

Soznat

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

7. Jg.

H 2

April 84

Didaktikwünsche in der UdSSR

Naturwissenschaften in den USA

Chemische Nachrüstung

Zirkelschluss ?

Kalte oder heiße Eisen ?

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

**Paranormale
Elektronik**

INHALT

Peter Fuchs
Paranormale Elektronik S. 43

Rainer Brämer
Schatalow
NU-Krise auf sowjetisch S. 55

Jens Scheer
Die (Re-)Militarisierung
der Naturwissenschaften
in den USA S. 59

Amüsant!

Lutz Stäudel
Chemische "Nachrüstung" S. 65

Klassischer Zirkelschluß
oder anonyme Schuldab-
wehr? S. 68

Engel Schramm
Kalte oder heiße Eisen? S. 71

Leserbriefe S. 74

CHRRR
PWZZZZ

IMPRESSUM

SOZNAT ISSN 0174 - 3112

Herausgeber: Soznat e.V.

**DIE SEHER!
DIE SEHER SIND
WIEDER DA!!!**

Redaktion dieser Nummer:
Rainer Brämer, Armin Kremer,
Georg Nolte

Redaktionsanschrift:
AG Soznat, Ernst-Giller-Str.5
3550 Marburg
Tel: 06421/47864 od. 283591



Bestellungen: Bei der Redaktion
NAMENTLICH GEKENNZEICHNETE BEITRÄGE
GEBEN NICHT UNBEDINGT DIE MEINUNG
DER REDAKTION WIEDER.

Unkostenbeitrag: In Form einer Jahres-
spende (je nach Geldbeutel) er-
wünscht, aber nicht Bedingung.
Die Durchschnittshöhe der 1983
eingegangenen Spenden betrug
DM: 27,65.

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

Druck: Alpdruck Marburg

Auflage: 800



"Die Tatsache, daß die Physik kein beliebtes Schulfach ist, stellt für die Physikdidaktik schon seit langem ein mißliches Problem dar. Als Ursachen für die Abwahl der Physik in der Schule sind neben ihrem Schwierigkeitsgrad.. .. auch ihre Abstraktheit und Beziehungslosigkeit zu Lebensinhalten in der Diskussion. Die Physik bietet das Bild einer Wissenschaft, die sich schwertut, sich anderen verständlich zu machen."

(R.Szostak: Der kulturwissenschaftliche Bezug als Horizont der Physikdidaktik.[1], p.161)

"Paranormale Elektronik"

Peter Fuchs

Allgemeinbildende wissenschaftspropädeutische Kurse im Bereich der Naturwissenschaften stehen zuallererst vor der Aufgabe, bei den Lernenden so etwas wie Verständnisbereitschaft zu erzeugen. In dem hier beschriebenen Kurs habe ich versucht, diese Aufgabe zu lösen

- durch Betonung des "Machens": Geräte werden eigenhändig gebaut und mit den fertigen Geräten wird wiederum etwas getan
- und durch den engen "Lebensbezug", nämlich die Nähe zum eigenen Körper.

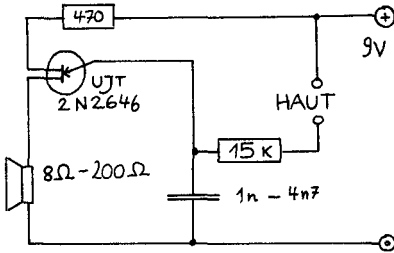
Die Erfahrungen "am eigenen Leibe" sind dabei kein simpler Motivationstrick, sondern sie stellen durchweg den Gegenstand des Kurses dar - die künstlichen Grenzen zwischen Biologie, Psychologie, Physik und Technik mißachtend^o).

Zur Orientierung der Leserin oder des Lesers skizziere ich zunächst einige Geräte und die mit ihnen verbundenen Hypothesen, dann schildere ich die Arbeit und den Ablauf der Kurse und schließlich füge ich noch einige didaktische Bemerkungen an.

^o) *Nur wo unser Wachsen, Erkennen und Wissen in unseren leiblichen Erfahrungen wurzelt oder mit ihnen sich noch einmal lebendig verbindet, bilden wir in uns die notwendige Einheit von Fortschritt, Befreiung und Entfaltung der Lebenszusammenhänge aus. Am eigenen Leibe der Menschen und ihrer "Körperschaften" ... müssen sich unsere Entwicklungen vollziehen und unsere Gedanken ausbilden.*

(R.zur Lippe: Am eigenen Leibe. Zur Ökonomie des Lebens. Frankfurt a.M. 1978, p.42)

Hautwiderstands-Feedback. Emotionen gehen einher mit Änderungen des Hautwiderstands und mit Änderungen des Hautpotentials. Die einfache u.a. Schaltung erzeugt einen Ton, dessen Frequenz mit steigendem Hautwiderstand fällt.¹⁾



Dabei werden zwei Finger einer Hand mit Streifen aus Haushalts-Alufolie an die entsprechenden Kontakte angeschlossen. So kann man "Entspannung" üben (indem man den Ton möglichst tief zu machen versucht) oder auch die eigene emotionale Reaktion auf verschiedene Vorstellungen, Wörter und Phantasien hörbar machen.

Trotz der Einfachheit der Schaltung sind die Effekte bei den meisten Personen überraschend und beeindruckend²⁾.

Der *galvanic skin response* ist seit knapp 100 Jahren bekannt (er stellt den Ausgangspunkt der modernen Psychophysiologie dar); andere psychophysiologischen Effekte, wie z.B. das Erröten, kennt man mindestens seit dem Altertum. Schon von altersher wird die psychophysische Reaktion - im Vergleich zu sprachlichen Äußerungen - als ehrlicher, direkter, valider angesehen³⁾. Im Falle der "galvanischen Hautreaktion" führte

1) Vgl. auch *ELEKTOR* 7/1980, p.97. Für eine kompliziertere Schaltung vgl. auch *ELEKTOR* Juli/August 1983, Schaltung Nr.87.

2) *If you have never seen an example of this simple phenomenon, it may be difficult to recapture the excitement of these early researchers, who saw no limits to its potential...* J.Hasset, [2], p.33.

3) In Watzlawick/Beavin/Jackson [3] wird die Kommunikation mittels Körperreaktionen, -haltungen, -gesten u.ä. "analoge Kommunikation" genannt; die Autoren schreiben: *...es ist leicht, etwas mit Worten zu beteuern, aber schwer, eine Unaufrichtigkeit auch analogisch glaubhaft zu kommunizieren. Eine Geste oder eine Miene sagt uns mehr darüber, wie ein anderer über uns denkt, als hundert Worte.* (p.64)

diese Ansicht zum Bau von Lügendetektoren, die sich besonders in der Geschäftswelt der USA einer großen Beliebtheit erfreuen.⁴⁾ Das im Kurs gebaute Hautwiderstandsfeedback-Gerät dient weniger der Fremdkontrolle als vielmehr der Eigenerfahrung mit der galvanischen Hautreaktion; und die Privatheit bei der Benutzung des Geräts läßt sich durch die Verwendung eines Kopfhörers sicherstellen.

Die Geschichte der Untersuchung dieser elektrischen Hautreaktion ergibt ein buntes, manchmal abenteuerliches Bild⁵⁾. Nancy Bailey (1928) setzte z.B. ihre Versuchspersonen folgenden Situationen aus: Anhören eines Artikels über Rinder, die im Meer ertrinken; ein angezündetes Streichholz so lange halten, bis es die Finger verbrennt; einen 38-er Revolver ca. 1m von der Versuchsperson entfernt abfeuern; der VP einen Revolver aushändigen mit der Aufforderung, sich zu erschießen.

Ein anderer Forscher (Linde 1928) untersuchte den Zusammenhang zwischen der Lustigkeit von Witzen und der Hautreaktion. Man hat auch versucht, die Wirksamkeit von Werbung mit Hilfe der elektrischen Hautreaktion zu testen und vorherzusagen.

Die Widerstandsänderungen der Haut werden von den meisten Forscher(inne)n auf die Schweißdrüsentätigkeit zurückgeführt; schwer verständlich bleibt dennoch, wie so die Evolution uns mit diesem Zusammenhang von "psychischer Erregung" und Schweißdrüsenaktivität in der Hand ausgestattet hat⁶⁾.

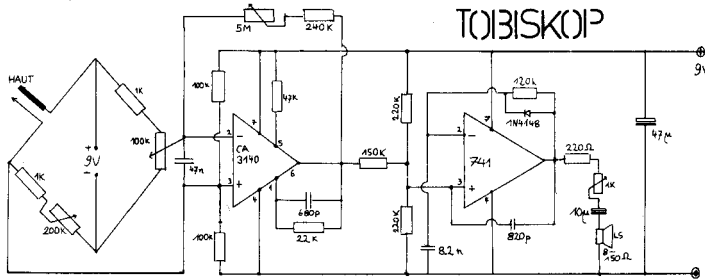
Tobiskop. Es gibt nicht nur zeitliche Änderungen des Hautwiderstands, sondern auch ausgeprägte räumliche Unterschiede des Widerstands zwischen verschiedenen Hautstellen. Mit dem Tobiskop⁷⁾ werden auf der Hautoberfläche Stellen gesucht und gefunden, von denen aus der Widerstand zur Handinnenfläche minimal ist. Nach den

4) *In 1972, roughly 25% of all US firms asked at least some of their present and prospective employees to submit to lie-detector tests. A total of about 400 000 such tests were performed in that same year (TIME, March 19, 1973)* (Zitiert nach J.Hasset, a.a.O., p.128).

5) Vgl. J.Hasset, a.a.O., p.33-34.

6) Lyall Watson erklärt den Ursprung der Sitte, einander die Hand zu reichen, mit diesem Zusammenhang: Der Unterschied zwischen emotionalem Stress und ruhiger Freundlichkeit wird dabei direkt fühlbar. (L.Watson; a.a.O., p.193)

7) Diese Bezeichnung stammt aus Krippner/Rubin, a.a.O., p.100.



Angaben in Krippner/Rubin ⁸⁾ haben wir ein modifiziertes Gerät entwickelt, das aus einer Brückenschaltung, einem Verstärker und einem Tongenerator besteht. Die dick gezeichnete Elektrode nimmt die Versuchsperson in die Hand; die dünn gezeichnete Elektrode ist als Stift ausgebildet und wird sanft über die Haut der VP geführt. Widerstandsänderungen werden als Frequenzschwankungen des erzeugten Tones angezeigt.



Auf diese Weise findet man klar umgrenzte Hautstellen (meist "punktförmig"), die den traditionellen Akupunkturpunkten entsprechen.

Die traditionelle chinesische Medizin (und insbesondere die Akupunktur) wurde 1929 unter Tschiang Kai-schek verboten, aber durch Mao wiederbelebt: Man gründete in den 40-er Jahren spezielle Kliniken und begann mit Forschungsarbeiten zur Akupunktur. Inzwischen hat sich die Praxis der Akupunktur und Akupressur auch im Westen verbreitet, obwohl niemand über den zugrunde liegenden Wirkungsmechanismus Bescheid weiß ⁹⁾. Über diesen Wirkungsmechanismus kann auch das Tobiskop kaum Aufklärung bringen - aber es nimmt doch der chinesischen Lehre ein bißchen

⁸⁾ Vgl. Krippner/Rubin, a.a.O., p.98 ff.

⁹⁾ Eine populäre Beschreibung des gegenwärtigen Wissenstandes sieht etwa so aus: *Die Meridiane der traditionellen Akupunktur mögen vielleicht um nichts realer sein als die auf Weltkarten verwendeten Linien zur Bezeichnung der geographischen Längen und Breiten ... Diese Meridiane sollen ein vom bekanntem Nervensystem gänzlich oder teilweise unabhängiges Netzwerk bilden und in irgendeiner Form mit den verschiedenen Organen des Körpers verbunden sein.* (Playfair/Hill, a.a.O., p.337-338)

den Charakter des Bloß-Traditionellen; es macht die Akupunktur/-pressur für unser westliches Denken leichter akzeptabel¹⁰⁾. *Magnetiseur*. Von einer kleinen Spule wird ein pulsierendes Magnetfeld erzeugt, dessen Frequenz zwischen ca. 2 Hz und zwischen ca. 14 Hz (ELF-Bereich) eingestellt werden kann (Schaltung: Vgl. ELEKTOR 5/1977, p.31-33). Für die Wirkungen der verschiedenen Frequenzbereiche werden folgende Angaben gemacht:

- 1 - 3 Hz wirkt gegen Infektionen
- 4 - 6 Hz wirkt beruhigend und krampflösend
- 8 - 11 Hz wirkt anregend und schmerzstillend.¹¹⁾

Selbstverständlich sind diese Wirkungen umstritten, unter anderem vielleicht deshalb, weil wir uns in unserer Stadtmwelt sehr sorglos allerlei elektrischen und magnetischen (Wechsel-)Feldern aussetzen und die damit verbundenen Risiken lieber verdrängen möchten.

Es gibt aber eine Reihe von Ergebnissen, die eine Wirksamkeit von ELF-Magnetfeldern belegen. Beispielsweise stellen die Autoren einer Untersuchung über die *Therapie mit ELF-Magnetfeldern* fest: "Schon jetzt kann gesagt werden, daß diskrete ELF-Frequenzen einen kurativen Effekt haben. Als wirksam erwiesen sich insbesondere 4 bis 6 Hz bei Schlafstörungen und ... 8 bis 12 Hz bei verschiedenen Schmerzzuständen sowie Migräne."¹²⁾

Die Untersuchung der psycho-physischen Wirkungen magnetischer Wechselfelder im ELF-Bereich reicht in Deutschland in die frühen 50-er Jahre zurück. H.König hat 1954 erstmals über die "atmosphärischen" berichtet¹³⁾; er fand zwei Haupttypen elektromagnetischer Schwingungen natürlichen Ursprungs mit ca. 8-10 Hz und 3-6 Hz; diese Erscheinungen zeigten eine charakteristische Ver-

10) Tobiskope werden heute als Massenartikel vertrieben (natürlich zu saftigen Preisen): Im großen QUELLE-Katalog 1983/84 findet man auf S.504 ein *Reizstrommassage und Akupunkturgerät*, dessen einer Teil ein Tobiskop ist.

11) Vgl. ELEKTOR 5/1977, p.32.

12) W.Ehrmann, H.v.Leitner, W.Ludwig, M.A.Persinger, W.Sodtke, R.Thomas: *Therapie mit ELF-Magnetfeldern*. Z.f.Phys.Med.4/1976, p.161-170.

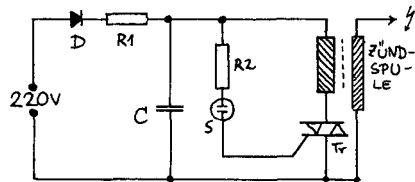
13) W.O.Schumann, H.König: Über die Beobachtung von "atmosphärischen" bei geringsten Frequenzen. Die Naturwissenschaften, Heft 8, 1954, p.183-184.
H.König: *Atmosphärische geringster Frequenzen*. Z.f.angew. Phys. XI, Band, Heft 7, 1959, p.264-274.
H.König, F.Ankermüller: Über den Einfluß besonders niederfrequenter elektrischer Vorgänge in der Atmosphäre auf den Menschen. Die Naturwissenschaften, Heft 21, 1960, p.486-490.

teilung über den Tag, einen Zusammenhang mit der Großwetterlage und ebenso einen Zusammenhang mit der durchschnittlichen Reaktionszeit von Menschen. Solche Forschungen werden heute unter dem Stichwort 'Biometeorologie' weitergeführt¹⁴⁾.

Eine andere Bestätigung für die physiologische Wirksamkeit magnetischer ELF-Wechselfelder stammt aus der jüngsten Zeit: Nach längerem öffentlichen Streit und einigen in Auftrag gegebenen Untersuchungen sah sich die Kassenärztliche Bundesvereinigung gezwungen, die "Magnetfeld-Therapie" anzuerkennen¹⁵⁾.

Kirlian-Fotografie. Die hier angegebene Schaltung für einen Kirlian-Apparat stammt von Reinhard Häusler, einem Kollegiaten, von dem ich während der Kurse viel gelernt habe¹⁶⁾. Die Hochspannungstöße der Zündspule werden an eine Flächenelektrode geführt, die unter einer (3 mm dicken) Acrylglasplatte liegt. Auf diese

Scheibe legt man ein Fotopapier und darauf etwa die Hand oder Blätter von Pflanzen o.ä. Die entstehenden Bilder der Hand verändern sich, wenn man raucht, Alkohol trinkt, ja vielleicht sogar, wenn man sich auf seine Hand konzentriert. Nach Angaben von P. Mandel¹⁷⁾ soll Kirlian-Fotografie auch als diagnostisches Mittel verwendbar sein.



D=1N4007, R1=3k Ω (10W),
C = 1 μ F (250V) R2=5k Ω
S=Starter einer Leuchtstofflampe
Tr= TRIAC 500V, 25A

Die Hochspannungs-Hochfrequenz-Fotografie wurde von dem Ehepaar Semjon und Walentina Kirlian in der Sowjetunion entwickelt¹⁸⁾ und hat dort ihre wissenschaftliche Heimat gefunden.

¹⁴⁾ Z.B. R.Weaver: Über die Beeinflussung der circadianen Periodik des Menschen durch schwache elektromagnetische Felder. Z.f.vgl.Physiol.56, 1967, p.111-128.

¹⁵⁾ Der Streit um die Magnetfeld-Therapie. Bild der Wissenschaft 1, 1981, p.104-114.
Klinikchefs contra Kassenärztliche Bundesvereinigung. Bild der Wissenschaft 3, 1981, p.5-11.

¹⁶⁾ Andere Baupläne z.B. in ELEKTOR 5/1977 oder von der Firma Bühler Electronic oder von Harry Kleinert und Bernd Lukat (Oberstufen-Kolleg).

¹⁷⁾ P.Mandel: Energetische Terminalpunkt-Diagnose. A.a.O.

¹⁸⁾ S.D.Kirlian, W.K.Kirlian: Fotografie mit Hilfe von Hochfrequenzströmen. In: Krippner/Rubin, a.a.O., p.31-49.

Kurzer Bericht über die Arbeiten in den Kursen. In mancher Hinsicht war das Gebiet, das wir mit dem Kursthema "Paranormale Elektronik" betreten, für mich (den Lehrenden) neuer als für manche Kollegiat(inn)en. Ich hatte mich z.B. vorher noch nie mit Elektronik beschäftigt, aber ein Teil der Kursteilnehmer(innen) hatte aus Hobby oder Berufsausbildung gute Kenntnisse.

Nach einer allgemeinen Orientierung über die Geräte, ihre mögliche Anwendung und das zu diskutierende Umfeld kam in den Kursen die folgende grobe Planung zustande:

1. Wir brauchen zunächst eine Einführung (einen "Steilkurs") in die Grundbegriffe der Elektrizitätslehre und Elektronik. Ziele sind dabei das qualitative Verstehen der Schaltungen ¹⁹⁾ und der Erwerb der notwendigen handwerklichen und praktischen Kenntnisse, um die Geräte selbst bauen zu können ²⁰⁾.
2. Jede(r) baut mindestens ein Gerät, dessen Einzelteile er/sie selbst bezahlt und beschafft.
3. Die einschlägige Literatur muß

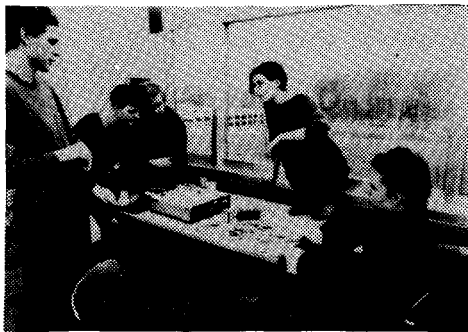
gefunden, referiert und diskutiert werden.

4. Versuche und Experimente mit den Geräten werden durchgeführt.

Im folgenden skizziere ich kurz die Arbeiten an und mit den Geräten.

Das Hautwiderstands-Feedback-Gerät wurde leicht modifiziert: Durch zwei (wahlweise einschaltbare) Kondensatoren kann man den Ton besser an den jeweiligen Hauttyp anpassen.

Angeregt durch ein Buch über den Zusammenhang von Emotionen und der hirnelektrischen Aktivität ²¹⁾ wollte eine Gruppe von Kollegiat(inn)en die galvanische Hautreaktion beim Anhören einer kurzen Erzählung untersuchen. Eine



-
- ¹⁹⁾ Qualitatives Verstehen führt etwa zu Sätzen folgender Art:
"Wenn man diesen Kondensator größer wählt, dann wird der Ton niedriger" u.ä.
 - ²⁰⁾ Dazu gehört z.B.: Richtiges Löten, der Herstellungsprozeß der Platinen, das Lesen von Farbcodes etc.
 - ²¹⁾ D.Becker: Hirnstromanalysen affektiver Verläufe. Göttingen 1972 (Hogrefe).

Schauergeschichte wurde der VP vom Tonband dargeboten während die VP über eine Brückenschaltung mit einem x-t-Schreiber verbunden war. Die entstandenen Graphen wurden auf Ähnlichkeiten ("Wo sind die *hautelektrischen* Höhepunkte der Erzählung?") und auf Unterschiede (z.B. Männlich/Weiblich) verglichen. Eine andere Gruppe prüfte die Wirkung von Entspannungstechniken auf den Hautwiderstand.

Die Schaltung für das Tobiskop in der vorliegenden Form mußte zunächst (aus verschiedenen verstreuten Angaben) entwickelt werden. Mit den fertigen Geräten ließen sich zwar in einfacher Weise Punkte auf der Haut bestimmen, aber die Identifikation der Punkte (z.B. "das ist der Punkt LG 20, genannt Bai-hui") erwies sich trotz geeigneter Literatur als schwierig²²⁾. Um diese Schwierigkeit zu überwinden und auch "praktisch etwas damit anfangen" zu können, luden wir Kim Kijung ein - einen koreanischen Studenten mit einer Ausbildung in Akupressur. Zunächst mit der ganzen Kursgruppe und später mit einer Untergruppe übten wir unter seiner Anleitung die Technik der



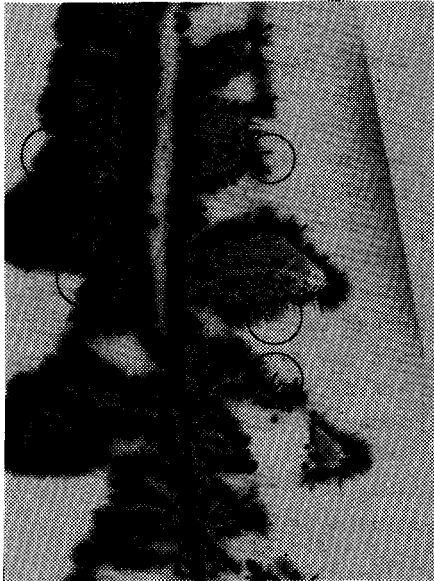
Akupressur. In einer Gruppenarbeit untersuchten Kollegiat(inn)en später die Widerstandswerte an bestimmten Punkten vor und nach der Akupressur an diesen Stellen.

Für die empirische Prüfung der anregenden Wirkung des Magnetiseurs ersann eine Kollegiatengruppe eine Versuchsreihe. Den Versuchspersonen wurden verschiedene Aufgabenreihen aus einem Intelligenztest vorgelegt, wobei der Magnetiseur manchmal als Attrappe und manchmal als funktionierender

22) Z.B. H. Zeitler: Meridiane, ihre Punkte und Indikationen. a.a.O. Wegen dieser Schwierigkeit der Lokalisation muß auch bezweifelt werden, ob der Verkauf von Tobiskopen im Massenversand für die Selbsthilfe der Menschen nützlich ist.

Magnetiseur diente. Einzelne Kollegiat(inn)en mit regelmäßig auftretenden psychosomatischen Beschwerden (wie Schlafstörungen, nervösen Magenkrämpfen, Kopfschmerz) verwendeten den Magnetiseur im Selbstversuch.

Bei den Kirlian-Geräten wurden drei verschiedene Baupläne realisiert (und teilweise modifiziert). Eine Kollegiat(inn)en-



Gruppe beschäftigte sich mit den Veränderungen der Kirlianfotos beim langsamen Absterben von Pflanzenblättern und versuchte (ohne Erfolg), den sogenannten Phantomeffekt zu erzielen (das abgeschnittene Stück eines Pflanzenblattes soll auf der Kirlian-Fotografie des Restblattes sichtbar werden). Eine andere Untersuchung betraf die Veränderungen der Kirlian-Bilder der Hand nach dem Rauchen oder nach Alkoholgebrauch.

Neben der speziellen Literatur zu den Geräten und deren Umfeld wurden hauptsächlich Schriften zum Thema *Biofeedback* gelesen ²³).

Didaktische Bemerkungen. Einige der Gründe, die ich an anderer Stelle für die Behandlung "obskurer Theorien" im Unterricht vorgebracht habe ²⁴), ließen sich hier wiederholen. Nach wie vor glaube ich, daß die Probleme wissenschaftlichen Arbeitens besser wahrgenommen werden können

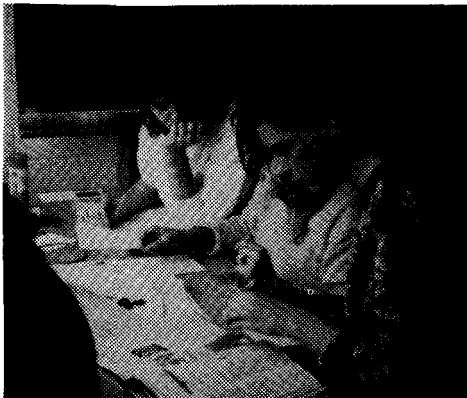
23) M.Karlin, L.M.Andrews: *Biofeedback. Die Technik der Selbstkontrolle.* Stuttgart 1973 (dva).
D.M.Heisel: *The Biofeedback Guide.* New York, London, Paris 1977 (Gordon & Breach).
W.I.Hume: *Biofeedback: Forschung und Therapie.* Bern, Stuttgart, Wien 1979 (Huber).
J.-P.Stössel: *Biofeedback. Entspannung durch Selbstkontrolle.* Bild d. Wiss. 1, 1976, p.74 ff.

24) *Obskure Theorien als Unterrichtsgegenstand.* In: SOZNAT, Blätter für soz. Aspekte des naturwissenschaftlichen Unterrichts, H.3, Juni 1981, p.7-21.

an Themen, denen das Siegel der abschließenden wissenschaftlichen Klärung noch fehlt. Und schon allein um den Lernenden die Möglichkeit zu selbständigen Fragestellungen zu geben, muß der Themenbereich ein gutes Stück in die Alltagspraxis hineinragen.

Aber ich möchte hier einige Bemerkungen machen, die sich ganz speziell auf den oben vorgestellten Unterrichtsgegenstand beziehen.

Elektronik ist wichtig geworden. Sie wird kritisiert und bewundert, verdammt und begeistert benutzt, sie verändert unser Leben und sie breitet sich schnell aus. Allein dies genügte wohl, um Elektronik als Unterrichtsgegenstand zu rechtfertigen²⁵). Aber die Kursinhalte von *Paranormale Elektronik* konfrontieren darüberhinaus verschiedene Subkulturen, bringen Verbindungen zwischen gegensätzlichen Strömungen zustande; sie sind wahrhaft interdisziplinär.



Zunächst ganz platt(und unzulässig pauschalisiert): Elektronik ist eine Domäne der Männer²⁶); weil der Kurs sich andererseits auf den eigenen Körper bezieht, ist er für Frauen attraktiv.

Hier werden zwei Bereiche in Verbindung gebracht, die meist als einander fremd, ja feindlich angesehen werden: Die "harte" Elektronik und der "weiche" menschliche Körper. Die bekannte Kritik am modernen Krankenhaus, das einem naturwissenschaftlichen Labor

25) Ich möchte aber anmerken, daß mir nicht jede Art von Elektronik gleichwertig erscheint. Moderne Elektronik wird oft dazu benutzt, neue Wirklichkeiten synthetisch herzustellen: Ein Spaziergang am Meer mit der Musik von Beethoven aus dem Walkman.- das ist schöner als im KINO; oder: Der Bildschirm eines Videospiele öffnet das Tor zu einer Welt, in der man "schadlos" töten, sprengen, zerstören kann. Dagegen dient die Elektronik in den hier vorgestellten Geräten nicht dazu, synthetische Wirklichkeit zu erzeugen, sondern eher zur besseren Wahrnehmung der "alten" Wirklichkeit unseres Körpers.

26) Das sieht man eindrücklich am Publikum im Elektronik-Läden. Und an der Reaktion der Verkäufer(innen) in diesen Läden, über die einige Kollegiatinnen berichteten, die dort eingekauft hatten.

gleiche, drückt diese Ansicht deutlich aus. Im Unterschied zum Patienten in der Arztpraxis (oder auch beim Heilpraktiker und im Biofeedback-Workshop) verstehen die Kursteilnehmer etwas von der Funktionsweise der Geräte und fühlen sich deshalb nicht bloß ausgeliefert.

Durch die Vermittlung der elektronischen Apparate verändert sich das Verhältnis zum eigenen Körper. Wer z.B. seinen Körper hauptsächlich wie ein Werkzeug ansieht, kann in den elektronischen Signalen die Eigenständigkeit und -willigkeit des Körpers erkennen. Andererseits, wer sich seinem Körper eher ausgeliefert fühlt ("Körper als Schicksal"), erblickt hier die Möglichkeit der Distanzierung, der Beeinflussung und bewußten Kontrolle ²⁷⁾.

Die Gegensätze, zwischen denen die *Paranormale Elektronik* Brücken schlägt, wären mit den Worten 'lebender Körper' und 'toter Apparat' nur oberflächlich charakterisiert. Zwei Kulturen treffen hier aufeinander - zwei Kulturen, die man mit Sloterdijks Worten danach unterscheiden kann, "ob das Forscher-Ich dem 'Objekt' in der Haltung von Generalisierung, Distanzierung und Beherrschung gegenübertritt oder in der von Individualisierung, Nähe und Hingabe." ²⁸⁾ In der einen wissenschaftlichen Kultur, hier repräsentiert durch die Technik (Elektronik), "beobachten wir einen Primat der Methode, der Prozedur, des Forschungsverfahrens über die Gegenstände; Objekt kann hier nur sein, was in den Bereich fällt, den die Methoden und Modelle erfassen." ²⁹⁾ Aber ein ganzer Mensch wird nicht durch die

27) *Viele Menschen, die leider unter normalen Umständen niemals daran interessiert wären, ihre inneren Zustände zu kontrollieren, akzeptieren eher einen Apparat als Brücke zur eigenen Psyche. Einige Forscher haben den Wert der Apparatur schnell erkannt und bedienen sich dieses Mittels, um so Interesse an der Erforschung des "inneren Raumes" zu wecken. Eleanor Criswell, Direktor des Humanistic Psychology Institute, drückte das so aus: "Es heißt, daß die Amerikaner Apparate brauchen, um etwas tun zu können; wenn also Amerika sich nur mittels der Apparate die Meditation gestalten kann, dann lohnen sie sich."* (M.Karllins/L.M.Andrews: Biofeedback, a.a.O., p.18)

28) P.Sloterdijk: Kritik der zynischen Vernunft. Zweiter Band. Frankfurt 1983 (Suhrkamp), p.655.

29) P.Sloterdijk, a.a.O., p.655-656.

Modelle der Technik (oder der Naturwissenschaft) erfaßt - und wir sträuben uns auch dagegen, erfaßt zu werden. Wenigstens bei der Suche nach Erkenntnis über uns selbst pflegen wir eine andere wissenschaftliche Kultur: Ein Anhänger dieser "zweiten" Kultur lebt unter dem Eindruck, "daß eher die Dinge etwas von ihm wollen als er von ihnen, und daß sie es sind, die ihn in das Abenteuer der Erfahrung verwickeln. Er geht zu ihnen hin, liefert sich ihrem Eindruck aus und fühlt sich, als wahrer Forscher, unter ihrem Bann." 30)

Aus dem Zusammentreffen dieser beiden verfeindeten wissenschaftlichen Kulturen in einem Gegenstand erklärt sich auch die vorsichtige Haltung (oder Zurückhaltung) bei der wissenschaftlichen Diskussion in Kreisen der "etablierten Wissenschaft" 31), die ja fast vollständig in der oben skizzierten "ersten Kultur" verwurzelt ist.

LITERATUR

- [1] H.Mikelskis (Hg.): Zur Didaktik der Physik und Chemie. Vorträge auf der Tagung für Didaktik der Physik/Chemie in Siegen, Sept.1983.
- [2] J.Hasset: A Primer of Psychophysiology. San Francisco 1978.
- [3] P.Watzlawick, J.H.Beavin, D.D.Jackson: Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Bern, Stuttgart, Wien 1969.
- [4] L.Watson: Geheimes Wissen. Das Natürliche des Übernatürlichen. Frankfurt a.M. 1973.
- [5] S.Krippner, D.Rubin: Lichtbilder der Seele. (W.Goldmann) o. O. 1980.
- [6] G.L.Playfair, S.Hill: Die Zyklen des Himmels. (W.Goldmann) o.O.1983.
- [7] P.Mandel: Energetische Terminalpunkt-Diagnose. Essen 1983.
- [8] H.Zeitler: Meridiane, ihre Punkte und Indikationen. Braunschweig, Wiesbaden 1983.
- [9] M.Karllins, L.M.Andrews: Biofeedback. Die Technik der Selbstkontrolle. Stuttgart 1973.
- [10] W.I.Hume: Biofeedback: Forschung und Therapie. Bern, Stuttgart, Wien 1979.
- [11] M.Minssen: Vernachlässigte Ansichten des Naturstoffs. In: Scheidewege 1982, Jg.12, p.326-394.

30) P.Sloterdijk, a.a.O., p.657. Einen ähnlichen Gedanken verfolgt M.Minssen in *Vernachlässigte Ansichten des Naturstoffs*, Scheidewege, 1982, Jg.12, p. 326-394.

31) Das führte wohl auch zu der - von mir bewußt übernommenen - Bezeichnung *Paranormale Elektronik*. Und z.B. zu solchen Bemerkungen: *Obwohl dieser Beitrag in einer Elektor-Ausgabe erscheint, die sich unter anderem mit "paranormalen" Elektronik befaßt, handelt es sich hier um eine wissenschaftlich fundierte und daher durchaus ernst zu nehmende Behandlungsmethode.* (Elektor 5/1977, p.31; Beschreibung des Magnetiseurs.)

SCHATALOW

NU-KRISE AUF SOWJETISCH

Die mittlerweile von allen Beteiligten, von Theoretikern wie Praktikern, von Rechten wie Linken beklagte Krise des naturwissenschaftlichen Unterrichts gibt es nicht nur bei uns. In allen Industriestaaten ächzen die Schüler unter der Last abstruser Lehrpläne, wälzen die Lehrer wie einst Sisyphus unentwegt den Stein der Weisen auf den Berg der Wissenschaftlichkeit, um ihn meist noch vor Erreichen des Gipfels wieder in den Sumpf von Unverständnis und Desinteresse herunterkollern zu sehen.

Das gilt auch für die sozialistischen Gesellschaften, allen voran die UdSSR. Die Planerfüllung läßt dort nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch in der Schule zu wünschen übrig. Die naturwissenschaftlichen Lehrpläne, ehemals als Minimalanforderung konzipiert, fungieren mittlerweile längst als Maximalprogramm. Und wenn die Naturwissenschaftslehrer doch mal über beeindruckende Erfolge zu berichten haben, so erweisen sich diese bei genauerem Hinsehen rasch als Potemkische Dörfer, als auswendiggelernte Wissenskulissen im naturwissenschaftlichen Trauerspiel.

Aber die Sowjetunion hätte nicht ihren Stachanow, den stalinistischen Arbeitshelden und Supernormenbrecher, gehabt, wenn der Partei nicht auch aus dieser Krise ein Ausweg einfiele: Man nehme einfach frei nach Stalin einen unbekanntem Physiklehrer aus der Provinz, versee ihn mit einer scheinbaren Wundermethode und lasse ihn unter optimalen Bedingungen auf eine besonders willige Kinderschar los - schon ist der Held der naturwissenschaftsdidaktischen Arbeit geboren. Nun brauchen es nur noch alle sowjetischen Physiklehrer dem

Superlehrer nachzumachen, und die Krise gehört der Vergangenheit an.

So stellt sich die Situation zumindest in der eingefahrenen Perspektive konservativer sowjetischer Physikdidaktiker dar. Und tatsächlich haben sie dieses realsozialistische Standardrezept erst jüngst wieder einmal in die Tat umgesetzt. W.F. Schatalow heißt ihr neuester Held, der nicht nur der Machart, sondern auch dem Namen nach auffällig an den Stammvater der Arbeiterheldenbewegung erinnert. Wenn man dem vor kurzen der DDR-Zeitschrift "Physik in der Schule" gegebenen Interview des moskauer Physikdidaktikers und "werten Genossen" Prof. Dr. G.N. Wolkow glauben darf, so ist das pädagogische Wundertier derzeit (noch) einfacher Lehrer in Donezk, einer Stadt in der ukrainischen sozialistischen Sowjetrepublik.

Wolkow zufolge ist Schatalow der Prototyp eines revolutionären Pädagogen, "ein leidenschaftlicher, mitreißender Kämpfer, der weder schablonenhaftes Verhalten noch starre Schemen duldet, der Mut zum pädagogischen Risiko hat und pädagogischen Optimismus besitzt". Seine besondere Leistung besteht indes darin, "daß seine Schüler zwei- bis dreimal mehr Physikaufgaben lösen als die anderer Lehrer". Angesichts einer derart exorbitanten Normüberbietung fragt sich der dienstbeflissene Otto-Normallehrer natürlich: "Wie ist so etwas möglich?" *

Ganz einfach: "Er verwirklicht eine breite theoretische Verallgemeinerung, vermittelt die Gestalt-

* Alle Zitate Originalton Wolkow, Physik in der Schule H 7/8 1982, S.324ff.

tung der Schulphysik in expliziter Form, führt zusätzliche Fragen der Anwendung der Theorie in die Praxis ein" und "hilft sowohl den Schülern, denen das lernen schwerfällt, als auch denen, die

sich alles leicht einprägen können". Damit verbindet er ein aktives Aneignen der Kenntnisse der Schüler durch intensives, anschauliches Lernen und eine breitere Anwendung und Festigung der erworbenen Kenntnisse beim Experimentieren und Aufgabenlösen". Dabei ist der "Unterricht vorwiegend durch das Aufsteigen vom Abstrakten zum geistig-durchdrungenen Konkreten charakterisiert, wobei der vielfältigen Gestaltung von Praxisbeziehungen großer Wert zukommt". Hinter alledem steht Schatalows Überzeugung, "daß die physikalischen Gesetze Naturerscheinungen widerspiegeln", daß "Physik und die Physiker immer auf der Suche sind" und daß "die Welt der Physik ungewöhnlich reich ist".

Der fachdidaktische Höhenflug Schatalows (bzw. seines Promotors Wolkow), wie er ähnlich auf von bundesdeutschen Didaktiker geläufig ist (s. z.B. Soznat H 5/1983), endet indes bei seinem Aufstieg zur Ebene des "geistig-durchdrungenen Konkreten" jäh in der Propagierung eines platten Drillprogramms als entscheidenden Hebels zur Bewältigung der Krise: "Die Unterrichtsstunde beginnt mit einer methodisch vielseitig gestalteten Leistungskontrolle. Zwei Schüler tragen das Wesentlichste der letzten Stunde dem Lehrer nacheinander mündlich vor, während alle anderen Schüler schriftlich das Wesentliche der letzten Stunde reproduzieren bzw. durch Lösen von

Kontrollaufgaben anwenden...nach etwa 12 Minuten bietet Schatalow den neuen Stoff durch zweimalige Darlegung in Form des Lehrervortrags dar. Die erste Darbietung ist ausführlich, anschaulich und logisch aufgebaut...dabei entsteht ein sorgfältig gestaltetes Tafelbild. Beim zweiten Vortragen erläutert er den Schülern das fertige Tafelbild, die sog. Stützsignale. Bei dieser wiederholten Erläuterung mit Hilfe des Tafelbildes werden noch bestehende Unklarheiten bei den Schülern beseitigt."

So beschreibt Wolkow den Formalverlauf einer der Vermittlung neuen Wissens gewidmeten Stunde. Hier auf folgen regelmäßig Unterrichtsstunden, in denen "vorwiegend angewandt, geübt und gefestigt" wird. "Mit Hilfe einer Liste der gegenseitigen Kontrolle können die Schüler Wesentliches im Partnerlernen gegenseitig abfragen." Aufgelockert wird dieser Paukbetrieb lediglich durch gelegentliche Diskussionen über aktuelle Probleme des jeweiligen Stoffgebietes und obligatorische Laborpraktika, die aber ihrerseits lediglich dazu dienen, "die theoretischen Kenntnisse durch Schülerexperimente zu erweitern, zu festigen und zu prüfen".

Die von Wolkow als neueste Errungenschaft gefeierte indoktrinative Lernmethode erinnert abermals an jene stalinschen Zeiten, als das Lernen noch als "die Arbeit des Schülers" bezeichnet und dementsprechend auch nach dem Vorbild entfremdeter Industriearbeit gestaltet wurde. Offenbar gibt es auch in der sowjetischen Pädagogik eine "Wende". Allerdings wird das alte sowjetische Lernschulskonzept, wie es bei Schatalow fröhliche Urständ feiert, durch einige lernpsychologische Tricks pawlowscher Provenienz modernisiert. Hierzu gehören die bereits erwähnten "Stützsignale" sowie eine spezielle Handhabung der Noten.

"Als Hausaufgabe prägt sich der Schüler das Wesentliche des dargebotenen Stoffs mit Hilfe dieser Stützsignale ein...Durch Öffnen und Zudecken des Stützsignals, durch das Übertragen vom Schema in den Text und vom Text in das Schema prägt sich der Schüler bewußt das Wesentliche der Theorie

ein, was zu Beginn der nächsten Unterrichtsstunde in der geschil- derten Weise kontrolliert wird... Derartige Blätter mit Stützsigna- len gibt es für alle Themen und Klassen. Sie helfen verschiedene physikalische Erscheinungen durch entsprechende Zeichen im Gedächtnis des Schülers zu verankern und bieten dem Schüler die Möglichkeit, kompakte logische Übergänge zu erfassen und sich leicht ein folgerichtiges, streng wissenschaftliches Bild über das eine oder andere Gebiet der Physik zu verschaffen."

"Ein Schülertagebuch fehlt bei Schatalow. Man braucht es nicht. Schlechte Noten werden nicht gegeben. Wenn ein Schüler die Aufgabe nicht erfüllt, bleibt das Kästchen im offenen Leistungsspiegel leer. Der Schüler muß die Aufgabe nachholen. Außerdem hat er das Recht, jede Zensur an einem beliebigen Tag zu verbessern... Schatalow nennt dieses Vorgehen das Prinzip der konfliktlosen Situation... Eine große Rolle spielt dabei natürlich das System der Leistungskontrolle. So werden beispielsweise durch die psychologische Situation, die durch den offenen Leistungsspiegel geschaffen wird, regressive Erscheinungen ausgeschlossen. Nicht auf Fehler und Mängel in den Leistungen, sondern auf den Erfolg mit der öffentlichen Meinung wird orientiert... Interessant ist, daß jeder Schüler in jeder Unterrichtsstunde mindestens eine positive Zensur erhält."

Es ist wohl weniger die simple Reduzierung des Lern- auf einen bloßen Drillprozeß als diese für DDR-Verhältnisse gänzlich undenk- bare Benotungspraxis, die die Re-

daktion von "Physik in der Schule" am Ende des Interviews unvermit- telt zu der Erklärung veranlaßt, "daß das methodische Vorgehen von Schatalow von unseren Lehrern nicht kopiert werden kann". Doch metho- dische Anregungen verspricht man sich schon davon, insbesondere in Hinblick auf die vom "offenen Brief an alle Pädagogen der DDR" gestellte Aufgabe, den Schülern "noch effektiver...ein solides, dauerhaftes und anwendungsberei- tes Wissen und Können zu vermit- teln". Genügend Schatalows wird man dazu in der konservativen DDR- Lehrerschaft zweifellos finden.

So weit so schlecht, aber was geht uns das an? Ich denke, in diesem Musterbeispiel naturwissenschafts- didaktischer Unkultur, wie es übrigs nicht unbedingt für die ge- samte realsozialistische Naturwis- senschaftsdidaktik charakteristisch ist, kommt nur in sehr extremer Weise ein Verständnis von natur- wissenschaftlichem Unterricht zum Ausdruck, wie es im Prinzip auch das Denken der herrschenden bun- desrepublikanischen Fachdidaktik prägt. Die Schüler erscheinen da- bei lediglich als mit kognitions- psychologischen Tricks steuerbare Lernmaschinen, mit denen man das vorgeblich systemnotwendige Wis- sen regelrecht "produziert". In diesem Sinne ist auch unsere Na- turwissenschaftsdidaktik zumin- dest partiell stalinistisch.

Das zum einen. Zum anderen sehe ich jetzt schon die Zeitgefingern unserer Polit- und Wirtschafts- bürokraten, wie sie bewundernd auf die ausgeprägte Fähigkeit sowe- ntlicher Physikolympioniken weisen, jeden beliebigen naturwissenschaft- lichen Denkmüll ohne zu stocken (und nachzudenken) zu reproduzie-

ren: "Die lernen doch wenigstens noch etwas!" Und das ist dann Musik in den Ohren unserer naturwissenschaftlichen Bildungsfunktionäre, kann man doch mit dem Verweis auf die extrem dimensionier-

ten Stundenanteile der naturwissenschaftlichen Fächer in der sowjetischen Schule so herrlich unge-
niert Immer mehr Wochenstunden auch für den eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht fordern.

Vielleicht sollte man diesen so sehr um das Wohl des naturwissenschaftlichen Unterrichts besorgten Funktionären einmal raten,

Ihre Kinder bei Schatalow in die Schule zu schicken - die würden ihnen schon was erzählen.

rb



Die IPN-Arbeitsberichte können beim Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Olshausenstraße 40, D-2300 Kiel 1, bestellt werden. Eine Auslieferung über den Buchhandel ist nicht möglich. Es wird eine Schutzgebühr von DM 14,50 erhoben.

DIE (RE-)MILITARISIERUNG DER NATURWISSENSCHAFTEN

IN DEN USA

- Ein Bericht über einen Besuch in den Vereinigten Staaten-

Jens Scheer

Die Verquickung von Wissenschaft und Militär hat in den USA eine lange Tradition. Sämtliche angesehenen zivilen Forschungsförderungs- und Lenkungsorganisationen wurden im Zusammenhang mit Kriegen gegründet: Die National Academy of Science im Bürgerkrieg 1863, der National Research Council im 1. Weltkrieg 1916 und die National Science Foundation wurde unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg gegründet.

Parallel damit haben die Streitkräfte eigene Forschungslabors gegründet, wobei sich besonders die Marine durch Institutionen hervortat, die im Zusammenhang mit den drei erwähnten Kriegen eingerichtet wurden. Neben diesen eigenen Labors wird Kriegsforschung vor allem in den großen Nationallaboratorien betrieben, die im Zusammenhang mit dem Manhattan-Projekt zum Bau der Atombombe gegründet wurden. Diese riesigen Forschungszentren werden indirekt betrieben. So werden etwa die Zentren Livermore und Los Alamos von der University of California betrieben, und das Zentrum Oak Ridge von der privaten Firma Union Carbide, die als Kontraktnehmer gegenüber der Regierung auftritt und ihrerseits zahllose Unterkontraktfirmen beauftragt. Die Vergabe an Kontraktfirmen ist darüber hinaus eine wichtige Form der Forschungsförderung; eine weitere ist die direkte Vergabe von Aufträgen an 'normale' Universitätsinstitute.

Dazu muß gesagt werden, daß die Forschungsfinanzierung generell nur zum geringsten Teil über autonome Universitätsetats geschieht, dagegen zum größten Teil über

zentrale Bundesinstitutionen (plus die entsprechenden Institutionen der einzelnen Staaten). Hierbei hat das Department of Defense ohnehin den Löwenanteil. Als Beispiel seien die Haushaltswerte für Forschung und Entwicklung für 1981 genannt:

Ferner sind große Anteile der Mittel, die nicht im Etat des DOD auftauchen, dennoch für militärische Zwecke vorgesehen. Bei der NASA ist bekannt, daß das Space Shuttle vor allem militärischen Interessen dienen soll - von den 3 Mrd. \$ für dieses Projekt sind schon explizit 1 Mrd. \$ für Militärzwecke vorgesehen.

Ein großer Anteil des DOE ist offiziell für die Entwicklung von Atomwaffen und Reaktoren auf Kriegsschiffen ausgewiesen. Dazu kommen noch inoffizielle Anteile; So wurde aus militärinternen Quellen bekannt, daß das zivile Laser-Fusionsprogramm im wesentlichen militärischen Zwecken dient und kaum der zivilen Energiegewinnung.

Aber auch hinter dem Etat des HHS verbergen sich militärische Interessen; das gesamte Feld der medizinischen Wirkung von A-, B- und C-Waffen ist darin angesiedelt.

Insgesamt werden von allen Bundesmitteln 45 % explizit und direkt, und über 50 % implizit und indirekt vom Pentagon kontrolliert. Somit verbleiben also weniger als 5 % für ausdrücklich zivile Forschung.

HAUSHALTSWERTE FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG FÜR 1981

Department of Defense (DOD)	16,5 Mrd.\$
NASA	5,6 "
Department of Energy (DOE)	5,1 "
Department of Health and Human Services (HHS)	4,0 "
National Science Foundation (NSF)	1,1 "
US Drug Administration (USDA)	0,8 "
Environmental Protection Agency (EPA)	0,4 "
Andere	2,1 "

Von seiten des Pentagon wird immer wieder betont, wie wichtig es sei, sich des an den Universitäten vorhandenen Potentials zu bedienen, und dies vor allem für die Grundlagenforschung, deren militärische Verwertbarkeit nicht unmittelbar zu erkennen ist. Ich beziehe mich hier vor allem auf Ausführungen eines Sprechers des Pentagon, Gamota, auf einer Tagung der American Association for the Advancement of Science vom Januar 1980, der stolz hervorhob, daß im letzten Jahrzehnt 20 Nobelpreise an Amerikaner für Arbeiten vergeben wurden, die vom DOD finanziert worden waren.

1970 hatte es zwar eine gesetzliche Beschränkung, das Mansfield Amendment, gegeben, das das Pentagon aus der Grundlagenforschung heraushalten sollte, indem nur noch solche Forschungsprogramme vom DOD finanziert werden dürften, die eine "direkte und offensichtliche" Beziehung zur militärischen Anwendung hätten. Das Pentagon befürchtete jedoch, daß es den Einfluß auf langfristige Entwicklungstendenzen verlieren würde und sorgte dafür, daß dieses Gesetz verändert wurde, so daß es bald den Einfluß des Pentagons nur noch auf Gebiete beschränkte, die "nach Ansicht des Verteidigungs-

ministers eine mögliche Beziehung" zur militärischen Nutzung haben. Damit war natürlich Tür und Tor geöffnet für die praktisch vollständige Umgehung des Mansfield Amendments.

1980 teilte sich die finanzielle Förderung von Grundlagenforschung durch das DOD wie folgt auf:
Universitäten und Colleges: 40%
DOD-eigene Labors: 40%
Industriefirmen und "gemeinnützige" Institute: 20%.

Inhaltlich war die Gliederung wie folgt:

- 60% Physikalische Wissenschaft, wozu gezählt wurde: Physik, Chemie, Elektronik, Materialwissenschaften, Mechanik, Strahlungsforschung sowie Luftfahrt;
- 18% Umweltwissenschaften, worunter Ozeanographie, Atmosphärische und Erdwissenschaften fiel;
- 14% Biologische Wissenschaften, wozu Biologie, Medizin und Verhaltensforschung zählte, und
- 8% Mathematik und Informatik.

Gamota hob hervor, daß es wichtig sei, auch ohne direkte Zielvorgaben die Forscher arbeiten zu lassen, um neue, möglicherweise militärisch nutzbare Gebiete zu erschließen.

Insbesondere die DOD-eigenen Institute haben vor allem den Zweck, den Dialog und die Kon-

takte mit den anderen Wissenschaftlern zu pflegen, Grundlagen für die Förderung anderer Gebiete außerhalb dieses Labors zu schaffen und generell das Pentagon in den Stand zu setzen, die Steuerung der von ihnen finanzierten Gebiete auf kluge Weise vorzunehmen und Grundlagen für diese militärischen Beschaffungsstrategien zu legen - "to be smart buyers".

Auch bieten die DOD-eigenen Institute den Professoren an den Universitäten willkommene Forschungsmöglichkeiten außerhalb der Vorlesungszeit und in den Forschungsfreijahren (Sabbaticals). So sind etwa am Naval Research Lab. ständig etwa 200 Professoren, die an Universitäten feste Stellen haben, anwesend.

Die DOD-Institute verbrauchten etwa 100 Millionen Dollar jährlich und vergaben 160 Millionen Dollar weiter an Kontrakte mit Universitätsprofessoren.

Beispiele für Grundlagenforschungs-Aktivitäten des Naval Research Labs, die besonders hervorgehoben werden, sind Röntgen- und Gammastrahlungs-Astronomie, durchgeführt im Skylab, dann wurden Meteorologie, Metallurgie, Ozeanographie, Atmosphärenwissenschaft, numerische Hydrodynamik und Molekülstruktur genannt. (1),(2)

Die Forscher werden also vielfach an sehr langer Leine gehalten, und die militärische Nutzung ist häufig gar nicht unmittelbar zu erkennen. Das ausschließlich für militärische Zwecke gegründete Livermore-Laboratory verfolgt unter der Ruprik Verteidigungsforschungsprogramme so verschiedene Arbeitsgebiete wie:
-Elektrische Phänomene bei der Auswaschung von radioaktiven

Stoffen aus der Atmosphäre,
-Einschlußmöglichkeiten für radioaktiven Müll mit künstlichen Silikaten,
-Das Laser Fusionsprogramm, das, wie bereits oben erwähnt, im wesentlichen militärischen Zwecken dient, verfolgt folgende Anwendungsgebiete: Gewinnung von Röntgen- und Neutronenquellen, deren Auswirkungen auf Waffensysteme, Modellierung von Atomexplosionen, Simulation von Waffeneffekten u.v.m. Erst an letzter Stelle findet sich der Hinweis auf denkbare zivile Energiegewinnung. Dazu erklärte Major Giller, Sicherheitschef der Atomenergiebehörde: "Die Leute gehen in der Stadt herum und sagen: das ist ein Energieprogramm. Aber das kam erst auf, als die Energieforschung populär wurde. Was wir jetzt machen, ist für militärische wie zivile Zwecke anwendbar. Aber es ist in Wahrheit ein Militärprogramm und ist es immer gewesen".

-Entwicklung eines Hochstrom-Linienbeschleunigers für Elektronen. Dieser Elektronenbeschleuniger soll vor allem Grundlagen für zukünftige mögliche Strahlenwaffen legen. Auch die Laserentwicklung hat u.a. dies als langfristige Perspektive.

Mit den breit gestreuten Forschungen über Röntgenstrahlung und innere Schalen der Atome wird, wie aus einem Papier aus Livermore hervorgeht, der Bau eines Röntgenstrahl-Lasers verfolgt, der eine fürchterliche Waffe darstellen würde. Ob und wie eine solche Waffe jemals funktionieren wird, ist seit 20 Jahren oder mehr immer noch völlig offen. Dieses Projekt ist ein Beispiel dafür, wie eine ganze Zeit hindurch locker und "an langer Leine" Forschung gefördert wird, deren Nutzenanwendung überhaupt noch nicht abzusehen ist, in der Hoffnung daß doch irgendwann einmal die Grundlage für die ersehnte Anwendung dabei herauspringen werden.

Was den zweiten großen Bereich der Förderung universitärer Forschung durch das Pentagon angeht, so ist folgendes Förderungsprogramm des DOD interessant: Darin wird festgestellt, daß die Sparmaßnahmen der Regierung dazu geführt haben, daß viele Forschungs-

gruppen nahezu ausgetrocknet sind und nicht in der Lage seien, neue moderne Geräte zu kaufen. Hier will nun das Pentagon einspringen, indem es die Anschaffung von Geräten im Kostenbereich zwischen jeweils 50 000 und 1. Million Dollar anbietet und die Personalmittel für junge Wissenschaftler mit abgeschlossener Ausbildung bereitstellen will. Damit soll dafür gesorgt werden, daß diese jungen Leute mit modernsten Geräten arbeiten können, und ein "Verständnis für militärische Belange" entwickeln.

Das letzte Problem, die Notwendigkeit eines Kadres hochqualifizierter Wissenschaftler, die in der Lage sind, eventuelle militärische Perspektiven ihrer Arbeit zu erkennen und zu verfolgen, durchzieht überhaupt viele der Äußerungen aus dem Pentagon. Im folgenden sind die Gebiete aufgeführt, die durch das neue Programm gefördert werden sollen.

Physikalische Wissenschaften.

Batterieforschung, Diffusion in Polymeren, Chemilumineszenz. Leitende Polymere, chemische Prozesse bei hohen Temperaturen, Laser, Werkstoffbehandlung, Molekulardynamik, Photochemie, Physik von Teilchenstrahlen. Festkörper-Elektrolyte, Festkörperchemie.

Ingenieurwissenschaften.

Adhäsion, fortgeschrittene Superleiter, Beschichtungsverfahren. Abbau von Stoffen in der Umwelt, zerstörungsfreie Materialprüfung, optische Stoffe, feste Dielektrika, widerstandsfähige Keramik.

Umweltwissenschaften.

Ozeanographie, Meteorologie, Ozean-Technik, Überwachung des tiefen Weltraums.

Biologische Wissenschaften.

Biomaterialien, Toxikologie, Rekombinierende DNS, Mikrobiologie, Streß-Physiologie.

Ein weiterer Bereich der Nutzung des universitären Potentials für militärische Zwecke hat zeitweilig große Aufmerksamkeit gefunden und war der Anlaß für zahlreiche Protest- und Widerstandsaktionen. Während es bei den bisherigen Beispielen drum ging, daß große Wissenschaftler gefördert wurden, um Dinge auf ihrem eigentlichen Spezialgebiet zu treiben, die

militärisch kurz- oder langfristig relevant wären, handelt es sich im folgenden darum, diese großen Geister für Denkaufgaben außerhalb ihres Spezialgebietes einzusetzen. Die Hoffnung des Pentagons, daß eine Koryphäe auch dazu geeignet sein müßte, auf anderen Gebieten schöpferisch zu sein, hat in der Tat nicht getragen. Es fanden sich viele große Physiker, wie der Nobelpreisträger Gell-Mann, den viele als den Schöpfer der Quarkmodelle oder der SU₃-

Klassifikation der Elementarteilchen kennen, die bereit waren, in solchen Think Tanks zu arbeiten. Ihre Aufgabe war es zum Beispiel, die Probleme der Kriegsführung in Vietnam zu durchdenken und Vorschläge zu einer Modernisierung zu machen. So wurde dort das Konzept des ferngesteuerten elektronischen Schlachtfeldes entwickelt sowie Überlegungen angestellt, wie der dem Gegner zugefügte Schaden optimiert werden kann, indem man möglichst viele Menschen nicht total, sondern gerade so schwer verletzt, daß sie eine optimale Zahl von Pflegepersonal "binden".

Die Proteste der 60er und 70er Jahre konzentrierten sich zeitweise auf diese sog. Jason-Division. Besonders spektakulär war das Auftreten von Gegnern des Vietnamkrieges auf einem internationalen Kongreß über Fragen der Physik in Triest, die u.a. Gell-Mann heftig kritisierten. Über solche Protestaktionen hinaus steigerte sich dann der Widerstand bis hin zu Sprengstoffanschlägen auf Institute, in denen Kriegsforschung betrieben wird.

Nach der Niederlage der USA in Vietnam zog sich das Pentagon zeitweise sehr weit aus den Uni-

versitäten zurück. Das oben erwähnte Mansfield-Amendment ist Ausdruck dieser defensiven Situation des Pentagons.

Seither versucht das Pentagon verlorenen Boden wieder systematisch zurückzugewinnen. Die Aushöhlung des Mansfield-Amendment hat dies gezeigt. Begünstigt durch die finanziellen Schwierigkeiten der Universitäten ist es wieder deutlich auf dem Vormarsch, ohne daß ihm über längere Zeit merklicher Widerstand entgegengesetzt worden wäre.

Dies hat sich jedoch inzwischen wieder geändert. Anlaß für diese erneute Wende waren die schon von der Carter-Administration entwickelten Pläne, einen Atomkrieg durch zwei Momente gewinnbar machen zu können, nämlich 1. durch zielgenaue Erstschlagkapazität auf die Silos des Gegners (Counterforce) und 2. durch Beschränkung auf einzelne Regionen (Theater war). Ihre Umsetzung durch Reagan bilden

nichts qualitativ Neues. In diesem Zusammenhang möchte ich auf die Arbeiten von Aldridge hinweisen. Aldridge, der beim Rüstungskonzern Lockheed ausgestiegen war, hat auf dem Hintergrund der Entwicklungstendenzen zielgenauerer Raketen analysiert, daß diese nur einen Sinn haben im Zusammenhang mit der Counterforce- Erstschlagsstrategie - und dies lange bevor diese der technischen Entwicklung zugrundeliegende Strategie von Carter in seiner berühmten Präsidentschaftlichen Direktive PD 59 offiziell zugegeben wurde. (3)

Seit etwa eineinhalb Jahren läuft nun an den meisten amerikanischen Universitäten eine Kampagne gegen diese Atomkriegspläne. Sie werden von verschiedenen Gruppierungen getragen. Die älteste ist wohl die Federation of American Scientists. Sie wurde schon 1946 gegründet und hatte zum Ziel, für internationale Rüstungskontrolle und Abrüstung einzutreten. Ihre Zeitschrift "Bulletin of the Atomic Scientist" liefert zahllose wichtige Informationen in betont seriöser distanzierter Form.

Aus den Kämpfen gegen die Jason-Division ging eine weitere Gruppierung hervor, die durch den Namen ihrer Zeitschrift "Science for the People" ihre generelle, über die Atomwaffenkritik weit hinausgehende

Perspektive einer gesellschaftlichen Umwälzung andeutet. Von dem Gründer dieser Zeitschrift, Prof. Charles Schwartz im Physik-Department in Berkeley, habe ich auch einen grossen Teil dieser Informationen bekommen. Die Gruppe hat auch zahlreiche Beiträge zu einer Kampagne geliefert, die Inhalte der Forschung in den Nationallaboratorien von der Kriegsforschung auf nützliche Alternativen umzuorientieren.

Ebenfalls aus dem Engagement gegen den Vietnamkrieg ging die Union of Concerned Scientists (UCS) hervor, die vor allem in den letzten Jahren bekannt wurde durch ihre Kritik an der zivilen Nutzung der Atomenergie (ein Fragenkomplex, der von der Federation of American Scientists weitgehend ausgeklammert wird). Diese UCS hat 120 000 Mitglieder, und verfügt durch einen Jahresmitgliedsbeitrag von mindestens 20 Dollar über ein gutes finanzielles Polster. Nicht wenige Spitzen-Wissenschaftler und Techniker der Atomindustrie haben die Seite gewechselt und arbeiten jetzt, ohne die Gefahr des sozialen Absturzes, für die UCS. (Eine andere, noch entschiedenere und weniger auf Reputierlichkeit bedachte Gruppe, die das Environmental Policy Institute in Washington betreibt, verfügt sogar über einen noch größeren Spendenetat.)

Diese UCS war in erster Linie an der Organisation von Veranstaltungen an über 150 Universitäten und Colleges im November 1981 beteiligt, in denen Tatsachen über einen Atomkrieg dargelegt wurden. Die FAS hat darüber hinaus ein "Nuclear War Information Project" gestartet und zahlreiche Broschüren, Filme und Diaserien herausgegeben.

Bedeutsam sind auch zwei Ärzteorganisationen, die sich gegen die Ideologien vom führbaren oder gewinnbaren Atomkrieg richten. Auch die "Freeze"-Bewegung, obschon beschränkt in ihren Zielen, wird natürlich unterstützt. Allerdings spielen sich diese Entwicklungen vor allem an der West-

und Ostküste sowie im Raum Chicago ab, der übrige Teil des Landes ist davon, wie es scheint, noch wenig berührt.

Anmerkungen:

- (1) Proceedings of an AAAS Symposium on Jan. 8, 1980. How much does the Department of Defense Advance Science, darunter Beiträge von Gamota, Berman, Salkovitz, Teller Naval Research Lab., Washington.
- (2) Basic Research in the Department of Defense, June 22, 1978, Office of Science and Technology Policy, Washington DC.
- (3) Robert C. Aldridge, The Counterforce Syndrome, Inst. for Policy Studies, Washington, 1978.



INFORMATIKER WARNEN VOR DEM PROGRAMMIERTEN ATOMKRIEG



Ober 3.000 Kollegen haben mittlerweile den Aufruf

"Informatiker warnen vor dem programmierten Atomkrieg"

unterzeichnet. Seine Initiatoren planen nun die Gründung eines Vereins nach Art des amerikanischen CPSR (Computer Professionals for Social Responsibility). Dazu laden sie zu einem

bundesweiten Gründungstreffen
von Informatikern aus Wirtschaft und Praxis
am 02. Juni 1984 in Bonn

ein. Kontaktadressen: Joachim Bickenbach, 1000 Berlin 62, Innsbruckerstr. 35,
Werner Langenheder, 5300 Bonn 1, Meckenheimer Allee 131.
Zur näheren Information kann man für DM 2,- eine 100seitige Informationsbroschüre zum Thema "Informatik und Militär" bei Reinhard Keil, TU Berlin, FB, Informatik, Franklinstr. 28/29, 1000 Berlin 10, bekommen.

Chemische "Nachrüstung"

LITERATUR FÜR DEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

LUTZ STÄUDEL

Aufhalten konnten wir die Pershing im Augenblick nicht; aufhalten konnten "die da oben" aber auch nicht die beinahe massenhafte Auseinandersetzung von Schülern und Lehrern mit dem immer bedrohlicher werdenden Komplex von Nach-, Auf- und Umrüstung. Sogar der hartnäckige Widerstand der meisten Schulaufsichtsbeamten schmolz dahin, als sich die Kultusminister der A-Länder an die Spitze der erstarkten Friedensbewegung setzten und Friedenserziehung zum notwendigen Element demokratischer Beschulung erklärten - eine ausgewogene Friedenserziehung selbstverständlich.

Da man nie so genau wissen kann, ob die kämpferische Einstellung (gegen die jetzige Regierung) die Zeit der Opposition überdauert, sollte man/frau die einschlägigen höchstministeriellen Empfehlungen lieber schnell bestellen und dann gründlich studieren. In Hessen gibt es das Heft "Friedenserziehung in der Schule", bildungspolitische Informationen Nr. 1/83, beim Referat für Presse und Öffentlichkeitsarbeit des Hessischen Kultusministers, Luisenplatz, 6200 Wiesbaden, und zwar kostenlos. Es lohnt sich aber vielleicht auch, in der eigenen Schule mal nachzufragen, dort liegen die 10 Pflichtexemplare vielleicht noch im Safe.

Aber nicht nur zur Legitimation des eigenen Handelns kann das Heftchen dienen: Die mit abgedruckten konträren Verlautbarungen der CDU-Minister und die Pressestimmen machen die "Friedenserziehung in der Schule" zu einem politischen Lehrstück, das würdig ist, selbst im Unterricht behandelt zu werden. Der zweite Teil des Lehrstücks betrifft übrigens die SPD: Der Vergleich mit der ebenfalls wiedergegebenen UNESCO-Empfehlung macht klar, wie sich hierzulande auch Sozialdemokraten durch Formulierungskunststückchen vorbeireden und -drücken an möglicherweise wirklich konsequenten Standpunkten (- nicht nur zum Frieden).

Trotzdem ... derartig gut legitimiert und auf Sachlichkeit und engagierte Aus-

gewogenheit verpflichtet, darf man im Unterricht nicht bei Pershing II und Cruise Missile stehenbleiben. Denn nicht nur der atomare Rüstungswahn bedroht unsere Existenz, sondern auch die konventionellen und nicht-konventionellen Beigaben. Erst kürzlich betonten die beiden Bewahrer der abendländischen Freiheit, Reagan und Kohl, ihre Einigkeit darüber, daß man zur Verstärkung des Bollwerks gegen die aggressiven Sowjets auch an die Neu- und Weiterentwicklung von chemischen Waffen denken könne, solle und müsse. Aber schon heute lagert chemische Munition auf deutschem Boden, hüben wie drüben. Vielleicht liegt es am (bisherigen) Verzicht der BRD auf B- und C-Waffen, daß die Literatur dazu höchst dünn gesät ist.

Außer dem

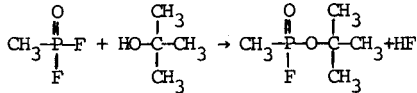
■ "Lehrbuch der Militärchemie", 2 Bde., Militärverlag der DDR 1977/2, gab es praktisch nur ausländische Quellen, sieht man einmal von wehrtechnischen Zeitschriften und bundeswehr-internen Veröffentlichungen ab. Kaum jemand (geschweige denn ein Chemielehrer) konnte im Bedarfsfall Auskunft geben, wie C-Waffen eigentlich wirken, oder was unter den im Friedenszeiten so handhabungsfreundlichen Binär-Waffen zu verstehen sei. Werner DOSCH hat diese und weiterführende Informationen auf 12 Seiten gerafft zusammengetragen und mit dem Apell zur Chemischen Abrüstung verbunden. Sein Beitrag

■ "Für Europa bestimmt - Neue biologische und chemische Waffen" entstand im Rahmen des Mainzer Kongresses im Juli 1983 und ist abgedruckt im (auch sonst lesenswerten) Spiegelbuch 45

■ "Verantwortung für den Frieden - Naturwissenschaftler gegen Atomrüstung" (S. 79 - 90).

Bei Rowohlt erschienen (1982), kostet das 350 Seiten starke Taschenbuch 20 DM.

DOSCH macht nachdrücklich klar, wie sehr eine weitere chemische Aufrüstung politisch und militärisch destabilisierend wirkt. Das trifft besonders auf die gegenwärtig intensiviertere Binär-Waffen-Entwicklung zu, da die für sich (relativ) harmlosen Komponenten in jeder beliebigen "Chemieklitsche" hergestellt werden können und sich so von Anfang an jeder Kontrolle entziehen; Stoffe wie "Schwefel und Isopropanol lassen sich nicht verbieten". Auch die Reaktionen, nach denen im rotierenden Raketenkopf z.B. VX oder Sarin gebildet werden, sind für unsere, auf Mechanismen getrimmten Oberstufenschüler fast Kinderkram:



Isopropanol SARIN

60 Seiten militärische und politische Science-fiction und 120 Seiten gut recherchierte Information über chemische Waffen gibt es im Buch

■ "Der chemische Alptraum" von H.G. BRAUCH. Die Frage des Untertitels "gibt es einen C-Waffen-Krieg in Europa?" wird vom Autor dramatisch

der Amerikaner zur Sicherung der arabischen Ölfelder greift der Krieg 1985 auf Mitteleuropa über; der Warschauer Pakt setzt als erster C-Waffen ein, die NATO schlägt zurück; Fazit: 10 Millionen Tote in Mitteleuropa in 14 Tagen.

Die Analyse des fiktiven chemischen Waffengangs ist die Analyse der heutigen Lage und dessen, was sich daraus entwickeln kann. BRAUCH untersucht die Entstehungsgeschichte dieser "Typisch Deutschen Waffe", von Haber's Chlorgaseinsätzen an der Westfront im 1. Weltkrieg angefangen bis hin zur Frage, warum im 2. Weltkrieg in Europa keine Gasgranaten fielen. Er kommt damit der Verflechtung von chemischer Industrie und Forschung mit politischen und militärischen Interessen deutlich näher als DOSCH, der einerseits wissenschaftlich neutral, andererseits moralisch argumentiert. BRAUCH beschäftigt sich weiterhin mit den Alt- und Neubeständen an chemischen Kampfstoffen in Europa und speziell in der BRD, mit Militärstrategien in Ost und West und fordert schließlich die generelle Ächtung von chemischen Waffen, verbunden mit einem Plan zur schrittweisen Abrüstung.

Naturwissenschaft im NS-Staat

AUS DEM INHALT:

Heimliche Komplizen - Zur politischen Situation der Naturwissenschaften im NS - Staat

Autonomie und Anpassung - das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern im Nationalsozialismus

Biographie eines Unpolitischen - Werner Heisenberg im III Reich

Arische Physik

Die chemische Industrie und der Nationalsozialismus

Naturwissenschaft im Faschismus - Vorschläge für eine Unterrichtseinheit für den naturwissenschaftlichen Unterricht

Chemiker kämpfen für Deutschland

Dokumentation

beantwortet: ausgehend von der politischen Situation um 1982 und in der Folge einer militärischen "Intervention"

"Der Chemische Alptraum" ist 1982 im Dietz-Verlag Berlin/Bonn erschienen und kostet 14,80 DM.

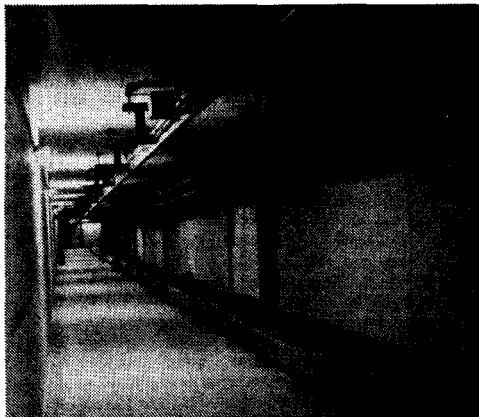
Auch wenn vieles nicht übertragbar ist, wenn z.B. heute mit modernen Binär-Waffen kein solches Geschäft zu machen ist wie 1944/45 beim industriellen Einsatz von KZ-Insassen, auch wenn es heute jenen "militärisch-industriellen Komplex" in gleicher Gestalt nicht gibt, so lohnt sich doch die Auseinandersetzung mit J. BORKIN's

"Die unheilige Allianz der IG-Farben - Eine Interessengemeinschaft im 3. Reich". Ausführlicher als bei BRAUCH wird gezeigt, wie Chemiker sich in den Dienst von Vernichtung und Faschismus stellen, auch und gerade solche mit großen und gefeierten Namen, und als Gegenleistung Geld und/oder Menschenmaterial erhalten. F. Haber und C. Bosch stehen nur stellvertretend für andere Naturwissenschaftler bzw. für die Naturwissenschaft, der nationale Interessen und Feindkontakt gleich wertvoll sind auf dem Weg zum Erfolg. Die fast kindliche Freude am Machen, am Manipulieren, gepaart mit

Menschenverachtung und Gleichgültigkeit gegenüber den Folgen paßte sich zu Nazi-Zeiten ein in einen Rahmen von Machtpolitik und Kapitalinteressen. Aber davon, so scheint es, sind wir heute auch nicht allzuweit entfernt. BORKIN's Buch kann als neuere Geschichte der Chemischen Industrie gelesen werden, aber auch als Chronik einer Naturwissenschaft, die an den Gaskammern noch die Eleganz des Verfahrens bewundert oder an der Wasserstoffbombe deren eigene Ästhetik. Deutlich wird aber auch, daß sich die Naturwissenschaft nicht nur für die Entwicklung neuer Kriegstechnologien prostituiert, sondern auch die logistischen Voraussetzungen für den Krieg geschaffen hat und schafft.

"Die unheilige Allianz der IG-Farben" ist in deutscher Übersetzung 1979 im Campus-Verlag Frankfurt erschienen; 232 S., 38,- DM.

APOKALYPSE NOW !



Das Marburger Universitätsklinikum auf den Lahnbergen wird nach seiner Fertigstellung im Herbst zu den modernsten Krankenhäusern der Bundesrepublik gehören. Hinsichtlich seiner technischen Ausstattung dürfte es einzigartig sein. Hervorstechendstes Beispiel: Zur Entlastung des Personals wurde eine Krankentransportanlage (siehe Foto) installiert, mit deren Hilfe die Patienten in ihren Betten innerhalb des Klinikums an jeden gewünschten Platz gebracht werden können. Gesteuert wird die Anlage von einem Computer, der nach Eingabe der jeweiligen Code-Nummer den Transport von einem Raum in den anderen und von einer Station zur anderen völlig selbständig übernimmt. Spazierfahrten der Patienten in eigener Regie sind nach Angaben der Klinikleitung allerdings nicht möglich, da der Computer so abgesichert ist, daß seine Bedienung durch Unbefugte ausgeschlossen werden kann. MAZ

KLASSISCHER ZIRKELSCHLUSS ODER ANONYME SCHULDABWEHR?

Jörn Stapelfelds Artikel "Macht Physik impotent" (Soznat 6/1983) hat in Hamburg zu einer Kontroverse geführt. Hier einige Auszüge:

Jörn Stapelfeld geht in seiner Untersuchung von der Tatsache aus, daß sich viele Studenten am Fachbereich Physik "unwohl" fühlen, und kommt zu dem Schluß, "daß die Ursache des merkwürdigen Klimas am Fachbereich in der Psychologie der Studenten selbst liegt".

Er stützt diese Schlußfolgerung zunächst auf eine Beschreibung sozialer und charakterlicher Haltungen von Physikstudenten. Die Physikstudenten seien in ihrer Mehrheit kühl, unzugänglich, gehemmt und insbesondere gekennzeichnet durch eine Neigung, soziale Kontakte zu vermeiden und "unklaren sozialen Situationen" aus dem Weg zu gehen.

Diese Eigenschaften hätten die Physikstudenten in ihrer Mehrheit bereits als Schüler entwickelt und gezeigt, und ihre Wahl der Physik als Studienfach sei so eine mehr oder weniger zwangsläufige Folge einer "echten Kontaktfähigkeit". Diese Wahl drücke dabei die Neigung der Studenten aus, sich vor den genannten "sozialen Kontakten" und "unklaren sozialen Situationen" zurückzuziehen und sich stattdessen in den "sicheren Hort" von Gleichungen und exakten Gesetzmäßigkeiten zu "verschanzen". Vom Autor wird so einerseits eine "soziale Impotenz" als Grundlage für die Wahl der Physik als Studienfach angesehen und andererseits umgekehrt diese Wahl als Hinweis auf eben eine solche soziale Impotenz gewertet. Ein klassischer Zirkelschluß.

Die vom Autor aufgezeigten sozialen Haltungen von Studenten und Arten ihres Umgangs miteinander lassen sich ähnlich ebensogut an

anderen naturwissenschaftlich-technischen Fachbereichen und auch an beispielsweise juristischen und wirtschaftswissenschaftlichen Einrichtungen finden. Das "merkwürdige Klima" ist somit nichts, was den Fachbereich Physik speziell auszeichnet, und daher können inhaltliche und methodische Eigenarten der Physik als Naturwissenschaft auch nicht dafür mitverantwortlich gemacht werden.

Dies tut der Autor aber indirekt, indem er behauptet, daß gerade die Physik den genannten sozialen Haltungen der Studenten entgegenkomme und ihnen Vorschub leiste.

Weiterhin kann keine Rede davon sein, daß das Studium der Physik den Studenten einen "sicheren Hort" biete. Unter den Bedingungen der Wirtschaftskrise haben Industrie und staatliche Forschungseinrichtungen ihre Anforderungen an die Studiendauer und -leistungen von Physikern verschärft. Insbesondere sind diese Anforderungen gerade so gewählt, daß ihnen nur ungefähr eine solche Zahl von Studenten genügen kann, wie die Industrie und die staatlichen Einrichtungen einzustellen beabsichtigen. Unter diesen Bedingungen stehen die Studenten vor der Notwendigkeit, überdurchschnittliche Leistungen zu erbringen (ein Ziel, das natürlich prinzipiell von der Mehrheit der Studenten nie erreicht werden kann) und ihre Kommilitonen als Konkurrenten zu betrachten in einem Wettlauf um Anstellungen. Die Studenten sind dabei ständig in Gefahr, den Anforderungen nicht mehr gewachsen zu sein und in Rückstand zu geraten. Auf der Grundlage dieser Tatsachen schreibt Jörn Stapelfeld das "merkwürdi-

ge Klima" am Fachbereich sei "in der Psychologie der Studenten selbst" begründet. Eine bemerkenswerte Verneinung wirtschaftlicher und politischer Realitäten als Ursache der Lage der Studenten, eine Erklärung der Zustände aus der Psychologie und dem Geist, und eine Schuldzuweisung an die Betroffenen. G.

UND WAS SAGT JÖRN DAZU?...

Sehr gut an G...s Artikel finde ich, daß der die angeschnittene Thematik um die Dimension der realen Studienbedingungen mit Leistungsdruck, wirtschaftlichen Zwängen, Konkurrenz um immer weniger werdende Arbeitsplätze und entsprechender Selektion der Studenten erweitert. Hier ergeben sich sicher viele Ansatzpunkte für heftige Aktivitäten. Diese Bedingungen beeinflussen natürlich auch das soziale Verhalten der betroffenen Studenten, was ja bekanntlich sogar bis in die Gymnasien zurückwirkt. Und doch: ich finde, daß G... diesen Einfluß überschätzt. Dafür sprechen meiner Meinung nach folgende Gründe:

1. Das bei vielen Physikern beobachtete starke Interesse an der Physik, das sie zu überdurchschnittlichen Anstrengungen und Leistungen motiviert, ist nach allem, was ich dazu erfahren habe, von einer beruflichen Perspektive relativ unabhängig.

2. Eine konkrete Berufsvorstellung ist zu Beginn des Studiums sowie so selten vorhanden, denn den meisten Studenten mangelt es total an Informationen. Anderen dient das Studium gerade als willkommene Atempause, bevor sie sich dem 'Ernst des Lebens' stellen. Hier ist eher Verdrängung des Problems als Konkurrenzverhalten zu erwarten.

3. Das doch relativ hohe Ansehen der Physiker und die Arbeitsmarktlage der letzten Jahre ließen weiten Raum für die Hoffnung, am Ende werde man doch schon irgendwie einen passenden Arbeitsplatz finden. Und noch immer liegt ja die Arbeitslosigkeit von Physikern unter dem Durchschnitt, wenn es auch hier langsam eng wird.

Kurz gesagt:

Die Konkurrenz um eine schrumpfen-

de Zahl von Arbeitsplätzen bewirkt zwar eine Verhärtung der Studenten untereinander, ist meiner Meinung nach aber nicht der entscheidende, sondern nur ein zusätzlicher Faktor in der Ausprägung der Charakteristika des 'typischen Physikers'.

Darüber hinaus ist es nicht meine Behauptung, daß das Studium der Physik, sondern 'die Physik' als durch gesicherte Fakten untermauertes Gedankengebäude dem 'typischen Physiker' den erforderlichen Halt bietet. Deswegen sind meiner Ansicht nach die psychologischen Faktoren, die sich hinter 'Interesse am Fach', 'Motivation' und 'Leistungsbereitschaft' einerseits und 'Flucht vor komplexen sozialen Situationen', 'Gefühlsverdrängung', 'Experten-Mentalität' oder 'Ausleben von Aggressionen in der Durchsetzung von Sachzwängen' andererseits ausdrücken, wesentlich bestimmend für die Anziehung, die die Physik (bzw. allgemeiner die technisch-mathematischen Naturwissenschaften) auf bestimmte Charaktere ausübt.

Die obige Gegenüberstellung von Begriffen und Verhaltensweisen hat nichts mit einem Zirkelschluß zu tun, sondern es sind dies die beiden Seiten derselben Medaille, eben des 'typischen Physikers'. Ansonsten bin ich durchaus bereit, viele verschiedene Gründe für die Entscheidung zum Physikstudium anzuerkennen. Und ganz bestimmt weist sich nicht jeder, der Physik studieren will, damit automatisch als sozial impotent aus, wie ja überhaupt der 'typische Physiker' in Reinkultur sehr selten zu finden ist. Mein Artikel 'Macht Physik impotent?' gab im wesentlichen meine persönlichen Erfahrungen und Beobachtungen wieder, die ich, da ich nun mal Physik studiere, am Fachbereich Physik gesammelt habe, und das Klima an unserem Fachbereich wird dadurch nicht besser, daß es an anderen Fachbereichen ähnlich zugeht, deren Studenten sicherlich auch mit spezifischen Schwierigkeiten zu kämpfen haben. Außerdem bin ich sicher, daß die von mir geschilderten Charakteristika in dieser Häufigkeit nur an unserem Fachbereich zu fin-

den sind, weswegen ich sie auch und gerade vom typischen Physiker zugeordnet habe. Vielleicht findet sich ja jemand, der uns kompetent über die Zustände an

den anderen Fachbereichen aufklärt; er/sie fände in mir einen interessierten Leser.

Jörn Stapelfeldt

Wie bitte?

Brämer, Rainer

Die heile Welt der Wissenschaft : zur Empirie d. „typischen Naturwissenschaftlers“ / u. Georg Nolte. - Marburg: Redaktionsgemeinschaft Soznat, 1983. - 236 S. - (Reihe Soznat : Mythos Wissenschaft)
(Uak) ISBN 3-922850-18-9

Eine Aufsatzsammlung, die sich mit dem soziologischen „Typ des Naturwissenschaftlers“ beschäftigt. Dabei wird vor allem die Psychologie des Studenten behandelt, der naturwissenschaftlicher Lehrer werden will, sowie die „Soziologie“ der Naturwissenschaften in der Schule. Insgesamt das Bild eines Menschentyps mit technokratischen Zügen, der zwischenmenschlichen Beziehungen eher abgeneigt ist. Ein „typischer Naturwissenschaftler“ vermag den Sinn solcher ziemlich vagen Ausführungen nicht zu sehen. Man kann auch an Bibliotheken dem Buch keine große Resonanz voraussagen.
(4) Klaus Bock

ID 49/83

Einkaufszentrale für
öffentliche Bibliotheken GmbH
Bibliothekarische Abteilung (Lektorat)

KALTE ODER HEISSE EISEN?

Technikunterricht aus der Sicht
bundesdeutscher Technikhistoriker

Engel Schramm

Manch einer mag vielleicht schon gegen den Ort der Tagung Skepsis oder Widerwillen haben: Eine Betonburg an einer Düsseldorfer Ausfallstraße, in der die Zentrale des VDI untergebracht ist. Wird nicht schon daran deutlich, in wessen Interesse das alljährliche Treffen der bundesdeutschen Technikhistoriker steht?

Immerhin: Im Unterschied zu früheren Jahrzehnten, wo sich hier im wesentlichen pensionierte Ingenieure trafen, um nach dem Ausscheiden aus dem Konstruktionsprozeß ihr Lebenswerk auch noch historisch zu legitimieren, hat sich seit den 60er Jahren der Diskussionskreis und damit auch die dort vertretene Auffassung von Technikgeschichte gewandelt. Neben alten Herren finden sich heute auch Dreißigjährige, neben Amateuren auch professionelle Technikhistoriker(innen) und sogar Wissenschaftshistoriker(innen).

Auch die Tagungsbeiträge beschränken sich nicht mehr nur auf unternehmensfixierte Firmenforschung oder die Beweihräucherung "großer" Erfinder- oder Wissenschaftlerpersönlichkeiten. Ich hatte vielmehr den Eindruck, daß die Tagungsreferenten in pluralistisch-liberaler Ausgewogenheit nach unterschiedlichen Auffassungen ausgesucht wurden.

So gab es durchaus Unterschiede in der Einschätzung des individuellen und gesellschaftlichen Stellenwerts von Technikgeschichte. Der Allgemeinhistoriker und Geschichtsdidaktiker Jörn Rüsen etwa meinte, daß man sich nach wie vor dem Programm der Aufklärung und des Rationalismus verpflichtet fühlen müsse. Dementsprechend spielt für ihn die

Technikgeschichte eine wichtige Rolle beim Abbau der Zukunftsängste, ja, die historische Betrachtung soll sogar "zu einer vernünftigen Ortsbestimmung der Technik im gegenwärtigen kulturellen und gesellschaftlichen Leben" dienen. Wie soll das aber gehen, wenn dabei schon das Ziel vorhanden ist, "Technik nicht mehr so sehr als Bedrohung, sondern als Chance unserer Zukunft" erscheinen zu lassen?

Der bekannte Polytechniker B. Sachs beschwor dagegen für die Schule die Gefahr herauf, daß technikgeschichtliche Ansätze dazu dienen könnten, mit Hilfe der Geschichte den Technikunterricht in der Schule fremdzubestimmen. "Eine generelle historische Orientierung des Technikunterrichts ist nicht nur problematisch, sondern auch völlig unnötig, da die Vertreter des technikhistorischen Ansatzes die Diskussion mit einer Karrikatur des "reinen" Technikunterrichts bestreiten." Mit Karrikaturen aber lohnt es ja bekanntlich gar nicht, sich auseinanderzusetzen.

Das hielt Sachs aber nicht davon ab, seinerseits die ihm unbequeme technikdidaktische Diskussion zu karrikieren. Vor allem einige störrische Geister auf der linken Seite hätten nichts zum allgemeinen didaktischen Fortschritt beigetragen, sondern sich lediglich in Destruktion geübt - nicht zuletzt auch gegen das von Sachs höchstselbst entworfene Konzept eines "mehrperspektivischen Technikunterrichts", der aber doch "gerade durch seine Problem- und Handlungsorientiertheit dem genetischen, prozeßnahen und gesellschaftlichen Charakter der Technik gerecht wird".

Im übrigen sei "weit wichtiger als

die technikgeschichtliche Ausbildung des Technikunterrichts die Vermittlung einer allgemeinen technischen Grundbildung auch für künftige Geschichtslehrer, damit sie die technikgeschichtlichen Themen des Geschichtsunterrichts verständlich beurteilen und vermitteln und in sinnvoller Kooperation mit dem Techniklehrer treten können."

Immerhin blieb Sachs auf dieser Historikertagung eine reichlich exotische Randfigur. Demgegenüber meinte sein Kollege M. Mende: "Die weitaus wichtigste und im gegenwärtigen Diskussionsstand der Technikgeschichte als Geschichtswissenschaft entsprechende Bedeutung kommt den Möglichkeiten zu, die soziale Dimension unmittelbar in den Technikunterricht mit einzubeziehen." Gerade für komplexere Themen sei ein historischer Zugang sinnvoll, wie Mende am Beispiel der Wasserkraftnutzung aufzeigte.

Bemerkenswert auf dieser Technikhistorikertagung war es, daß so viel über die Schule gesprochen wurde. Dabei sprach sich kaum jemand gegen einen Technikunterricht aus, der ja auf dem Umweg über "künstlerisches Werken" und "Arbeitslehre" längst in den Schulen Eingang gehalten hat. Hat ein solcher Technik-

unterricht aber nicht auch Probleme? Zwar kann der Werkunterricht, aber auch ein basteiendes Maschinenreparieren im Fach Arbeitslehre für die Schüler sehr erholend sein, zumal sie viel mit den Händen lernen und nebenbei vielleicht sogar ein Verständnis für traditionelle (handwerkliche) Techniken erwerben. Es erscheint mir jedoch fraglich, ob nicht - ähnlich wie der Physik- und Chemieunterricht - auch der Technikunterricht im wesentlichen affirmative Sozialisationswirkungen hat - etwa im vom Mende angesprochenen Sinn der Vermittlung einer "zugewandten und aktiven Haltung zur Technik der Zeit".

Derartige Fragen wurden in Düsseldorf aber nicht weiter diskutiert. Von den Referenten sprach sich einzig H.D. Hellige deutlich dagegen aus, daß "problematische Terrain bloßer Akzeptanzförderung" und eines "social marketing für neue Technologien" zu betreten. Gerade im VDI-Haus aber wäre es notwendig gewesen, sich deutlicher vom Veranstalter - neben den Industrieverbänden der mächtigsten Lobby für einen allgemeinen Technikunterricht - abzugrenzen. Anscheinend, diesen Eindruck habe ich jedenfalls erhalten, ziehen die meisten Technikdidaktiker mit dem VDI am gleichen Strang.

Eine Bitte an alle Soznet-Autoren!

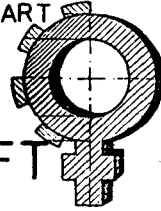
Daß in Soznet von der ersten bis zur letzten Zeile noch alles original handgemacht ist, fällt sicher auch dem publizistischen Laien auf Anhand auf: Die Redaktion schreibt und redigiert nicht nur, sie sucht auch Illustrationen, macht Anzeigen, klebt, tippt, zeichnet usw. Damit wir in dem 2-Monat-Rhythmus von Soznet auch noch zu was anderem als gerade nur bis zur nächsten Nummer kommen, möchten wir unsere Autoren bitten, ihren (geplanten) Betrag in möglichst unbruchfähigem Zustand bei uns einzureichen. Dazu gehört insbesondere:

- ★ *Möglichst schwarze Lettern auf möglichst weißem Papier (Neues Farbband o.ä.)*
- ★ *Textformat 1-spaltig (40 Zeilen von max. 8 cm Breite)*
- ★ *Passende Illustrationen, möglichst in guten Schwarz-Weiß-Kopien im 1- oder 2-Spaltenformat*

Für diese Mühe gibt es dann für jeden Soznet-Autor auch 5 Belegexemplare umsonst. Und natürlich die Gewähr, von dem kleinen, aber wichtigen Kreis gleich (oder so ähnlich) Gesonnener gelesen zu werden.

10. NATIONALES TREFFEN in STUTTGART
vom 31.5. - 3.6.1984

FRAUEN aus
NATURWISSENSCHAFT
und TECHNIK



Liebe Frauen,

wir möchten Euch zum 10. Treffen "Frauen in Naturwissenschaft und Technik" einladen, das vom 31.5.-3.6.1984 in Stuttgart stattfindet. Wir wollen diesem 10. Treffen den Oberbegriff "Wendezeiten" zuordnen. Einige Themenvorschläge findet Ihr auf der Innenseite.

Wir suchen noch viele Frauen, die Lust haben, diese oder andere Themen in einer AG oder einem Referat aufzugreifen.

Bitte teilt uns sobald wie möglich Eure Ideen und Vorschläge dazu mit (das erleichtert uns die Vorbereitung). Wir wollen das Programm (zusammen mit der Anmeldebestätigung) etwa zwei Wochen vor Beginn des Treffens an die Teilnehmerinnen verschickt haben.

Themenvorschläge:

1. Wissenschaftsverständnis

- Theoretische Physik
- Relativitätstheorie
- Fortschritt - Maschinenstürmerei
- Grüne und Technik

2. Beruf

- Situation auf dem Arbeitsmarkt
- Bewerbungen
- Arbeitslosigkeit
- Langfristige Perspektiven - Karriere

3. Interessenvertretung

- Frauen bei Parteien, Gewerkschaften, Berufsverbänden
- Frauenfriedensinitiativen

Kontaktadresse: Annabella Zimmermann
Reinsburgerstr. 35b
7000 Stuttgart 1

Die Tagungsgebühr wird voraussichtlich für Studentinnen/Arbeitslose DM 20,- und für Berufstätige DM 50,- betragen.



...und hierzu der Soznat-Literaturtip:

Themenheft "Frauen und Naturwissenschaft" (H 4/1983 der Zeitschrift für Hochschuldidaktik)

für wenig Märker zu beziehen bei ÖGH, A 1043 Wien, Postfach 51.

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

in Eurer Februar-Nummer fragt Michael Daxner zu dem Artikel von Rainer Brämer über den Mainzer Kongreß nach Beispielen für verminderte Beiträge.

Hiermit kann ich dienen: Es war u.a. vorgeschlagen worden, daß ich einen Beitrag halten sollte, da ich, wie Ihr ja wißt, einiges zur Militarisierung der Wissenschaften im Westen, aber auch zur Atomstrategie der Sowjetunion und zum Vergleich der Atomwaffenarsenale geschrieben habe: Abgelehnt! Schwere wiegt, daß auch ein vorgeschlagener Beitrag von Zhores Medvedev abgelehnt wurde, der ja nicht nur die Atommüllkatastrophe im Ural analysiert hat, sondern auch Wesentliches als dissidenter Naturwissenschaftler allgemein hätte sagen können.

Mir ist diese Erfahrung nicht neu; so wurde mein auf dem Berliner Kongreß "Wissenschaft zwischen Krieg und Frieden" (Januar 1983) mit Mühe durchgesetzter Beitrag nicht abgedruckt, was wie die Streichung anderer unabhängiger Beiträge dazu führte, daß der Konferenzband überwiegend DKP-nahe Aufsätze enthält und den wirklichen Verlauf nicht widerspiegelt; und auch aus einem Sammelband der Universität Bremen zu ähnlichen Themen wurde ich gezielt gestrichen. Das illustriert, daß unabhängige Positionen von den vielfach DKP-nahen Organisatoren solcher Veranstaltungen systematisch herausgehalten werden oder aber Kompromissen zwischen DKP- und SPD-Kräften zum Opfer fallen.

Noch kurz einige inhaltliche Kritikpunkte zur Unterstützung von Rainer Brämers Aufsatz:

- Durch die Tabuisierung der SU und Fixierung auf neue Atomraketen in Europa wurde die tatsächliche Gefährdung aus dem Blick gerückt, die darin besteht, daß beide Supermächte global auf Erstschlagkapazität, also atomaren Angriffskrieg, hinsteuern.

- Durch die Kultivierung von Expertentum wurde die Fixierung auf Autoritäten und das Gefühl der Überflüssigkeit eigenen Handelns für den "normalen Bürger" bestärkt. (Während z.B. ein Effekt der Anti-AKW-Bewegung gerade das Gegenteil war: Zweifel an Autoritäten und Notwendigkeit eigener Aktivitäten.)

- Die Idee der Umrüstung (an sich bedenkenswert angesichts der tatsächlichen sowjetischen Aggressivität) wurde orientiert auf Hohe Technologie, intelligente Waffen etc., wofür offenbar manche Naturwissenschaftler sich der Regierung andienen wollen.

Schöne Grüße

Jens Scheer

* * * * *

Liebe Soznattern,

mit Spannung und Interesse habe ich Euren Artikel zur Entwicklung von Chemiebüchern in H 1/1984 gelesen, da ich mich schon seit längerem mit diesem Problem beschäftige. Daher habe ich es mir auch zur Angewohnheit gemacht, auf Flohmärkten und bei ähnlichen Gelegenheiten nach alten Chemielehrbüchern zu suchen. In meiner mittlerweile über 30 Bände umfassenden Sammlung finden sich auch 7 Ausgaben des Henninger-Franck, darunter eine 19. Auflage des Henninger-Heidrich-Franck von 1930 und ein Henninger-Franck von 1949. Ihr seht, dieses Unterrichtswerk hat eine lange Tradition, die im übrigen doch noch nicht ganz gestorben ist, denn der Henninger-Franck findet sich auch im Klett-Katalog von 1983 noch verzeichnet. Eure Feststellung, daß sich auch der Kemper-Fladt mit der Tradition des Hauses Klett in Einklang bringen läßt, überrascht den Leser vielleicht dann nicht mehr so, wenn man mitteilt, daß die 1. Auflage des Kemper-Fladt bereits

1968 bei Klett erschien und daher auch schon einige Änderungen erfahren hat. Ich, mittlerweile selbst Chemielehrer, habe dieses Buch schon als Schüler im Unterricht bearbeiten müssen.

Meiner groben Einschätzung nach widerlegen die Inhalte dieser Bände aber nicht Eure getroffenen Aussagen und Tendenzen, sondern sind

eher dazu angetan, diese zu untermauern oder auch zu erweitern. Da es sicherlich interessant wäre, die Problematik anhand dieser und vielleicht noch anderer Bände vertieft zu bearbeiten, stelle ich Euch die erwähnten Bücher leihweise zur Verfügung.

Mit besten Grüßen und Wünschen für eine erfreuliche Zukunft von Soznat
"Fitz" Penno



Bitte bei Bedarf ausschneiden und zurücksenden an die Redaktion

Liebe Soznat-Redaktion,
hiermit bitte ich Euch, die weitere Lieferung von Soznat an meine Adresse einzustellen.

NAME:.....

ANSCHRIFT: ().....

- Die mir vorliegenden älteren Soznat-Hefte sende ich mit gleicher Post zwecks besserer Verwendung an Euch zurück.
- Bitte erspart mir eine Begründung für meine Abbestellung.
- Ich möchte meine Abbestellung wie folgt begründen:.....
.....
.....



Soznat

PRAXISERPROBTE
UNTERRICHTSEINHEITEN

BD 16: ARMIN KREMER

NATURWISSEN- SCHAFT UND RÜSTUNG

RÜSTUNGSPOLITIK UND NUKLEARE
WAFFENTECHNOLOGIE

Neu bei Soznat
130 S DM: DM 15,-

Soznat

PRAXISERPROBTE
UNTERRICHTSEINHEITEN

BD 15: OSCAR MEDER

DROGEN

RAUCHEN, ALKOHOL,
HALLUZINOGENE,
OPIATE

Neu bei Soznat
100 S DM: 10,50



Restposten



E. Naumann

- ARBEITERKINDER LERNEN IM UMGANG MIT NATUR UND TECHNIK DM 6,--
- CHEMISCHE WAFFEN DM 1,80
- WECHSELWIRKUNG H 5/1980 DM 2,--
Schwerpunkt: Naturwissenschaft und Schule
- SOZNAT, JAHRGANG 1981, 1982, 1983 JE DM 12,--

BESTELLUNGEN BEI RG SOZNAT,
POSTFACH 2150, 355 MARBURG.