweifel ist die französisch-deutsche Idee der Hochtechnologie-Gemeinschaft EUREKA mittlerweile ein vorrangig ziviles Projekt, auch wenn dabei nicht vergessen werden darf, daß es als Mitterrands Antwort auf SDI geboren wurde und daß mit EUREKA auch SDI-relevante Techniken entwickelt werden sollen. Wohl nicht zufällig fiel mitten in die EUREKA-Debatte auch die D1-Mission, deren gesellschaftspolitische Dimension darin bestand, den geistigen Nährboden für noch ehrgeizigere Pläne zur deutschen Beteiligung an Weltraumprojekten zu bereiten. Mittlerweile wird immer deutlicher eine Weltraumpolitik gefordert, die auf eine eigenständige europäische bemannte Weltraumfahrt hinarbeitet. Bei den Franzosen und der WEU werden die militärischen Intentionen ganz offen genannt; bei der ESA und in der BRD gibt man sich zur Zeit noch zurückhaltender. Neben den beiden militärischen Versuchen (NAVEX und GLOMR) war eins der Arbeitsziele der Raumlabor die Erforschung und Produktion hochtechnischer Güter unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit. Die Weiterentwicklung der Ver-

fahrenstechnik und der Fertigungstechnik, der Robotertechnik und der Biotechnik sind Ziele, wie sie auch bei der EUREKA-Initiative verfolgt werden.

Verbindende Klammer von SDI, EUREKA und Weltraumfahrt ist die Philosophie der Hochtechnologie. Dieses Wort hat derzeit Hochkonjunktur, es ist das Wort, mit dem sich die Industrieländer aus dem Krisensumpf ziehen wollen. Auf dem "Zukunftskongreß" des baden-württembergischen Regierungschefs Lothar Späth im Dezember 1983 wurde analysiert, daß die bisherige Aufteilung der Weltmärkte nicht mehr funktioniere. Dies liege einmal daran, daß die Entwicklungs- und Schwellenländer verstärkt mit weiterverarbeitenden Produkten und Investitionsgütern auf den Markt drängten und deren Preise von den Industrieländern nicht unterboten werden könnten, zum anderen an einem (dadurch mitausgelöst) Technologiewettlauf in den Industrieländern selbst.

Angesichts der wirtschaftlichen und sozialen Krise in den Indu-

strieländern ist "Hochtechnologie" aber auch ein Zauberwort, um das sich in der Öffentlichkeit die eher diffusen Hoffnungen der von Arbeitslosigkeit Betroffenen und Bedrohten ranken. Dabei gibt es durchaus nüchterne Definitionen. Im BMFT-Journal (März 1985), der Hauspostille des Bundesministers für Forschung und Technologie, findet sich als Bestimmungsgröße "...die Messung der Strukturveränderung im Außenhandel, ausgelöst durch den Anteil, den Entwicklungs- und Schwellenländer am Weltmarktumsatz verschiedener Produkte erreichen können...Der Hochtechnologiebereich des Weltmarkts wird nun definiert als der Bereich, in dem der Anteil der Entwicklungs- und Schwellenländer 0,5% ist".

Diese Definition ist überaus zynisch und gleichzeitig erhellend, denn sie zeigt den Schlüsselcharakter der Hochtechnologie: Mit diesem Schlüssel werden Konkurrenten ausgeschlossen. Hochtechnologie im Rüstungsbereich schließt politische Gegner von einer gleichartigen Waffenentwicklung aus und hält einen militärischen Vorsprung des technologisch höher entwickelten Landes aufrecht. Hochtechnologie in der Produktion ziviler Güter schließt Marktkonsumenten von einer gleichartigen Technikentwicklung aus und hält so einen Wettbewerbsvorsprung dieses Landes aufrecht.

Damit erweist sich die Diskussion darüber, ob SDI vielleicht doch einen zivilen Nutzen hat oder ob das EUREKA-Programm wirklich nur zivile und nicht auch militärische Bedeutung hat, als einigermaßen fruchtlos. Denn bei der Philosophie der Hochtechnologie geht es um Herrschaft und Macht. Wer die Machtfrage für teilbar hält, wer glaubt, Nein sagen zu müssen zum Ausbau einer militärischen Überlegenheit, aber Ja sagen zu können zum Ausbau einer technologischen Überlegenheit, die ebenfalls auf Beherrschung und Unterdrückung hinausläuft, da die technologisch weniger Entwickelten keinen angemessenen Anteil am Weltmarkt erwirtschaften können, der möge EUREKA getrost als Alternative zu

SDI ansehen. Vielleicht erweist sich der Machtzuwachs durch eine zivile Anwendung von Hochtechnologie bei EUREKA als so groß, daß es keines militärischen Spin-Offs mehr bedarf.

Daß die Hochtechnologiegemeinschaft EUREKA technologiepolitisch tatsächlich auf dasselbe Denkmuster hinausläuft wie bei SDI, wird nicht zuletzt daran deutlich, daß mit der von Strauß und Dregger im April 1985 erstmals propagierten "Europäischen Verteidigungsinitiative" an der Seite von EUREKA auch gleich ein militärisches Projekt erfunden worden ist.

Als Cheftheoretiker hierfür fungiert der Planungschef des Auswärtigen Amtes, Konrad Seitz, der im "Europa-Archiv" vom 10. Juli 1985 die eigenständige Europäische Verteidigungsinitiative (EVI) propagiert und in der Kombination von EUREKA und EVI den "Aufbruch zu einem hochtechnologischen Europa" gedanklich vorformuliert. Interessant an Seitz' Vorschlägen ist nicht nur ideologisch die vollständige Übereinstimmung mit den Plänen, die auch SDI zugrunde liegen, nämlich das "übergreifende Großprojekt", die Zusammenarbeit in Hochtechnologiebereichen wie Informations- und Kommunikationstechnik, Sensortechnik, Robotik und Materialforschung, sondern auch die propagierte politische Identifizierung mit dem SDI-Forschungsprogramm, nämlich den Aufbau eines Raketenabwehrsystems im Weltraum mit einer amerikanischen und einer eigenständigen westeuropäischen Komponente. EUREKA entpuppt sich damit immer mehr als ein mit militärisch nutzbarer High tech vollgestopftes Trojanisches Pferd.

\* Für Soznat gekürzte Fassung eines Beitrages aus H 12/1985 der "Blätter für deutsche und internationale Politik".

# Naturwissenschaft als Geheimwissen

## Die esoterische Seite der Naturwissenschaft

Eduard Kaeser

1

"Esoterik" stammt vom griechischen Wort "ēsoṑterikōs", was so viel bedeutet wie "innen", "nicht-öffentlich". Und mit Drinnensein hat auch Esoterik in den Naturwissenschaften zu tun: nämlich mit dem Drinnensein in der Welt des Fachwissens und der Fachleute.

Die "Esoterik" heutiger Grundlagenforschung ist ja schon sprichwörtlich, so wie es für den Ausenstehenden, den Laien, mittlerweile zum gängigen Repertoire gehört, den geheimnisvollen Zauber, der die Arbeit in Laboratorien, Instituten und Seminarien umgibt, als "esoterisch" zu bespötteln. Auf der anderen Seite reagieren Innenstehende, also Fachleute, auf diese Etikettierung oft so, als hätte man etwas ausgesucht Unzüchtiges gesagt. Das offizielle Selbstverständnis der Naturwissenschaft nährt sich geradezu von der Vorstellung, Esoterik sei exakt etwas von jener Art, mit der die wissenschaftliche Mentalität der Neuzeit endgültig Aufwasch gemacht habe: mit Obskurantismus, Okkultismus, Irrationalismus. Jedenfalls scheint Esoterik dem herrschenden naturwissenschaftlichen Ethos zutiefst zu widersprechen, einem Ethos, welches bekanntlich grössten Wert legt auf den öffentlichen, allgemein zugänglichen, d.h. exoterischen Charakter wissenschaftlichen Wissens.

Nun ist zweifellos die Norm der Öffentlichkeit, der allgemeinen Prüfbarkeit, eines der wesentlichen Markenzeichen der naturwissenschaftlichen Tradition. Gleichzeitig aber markiert gerade diese Norm eine Widersprüchlichkeit, die sich tief in die naturwissenschaftliche Tradition eingewurzelt hat. Ich möchte die Widersprüchlichkeit wie folgt umschreiben: in abstracto ist zwar dieses Wissen jedermann zugänglich und durch jedermann prüfbar: in concreto aber ist nicht jedermann ein wissenschaftlich akkreditierter "Jedermann". Es gibt, mit andern Worten, in der neuzeitlichen wissenschaftlichen Entwicklung selbst angelegte Ausschluß- und Abschließmechanismen, welche der Erhaltung und Festigung esoterischer Reservate durchaus Vorschub leisten. Diese Dialektik von exoterischem Anspruch und esoterischen Unterströmungen in der neuzeitlichen Naturwissenschaft will ich hier etwas näher erörtern.

2

Wissenschaftsgeschichtsschreibung ist auf weiten Strecken herrschende Wissenschaftsideologie, projiziert auf die Leinwand der Vergangenheit. Zum ehernen Bestand solcher Ideologie gehören seit der Aufklärung Vorstellungen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit, der Verbesserung und Ausweitung eines gemeinsamen Wissens zu Nutz und

Frommen der Menschen, der breit-angelegten pädagogischen Reform auf wissenschaftlicher Grundlage, der Kampfansage an Aberglaube, Irrtum und Denkrägheit, des "Ausgangs des Menschen aus selbstverschuldeter Unmündigkeit" (Kant).

Es entbehrt, so besehen, nicht der Ironie, daß gerade solche Ideen, auf die sich unser aufgeklärtes Bewußtsein so viel zugute tut, einem Milieu entstammen, welches wir in heutigen Begriffen zum "wissenschaftlich Überwundenen" zählen: nämlich der Zwielflichtzone von geheimen Bruderschaften und Bünden<sup>1</sup>. Bereits vor der Errichtung offizieller wissenschaftlicher Gesellschaften wie der Royal Society (1660) und der Académie des Sciences (1666) treten in Europa zahlreiche, oft sehr kurzlebige Bruderschaften, geheime Akademien und esoterische Zirkel mit "aufklärerischen" Ansprüchen auf den Plan. Der Name einer der ersten dieser Gesellschaften ist bezeichnend: "Accademia dei Segreti" (Akademie der Geheimen/der Geheimnisse), gegründet um 1560 in Neapel, im Hause des damals berühmten Naturmagiers Giambattista della Porta.

Wie verträgt sich solche Geheimbündelei mit aufklärerischen Ansprüchen? Die Antwort, oder vielmehr eine Teilantwort, liegt in

1 Ich weise hin auf das ausgezeichnete Buch von F. Yates: The Rosicrucian Enlightenment, London, 1972; eine deutsche Übersetzung existiert ("Aufklärung im Zeichen des Rosenkreuzes."). Im deutschen Sprachraum M.W. Fischer: Die Aufklärung und ihr Gegenteil, Schriften zur Rechtstheorie, 97, Berlin, 1982. Übersichtliche Darstellungen sind P. Rattansi: The Social Interpretation of Science in the 17th Century (in: Science and Society, 1600-1900, ed. P. Matthias, Cambridge, 1972), und C. Webster: From Paracelsus to Newton, Cambridge etc., 1982.

der historischen Situation. Es ist, grob gesagt, eine ungeheuer aufgewühlte Schwellenzeit zwischen der Naturmagie eines Paracelsus (1483-1541) und der Naturwissenschaft eines Newton (1642-1727). Innerhalb der Spanne von etwas mehr als einem Jahrhundert wird die ganze soziokulturelle Tektonik Europas erschüttert von tiefen religiösen Zerwürfnissen, Bürgerkriegen, Bauernaufständen, Hungersnöten, Epidemien. Die scholastischen Zitadellen der Gelehrsamkeit beginnen abzubrecken, das Vertrauen in das Wissen der Schultradition schwindet. Stattdessen bricht durch den porös und brüchig gewordenen kulturellen Boden verdrängtes uraltes Traditionsgut wieder an den Tag, sozusagen aus den Kellern und Verließen der Scholastik: Überlieferungen alttestamentarischer Weisen und Seher, frühchristlicher Sekten, Neoplatonismus, Gnostizismus, Hermetismus (Tradition, die auf den Urweisen Hermes Trismegistos zurückgehen soll), Alchemie, Magie, Kabbalistik und andere okkulte Praktiken leben auf. Neben den Pionieren der "Neuen Wissenschaft", Kepler, Galilei, Descartes, Bacon u.a. tummelt sich ein buttschekiges Volk: Propheten der Apokalypse wie eines neuen Millenniums, Sozial- und Erziehungsreformer, Projektmacher, "chemische" und "mechanische" Philosophen (d.h. Anhänger der paracelsischen Naturphilosophie bzw. des mechanistischen Atomismus), welche sich anheischig machen, Wissen, Kultur und Gesellschaft von Grund auf zu erneuern, jede Gruppierung auf ihre Weise. Diese Neuerer sind oft bitter verfehlet, nicht wenige stehen im Ruch der Häresie, gelten also als subversiv und müssen abtauchen ins Souterrain von Geheimbünden und esoterischen Zirkeln. Die Schergen der Inquisition lauern überall. Es herrscht ein Klima der Denunziation. Selbst Descartes, der auf seiner ausgedehnten Reise durch den halben Kontinent vom Geheimbund der Rosenkreuzer erfährt, sieht sich 1623, bei seiner Rückkehr nach Paris, mit dem kolportierten Ver-

dacht konfrontiert, er habe sich den Rosenkreuzern angeschlossen.

3

Ein Ziel vereinigt die heute meist namenlosen Vertreter des esoterischen Untergrunds mit den namhaften Heroen der wissenschaftlichen Revolution: Erneuerung des Wissens und Lernens. Das gilt zumal für eine der einflußreichsten Geheimgesellschaften, für die Rosenkreuzer. Dieser esoterische Bund, benannt nach seinem legendären Stifter Christian Rosencreutz (der angeblich im 15. Jh. gelebt haben soll), war eine Bruderschaft, welche auf der Grundlage vornehmlich alten, nicht durch die schulmäßige Gelehrsamkeit "verunreinigten" Wissens die "Allgemein und General Reformation, der gantzen weiten Welt" anstrebte, wie eines der bekannten Rosenkreuzermanifeste ("Fama Fraternitatis") beginnt. Allein schon der Umstand, daß die Rosenkreuzer zum Zweck der Aufklärung des Menschen und der Förderung seines Erkenntnisvermögens (dies ausdrückliche Postulate der Manifeste) die offiziell verpönten esoterischen Traditionen und ihr "subversives Wissen" anzapften, ließ sie trotz des großen Echos, das sie unter der reformwilligen Intelligenz des frühen 17. Jh. fanden, als anrühlich erscheinen.

Weitaus brisanter aber war die explizit politische und sozial-reformerische Zielsetzung, welche sich in den utopischen Schriften der Rosenkreuzer ausdrückte. Ihr bekanntestes Werk dürfte "Christianopolis" (1619) von Johann Valentin Andreae sein (1587-1654)<sup>2</sup>. "Christianopolis" war nicht die einzige Utopie dieser Zeit. Thomas Morus' "Utopia" wurde schon 1515 veröffentlicht und gab der Gattung dieser Gesellschaftsentwürfe ("Staatsromane") im übrigen den Namen. 1602 erschien die italienische Fassung des "Sonnenstaat" von Tommaso Campanella, dem streitbaren Dominikanermönch aus Kalabrien, Zeitgenossen von Machiavelli (den er allerdings heftig befehdete). "Christianopolis" benutzte den

"Sonnenstaat" als direktes Modell. Und Francis Bacons "Neu-Atlantis" (1638) machte nicht wenige Anleihen bei "Christianopolis".

Wichtiger als Originalitäts- und Prioritätsfragen ist hier nun freilich der sozial- und kulturhistorische Stellenwert dieser Utopien. Er besteht in der Ausrichtung auf die Zukunft als auf ein "Goldenes Zeitalter", das von Menschen mit vereinten Kräften erreicht werden kann. Diese Utopien spannen den neuzeitlichen Erwartungshorizont des wissenschaftlich Möglichen und Machbaren auf, und damit auch eine säkularisierte Dimension der Erlösung. Indes: Auf diesem Weg ins wissenschaftlich wiedereroberte Paradies gibt es Führer und Geführte, aufgeklärte, erleuchtete Elite und aufzuklärende, zu erleuchtende Masse. Auch die Rosenkreuzer verstehen sich als "Illuminati", als von Gott und durch Wissenschaft illuminierte Pfadfinder der Zukunft. So wie schon der Naturmagier der Renaissance sein Vermögen und Wissen ("Magie" leitet sich her aus dem indogermanischen "magh" = Vermögen, Macht), als Zeichen und Belohnung seines Auserwähltseins betrachtete,<sup>3</sup> so erscheint in diesen ersten Utopien der Forscher und Gelehrte als eine Art von wissenschaftlichem Magus, der aufgrund seines Wissens auch eine besondere Stellung in der Gemeinschaft innehat. Sein Wissen zeichnet ihn aus zum Herrschen und Verwalten.

Andreae schildert uns Christianopolis als idealen sziento- und theokratischen Stadt-Staat. Darin ist alles nach wissenschaftli-

2 J.V. Andreae: Christianopolis: aus dem Lateinischen v. W. Biesterfeld, Stuttgart, 1975.

3 Nur dem Berufenen wachse die Arznei aus der Erde, sagt Paracelsus, die Erde "kennt ihn, hatt ihn zu setzen und zu entsetzen" (d.h. abzusetzen).



chen und christlichen Prinzipien gestaltet, von den Einrichtungen des praktischen Alltags bis zur Gesamtarchitektur. Das gesamte Leben erscheint ausgerichtet auf das pädagogische Ziel des Lernens. Die Kultur von Christianopolis ist von der Wissenschaft geprägt. Überhaupt erweckt dieser Stadt-Staat den Eindruck eines einzigen technischen Kollegiums, und bezeichnenderweise steht im Zentrum ein Kollegiums-haus, gleichsam das Gehirn dieses stadtstaatlichen Lern- und Forschungsorganismus. Entsprechend der zentralen Stellung der Wissenschaft besteht die höchste Obrigkeit in einem Triumvirat der Besten und Erfahrensten des Staates (erinnernd an die platonische Hierarchie). Dieses Lehrer-Triumvirat faßt dann auch Beschlüsse über Angelegenheiten wie Wahrheit der christlichen Religion, Pflege der Tugenden, Möglichkeiten der Schärfung des Verstandes oder die Erforderlichkeit von Bündnissen, Handel, Bauwesen und Ernährung.

Oberster Herr im Sonnenstaat Campanellas<sup>4</sup> ist ein Priester, ein "Metaphysikus", der in weltlichen und geistlichen Dingen entscheidet. Ihm zur Seite stehen die drei Würdenträger Macht, Weisheit und Liebe, als deren harmonische Einheit der Sonnenstaat dargestellt wird.<sup>5</sup> Dem Würdeträger der Weisheit zugehörig sind alle Wissenschaften, die Gelehrten-Beamten und die Schulen. Es gibt so viele Beamten wie Wissenschaften. Sie besitzen ein einziges Buch, das sie die "Die Weisheit" nennen, "in dem alle Wissenschaften bewundernswert leicht und faßlich dargestellt sind; dieses lesen sie dem Vol-

ke nach der Art der Pythagoräer<sup>6</sup> vor" (p. 120).

In Bacons Neu-Atlantis<sup>7</sup> steht im Mittelpunkt das "Haus Salomonis", eine Art Gelehrtenloge mit stark patriarchalischer Prägung (dem Haus Salomonis steht der "Ehrwürdige Vater" vor). Es gibt sogar ziemlich direkte Anspielungen auf die Rosenkreuzer in Bacons Utopie. So werden die Ankömmlinge auf der Insel von einem Mann empfangen, dessen "Turban weiss war mit einem kleinen roten Kreuz an der Spitze" (p. 182). Ob rosenkreuzerisch oder nicht, jedenfalls ist Bacon überzeugt, daß es eine Bruderschaft der Erkenntnis sein muß, die die neue Wissenschaft trägt. In der Widmung seiner Schrift "Ueber die Würde und den Fortgang der Wissenschaften" an James I., schreibt Bacon:

"Genau wie die Natur Bruderschaft in der Familie schafft und die Künste mechanisch in der Gemeinschaft Kontakte herstellen, Gott die Gesalbten des Herrn, die Könige und Bischöfe zu Brüdern macht, so muss im Wissen eine Bruderschaft der Erkenntnis und Erleuchtung sein, die besteht, weil Gott der Vater der Erkenntnis und des Lichtes ist."<sup>8</sup>

Bereits hier zeigt sich also die eingangs erwähnte Widersprüchlichkeit klar: Die Ansprüche der "Neuen Wissenschaft" sind zwar in der Regel durchaus exoterisch, nehmen Bezug auf öffentliche, gemeinsame Ziele, aber vom sozialen Träger her gesehen ist die Ausübung dieser Wissenschaft eben

4 I. Campanella: Der Sonnenstaat, in: Der utopische Staat, hrsg. v. K.J. Heinisch, Reinbek (rororo Klassiker), 1964.

5 Der sogenannte Jesuitenstaat in Paraguay (1608-1768) war so etwas wie ein "real existierender" Sonnenstaat.

6 Die Pythagoräer, der Kreis von Jüngerinnen und Jüngern um Pythagoras (6. Jh.v.Chr.), gelten als einer der ersten Geheimbünde des Wissens im Abendland.

7 F. Bacon: Works, hrsg. v. J. Spedding, R.L. Ellis, D.D. Heath, Stuttgart, 1964, Bd. 3. Deutsch in: Der utopische Staat (cf. Fn. 4).



doch einer auserwählten, gefirmten Bruderschaft von erleuchteten Wissenden vorbehalten. Wenn, gemäß der berühmten Gleichung Bacons, Wissen Macht und Herrschaft ist, dann liegt der Schluß nahe, daß es der Wissende ist, der die Macht hat und herrschen kann (über die weniger oder nicht Wissenden).

4

Bacons, aber auch die rosenkreuzerischen Ideen fielen in England auf fruchtbaren Boden. Ab 1645 versammelten sich die namhaftesten Naturforscher wöchentlich, um wissenschaftlich zu debattieren. Aus diesem geheimen Kreis, dem sogenannten "Unsichtbaren Kollegium", entstand schließlich 1660 die "Royal Society" in London. Es galt dabei für die Gründer, umsichtig vorzugehen. Die Wellen des religiösen und sozialen Lebens waren längst noch nicht geglättet. Deshalb betonte man den experimentellen Charakter der neuen Wissenschaft (der "experimentellen Philosophie", wie sie genannt wurde), die allgemeine Nutzbarkeit, die "Positivität" ihrer Resultate. Das war zum größten Teil Taktik des Vermeidens von "heißen" Themen; von religiösen, sozialreformerischen, pädagogischen, politischen, weltanschaulichen Dingen. Die Institutionalisierung der neuen Wissenschaft wurde so erkaufft durch die Rücknahme weitgreifender sozialer und kulturpolitischer Zielsetzungen und Ansprüche. Und die einzige emanzipative, gegen die Autoritäten der Tradition gerichtete Stoßkraft sah man im "positiven" Wissen selbst.

Dennoch bleiben esoterische Reste zurück. Das zeigt sich schon an der eigentümlich ambivalenten (für uns heute "eigentümlich", n.b.!) Haltung Bacons gegenüber alten Traditionen wie Kabbalistik, Alchemie oder Naturmagie.

Eines der erklärten Ziele Bacons ist es ja, die neue Wissenschaft gerade vom okkulten Nebel dieser Art von Esoterik zu reinigen. Aber seine Rhetorik der Überwindung von Naturmagie und Alchemie sollte uns nicht darüber hinwegtäuschen, daß sein eigentliches Anliegen darin besteht, die alte Magie und Alchemie in der Form der neuen Wissenschaft zu restaurieren, methodisch zu disziplinieren. Er will sogar der Magie jene Würde zurückgeben, die sie angeblich im alten Persien gehabt haben soll. Die neue Wissenschaft, so glaubt Bacon, würde diesen alten Status der Magie dadurch wiedergewinnen, daß es ihr gelingt, die geheimen Ursachen der Phänomene zu erkennen und die Wunder der Natur künstlich zu reproduzieren (man denkt unwillkürlich an die "Magie" von Mechanismen und Automaten).

Das mag heute etwas befremdlich klingen, kann meines Erachtens aber durchaus als symptomatisch dafür angesehen werden, daß wir es hier mit einem Typus von Naturforschung zu tun haben, bei dem Neues und Altes keineswegs völlig entmischt sind. Bacons Einschätzung der neuen Wissenschaft als "echter" Magie lenkt unseren Blick noch auf eine andere esoterische Komponente. So ist es seit je ein zentrales Charakteristikum esoterischer Traditionen gewesen, daß sie dem inneren, spirituellen Erfahrungsbereich große Bedeutung beimessen. Bloßes Experimentieren "ritzt" nur die Oberfläche der Natur, betont z.B. Paracelsus immer wieder: der wahre Naturmagus und Arzt müsse aber zuzätzlich die richtige innere Einstellung haben, die ihm erlaube, das Wissen, die "scientia", von der Natur abzulauschen. Das Ziel der Alchemisten, einen "goldenen" Zustand der Materie herzustellen, wird nur dann voll verständlich, wenn man in ihm auch die Erlangung eines "goldenen" Zustands des Alchemisten, eine Regeneration seines Selbst, sieht. Bacon verlangt vom neuen Wissenschaftler in ähnlicher Weise eine in-

nerer Reinigung, nach der er erst empfänglich sein wird für das Licht des wissenschaftlichen Geistes. Erneuerung des Wissens - und das ist uralte esoterisches Gedankengut - bedeutet auch Erneuerung des Menschen. In einem weniger bekannten Fragment mit dem aufschlußreichen Titel "Die männliche Geburt der Zeit"<sup>9</sup> läßt Bacon einen Adepten (adeptus = wer es erlangt, erworben, erreicht hat) seinem Schüler ("mein Sohn") geradezu im Ton einer Initiation die neue Wissenschaft erläutern, und mit ihr erfolgt, so suggeriert der Text, auch die eigentliche "Mannwerdung" des Menschen.<sup>10</sup>

5

Aufs Ganze gesehen ist dieser Initiationston kennzeichnend für die Einstellung der frühen Naturwissenschaft. Wir kennen die Metapher vom "Buch der Natur". Nach Galilei ist es bekanntlich in mathematischen Lettern geschrieben, und er selber war ja auch einer der ersten mathematischen Physiker, die mit großer Erkenntnisausbeute darin lasen. Die Metapher hat aber noch eine andere, eine "innere" Bedeutung. Kein geringerer als Isaac Newton, der Verfasser der "mathematischen Prinzipien der Naturphilosophie", kann uns hier als Beispiel für diese andere Bedeutung dienen.

Zwar erschien auch ihm die Natur als mathematisch abgefaßtes Buch (einige Autoren sprechen sogar von der "Bibel der Natur"), freilich lag für ihn die Betonung auf dem Autor des Buches: auf Gott. Das gesamte Universum stellte für Newton einen göttlichen Geheimtext dar, und seine Naturforschung zielte letztlich darauf ab, mystische Fingerzeige zu erkennen, die Gott in der Welt hinterlassen hatte. Newton war überzeugt, und in dieser Überzeugung fand er sich in tiefer Übereinstimmung mit den esoterischen Strömungen seiner Zeit, daß Gott einer Bruderschaft von "Erleuchteten" Gelegenheit geben würde oder schon gegeben hätte, seine Signatur in der Natur (seinem

"Werk") zu entziffern. Newton suchte aus diesem Grunde gleichsam auch zwischen den mathematisch abgefaßten Zeilen des Buches der Natur zu lesen. Zeit seines Lebens widmete er sich mit seltsamer (für uns heute "seltsamer"!) Insistenz dem Studium alttestamentarischer Weissagungen (Buch Daniel), der legendären Urweisen wie Hermes Trismegistus, vor allem aber der Alchemie.<sup>11</sup> Man gewinnt den Eindruck, daß Newton vom Gedanken nahezu besessen gewesen sein mußte, im esoterischen Erbgut die andere Hälfte der Lösung der Naturrätsel zu finden: Rätsel, deren eine Hälfte in der mathematischen Grundsteinlegung der Naturphilosophie so erfolgversprechend gelungen war.

Es mag für uns heute vielleicht einen etwas paradoxen Beigeschmack haben, daß jene mathematischen und physikalischen Entdeckungen, die wir den größten Leistungen naturwissenschaftlichen Denkens überhaupt zurechnen, ihren Entdecker selbst nie ganz befriedigten. Mir scheint dieser Beigeschmack ein wichtiger Hinweis dafür zu sein, daß wir es bei der Naturwissenschaft der ersten Stunde durchaus mit einem Typus von Naturerkenntnis zu tun haben, der von der modernen Naturwissenschaft abweicht. Das heißt, Forschern wie Newton genügte es gerade deshalb nicht, Natur bloß unter ihrem "positi-

9 In B. Farrington: The Philosophy of Francis Bacon, Liverpool, 1970, p.59ff.

10 Cf. hierzu die Artikel von E. Fox-Keller: Baconian Science: A Hermaphroditic Birth: The Philosophical Forum, 11, 1980, sowie do.: Gender and Science: Psychoanalysis and Contemporary Thought, 1, 3, 1978.

11 Cf. die sorgfältige Arbeit von B.J.I. Dobbs: The Foundations of Newton's Alchemy, Cambridge, 1975.

ven" Aspekt zu erforschen, weil Natur für sie neben der äußeren, mathematisch-experimentell erfassbaren Seite eine - wie wir heute vielleicht sagen würden - komplementäre innere, religiöse Seite aufwies. Wenn man bedenkt, mit welchem tiefem Engagement die frühen Naturwissenschaftler sich auch gerade dieser religiösen Seite zuwandten, dann haben wir Anlaß zur Vermutung, daß Natur in ihren Augen mehr war als ein bloßes Forschungs-Objekt, daß sie für sie vielmehr ein umfassendes, von Gott geschaffenes Ganzes darstellte, als Teil dessen sich der Wissenschaftler selbst auch verstand und erfuhr. Weit entfernt vom desengagierten, unbeteiligten, neutralen Beobachter, der mit dem Röntgenblick der Abstraktion an der Natur nichts als ihr quantifizierbares Skelett übrigläßt, begegnet uns hier der tiefreligiöse, "teilnehmende" Naturwissenschaftler, der von seinen Forschungen nicht so sehr die Kontrolle und Herrschaft über die Natur erhofft, als vielmehr die Einweihung in ihre göttlichen Rätsel.

Newton selber wurde von schwärmerischen Zeitgenossen als ein "neuer Moses" begrüßt, und seine Physik entsprechend als die "neuen Gesetzestafeln". Ich möchte nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß eine ähnliche "mosaische Aura" auch noch in unserem Jahrhundert Einstein umgeben hat. Und dieser Einstein äußerte anläßlich des 60. Geburtstags von Max Planck die folgenden Worte, die nach dem bisher Gesagten keines Kommentars mehr bedürfen:<sup>12</sup>

"Ein vielgestaltiger Bau ist er, der Tempel der Wissenschaft. Gar verschieden sind die darin wandelnden Menschen und die seelischen Kräfte, welche sie dem Tempel zugeführt haben. Gar mancher befaßt sich mit der Wissenschaft im freudigen Gefühl seiner überlegenen Geisteskraft: ihm ist die Wissenschaft der ihm gemäßige Sport, der kraftvolles Erleben und Befriedigung des Ehrgeizes bringen soll: gar viele sind auch im Tempel zu finden, die nur um

utilitaristischer Ziele willen hier ihr Opfer an Gehirnschmalz darbringen. Käme nun ein Engel Gottes (!) und vertriebe alle die Menschen aus dem Tempel, die zu diesen beiden Kategorien gehören, so würde er bedenklich geleert, aber es blieben doch noch Männer aus der Jetzt- und Vorzeit im Tempel drinnen(...) Gäbe es nur Menschen von der soeben vertriebenen Sorte, so hätte der Tempel nicht entstehen können..

Wenden wir aber unsere Blicke wieder denen zu, die vor dem Engel Gnade gefunden haben! Etwas sonderbare, verschlossene, einsame Kerle sind es zumeist, die einander trotz dieser Gemeinsamkeiten eigentlich weniger ähnlich sind als die aus der Schaar Vertriebenen. Was hat sie in den Tempel geführt? Die Antwort ist nicht leicht zu geben und kann auch gewiß nicht einheitlich ausfallen (..) Es treibt den feiner Besaiteten aus dem persönlichen Dasein heraus in die Welt des objektiven Schauens und Verstehens: Es ist dies Motiv mit der Sehnsucht vergleichbar, die den Städter aus seiner geräuschvollen, unübersichtlichen Umgebung nach der stillen Hochgebirgslandschaft unwiderstehlich hinzieht, wo der weite Blick durch die stille reine Luft gleitet und sich ruhigen Linien anschmiegt, die für die Ewigkeit geschaffen scheinen."

6

Neuzeitliche Wissenschaft begann mit der grandios-selbstbewußten Kampfansage an herkömmliche Formen der Esoterik und endet heute in einem babylonischen Zustand, der in eine neue "Esoterik", nämlich jene der Wissenschaft selbst, zu münden droht.

Der erkenntnistheoretische Skeptizismus des 17. Jahrhunderts, welcher sich auf breiter Front gegen alle Spielarten des Okkultismus, Obskurantismus und Her-

12 A. Einstein: Mein Weltbild, Ulm, 1974, p.107f.

metismus wandte, im besonderen auch die Vorstellung einer universellen Methode der Erfahrung (Experiment) und einer universellen, allen verständlichen Sprache (Mathematik) beflügelte, verlor im Laufe der neuzeitlichen wissenschaftlichen Entwicklung immer mehr das ursprüngliche Ziel der Exoterisierung des Wissens aus den Augen, ja, schlug um in dessen Gegenteil. So ist unser Zeitalter der "Big Science" geradezu geprägt durch eine verwirrende Aufsplitterung in Disziplinen und Subdisziplinen, in wissenschaftliche Schulen, Kreise und "unsichtbare Kollegien", mit ihrer (meist) informellen Hierarchie der Wissenden, ihren wissenschaftlichen "Meistern" und deren Hof von Initiierten und Initianden.<sup>13</sup>

Das Experiment, ursprünglich als Mittel und Schlüssel zu einer allen zugänglichen Erfahrungsart gedacht, verschließt sich heute nahezu vollständig dem Laien, der nicht zu einem Spezialisten in dieser Art der Erfahrung herangebildet worden ist und nicht über das nötige Spezialwissen in experimenteller Technologie verfügt. Die Mathematik, von den vorausblickenden Gelehrten auf der Schwelle zur wissenschaftlichen Neuzeit (vor allem von Leibniz) als Universalsprache und Medium der Kommunikation und Kooperation aller erkenntnissuchenden Menschen propagiert, entwickelte sich in der Fährte fortlaufender theoretischer Differenzierung zusehends zu einer neuen "Geheimsprache", die zu verstehen und zu sprechen eine lange und mühselige disziplinäre "Initiation" voraussetzt.

Kurz: Im Zuge wissenschaftlicher

Disziplinierung und Professionalisierung unseres Wissens ist es uns gelungen, tief und mit einer beispiellosen Erkenntnisausbeute in mikro- und makroskopische Erfahrungsbereiche vorzustoßen. Aber wir zahlen dafür den nicht zu unterschätzenden Preis der Ablösung und Isolation des Fachwissens vom Kontext unseres alltäglichen, "heimischen" Wissens und Erfahrens. Die Teilhabe des Alltagswissers an dem, was der Fachwissner produziert, wird so zunehmend verunmöglicht. Der Laie ist zu kaum mehr in der Lage als zum staunend-gläubigen Hinnehmen dessen, was ihm der Experte als wissenschaftlich beglaubigtes Wissen vorsetzt. Die Beziehung zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit gleicht sich derart betrachtet immer mehr der jahrhundertalten Beziehung zwischen eingeweihtem Priester und gläubigem Laien an.

Es sind also zum Teil die der modernen Wissenschaft inhärenten esoterischen, elitär-undemokratischen Tendenzen selbst, welche sich gegenauflärerisch auswirken können. Indem die Wissenschaftler die "Uneingeweihten", die Laien, vor die Tempeltore verweisen, wecken sie gleichzeitig deren Bedürfnis, in irgendeiner Form an dem ihnen versagten Wissen teilzuhaben. Okkultismus, das Aufblühen von Pseudo- und Parawissenschaften in unserer Zeit, der Hunger nach Wundern: Solche Phänomene sind nicht zuletzt auch als Antwort auf die "Esoterik" der Wissenschaft zu sehen, die darin besteht, daß die Forscher die Naturgeheimnisse und ihre Erklärungen im Grunde für sich, d.h. im Medium hochdifferenzierter Sprachen und hochtechnisierter Erfahrung, hüten.

13 Cf. hierzu D. Crane: Invisible Colleges, Chicago, 1975; D.J. Solla Price: Little Science, Big Science, Ffm., 1974; E.A. Tiryakian: Toward the Sociology of Esoteric Culture, American Journal of Sociology, 78, 2, 1972.

Inwieweit sich hier alte Esoterik in neuem, profanem Mantel manifestiert, möchte ich dahingestellt bleiben lassen. Es ging mir lediglich darum, anhand einiger Punkte plausibel zu machen, wie tiefverwurzelt der Widerstreit von esoterischen und exoterischen Tendenzen auch in

der neuzeitlichen Naturwissenschaft ist. "Aufklärung", welche das ignoriert, ist Aufklärung, die sich selbst an der Nase herumführt. Indem sie vorgibt,

das alte Adeptentum abzuschaffen, läßt sie hinter ihrem Rücken den Adepten in neuer Gestalt wiederauferstehen: in der des Wissenschaftlers.

## **päd.extra**

Magazin für Erziehung, Wissenschaft und Politik

hat nicht nur ein neues Gesicht, sondern auch viele gewohnte und neue Seiten.

### **Alternative Bekanntmachungen**

Das sind Mitteilungen außerschulischer Initiativen im Bildungsbereich wie Theatergruppen, Hexenschulen oder Bildungsläden.

### **Autoren ins Klassenzimmer**

In jedem Heft stellen sich ein oder zwei Autorinnen und Autoren vor, die in der Schule gern etwas vorlesen würden.

### **päd.extra's Preisrätsel**

Unsere Hausaufgabe zwischen vielen Kreidestrichen. So nennen wir auf zwei Seiten unseren bildungspolitischen Monatsspiegel.

### **Praxismarkt**

Leser und Leserinnen schreiben, welche Unterrichtsideen sie verwirklicht haben. Keine Unterrichtseinheiten, sondern vier Seiten zum Raustrennen und Abheften.

### **Markt**

Vier, fünf, sechs Seiten prallvoll mit Terminen, Angeboten und Gesuchen. Hinten im Heft, wo viele zu lesen beginnen.

### **Außerdem in jedem Heft:**

Kommentare, Berichte und Hintergründiges zu Freinet, Computern, Öko-Pädagogik, Legasthenie, Gewalt in der Schule und, und, und...

Probeheft gefällig zum Neu- oder Wiederentdecken?

päd.extra, Rotlintstr. 45 H, 6000 Frankfurt/Main 1, Stichwort: **SOZNA**

Gedanken zur Rolle der modernen Wissenschaften in der katholischen Tradition

Gedanken eines jüdischen Wissenschaftlers zu Judentum und Wissenschaft

Wissenschaft und Tradition im Islam

Nutzen und Nachteile der modernen Wissenschaften in der evangelischen Tradition

Der esoterische Weg relativiert die Wissenschaften

Die seltsame Lust christlicher Theologie, wissenschaftlich zu sein

Die Frage, ob Theologie eine Wissenschaft sei, ist weder interessant noch haltvoll

Institutionelle Methoden der Wahrheitsgewinnung und Wahrheitsfestlegung in den Wissenschaften

Der Galilei-Prozess – einige unzeitgemässe Betrachtungen

Schöpfung oder Evolution – unausweichliche Alternative?

Gesellschaftliche Hintergründe der Rückbesinnung auf die traditionellen Heilkünste

Plädoyer für ein lebendiges Denken in der Naturwissenschaft

Keine Erkenntnis ohne Kunst

## Buch-Tip

# Wissenschaft und Tradition

Herausgeber: Paul Feyerabend, Christian Thomas  
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

Themen: Katholische Tradition  
Jüdische Tradition  
Islamische Tradition  
Evangelische Tradition  
Esoterische Tradition  
Ist Theologie eine Wissenschaft?  
Konzilien und Kongresse  
Der Fall Galileo Galilei  
Kreation oder Evolution  
Medizin  
Das Verhältnis zur Natur  
Wissenschaft und Kunst



Verlag der Fachvereine Zürich

Der vorliegende Band umfasst alle uns zur Verfügung gestellten Manuskripte von Gastreferenten und Votanten der Veranstaltungsreihe «Wissenschaft und Tradition», welche im Sommersemester 1982 an der Abteilung für Geistes- und Sozialwissenschaften der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) stattgefunden hat.



# Für eine Wissenschaft der Natur

- Wie aufklärende Wissenschaft heute  
vorgehen muß -

Harry Hoefnagels

Wie ist es zu erklären, daß sich unsere Wissenschaft bedenkenlos an der Perfektionierung immer gigantischerer Aufrüstungssysteme und immer sachkundigerer Plünderungsmechanismen unseres Planeten beteiligt, es dagegen weitgehend fehlen läßt an Aufklärung über zukunftsentscheidende Fragen (wie etwa die der Friedens- und Umweltgestaltung)? Wie kommt es, daß gerade die höchstentwickelten Wissenschaften derzeit mehr zur Gefährdung der menschlichen Zukunft als zu ihrer Sicherung beitragen?

Die Antwort, die zeitgenössischen Wissenschaftler seien sich des Ernstes der Zukunftsproblematik nicht bewußt, greift zu kurz. Es ist doch unverkennbar, daß sich unter ihnen eine zunehmende Besorgnis über die Folgen ihrer Arbeit verbreitet. Aber offenbar ist der Wissenschaftsbetrieb so strukturiert, daß diese Besorgnis in der konkreten wissenschaftlichen Arbeit nicht zum Zuge kommen kann. Das hängt nicht nur mit der Vereinnahmung der Wissenschaft durch wirtschaftliche Interessen zusammen, die letztlich nur technische Fragen zuläßt und andere nicht. Auch von sich aus tendiert unsere Wissenschaft dazu, vorrangig technisch verwertbares Wissen anzuhäufen und die Entwicklung von Einsichten in die unser Leben bestimmenden Globalzusammenhänge zu vernachlässigen.

Das wird u.a. an der Art und Weise deutlich, wie unsere Universitäten Wissenschaft betrieben sehen wollen. Die hier bevorzugten, auf die Ermittlung exakter, experimentell verifizierbarer Erkenntnisse abgestimmten Methoden eignen sich letztlich zur Erforschung von Prozessen, die technisch verwertet werden können. Die großen Fragen der Zukunft sind demgegenüber nicht hinreichend "operationalisierbar".

## Die Auffassung von Wissenschaft in Frage gestellt

Das Mißverständnis zwischen der Beschäftigung mit den großen Zukunftsfragen und der Forschung, die rein instrumentales Wissen ermittelt, wird solange bestehen bleiben, wie die Wissenschaft in der gewohnten Weise vorgeht. Wer das geändert sehen möchte, muß sich mit der Frage auseinandersetzen, ob wir nicht unsere Auffassung von Wissenschaft ändern müssen.

Diese Frage beinhaltet nicht notwendig die vollständige Ablehnung der überkommenen Art und Weise, Wissenschaft zu betreiben. Für die Diskussion mit den Vertretern der etablierten Wissenschaft ist es wichtig anzuerkennen, daß es in der Tat bis vor kurzem keinen Grund gab, die gängige Wissenschaft in Frage zu stellen, daß sie sogar als die einzig denkbare Wissenschaft erscheinen mußte. Sie konnte keine andere Gestalt annehmen, solange sie betrieben wurde im Rahmen einer Zivilisation, der der Gedanke, die Natur müsse geschont werden, völlig fremd war. In einer auf systematische Ausbeutung der Natur gründenden Gesellschaft genügt sie der Anforderung, nämlich das zu ermitteln, was menschlich wissenschaftlich wertvoll ist (1). Für eine Gesellschaft, für die die Natur nichts anderes ist als die Vielfalt natürlicher Prozesse und Kräfte, die gleichsam darauf warten, sinnvoll für menschliche Zwecke genutzt zu werden, ist vor allem experimentell verifizierbares, technisch verwertbares Wissen wichtig.

In dem Moment jedoch, in dem unsere hierauf basierende Zivilisation ins Wanken gerät, erweist sich diese der

Natur gegenüber schonungslose Haltung der Wissenschaft als nicht mehr verantwortbar.

Wir sind heute herausgefordert, so mit der Natur umzugehen, daß sie die Natur bleibt, in der und von der die Menschheit leben kann. Damit stellt sich die Frage, wie die Wissenschaft anders betrieben werden sollte, damit sie auch heute noch so, wie es ihre Aufgabe ist, das wirklich menschlich wissenswerte Wissen ermitteln kann.

Wirft man diese Frage auf, so reagiert die "scientific community" sofort mit der Gegenfrage: Muß denn Wissenschaft, um ihres Namens würdig zu sein, nicht streng wissenschaftlich vorgehen, und wie anders als in der herkömmlichen Weise soll das geschehen? Die Auseinandersetzung mit dieser Frage muß unbedingt stattfinden, soll die Perspektive für eine anders vorgehende und dennoch wissenschaftlichen Maßstäben genügende Wissenschaft entstehen.

---

WIR SIND HEUTE HERAUS-  
GEFORDERT, SO MIT DER NATUR  
UMZUGEHEN, DASS SIE DIE  
NATUR BLEIBT, IN DER UND  
VON DER DIE MENSCHHEIT  
LEBEN KANN.

---

### Wertfreiheit und Objektivität der Wissenschaft

Wer Einsicht in die großen Zusammenhänge der menschliches Leben möglich machenden Natur entwickeln will, kann nicht in der herkömmlichen Art "wertfrei" und "objektiv" vorgehen. Seine Fragestellung wird vielmehr bestimmt durch den Gedanken, daß die Natur erhalten bleiben soll, womit er schon prinzipiell gegen das Gebot der "Wertfreiheit" verstößt; da das unter dieser Prämisse ermittelte Wissen nicht unbedingt experimentell verifizierbar zu sein braucht, ist auch jene Objektivität, die unsere Wissenschaft fordert, nicht immer gewährleistet. Eine solche Art Forschung kann nur dann den Anspruch erheben, wissenschaftlich zu sein, wenn aufgezeigt werden kann, daß die hier

stattfindende Wertung nicht das unbefangene Wahrnehmen ausschließt, durch das die wissenschaftliche Betrachtung sich von anderen Betrachtungen der Wirklichkeit unterscheidet, und daß die die Wissenschaft auszeichnende Objektivität auch anders als durch experimentelle Verifikation gewährleistet werden kann. Dazu muß nachgewiesen werden, daß die herkömmlichen Maßstäbe für Wissenschaftlichkeit sich keineswegs zwingend aus dem Wesen der Wissenschaft als solcher ergeben.

Dieser Nachweis ist nicht schwer: ein Blick auf meine eigene Wissenschaft, die Soziologie, genügt, um das festzustellen. Die geläufige, "wertfrei" betriebene Soziologie bietet, das lehrt ein Blick in ein beliebiges Handbuch keine Einsicht in die soziale Wirklichkeit, so wie sie von den Menschen tatsächlich erlebt wird. Sie erhellt nicht, was darin als sozial oder asozial erfahren wird, ja sie ignoriert geradezu, was die Alltagssprache mit der Qualifizierung "sozial" zum Ausdruck bringt. Sie läßt sich nicht ein auf das, was sozial verantwortbar ist bzw. was als unsozial bekämpft werden soll. Wer sich mit einer solchen sterilen Soziologie nicht zufrieden geben will, muß die soziale Wirklichkeit aus der Perspektive eines sozial nicht gleichgültigen Beobachters betrachten. Damit wird eine bestimmte Wertung integrierender Bestandteil der soziologischen Forschung: sie fragt, inwieweit die soziale Wirklichkeit sozial befriedigend ist. Nur so wird es möglich, die soziale Wirklichkeit tatsächlich als solche zu erfassen.

Die soziale Wirklichkeit wird der sie erforschenden Erkenntnisaktivität also erst zugänglich, wenn man sich ihr mit der Wertung nähert, die sie ihrer Natur nach verlangt. Das ist nicht so erstaunlich, wie es auf den ersten Blick erscheint. Man bedenke nur: Kann Kunstgeschichte betrieben werden von jemandem, dem jedes ästhetische Gefühl fehlt? Oder: Kann Psychologie, betrieben von jemandem, der den Menschen nicht als Menschen zu werten weiß, zum Verständnis menschlicher psychischer Probleme führen? Schließlich: Was ist zu erwarten von der Analyse eines Soziologen, der jeden sozialen Gefühls entbehrt?

Es gibt also Realitäten, die, um überhaupt wahrgenommen zu werden, mit der

---

ES GIBT REALITÄTEN, DIE, UM  
 ÜBERHAUPT WAHRGENOMMEN ZU  
 WERDEN, MIT DER WERTUNG  
 ERFORSCHT WERDEN MÜSSEN,  
 DIE SIE VERLANGEN.

---

Wertung erforscht werden müssen, die sie verlangen (2). Dem Objekt der Wahrnehmung muß, so kann diese Feststellung verallgemeinert werden, die Möglichkeit geboten werden, das, was es ist, in dem es erfassenden Begriff zum Ausdruck zu bringen. Das heißt aber auch, daß eine sich auf experimentell verifizierbare Aussagen beschränkende Soziologie zu kurz greift, ist sie doch nicht in der Lage, sich mit dem durch die Gesellschaft gebildeten Zusammenhang zu befassen. Die Objektivität einer Soziologie, die die Menschen über ihre Gesellschaft aufklären will, soll darin bestehen, daß sie bemüht ist, ihrem Objekt, der sozialen Wirklichkeit, gerecht zu werden.

#### **Das naturwissenschaftliche Bild der Natur**

Sind derartige Überlegungen für die Naturwissenschaften, die es nun einmal mit einem ganz anders gearteten Objekt zu tun haben, nicht irrelevant? In der Vergangenheit würde ich dem ohne weiteres zugestimmt haben, war es doch für mich eine Selbstverständlichkeit, daß die Naturwissenschaften wertfrei und experimentell vorgehen müssen. Soziologen, die sich am "naturwissenschaftlichen Modell" orientieren, machte ich den Vorwurf, den Unterschied zwischen der menschlichen und der nicht-menschlichen Wirklichkeit zu übersehen und der Tatsache keine Rechnung zu tragen, daß man sich der menschlichen Wirklichkeit nicht mit derselben Respektlosigkeit nähern dürfe, wie die Naturwissenschaften ihrem Objekt, der Natur.

Heute kann ich so nicht mehr argumentieren. Veröffentlichungen wie der Bericht des Club of Rome "Die Grenzen des Wachstums" haben uns beigebracht, daß die Na-

tur uns "Menschen" Grenzen setzt, die nicht straflos überschritten werden können. Als Naturwesen, die in und von ihr leben, müssen wir die Natur schonen, sie mit dem ihr gebührenden Respekt behandeln. Damit ist auch fraglich geworden, ob wir mit einer Naturwissenschaft, die sich nicht darum kümmert, was mit der Natur geschieht, noch auf dem richtigen Weg sind. Ähnliches gilt übrigens auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht, der keineswegs geeignet ist, Natur als etwas zu Schonendes zu erfahren. Man lernt vielmehr, die Natur lediglich als Vielheit von Kräften und Prozessen zu sehen, die darauf warten, von uns verwertet zu werden.

Für den heute geforderten schonenden Umgang mit der Natur brauchen wir ein anderes Bild der Natur. Mit immer spezialisierterem Detailwissen ist uns nicht geholfen. Die übliche, Objektivität mit experimenteller Verifizierbarkeit gleichsetzende Naturwissenschaft taugt nicht dazu, uns über die positiven und negativen Folgen menschlichen Eingreifens in die Biosphäre kundig zu machen. Dazu brauchen wir eine Wissenschaft, die uns wissend macht über die durch die Natur gebildeten Zusammenhänge und die, um das zu ermöglichen, Objektivität nicht mehr mit experimenteller Verifizierbarkeit gleichsetzt. Muß sie nun auch eine wertende sein? Sie muß, so kann es besser formuliert werden, die Natur anders werten als die gängige Naturwissenschaft. Denn letztere ist ihrerseits ja keineswegs wertfrei. Sie wertet die Natur vielmehr genauso, wie unsere Zivilisation es tut: als Vielheit von Möglichkeiten, die wir uns nach unserem Belieben nutzbar machen können. Sie soll nun auch in der Wissenschaft als unsere zu erhaltende natürliche Lebensgrundlage gewertet werden.

---

DIE ÜBLICHE, OBJEKTIVITÄT MIT  
 EXPERIMENTELLER VERIFIZIER-  
 BARKEIT GLEICHSETZENDE  
 NATURWISSENSCHAFT TAUGT NICHT  
 DAZU, UNS ÜBER DIE POSITIVEN  
 UND NEGATIVEN FOLGEN  
 MENSCHLICHEN EINGREIFENS IN  
 DIE BIOSPHÄRE KUNDIG  
 ZU MACHEN.

---

### Die Objektivität der Erforschung großer natürlicher Zusammenhänge

Wissenschaftler, die nicht blind sind für die heutige heikle Lage, werden unsere Forderung nach einem Beitrag der Naturwissenschaften zu einer angemessenen Bewertung der Natur zwar zustimmen, jedoch kaum bereit sein, hieraus konkrete Konsequenzen für die wissenschaftliche Arbeit zu ziehen. Insbesondere an der wissenschaftlichen Methode dürften sie um der Objektivität der Erkenntnisse willen nicht gerüttelt sehen wollen. Ihren Beitrag zu einer anderen Bewertung der Natur werden sie vermutlich allein auf der ethischen Ebene ansiedeln, wobei es weniger um das Wie als um das Was der Wissenschaft geht.

Mit diesem Gedankengang lügt man sich etwas vor. Es ist nämlich kein bloßer Zufall, daß unsere Wissenschaft bestimmtes Wissen reichlich produziert und anderes nicht. Die Tendenz, wissenschaftliche Objektivität mit experimenteller Verifizierbarkeit gleichzusetzen, begünstigt die Entwicklung bestimmten Wissens und entmutigt die Entwicklung anders gearteten Wissens. Wenn experimentell ermitteltes Wissen wissenschaftliches Wissen par excellence ist, ist jenes Wissen, das zum verantwortungsvollen Umgehen mit der Natur erforderlich ist, wissenschaftlich gesehen zweitrangig.

Angesichts der Ausführungen zu den Humanwissenschaften stellt sich an dieser Stelle jedoch die Frage, ob nicht auch die Naturwissenschaften ihrem Objekt, der Natur, womöglich gar nicht gerecht werden, wenn sie nur das, was experimentell feststellbar ist, als wissenschaftlich wissenswert betrachten.

Betrachtet man in diesem Zusammenhang etwa die naturwissenschaftliche Erforschung der Evolution, so erweist sich das hier sich entwickelnde Wissen keineswegs als objektiv im herkömmlichen Sinne, denn der Prozeß der Evolution kann nicht beliebig wiederholt werden. Im Erklärungsprozeß spielt experimentelle Forschung zwar eine Rolle, aber die Erklärung selbst resultiert nicht daraus; sie ist vielmehr das Ergebnis der mühsamen Denkanstrengung, um bekannte Tatsachen derart miteinander in Beziehung zu bringen, daß der durch sie gebildete Zusammenhang verständlich wird. Die Welt der Wissenschaft kommt von daher nicht daran vorbei, anzuerkennen, daß es sich hier um Anstrengungen handelt, objektives Wissen zu entwickeln.

Das aber heißt, daß objektiv nicht gleichgesetzt werden kann mit experimentell verifizierbar.

---

DAMIT WIRD OBJEKTIVITÄT HIER  
ZUR FORDERUNG, DEM OBJEKT  
GERECHT ZU WERDEN, IHM DIE  
MÖGLICHKEIT ZU BIETEN, ZU  
BEGRIFFENER WIRKLICHKEIT  
ZU WERDEN.

---

### Objektivität der 'interpretierenden Wissenschaft'

Um Klarheit zu schaffen, von welcher Art die Objektivität ist, sei darauf hingewiesen, daß das Erkenntnisziel hier das gleiche ist wie das der Geschichtsschreibung und anderer Wissenschaften, die typisch menschliche Realitäten zu interpretieren versuchen. Der Historiker wird mit den zur Verfügung stehenden, immer unvollständigen Kenntnissen versuchen, ein Bild einer bestimmten Periode oder einer bestimmten Entwicklung zu geben. Dieses Bild muß allen bekannten Tatsachen gerecht werden und sie derart miteinander in Beziehung bringen, daß sie erklärbar werden. Es gilt als objektiv, wenn es der Kritik, bestimmten Tatsachen nicht das ihnen zukommende Gewicht zu geben, gewachsen ist.

Wie schon in unseren Ausführungen zu den Humanwissenschaften anklang, wird Objektivität hier zur Forderung, dem Objekt gerecht zu werden, ihm die Möglichkeit zu werden. Eine solche Art und Weise, wissenschaftlich objektiv vorzugehen, ist für die Schaffung eines adäquaten Bildes der durch die Natur gebildeten Wirklichkeit unumgänglich. Eine rein experimentelle Forschung übersieht, daß die Natur ein Ganzes und in einem Entwicklungsprozeß zu dem geworden ist, was sie ist. Von daher muß angezweifelt werden, ob die sich auf experimentelle Forschung beschränkende Naturwissenschaften tatsächlich objektives Wissen über die Natur vermitteln - ist die Natur nicht vielmehr letztlich für sie eine unbekannte Größe geworden?

Das im Hinblick auf unsere bedrohte Zu-

kunft unentbehrliche Wissen verlangt eine Wissenschaft, die, damit ein ad-äquates Bild der natürlichen Wirklichkeit entsteht, mit Hilfe der 'interpretativen Methode' Einsicht in den durch die Natur gebildeten Zusammenhang von Zusammenhängen entwickelt. Eine so vorgehende "Wissenschaft der Natur" ist gleichzeitig eine, die die Natur so wertet, wie sie verlangt gewertet zu werden: als die Natur, in der und von der wir Menschen leben müssen.

### Die Entwicklung der 'Wissenschaft der Natur'

Diese "Wissenschaft der Natur" braucht nicht aus dem Nichts geschaffen zu werden. Ihr Gerüst wird bereits durch die Evolutionsforschung aufgezogen, und Bausteine für sie liefern die immer zahlreicher werdenden Studien, die Einsicht in ökologische Zusammenhänge vermitteln. Heute ist bereits bekannt, daß ein System ineinandergreifender und einander bedingender Kreisläufe, die von kosmischen bis zu mikroskopischen Prozessen reichen, die Instandhaltung der Biosphäre gewährleistet. Ganz auf der Linie dieser neuen Wissenschaft der Natur liegen auch Arbeiten wie die des niederländischen Botanikers A. Quispel (3), der Ökologie und Evolutionslehre miteinander in Verbindung bringt. Wie die menschliches Leben bedingende Umwelt geschont werden muß, arbeitet er anhand der Evolution heraus, wobei das Leben höherer Lebensformen jeweils bedingt erscheint durch eine Umwelt, die durch ihnen vorangegangene Lebensformen aufgebaut worden ist. Dementsprechend erscheint die uns umgebende Natur als der in einem historischen Prozeß entstandene, verletzliche und zu erhaltende Rahmen, in den wir, die Menschen, hineingehören.

Was bis heute an Erkenntnissen von Ökologen, Evolutionsforschern und sich mit der Umweltproblematik befassenden Wissenschaftlern zusammengetragen worden ist, reicht aus, um zu einer neuen Sicht auf die Natur zu kommen. So dürfte es heute schon als selbstverständlich erscheinen, daß nicht einfach bestimmte Bestandteile der uns umgebenden Natur für unwichtig gehalten werden können. Zur Vermeidung irreparabler Schäden wird man vielmehr dem, was in der Natur vorgefunden wird, das 'benefit of the doubt' schenken und die Vermeidung jeder Beeinträchtigung des Reichtums der Natur als ein Gebot

der Vernunft betrachten.

Wenn trotz der vielen verdienstvollen Anstrengungen, anderes Wissen über die Natur zu ermitteln, noch keine systematische Entwicklung einer "Wissenschaft der Natur" stattfindet, liegt das an der an den Universitäten noch immer vorherrschenden Auffassung von Wissenschaft. Forschung dieser Art gilt noch immer als zweitrangige Wissenschaft und muß darum am Rande des Wissenschaftsbetriebs stattfinden. Aussichten für den systematischen Aufbau der 'Wissenschaft der Natur' werden erst dann entstehen, wenn sich die Einsicht verbreitet, daß diese Forschung naturwissenschaftlich nicht weniger wichtig ist als die übliche naturwissenschaftliche Forschung und ihr demgemäß ein gleichwertiger Platz an den Universitäten eingeräumt wird.

---

DAS IM HINBLICK AUF UNSERE  
BEDROHTE ZUKUNFT UNENTBEHRLICHE  
WISSEN VERLANGT EINE WISSEN-  
SCHAFT, DIE MIT HILFE DER  
'INTERPRETATIVEN METHODE'  
EINSICHT IN DIE DURCH DIE  
NATUR GEBILDETEN ZUSAMMEN-  
HÄNGE.

---

### Die von Prigogine gebotenen Perspektiven

In letzter Zeit mehren sich Stimmen, die Newtonsche mechanistische Sicht der Natur, die unsere Naturwissenschaft noch immer prägt, sei eigentlich schon überholt. Mit einer beeindruckenden Argumentation wird diese These von Ilya Prigogine vertreten, der sogar belegen will, daß sich heute eine "Metamorphose der Wissenschaft" anbahnt(4). Seine Gedanken sind umso interessanter, als sie nicht der Besorgnis entstammen, die Natur könnte zerstört werden, sondern der Überzeugung, die eigene Entwicklung der Wissenschaft tendiere unwiderstehlich nach dieser Metamorphose. Aufgrund der Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Arbeit schließt Prigogine, daß die Naturwissenschaft durch eine Thermodynamik fern vom Gleichgewicht zu ergänzen ist, die uns die leblose Natur

als sich selbst organisierend zu erkennen gibt: Sie bildet Strukturen, deren Bestandteile sich in Funktion des gebildeten Ganzen verhalten, sie 'benutzt' Schwankungen zur Erzeugung einer statistisch unwahrscheinlichen Ordnung, sie ist evolutionsfähig und somit nicht ohne Geschichte. Sie ist, so stellt sich heraus, nicht weniger Werden als Sein; sie besteht ebensosehr aus sich mit Hilfe von Elementen vollziehenden Prozessen wie aus Elementen, aus deren Bewegung sich Prozesse ergeben.

Prigogines Erörterungen zur Ungleichgewichtsthermodynamik tragen zwar bei zu einer Methamorphose der Wissenschaft, diese beinhaltet jedoch insofern weit mehr, als sie aus einer Besinnung auf den historischen Prozeß der Auseinanderentwicklung von Naturwissenschaft und Naturphilosophie

einerseits und auf neue, das Paradigma der klassischen Wissenschaft sprengende wissenschaftliche Entwicklungen andererseits resultiert. Prigogine verspricht sich von ihr die Wiederherstellung des Dialogs zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie, die Überbrückung jenes Grabens, der die Welt der Wissenschaft von der erlebten Welt trennt und die Entwicklung einer Naturwissenschaft, die den Menschen mitsamt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit als Teil der zu erforschenden Natur betrachtet. Die Art und Weise wie Prigogine wissenschaftlich vorgeht, gibt allerdings noch keinen Aufschluß über die konkrete Vorgehensweise einer "metamorphosierten" Wissenschaft. Diese läßt sich aber erschließen, wenn man Prigogines eigenem Gedankengang nachgeht. Dann nämlich wird deutlich, daß für die "metamorphosierte" Wissenschaft ein interpretierendes Vorgehen nicht weniger wichtig ist als experimentelle Forschung. Prigogine geht sogar so weit, die Art und Weise, wie sich etwa Bauern und Seeleute Wissen über die Beschaffenheit der Wirklichkeit erworben haben, für wichtig zu erachten. Welche Perspektiven hieraus für unsere "Wissenschaft der Natur" entstehen, macht ein überraschender Vergleich deutlich. Ihre Vorgehensweise nämlich hat eine überraschend große Ähnlichkeit mit der einer Soziologie, die, wie die kritische Theorie der Frankfurter Schule, die Menschen über ihre Gesellschaft aufzuklären versucht.

- So wie die Gesellschaft nicht mit der Distanziertheit eines Mars-Bewohners er-

forscht werden kann, so kann die Natur nicht mit der Distanziertheit eines außerirdischen Wesens erforscht werden. Da er zur von ihm untersuchten gesellschaftlichen Wirklichkeit gehört, wird der Soziologe durch diese beeinflusst, wie diese von ihm beeinflusst wird. Weil er zur von ihm erforschten Natur gehört, ist der Naturforscher den Beschränkungen der Natur unterworfen und beteiligt am Prozeß, in dem diese sich, zumindest auf unserem Planeten, weiterentwickelt. - So wie die Gesellschaft zu sehen ist als ein Prozeß, der sich mit Hilfe der sie bildenden Individuen erhält und entwickelt, und dennoch zu betonen ist, daß die Individuen die Gesellschaft zu der machen, die sie ist, so gilt für die Natur, daß sie ein sich mit Hilfe der sie konstituierenden Elemente erhaltender Prozeß ist, ohne daß diesen Elementen eine eigene Identität abgesprochen werden kann. Ausgehend von den Individuen gelangt man nicht zu der Gesellschaft wie von dieser aus nicht zu den Individuen. Von den Elementen ausgehend führt kein Weg zu den durch die Natur gebildeten Zusammenhängen, so wie von diesen aus kein Weg zu den Elementen. - So wie die Gesellschaft zu sehen ist als eine Wirklichkeit, die geschichtlich zu der geworden ist die sie ist, und die sich weiter entwickelt, so ist die Natur zu sehen als eine, die in ihrer Evolution zu der geworden ist, die sie heute ist, und deren Evolution sich weiter fortsetzt.

---

DIE VORGEHENSWEISE EINER  
"WISSENSCHAFT DER NATUR" HAT  
EINE ÜBERRASCHEND GROSSE  
ÄHNLICHKEIT MIT DER EINER  
SOZIOLOGIE, DIE, WIE DIE  
KRITISCHE THEORIE DER  
FRANKFURTER SCHULE, DIE  
MENSCHEN ÜBER IHRE GESELLSCHAFT  
AUFZUKLÄREN VERSUCHT.

---

Den Ausführungen Prigogines ist nicht zu entnehmen, daß die neue Naturwissenschaft ähnlich wie die Soziologie ihren Gegenstand ebenfalls werten muß. Prigogine betont zwar ausdrücklich, die Wissenschaft müsse die Natur respektieren, aber ihm scheint der Gedanke fremd zu

sein, mit Hilfe der Wissenschaft können die Menschen die natürlichen Grundlagen menschlichen Lebens zerstören. Dennoch können wir mit der Anforderung an die Wissenschaft, sie sollte die Bedeutung der Natur für den Erhalt der Menschlichkeit zum Ausdruck bringen, Anschluß bei Prigogine finden. Einer seiner Grundgedanken ist es, daß Wissenschaft der Natur nur eine vom Naturwesen Mensch sein kann, eine, die im emphatischen Sinn menschlich ist. Das impliziert, daß die Natur nicht anders als in menschlicher Perspektive gesehen und gewertet werden kann.

#### Anmerkungen:

- 1) Daß Wissenschaft nicht die Aufgabe hat, über alles nur Erdenkliche Erkenntnisse zu vermitteln, dürfte eigentlich klar sein. Worüber sie systematisch Wissen zu entwickeln hat, ist, so formuliert Max Weber es, dasjenige, was wissenschaftswert ist (Wissenschaft als Beruf, in: Max Weber, Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Tübingen 1951, S.582-584 und "Die 'Objektivität sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnisse", ebenda, S.175-189.)
- 2) Selbst Max Weber, der die Wertfreiheit zu einem Dogma der Sozialwissenschaften gemacht hat, hat immer betont, Kulturwissenschaft sei nicht möglich ohne einen seiner Natur nach wertenden Begriff 'Kultur', der allerdings durch eine vorwissenschaftliche subjektive Stellungnahme festgelegt werden muß.
- 3) Quispel hat, so weit mir bekannt, leider nur Artikel in niederländischer Sprache veröffentlicht. Die Art, wie er vorgeht, gleicht der Erich Jantsch's (Die Selbstorganisation des Universums: vom Urknall zu menschlichem Geist, München/Wien 1979), nur läßt er sich nicht zu vorschnellen Extrapolationen verführen und will ausdrücklich jenes Wissen ermitteln, daß wir heute brauchen zur Vermeidung der Zerstörung der unser Leben bedingenden Natur.
- 4) Die hier folgenden Ausführungen zu Prigogine's Methamorphose der Wissenschaft stützen sich auf das von Ilya Prigogine zusammen mit Isabelle Stengers verfaßte Werk "Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature" (Toronto/New York/London/Sydney 1984), das eine erweiterte und verbesserte Auflage ist

von Prigogine/Stengers "Dialog mit der Natur: Neue Wege naturwissenschaftlichen Denkens", München 1980.

**Es ist nicht die Arbeit, die einen schafft,  
es ist die Verantwortung,  
die man alleine tragen muß.  
Maxie Wander**

# Projektbericht: „Anonyme Daten“, daß wir nicht lachen.

Dieser Bericht ist eine Zusammenfassung von Lehrer- und Schülerprotokollen, in denen beschrieben wird, wie 27 Schüler und ein Lehrer -vom "D" der EDV ausgehend- Hypothesen und Fragestellungen über die Schüler der betreffenden Schule aufstellten und daraus einen Fragebogen entwickelten.

## Aus dem Inhalt

- Information und Macht:** Der Fragebogen erregte bei Lehrern und Vorgesetzten Ängste, was scheinbar zur Verzögerung des Projektes führte. Tatsächlich war die Auseinandersetzung um die Auflagen für die Projektgenehmigung für alle Beteiligten sehr lehrreich.
- Fragebogen:** Schließlich wurde ein **a n o n y m e r** Fragebogen genehmigt, den 713 Schüler ausfüllen durften, die eine Genehmigung der Eltern vorweisen konnten.
- Datenspeicherung:** Die Eingaben von 17 865 Daten verlief nicht ganz problemlos und vermittelte etwas von Arbeitsleid der Eintipperinnen.
- Auswertung:** Sie wurde mit Hilfe von kleinen Programmen, die die Schüler selbst schrieben, durchgeführt. Dabei ergaben sich Möglichkeiten
- a) politisch relevante Zusammenhänge statistisch zu untermauern
  - b) die Schweinereien, die in der Auswertungspraxis gang und gäbe sind, exemplarisch vorzuführen.
- Entanonymisierung:** Abschließend und als Höhepunkt wurden die anonymen Fragebögen mit Hilfe von personenbezogenen Daten aus dem Schülerkatalog entanonymisiert. (Erfolgsquote praktisch 100%). Die Betroffenheit der Erwischten richtete sich anfangs als Empörung gegen den Projektleiter. Von dieser Betroffenheit ausgehend, konnten Probleme des Datenschutzes, der Menschenwürde, des Widerstandes gegen die totale Erfassung,... diskutiert werden.

Interessenten wenden  
sich bitte an:

Kurt W i n t e r s t e i n  
Franzensbrückenstr. 8/1/16  
A-1020 W i e n



## **"ES MÜSSEN NEUE TABUS GESCHAFFEN WERDEN"**

Technikkritik vor 25 Jahren

Auszüge aus einer Diskussion zwischen dem Schweizer Sozialwissenschaftler und Juristen Manfred Kuhn und Robert Jungk aus der "Zeit" vom 22.12.1961

**Manfred Kuhn:**

Seitdem es eine Naturwissenschaft, seit es eine Technik im modernen Sinne gibt, hat ein Satz des Fühlen und Denken zuerst der abendländischen Völker und jetzt der ganzen Menschheit beherrscht: Was technisch möglich ist, gilt als erlaubt, ja als geboten.

Dieser Satz kennt keinen Vorbehalt zugunsten irgendwelcher Werte oder Rechte von höherem Rang. Ansprüche auf reine Luft, reines Wasser, ungestörten Schlaf, unzerstörte Landschaft sind in unserer westlichen industriellen Zivilisation schon weithin liquidiert worden. Wer heute im Ruhrgebiet lebt, ist nicht nur das potentielle Opfer eines sowjetischen Atomüberfalls, sondern schon längst das Opfer vergifteter Luft, vergifteten Wassers, ständigen Lärms - ist das Opfer jener "technischen Landschaft", die Ernst Jünger einst im "Arbeiter" visionär beschworen hat.

In dieser technischen Landschaft erscheint die Idee des Verzichtes auf technisch Mögliches nur als Postulat sektiererischer Weltfremdheit. Für Direktanschlüsse und einige Stunden geraffter Zeit werden heute in unserer "freien Welt" ganze Städte dem infernalischen Flugzeuglärm preisgegeben. Parlamente und Gerichte kapitulieren vor angeblichen "wirtschaftlichen Notwendigkeiten", als ob die Möglichkeit ungestörten Schlafes für die Bevölkerung nicht auch einen wirtschaftlich relevanten Faktor darstellte. Nicht nur die Ideologie des Fortschrittes zelebriert da ihr Dogma, auch die Phantasielosigkeit gefällt sich als "Realismus".

Welcher **Beweise** bedarf es eigentlich, um das "technische Denken" als genuin totalitär zu entlarven?

Wer die uralten Maßstäbe des abendländischen Rechts nüchtern anlegt an die totalitäre Wirklichkeit unseres technischen Alltags, erkennt den Fluch einer Technik ohne Tabus in seiner ganzen Tragweite. Verbietet nicht das Recht bereits die Belästigung, keineswegs erst die Verletzung? Man soll sein Eigentum "civiliter uti", das heißt "rücksichtsvoll" gebrauchen, schreibt das Recht vor, - wie gebraucht aber heute der Staat, nicht nur der totalitäre Staat, sondern auch der pluralistische Staat, etwa sein Eigentum an Flugplätzen? Das Recht ist längst überspielt vom Düsendonner, der Nachbar des Flughafens, ja jeder Grundeigentümer in unseren Zivilisationszentren an die Wand gedrückt.

Nun noch ein Wort zur Schuldfrage. Denn angesichts des Massenmordes auf den Autostraßen und der Körperverletzung durch Lärm und Gifte wird man einem Juristen doch wohl erlauben, diese Frage zu stellen, auch wenn die Täter selbst nicht von Mord, sondern lediglich von "unaufhaltsamem Fortschritt" reden. Schuldig sind da in erster Linie nicht etwa die Techniker. Da mag man von Mitschuld sprechen - die Hauptschuld jedoch liegt sicherlich anderswo - nämlich bei der politischen Führung und ihren Repräsentanten, bei den Luftfahrtministerien weitaus eher als bei den Flugzeugingenieuren, den Richtern, die vor technischen Ansprüchen kapitulieren, eher als bei jenen, die solche Ansprüche durchzusetzen versuchen. Daß es Menschen gibt, die für schnöden Gewinn Luft, Wasser und Stille zu zerstören bereit sind, ist nicht erstaunlich; daß aber unsere Gesellschaft diesen Kräften freien Raum gewährt, bezeichnet das Versagen einer ganzen Generation.

Hier kann überhaupt nur die Idee des Ver-

zichtiges Rettung vor einem apokalyptischen Ende bringen. Diese Idee muß vom Westen her für die ganze Menschheit wieder entdeckt und verfochten werden. Es müssen neue Tabus geschaffen werden. Die Ideologie des Fortschrittes, der wir gewaltigen Aufschwung verdanken, ist unzeitgemäß, überholt; sie durch Tabus wieder auf menschliche Dimensionen zurückzuführen, ist die Aufgabe unserer Zeit, die einzige Chance unserer Generation.

Wir müssen lernen, auf technische Möglichkeiten zu verzichten. Nicht das Gerät sollte unser Maßstab sein, sondern wieder der Mensch in seiner vollen Würde.

Robert Jungk:

Bei seinem zornigen Angriff auf den "Fortschritt" scheint mir Manfred Kuhn das Kind mit dem Bade auszuschütten. Wir können und dürfen den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt nicht "verteufeln". Wir brauchen ihn: Ohne ihn wäre es auch um die "menschliche Würde" geschehen, denn ohne ihn wären wir überhaupt nicht mehr imstande, Milliarden von Menschen auch nur einigermaßen zu ernähren.

Richtig und wichtig erscheint mir aber Kuhns Plädoyer für eine Beschränkung technischer Willkür durch das Recht. Die Menschheit darf die Technik nicht "abschaffen", sie muß sie bändigen. Mir scheint aber, daß dieser Versuch der Einplanung, das heißt der Zähmung techni-

scher Willkür, heute bereits überall begonnen hat.

Allerdings werden diese Bemühungen "von oben" nur dann erfolgreich sein, wenn sie sich gegen die Willkür einzelner Unternehmen und bestimmter, mehr an Steuergeldern als an der Gesundheit ihrer Bürger interessierter Gemeinden durchsetzen können. Weiterhin werden diese Bemühungen, die ich unter das Motto "sehender Fortschritt" stellen möchte, nur dann erfolgreich sein, wenn sich an Stelle defensiver Konzeptionen wie "Verteidigung", "Schutz" und "Verzicht" der Begriff der aktiven, planenden "Voraussicht" durchsetzt. Das heißt: Es genügt nicht, wie es bisher meist geschah, Geschehenes hinterher rückgängig machen zu wollen. Es muß schon vorher dafür gesorgt werden, daß die "elementaren Menschenrechte" bei jeder Planung berücksichtigt werden, ja, daß sie von ihnen in erster Linie ausgehen.

Die Technik ist viel elastischer, viel plastischer, als wir glauben. Sie kann sich durchaus den Anforderungen des Menschen fügen. Aber wir haben ihr bisher meist nur die Forderung nach Höchstleistung und Rentabilität gestellt. Mir scheint, es genügt nicht, einfach zu "verzichten". Wir sollten der Technik vor allem neue Direktiven erteilen, sollten ihr neue, menschlichere Ziele setzen.

J A H R E S H A U P T V E R S A M M L U N G

1 9 8 6

Termin : Freitag, den 6.6.1986 , 16 Uhr

Ort : Ernst Giller Straße 5, 3550 Marburg

Tagesordnung u.a.:

Wahl des Vorstandes

Vorbereitung der nächsten Tagungen

Verabschiedung des Haushaltplanes

**Alle Mitglieder und alle Interessierten sind herzlich eingeladen**

# Naturwissenschaften sozial

## NEU

MATERIALIEN FÜR DEN UNTERRICHT BAND 20

Richard George

E R D Ö L

Technologie, Verkehr, Umwelt

### INHALT

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES INHALTS

ZUSAMMENHANG VON KURSIHALT UND KSP/LEHRPLAN

SACH /- PROBLEMSTRUKTUR - SKIZZE

UNTERRICHTSVERLAUF

MATERIALIEN (ÜBERSICHT)

M 1 Destillation von Rohöl

M 2 Die Raffinerie

M 3 Öl im Meer

M 4 Eigenschaften von Erdölprodukten

M 5 Das Kracken

M 6 Schwefel im Erdöl

M 7 Kraftstoffe - Motor - Abgase

M 8 Reinigung von Autoabgasen

M 9 Die Erdöl - Lobby

M 10 Energieversorgung - Energiekonzepte

LITERATUR

ERFAHRUNGSBERICHT

STICHPUNKTE ZUR LEISTUNGSÜBERPRÜFUNG