

A. Kremer, F. Rieß, L. Stäudel (Hrsg.)

Gerda Freise

Für einen

politischen Unterricht

von der Natur

Reihe Soznat "Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule"

SOZNAT

Soznat

Reihe Soznat · Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule
Band 7

A. Kremer, F. Rieß, L. Stäudel (Hrsg.)

Gerda Freise

Für einen
politischen Unterricht
von der Natur

Redaktionsgemeinschaft Soznat
Marburg 1994

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Freise, Gerda:

Für einen politischen Unterricht von der Natur / Gerda Freise.

A. Kremer ... (Hrsg.). - Marburg : Red.-Gemeinschaft Soznat, 1994

**(Reihe Soznat : Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule ;
Bd. 7)**

ISBN 3-922850-67-7

NE: Reihe Soznat / Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule

1. Auflage 1994

(c) Redaktionsgemeinschaft Soznat Marburg
Postfach 2150 35009 Marburg

Druck: alpdruck Marburg

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-922850-67-7

ISSN 0935-0616

Inhalt

Vorwort	1
Werkbiographie (Falk Rieß)	3
I. Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler	15
<i>Zur Kritik des herrschenden Naturwissenschaftsunterrichts und zur konkreten Utopie des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts</i>	
Chemie in der Schule. Zur Problematik des naturwissenschaftlichen Unterrichts	16
Theorie und Praxis bei der Curriculumentwicklung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht	36
Naturwissenschaften und Allgemeinbildung	43
Problemorientierte Integration der Naturwissenschaften im Curriculum	55
Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler	66
Überlegungen zum Begriff und zur Funktion des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht	81
Argumente für die Begründung eines Lernbereichs Natur	97
II. Zwischen Autonomie und Anpassung	111
<i>Zum Selbstverständnis von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern im Dritten Reich</i>	
Jugend im Nationalsozialismus. Versuch einer kritischen Vergegenwärtigung der Vergangenheit	112
Autonomie und Anpassung - Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern im Nationalsozialismus	135
Der Nobelpreisträger Prof. Dr. Heinrich Wieland: Zivilcourage in der Zeit des Nationalsozialismus	162
Über meine wissenschaftliche Sozialisation	173
III. Frau - Natur - Gesellschaft	181
<i>Zur Funktion des Naturbegriffs im Geschlechterverhältnis</i>	
Die "Natur der Frau" und die Natur der Naturwissenschaft	182
IV. Politische und persönliche Kommentare	205
Auf ein Wort	206
Jens Pukies. Ein Nachruf	209
Antifaschismus heute	213



Vorwort

Mit dem vorliegenden siebten Band der Reihe "Kritisches Forum Naturwissenschaft und Schule" würdigt die *AG Naturwissenschaften sozial* die Naturwissenschaftsdidaktikerin GERDA FREISE, ihr professionelles Engagement als Lehrerin und Professorin für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ebenso wie ihr persönliches Eintreten für ein politisches Verständnis des Verhältnisses von Naturwissenschaften, Technik und Gesellschaft.

Wenn heute - Mitte der 90er Jahre - an vielen Stellen erneute Versuche unternommen werden, den naturwissenschaftlichen Unterricht vom (fachwissenschaftlichen) Kopf auf die Füße zu stellen, d.h. in Beziehung zu setzen mit Umwelt, Alltag, den Lernenden und ihrem individuellen wie gesellschaftlichen Leben, so sind dafür eine ganze Reihe von Ursachen und Bezugspunkten auszumachen. Dazu gehört zum einen eine veränderte Wahrnehmung der Naturwissenschaften selbst, denen längst nicht mehr mit ungebrochenem Fortschrittsglauben begegnet wird. In zu vielen Bereichen ist in den vergangenen Jahrzehnten offenbar geworden, daß technische Machbarkeit und Beherrschbarkeit von Technik keineswegs synonym sind, daß vielmehr mit jedem Eingriff in existierende Systeme Folgen verbunden sind, deren Art und Umfang umsoweniger vorherzusehen sind, je mächtiger die Instrumente sind, derer sich Menschen bedienen. Zum anderen hat sich mit zunehmender Schärfe gezeigt, daß ein naturwissenschaftlicher Unterricht, der sich an den universitären Bezugswissenschaften (oder einem überkommenen Bild davon) orientiert, doppelt dysfunktional ist. Mit seiner primär verbal-kognitiven Orientierung erreicht er immer weniger Lernende in einem sich vielfältig wandelndem Alltag und kann weder qualifizieren für eine handlungsrelevante aufgeklärte Sicht dieses Alltags noch für eine politische Teilhabe an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen, die inzwischen fast durchgängig naturwissenschaftlich-technische Anteile aufweisen.

Gewiß lassen sich solche Veränderungen von Sichtweisen, Bewertungen und Perspektiven nicht auf das Wirken einzelner Personen reduzieren; wenn es aber jemanden gab und gibt, der an den Entwicklungen im Schnittfeld von Gesellschaft, Naturwissenschaft und Bildung besonderen Anteil hatte und hat, dann ist dies Gerda Freise.

Vom traditionellen Lager ihrer Zunft wegen ihrer Kritik einer unreflektierten "Verwissenschaftlichung" des Unterrichts im Zuge der Bildungsreform als Abtrünnige beschimpft und inhaltlich nur widerwillig zur Kenntnis genommen,

war Gerda Freise Anfang der 70er Jahre Identifikationsfigur für viele, die - politisiert während der Studentenrevolte - ihre eigene Fachsozialisation kritisch hinterfragten und auf der Suche waren nach gesellschaftlichen, beruflichen und persönlichen Perspektiven. (Auch *Soznat* und die *AG Naturwissenschaften sozial* stehen in dieser "Tradition".)

Trotz nie ermüdenden Einsatzes hat Gerda Freise während ihres aktiven Berufslebens nur wenig Anerkennung durch die Verantwortlichen für das Bildungswesen gefunden. Wenn aber heute gleich in mehreren Bundesländern Lehrpläne und Richtlinien verändert werden in Richtung auf eine integrative Sicht von Alltag, Umwelt, Natur, der beteiligten Personen und ihrer gesellschaftlichen Eingebundenheit, dann hat dies mittelbar auch zu tun mit ihren frühen Entwürfen für einen neuen Unterricht, mit inzwischen vielzitierten Beispielen wie dem "Baggersee-Projekt" und mit ihrer stets kritischen Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht in Theorie und Praxis.

Vermittelt ist diese Wirksamkeit aber besonders durch ihr persönliches Auftreten und das Weiterwirken ihrer Vorstellungen in den Köpfen derjenigen, die sich ihr verbunden fühlen; weil aber derart persönliche Erfahrungen sich nur bedingt weitergeben lassen, erschien es uns angemessen, die für uns wichtigsten Aufsätze aus der Feder von Gerda Freise zusammenzustellen und, versehen mit einer werksbiographischen Würdigung, als Buch anlässlich ihres 75. Geburtstags im April 1994 zu publizieren.

Um im Rahmen unserer publizistischen Möglichkeiten zu bleiben und dennoch der Spannweite des Engagements von Gerda Freise gerecht zu werden, wurden die meisten Beiträge leicht gekürzt. Die Auswahl aus den rund hundert vorliegenden Veröffentlichungen folgt dabei zwei Leitlinien: einmal zeigen die aufgenommenen Artikel Entwicklungsaspekte - gesellschaftliche wie persönliche, zum anderen sollen sie repräsentativ sein für ein längst noch nicht abgeschlossenes Lebenswerk "für einen politischen Unterricht von der Natur".

Marburg, März 1994

Armin Kremer, Falk Rieß, Lutz Stäudel

Gerda Freise - Für einen politischen Unterricht von der Natur Versuch einer Werkbiographie

Dieses Buch erzählt verschiedene Geschichten.

Es erzählt in seinen Beiträgen die Geschichte einer Frau, die ihr Leben bewußt gestaltet hat. Die immer hellwach ihre private und gesellschaftliche Umgebung wahrgenommen hat. Und die sich immer eingemischt hat und versucht hat, die Welt nach ihren Vorstellungen, die sie von ganzem Herzen für richtig hält, zu verändern.

Daß sie damit oft anecken mußte, sich veritable Feinde schuf, ist verständlich und ehrenwert. Aber sie erwarb durch ihre Arbeit und Persönlichkeit auch langjährige Freunde und Weggefährten, weit über Generationsgrenzen hinweg.

Der folgende Beitrag will versuchen, die Entwicklung von Gerda Freises didaktischem Werk in den Kontext der Entstehung einer "linken" Fachdidaktik zu stellen (wie fragwürdig solche politischen Verortungen inzwischen auch geworden sein mögen). Er will Kontinuitäten und Brüche, Standpunkte und produktive Verunsicherungen aufzeigen. Was der Beitrag nicht kann und nicht will: Gerda Freises Werk in leicht verdaulichen Häppchen zusammenfassen; er will vielmehr neugierig machen, die Kraft der Ideen in den hier gedruckten Abhandlungen selbst aufzuspüren. Und er will Mut machen, die Suche nach einem humanen Begriff von der Natur und nach einer verantwortlichen Vermittlung an die nachwachsende Generation fortzusetzen.

Die fachdidaktische Landschaft der sechziger Jahre

Gerda Freise studierte Chemie in München, promovierte und arbeitete als Wissenschaftlerin an der Universität Göttingen. Sie gab diese Tätigkeit auf, absolvierte ein Lehrerstudium an der Pädagogischen Hochschule Göttingen, arbeitete vier Jahre lang als Lehrerin und betrat dann 1966 als Dozentin der Chemie an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg die Bühne der Fachdidaktik.

Wie sah nun diese Bühne aus?

Die Naturwissenschafts-Fachdidaktik der sechziger Jahre war das Produkt des Nachkriegs-Wirtschaftswunders und des restaurativen CDU-Staats auf westdeutschem Boden. Sie war das Spiegelbild des streng gegliederten Schulsystems, das keine Durchlässigkeit kannte und im wesentlichen aus den beiden Einbahnstraßen *Hauptschule* - in Richtung Lehre und Berufstätigkeit - und *Gymnasium* - in Richtung Studium - bestand. Die fast nicht korrigierbare Karriereentscheidung fiel im zehnten Lebensjahr bei der Aufnahmeprüfung ins Gymnasium. Die entsprechenden Ausbildungsinstitutionen waren einerseits die Pädagogischen Hochschulen für die "pädagogischen Zehnkämpfer" des Grund-, Haupt- und Realschulbereichs und andererseits die Universitäten für eine ausschließlich fachlich orientierte Ausbildung zum Gymnasiallehrer mit zwei Fächern. Auch die fachdidaktischen Foren dieser beiden Gruppen waren streng von voneinander getrennt: hier die Vertreter der volkstümlichen Bildung mit dem Publikationsorgan "Zeitschrift für Naturlehre und Naturkunde für lebensnahen Unterricht in Physik, Chemie und Biologie in Volks- und Realschulen" (seit 1970 unter dem Titel "Naturwissenschaften im Unterricht") und dort die Vertreter der höheren, gymnasialen Bildung mit dem Deutschen Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts und ihrer Zeitschrift "Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht"¹. Die Adressaten dieser beiden Gruppen bestanden zum großen Teil aus der Lehrerschaft der jeweiligen Schulform beziehungsweise deren Funktionseelite in Schulleitungen, Schulverwaltung und Kultusbürokratie. Auffällig ist die enge Verflechtung des Fördervereins mit den naturwissenschaftlichen Fachvertretern in den Universitäten und den Repräsentanten von Wirtschaft und Industrie.

Die Beiträge in den genannten Zeitschriften waren im engeren Sinne nicht wissenschaftlich; sie umfaßten in erster Linie Stellungnahmen zu bildungspolitischen Fragen, die die Naturwissenschaften betrafen, standespolitische Äußerungen, aus denen die Furcht vor Veränderung sprach, und einige unterrichtspraktische Darstellungen, die meist singuläre Erfahrungen aus der eigenen Praxis enthielten.

An einem Beispiel soll die Arbeitsweise des Fördervereins kurz skizziert werden. 1960 beschloß die Ständige Konferenz der Kultusminister in Saar-

1 Zu der bemerkenswerten, konservativen Kontinuität dieser Vereinigung seit ihrer Gründung 1891 durch Kaiserreich, Weimarer Republik, Nationalsozialismus und Bundesrepublik siehe das detailreiche Werk von A. Kremer: *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Standesinteresse*. Marburg 1985

brücken eine "Rahmenvereinbarung zur Ordnung des Unterrichts auf der Oberstufe der Gymnasien", die unter anderem vorsah, daß in sprachlichen Oberstufen-Zweigen der Zwang zur Wahl eines naturwissenschaftlichen Faches wegfallen sollte. Der Förderverein setzte einen großen Teil seines Einflusses und seiner Verbandsarbeit in den sechziger Jahren für die Aufhebung der Rahmenvereinbarung ein - allerdings ohne Erfolg. Immerhin reagierten andere gesellschaftliche Kräfte auf das standespolitische Gejammere mit einer naiven bildungsökonomischen Gleichsetzung der Anzahl von (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Hochschulabsolventen und Wirtschaftsmacht: Auch angesichts des Lehrermangels in den betreffenden Fächern legte die Stiftung Volkswagenwerk ein umfangreiches Förderungsprogramm auf, mit dem Fachdidaktik-Lehrstühle vorfinanziert und LehrerstudentInnen finanziell unterstützt wurden. Darüber hinaus wurde von ihr ein weiteres gewaltiges Projekt angeschoben: Das Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel wurde 1966 unter seinem anspruchsvollen Namen gegründet und sollte letztlich der Verwissenschaftlichung des naturwissenschaftlichen Unterrichts ("Curriculumentwicklung") und der Professionalisierung der Lehrerausbildung dienen.

Die undiskutierte Grundlage der Tätigkeit der Fachdidaktiker bestand aus einem Konglomerat von Vorstellungen über den Bildungswert des naturwissenschaftlichen Unterrichts, wie sie sich auch in den Lehrplänen für die unterschiedlichen Schulformen wiederfanden; die Arbeit der Didaktiker erstreckte sich nicht nur auf die Mitgestaltung eben dieser Pläne, ihr spezifisches Natur- und Wissenschaftsbild fand - über ihre Autorenschaft - auch Eingang in die wichtigsten Lehr- und Schulbücher. Der ideologische Charakter dieses Natur- und Wissenschaftsbildes reichte von der "Ehrfurcht vor dem Schöpfer" bis hin zur "Objektivität" und "wertfreien Kenntnis"; der Klassencharakter des Schulwesens wurde darin deutlich, daß für die HauptschülerInnen lediglich ein "Kennenlernen", für die GymnasiastInnen dagegen das "Verständnis" naturwissenschaftlicher Inhalte gefordert wurde.²

Konflikte mit Abweichlern

Allerdings gab es schon damals Dissidenten in der fachdidaktischen Szene, die sich weder auf ein enges Fachverständnis noch auf die Standesinteressen

2 Ein erster Hinweis auf diese Zusammenhänge findet sich in dem Beitrag "Zur Kritik des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts". In: Die Deutsche Schule H.11/1972, S. 702 - 717.

bestimmter Lehrer- oder Hochschullehrergruppen festlegen ließen. Ein Beispiel solcher unbequemer Querdenker war Martin Wagenschein, Mitte der sechziger Jahre immerhin schon fast siebzig Jahre alt. Er sah sich 1967 einer massiven Attacke der Gymnasial-Fachdidaktik gegen seine Bücher "Die pädagogische Dimension der Physik" und "Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken" ausgesetzt, vehement vorgetragen im "Mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht", und verbunden mit der kaum verdeckten Verdächtigung, er sei wegen seiner vornehmlich pädagogisch akzentuierten Auffassung vom Naturwissenschaft-Lehren letztlich mitverantwortlich für die Saarbrückener Rahmenvereinbarung. (Zehn Jahre später durfte Wagenschein - quasi als Wiedergutmachung - seinen Vortrag "Rettet die Phänomene!" auf der Jahres-Hauptversammlung des Fördervereins halten.)

Gerda Freise widerfuhr Ähnliches - in allerdings ungleich größerem Ausmaß - nach der Veröffentlichung ihrer ersten längeren Arbeit "Chemie in der Schule" (1969), in der sie ausgehend von einer Kritik der damaligen Unterrichtswirklichkeit (die sich von der heutigen qualitativ wenig unterscheidet) Gedanken zur Veränderung des Chemieunterrichts vorbringt, die von blinder Stoffhubelei fortführen sollen zu den allgemeinen Grundlagen der Naturwissenschaften in einem "von der Physik her konzipierten naturwissenschaftlichen Experimentalunterricht". Überdies erschien dieser Beitrag in der von der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft herausgegebenen pädagogischen Zeitschrift "Die Deutsche Schule"; diesen frechen Angriff einer Frau, einer Seiteneinsteigerin in die Fachdidaktik, konnte die konservative, überwiegend männliche community nicht ungestraft lassen. Der Schriftleiter Mothes setzte sich mit seiner "Zeitschrift für Naturlehre und Naturkunde" an die Spitze der Anti-Bewegung. Mit beispiellosem Haß auf alle Anders-Denkenden wurden Stellungnahmen und Leserbriefe bestellt, gesammelt und publiziert, immer nach dem Nestbeschmutzer-Syndrom aufbereitet und verbunden mit dem kaum verhohlenen Versuch, Freise in ihrer Funktion als Dozentin an der Pädagogischen Hochschule existentiell zu bedrohen. Eine Entgegnung mit einer umfangreichen Unterschriftenliste, die zum Teil auf dubiose Weise zustande kam und auch heute noch bekannte Namen umfaßte (u.a. Dierks, Flörke, Fries, Goetz, Höfling, Pfundt, Schleip, Schmidkunz, Simon, Weninger, Zenker, Zenker-Schweinestetter; daneben leitende Funktionsträger wie Dimroth/GDCh, Hecht/IPN, Mutscheller/MNU), wurde an Freises Dienstvorgesetzten, den Kultusminister von Baden-Württemberg geschickt. Gerda Freise entging knapp der wissenschaftlichen Vernichtung, weil sich einige jüngere Didaktik-Kollegen (wie z.B. K. Weltner, St. v. Aufschnaiter), einige Kollegen aus der Fachwissenschaft,

einige renommierte Erziehungswissenschaftler (z.B. Heinrich Roth) und auch die Frankfurter Allgemeine Zeitung vehement dafür einsetzten, daß kritische Thesen wenigstens diskutierbar bleiben müssen und nicht gleich abgestraft werden dürfen. Formal wurde eine Mißverständnis-Vermutung konstruiert, die es Dimroth, Mutscheller und Hecht ermöglichte, ihre Unterschriften ohne Gesichtsverlust zurückzuziehen.

Studentenbewegung, Wissenschaftskritik und Schulutopien

Es ist bemerkenswert, daß es einer fünfzigjährigen PH-Dozentin vorbehalten blieb, den ersten inhaltlichen Streit zwischen der etablierten Fachdidaktik und einer neuen, reformorientierten Generation in Schulen und Hochschulen ausgelöst zu haben. Die Studentenbewegung, der man - zwei Jahre nach der Erschießung Benno Ohnesorgs - wohl eine solche Auseinandersetzung hätte zutrauen mögen, befand sich noch in grundsätzlichen Diskussionen zur Kritik der politischen Ökonomie, in der Analyse alternativer und anti-autoritärer, utopischer Erziehungsmodelle (z.B. Summerhill oder die Kinderladen-Modelle), aber erst in den Anfängen einer Wissenschaftskritik der Naturwissenschaften. Mit Hilfe der Rezeption des Marxismus wurde versucht, den Zusammenhang zwischen Naturwissenschaft und Gesellschaft zu erfassen. Die Ursachen für naturwissenschaftlich-technische Fehlentwicklungen, Katastrophen, Mißbräuche werden nun nicht mehr (nur) in den beteiligten Personen gesucht, sondern (auch) in den Strukturen, Methoden und Institutionen der Wissenschaften, die - da von Menschen gemacht - auch wieder von Menschen verändert werden könnten, verfügten diese nur über ein entsprechendes, demokratisch legitimes normatives System und eine neue Begrifflichkeit im Verhältnis zur Natur. Neben die Kritik an der Anwendung der Wissenschaften und ihrer Steuerung durch außerwissenschaftliche, in der Regel ökonomische und damit an Profitmaximierung orientierte Interessen, trat die Prägungskritik, die davon ausging, daß der gesellschaftliche (und auch der individuelle als gesellschaftlich vermittelter) Entstehungsprozeß der Wissenschaften ihre Ergebnisse soweit präformiert, daß dessen Spuren eben doch nicht vollständig in den Formalismen aufgehoben sind, sondern insofern prägend wirken, als damit letztlich nur bestimmte Zwecke erreichbar sind, nämlich diejenigen, die den jeweiligen Herrschaftsverhältnissen entsprechen und dienlich sind..

Bis diese Überlegungen griffen und in Tagungsbeiträge und Publikationen umgesetzt werden konnten, hatte Gerda Freise in einem atemberaubenden Tempo und mit bewundernswerter Energie begonnen, ihre Konzepte zum fächerübergreifenden Unterrichts, zur Projektmethode und zur Schülerzentrierung

nicht nur in Zeitschriftenaufsätzen, sondern auch in praktischen Schulversuchen und Unterrichtsmaterialien niederzulegen und zu verwirklichen. Bis zu ihrer Berufung an die Universität Hamburg 1974 war es Gerda Freise gelungen, sich einerseits durch systematische Beiträge zum 1. (1970), 4. und 5. IPN-Symposium (1973) als Protagonistin eines fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Projektunterrichts auszuweisen, andererseits legte sie bald konkrete Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung vor ("Wenn der Rhein dampft", "Rohstoff Öl") und konnte über praktische Unterrichtserfahrungen berichten ("Baggersee bei Hemsbach"). Gerda Freise war somit eine der ersten, die erkannten, daß das Thema Ökologie nicht nur zentral für einen fächerübergreifenden und fächerüberschreitenden Naturwissenschaftsunterricht sein muß, sondern auch eines der existentiellen Probleme der Menschheit im ausgehenden 20. Jahrhundert darstellen würde.

Die Entstehung einer "linken Fachdidaktik"

Durch ihre mutigen und beeindruckenden Beiträge gelang es Gerda Freise bald, eine Reihe von jungen WissenschaftlerInnen und LehrerInnen, die in der Studentenbewegung politisiert worden waren, für eine radikale Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu begeistern. Stellvertretend seien ihre langjährigen Mitarbeiter und Freunde Jens Pukies und Peter Buck genannt. Ab etwa 1972 entwickelte sich dann ein lockerer Zusammenschluß linker NaturwissenschaftsdidaktikerInnen aus der gesamten Bundesrepublik, der eine Fülle der unterschiedlichsten Theorieansätze und Praxisfelder repräsentierte. Die Bandbreite dieser Gruppe reichte von orthodoxen Marxisten, die sich am Konzept des polytechnischen Unterrichts der DDR orientierten, über parteipolitisch nicht gebundene Vertreter wissenschaftskritischer und basisorientierter Positionen bis zu denjenigen, die das inzwischen technokratisch gewendete IPN von links her zu unterwandern gedachten. Um die korrekte "Linie", die richtige Theorie wurde heftig gestritten. So standen sich Vertreter einer "dialektisch-systematischen" Position, die die "objektive Systematik" der Naturwissenschaften als Ausgangspunkt für die Qualifizierung der Arbeiterklasse propagierten, und Vertreter der "wissenschaftskritischen" Position, die ihre emanzipatorischen Ziele mit Hilfe alternativer wissenschaftlicher Denkweisen verfolgen wollten, in einer heftigen Auseinandersetzung gegenüber. Auch Gerda Freise blieb von linker Kritik nicht verschont: Sie mußte sich in einer Analyse ihres Projektansatzes den Vorwurf eines "mangelnde(n) wissenschaftliche(n) Methodenbewußtsein(s) sowie ein(es) fehlende(n) Klassenstand-

punkt(es)" gefallen lassen; die Projektmethode wurde dabei insgesamt als "bürgerliche Dequalifikationspädagogik" entlarvt.³

Organisatorisches Sammelbecken der meisten der sich als links einstufenden FachdidaktikerInnen war die Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, die aus den regelmäßigen Treffen der Didaktiker aus den Pädagogischen Hochschulen hervorgegangen war. Die GDGP war 1973 vom mehr oder minder technokratischen Reformflügel der Naturwissenschaftsdidaktik für die Sekundarstufe I als Gegengewicht zum konservativen, dem Gymnasialunterricht verpflichteten Förderverein (MNU) gegründet worden. Die "linke Fraktion" innerhalb der GDGP versuchte, durch massive Teilnahme an den Jahrestagungen mit Einzel- und Gruppenvorträgen, durch das regelmäßige Angebot von Diskussionsrunden und Workshops und durch abgesprochenes Agieren während der Mitgliederversammlungen (z.B. bei den Vorstands-Wahlen) sich einen kleinen Einfluß auf Wesen und Erscheinung der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik in der Bundesrepublik zu verschaffen. Von heute aus betrachtet (wo diese Gruppierung nicht mehr existiert und sich auch ihre Spuren verloren haben), war der feststellbare Erfolg wohl kaum die damit verbrachte Zeit wert gewesen; damals war die Hoffnung auf radikale Veränderungen freilich noch weitgehend ungebrochen. Gerda Freise allerdings war diesem für die achtundsechziger Generation so verführerischen taktischen Machtgerangel nie auf den Leim gegangen. Sie trat erst ab 1980 in der Gesellschaft auf, nachdem der Vorstand nicht umhin gekonnt hatte, sie zu einem Plenarvortrag zu dem Thema "Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler" einzuladen.

Programme und Projekte in der Zeit der Schulreform

Die siebziger Jahre waren gesamtgesellschaftlich von dem Versuch geprägt, die Wirtschaftswunder-BRD der CDU-Ära durch sozial-liberale Reformmaßnahmen an die Erfordernisse eines hochtechnisierten Spätkapitalismus anzupassen. Dabei mußte der Bildungsbereich vorrangig modernisiert werden. Curriculum- und Lehrplanentwicklung, Gesamtschul-Konzepte und die Forderung nach 'gleicher Bildung für alle' waren die programmatischen Eckpfeiler. Die Bildungsbükratie setzte auf pluralistische Förderungsmaßnahmen: Neben dem ebenso technokratischen wie langweiligen Programm der IPN-Curricula wurden auch durchaus fortschrittliche Ansätze gefördert, so zum Beispiel ein Modellversuch im Land Berlin, der langfristige Curriculumforschung und

3 F. Rendtel: "Der Rhein dampft" - ein Projekt bürgerlicher Dequalifikationspädagogik. In: Theorie und Klasse. Blätter für wissenschaftliche Kritik H.4 /1973, S. 11 - 20

-entwicklung in den Bereichen Gesellschaftskunde und integrierte Naturwissenschaften für die Berliner Mittelstufenzentren betreiben sollte.⁴ Die Stiftung Volkswagenwerk finanzierte im Gesamtprojekt "Curriculumentwicklung Naturwissenschaften" (CUNA) eine Reihe von innovativen Schulversuchen, so an der Integrierten Gesamtschule Hannover-Garbsen und an der Laborschule in Bielefeld. Gerda Freise begleitete das CUNA-Projekt von Beginn an mit gutachterlicher Tätigkeit, mit Rat und Tat, mit konzeptionellen Debatten, mit Beiträgen zur Veröffentlichung der Ergebnisse.⁵

Mit großer Sympathie und tatkräftiger Hilfe unterstützte sie in dieser Zeit auch Aktivitäten, die nicht mit öffentlichen Mitteln gefördert wurden, weil sie wohl zu konsequent erkennen ließen, daß sie für die Anpassung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an gewandelte gesellschaftliche Bedingungen nicht taugen würden. Dabei handelte es sich zum Beispiel um die konsequent ökologischen und schülerzentrierten Unterrichtsprojekte, die an der Gesamthochschule Kassel entstanden und beim besten Willen keinem Einzelfach mehr zugeordnet werden konnten. Oder das freche Zeitschriften- und Verlagsprojekt soznat (wobei soz = sozial/soziologisch/sozialgeschichtlich/sozialistisch und so weiter ...), das seit 1978 in Marburg unter dem Dach des Instituts für Erziehungswissenschaft respektlose Analysen und erprobtes Unterrichtsmaterial veröffentlichte. Nicht zu vergessen der Versuch von Jens Pukies, den Wagenseinschen Ansatz des exemplarischen, genetischen und sokratischen Lernens um die historische und politische Dimension zu erweitern; ihm gelang es, seine historischen und naturphilosophischen Studien mit der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung im Unterricht am Oberstufenkolleg in Bielefeld zu verknüpfen.⁶ Diese Vielfalt von neuen Gedanken und veränderter Praxis, die gegen die etablierte Fachdidaktik gerichtet war, fand in Gerda Freise eine kompetente und kritische Förderin und Freundin. Den meisten ihrer gleichaltrigen Kollegen wurde sie immer fremder, die Generation der Erneuerer betrachtete sie dagegen als ihresgleichen. Bezeichnend für ihre Randstellung in der fachsystematischen Didaktik war die Tatsache, daß sie wenig in deren Zeitschriften publizierte; ihre Plattform waren die liberalen Blätter der allgemeinen und

4 Die Ergebnisse wurden vorgelegt von der Projektgruppe Integriertes Naturwissenschaftliches Curriculum (PINC) (Hrsg.): Natur und Produktion im Unterricht. Biologie, Chemie, Physik in der Sekundarstufe I, Weinheim und Basel 1978.

5 Siehe zum Beispiel CUNA-Autorengruppe (Hrsg.): Unterrichtsbeispiele zu Natur und Technik in der Sekundarstufe I, Köln 1981

6 J. Pukies: Das Verstehen der Naturwissenschaften, Braunschweig 1979

Schul-Pädagogik wie "Die Deutsche Schule", "Westermanns Pädagogische Beiträge" und die "neue Sammlung".

Im Unruhestand

Die achtziger Jahre erbrachten auch für die kritische Fachdidaktik Ernüchterung, sogar ein roll back. Die großen Entwürfe galten nichts mehr, die Enttäuschung über die letztlich nur mageren Ergebnisse der didaktischen Anstrengungen gegen die herrschende Unterrichts-Praxis wuchs. Finanzmangel der öffentlichen Hand und die Ablösung der sozialliberalen Koalition durch die bildungspolitisch wenig originelle Kohl-Regierung taten ein übriges. Es gab die Konsolidierung von Projekten wie der Laborschule und dem Oberstufen-Kolleg an der Universität Bielefeld, und es gab das Ende des Zeitschriftenprojekts soznat. Die aufmüpfigen Individuen, die Didaktik-Rebellen verliefen sich: in die Lebenszeit-Laufbahn, in die Arbeitslosigkeit, ins Privatleben, angepaßt oder nicht.

Die fachdidaktische Diskussion wurde mit den Zielen Legitimation, Verwissenschaftlichung und Professionalisierung weiter geführt; die Zur-Kenntnisnahme des internationalen (vor allem anglo-amerikanischen) Forschungsstandes stand im Vordergrund des Versuchs, die Fachdidaktik als Wissenschaft - vergleichbar mit den Fachwissenschaften - zu etablieren. Zugegebenermaßen ein schwieriges Unterfangen, gemessen an der relativen Unreife der Fachdidaktiken, was Forschungsgegenstände und -methoden angeht. Wie dieses Bestreben, es den großen Vorbildern gleichzutun, geradezu kontraproduktiv wirkte, kann an den Untersuchungen zum sogenannten Schülervorverständnis abgelesen werden. Die an sich genuin didaktische Frage: "Was bringen die SchülerInnen mit in den Unterricht, woraus speist sich ihr Alltagswissen, welches Naturbild spricht aus ihren spontanen Begriffen?" wurde weithin zur empiristischen Erhebung von bedauernswerten "Mißkonzepten" umfunktioni-ert, von denen man nur lernen kann, wie man sie möglichst schnell ausrottet.

Derlei modische Verrenkungen hat Gerda Freise nie mitgemacht. Vielmehr hat sie in den letzten fünfzehn Jahren eine bemerkenswerte Kontinuität in ihren Themen gezeigt: Ihr beharrliches Eintreten für die allgemeinbildende Funktion eines fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterrichts brachte ihr endlich auch die Anerkennung durch Wissenschaft und Verwaltung, die ihr zukam. So konnte sie ihre Ideen in einer längeren Abhandlung für die renommierte "Enzyklopädie Erziehungswissenschaft" unter dem Stichwort "Methodisch-mediales Handeln im Lernbereich Natur" zusammenfassen. Auch die Bildungsbürokratie der in Teilen noch reformbereiten Bundesländer Hessen

und Nordrhein-Westfalen versicherten sich ihrer Beratungsqualifikationen; hier entstanden Gutachten und Empfehlungen für diesen Lernbereich, in deren Folge derzeit fächerübergreifende Lehrpläne erarbeitet werden. Ungeachtet ihrer Emeritierung 1984 ging die Arbeit rastlos weiter, jetzt sogar eher entspannt und mit größerer Wirkung.

Mehr noch: Gerda Freise eröffnete sich zwei neue Themenkomplexe, die einen großen Teil ihrer Arbeitskraft beanspruchten. Sie wagte sich an das Problem "Naturwissenschaften und Faschismus", das für viele ihrer Altersgenossen - und auch für andere - längst vergessen und abgehakt schien. Sie begab sich in den Prozeß einer Aufarbeitung ihrer eigenen Kindheit und Jugend (die eine Auseinandersetzung mit der Person des Vaters einschließt) und ihres Studiums. Sie spürte den Erinnerungen an ihren akademischen Lehrer Heinrich Wieland nach, der auf seine Art an seinem Platz Widerstand geleistet hatte. Ihr starkes Engagement in einer antifaschistischen Gruppe wird so Ausdruck der eigenen Erfahrung und Angst und gleichzeitig Warnung an diejenigen, die aus der Gnade der späten Geburt ihre Unterschätzung der rechten Gefahr (und die eigene Immunität dagegen) glauben ableiten zu können.

Streitbar wie eh und je stürzte sich Gerda Freise in das zweite große Thema der achtziger und neunziger Jahre: die "Frauenfrage", vor allem in den Naturwissenschaften. Dabei griff sie Elemente der Wissenschaftskritik der Studentenbewegung auf, interpretierte sie neu und führte sie weiter unter dem Leitbegriff der "männlichen Wissenschaft". Dieser Begriff umreißt nicht nur die Tatsache, daß im Bereich der Lehre und Forschung allgemein, und besonders ausgeprägt in den Naturwissenschaften, Frauen in jeder Hinsicht stark unterrepräsentiert sind, sondern versucht auch zu kennzeichnen, daß die Begriffe, Methoden, Denkweisen der Wissenschaften schon so sehr maskulin geprägt sind, daß das Eindringen von Frauen in die Wissenschaft nur als Kampf um substantielle Veränderung realisiert werden kann. Gerda Freise unterzog sich der Mühe, sich zum Beleg ihrer Thesen in ein für sie komplett neues Fachgebiet einzuarbeiten, die Grundlagen der modernen Reproduktionstechnologie. In vielen schriftlichen und mündlichen Beiträgen gab sie ihrer Sorge Ausdruck, daß hier erneut eine Grenzüberschreitung der männlichen Omnipotenzphantasien in den Naturwissenschaften vorliege, die mit unabsehbaren negativen Folgen für die gesamte Menschheit verbunden sein könnte. Die Militanz und sich entwickelnde Stärke der Frauenbewegung an den Hochschulen erschreckte viele männliche Wissenschaftler, schien hier doch ihre Definitionsmacht und vorherrschende Position in Frage gestellt.

In einer Parallele zu ihrem Konflikt mit den Naturlehre-Didaktikern in den sechziger Jahren führte Gerda Freises Redebeitrag zu den Hamburger Universitätstagen 1985 mit dem Titel "'Die Natur der Frau' und die Natur der Naturwissenschaften", in dem sie die Ideologie der Eigenschafts- und Rollenzuweisungen an die Frauen durch die Naturwissenschaften offenlegen wollte, zu einer Reihe von aufgeregten Reaktionen männlicher Kollegen. Wie damals wurden Briefe an Vorgesetzte (Vizepräsidentin der Universität) und Gremien (Senat) gerichtet, in denen ihr mangelnde Wissenschaftlichkeit, Emotionalität, Radikalität und "Verrat an der Wissenschaft" sowie undemokratisches Diskussionsverhalten vorgeworfen wurden. Doch die erhoffte Wirkung blieb (wieder) aus. Gerda Freise besaß sogar die Gelassenheit, einen Antwortbrief an ihren Haupt-Kontrahenten mit dem Zitat zu beenden:

Und immer wieder schickt Ihr mir Briefe
in denen Ihr, dick unterstrichen schreibt:
"Herr Kästner, wo bleibt das Positive?"
Ja weiß der Teufel, wo das bleibt.

Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß Gerda Freise nicht nur Chemikerin, Lehrerin, Pädagogin, Wissenschaftlerin ist, sondern auch engagierte Mutter und Großmutter. Die Außenstehenden vergessen das leicht, weil dies eine nicht-öffentliche, nicht mit kollegialer Anerkennung oder politischer Zustimmung verbundene Tätigkeit ist. Und doch kann das Werk eines Menschen nicht angemessen verstanden werden, wenn nicht die ganze Person als Verwirklichung von sozialen Beziehungen, von Zielen der Lebens-Arbeit und des Weltverständnisses in den Blick genommen wird. Dies allerdings kann nicht mitgeteilt, es kann nur erfahren werden.

Ich kenne keine Person aus Gerda Freises Generation, die sich so intensiv, selbstkritisch und glaubwürdig mit der eigenen politischen Geschichte und der eigenen Sozialisation durch die Naturwissenschaften in Studium und Beruf auseinandergesetzt, sich daran so abgearbeitet hat wie sie. Das macht sie zum Glücksfall für eine sich ihrer Wurzeln und Ursprünge bewußten kritischen Fachdidaktik. Ihre Gegner konnten sie nicht vernichten, und ihre Spuren finden sich bei denjenigen, die von Gerda Freise gelernt haben, genauso wie bei denen, die nur von ihr geklaut haben.

I.

Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler

Zur Kritik des herrschenden Naturwissenschaftsunterrichts und zur konkreten Utopie des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts

Bibliographie zu den wiedergegebenen Aufsätzen:

Chemie in der Schule. Zur Problematik des naturwissenschaftlichen Unterrichts

In: Die Deutsche Schule, 61. Jg., H.3/1969, S. 139 - 156

Theorie und Praxis bei der Curriculumentwicklung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht

In: IPN (Hrsg.): IPN-Symposium 1970 über Forschung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Curricula. Kiel 1971, S. 122 - 139 (zus. mit Peter Buck und Jens Pukies)

Naturwissenschaften und Allgemeinbildung

In: Die Deutsche Schule, 64. Jg., H. 3/1972, S. 170 - 178

Problemorientierte Integration der Naturwissenschaften im Curriculum

In: K. Frey, P. Häußler (Hrsg.): Integriertes Curriculum Naturwissenschaft: Theoretische Grundlagen und Ansätze. Bericht über das 4. IPN-Symposium. Kiel 1973, S. 207 - 229

Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler

In: Naturwissenschaften im Unterricht Physik-Chemie, 31. Jg., H.1/1983, S. 17 - 22

Überlegungen zum Begriff und zur Funktion des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht

In: chimica didactica, 9. Jg., H.1/1983, S. 33 - 50

Argumente für die Begründung eines Lernbereichs Natur

In: Westermanns Pädagogische Beiträge, 39. Jg., H.3/1987, S. 26 - 31

1968

Chemie in der Schule

Zur Problematik des naturwissenschaftlichen Unterrichts

I. Die gegenwärtige Situation

Die Forderung nach Intensivierung bzw. allgemeiner Einführung des Unterrichts in Physik und Chemie in allen Schularten wird seit mehr als 100 Jahren immer wieder und mit gleichbleibenden Argumenten erhoben:

1. In einer Zeit des großen Fortschritts in den Naturwissenschaften muß allen Schülern ein bestimmtes Maß von Wissen in Physik und Chemie vermittelt werden.
2. Der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern ist geeignet, "funktionales Denken" zu lehren.
3. Der naturwissenschaftliche Unterricht vermittelt Erziehungswerte: Sachlichkeit, Selbständigkeit, Genauigkeit, Gewissenhaftigkeit, Wahrhaftigkeit, Verantwortlichkeit, Hilfsbereitschaft, Hingabe, Geduld, Sauberkeit usw.

Alle drei Argumente sollten ursprünglich ausdrücken, daß der naturwissenschaftliche Unterricht geeignet sei, eine der humanistischen Bildung gleichwertige Bildung zu vermitteln.

Aber auch in neuester Zeit werden in den Prämissen der Lehrpläne keine grundsätzlich neuen oder anderen Argumente für den naturwissenschaftlichen Unterricht genannt. Die Stoffpläne selbst enthielten und enthalten für die Gymnasien und Realschulen Themenangaben (an der Systematik orientiert) für einen getrennt vorgesehenen und in den Gymnasien meist auch von verschiedenen Lehrern unterrichteten Physik- und Chemieunterricht. Für die Volksschulen waren beide Fächer mit vorwiegend physikalischer Themenstellung zum Fach "Naturlehre" zusammengefaßt.

Auch die Stoffpläne veränderten sich im Laufe der Jahrzehnte nicht grundsätzlich, wenn man von der gelegentlich stattfindenden Aufnahme neuer, für wichtig erachteter Inhalte absieht.

In neuester Zeit - etwa mit der Proklamierung der 9-jährigen Hauptschule zusammenfallend - handeln auch die Lehrpläne der Hauptschulen von "Naturlehre - Physik/Chemie" mit ausdrücklicher Nennung vieler erstmals aufgenommener chemischer Unterrichtsthemen - unter deutlicher Ablehnung des

Gedankens der "volkstümlichen Bildung", der den Charakter des Faches bis dahin bestimmt hatte. Allerdings muß bemerkt werden, daß sich dies zunächst meist nur in einer an der Wissenschaftssprache orientierten Neuformulierung der Themen zeigt, während die Themen selbst unverändert geblieben sind. (Z.B. "Vom Licht" ersetzt durch "Aus der Optik" ohne Veränderung der unter dem Thema genannten Unterrichtsvorschläge.)

II. Das Problem der Stofffülle

Zusammen mit der Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts muß ein Problem genannt werden, das - wie die drei Argumente - von Anfang an bestand und noch besteht: Das mit dem Problem der Stoffauswahl verbundene Problem der Stofffülle. Der einmütigen Anerkennung dieses Problems durch alle Autoren und Lehrplanverfasser stehen verschiedene Vorstellungen und Vorschläge zu seiner Lösung gegenüber.

Unmißverständlich schreibt Mach: "Ich glaube, daß der für eine zweckmäßige Bildung ausreichende Lehrstoff ... sehr bescheiden ist. Hätte ich den nötigen Einfluß, so würde ich ... in der Überzeugung, das Beste zu tun, ... den gesamten Unterrichtsstoff, ... bedeutend reduzieren."¹ Kerschensteiner spricht von einer notwendigen "unerhörten Beschränkung" des Unterrichtsstoffes.²

Wagenschein, der immer wieder auf diese Autoren verweist, zitiert H. Heimpel: "Stoffanhäufung ist unmoderne Wissenschaft, ist Mißverständnis, und als solches durch Denken zu beheben."³

1903 schlägt der Dozent für die "Didaktik der Chemie" (!) an der Universität Leipzig, H. Wagner vor, vorwiegend "allgemeine Chemie" mit "einer Einführung in die Operationen, die für alle chemischen Arbeiten grundlegend sind", an Schüler und Lehrerstudenten zu vermitteln. Der Vorschlag wurde damals kritisiert, da er "... die Vermittlung der unentbehrlichen chemischen Kenntnisse" nicht ermögliche und "überhaupt keine Zeit" für die Systematik lasse.⁴

-
- 1 E. Mach: Über den relativen Bildungswert der philologischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer der höheren Schulen. In: Populärwissenschaftliche Vorlesungen, Leipzig 1923, S. 343
 - 2 G. Kerschensteiner: Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichts. (Originalausgabe 1914) München 1963, S. 190
 - 3 H. Heimpel, zitiert nach M. Wagenschein: Ursprüngliches Denken und Verstehen. Stuttgart 1965
 - 4 Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht, 1903, S. 311-312. Diese Zeitschrift ist eine nicht nur aufschlußreiche, sondern auch äußerst spannende und loh-

K. Scheid verlangt für den "Anfangsunterricht (bis 10. Realschuljahr bzw. bis zu den "zwei obersten Klassen der Volksschulen") die eingehende Untersuchung einer großen Anzahl von Einzeleigenschaften zahlreicher Elemente und für die Oberstufe (bis zum Abitur) die Ordnung des erworbenen Wissens.⁵

Nach W. Flörke muß der Chemieunterricht "zunächst ein weise beschränktes, sorgfältig geordnetes, nüchternes Tatsachenwissen als Grundlage" vermitteln. "Der Unterricht darf in Auswahl und Gestaltung seiner Lehrgegenstände (jedoch) nicht hinter dem jeweiligen Stand der Forschung zurückbleiben... In Schultypen, die dem naturwissenschaftlichen Unterricht nur einen schmalen Raum einräumen, muß ... (er sich) ... darauf beschränken, die anschauliche Betrachtung zu pflegen, und ... die physikalisch-chemische Abstraktion stärker in den Hintergrund treten lassen."⁶

Nach A. Hammer scheiden alle "Gebiete aus, die dem täglichen Leben fernstehen. ... Auch alle Theorien, die sich nicht aus der unmittelbaren Beobachtung ergeben, gehören nicht in den Unterricht der Volksschulen ...".⁷ [...]

[Auch vier im Original auszugsweise zitierte] Lehrplanbeispiele beweisen, daß neuere Ansätze in der Lehrplan- und Unterrichtstheorie noch keinen Eingang in die Lehrplanarbeit gefunden haben. Das Erscheinen der zahlreichen Arbeiten M. Wagenscheins hätte allein eine Veränderung der Lehrpläne zumindest für den Physikunterricht auslösen müssen!

III. Lehren und Lernen in der Chemie

Die Beschäftigung mit der Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts einerseits und mit Lehrplänen und naturwissenschaftlichen Unterrichtswerken andererseits zeigt, daß zwar alle Argumente für eine Intensivierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts sich gleichermaßen auf den Physik- und Chemieunterricht bezogen und beziehen, daß aber in der Themenstellung ein eindeutiger Vorrang der Physik festzustellen war und ist. Ferner muß festgehalten werden, daß die im naturwissenschaftlichen Unterricht anzustrebenden allge-

nende Quelle für alle Bereiche des naturwissenschaftlichen Unterrichts! Die Didaktik der Chemie wurde auf Anregung W. Ostwalds, der größtes Interesse an Unterrichtsfragen hatte, Anfang des Jahrhunderts an der Universität Leipzig als Lehrgegenstand aufgenommen.

5 K. Scheid: Methodik des chemischen Unterrichts. Leipzig 1927, S. 14 - 20

6 W. Flörke: Methode und Praxis des chemischen Unterrichts. Heidelberg 1951, S. 14 - 15

7 A. Hammer: Methodik des Naturlehreunterrichts. München 1953, S. 31 - 41

meinen Bildungsziele vorwiegend von Physikern oder im Zusammenhang mit der Aufstellung von Physiklehrplänen formuliert wurden und die Chemie als Naturwissenschaft einbezogen wurde. "Die Chemie ist damit immer mit gemeint", schreibt W. Bleichroth noch 1963 in einem Aufsatz "Zur Didaktik der Naturlehre", dessen Gedankengänge sich im übrigen fast ausschließlich auf die Physik beziehen.⁸

Es ist außerdem bekannt, daß in Intelligenz-Untersuchungen oder Arbeiten zur Erforschung und Beschreibung von Lern- und Denkprozessen bzw. zur Erforschung der Begriffsbildung mathematische oder physikalische Themen bevorzugt werden.⁹

Schließlich sind einige der zahlreichen Äußerungen bedeutender Physiker zu erwähnen, die sich auf die Fragen des Denkens und Problemlösens beziehen.¹⁰ Entsprechende Äußerungen von Chemikern über ihre Erkenntnisgewinnung und ihr Lernen in der Chemie sind kaum zu finden.

R. Willstätter, einer der großen Organiker, schreibt in seinen Lebenserinnerungen über seine ersten chemischen Versuche, die er mit 13 Jahren zu Hause anstellte: "Damals machte ich die ersten chemischen Versuche, ganz primitive, mit Mineralsäure, Metallen, Gasen, wie Bereitung von Wasserstoff, Kohlensäuregas, Salzsäuregas und dgl. ... Da ich wenig las, waren mir die unverstandenen Experimente nicht recht befriedigend, und ich zog mich bald zu meinem Schulpensum zurück. So habe ich nicht gegen die Ansicht von Eilhard Mitscherlich verstoßen ... 'Niemand würde es in der Chemie zu etwas bringen, der sich vor seinem sechzehnten Lebensjahr damit beschäftigt hat'".¹¹

Über J. von Liebig, den Begründer des Chemieunterrichts an der Universität Gießen, ist bekannt, daß er "das Glück" hatte, "in frühen Jahren bei den

8 W. Bleichroth: Zur Didaktik der Naturlehre. In: Zeitschrift für Naturlehre und Naturkunde, 1963, S. 65

9 J. Piaget: Psychologie der Intelligenz. Zürich 1948
M. Wertheimer: Produktives Denken. Frankfurt 1957
K. Duncker: Zur Psychologie des produktiven Denkens. 1. Neudruck, Heidelberg 1964

10 M. Born: Symbol und Wirklichkeit. In: Naturwissenschaft heute. Gütersloh 1965
Schrödinger-Planck-Einstein-Lorentz: Briefe zur Wellenmechanik. Wien 1963
M. Planck: Die Stellung der neueren Physik zur mechanischen Naturanschauung. Leipzig 1910

A. Einstein: s. in M. Wertheimer (a.a.O.) das Kapitel: "Einstein: Das Denken, das zur Relativitätstheorie führte". S. 194 ff

11 R. Willstätter: Aus meinem Leben. Weinheim 1949, S. 37 / 43

Gewerbetreibenden, beim Seifensieder, beim Gerber und Färber und Messinggießer ... seine Beschäftigung in so jugendlichem Alter nicht bloß als eine kindliche Spielerei, sondern als eine grundlegende Vorbereitung für seinen späteren Beruf" zu betrachten.

Eine für unseren Zusammenhang besonders interessante Äußerung findet sich in Liebig's Lebenserinnerungen [...]: "Die Anlage, in Erscheinungen zu denken, kann sich nur ausbilden, wenn die Sinne fortwährend geübt werden, und bei mir geschah dieses, indem ich alle Versuche, deren Beschreibung ich in den Büchern, soweit eben meine Mittel reichten, zu produzieren suchte; ... so kam es, daß ich ... die Versuche, die ich ... machen konnte, unzählige Male wiederholte, bis ich an dem Vorgang nichts Neues mehr sah, ... bis ich die Erscheinung ... nach allen Seiten genau kannte. Die Folge war die Entwicklung des Gedächtnisses, der Sinne, namentlich des Gesichts, eine scharfe Auffassung der Ähnlichkeit oder Verschiedenheit eines Dinges oder Erscheinung ..."12

Zusammenfassend läßt sich sagen: Einesteils galt oder gilt noch die Chemie als ungeeigneter und auch zu zeitraubender Lehrgegenstand für die mittleren Klassen, andererseits wird sie jetzt stärker als bisher berücksichtigt. Dies läßt uns fragen:

1. Wie ist der Vorrang der Physik in Lehrplänen und Unterrichtswerken zu deuten?
2. Sind die ursprünglich für den Physikunterricht formulierten drei Argumente (siehe oben) ebenso bedeutsam für den Chemieunterricht?
3. Kann das von Wagenschein für den Physikunterricht begründete und beschriebene exemplarische Lehren und Lernen auf den Chemieunterricht übertragen werden?

Im Bereich der Physik, die sich, wie E. Mach in einem seiner für unsere Problematik äußerst aufschlußreichen Aufsätze feststellte, "vielen Wissenschaften gegenüber in einem leicht darzustellenden Vorteil"13 befindet, kann der Lernende von Anfang an auf dem Grund von zunächst noch unreflektierten physikalischen Erfahrungen zum Bemerken von physikalischen Problemen gelangen. Er kann von den Problemen über die reflektierten Erfahrungen (z.B. über problemlösende Experimente, Vergleiche, Zuordnungen) zum Erkennen der physikalischen Gesetzmäßigkeiten und Strukturen kommen und dabei

12 Zitiert nach Scheid, a.a.O., S. 87

13 E. Mach: Über das Prinzip der Vergleichung in der Physik. In: Populärwissenschaftliche Vorlesungen, a.a.O., S. 285

einen im Sinne Wertheimers produktiven Denkprozeß durchlaufen. Diesem kann sich ein angemessener Lernprozeß anschließen, der zur Generalisierung und fortschreitender Abstraktion, d.h. zum Erwerb, zur freien Verfügbarkeit physikalischer Begriffe und Gesetze führt. Es ist deutlich:

- a) Das Lehrfach Physik ist geeignet, in diesem Sinne funktionales Denken zu lehren und dabei ein bestimmtes Maß von verfügbarem Wissen zu vermitteln.
- b) Das von M. Wagenschein begründete Lehren und Lernen, die Aufstellung von Funktionszielen für den Physikunterricht haben grundsätzlich neue Wege für eine "Erneuerung des Unterrichts" und für eine sinnvolle Stoffbeschränkung im Physikunterricht gewiesen.¹⁴

Aber es ist ebenfalls deutlich:

- c) Weder das exemplarische Lehren und Lernen noch die Funktionsziele sind einfach anwendbar auf das Lehren und Lernen im Bereich der Chemie.

Chemieunterricht kann nicht in der Art des von Wagenschein beschriebenen exemplarischen Lehrens und Lernens stattfinden. Denn: Der Weg kann nicht vom konkreten "Exemplum" über "abstrakte Wahrheit" zur "Bewältigung neuer Fälle" gehen. Einige konkrete Beispiele sollen dies zeigen.

Bei Schülern, die eine Reihe von Säuren mit Namen kennenlernen und erfahren, daß alle Säuren Lackmuspapier röten, wird doch noch nicht der chemische Begriff Säure angebahnt, sondern nur der Wunsch - auch in ganz unsinnigen Zusammenhängen - jede Flüssigkeit mit Lackmuspapier prüfen zu wollen.

Seit etwa 100 Jahren ist es üblich, den Begriff der Neutralisation durch die Reaktion von Salzsäure mit Natronlauge unter Bildung des Neutralsalzes Natriumchlorid, Kochsalz, einzuführen. Dabei wird verallgemeinernd erfahren, "Säuren und Laugen bilden unter Abgabe von Wasser Salze"¹⁵. Nach der Reaktion kann - sozusagen als "Beweis" - das Wasser verdampft und das zurückbleibende Kochsalz geschmeckt werden.

Gerade dieses Beispiel zeigt deutlich die Zufälligkeit chemischer Erfahrungen in der Schule:

Genaugenommen handelt es sich um die Demonstration der Neutralisation einer der starken Säuren mit einer der starken Basen. Der Begriff der Neutra-

14 M. Wagenschein: Das Exemplarische Lehren als ein Weg zur Erneuerung des Unterrichts. In: Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken. Stuttgart 1965

15 O. Kolouch, H. Luitz, M. Trisl: Praktische Naturlehre - Arbeitsbuch für Physik und Chemie in der Volksschule. Donauwörth 1967, S. 148

lisation ist nicht in erster Linie mit der Salzbildung verknüpft, sondern - vereinfacht ausgedrückt - mit der Reaktion der gleichen Anzahl von Wasserstoffionen und Hydroxylionen zu undissoziiertem Wasser. Er ist der Reaktion starker Säuren mit starken Basen vorbehalten.

Die Voraussetzung für eine weitere Anwendung der erwähnten Reaktion wäre die Kenntnis nicht nur weiterer Säuren und Basen, sondern auch die der verschiedenen Konzentrationsbegriffe (Normalität, Molarität) sowie des Wertigkeitsbegriffes. Ohne diese Kenntnis müßten alle Versuche entweder unter blindem Probieren oder nach Rezept ausgeführt werden. Die Schüler können nach der Erfahrung dieser einen Reaktion keine weiteren vernünftigen Versuche planen, um zur Erarbeitung des zitierten allgemeinen Satzes durch eine Versuchsreihe mit anderen Säuren und Basen zu kommen.

Außerdem erscheint es fragwürdig, immer noch die Begriffe Säure und Salze auf die Geschmacksqualität einiger Säuren und Salze zu fixieren, wie es häufig geschieht, anstatt die Abstraktion auf die chemischen Begriffe anzubahnen.

Ebenso befähigt die Oxydation einiger Elemente durch Sauerstoff die Schüler nicht, den ihnen mitgegebenen verallgemeinerten Begriff Oxydation planend oder erklärend auf Reaktionen mit ihnen noch unbekannten Substanzen anzuwenden.

Die Ursache hierfür liegt in der Tatsache, daß solche Begriffe wie Säure, Base, Oxydations- oder Reduktionsmittel usw. nicht der Ausdruck für "gegebene Stoffeigenschaft(en)" sind. "Säuren und Basen im absoluten Sinne gibt es ... ebensowenig wie absolute Reduktions- oder Oxydationsmittel."¹⁶

Auch der Gedanke, ein isoliertes Kapitel, z.B. das der Metalle, gründlich und in viele Richtungen hin chemisch zu untersuchen, bringt dem Schüler kein allgemeines Verständnis für andere Bereiche der Chemie ein. Und die sehr genaue Untersuchung nur eines Metalles, z.B. des Kupfers, kann ihm nur sehr begrenzte Hinweise auf die Eigenschaften und fast gar keine auf die Reaktionsweisen anderer Metalle (etwa die des Eisens, des Quecksilbers oder des Platins) geben. (Während im Physikunterricht z.B. die Erfahrungen an einem Hebel genügen, um das Hebelgesetz abzuleiten und es auf alle Hebel anzuwenden.)

Diese und viele andere Beispiele zeigen, daß es im Chemieunterricht keine isolierten Unterrichtsgegenstände gibt, die geeignet sind, "das Ganze des frag-

16 E. Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie. Berlin 1964, S. 166 und 176

lichen Gegenstandes" in den Griff zu bekommen. Das Einzelne ist nicht "Exemplum", ist nicht "Spiegel des Ganzen" (Wagenschein).

Die von Wagenschein genannten Funktionsziele sind durch den bisher vorgeschlagenen Chemieunterricht nicht zu erreichen. Es ist aber auch - so scheint es - nicht möglich, neue Vorschläge in Analogie zu denen Wagenscheins zu machen.

Im folgenden sollen zwei Wege, Chemie zu lehren und zu lernen, skizziert und diskutiert werden:

1. Im Chemieanfangsunterricht wird dem Schüler eine bestimmte Anzahl chemischer Einzelerfahrungen vermittelt, die dann zum größten Teil im weiterführenden Chemieunterricht nach für die Chemie bedeutsamen Prinzipien geordnet und später chemischen Gesetzen zugeordnet werden. Diese chemischen Einzeltatsachen werden jedoch meist nicht lediglich zur Kenntnis gebracht. Es werden schon im Anfangsunterricht theoretische Informationen über die Ordnungsprinzipien und chemischen Grundgesetze gegeben. Die Experimente erhalten dadurch einen die Prinzipien und Gesetze aufklärenden und beweisenden Charakter, d.h. sie erhalten Demonstrationscharakter, auch dann, wenn sie von den Lernenden selbst ausgeführt werden.

Der Umfang der Information ist verschieden groß, je nachdem, für welche Schulart diese vorgesehen ist. Aber es kann nach Durchsicht neuerer Unterrichtswerke für alle drei Schularten festgestellt werden, daß diese Informationen heute in der Fachsprache unter Verwendung exakt wissenschaftlicher Begriffe gegeben werden, daß sie sich alle der chemischen Symbol- und Formelsprache und konsequenterweise auch der Atom-, Molekül-, Wertigkeits- und Bindungsbegriffe bedienen.¹⁷

Gleichzeitig versucht man aber auch, die Stoffauswahl an den Erfahrungen aus dem täglichen Leben zu orientieren, d.h. eine schon bei Diesterweg (oder noch früher!) zu findende Forderung weiterhin anzuerkennen.

Man kann annehmen, daß es sich bei diesem Weg zunächst darum handelt, Erfahrungstatsachen aufzusummieren. Danach werden die Gesetzmäßigkeiten und Strukturen der Chemie durch Informationen mit den Erfahrungstatsachen assoziativ verknüpft.

17 O. Kolouch, H. Luitz, M. Trisl, a.a.O.

G. Scharnberg: Chemie für Jungen und Mädchen - Ein Arbeitsbuch für Mittelschulen, Realschulen und ähnliche Anstalten. Stuttgart, 8. Auflage

A. Jenette: Lehrbuch der Chemie für Höhere Schulen. München 1962 (3 Bände)

Es ist denkbar, daß solches Lernen eine Ähnlichkeit hat mit dem Erlernen einer neuen Sprache. Dabei wird zunächst eine große Zahl von Vokabeln gelernt. Informationen aus der Grammatik werden diesen zugeordnet.

In beiden Fällen soll solches Lehren und Lernen dazu führen, daß der Lernende Einsichten in Gesetzmäßigkeiten und Strukturen gewinnt, die ein angemessenes, selbständiges, funktionales Denken in der neuen Sprache bzw. im Bereich der Chemie ermöglichen.

Es darf aber nicht übersehen werden, daß im Bereich der neuen Sprache für die Vokabeln im allgemeinen die Wort- und Begriffsbedeutungen in der Muttersprache bereits vorhanden sind, neue Worte aus der Fremdsprache also durch eine einfache Assoziation mit bekannten aus der Muttersprache verknüpft werden können.

Bei den zu lernenden Einzeltatsachen im Chemieunterricht dagegen handelt es sich zunächst vielfach um das Kennenlernen von Substanzen mit unbekannten Namen und chemisch unbekannter Funktion oder z.B. um Substanzen mit bekanntem Namen, aber mit einer von der bisher bekannten völlig verschiedenen, neuartigen Funktion.

In diesem Zusammenhang auf das Problem der chemischen Symbol- und Formelsprache nicht unerörtert bleiben, zumal neue Unterrichtswerke auch für die Hauptschulen in Übereinstimmung mit den meisten Lehrplänen für alle oder doch fast alle im Unterricht vorkommenden Chemikalien die chemischen Symbole und Formeln und für Reaktionen chemische Gleichungen schreiben.

M. Born schreibt in seinem Aufsatz "Symbol und Wirklichkeit" hierzu: "Die Chemie ordnet den Stoffen Kombinationen von Symbolen zu, die Abkürzungen der Namen einer Anzahl von Grundstoffen (Elementen) sind. Die historische Grundlage hierfür war, daß man durch Zuordnung von Atomgewichten zu den Elementen die Molekulargewichte der Verbindungen aus den Symbolen ablesen konnte; außerdem durch Zuordnung von Valenzen zwischen den Atomsymbolen auch Reaktionsmöglichkeiten. Später ist dann diese Lehre von den chemischen Bindungen in der allgemeinen Atomtheorie aufgegangen."¹⁸

Chemische Reaktionen lassen sich also durch Gleichungen mitteilen, es ist möglich, "sowohl qualitativ wie quantitativ alle jene experimentellen Beobachtungen und Grundgesetze zum Ausdruck (zu bringen), die zu ihrer Aufstellung führten. Die Gleichung $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{HCl}$ besagt also z.B. nicht nur qualitativ, daß Wasserstoff und Chlor unter Chlorwasserstoffbildung miteinander

18 M. Born, a.a.O., S. 118

reagieren und daß die Moleküle des Wasserstoffs und Chlors je aus zwei gleichen Atomen, die des Chlorwasserstoffs aus je einem Wasserstoff- und Chloratom bestehen, sondern auch quantitativ, daß 1 Mol = 2,016 g = 22,431 l (0°; 1 Atm.) Wasserstoff und 1 Mol = 70,906 g = 22,413 l (0°; 1 Atm.) Chlor; 2 Mole = 72, 922 g = 44,826 l (0°; 1 Atm.) Chlorwasserstoff ergeben."¹⁹

Diese durchaus nicht vollständigen Anmerkungen zum Aussagewert chemischer Symbole, Formeln und Gleichungen zeigen bereits, daß es sich weder - wie häufig argumentiert wird - um einfache Abkürzungen handelt, noch um eindeutige Symbole, wie sie in der Mathematik verwendet werden. Sie haben - abgesehen von der Vielzahl an Aussagen, die durch sie gemacht werden - Modellcharakter. In dieser Eigenschaft aber sind sie nicht vergleichbar mit einfachen physikalischen Modellen, da sie in viel stärkerem Maße abstrakt und unanschaulich sind.

Chemische Gleichungen haben ebenfalls einen anderen Charakter als mathematische Gleichungen. Während die mathematische Gleichung die Gleichheit zweier Größen oder mathematischer Ausdrücke konstatiert, drückt die chemische Gleichung den Verlauf einer Reaktion aus, sie hat dynamischen Charakter, wie aus dem Beispiel oben zu erkennen ist.

Ist es also sinnvoll, im Chemieanfangsunterricht Chemie auf dem Grund mehr oder weniger (je nach Schulart) zahlreicher Einzelerfahrungen zugleich mit der Zuordnung von Symbolen, Formeln, Gleichungen, neuer Namen und Begriffe zu lehren?

Ist nicht die Information mit naturwissenschaftlichen Inhalten unter Verwendung unbekannter Begriffe fragwürdig?

Handelt es sich hier nicht um einen Komplex von Erfahrungen, Informationen und Abstraktionen, in welchem die adäquate Verarbeitung der Informationen zweifellos ein außerordentlich schwieriges und neuartiges Problem darstellt?

Das Unbehagen, auf diese Weise Chemie zu lehren und lernen zu lassen, hat K. Scheid bereits 1927 ausführlich und einleuchtend beschrieben. Er wies auch ganz ausdrücklich auf den "wesentlichen Unterschied bei der methodischen Betrachtung physikalischer und chemischer Vorgänge" hin. Während viele physikalische Gesetze sich "aus der täglichen Erfahrung herauschälen" lassen, ist für "keinen einzigen Schüler ... das grundlegendste aller chemischen Gesetze, das von der konstanten Zusammensetzung der Verbindungen aus irgendeinem Beispiel schon vorher ersichtlich ... Was soll die Behauptung des

19 E. Wiberg, a.a.O., S. 28-19

Lehrers unterstützen, daß Schwefel und Eisen sich immer und immer im Verhältnis 4 : 7 vereinigen? Der einzelne Versuch ist ja sicher noch nicht beweiskräftig ... Wir haben (auch) nicht das Recht, das Boylesche Gesetz oder das Gay-Lussacsche Gesetz als allgemein auszusprechen, nachdem es allein für Luft abgeleitet ist ..."

Erfahrungen haben immer wieder gezeigt, daß Schüler im Chemieunterricht meist nur rezeptiv lernen und kaum ein Problembewußtsein erlangen, wenn sie in der beschriebenen Weise im Anfangsunterricht unter Verwendung von neuen Namen, von Symbolen, Formeln und Gleichungen Einzelerfahrungen sammeln und vor allem auswendig lernen müssen, daß keine freie gedankliche und sprachliche Verwendbarkeit der Unterrichtsinhalte erreicht wird, daß also kein sinnvoller Lernprozeß stattfindet.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Der Chemie lernende Schüler bringt - wie für den Physikunterricht auch - unreflektierte chemische Erfahrungen mit in den Unterricht. Er kann auf dem beschriebenen Weg von diesen aus zur freien Verfügbarkeit chemischer Begriffe, Gesetze und Strukturen gelangen.

Aber: Er kann dies nicht von Anfang an in einem auf Einsicht und produktivem Denken angelegten Erkenntnis- und Lernprozeß tun, sondern nur unter der Voraussetzung, die er zunächst in einem andersartigen, vorwiegend assoziativen Lernprozeß während eines ausgedehnten Anfangsunterrichts erwerben muß.

Freie Verfügbarkeit chemischer Begriffe, Gesetze und Strukturen können dann erst in einem weiterführenden Unterricht und in einer Altersstufe gewonnen werden, in der die adäquate Verarbeitung von Informationen mit neuen wissenschaftlichen Begriffen und die damit verbundenen oben beschriebenen Abstraktionen erwartet werden können.

2. L. Pauling gibt "eine Einführung in die Chemie ..., die von den neuesten bahnbrechenden Erkenntnissen, insbesondere auf theoretischem Gebiet, ausgeht". Er begründet diesen Weg mit "der Ansicht, daß eine Behandlung der Molekularstruktur, die vom Atombau ausgeht, für jeden Studenten die beste Einführung in die Chemie darstellt".²⁰

Auch das Lernprogramm "Grundlagen der Chemie" von E. Schubert geht - wie heute alle neuen Lehrbücher - von der Atomtheorie aus. Es wird "ein Grundstock fundamentaler naturwissenschaftlicher Tatsachen und Zusammenhänge ... das eigentliche Grundwissen der Chemie" vermittelt. Chemie be-

20 L. Pauling: Chemie - Eine Einführung. 6. Auflage, Weinheim 1965. Vorwort

steht dann nicht mehr "aus einer unübersichtlichen Ansammlung von Einzel-tatsachen, die man nicht ... so ohne weiteres überblicken kann". Hierbei erfährt der Lernende bereits, daß es "nahezu unmöglich ist, sich alle naturwis-senschaftlichen Gegebenheiten und Zusammenhänge in den letzten Einzelhei-ten anschaulich vorzustellen und daß man daher mit Denkmodellen zu arbeiten gezwungen ist, die letzten Endes immer unvollkommen bleiben müssen".²¹

Die Systematik der Chemie ergibt sich zwangsläufig als Folge solchen Leh-rens und Lernens.

Wenn auf diesem Weg Chemie gelernt werden soll, müssen experimentelle und theoretische Erfahrungen, Begriffe, Gesetze und Rechnungsarten, die in anderen und vielfältigen, vorwiegend mathematischen und physikalischen Zusammenhängen erfahren und gelernt wurden, frei zur Anwendung kommen können. Diese müssen in z.T. rein theoretisch-denkender Weise mit neuen Informationen und in ganz neuartiger Weise untereinander verknüpft werden. Ein vorwiegend abstrakter Lernprozeß muß zu ebenfalls frei verfügbaren Struk-turen und theoretischen Vorstellungen führen, die es gestatten, chemische Experimente und Erfahrungen auf sie zu beziehen oder von ihnen abzuleiten.

Wir sind der Meinung, daß dieser Weg, in die Chemie einzuführen, der beste Weg ist, unter der Voraussetzung, daß er als Folge eines intensiven naturwissen-schaftlichen und mathematischen Unterrichts, z.B. im naturwissenschaftlichen Wahlfach Chemie, in der Oberklasse des Gymnasiums eingeschlagen wird.

Wir glauben jedoch, daß es ein didaktischer Irrtum ist, diesen Weg - wie es viele neue Unterrichtswerke vorschlagen (häufig etwas modifiziert mit dem zuerst beschriebenen Weg kombiniert) - auch im Chemieanfangsunterricht der mittleren Klassen gleich welcher Schulart einzuschlagen.

Die auffälligsten Bedenken gegen beide Wege lassen sich folgendermaßen zu-sammenfassen:

Zu 1.: a) Wie oben ausführlich erörtert wurde, muß weitgehend auf eins der angeblich wichtigsten Ziele allen naturwissenschaftlichen Unterrichts verzich-tet werden, auf das Ziel, funktionales Denken zu lehren.

b) Die Anzahl aller durch einen Chemieunterricht in den mittleren Klassen gesammelten Einzelerfahrungen kann bei gegebener Stundenzahl (maximal drei Wochenstunden Physik und Chemie) nicht so groß werden, daß sie eine

21 O. Schubert: Grundlagen der Chemie. Darmstadt 1967, Einleitung: Der Autor wünscht das Programm als Bestandteil jeden Chemieunterrichts (einführend oder mitlaufend) zu sehen, "ganz gleich, wie die Schule heißen mag und welcher Art das Chemiebuch ist ..."

Grundlage bildet, auf der in Richtung auf das funktionale Erfassen chemischer Gesetze und Ordnungsprinzipien in einem weiterführenden Unterricht weitergearbeitet werden könnte.

c) Chemische Experimente haben in einem so angelegten Unterricht nur Demonstrationscharakter. Schülerexperimentierstunden haben - abgesehen vom Erwerb einiger Experimentiertechniken - den Charakter von Kochkursen. (In Kochkursen allerdings sind die "Reagenzien" und "Ergebnisse" der "Experimente" bekannt, bzw. voraussehbar. Erfolge und Mißerfolge können gedeutet werden.) Der formale Wert des Schülerexperimentierens im Sinne des eingangs erwähnten 3. Arguments (s. oben) ist umstritten. (Es gibt zudem ernsthafte und deutliche Beweise gegen die Annahme der Transferierbarkeit gleichnamiger Tugenden aus dem Fachbereich in den allgemeinemenschlichen Bereich.)

d) Die Vorwegnahme von Informationen über chemische Symbole, Ordnungsprinzipien und Gesetze ist aus didaktischen und lerntheoretischen Gründen problematisch.

e) Die weitaus größte Zahl aller Lernenden verläßt die Schule nach spätestens 10 Schuljahren mit einer ungewissen, zufälligen Anzahl chemischer Einzelerfahrungen sowie u.U. einiger unverstandener theoretischer Informationen. Diese werden von allen, die mit der Chemie beruflich nicht in Berührung kommen, bald vergessen sein, ohne daß übergeordnete Strukturen, d.h. ein Verständnis für die Naturwissenschaft Chemie, entstanden sein könnten.

Zu 2.: a) Gegen den zweiten beschriebenen Weg spricht vor allem die Entwicklungspsychologie, wegen des hohen Maßes an Abstraktionsfähigkeit und der großen Zahl von schwierigen Begriffen, die er voraussetzt.

b) Die Schüler der mittleren Klassen können nicht zum produktiven problemlösenden Denken aufgefordert werden, da die mathematischen und physikalischen Voraussetzungen hierfür fehlen.

c) Unabhängig von der altersbedingten Reife und den genannten physikalischen und mathematischen Bedingungen muß für diesen Weg ein bestimmtes Intelligenzniveau vorausgesetzt werden, d.h. eine Intelligenzauslese nach dem 10. Schuljahr.

d) Es besteht die Gefahr, daß bei einer Vernachlässigung dieser Gesichtspunkte die Übernahme fertiger Formeln, Strukturen und Denkmodelle zu falscher, halbrichtiger oder vorurteilsvoller Anwendung auf vergangene und zukünftige chemische Erfahrungen führt.

IV. Versuch einer Konzeption

Beim Versuch einer neuen Konzeption für den Chemieunterricht dürfen folgende Tatsachen nicht übersehen werden:

- a) Lehrplaner und Lehrbuchautoren erkennen an und unterstützen die auch von der Öffentlichkeit geforderte stärkere Betonung des naturwissenschaftlichen, also auch des chemischen Unterrichts.
- b) Das volkstümliche Lehren und Lernen soll auch in den Hauptschulen durch einen wissenschaftlich betonten Unterricht, "Naturlehreunterricht" soll durch Physik- und Chemieunterricht ersetzt werden.
- c) Gegen die beschriebenen Wege (1) und (2), Chemie zu lehren und lernen zu lassen, bestehen - ebenso wie gegen eine Kombination der beiden Wege - Bedenken aufgrund didaktischer wie lerntheoretischer und psychologischer Überlegungen.
- d) Die neueren Lehrpläne und Unterrichtswerke deuten auf eine Verschiebung der didaktischen Entscheidungen hin, die den oben beschriebenen 1. Weg, Chemie zu lehren und zu lernen, für alle Schularten zum 2. Weg hin verändern sollen.
- e) Das Begriffsvokabular in den neueren Unterrichtswerken ist grundsätzlich gleichartig für alle Schularten. Es unterscheidet sich lediglich durch die Quantität der Begriffe und der chemischen Beispiele.
- f) Der naturwissenschaftliche Unterricht wurde bisher von der Physik aus didaktisch begründet und konzipiert. Chemie war nur "immer mit gemeint" und erschien folglich vor allem in den mittleren Klassen als zusätzlicher Unterrichtsstoff.
- g) Es ist offenbar nicht möglich, das Verfahren des exemplarischen Lehrens und Lernens auf den Chemieunterricht anzuwenden.

Bei der notwendig gewordenen Neuformulierung der Ziele des Chemieunterrichts im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- 1. Die Lernziele müssen in Übereinstimmung mit dem Wissenschaftsbegriff Chemie formuliert werden.
- 2. Sie müssen der Ausdruck allgemein- und fachdidaktischer, lerntheoretischer und psychologischer Erwägungen sein.
- 3. Sie müssen es gestatten, "in allen Schulen ... in gleicher Weise die kognitiven Fähigkeiten zu fördern und kognitive Strukturen aufzubauen ... Es ist

heute schlicht unmöglich geworden, für Gruppen von Menschen durch die Vorwegzuweisung in eine in ihren Zielen begrenzte Schulart die Grenzen im voraus festzulegen, die sie nicht überschreiten dürfen"²² - und bisher auch kaum konnten!

Um die Ziele diesen Bedingungen entsprechend neu zu formulieren, sei die Definition von L. Pauling zusammen mit einer Feststellung W. Westphals zitiert:

"Die Chemie ist die Lehre von den Stoffen, von ihrem Aufbau, ihren Eigenschaften und von den Umsetzungen, die andere Stoffe aus ihnen entstehen lassen."²³

"Zwischen der Chemie und Physik gibt es heute keine scharfe Grenze mehr, seitdem die Grundtatsachen der Chemie mehr und mehr eine physikalische Deutung gefunden haben."²⁴ Das heißt, Chemie hat einen zunehmend physikalischen Aspekt.

Für unseren Zweck sollen die drei Teile der Definition einzeln aufgeführt werden:

Chemie ist zu verstehen als

- a) Lehre vom Aufbau der Stoffe
- b) Lehre von den Eigenschaften der Stoffe und
- c) Lehre von den Umsetzungen der Stoffe.

In Übereinstimmung mit allen Chemielehrbüchern ist die Chemie als Lehre von den Eigenschaften der Stoffe (b) zu differenzieren als

- b¹) Lehre von den physikalischen Eigenschaften der Stoffe und
- b²) Lehre von den chemischen Eigenschaften der Stoffe.

Im Blick auf die notwendige Umstrukturierung der Schularten soll zum einen die Formulierung des Ziels versucht werden, das der naturwissenschaftliche Unterricht für den Bereich der Chemie in einer allgemeinen Sekundarstufe anstreben muß (Ziel A), zum anderen die Formulierung des Ziels für die gymnasiale Oberstufe (Ziel B). Dabei ist Ziel A ein notwendiges Teilziel von Ziel B!

A) Bis zum Ende der Sekundarstufe soll durch das Lernen eines Katalogs physikalisch-chemischer Begriffe [...] ein "experimenteller Substanzbegriff"

22 H. Roth: Stimmen die deutschen Lehrpläne noch? In: Die Deutsche Schule 1968. S. 69 - 77

23 L. Pauling, a.a.O., S. 1

24 W. Westphal: Kleines Lehrbuch der Physik. Heidelberg 1963, Einleitung

vermittelt werden. Dieses Lernen soll mit dem Erwerb von Operationen, Techniken und Materialkenntnissen verbunden sein.

Die Schüler sollen damit die Voraussetzungen erlangen, in Berufswahl, in der Wahl des naturwissenschaftlichen Faches auf der gymnasialen Oberstufe oder in anderen Zusammenhängen persönliche Entscheidungen mit adäquaten Argumenten treffen und in jeweils angemessener Weise weiterlernen zu können.

B) Bis zum Ende der gymnasialen Oberstufe soll der Schüler die begriffliche und experimentelle Grundlage erhalten, die - in Übereinstimmung mit den begrifflichen und experimentellen Anforderungen der Eingangsvorlesungen und -übungen an der Universität - das Weiterlernen in einem naturwissenschaftlichen Studium gestattet [...]. Er soll in einem Umfang mit dem Aufbau der Stoffe bekannt werden, daß er die Ableitung übergeordneter Gesichtspunkte, Gesetze und Ordnungsprinzipien und ihre Anwendung auf chemische Einzelerfahrungen vornehmen kann.

Es ist unsere These, daß diese Ziele den genannten drei Bedingungen gehorchen und daß sie erreicht werden können, wenn das Lehren und Lernen der Chemie im Rahmen eines naturwissenschaftlichen Unterrichts mit dem Bereich b, der Definition in allen Schularten in gleicher Weise beginnt und die Bereiche b^1 , c und a späterem Lernen vorbehalten bleiben. In der gymnasialen Oberstufe kann dieses in einem intensiven Unterricht für die Schüler stattfinden, die das Fach Chemie als ihr naturwissenschaftliches Fach wählen.

(Bezogen auf die zitierte Definition von Pauling beginnt der oben beschriebene 1. Weg mit Teil b^1 - meist nach einer kurzen Einführung in b^2 - und c, um nach mehr oder weniger umfangreichem Lernen in diesen Bereichen den Bereich a der Definition folgen zu lassen.

Der 2. Weg geht in der Reihenfolge der Paulingschen Formulierung auch zeitlich von a nach b und c.

Die neueren Lehrpläne und Unterrichtswerke beginnen dagegen mit einer Kombination der Bereiche a, b und c zu gleicher Zeit.)

Daß die Ziele A und B der 1. Bedingung gehorchen (Übereinstimmung mit dem Wissenschaftsbegriff), ist sofort zu erkennen. Daß sie der 3. Bedingung entsprechen, ist ebenfalls deutlich: sie lassen keine "Vorwegzuweisung" (Roth) zu, ein Überschreiten der jeweils erreichten Grenzen ist jedem Schüler zu jeder Zeit in gleicher Weise möglich - gemäß seiner individuellen Begabung, Intelligenz und Absichten, gemäß der Intensität und Dauer der gewählten Schul- bzw. Berufsausbildung, gemäß eigenen Antrieben zu weiterem Lernen.

Schließlich kann festgestellt werden, daß die Ziele auch der 2. Bedingung (Berücksichtigung allgemein-, fachdidaktischer, lerntheoretischer und psychologischer Grundsätze) entsprechen. Die wichtigsten Argumente hierfür sind:

1. Das Lernen der Begriffe findet in einem Experimentalunterricht statt, in welchem die Schüler aktiv forschend teilnehmen können, d.h. produktives und funktionales Denken und Lernen sowie problemlösendes Verhalten sind möglich. Die Bedeutung des Experiments für die Lösung von Problemen und die Gewinnung von Erkenntnissen kann erfahren werden.

2. Das Experimentieren ist mit dem Erwerb solcher Arbeitstechniken verbunden, ohne die späteres Arbeiten und Forschen im Bereich der Chemie nicht stattfinden kann.

3. Die Erarbeitung der Begriffe [...] kann an einer überschaubaren Zahl geeigneter Substanzen geschehen.

4. Zumindest die ersten beiden der von Wagenschein genannten Funktionsziele haben hier Gültigkeit. (1. "Erfahren, was in der exakten Naturwissenschaft heißt, verstehen, erklären, die Ursache finden." 2. "Erfahren, wie man ein messendes Experiment ausdenkt, ausführt, auswertet und wie man aus dem Experiment die mathematische Funktion gewinnt."²⁵)

5. Es ist möglich, die Gewöhnung an bereits gelernte Begriffe vorzusehen oder sie mit dem Erwerb neuer Begriffe zu verknüpfen, Transfer-Übungen zu planen, die Anwendung gelernter Begriffe in neuen, unbekannten Substanzen, in neuen Kombinationen selbständig zu üben.

6. Das Lernen der Begriffe ist mit Abstraktionsprozessen verbunden: Die exakten Bedeutungsgrenzen der naturwissenschaftlichen Begriffe werden erfahren als Gegensatz zu den vielschichtigen oder aber einseitigen Bedeutungen der häufig bekannten, gleichlautenden Wörter (z.B. Geschmack, Dichte, Beständigkeit, Härte, sauer, Gleichgewicht usw.).

7. Mit der selbständigen experimentellen Anwendung von Begriffen und Arbeitstechniken, mit Versuchsplanungen, Protokollierung und Auswertung ist eine Übung in der Verbalisierung, Mitteilung und Diskussion von Versuchsergebnissen verbunden, die erfahrungsgemäß vielen Schülern, nicht nur der Hauptschulen, Schwierigkeiten bereiten.

25 M. Wagenschein: Das Exemplarische Lehren als ein Weg zur Erneuerung des Unterrichts. In: Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken. Stuttgart 1965, S. 232 - 233

8. Die Namen der verwendeten chemischen Substanzen können als Namen gelernt werden, so wie etwa auch Namen von Arzneimitteln, kosmetischen Artikeln usw. im Zusammenhang mit ihren Zwecken gelernt und u.U. ruhig auch wieder vergessen werden.

9. Eine - man könnte sagen exemplarische - Erfahrung kann durch solchen Experimentalunterricht gemacht werden: Der Lernende kann mit adäquaten Methoden, Kategorien und Begriffen das auf alle Substanzen übertragbare Verfahren der Beschreibung chemischer Substanzen durch physikalische und physikalisch-chemische Begriffe lernen. Er kommt damit zu einer wesentlich angemesseneren Kenntnis und Vorstellung von einzelnen Substanzen, als dies durch eine verbal oder optisch vermittelte chemische Formel oder durch eine Reaktion, an deren Planung, Verlauf und Ergebnis er noch keinen produktiven Anteil haben kann, möglich ist.

10. Von verschiedenen Begriffen [...] aus ergibt sich (u.U. auch schon während des Anfangsunterrichts) zwangsläufig ein Zugang zur oder die Frage nach der Chemie als der "Lehre von den Stoffen und von den Umsetzungen, die andere Stoffe aus ihnen entstehen lassen".

11. Durch die Erarbeitung des Begriffskatalogs bekommt der Schüler mit der ausführlichen Vorstellung einer bestimmten Zahl von Substanzen einen experimentellen Substanzbegriff. Er lernt, Substanzen unter bestimmten Fragestellungen und in bestimmten Zusammenhängen zu ordnen, zu vergleichen, zu beurteilen und zu verwenden und mit ihnen - je nach Notwendigkeit - zu experimentieren.

12. Die Synthese dieses experimentellen Substanzbegriffs mit der Lehre vom Aufbau der Stoffe und den chemischen Grundgesetzen ermöglicht es dem Oberstufen- oder Berufsschüler, in den Kreis der spezifisch chemischen Begriffe einzutreten. Er lernt, das Verfahren der Beschreibung auch auf die Beschreibung mit chemischen Begriffen auszudehnen, er lernt, chemische Einzel-tatsachen und Reaktionen zu ordnen, zu planen, zu erklären, zu beurteilen und vorauszusagen.

13. In der Sekundarstufe sind infolgedessen Chemie und Physik nicht "austauschbar", obwohl im Wissenschaftsbereich Chemie und Physik die "enge Verwandtschaft der Gegenstände und Methoden" (Roth) haben. In dem von Roth gemeinten Sinn kann Chemie als Naturwissenschaft in der Sekundarstufe nicht erfahren werden. Physik und Chemie können erst als Fächer der gymnasialen Oberstufe als austauschbar angesehen werden.

Einer der wichtigsten Gründe hierfür ist die Tatsache der Unanschaulichkeit der Chemie (ebenso wie der modernen Physik). Die fehlende Anschaulichkeit in solchen Bereichen der Naturwissenschaft muß ersetzt werden durch einen Prozeß der Gewöhnung. Die Physiker Schrödinger, Planck, Einstein und Lorentz haben (wie andere auch) auf die außerordentliche Wichtigkeit des Faktors "Gewöhnung" in ihrem Briefwechsel und an anderen Stellen wiederholt hingewiesen.²⁶

Die Zahl der Unterrichtsstunden, wie auch die Struktur der Schulen lassen es aber nicht zu, in den beschriebenen Bereichen den Faktor Gewöhnung in der hier gemeinten Weise auch im Anfangsunterricht schon zu berücksichtigen, während dies bei der Wahl nur eines naturwissenschaftlichen Faches in der gymnasialen Oberstufe möglich wäre. [...]

Die offensichtliche Bevorzugung der Physik gegenüber der Chemie in Lehrplänen, Unterrichtswerken und psychologischen Untersuchungen drückt die noch nicht reflektierte Tatsache aus, daß die Chemie als naturwissenschaftliches Unterrichtsfach vom didaktischen, lerntheoretischen und psychologischen Standpunkt aus der Physik nicht äquivalent ist. Das heißt aber, daß die Prämissen der Lehrpläne, die von der Gleichwertigkeit der beiden Fächer ausgehen, nicht stimmen können. Chemie - so wie sie bisher als Fach verstanden wird - kann nicht "funktionales Denken" lehren, kann nicht zum Verständnis des Begriffes "Naturwissenschaft" beitragen.

Zusammenfassung

Chemie - im umfassenden Sinne der Definition - kann nicht Gegenstand eines naturwissenschaftlichen Anfangsunterrichts sein. Der Anfangsunterricht in Chemie, der das Ziel A anstrebt, kann aus den angegebenen Gründen nur ein integrierter Bestandteil eines von der Physik her konzipierten naturwissenschaftlichen Experimentalunterrichts für die Sekundarstufe sein²⁷ (d.h. vorläufig für die mittleren Klassen der höheren Schulen bzw. die oberen Klassen der Real- und Hauptschulen).

26 Briefwechsel zur Wellenmechanik, a.a.O., siehe auch Zitate daraus in: G. Freise: Lern- und Erkenntnisprozesse im Naturlehreunterricht. In: Zeitschrift für Pädagogik 3/66, S. 238 - 257
M. Planck, a.a.O.

27 Es wird damit auch das Bewußtsein für die Tatsache angelegt, daß es keine scharfe Grenze zwischen den modernen Naturwissenschaften Physik und Chemie gibt. (Siehe die oben zitierte Bemerkung von W. Westphal.)

Das Fach Chemie muß in der gymnasialen Oberstufe als eines von mehreren wählbaren naturwissenschaftlichen Fächern auf einem an der Naturwissenschaft Chemie orientierten anspruchsvollen Niveau, das Ziel B anstrebbend, unterrichtet werden.

V. Konsequenzen

- In einer Neuformulierung der Lehrpläne müssen die bisherigen leeren Prämissen ersetzt werden durch die genannten Bedingungen für die Aufstellung der Lernziele sowie durch diese selbst.
- Für die Sekundarstufe darf nur ein Lehrplan für den naturwissenschaftlichen Bereich konzipiert werden, in dem das Erreichen des Zieles A als ein Teilziel vorgesehen sein muß.
- Die Beziehungen zwischen dem genannten naturwissenschaftlichen Unterricht und dem Biologieunterricht müssen für die Sekundarstufe neu festgestellt werden.
- Für die gymnasiale Oberstufe ist die Neuformulierung von Lehrplänen sowohl für Physik wie auch für Chemie notwendig, welche die Voraussetzungen der Teilziele aus der Sekundarstufe berücksichtigen.
- Es müssen neue Unterrichtswerke erscheinen, in denen die genannten Gesichtspunkte und Argumente berücksichtigt werden und die Reduzierung der Inhalte in Übereinstimmung mit den genannten Bedingungen vorgenommen wird.
- Eine Umgestaltung des Studiums für die Lehrer der naturwissenschaftlichen Fächer muß sich konsequenterweise ergeben. (Dabei soll hier die ganz allgemein bestehende Notwendigkeit einer Reform der Lehrerbildung unerörtert bleiben!)
- Eine kontinuierliche Arbeit an der Lehrplantheorie, -forschung und -erneuerung muß angestrebt werden. Diese wäre vermutlich für die Gegenwart wesentlich einfacher und weniger radikal notwendig geworden, hätte es sie bereits seit den großartigen Ansätzen von Mach, Ostwald, Kerschensteiner oder Wagenschein gegeben!

Theorie und Praxis bei der Curriculumentwicklung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht

Wir wollen uns mit unserem Beitrag zum Problem des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts beschränken auf die Sekundarstufe, also auf das 5. bis 10. Schuljahr. Wir können dabei selbstverständlich nicht die Problematik der Curriculum-Revision für den gesamten Schulbereich berücksichtigen. Wir wollen lediglich den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht für den Sekundarschulbereich als Alternative zum traditionellen Dreifächer-Unterricht vorstellen und begründen; und zwar begründen für die gegenwärtigen Bedingungen, die für die meisten Schüler der Grundschule noch keinen "naturwissenschaftlichen Sachunterricht" vorsehen.

Zunächst werden wir die theoretische Begründung versuchen von den Fachwissenschaften, der Lernziel Diskussion und der Motivationstheorie aus. Hieraus werden wir einige Strukturmerkmale für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ableiten und diese den Konzeptionen der schon vorliegenden ausländischen Curricula gegenüberstellen. Abschließend wollen wir Organisation und Realisierungsmöglichkeiten des integrierten Unterrichts an einem konkreten und, wie wir meinen, exemplarischen Beispiel vorstellen.

I.

Die erste Frage ist: Welche Hinweise lassen sich aus den Naturwissenschaften für die Begründung eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts finden? - Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir aus der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaften einige charakteristische Momente und Gesichtspunkte zusammenfassen, die uns hierfür wichtig erscheinen.

Wenn man einführende Lehrbücher, Schulbücher und manche Darstellungen der Geschichte der einzelnen Fachwissenschaften ansieht, so fällt auf, daß deren Entwicklung beschrieben wird, als ob sie in langen Ketten von linear aneinandergereihten grundlegenden Erkenntnissen erfolgt sei - so, als sei jeweils jede neue Erkenntnis konsequent und logisch aus den vorhergehenden gewonnen worden.

Eine mehr unkonventionelle Betrachtung der Geschichte, wie sie z.B. Thomas S. Kuhn in seinem Buch "Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen" versucht, zeigt dagegen, daß viele der entscheidenden wissenschaftlichen Fort-

schritte nicht logisch aus dem vorhandenen Material abgeleitet wurden - ja, daß sie auf der Basis des Vorhandenen eigentlich nicht denkbar waren, sondern erst nachträglich mit der wissenschaftlichen Tradition in Einklang gebracht wurden.¹

An den Daltonschen Arbeiten, die bekanntlich eine außerordentliche Wirkung auf die Grundlagen der Chemie hatten, läßt sich die nicht lineare Entwicklung der Naturwissenschaften besonders eindrucksvoll zeigen. Den Chemiebüchern zufolge könnte man meinen, Dalton habe seine Atomtheorie und die stöchiometrischen Gesetze aus den vorhandenen chemischen Erfahrungsdaten abgeleitet und verallgemeinert. Aber Dalton war als Physiker und Meteorologe an Chemie zunächst überhaupt nicht interessiert, sondern an den physikalischen Problemen der Absorption von Gasen durch Wasser und von Wasser durch die Atmosphäre. Durch die "Anwendung einer Reihe von Fragen und Begriffen auf die Chemie, die vorher auf die Physik beschränkt waren" - so schreibt Kuhn - "ergab sich eine Neuorientierung des Fachgebietes, welches die Chemiker lehrte, neue Fragen über alte Daten zu stellen und neue Schlüsse aus ihnen zu ziehen"² - ja, sogar alte Daten zu korrigieren und neue zu suchen, um die Anpassung zwischen Erfahrungen und Theorie zu bewirken.

Man kann zeigen, daß neben einer kontinuierlichen Weiterentwicklung das Fragen, Denken und Forschen in den Bahnen von Fachsystemen manchmal zu vorurteilsvollen, starren und irrtümlichen Wahrnehmungen und Ergebnissen führte; man kann weiter zeigen, daß andererseits immer wieder einzelne, nicht an vorgegebene Denkkategorien gebundene Wissenschaftler Wahrnehmungen und Erfahrungen anders zu interpretieren und zu deuten vermochten, als es das System verlangte. Dies konnte offenbar allein durch eine Integration der Fragestellungen, Methoden und Begriffe von bis dahin unverbundenen nebeneinanderstehenden Wissenschaftsbereichen bewirkt werden.

Eine solche Betrachtungsweise führt dazu, die Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaften als gleichzeitiges Neben- und Nacheinander von Integrationsprozessen mehrerer Wissenschaftsbereiche wie von Spezialisierungsprozessen in begrenzten Bereichen zu sehen. Besonders deutlich zeigt sich dies im 17. Jahrhundert - einer Epoche der zunehmenden Integration der bis dahin unabhängig nebeneinander existierenden spekulativen Naturphilosophie mit der physikalischen und chemischen Technologie sowie den medizinischen und

1 T.S. Kuhn: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. Frankfurt 1967

2 Ebenda, S. 177 f

botanischen Erfahrungen und der bereits als Wissenschaften etablierten Mathematik und Astronomie. Diese Integration war die Voraussetzung dafür, daß Physik, Chemie und Biologie als voneinander abgegrenzte Bereiche entstehen konnten und daß sie die fachspezifischen Methoden entwickeln konnten, welche ihnen die Erforschung der - so könnte man sagen - absolut feststehenden naturwissenschaftlichen Tatsachen ermöglichte.

[...] Für die Gegenwart vor allem wichtig sind die in analoger Weise sich ausbildenden Grenzbereiche durch die Integration von naturwissenschaftlichen Fragestellungen, Methoden und Begriffen mit solchen aus den Human- und Sozialwissenschaften. Diese Entwicklung läßt sich unter dem Schlagwort "Verwissenschaftlichung aller Lebensbereiche" zusammenfassen. Wir meinen, aus dieser Skizze der Wissenschaftsgeschichte folgende bildungstheoretische Gesichtspunkte und Thesen ablesen zu können:

1. Wissenschaften dürfen nicht verstanden werden als lineare Folgen von Entdeckungen und Einsichten, da man weiß, daß die Ergebnisse der Naturwissenschaften von den jeweiligen Fragestellungen der Wissenschaftler sowie von der gesellschaftlichen Gesamtsituation abhängig sind. Schüler sollten daher die Wissenschaften nicht als lineare Reihe denknöwendiger Entdeckungen und Einsichten kennenlernen.

2. Die vernünftige Interpretation neuer Entdeckungen durch Schlußfolgerungen, Einsichten, Methoden und Begriffe wurde häufig durch verfestigte Denkstrukturen in den Bahnen bestehender Systeme verhindert.

Schüler sollten daher nicht von vornherein auf eine fertige Systematik festgelegt werden, sondern frei bleiben für kreative Problemlösungsversuche.

3. Die fachspezifischen Arbeitsmethoden der einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen waren nicht vor den Disziplinen selbst vorhanden, sondern entstanden aus der Reflexion auf bestehende komplexe Geschehen und Erfahrungen. Schüler sollten daher fachspezifische Arbeitsmethoden nicht losgelöst von komplexen Geschehen und Erfahrungen kennenlernen.

4. Die Erforschung und Bewältigung konkreter naturwissenschaftlich bedingter Probleme ist nicht möglich bei einer Beschränkung auf jeweils einzelne fachspezifische Methoden, sondern ist angewiesen auf deren wechselweise Anwendung, den jeweiligen Problemstellungen entsprechend.

Schüler sollten daher bei der Arbeit an konkreten naturwissenschaftlich bedingten Problemen nicht auf eine additive Anwendung fachspezifischer Methoden beschränkt werden. Sie sollten sich der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in Übereinstimmung mit der Komplexität des Problems bewußt werden.

Akzeptiert man diese aus der Genese der Wissenschaften abgeleiteten bildungstheoretischen Gesichtspunkte und Thesen, so folgt daraus notwendig, daß an die Stelle des traditionellen Dreifächerunterrichts im Sekundarschulbereich ein interdisziplinärer naturwissenschaftlicher Unterricht treten muß.

II.

Wir wenden uns der zweiten Frage zu: Welche Gesichtspunkte lassen sich aus der Lernzieldiskussion für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht gewinnen? Wir beziehen uns bei dieser Argumentation vor allem auf die von v. Hentig für den Bildungsrat angefertigten Studien und Gutachten³. In Übereinstimmung damit verstehen wir "Lernen" als "die Veränderung des Verhaltens eines Menschen durch Erfahrung" und "allgemeine Lernziele" als Ausdruck dessen, "was alle Schüler aller Schularten bis zum Abschluß ihrer formalen Bildung gelernt haben sollen ..."⁴

Eine eingehende Erörterung aller von v. Hentig formulierten, inhaltlich nicht fixierten allgemeinen Lernziele ist hier nicht möglich. Wir beschränken uns darauf, die unseres Erachtens für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht besonders wichtigen Ziele stichwortartig anzudeuten. Danach soll der Schüler fähig werden, in der arbeitsteiligen und in der spezialisierten Welt zu bestehen. Er soll die von Wissenschaft und Technik rationalisierte Welt verstehen können und auf das Leben im Beruf, auf das Leben in der Konsumgesellschaft vorbereitet werden. Er soll das Leben in der Demokratie, in der Politik und in der Öffentlichkeit verstehen und mitgestalten können.

Es fällt auf, daß kaum eines dieser Ziele ohne naturwissenschaftliche Thematisierung realisierbar wäre, daß aber eine nur naturwissenschaftlich bestimmte Thematisierung nicht ausreicht.

In den letzten Jahren haben sich eine Reihe von Fachdidaktikern Gedanken über die Lernziele für die einzelnen naturwissenschaftlichen Fächer gemacht.⁵ Diese lassen sich deutlich in drei Lernzielgruppen aufteilen:

3 H. v. Hentig: Deutscher Bildungsrat, Gutachten und Studien der Bildungskommission, Bd. 12. Stuttgart 1969, S. 13 - 16

4 ebenda, S. 14

5 Z.B. R.K. Dylla: Lernzielkatalog für den Biologieunterricht der Sekundarstufe
W. Kuhn: Zur Bestimmung von Bildungs- und Lernzielen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Hessisches Institut für Lehrerfortbildung. Frankfurt/M. o.J.
I. Bartsch: Unterrichtsziele im Fach Chemie. In: MNU, 23. Jg. (1970), S. 353 - 357

Die erste umfaßt vor allem Qualifikationen, wie z.B. das Denken mit Hypothesen, Modellen, Theorien, das Durchschauen und Verarbeiten von Symbolen und vor allem immer wieder das selbständige und kritische Aufnehmen und Verarbeiten von Informationen. Das sind Qualifikationen, die von Hentig zusammenfaßt als die "grundlegenden Verfahrensweisen der Wissenschaften".

Der zweiten Gruppe von Zielen zufolge soll den Schülern die Rolle der jeweiligen Wissenschaft für die Gesellschaft deutlich werden. Die Einwirkungen der einzelnen Naturwissenschaften auf Technik, Industrie, Wirtschaft und Politik sollen durchschaubar gemacht werden.

Diese beiden Lernzielgruppen entsprechen den von v. Hentig formulierten allgemeinen Lernzielen. Von der Seite der Fachwissenschaft kommt eine dritte Gruppe von Lernzielen hinzu, die jeweils auf kleine Wissensabschnitte bezogen sind und konkrete fachliche Methoden und Begriffe betreffen.

Aus der weitgehenden Übereinstimmung aller Lernzielformulierungen in gesellschafts- und politikbezogener Hinsicht muß man den Schluß ziehen, daß die Thematisierung des Unterrichts nicht mehr durch drei traditionelle Begrenzungen bestimmt werden darf oder sollte. Sie muß statt dessen die erweiterten und differenzierten Funktionen der Naturwissenschaften und deren Verflechtungen mit anderen Wissenschaften für die Gegenwart und Zukunft deutlich machen können.

Die Frage sollte also nicht mehr sein: Was von den Grundlagen der einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen muß vermittelt werden? Sondern: Welche Funktionen haben die Naturwissenschaften in der Gesamtheit dessen, was in der Schule gelernt werden soll?

Welcher Art müssen die Erfahrungen aus dem Bereich der Naturwissenschaften sein, damit in optimaler Weise auf die allgemeinen Ziele hin gelernt werden kann?

Was leisten die fachspezifischen Methoden der einzelnen Fachwissenschaften innerhalb der Gesamtcurricula?

Wie können Curricula so entwickelt werden, daß nicht auch diese allgemeinen Ziele das Schicksal der früheren Bildungsziele erleiden, Leerformeln und Deklamation zu werden, daß sie nicht in konkreten Lehrplänen Verzierungen bleiben neben dem sich verabsolutierenden fachspezifischen Teil - oder bloße Rechtfertigung für einen rein äußerlich verbesserten Unterricht im traditionellen Stil?

Die Beantwortung solcher Fragen ist nur möglich, wenn man anerkennt, daß Curricula nicht mehr nach den fachegoistischen Vorstellungen von Fachwissenschaftlern entwickelt werden dürfen, und daß Curriculum-Entscheidungen

heute nicht mehr allein von der Seite der Fachwissenschaften aus gefällt werden können. - Alle eben gestellten Fragen können durch die Konzeption eines gefächerten naturwissenschaftlichen Unterrichts jedenfalls nicht beantwortet werden.

III.

Wir kommen zur dritten Frage: Welche Argumente für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe lassen sich aus einer Erörterung des Motivationsproblems ableiten?

Es ist unumstritten, daß jeder Unterricht im Interesse der geistigen Entwicklung der Schüler bestimmten Forderungen entsprechen muß, von denen wir, in Übereinstimmung mit Heckhausen⁶, jetzt einige zusammenfassen: Jeder Unterricht sollte den Anspruch des einzelnen auf die maximale Entwicklung seiner intellektuellen Leistungsfähigkeit zum Zwecke der verantwortlichen Mitgestaltung der Gesellschaft garantieren. Dies kann Unterricht nur leisten, wenn neben der Vermittlung bestimmter Sach- und Methodenkenntnis vor allem die Ausbildung und Förderung kognitiver Stile - wie etwa besondere Weisen der Informationsverarbeitung - beabsichtigt sind. Neben einer starken intrinsischen Motivation soll eine möglichst sachbezogene Lernmotivation aufgebaut werden. Das heißt, der Schwierigkeitsgrad des Unterrichts muß möglichst individuell dosierbar sein und der sachbezogene Anreiz der Naturwissenschaften und das überdauernde Interesse an ihnen müssen verstärkt werden. Daß solche Forderungen nur im Zusammenhang mit allgemeinen Ansprüchen des einzelnen und der Gesellschaft an das Schulsystem gesehen werden können, ist selbstverständlich. Zusammen mit unseren Ausführungen über die allgemeinen Lernziele verlangen diese Forderungen von naturwissenschaftlichen Curricula bestimmte Merkmale, die der gefächerte naturwissenschaftliche Unterricht nicht aufweisen kann. Eine Gegenüberstellung soll dies verdeutlichen: Integrierte Curricula sind gekennzeichnet durch: methodische Lernziele, Gewöhnung an beobachtbare Phänomene, Flexibilität und den Aufbau übergeordneter Motivationssteuerungen. Curricula für gefächerten Unterricht zeichnen sich zwangsläufig aus durch: Bezogenheit auf Systematiken, vorgegebene Fachinhalte und vorgegebene Lernsequenzen.

Aus den allgemeinen Forderungen und den besonderen Merkmalen lassen sich für den integrierten Unterricht folgende Aussagen ableiten:

6 H. Heckhausen: Gutachten und Studien der Bildungskommission, Bd. 4. 2. Auflage. Stuttgart 1969, S. 193 - 228

1. Die vorrangige Anerkennung methodischer Lernziele steht in Übereinstimmung mit den anerkannten allgemeinen Lernzielen für die Gesamtschule und damit gegenwärtig für den Sekundarschulbereich.⁷ Sie steht in Übereinstimmung vor allem mit den Zielen, die unter dem Stichwort "grundlegende Verfahrensweisen der Wissenschaften" zusammengefaßt wurden.

2. Auch das Prinzip der Flexibilität stimmt damit überein. Es begünstigt ebenso die Auslösung und Steuerung individueller Lernprozesse. Konkret heißt das: Methodische Lernziele können durch Unterrichtsinhalte nicht nur aus verschiedenen Bereichen, sondern auch auf verschiedenen Schwierigkeitsniveaus erreicht werden; vor allem dann, wenn wir einen exemplarischen Unterricht in einem erweiterten Sinn vorsehen.⁸

3. Integrierte Curricula fördern den Aufbau intrinsischer Motivationen. Sie erweitern und vermehren sachbezogene Anreize und Erfahrungen und verstärken damit die Effektivität des Lernens.

Die Beschränkung des gefächerten Unterrichts dagegen auf vorgegebene Systematiken, Inhalte und Lernsequenzen scheint folgende Gefahren zu haben:

1. Die anfänglich hohe Motivation durch den Reiz des Neuen, den die naturwissenschaftlichen Fächer erfahrungsgemäß ausüben, wird schnell - wie ebenfalls aus der Erfahrung bekannt ist - verringert. Und zwar einmal durch den zermürenden Blick auf die Menge des zu lernenden Stoffs, zum anderen durch die Tatsache, daß die Schüler trotz langjährigen Fachunterrichts nicht fähig werden, größere Zusammenhänge sehen und beurteilen zu lernen.

2. Es besteht die große Gefahr, daß vor allem die Schüler, welche die Schule am Ende der Sekundarstufe verlassen, durch die zwangsläufige Beschränkung auf kleine Ausschnitte aus den Systematiken und auf wenige Arbeitsmethoden zunächst den Glauben an eine wertfreie Naturwissenschaft vermittelt erhalten. In ihrer Vorstellung sind es die unfehlbar objektiven Naturwissenschaftler, die allein die sogenannten "Fragen an die Natur" zu beantworten vermögen und deren "Meinungslosigkeit" damit akzeptiert wird. Den Schülern wird damit der Blick verstellt für die Tatsache, daß die immer weitergehende Beherrschung der Naturwissenschaften durchaus nicht die Lösung von Problemen im Interesse der Menschen garantiert.

[... (Abschnitte IV. und V. sind hier nicht wiedergegeben)]

7 Vgl. neben v. Hentig (a.a.O.) z.B. auch "Tübinger Kreis" zur Bildungspolitik. In: Süddeutsche Schulzeitung, 24, 1970, S. 401 f.

8 Vgl. R.M. Gagné: The conditions of learning. London 1969, S. 235

Naturwissenschaften und Allgemeinbildung ¹

*"Je umfangreicher der Wissensstoff anwächst, der gelernt werden soll, je mehr Flexibilität eine sich rasch wandelnde Welt dem Menschen abfordert, je komplexer die Welt sich ausgestaltet, in der sich ein Individuum zu behaupten hat, ... je mehr Gesellschaft und Kultur durch ihre eigene Zerstörungskraft bedroht sind, desto intensiver muß darüber nachgedacht werden, auf welche Standards, Normen, Gütemaßstäbe hin die Entwicklung gefördert werden soll, d.h. welche intellektuellen, emotionalen und instrumentalen Kräfte und Fähigkeiten des Menschen bevorzugt entwickelt werden sollen, damit der Einzelne und die Gesellschaft die Zukunft herbeizuführen imstande sind, die die Menschheit erhofft."*²

I.

Aus dieser von Heinrich Roth zusammengefaßten Problematik ergeben sich für uns einige grundsätzliche Forderungen und Konsequenzen, die wir (nur sehr zusammengedrängt) aufzählen können:

Wenn wir einerseits davon ausgehen, daß jeder, d.h. auch der naturwissenschaftliche Unterricht in erster Linie den Ansprüchen und Anforderungen des einzelnen Schülers dienen soll und daß als allgemeine Lernziele³ die Fähigkeit zum mündigen Handeln, zur Information und Kommunikation, zur Selbstbehauptung und zur kritischen Reflexion in der bestehenden Welt angestrebt werden sollen, so ergibt sich die Forderung, daß in der allgemeinbildenden Schule die schichten- und gruppenspezifischen Interessen und Unterschiede aufgehoben werden müssen zugunsten einer auf optimale Entwicklung und Förderung des einzelnen Schülers bedachten, horizontal gegliederten Organisation.

Wenn wir andererseits davon ausgehen, daß nur eine informierte Gesellschaft vernünftige Entscheidungen fällen kann, so ergibt sich,

-
- 1 Referat, vorgetragen auf der Tagung der Physik- und Chemie-Didaktiker anläßlich des Pädagogischen Hochschultages in Regensburg, Oktober 1971. Das Referat wurde mit Peter Buck und Jens Pukies eingehend durchdiskutiert, es faßt unsere gemeinsamen Auffassungen zusammen.
 - 2 H. Roth: Pädagogische Anthropologie. Band II. Hannover 1971, S. 95 f.
 - 3 Vgl. z.B. W. Jung: Beiträge zur Didaktik der Physik. Frankfurt/M. 1971, S. 14 - 16

- daß die Schule heute für jeden Menschen den Zugang zu Informationen aus allen Wissensbereichen öffnen und ermöglichen muß,
- daß sie die bestehenden Informationsschranken beseitigen und das Problem der Unterrichtung der Öffentlichkeit lösen muß,
- daß sie die Schüler dazu ausbilden muß, in zunehmendem Maße "an den Fragen und Entscheidungen, die ihr Leben und ihre Umwelt beeinflussen", aktiv teilnehmen zu wollen,
- daß sie die Schüler also lehren muß, zu bemerken, daß "die Menschen wenigstens teilweise Einfluß auf ihre Probleme nehmen können, die sie persönlich angehen, ... und (daß sie), indem sie mehr Sachkenntnis gewinnen, in zunehmendem Maße an der unendlichen Komplexität des Lebens um sie herum partizipieren (können)".⁴

II.

In welcher Situation befinden sich nun die gegenwärtigen Schulen, gemessen an diesen Überlegungen, Grundsätzen und Konsequenzen?

Wir vertreten die Auffassung, daß weder die augenblickliche Organisation von Schule und Unterricht noch die bisher in der BRD beobachtbaren Ansätze für den naturwissenschaftlichen Unterricht mit unseren Überlegungen in Übereinstimmung zu bringen sind.⁵

Diese Bemerkung bedarf einer Begründung, die vor allem als Anregung für die Diskussion zu verstehen ist. Sie soll als unsere Abgrenzung gegenüber den bestehenden Ansätzen für den Physik-, Chemie- und Biologieunterricht der Sekundarstufe I aufgefaßt werden.

Bei allen Bestrebungen zur Reformierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde bisher - so meinen wir - zu viel und zu ausschließlich darüber nachgedacht, wie durch technische Tricks, durch die Ableitung und Operationalisierung von Lernzielen aus den fachwissenschaftlichen Zusammenhängen oder durch die Fabrizierung raffinierter Arbeitsmaterialien, durch die Entwicklung von Programmen und Tests, die Schüler dazu zu bringen seien, einfach früher, mehr und effektiver zu lernen.

4 L. J. Duhl: Die Parameter der Stadtplanung. In: Die Zukunft der menschlichen Umwelt. Freiburg 1970, S. 82 / 103.

5 Die Arbeit an einigen Gesamtschulen, von der wir bisher jedoch keine gründliche, sondern nur informelle Kenntnis haben, ist von diesem generellen Eindruck ausgenommen.

Lerninhalte wurden dabei nicht grundsätzlich in Frage gestellt, sondern allenfalls aus den bestehenden neu ausgewählt, neu kombiniert und die Vermittlung "modernisiert".

Der selbständige Fachunterricht in Physik, Chemie und Biologie, wie er durch die neu aufgelegten Schul- und Arbeitsbücher auch weiterhin vorgesehen wird, geht von der Annahme aus, daß alle Schüler eine Synthese des additiv vermittelten Lehrstoffs zu einem "naturwissenschaftlichen Weltbild" als selbständige Leistung vollbringen können.

Er geht davon aus, daß zum einen von den ausgewählten Inhalten und Techniken aus ein Transfer in andere Bereiche und Techniken des gleichen oder benachbarten Faches stattfindet, und daß zum anderen ein positiver Transfer von naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweisen in den allgemeins menschlichen Bereich zu erwarten sei.

Die zuerst genannten Transfer-Annahmen jedoch sind durch keine Forschungsergebnisse bestätigt worden. Die zuletzt genannten aber sind für viele Bereiche des Lebens und Lernens sowohl durch die psychologische Forschung wie durch bekannte Tatsachen widerlegt worden.⁶

Eine Alternative zu diesem traditionellen Fachunterricht wird durch die (vielleicht für Physiker und Chemiker verlockende) Neustrukturierung der Wissenschaften nach "grundlegenden Konzepten" angeboten. Die grundlegenden Konzepte sollen, von einer elementaren Einführung in der Grundschule ausgehend, "in konsequenter begrifflicher Ausdifferenzierung über sämtliche Schuljahre hinweg als 'strukturelle Leitlinie' des Unterrichts" vermittelt werden. Dabei soll sich nach dem einführenden Unterricht zwangsläufig auch eine Trennung physikalischer von chemischen "Sachverhalten" ergeben und ein lehrgangartig aufgebauter Epochenunterricht folgen.⁷

Mit diesem Ansatz wird angenommen, daß durch die Vermittlung der grundlegenden Strukturen "dem Schüler diejenigen Mittel an die Hand gegeben (werden), die er benötigt, um seine Umwelt nicht nur zutreffend zu erfassen, sondern

6 Als Beispiel sei der Mißbrauch wissenschaftlicher Erkenntnisse durch Fachwissenschaftler und Techniker genannt, die in hohem Maße mit den Konzepten, Grundstrukturen, Begriffen, Methoden und Fakten der Naturwissenschaften vertraut waren und sind, und die dennoch mit Begriffen wie KZ-Menschenversuche, Gaskammer, Napalm, Entlaubung usw. in Verbindung gebracht werden müssen.

7 K. Spreckelsen: Die Stiftung Volkswagenwerk fördert ein Forschungsvorhaben zur Entwicklung und Erprobung eines naturwissenschaftlichen Lehrgangs für die Grundschule. In: Naturwissenschaften im Unterricht 19. Jg. (1971), S. 240 - 242; hier S. 241

sie auch erfolgreich in Akten organisierter Kreativität verändernd zu gestalten".⁸

Dieser Konzeption liegen offensichtlich die gleichen, vorher genannten und in Frage gestellten positiven Transfer-Annahmen zugrunde. Darüber hinaus aber sieht es so aus, als ob sich im Mittelpunkt eines so konzipierten naturwissenschaftlichen Spiralcurriculums nicht der lernende Schüler, sondern die strengen wissenschaftlichen Konzepte befinden, von denen die richtigen, gültigen und perfekten naturwissenschaftlichen Sichtweisen auf die Schüler übergehen sollen.[...]

Wir sehen in dem Zwang, den rein fachbezogene Lehrgänge auf den Unterricht ausüben, und durch die damit verbundene starre Festlegung auf die fachwissenschaftlich begrenzte Sache die Gefahr einer Einschränkung der Sichtweisen. Alternatives Denken und Handeln, und damit individuelle Motivationen, können so verhindert werden oder verkümmern. Abgesehen davon verführen vorgefertigte Lehrgänge ganz allgemein dazu, die Lernenden auf die Falsch-Richtig-Entscheidungen der Lehrenden oder des vorfabrizierten Lehrsystems bzw. Programms zu fixieren.

Wir haben an anderer Stelle wiederholt darauf hingewiesen, daß der Eindruck, den die Schüler durch einen konsequenten Fachunterricht erhalten, nicht der tatsächlichen Entwicklung und jeweiligen Bedeutung der Naturwissenschaften entspricht. Zu allen Zeiten wurden die wichtigsten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse angeregt, erweitert und fortgeführt durch das Zusammenwirken von Wissenschaftlern aus den verschiedensten Bereichen, ebenso wie durch gesellschaftliche und soziale Bedingungen der jeweiligen Zeiträume.

Die Schüler sollten daher unbedingt an einigen Beispielen einen Eindruck vom Prozeßcharakter, von der Komplexität und der Vorläufigkeit aller Wissenschaft und ihrer technischen Anwendungsbereiche erhalten, und nicht anfangen anzunehmen, daß die "wissenschaftlichen Vorstellungen ... einfach Produkte der Logik der experimentellen Methode (seien)".⁹

III.

Als Alternative zum selbständigen Physik-, Chemie- und Biologie-Unterricht schlagen wir einen allgemeinbildenden integrierten, naturwissenschaftlichen Unterricht vor.

8 K. Spreckelsen: Struktur der Disziplin und Curriculum-Entwicklung. In: IPN-Symposium 1970. Kiel 1971, S. 119

9 J. D. Bernal: Science in history. Hamburg 1970, S. 1135.

Außer den eingangs genannten Überlegungen, Grundsätzen und Konsequenzen muß noch betont werden, daß die "wertfreien Wissenschaften" und die "Aktualität der herausgeforderten Wissenschaften" immer in einem Spannungsverhältnis zueinander stehen: Es gibt genügend Beispiele, an denen gezeigt werden kann, daß rein innerwissenschaftliche oder technische Probleme in politische umschlagen und ebenso politische Probleme die Notwendigkeit naturwissenschaftlicher oder naturwissenschaftlich-technischer Forschung provozieren können.

Es erscheint uns unbedingt notwendig zu sein, ein Verständnis für dieses Spannungsverhältnis bei allen Schülern zu wecken, um Motivationen für die engagierte Teilnahme an naturwissenschaftlich-technisch mitbestimmten öffentlichen und politischen Problemen aufzubauen. Da für die Mehrzahl aller Schüler aber die Allgemeinbildung am Ende der Sekundarstufe I abgeschlossen und durch die spezielle Berufsbildung abgelöst wird, muß dieses Verständnis bis dahin entwickelt worden sein. Die Voraussetzung dafür ist, daß die Schüler an konkreten Beispielen die sich verstärkenden oder sich gegenseitig ausschließenden Anwendungen wissenschaftlicher Erkenntnisse kennenlernen, den Einfluß von miteinander konkurrierenden Interessen und Gruppen auf wissenschaftlich-technische Entscheidungen abschätzen und wissenschaftsunabhängige Konflikte beurteilen lernen.

Wir meinen all dies durch einen Unterricht erreichen zu können, in dem aus komplexen naturwissenschaftlich und naturwissenschaftlich-technisch mitbestimmten Phänomenen, Sachverhalten, Situationen und Problemen "relevante Fragestellungen", "relevante Themen" abgeleitet und zu Unterrichtsprojekten entwickelt werden.

Den Vorzug dieser Konzeption sehen wir darüber hinaus darin, daß die Schüler - ausgehend von relevanten Fragen und Problemen - sogenannte "general attitudes", d.h. Einstellungen im Sinne von Interesse, Informations- und Kommunikationsbedürfnis und Teilnahmebereitschaft entwickeln können.¹⁰

10 Während des IPN-Symposiums 1970 in Kiel wurden ähnliche Gedanken vorgetragen; so z.B. von E. Burkman, im Zusammenhang mit Problemen des naturwissenschaftlichen Unterrichts in unterentwickelten Ländern. Burkman nennt als ein Hauptziel die Veränderung der "general attitudes" der Schüler gegenüber den Problemen ihrer Umwelt (S. 79 - 89).

R. J. Myshak erläuterte ein "Community Environmental Studies Program", das in vielen Punkten unseren Auffassungen ähnlich ist (S. 355 - 365).

A. Liberti exemplifizierte analoge Überlegungen an der Darstellung eines Unterrichtsprojektes über die Luftverschmutzung Roms, das er in seinem Verlauf und Erfolg positiv beurteilte (S. 343 - 349).

Zwangsläufig vermittelt die Arbeit an solchen Projekten den Schülern aber auch

- Einzelkenntnisse aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich,
- grundlegende Konzepte der Naturwissenschaften (so z.B. das Energiekonzept),
- Begriffe aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich,
- naturwissenschaftliche und technische Arbeitsmethoden.

An einem solchen Unterricht sind alle naturwissenschaftlichen Einzelfächer, aber ebenso auch die Fächer Gemeinschaftskunde, Geographie, ein Teil des Sprachunterrichts und der Werk- bzw. Arbeitslehre-Unterricht in verschiedenem Ausmaß und verschiedener Intensität beteiligt, je nach der Art und den besonderen Zielen einzelner Unterrichtsprojekte und Unterrichtsabschnitte.

Unserer Unterrichtskonzeption, die wir durch Beispiele näher erläutern werden, liegen einige Thesen zugrunde:

1. "Intellektuelle, emotionale und instrumentale Kräfte und Fähigkeiten" (Roth) können, wenn sie für zukünftige Lernprozesse verfügbar werden sollen, nicht isoliert voneinander entwickelt werden.
2. "Standards, Normen und Gütemaßstäbe" (Roth) können nicht durch Mitteilung, sondern nur durch Lernen an konkreten, komplexen, kontroversen und gegenwärtig bedeutsamen Problemen entwickelt werden.
3. Flexibles Verhalten, alternatives Denken und kritisches Entscheidungsvermögen können nur in immer neuen Situationen und Zusammenhängen gelernt und geübt werden, in Zusammenhängen, die den Schülern die Gelegenheit zur Lösung wirklicher Probleme geben.
4. Die Vermittlung von Wissenschaft über die bloße passive Bekanntschaft hinaus ist eine der Hauptaufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts, die in der Sekundarstufe zu bewältigen sind. Aber die ungeheure Zunahme naturwissenschaftlicher Fakten und Erkenntnisse und deren immer schnellere Anwendung bzw. Veralterung erlauben den Schülern nicht, sich während der Schulzeit eine tragfähige Grundlage im gesamten Bereich der Naturwissenschaften anzueignen. Andererseits wäre eine jeweils am neuesten Stand der

Gerade der Beitrag von Liberti zeigt, daß die Befürchtung, in derartigen Unterrichtsprojekten werden keine naturwissenschaftlichen Konzepte, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Arbeitstechniken gelernt, unbegründet ist. Der Unterschied zum herkömmlichen Unterricht besteht in der ständigen Rückkopplung an die relevante Fragestellung im Verlauf des Unterrichtsprojektes und in der sicher wesentlich größeren Aktivität und Eigeninitiative der Schüler.

Wissenschaft orientierte Spezialisierung nur in einem sehr engen Bereich möglich. Weder Vollständigkeit noch Spezialisierung können demnach charakteristische Merkmale naturwissenschaftlicher Curricula im Rahmen unserer Unterrichtskonzeption sein.

5. Bildungsprozesse können nur in Kommunikationsprozessen stattfinden: "In der Praxis bedeutet das die gemeinsame Planung des Curriculum durch Schüler und Lehrer. Die Partizipation der Schüler bei der Planung, Selektion und Durchführung von Lernaktivitäten gibt die Möglichkeit für persönliche Gruppeninitiative und begründet Bildungsprozesse. Sie regt darüber hinaus die Interessen und speziellen Fähigkeiten der Schüler an und erweitert ihren Kommunikationshorizont."¹¹

IV.

Welche komplexen, aktuellen, naturwissenschaftlich bedingten Phänomene, Sachverhalte, Situationen oder Probleme kommen für die Entwicklung von unseren Zielen, Forderungen und Thesen entsprechenden Curricula in Frage?

Wir meinen, daß die Thematik des Unterrichts aus den Problemen der Umwelt im weitesten Sinn des Wortes abgeleitet werden muß.

Beispiele hierfür lassen sich mit Stichworten wie Stadtplanung, Landschaftspflege, Verkehr, Wasser, Luft, Energie, Ernährung, Gesundheit, Rohstoffe, Müll usw. andeuten.

Gesichtspunkte für die inhaltliche Auswahl von Unterrichtsprojekten ergeben sich vor allem aus aktuellen und öffentlichen Notwendigkeiten. Darüber hinaus spielen Faktoren wie regionale Gegebenheiten, Alter der Schüler, bisherige Lernerfahrungen usw. eine Rolle. Dabei muß immer wieder betont werden, daß die angedeutete Entwicklung gemeinsamer Planungsmethoden durch Lehrer und Schüler andere Folgen von Einzelkenntnissen, Begriffen und Techniken, andere Zugänge zu manchen auch im traditionellen Fachunterricht vorgesehenen Inhalten und andere Prioritäten verlangen, als ein an den Fachsystematiken oder grundlegenden Konzepten orientierter Unterricht.

Es scheint uns heute zum Beispiel unverantwortlich zu sein, Schüler nicht mit dem Thema "Wasser" in verschiedener Weise zu konfrontieren. Verschieden hinsichtlich der in Frage stehenden Probleme (Trinkwasserbereitung, "Umkippen" eines Sees oder Flusses, Erwärmung, Vergiftung, Entgiftung öffentlicher

11 H. Moser: Technik der Lernplanung. Curriculumforschung und Ideologie. In: Zeitschrift für Pädagogik 17. Jg (1971), S. 55 - 74; hier S. 69

Gewässer usw.). - In dem von uns vorgesehenen Unterricht über das Wasser steht im Mittelpunkt dann nicht die Frage: "Ist Wasser ein Grundstoff oder eine chemische Verbindung?" Auch die Frage nach den chemischen Grundgesetzen steht nicht im Vordergrund. Ebenso wollen wir das Thema Wasser nicht im Rahmen eines konzeptorientierten Unterrichts über die "Teilchenstruktur" abhandeln - und bei alledem jeweils nur am Rande auf die Bedeutung des Wassers für die Menschen zu sprechen kommen (etwa durch ein kurzes Kapitel über die Destillation oder über das Wasser als Lösungsmittel und dgl.). Statt dessen wollen wir - je nach den aktuellen Notwendigkeiten, dem Alter, der Interessenlage und den Lernvoraussetzungen der Schüler - von solchen Sätzen und Fragen ausgehen, wie sie kürzlich in einem Aufsatz "Warum stinkt es am Rhein so schlimm?" zu lesen waren: "In zehn Jahren will ich im Rhein wieder baden können"¹² "Kann der Rhein eine 'Kernenergiestraße' werden?" "Wann kippt der Fluß um?" ...

Alle diese Fragen weisen auf konkrete, aber komplexe aktuelle Phänomene und Probleme hin, welche die Schüler direkt angehen. Sie können zu einer problemlösenden Unterrichtsarbeit führen, in der die Schüler vielfältige Aktivitäten entwickeln, Experimentiertechniken und Methoden der Informationssuche, der Informationsverarbeitung und -weitergabe usw. lernen können.

Ein anderes Unterrichtsprojekt z.B. über den Rhein - oder einen anderen Fluß - als "Kernreaktorstraße" wird während eines äußerst wichtigen Unterrichtsabschnittes das Problem der Aufheizung von Flüssen mit allen möglichen Konsequenzen angehen müssen. Dabei werden von den Schülern elementare biologische, chemische und physikalische Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Experimentiertechniken erarbeitet werden.¹³

Ein Unterrichtsprojekt könnte aber auch "Regelkreis Starnberger See" heißen¹⁴. Dabei können die Schüler die zentralen Fragen des ökologischen Gleichgewichts an konkretem, vorliegendem Material kennenlernen. Sie kön-

12 ZEIT vom 8.9.1971

13 G. Freise: Interdisziplinärer Unterricht oder Zementierung der Realfächer? Die Frage nach der Beziehung zwischen Schulfächern und Fachwissenschaften, dargestellt am Beispiel der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer. In: Neue Sammlung 4/1971, S. 381 - 386
 G. Freise, P. Buck, J. Pukies: Theorie und Praxis bei der Curriculum-Erstellung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: IPN (Hrsg.): IPN-Symposium 1970. Über Forschung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Curricula. Kiel 1971, S. 122 - 139
 Dies.: Plädoyer für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: betrifft: erziehung 10/1971, S. 32 - 38

14 Süddeutsche Zeitung vom 16.12.1970

nen zudem ganz bewußt erfahren, daß es sich hier um ein Beispiel eines "ökologisch-politischen Interaktionsmodells" handelt.

Starke Impulse gehen auch von dem Stichwort "Verkehr" aus. Allein die Durchsicht der ernsthaften Tagespresse in den letzten Monaten vermittelt eine Fülle von Anregungen für den allgemeinbildenden Unterricht in der Sekundarstufe. Dem ebengenannten Thema "Regelkreis Starnberger See" analog wäre ein allerdings wesentlich breiteres Projekt "Verkehr als System"¹⁵. Einem so umfassenden Thema müßten in der Sekundarstufe eine Reihe wichtiger Unterrichtseinheiten und -abschnitte zu Einzelfragen des Verkehrs und den Verkehr mitbestimmenden Faktoren vorgeschaltet werden.

Die Komplexität auch nur eines Teils dieses großen Bereichs, nämlich des Teils, der lediglich das Verkehrsmittel "Auto" betrifft, sei durch ein paar Überschriften von Beiträgen aus der Süddeutschen Zeitung und der ZEIT nur kurz charakterisiert: "Stadtentwicklung - Stadtvernichtung!" - "Münchens guter Ruf von Autos ruiniert" - "Bessere Stadtluft durch Gasmotoren" - "Weniger Gift im Tank" - "Blei für glückliche Kühe" - "Vom Zusammenbruch eines Transportsystems - das Sterben des Autos".

Leider sind in der BRD derartige Unterrichtsprojekte bisher nicht im Rahmen der geförderten Forschungsprojekte für den naturwissenschaftlichen Unterricht durchgeführt worden. Deshalb soll das "didaktische Experiment" von A. Liberti als positiv zu beurteilendes Beispiel noch einmal erwähnt werden:¹⁶

Liberti hält das Thema "Luftverschmutzung" für sehr geeignet, nicht nur prinzipielle Grundlagen der Physik, Chemie und Biologie zu vermitteln, sondern vor allem auch das Interesse an damit zusammenhängenden sozialen und politischen Problemen zu wecken. Es soll erreicht werden, daß Probleme wie die Luftverschmutzung nicht länger nur eine Angelegenheit spezieller Institute bleiben, sondern der breiten Öffentlichkeit bewußt und bekannt werden.

- Wie hoch ist der Gehalt an Stickoxiden in der Luft deiner Stadt?
- Welchen Einfluß hat die Luftverschmutzung auf die Sichtweite?
- Wieviel Staub ist in der Luft deiner Gemeinde? Ist der Regen in deiner Stadt sauer?
- Welchen 'smog-index' hat deine Stadt? Wie hoch ist die Schwefeldioxid-Konzentration in der Luft deiner Gegend?

15 Süddeutsche Zeitung vom 9.7.1971, Beilage "Der Mensch und die Technik"

16 A. Liberti, a.a.O.

Das sind einige der Fragen, die sich bei diesem Thema stellen und die in theoretischer und experimenteller Arbeit angegangen werden. Liberti beschreibt, daß die Schüler in diesem Unterrichtsprojekt z.B. lernen,

- mit einfachen Apparaturen umzugehen, die das Abmessen bestimmter Luftvolumina erlauben,
- nach Nachweisreaktionen, z.B. für Schwefeldioxid oder Stickstoffoxiden, zu fragen,
- Verfahren der qualitativen und quantitativen Bestimmung durchzuführen,
- Ergebnisse ihrer Messungen in vergleichbaren Konzentrationsangaben auszudrücken,
- ihre Ergebnisse graphisch darzustellen,
- während der Zeit des Unterrichtsprojekts laufend die Luftfeuchtigkeit, die Windrichtung und Windgeschwindigkeit zu messen,
- die meteorologischen Meßdaten mit denen zur Luftverschmutzung in Beziehung zu setzen usw.

Es ist leicht ersichtlich, daß all dies auf verschieden hohem Niveau geschehen kann, je nach dem Alter der Schüler und vorangegangenen Lernen. Auch jüngere Schüler können bereits an derartigen Projekten beteiligt werden, wenn man sich bei ihnen mehr auf die Anregung von Fragen, auf die sichtbaren Phänomene, auf qualitative Nachweise und auf die Handhabung von Apparaturen beschränkt, während man bei älteren Schülern von den Phänomenen aus z.B. zu den quantitativen Messungen und zu grundlegenden Prinzipien der Physik und Chemie kommen kann. [...]

Man könnte einwenden, daß in derartigen Unterrichtsprojekten oder -abschnitten inhaltliche Details behandelt werden, die auch im konventionellen Unterricht und in den Schul- und Arbeitsbüchern vorkommen. [...]

Der Unterschied zwischen unserer Konzeption und dem herkömmlichen selbständigen Fachunterricht besteht jedoch darin, daß die genannten Tatsachen, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten und Techniken nicht isoliert voneinander in verschiedenen Unterrichtsfächern und zu ganz verschiedenen Zeiten behandelt werden. In dem von uns vorgeschlagenen Unterricht erhalten die naturwissenschaftlichen Inhalte ihren Platz und ihre Bedeutung nicht aufgrund ihres Stellenwertes innerhalb der Fachsystematiken, sondern durch die bewußte Unterordnung unter die speziellen Ziele des Unterrichts und die Interessen der Schüler.

Handelt es sich im selbständigen Fachunterricht zumeist nur um eine passive und notwendigerweise oberflächliche Bekanntschaft mit den entsprechenden Fachwissenschaften, so wird hier die reale Auseinandersetzung jedes einzelnen Schülers mit naturwissenschaftlich bedingten Problemen gesucht.

V.

Es besteht natürlich die Gefahr, daß unsere Vorschläge bei der Realisierung in der Schule mißverstanden werden, daß nämlich die Lehrer einzelner Fachbereiche ihren Unterricht lediglich inhaltlich besser koordinieren als bisher, während die Integration der verschiedenen Fachbereiche in einen Lern- und Handlungszusammenhang nicht geleistet wird.

Um unsere Konzeption zu verwirklichen, müssen ganz bestimmte neue Arbeitsformen und ein neuer Arbeitsstil gewagt werden:

1. Die an einem komplexen Unterrichtsprojekt beteiligten Lehrer und Schüler bilden ein Arbeitsteam, das eine gemeinsame Aufgabe in Angriff nimmt. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, daß die Lehrer gewisse Vorplanungen und Vorarbeiten leisten müssen (Beschaffung von Literatur, Arbeitsmaterialien, Vorbereitung von Exkursionen usw.). Aber während der Projektarbeit werden Lehrer und Schüler ein neues Verständnis von ihrer Rolle gewinnen müssen.
2. Unter den Mitgliedern eines Teams kann es keinen Leistungswettbewerb geben, da alle auf die gleichen Ziele hin miteinander arbeiten.
3. Bei der Arbeit an einem komplexen, aktuellen Problem gibt es keine einfachen falschen oder richtigen Lösungen. Alternative Arbeitsansätze und Problemlösungen können entwickelt und miteinander verglichen werden.
4. Der Unterricht muß so organisiert werden, daß Phasen, die der Erarbeitung fachspezifischer Voraussetzungen dienen, abwechseln mit Phasen, die der gegenseitigen Information und der allgemeinen Kommunikation vorbehalten bleiben. Die Arbeit in allen Phasen muß sich an den Zielen des Projekts orientieren.
5. Die Einzel- und Gruppenarbeit muß individuell und flexibel durchgeführt werden können, sowohl hinsichtlich der Arbeitsformen wie des Arbeitstempus. Der Fortgang der Arbeit kann durch neu auftretende, mit der Gesamtproblematik zusammenhängende Fragen mitbestimmt werden, d.h. die für ein Projekt vorgesehene Zeit darf nicht zu knapp bemessen werden. Außerdem müssen für die Dauer des Projekts Unterrichtsstunden zu größeren Zeiteinheiten zusammengelegt werden.
6. In den Räumen der an einem Unterrichtsprojekt beteiligten Schüler (z.B. alle drei oder vier Klassen eines Jahrgangs) sollte für die Dauer des Projekts das notwendige Informationsmaterial (Sachbücher, Lexika, Zeitungen, Zeitschriften, Bildmaterial usw.) untergebracht werden. Außerdem muß ein

naturwissenschaftlicher Arbeitsraum ebenso zur Verfügung stehen wie ein größerer Raum für Diskussionen. In den Klassenräumen müssen die Schüler ihre Arbeitsunterlagen liegenlassen können. Im naturwissenschaftlichen Arbeitsraum muß Einzel- und Kleingruppenarbeit ebenso möglich sein wie die Demonstration von Experimenten. Die Arbeitsplätze müssen für die experimentellen Arbeiten eingerichtet und in ausreichender Zahl vorhanden sein.

7. Die Arbeit in solchen Unterrichtsprojekten muß von Lehrern wie Schülern zuallererst gelernt werden!

Es wird wichtig sein, für den Anfang zeitlich und thematisch begrenzte Probleme in Angriff zu nehmen, um effektive Methoden bei der Durchführung zu entwickeln.

Bei allem muß bedacht werden, daß neue Arbeitsformen und -stile erst nach einer längeren Zeit der Gewöhnung erfolgreich werden können.

Zum Abschluß möchten wir sagen:

Wir halten es für durchaus möglich, in der Sekundarstufe, gleich welcher Schulart, schon heute mit der Durchführung solcher Unterrichtsprojekte beginnen zu können. Darüber hinaus halten wir es für dringend notwendig, das Problem der von uns hier sicher nicht erschöpfend dargestellten naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung als ein Problem allerersten Ranges der Bildung und Erziehung neu zur Diskussion zu stellen, denn:

"Es geht heute nicht mehr nur darum, die Wunder und die Möglichkeiten der Wissenschaft zur Schau zu stellen (was unseres Erachtens im naturwissenschaftlichen Unterricht zumeist geschieht) ... Das genügt heute nicht mehr. Man muß sich nämlich mit dem sehr realen Mißtrauen, ja der Feindseligkeit gegenüber der Wissenschaft auseinandersetzen ... Die Wissenschaft wird erst dann für die Welt ungefährlich sein, wenn ein allgemeines Verständnis für die Beziehung zwischen Wissenschaft und gesellschaftlichem Fortschritt und der Wille, dementsprechend zu handeln, vorhanden sind. Für den vollen positiven Gebrauch der Wissenschaft ist weit mehr erforderlich als bloße passive Bekanntschaft mit ihr."¹⁷

17 J. D. Bernal, a.a.O., S. 1186

Problemorientierte Integration der Naturwissenschaften im Curriculum

1. Zur Notwendigkeit einer "Negativbestimmung"

Wenn man damit anfängt, eine eingefahrene Unterrichtskonzeption und Unterrichtspraxis in Frage zu stellen, so ist man gezwungen, sich über die Gründe hierfür klar zu werden. In vielen Fällen ist es so, daß man mit seiner Skepsis nicht der erste ist, daß aber bisher angebotene Alternativen sich nicht durchsetzen konnten (aus welchen Gründen?) oder nicht überzeugten (sonst hätte man sie sich zu eigen gemacht). Außerdem hat man zunächst selber keine praktisch wie theoretisch begründeten Alternativen vorliegen, sondern ist auf der Suche danach. Ich glaube auch, daß der Zwang, den Gründen für die Skepsis nachzugehen, nicht nur eine nützliche und klärende, sondern eine notwendige Beschäftigung bei der Entwicklung alternativer Konzeptionen oder Ansätze ist, da sich aus den Argumenten der Ablehnung jedenfalls zum Teil Argumente und Hinweise für die konstruktive Arbeit ergeben.

Wenn ich tatsächlich begründete Argumente für die Ablehnung rein fachspezifischer naturwissenschaftlicher Curricula für die Sekundarstufe I finde und mich nicht nur mit der Feststellung der (im Prinzip sekundär bedingten) mangelnden Effizienz des bisherigen Unterrichts in diesem Bereich begnüge, stoße ich auf solche Überlegungen, die eine positive Bestimmung des integrierten Unterrichts nicht nur fördern, sondern gegebenenfalls überhaupt erst möglich machen.

Ich will mich bei der "Negativbestimmung" vor allem auf zwei Argumente beschränken, die für mich zwingend gegen die Konzeption fachspezifischer naturwissenschaftlicher Curricula sprechen:

a) Die Konzeption eines naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I, die auf die Vermittlung sogenannter "konsistenter Begriffssysteme" im Sinne der entsprechenden Universitätsdisziplinen oder auch nur auf die Weitergabe eines obligatorischen Katalogs fachspezifischer Grundbegriffe und grundlegender Gesetzmäßigkeiten oder auch sogenannter mehr oder weniger weitreichender Konzepte abzielt, ist - und das liegt in der Natur der Sache - mit dem Anspruch auf Emanzipation und auf die Durchsetzung der allgemeinen

Ziele für diese Schulstufe ebensowenig zu vereinbaren wie mit den Grundsätzen der Chancengleichheit und der sozialen Gerechtigkeit.

b) Schulfächer sind - auch bei gleichem Namen - keine Entsprechungen, keine Abbilder oder Miniaturausgaben der jeweiligen Universitätsdisziplinen. [...]

2. Gesichtspunkte zur problemorientierten Integration der Naturwissenschaften [...]

2.2 Zur Wahl der Probleme

Aus der Vorbemerkung geht hervor, daß nur solche Probleme für die zu entwickelnden Curricula in Frage kommen, die von den Schülern als ihre eigenen anerkannt und begriffen werden können, die also im Erfahrungshorizont von Schülern der heutigen Zeit liegen.

Wie lassen sie sich charakterisieren? Aus welchen Bereichen müssen sie ausgewählt werden?

Dazu ist von mir und meinen Kollegen schon mehrmals betont worden, daß wir die Auffassung vertreten,

- die Probleme müssen existentiell wichtige Bereiche des Lebens betreffen, d.h. sie müssen umweltbezogen sein (Stichworte wie Stadt- und Landschaftsplanung, Verkehr, Rohstoffe, Energie, Wasser, Luft, Müll usw. deuten dies an);
- die Probleme müssen die Dimension des Daseins in ihrer Verflochtenheit widerspiegeln, d.h. sie müssen sich auf die Bereiche Natur - tägliches Leben - Arbeit beziehen ;
- sie müssen die Abhängigkeit dieser Dimensionen von den übergeordneten Dimensionen Wirtschaft und Politik und die Verquickung mit diesen verdeutlichen;
- sie müssen relevant im Hinblick auf die Gegenwart und nähere Zukunft sein.

Die drei Daseinsdimensionen "Natur - tägliches Leben - Arbeit" werden z.B. durch die Naturwissenschaften, durch Technik, durch Freizeitbedürfnisse und ästhetische Bedürfnisse untereinander verklammert. Sie sind allen wirtschaftlichen und politischen Entscheidungen untergeordnet. Ich will das an einem Beispiel aus dem großen Bereich Landschaftsplanung kurz erläutern:

Der Plan, ein Erholungsgebiet verkehrstechnisch zu erschließen, kann z.B. primär von der Schönheit und den Besonderheiten der Natur in diesem Gebiet initiiert werden. Aber die Art und Weise, wie er realisiert wird, das Ausmaß,

in dem dabei Natur verändert (erhalten oder belastet oder verunstaltet) wird, oder ob dabei "Natur" mit dem "täglichen Leben" enger verbunden oder aber getrennt wird, das alles hängt vorwiegend von der Dimension Wirtschaft ab. [...]

Die Konzeption eines an den relevanten Problemen orientierten Unterrichts und die Behandlung der genannten Zusammenhänge und Verflechtungen unter dem Anspruch von Emanzipation, Mündigkeit und Kritikfähigkeit soll heute bestehende Informationsschranken abbauen und die Schüler aller Schichten in zunehmendem Maße "an den Fragen und Entscheidungen, die ihr Leben und ihre Umwelt beeinflussen", aktiv beteiligen und sie erkennen lehren, daß "die Menschen wenigstens teilweise Einfluß auf ihre Probleme nehmen können, die sie persönlich angehen und (daß sie), indem sie mehr Sachkenntnis gewinnen, in zunehmendem Maße an der unendlichen Komplexität des Lebens um sie herum partizipieren (können)".¹

2.3 Über das Lernen naturwissenschaftlicher Grundtatsachen im problemorientierten Unterricht

Um der Aufklärung und Beruhigung von vorwiegend um fachspezifische Kenntnisvermittlung bemühten Naturwissenschaftlern zu genügen, muß heute noch immer wieder verdeutlicht werden, daß es sich bei der Konzeption eines problemorientierten Unterrichts nicht um eine Neuauflage des volkstümlichen Gesamtunterrichts handelt. Es läßt sich vielmehr zeigen, daß die Schüler in einem solchen Unterricht zugleich mit der Methode der Problemschließung wissenschaftlich fundierte Grundlagen aus den jeweils beteiligten Lernbereichen in aktiven Lernprozessen erlernen. Der wichtige Unterschied zum fachsystematischen Unterricht liegt darin, daß die Schüler mit dem Erwerb von Wissen auch Einstellungen ausbilden, die für die eben angedeutete Teilnahme an den Problemen der Umwelt notwendig sind.

Ich möchte betonen, daß von den Schülern gerade die Relevanz naturwissenschaftlicher Grundtatsachen durch die Verbindung mit relevanten allgemeinen Problemen erkannt und anerkannt werden kann, während dies im allgemeinen beim fachspeziellen Lernen auf Vorrat nicht der Fall ist.

Nach unserem ersten Beispiel ("Wenn der Rhein dampft") wurde mir von chemischer Seite entgegengehalten, daß Schüler nicht über die Temperaturab-

1 J. Dahl: Die Parameter der Stadtplanung. In: Die Zukunft der menschlichen Umwelt. Freiburg 1970, S. 82 und 103

hängigkeit z.B. chemischer Reaktionen arbeiten könnten, bevor sie nicht chemische Gleichungen formulieren könnten. An diesem Beispiel läßt sich der Irrtum des Vorratslernens gut erläutern: Der Begriff "chemische Reaktion" wird weder durch das Vormachen oder auch Selberdurchführen von ein paar chemischen Reaktionen noch durch das Erlernen von Definitionen noch durch das Formulieren von Gleichungen gelernt. Auch das Aufstellen und Hersagenkönnen von ein paar chemischen Gleichungen zeigt nicht an, ob einer kapiert hat, was das eigentlich ist, d.h. ob einer einen Begriff vom Begriff "chemische Reaktion" hat. Erst durch das wiederholte Kennenlernen des Phänomens "chemische Reaktion" selber, durch die genaue Beobachtung und Beschreibung des Phänomens, durch die Feststellung solcher Tatsachen wie Reaktionsbedingungen, Reaktionsgeschwindigkeit und eben auch Temperaturabhängigkeit usw. wird die "chemische Reaktion" zum Begriff. [...] Ich halte diese deskriptive Methode, bei der Schüler Phänomene kennen-, beschreiben und begreifen lernen, vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus für außerordentlich wichtig und jedenfalls für voll vertretbar. Dagegen ist die im fachspezifischen Unterricht der Sekundarstufe I häufig praktizierte Methode, derzufolge an einem einzigen oder nur ein paar Beispielen weitestreichende Definitionen, Gesetzmäßigkeiten und Reaktionsgleichungen aufgestellt und angeblich bewiesen werden, fragwürdig und unnaturwissenschaftlich.

Es wird hier nicht bestritten, daß sich eine angemessene Begriffsbildung (z.B. des Begriffs "Reaktion" oder "Temperaturabhängigkeit" oder dergleichen) im fachspezifischen Unterricht ereignen kann. Es soll vielmehr dargelegt werden, daß in dem von uns intendierten problemorientierten Unterricht eine aktive Aneignung naturwissenschaftlicher Begriffe und Grundlagen stattfindet, daß es also nicht notwendig ist, diese in einer von den Fachwissenschaften vorgegebenen Reihenfolge und Unterrichtsordnung zweckfrei auf Vorrat lernen zu lassen.

Nicht auf einzelne Reaktionen und ihre Formulierungen in chemischen Symbolen kommt es nämlich in einem problemorientierten Unterricht z.B. zum Thema "Wenn der Rhein dampft" an, sondern auf das Verfahren, wie man von der beobachteten Veränderung infolge einer Temperaturveränderung zum Erkennen und Ableiten von Gesetzmäßigkeiten kommt - und die sind gerade im Falle der Temperaturabhängigkeit wirklich grundlegend, weitreichend und alle drei Naturwissenschaften betreffend. Erhöhtes und beschleunigtes Wachstum, Veränderung der Löslichkeit von Chemikalien, Veränderung des Sauerstoffgehalts im Wasser, Veränderung der Viskosität usw. - das alles sind bedeutsame Phänomene, die sich in eine systematische Ordnung bringen lassen, wenn man sie hinsichtlich ihrer Temperaturabhängigkeit behandelt. Es kommt

darauf an, daß die Lernenden solche Phänomene, Begriffe und Gesetzmäßigkeiten in ihrer Beziehung zum möglicherweise existentiell wichtig werdenden Problem der Aufheizung der Flüsse in den Blick zu nehmen lernen. Zu leicht - so meinen wir - gehen derartige Beziehungen in den Einbahnstraßen des isolierten Fachunterrichts der Sekundarstufe I verloren. [...]

Unsere Erfahrungen mit diesem Unterricht haben gezeigt, daß im Rahmen von integrierten Projekten Kurzurse oder auch längere fachspezifische Unterrichtsabschnitte vor, zwischen oder nach den verschiedenen Unterrichtsphasen stattfinden. Und zwar je nach den Notwendigkeiten, die sich durch die Probleme und Fragen der Schüler ergeben.

Es ist aber auch möglich, daß individuelle fachliche Lernprozesse angeregt werden, die nur noch in einem losen Zusammenhang zur ursprünglichen Frage- oder Problemstellung des Projekts stehen. Auch damit wird im Unterricht die Realität widerspiegelt, denn im Leben werden intrinsische Motivationen unvorhersehbar angeregt durch die eine oder andere intensive Beschäftigung mit irgendeinem Gegenstand. Viel zu häufig wird außerdem übersehen, daß von den öffentlichen Medien, insbesondere vom Fernsehen, Anregungen auf einzelne Schüler ausgehen, die in der Schule nie oder selten berücksichtigt werden. Dabei ist zu bemerken, daß diese Anregungen meist nicht von der Basis einer Fachwissenschaft ausgehen, sondern von faszinierenden Problemen gegenwärtiger Forschung, die einzelne Menschen motivieren, den entsprechenden Wissenschaften auf den Grund zu gehen.

3. Zur Methode der Entwicklung problemorientierter Curriculum-einheiten - Vorstellung eines konkreten Beispiels

3.1 Ziele und Planung

Ich halte es für sinnvoll, die Methode der Entwicklung problemorientierter Curriculumeinheiten an einem konkreten Beispiel vorzustellen, um dann einige Gesichtspunkte zum Curriculumansatz besser erläutern zu können.

Wir hatten das Thema "Veränderungen der Umwelt durch den Menschen - Beispiel Baggersee bei Hemsbach" gewählt, ein Thema, an dem die feststellbaren Veränderungen einer "begrenzten Umwelt", deren kommunalpolitischen, wirtschaftlichen und naturwissenschaftlichen Dimensionen erkannt werden sollten. Der Tatbestand ist kurz der: Längs der Autobahn Heidelberg-Frankfurt gibt es Kiesgebiete. Der Kies wurde für den Bau der Autobahn und der

Zufahrtsstraßen von den Kiesgrubenbesitzern verkauft. Es entstanden Baggerlöcher. Einige Gemeinden bauten diese Löcher zu sogenannten Erholungszentren um. [...]

Wir formulierten einen Katalog von relativ allgemein gehaltenen Zielen, auf die hin der Unterricht zum Verständnis der Thematik angelegt werden sollte. Als Beispiel für die Art der Formulierung seien nur vier der insgesamt zwölf Ziele zitiert:

Die Schüler sollen qualifiziert werden, sich die Erkenntnisse zu erarbeiten,

- daß die Ursachen für die Umweltveränderungen bei den Zielen verschiedener Interessengruppen zu suchen sind;
- daß kommunalpolitische Ziele und Interessen eng mit wirtschaftlichen Zielen verbunden sind ;
- daß die Art der möglichen Veränderungen von einer allgemeinen Kenntnis natürlicher Prozesse und Tatsachen abhängig ist;
- daß die Umwelterhaltung im Sinne von Umweltschutz nur möglich ist, wenn das Bewußtsein hierfür geschärft ist und wenn die Menschen eine gewisse Kenntnis von der Natur haben.

Für die Durchführung wurden sechs Hauptphasen geplant, die jede eine Funktion für die Erreichung des Zieles haben und die jede in sich strukturiert wurden, entsprechend ihrer Funktion und den speziellen Zielen, die innerhalb der einzelnen Phasen erreicht werden mußten. Auch diese Planung sei - allerdings nur skizzenhaft - vorgestellt:

1. Phase: Kennenlernen der "veränderten" Umwelt - phänomenologische Bestandsaufnahme
2. Phase: Erarbeitung der Problemfragen und der Vorschläge zur Lösung:
 - a) Zusammentragen und Systematisieren der Erfahrungen und Beobachtungen aus der 1. Phase
 - b) Sammeln von Problemfragen, die sich im Hinblick auf das Thema stellen
 - c) Zusammenfassen und Systematisieren aller Fragen
 - d) Ordnen und Fragen nach Arbeitsmethoden, durch die Beantwortung möglich werden könnte
 - e) Zusammenstellung der Aktivitäten, die die Bearbeitung der Fragen ermöglichen
 - f) Beschaffen von Arbeitsmaterialien, Planen von Experimenten, Zusammenstellen der hierfür notwendigen Geräte

- g) Festlegen der Arbeit für die nächste Phase, Aufteilen in Arbeitsgruppen mit festen Aufgaben
- 3. Phase: Ausführen der vorbereiteten Arbeiten am Baggersee
- 4. Phase: Aufarbeiten, Ordnen, Ergänzen. Zusammenfassen der Arbeiten in der 3. Phase
Durchführung weiterer Untersuchungen an mitgebrachtem Material
- 5. Phase: Dokumentation und Ausweitung der Arbeitsergebnisse aus der 3. und 4. Phase (z.B. Auswertung von Interviews, von Meßergebnissen, Anfertigen von graphischen Darstellungen usw.)
- 6. Phase: Vergleichen der Arbeitsergebnisse
Versuch einer Beurteilung der Fragen und Probleme
Diskussion über "Die Veränderung der Umwelt durch den Menschen"
Versuch einer Urteilsbildung; Problematisieren der Bezeichnung des Baggerseebereichs als "Erholungszentrum" usw.

Arbeitsformen waren: Einzelarbeit, Kleingruppenarbeit, Aktivitäten in großen Gruppen sowie Klassengespräche.

Wir verzichteten bewußt auf die Festlegung von Lernzielkatalogen für die einzelnen Phasen. Unsere Vorarbeit bestand vielmehr darin, zu antizipieren, welche Problemfragen möglichst auftreten sollten und könnten, welche auf alle Fälle in den Erfahrungshorizont der Schüler gerückt werden mußten usw.

Es wurde auch versucht vorzusehen, welche Untersuchungen die Schüler gegebenenfalls durchführen wollten oder sollten, und hierfür vorsorglich die notwendigen Voraussetzungen geschaffen. Prinzipiell sollten die Schüler auch an der Beschaffung von Arbeitsunterlagen beteiligt werden, aber zur Vermeidung von Zeitverlusten während eines begrenzten Projekts wurden Vorabsprachen mit der Zeitung, dem Verkehrsverein und dergleichen getroffen. Auf keinen Fall sollten den Schülern Fragekataloge übergeben und die Benutzung bestimmter Arbeitsmittel oder die Durchführung bestimmter Aktivitäten nahegelegt werden.

Der ganze Entwurf zielte auf größtmögliche Eigenaktivitäten der Schüler ab. So sollten die Schüler durch ihre Fragen die Lernziele selber finden. Es ist hier anzumerken, daß der Katalog der antizipierten Fragen von dem durch die Schüler aufgestellten kaum verschieden war. Die Schüler hatten eine Reihe zusätzlicher Fragen gestellt, die wir nicht vorbedacht hatten.

3.2 Anmerkungen zu Durchführung²

[...] Die Erarbeitung der Aktivitäten und der Arbeitsmethoden blieben den Schülern vollständig selbst überlassen. Die Schüler fanden relevante Arbeitsmethoden heraus: Zur Beantwortung des Fragekatalogs war es nötig, die Protokolle der Gemeinderatssitzungen, Zeitungsberichte und heimatkundliche Schriften zu lesen, frühere und jetzige Landkarten zu vergleichen. Es mußten Leute interviewt werden: der Bürgermeister, der Flurwärter, der Campingwart usw. Schließlich war es notwendig, den See zu untersuchen, Anhaltspunkte für seine Sauberkeit und die Wasserbeschaffenheit zu erhalten, die Frage des Wasseraustauschs zu untersuchen usw.

Die Schüler fanden alle diese Aktivitäten selbst heraus, nachdem sie aus dem Fragekatalog vier Arten der Bearbeitung herausgelesen hatten: Quellenstudium, Interview, Experimente am See, Experimente in der Schule.

Die Schüler planten und führten am See daneben eine Reihe von Experimenten durch, an denen sie einfach Spaß hatten, die aber nicht unbedingt zur Beantwortung der Hauptfragestellungen gehörten.

Es soll nur noch angemerkt werden, daß alle Arbeiten weder im Auftrag der Lehrer noch unter deren Anleitung, sondern unter der Assistenz und Beratung der Lehrer durchgeführt wurden und daß dabei einige höchst originelle Arbeiten stattfanden, die zu ausgezeichneten Ergebnissen führten. Es sei noch betont, daß während des Projekts deutliche Motivationshöhepunkte zu verzeichnen waren: Bei der Sammlung von Fragen und bei der Erarbeitung der Seeuntersuchungsmethoden, der Interviews, der Experimente sowie bei deren Durchführung.

4. Zur Begründung des Ansatzes

Das eben skizzierte Beispiel sollte unter anderem zeigen, daß es unserem Ansatz, seinen Absichten und Zielen total widerspricht, wenn einzelne Curriculumeinheiten bis in die Feinstruktur vorgeplant werden. Die Gründe dafür sind einfach:

Es handelt sich erstens um einen methodischen Ansatz. Das heißt, die Art und Weise der Aufarbeitung von Situationen und Problemen auf der Basis eines

2 Eine ausführliche Darstellung des "Baggerseeprojektes" findet sich in: G. Freise: Problemorientierte Unterrichtseinheiten. Möglichkeiten, Grenzen und Chancen bei der Durchführung. In: Westermanns Pädagogische Beiträge 11/1973, S. 610 - 624

relativ groben Lernzielkatalogs ist auf alle derartigen Curriculumseinheiten übertragbar. Der Lernzielkatalog hat einen direkten Bezug zu den Allgemeinen Lernzielen und zu den Prinzipien Chancengleichheit und soziale Integration.

Es handelt sich zweitens um einen inhaltlichen Ansatz. Dies ergibt sich aus den vorher genannten Grundsätzen für die inhaltliche Bestimmung des Unterrichts.

Es handelt sich schließlich drittens um einen Ansatz, bei dem der Versuch gemacht wird, eine nachweisliche Beziehung zwischen Zielen, Grundsätzen und Inhalten sicherzustellen.

Die Feinstruktur der Curriculumseinheit ergibt sich aus dem unter der Assistenz der Lehrer entwickelten Fragenkatalog der Schüler. Sie kann bei ein- und derselben Curriculumseinheit durchaus verschieden sein und zwar wegen

- der verschiedenen Lernsituationen der Schüler an verschiedenen Schulen und Orten,
- der verschiedenen Motivationen der Schüler, d.h. der verschiedenen Fragen, die sie im Hinblick auf eine Situation oder ein Problem stellen,
- der Strukturierung der Fragen durch die Schüler nach Arbeitsweisen und Arbeitsgebieten und
- besonderer Motivation zur Behandlung von Fragen, die nicht unmittelbar in einer ursächlichen Beziehung zur Hauptfragestellung stehen.

Daß der mehr allgemeine Lernzielkatalog zu einem bestimmten Projekt an vielen Orten gleichartig sein muß, ist selbstverständlich. Die übergeordneten Ziele, die durch ein Projekt über den Standort einer Raffinerie und eines chemischen Werkes angestrebt werden sollen, sind sicher bei Orsay die gleichen wie bei Ingolstadt.

Die Feinstruktur kann durch Lehrer bzw. durch Curriculumteams (die jedoch nicht losgelöst von der Basis, d.h. von der Schule arbeiten sollten) bis zu einem gewissen Grad antizipiert werden. Dadurch wird es möglich, die während der Durchführung gewünschten und benötigten Arbeitsmaterialien und -unterlagen ohne großen zeitlichen Reibungsverlust zu beschaffen. Es kann auch bis zu einem gewissen Grad vorausgesehen werden, welche speziellen, z.B. naturwissenschaftlichen Einzelfragen gegebenenfalls die Schüler werden bearbeiten wollen.

Dieser Ansatz gründet auf folgenden Auffassungen:

- Lernen kann nur stattfinden, wenn der Lernende auch über Erfahrungen aus erster Hand verfügt;

- Verallgemeinerungen, Prinzipien, Gesetzmäßigkeiten und Strukturen können nur auf der Grundlage von vielen oder zumindest charakteristischen oder exemplarischen Erfahrungen abgeleitet und erkannt werden;
- Lernen durch Erfahrungen muß Irrtümer, Umwege und Wiederholungen erlauben, denn es gibt kaum tatsächlich zu bewältigende Situationen im Leben ohne positive wie negative Erfahrungen. [...]

5. Konsequenzen

Was ist die praktische Konsequenz einer problemorientierten Integration der Naturwissenschaften im Curriculum?

Eine Konsequenz dieses Ansatzes wäre z.B. die Auflösung des Fächergefüges der Realfächer, des Werkens und der (meist nur geplanten und noch nicht realisierten) Arbeitslehre. Man könnte dann relativ frei über einen ziemlich großen Stundenbetrag verfügen und zwar derart, daß einige problemorientierte integrierte Curriculumeinheiten, die für jedes Jahr vorgesehen werden, zum einen sozusagen der Mittelpunkt oder Kristallisationspunkt für vielfältige Lernprozesse werden, auf die sich diese immer wieder zurückbeziehen, daß sie zum anderen aber Ausgangspunkt für andere Lernprozesse darstellen, die ihren Ursprung in den Curriculumeinheiten haben.

Zum einen werden also in einer derartigen flexiblen Unterrichtsorganisation die von problemorientierten Curriculumeinheiten ausgehenden Lernprozesse quasi zweckgebunden auf die jeweiligen Probleme bezogen. Sie dienen der Aneignung und Intensivierung der zu den Problemlösungen notwendigen Fakten, Methoden, Techniken und der Reflexion der mit den Problemen gemeinten Zusammenhänge. Zum anderen werden sie Ausgangspunkt für neue Aktivitäten, durch die das Erkennen neuer Probleme ermöglicht und der Erfahrungshorizont erweitert oder eine Differenzierung der Schüler nach Interessen eingeleitet wird.

In einer solchen Unterrichtsorganisation wäre dann auch Platz für solches Lernen, das durch außerschulische Anregungen zustandekommt und häufig mit großem Ernst - man kann oft auch sagen: mit einer gewissen Kompetenz - außerhalb der Schule als "Hobby" betrieben und von der Schule heute eher bestraft als honoriert wird. Abschließend will ich betonen, daß die abgeschlossenen Ausarbeitungen eines Gesamtcurriculum für die Sekundarstufe I, in dem ein Kanon von integrierten Unterrichtseinheiten festgelegt wird, unseren Absichten ebenso widersprüche wie ein Kanon von festgelegten Einzel-fakten.

Was an gemeinsamen Fähigkeiten am Ende feststellbar sein sollte, das sind die Fähigkeiten,

- angemessen fragen zu können,
- Erfahrungen für weitere Erfahrungen - Informationen für weitere Informationen selbständig zu machen, aufzusuchen und nutzen zu können,
- mit anderen Menschen (Mitschülern, Lehrern und anderen Leuten) über anstehende Probleme reden zu können,
- Fragen und Informationen aufeinander beziehen zu können ... [...]

Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler

Für Jens Pukies

"Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler": Ich will über einen Zusammenhang sprechen, der zwar faktisch besteht, der aber über die Schule in der Regel nicht vermittelt ist. Mein Beitrag handelt vom Anspruch auf Verstehen dieses Zusammenhangs, vom Anspruch, das Leben in einer von Wissenschaft und Technik bestimmten Welt verstehend erleben zu können:

1. Was heißt das heute in einer von Wissenschaft und Technik bestimmten Welt zu leben? Worin zeigt sich das? Welches sind die besonderen, damit verbundenen - und das Verstehen erschwerenden - Probleme?

Ich versuche, kurz zu skizzieren: Jeder Mensch hat es, gleich wo er lebt - aktiv oder passiv - und in nahezu allen Lebensbereichen und -situationen mit Sachverhalten zu tun, die alle in irgendeiner Weise mit der Verwertung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, mit deren technischen, industriellen oder großtechnologischen Anwendungszusammenhängen aufs engste verbunden sind.

Alle diese Sachverhalte lassen sich zu größeren Problemfeldern zusammenfassen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit, systematische Anordnung oder Prioritätensetzung habe ich einige mir besonders wichtig erscheinende Problemfelder zusammengestellt:

- Die Situation und Entwicklung der Städte
Wohngebiete / Landwirtschaft / Verkehrssysteme
- Nord-Süd- und Ost-West-Probleme, bezogen auf innen- und außenpolitische Probleme: Rohstoffe / Landwirtschaft / Energie / Gesundheit / Arbeit / Industrielle Entwicklung / Rüstungssysteme
- Energie, bezogen auf Bedarf
Gewinnung / Alternativen / Bilanzen
- Arbeit und Arbeitsplätze, bezogen auf
Struktur / Qualität / physische und psychische Belastung
- Ernährung, Gesundheit, Hygiene, bezogen auf
die eigene Person / die Gesellschaft / die 3. Welt

- Umwelt, bezogen auf
Wasser / Luft / Boden / Nahrung / Werkstoffe / Chemie.

Zur Verdeutlichung nenne ich drei Beispiele für eine Zuordnung von Sachverhalten zu Problemfeldern:

- Jeder ist konfrontiert mit der Situation und Entwicklung seiner Stadt, seines Wohnortes oder seiner Region durch Eingriffe in die Landschaft, durch Baumaßnahmen, durch Industrieansiedlungen, durch Umweltskandale usw. und - damit verbunden - in vielen Fällen auch mit der Vernichtung von Natur.
- Jeder hat es zu tun mit der Verwertung chemischen Wissens, handle es sich dabei um die Vereinnahmung der landwirtschaftlichen Produktion durch die chemische Industrie, um die Entwicklung der pharmazeutischen Industrie und den Zusammenhang Mensch - Medikamente oder um die Pille.
- Sehr viele Menschen erleben aufgrund technologischer Entwicklungen die Vernichtung oder völlige Veränderung ihres Arbeitsplatzes. So muß die noch am Bleisatz ausgebildete Schriftsetzerin, die jetzt am Bildschirm arbeitet, erfahren, daß früher Gelerntes seinen Sinn verloren hat und frühere Belastungen gegen neuartige eingetauscht wurden, und sie weiß auch, daß ihr Arbeitsplatz infolge neuer technologischer Entwicklungen innerhalb der nächsten Jahre vernichtet sein wird.

Es läßt sich zeigen, daß - je nach dem schwerpunktmäßig hervorzuhebenden Aspekt - Sachverhalte sich mehreren Problemfeldern zuordnen lassen, daß mehrere Problemfelder auch durch bestimmte Sachverhalte eng miteinander verbunden sind. Ich erspare mir weitere Beispiele. Sie alle würden ebenso zeigen, was mit der "Verwissenschaftlichung" aller Lebensbereiche und -situationen gemeint ist:

Der Zusammenhang zwischen dem Leben, den Wissenschaften und ihren Anwendungen, Ausnutzungen und Auswirkungen, und den Menschen existiert, und kein Mensch kann sich aus ihm entfernen.

Aber: Für die meisten Menschen bleibt der Zusammenhang undurchschaut, unvermittelt, von vielen wird er als quasi naturgegeben hingenommen, von vielen verdrängt, und manche meinen, ihm durch Fluchten entkommen zu müssen oder zu können.

Charakteristisch für alle Problemfelder und Sachverhalte ist nicht nur, daß sie untereinander vielfältig verflochten sind, sondern auch, daß sie durch mehrere und zum Teil sehr spezielle Wissenschaftsgebiete bestimmt werden und daß

sie aufgrund ihrer Verbindung mit hochentwickelten Industrien oder Großtechnologien weitgehend undurchschaubar sind.

Die Experten verschiedener Anwendungsbereiche können sich untereinander oft kaum verständigen. In Parteien oder Parlamenten gibt es für jeden Bereich meist nur einen Politiker, der einigermaßen "kompetent" mitreden kann. Insofern werden alle Entscheidungen nur von wenigen Experten der Industrie und wenigen Politikern ausgehandelt.

Charakteristisch für die allermeisten Sachverhalte ist außerdem, daß sie von Experten unterschiedlich und kontrovers beurteilt werden.

Die betroffenen Menschen mit "normaler" Schulbildung haben so gut wie keine Durchblicks-, Handlungs- oder Einwirkungsspielräume. Von Experten und Politikern wird ihnen in hohem Maße "Glauben" und "Vertrauen" gegenüber offiziellen Informationen abverlangt. Gegeninformationen können Laien sich nur schwer beschaffen.

Im Rahmen dieses Beitrags halte ich es für wichtig zu betonen, daß alle diese Sachverhalte mit schwerwiegenden Vermittlungsproblemen belastet sind. Und zwar sind die Vermittlungsprobleme zum Teil ganz andere als die, die normalerweise in einem Fachunterricht auftreten. Ich halte folgende Faktoren, die in den Sachverhalten selbst begründet sind, für besonders gravierend: Es handelt sich um

1. die besondere Art von Erfahrungen, die Menschen mit den genannten Sachverhalten machen,
2. die besonderen und unterschiedlichen sprachlichen Ebenen, auf denen über diese Sachverhalte gesprochen und kommuniziert wird, und
3. die besondere, d. h. andere Situation, in der Lehrer sich gegenüber diesen Sachverhalten im Unterricht befinden.

Ich will diese drei Faktoren, jeweils auch auf Schule und Unterricht bezogen, kurz erörtern.

1.1 Zu den besonderen Erfahrungen

Die Menschen machen mit oder gegenüber den genannten komplexen Sachverhalten Erfahrungen, die nicht einfach auf sinnliche Wahrnehmungen zurückzuführen sind. Während noch, sagen wir vor 70 oder 80 Jahren oder auch noch in meiner Kindheit, Erfahrungen und Lebenszusammenhänge wesentlich mehr miteinander zu tun hatten und es vor allem noch sehr viel mehr konkret verstandene Erfahrungen gab, werden heute Erfahrungen, insbesondere mit den oben genannten Sachverhalten, immer mehr zu vermittelten Erfahrungen:

entweder vermittelt über Sprache vor allem in den Medien oder in privaten oder öffentlichen Diskussionen oder u.U. auch gar nicht vermittelt. Es sind in hohem Maße nicht wirklich eigene Erfahrungen, die vor allem mit Naturwissenschaft und Technik gemacht werden. Vielfach handelt es sich um Erfahrungen, die den Menschen quasi widerfahren, die sie gar nicht bewußt oder absichtlich machen oder machen wollen, sondern um solche, die sie machen müssen, denen sie ausgesetzt sind, denen sie nicht ausweichen können, weil sie z.B. hier oder da geboren wurden, hier oder da leben, hier oder da arbeiten.

Diese ganz verschiedenartigen Qualitäten von Erfahrungen müssen den Menschen bewußt werden, wenn von ihnen aus Denken, Lernen und Handeln möglich werden sollen.

Im allgemeinen wird viel zu wenig bedacht und oft auch nicht zugegeben, daß der Mensch im Leben keine isolierten chemischen oder physikalischen Erfahrungen macht und daß die mit den hier gemeinten Sachverhalten gemachten Erfahrungen nicht einfach auf Physik oder Chemie oder irgend eine andere Fachwissenschaft zurückzuführen sind. Sie sind aber auch nicht auf "Natur" zurückzuführen. Sie gehen Natur insofern an, als die Menschen erfahren oder bemerken, daß auf die sie umgebende Natur, oder was sie dafür halten, eingewirkt wird, daß sie verändert oder auch zerstört wird.

1.2 Zum besonderen Problem der Sprache

Dem Faktor Sprache kommt im Vermittlungszusammenhang "Leben - Wissenschaften - Mensch" eine hervorragende Bedeutung zu: Undurchschaubarkeit, Verständigungsschwierigkeit, Verständigungslosigkeit kennzeichnen ihn. Im lehrplanmäßig intendierten, fachspezifischen Physik- oder Chemieunterricht dagegen stellt sich das Problem der Sprache relativ eindeutig: Umgangssprachliche Beschreibungen von Phänomenen und Begriffen sollen von Fachsprache und Fachbegriffen durch Abstraktionsprozesse abgelöst werden.

Inzwischen ist aber vielfach beschrieben worden, daß die in systematisches Faktenwissen eingebundene Fachsprache nicht die "Erschließungsmächtigkeit" hat, die man von ihr erhoffte, daß sie nicht nur schnell vergessen wird, sondern auch in komplexen Sachverhalten des von Wissenschaft und Technik beherrschten Lebens nicht zum Tragen kommt.

Wenn man aber Zeitungs-, Rundfunk oder Fernsehberichte über die hier in Rede stehenden Sachverhalte sprachlich und begrifflich analysiert, so stellt man fest, daß sie einen Wust von umgangssprachlichen, wissenschaftlichen und technischen Begriffen enthalten, und zwar je nach dem Sachverhalt in un-

terschiedlichem Ausmaß, z.B. politische, juristische, medizinische, technische Begriffe (die Fach- und Formelsprache der Schulbücher spielt darin kaum eine Rolle). Darüber hinaus sind sie durchsetzt von "Expertensprachen" oder "Sondersprachen", die nur für relativ spezielle Bereiche gelten und eigentlich nur von bestimmten Expertengruppen gesprochen und verstanden werden können.

Anton-Andreas Guha hat vor einiger Zeit in einem Beitrag zur "Herrschaft der Fachsprache" eindringlich deren entmündigende Wirkung und ihren zutiefst demokratiefeindlichen Charakter dargestellt. An den in den 50er und 60er Jahren herbeigeführten Expertenentscheidungen über die Stadtentwicklung und Energieentwicklung und der kürzlich in den USA beschlossenen Entwicklung der Gen-Forschung, die den Gen-Forschern den Verkauf ihrer Arbeitsergebnisse an die Industrie ohne öffentliche Kontrolle erlaubt, zeigt Guha, daß durch die Herrschaft der Fachsprache die Ausbildung eines allgemein verbreiteten Bewußtseins und der öffentlichen Diskussion über wissenschaftliche und technische Entwicklungen und Entscheidungen nicht nur verhindert wird, sondern auch die Folgen verschleiert werden.¹

Die Sonder- oder Expertensprachen sind Herrschaftsinstrumente, mit denen - so muß man annehmen - eben auch verhindert werden soll oder kann, daß die Öffentlichkeit das in ihnen ausgedrückte Wissen wirklich versteht. Es handelt sich hierbei nicht um ein Problem der Naturwissenschaften oder der Technik, sondern um das politische Problem der öffentlichen Kontrolle, das gelöst werden muß.

Hauptproblem der Didaktik muß es daher sein, die entmündigende Funktion der Fachsprachen allgemein erkennen zu lassen. Das heißt: Es muß eine Erziehung zum Fragen, zum Insistieren auf Antwort stattfinden. Die Schüler müssen lernen, den Anspruch auf verstehbare Antworten geltend zu machen, um aus Sprachlosigkeit und Handlungsunfähigkeit herauszukommen. Es ist die Methode der Analyse und Rekonstruktion komplexer Sachverhalte, die die am Lehr-Lernprozeß Beteiligten sich aneignen müssen, weil nur durch die Analyse von komplexen Sachverhalten unverständene Stellen und Begriffe im Gesamtzusammenhang aufgedeckt und die zum Verständnis notwendigen Fragen und Informationen gefunden werden können, die es erlauben, mögliche Antworten auf ihre Stichhaltigkeit zu prüfen und eigene Schlüsse daraus zu ziehen. (Das Abfragen von Lehr- und Schulbuchfakten und -definitionen hat noch niemals zu mehr getaugt als zur Rechtfertigung von Noten.)

1 A.-A. Guha: Herrschaft der Fachsprache. In: Frankfurter Rundschau vom 12. 12. 1978

1.3 Zur besonderen Situation der Lehrer

Vor den Sachverhalten, von denen hier die Rede ist, und auch vor den Expertensprachen stehen die Lehrer nicht viel - nur graduell - anders da als ihre Schüler. Das Studium hat ihnen Begriffe, Fakten und Theorien einer Fachwissenschaft vermittelt, hat sie (nicht immer) zu Vermittlungsagenten dieser Fachwissenschaft gemacht.

Aber es hat nie - oder nur in Ausnahmefällen - die komplexen technologischen Anwendungsbereiche und die damit verbundenen wirtschaftlichen und politischen Bedingungen und Entscheidungen thematisiert. Ich sehe diese Tatsache - vom Studium aus betrachtet - zwar als bedauerlich an. Aber im Hinblick auf Unterricht liegt darin eine Chance: Diese Situation der Lehrer und Schüler gestattet ihnen, ihre Rollen neu zu definieren. Die Situation zwingt Lehrer und Schüler, wenn sie sich ihrer bewußt sind, ihre Rollen zu ändern, ein Umdenken einzuleiten. Die Lehrer können in dieser Situation nicht länger die sein, die auf jede Frage "die richtige Antwort" wissen, und die Schüler können nicht länger die sein, die Lehrerantworten nur konsumieren, bis zum nächsten Test speichern, um sie dann gegen Zensuren einzutauschen und danach wieder zu vergessen.

Durch diese Situation wird die Distanz zwischen Lehrern und Schülern verringert, da beide Seiten gezwungen sind, am gleichen Sachverhalt gemeinsam zu arbeiten.

2. Was sind die Gründe dafür, daß der Zusammenhang zwischen dem Leben, den Wissenschaften und den Schülern durch die Institution Schule nicht vermittelt wird?

Vier Faktoren sind es m.E., die dafür verantwortlich sind:

1. die Fächerstruktur,
2. die Organisationsstruktur der Schule,
3. das Dogma vom fachsystematischen Aufbau der Unterrichtsinhalte,
4. der ideologische Charakter der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer.

Ich gehe auf die ersten beiden Faktoren hier nur skizzenhaft ein, für den vierten verweise ich aus Zeitgründen auf Arbeiten z.B. von Falk Rieß und Jens Pukies über den ideologischen Charakter des naturwissenschaftlichen Unterrichts, der Lehrpläne und Unterrichtswerke; etwas ausführlicher gehe ich auf den dritten Faktor ein.

2.1 Zur Fächerstruktur

Bei den Unterrichtsfächern handelt es sich um historisch bedingte Abgrenzungen. Die Verfestigung der Abgrenzungen, die z.B. mit der sogenannten Verwissenschaftlichung der Fächer einherging, hat verhindert, daß andere für das Leben entscheidend wichtige Wissensbereiche in die Schule einbezogen wurden: "So gut wie nichts" - so beklagte 1968 Heinrich Roth die Situation - "kommt vor von Recht, Wirtschaft, industrieller Arbeitswelt ..., Verkehr, ..., Medizin, ..., Soziologie, Psychologie, Pädagogik" - und ich setze hinzu: Rüstungs- und Medienwissenschaft. Alle diese Bereiche sind in den von mir genannten Sachverhalten und Problemfeldern nicht nur in entscheidendem Maße mit Naturwissenschaft und Technik verbunden. Sie sind auch von größtem allgemeinen und öffentlichen Interesse. Lehrpläne enthalten lediglich hier und da den Hinweis, es könnten übergreifende Aspekte in ein naturwissenschaftliches Thema einbezogen werden, aber explizit ausgewiesen sind diese Bereiche im allgemeinen nicht.

Da auch - wie gesagt - im Studium die Verbindung dieser Bereiche mit Naturwissenschaft und Technik nicht thematisiert wird, fühlen sich viele Lehrer entweder durch Lehrpläne eingeengt oder aber inkompetent beim Überschreiten ihrer Fächergrenzen. Auf die Chance, die in dieser Inkompetenz liegt, hatte ich oben schon hingewiesen; sie die Lehrer erkennen zu lassen, ist eine der Aufgaben der Lehrerausbildung.

2.2 Zur Organisationsstruktur der Schule

Unzählige Male ist auf den 45-Minuten-Takt des Unterrichtsvormittags hingewiesen worden, der sinnvolles und eigenständiges Lernen verhindert. Ich sehe aber noch ein anderes ebenfalls entscheidendes Hemmnis in der Organisationsstruktur:

Wenn nämlich Lernen in der Schule, Lernen auch an Wissenschaften, etwas mit dem Leben zu tun haben soll, so muß die Schule ihre Türen öffnen. Das Lernen in auf das Leben bezogenen Sachverhalten ist auf Außenbeziehungen angewiesen!

Daß solches Lernen möglich ist, d.h., daß das eigenständige Lernen der Schüler auch außerhalb der Schule, an je wichtigen anderen Lernorten möglich ist, haben Modellschulen und -versuche auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht bewiesen. Die gelungensten Unterrichtsprojekte z.B. in Bielefeld, Garbsen und anderen Orten sind gerade die, in denen Schüler diese Außenbeziehungen

aufnehmen und im selbständigen Lernen einen auf das Leben bezogenen Sinn erkennen konnten.

2.3 Das Dogma vom fachsystematischen Aufbau der Unterrichtsinhalte

Dieses Dogma ablehnen heißt sich Vorwürfen aussetzen: Man unterstütze ein unwirksames Ad-hoc-Lernen, es werde nur oberflächlich oder einseitig gelernt usw. Ich will unmißverständlich die Auffassung vertreten:

Nicht die kognitive Beherrschung fachwissenschaftlicher Systematiken im je gestatteten oder verordneten Umfang ist das Ziel von Unterricht, wenn es auf den Zusammenhang mit dem Leben in einer verwissenschaftlichten Welt ankommt!

Das Ziel des Unterrichts ist vielmehr, die Schüler zum Systematisieren - oder lieber gesagt - zum Sinn-stiftenden Ordnen der in Frage stehenden Sachverhalte zu befähigen, damit sie diese zu verstehen und zu beurteilen lernen.

Das reproduzierende Lernen von im Umfang und Inhalt vorgegebenen fachsystematisch angeordneten Fakten ist z.B. auch deswegen wenig sinn-stiftend, weil vielen der komplexen, naturwissenschaftlich und technisch mitbestimmten Sachverhalte ein eigenes, mit ihnen selbst erst entstandenes "zusammenhängendes Wissen" zugrundeliegt, das nicht auf bekannte Systematiken zurückzuführen ist.

Zu denken ist dabei etwa an den Bereich der Rüstungswissenschaft, bei dem dies am augenfälligsten ist (ich möchte anmerken, daß z.B. solche Arbeiten wie die von Otto Ullrich über "Technik und Herrschaft"² in ihren Konsequenzen für die Didaktik erst noch aufzuarbeiten sind).

Problematisch sind auch die im fachsystematischen Unterricht, in dem von den nicht-naturwissenschaftlichen Aspekten eines Sachverhaltes abgesehen wird, entstehenden Begriffe von Sachlichkeit, Objektivität, Wahrheit, Richtig-Falsch, weil sie in den hier gemeinten Zusammenhängen nicht tragfähig sind:

Wer könnte denn mit dem systematischen Lehr- oder Schulbuchwissen über Radioaktivität und Atomphysik im Kopf mit dem vollen Anspruch auf Objektivität und Wahrheit sagen, ob die Entscheidung für ein "Leben mit der Kernenergie" richtig ist? C. F. von Weizsäcker hat mit der enormen Autorität seiner Persönlichkeit diese Frage öffentlich bejaht. Er hat aber zugleich darauf hingewiesen, er habe sich seine Meinung durch Gespräche mit Fachleuten

2 O. Ullrich: Technik und Herrschaft. Frankfurt/M. 1979

gebildet, und er bekennt offen, "daß ich in fast keiner dieser Behauptungen (zur Sicherheit, G. Fr.) hinreichend eigenen Sachverstand besitze, um sie rein sachlich zu verteidigen. Ich bin überall bei meiner Meinungsbildung nicht nur auf mein Urteil über Sachen, sondern auch wesentlich auf mein Urteil über Menschen angewiesen."³

Das bedeutet: In dieser Sache wird von den Menschen, also auch den Schülern, erwartet, daß sie einer als Autorität anerkannten Persönlichkeit "glauben" und "vertrauen" - sowohl hinsichtlich des in der Öffentlichkeit kontrovers diskutierten Sachverhalts, der den unmittelbaren Erfahrungen unzugänglich ist, wie aber auch hinsichtlich der Glaubwürdigkeit und Redlichkeit der "Sicherheits-Gewährsleute". So etwas wird dann brisant, wenn den Menschen nicht bewußt ist, daß sie nur glauben und vertrauen, sie vielmehr meinen, die Zustimmung zu solchen Beurteilungen aus in der Schule gelerntem Fachwissen ableiten zu können.

Die didaktische Konsequenz ist: Bei der unterrichtlichen Erarbeitung solcher übergreifender, auf das Leben bezogener Sachverhalte müssen diese selbst mit ihren unterschiedlichen Aspekten zum Untersuchungsgegenstand, das heißt, zum Problemzusammenhang werden. Die Schüler müssen lernen, wie man einen solchen komplexen Gegenstand aufschließt, wie man ihn auf seine Ursachen, seinen Ursprung, seine Entstehung, seine ihn konstituierenden Elemente hin analysiert, das heißt: ihn genetisch untersucht; und sie müssen lernen, die mit dem Problemzusammenhang verbundenen Fakten nach systematisierenden - oder wieder lieber gesagt: nach sinn-stiftenden Gesichtspunkten, die dem Gegenstand adäquat sind, zu ordnen, zusammenzufassen und die unterschiedlichen Aspekte und Fakten miteinander zu vermitteln.

Die Systematik - oder besser: die sinn-stiftende Ordnung - liegt in den Problemzusammenhängen selbst.

Das heißt: Beim Erschließen eines komplexen Unterrichtsgegenstandes kann nicht eine Systematik herauskommen, die es schon gibt, also eine der Physik oder der Chemie, sondern ein dem jeweiligen Sachverhalt, der zum Problemzusammenhang geworden ist, angemessenes zusammenhängend geordnetes Wissen.

Dieses sinn-stiftende Ordnen-Können von erarbeitetem Wissen ist eine der wichtigsten Qualifikationen, die Schule und Unterricht zu vermitteln haben, denn nur sie ermöglicht eigenständiges Aufschließen unbekannter, komplexer Sachverhalte.

Die jeweils darin liegenden, eventuell noch unbekannten, aber unverzichtbaren fachspezifischen Fakten und Zusammenhänge können, ohne daß der Gesamtzusammenhang verloren geht, durch gezielte Informationen oder Lernsequenzen hereingeholt werden.

Ich verweise hier auf die "Mediendidaktik" meines Kollegen Jörn Wittern, in der die vielfältigen Möglichkeiten solcher offener, didaktisch organisierter Lernprozesse beschrieben worden sind, aber auch auf die Arbeiten von Sebastian Hellweger, der, ausgehend von Plan-, Rollen-, Simulations- und Entscheidungsspielen, die Erarbeitung der als notwendig erkannten fachspezifischen Fakten und Zusammenhänge mit den Schülern durchführt.⁴

Eine kurze Abschweifung: Wenn ich sagte, die Systematik oder die sinnstiftende Ordnung liegt in den Problemzusammenhängen, in den Sachverhalten selbst, dann ist dies auch einer der Gründe dafür, daß die Fachdidaktiken ihre Aufgaben, ihre Forschungsbereiche und ihr Selbstverständnis nicht aus den namensgleichen Fachwissenschaften ableiten können: Ihre Problemzusammenhänge liegen in der Schule als Lernort, in den Lernprozessen selbst, in den erziehungswissenschaftlichen Fragestellungen des Unterrichts, in den lebensweltlichen Zusammenhängen der Naturwissenschaften, in der wissenschaftstheoretischen und gesellschaftlichen Begründung ihrer Inhalte usw.

Die Konsequenz ist, daß es falsch wäre, die Fachdidaktiken in den namensgleichen fachwissenschaftlichen Fachbereichen anzusiedeln. Die Fachdidaktiken machten sich damit zu Wasserträgern der Fachwissenschaften und ließen sich auf eine Fachdidaktik ein, die nur noch darüber nachzusinnen hat, wie am besten die Systematik und die Fakten auf die jeweilige Schulart zurechtgestutzt und möglichst effektiv vermittelt werden können.

Diesen Teil meines Beitrages abschließend, will ich betonen, daß der Anspruch auf Verstehen, und das heißt auch auf Vermittlung der beschriebenen Qualifikationen, unteilbar ist.

Es wird eine der wichtigsten Aufgaben der Didaktik sein, "unten", bei den Hauptschülern damit anzufangen, die Verwirklichung dieses Anspruchs zu ermöglichen. Sie, die mehr als 50% jeden Jahrgangs ausmachenden Hauptschüler (deutsche und ausländische), denen in verkleideter Gestalt eine volkstümliche Bildung nach wie vor angesonnen und eine Karikatur des Begriffs "Wissenschaft" zugemutet wird,

4 J. Wittern: Mediendidaktik - ihre Einordnung in eine offen strukturierte Entscheidungstheorie des Lehrens und Lernens. 2 Bde. Budrich 1975
S. Hellweger: Chemieunterricht 5-10. München 1981

gerade sie brauchen zuallererst die Fähigkeit und den Mut zur Nachfrage, zum Insistieren auf Antworten und zum Vertrauen auf den eigenen Kopf.

3. Didaktische Überlegungen über das Konzept und die Möglichkeiten eines politisch zu verstehenden naturwissenschaftlichen Unterrichts oder: über die Chance des Unterrichtsansatzes von Jens Pukies.

Ich denke zurück: Vor ziemlich genau 10 Jahren hatten meine Freunde und ich im "Plädoyer für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht" argumentiert: Wenn, wie in allen Richtlinien und Lehrplänen als Ziel formuliert wird, Schule und Unterricht auf die von Wissenschaft und Technik bestimmte Welt vorzubereiten und kritisches, mündiges Urteilsvermögen zu entwickeln haben, dann ist es nicht nur notwendig, fachegoistische Vorstellungen des Unterrichts aufzugeben, sondern auch, neben den allgemeinen Strukturen und Prozessen der Naturwissenschaften, deren historische Entwicklung und deren Verflechtung mit der Gesellschaft in den Unterricht einzubeziehen.⁵

Von diesem gemeinsamen Anfang aus hat jeder an seinem Ort weitergearbeitet. Rückblickend betrachtet liest sich das Plädoyer als eine eher freundliche Aufforderung, den naturwissenschaftlichen Unterricht doch bitte auch mal mit mehr pädagogischen und nicht so sehr mit fachegoistischen Intentionen neu zu bedenken. Ihm fehlte jede Radikalität.

Aber: Ein neues Unterrichtskonzept war von da an im Entstehen!

Jens Pukies begann mit unerhörter Intensität seine Studien der Naturphilosophie, der Wissenschafts- und Gesellschaftsgenese und entwickelte sein Konzept des historisch-genetischen Unterrichts, erprobte es und legte es der Öffentlichkeit vor. [...]

Die Diskussionen zwischen Pukies und mir und die mit anderen ihm verbundenen jungen Freunden zeigen, daß Pukies das Konzept und die Möglichkeiten eines politisch zu verstehenden naturwissenschaftlichen Unterrichts entwarf, in dem auch meine eigenen Überlegungen aufgehoben sind: ein auf das vermittelte Verstehen des Lebens in der verwissenschaftlichten Welt gerichtetes Konzept, bei dem es um die Verbindung von Naturwissenschaft und Technik mit dem Verstand und dem Leben der Schüler in dieser Gesellschaft geht; ein Konzept, dessen Grundprinzipien genetisches und exemplarisches, auf Transfer gerichtetes Lernen sind.

⁵ G. Freise, P. Buck, J. Pukies: Plädoyer für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: *betrifft:erziehung* 10/1971, S. 32 - 38

Mit dem genetischen Prinzip wird in diesem Konzept die Untersuchung des jeweiligen unterrichtlichen Sachverhalts hinsichtlich seiner Ursachen, des Prozesses seiner Entstehung und seiner Weiterentwicklung zum Problemzusammenhang des Unterrichts gemacht.

Mit dem exemplarischen Prinzip wird das Lernen an einem Sachverhalt in seiner Gänze als ein Prozeß des Erkennens und Verstehens von strukturellen und phänomenologischen, ihm eigenen Merkmalen in Gang gesetzt und an ihm die Übersetzung wissenschaftlicher Sachverhalte in außerwissenschaftliche Sprach- und Denkformen vorgenommen. Vom Inhalt her gesehen, sind genetische Beispiele dann exemplarisch zu nennen, wenn die Schüler an ihnen, wie Pukies sagt, nicht nur die Art und Weise der Erkenntnisgewinnung einer Wissenschaft, sondern auch die dialektische Einheit interner und externer Entwicklungen der Wissenschaft als gesellschaftlich bedingt erkennen können. Es ist Pukies gelungen, hierfür hervorragende historische Beispiele auszuwählen und unterrichtlich aufzuschließen.⁶

Für die auf Gegenwart und Zukunft bezogenen Unterrichtsbeispiele, die ja auch alle ihre Historie haben, gilt entsprechend die dialektische Beziehung zwischen den naturwissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen und deren gesellschaftlich bedingten Anwendungen und Auswirkungen 1. auf die unmittelbaren Lebensbereiche und Lebenssituationen, 2. auf die Arbeitswelt und 3. auf die nationalen und internationalen Wirtschaftsbeziehungen.

Beide Prinzipien, das genetische wie das exemplarische, sind auf Transfer angelegt: Verstanden und durchgeführt, qualifizieren sie die Lernenden dazu, sich gegenüber neuen Sachverhalten intelligent zu verhalten, sich die in diesen liegenden Ordnungen zu erschließen und sich unabhängig zu machen vom zu-

6 J. Pukies: Die Genese des Trägheitsprinzips und die Mechanisierung des Weltbildes. In: A. Wenzel (Hrsg.): Naturwissenschaften alternativ. Erfahrungen mit historisch-genetischen Unterrichtskonzepten I. Bielefeld 1978, S. 90 - 119

Ders.: Der historisch-genetische Unterricht der Naturwissenschaften, dargestellt am Beispiel der Unterrichtseinheiten 'Mechanik' und 'Philosophische Grundlagen der Naturwissenschaften'. ebenda S. 219 - 276

Ders.: Das Verstehen der Naturwissenschaften. Braunschweig 1979

Ders.: Das Energieprinzip - Entdeckung und Darstellung im Unterricht. In: U. Horst, J. Pukies, H. Rühaak, A. Wenzel (Hrsg.): Naturwissenschaften und Gesellschaft im Unterricht. Der historisch-genetische Unterricht der Naturwissenschaften in der Praxis. Frankfurt 1981, S. 13 - 75 (Dieser Jens Pukies gewidmete Band erschien nach seinem Tod.)

Ders.: Arbeit und Wärme werden Ware und der Energieerhaltungssatz damit erkennbar: Über die Möglichkeiten des Erkennens des Energieprinzips. In ebenda S. 23 - 69

gemuteten sinnlosen Lernen unverstandener Fakten. Das heißt: Sie qualifizieren die Lernenden dazu, sich neue Sachverhalte anzueignen.

Pukies' Unterrichtsbeispiele, sowohl die publizierten wie die informellen, sind in vollem Sinn dieser Definitionen exemplarisch, genetisch und auf Transfer angelegt. Das, was er zuletzt für den "Arbeitskreis Naturqualität", aber auch vorausschauend für zukünftigen Unterricht in dem unveröffentlichten Manuskript "Auf der Suche nach der verlorenen Natur, oder: Die Naturwissenschaften in der Warengesellschaft"⁷, aber auch schon in früheren Manuskripten ausführte, entspricht diesen Prinzipien, thematisiert aber über die publizierten historisch-genetischen Beispiele hinaus explizit die in meinem Beitrag verlangte Vermittlung zwischen den Schülern, ihrem Leben und den Naturwissenschaften in Gegenwart und Zukunft.

Aus alledem lassen sich die Konturen einer schlüssigen Unterrichtskonzeption erkennen:

Kein Curriculum soll konstruiert werden, sondern offene Folgen von genetischen und exemplarischen Unterrichtsbeispielen sollen beschrieben werden für einen naturwissenschaftlichen Unterricht, in dem die Schüler zu verstehen lernen, daß, wie Pukies sagt, die Naturwissenschaften als Resultat der Auseinandersetzung der Menschen mit der Natur sich entwickelten, zunächst mit dem Ziel ihrer Beherrschung und der Befreiung von unbegriffenen Mächten, und daß dann im Laufe eines langen Prozesses die Naturwissenschaften den Bezug zur Natur verloren, sich mehr und mehr verselbständigten und heute ihre Beziehungen zur Natur völlig gelöst haben. Offene Folgen von Unterrichtsbeispielen sollen entstehen für einen naturwissenschaftlichen Unterricht, in dem die Naturwissenschaften in ihrem gesellschaftlichen Zusammenhang dargestellt werden, weil, wie Pukies mit mir übereinstimmend feststellte, "ein rein fachsystematisch orientierter Unterricht, der sich auf die innere Logik der Wissenschaft verläßt, diese nur verkürzt wiedergibt".

Die Chance, mit Jens Pukies' Ansatz weiterzuarbeiten und mit ihm das Konzept eines politischen, auf dem genetischen und exemplarischen Prinzip beruhenden naturwissenschaftlichen Unterrichts weiter zu entfalten, ist in der ausführlichen Darstellung seiner Unterrichtsbeispiele zu erkennen. Sie zeigen:

7 J. Pukies: Auf der Suche nach der verlorenen Natur oder: Die Naturwissenschaften in der Warengesellschaft. In: M. Daxner, J. R. Bloch, B. Schmidt (Hrsg.): Andere Ansichten der Natur. Münster 1987, S. 196-213

Es handelt sich um einen methodischen Ansatz; sie verdeutlichen die Transformmöglichkeiten, und sie zeigen am konkreten Fall, wie Vermittlungsschwierigkeiten überwunden werden können.

- Ich denke daran, wie Pukies etwa im Anfang des Mechanikunterrichts die historische Situation zur Erfahrung der Schüler macht und die Schüler sich so bewußt werden, was es mit der Beobachtung der Natur, mit den Folgerungen daraus und mit den in der Natur zu machenden Erfahrungen auf sich hat.
- Ich denke auch daran, wie Pukies sprachliche Probleme angeht; z.B. Texte Galileis in Gegenwartssprache übersetzt, um die für den Unterricht notwendige Auseinandersetzung der Schüler mit diesen Texten zu ermöglichen.
- Ich denke an die Vorbereitung der Abschlußdiskussion im Kurs über die philosophischen Grundlagen der Naturwissenschaften und an die Diskussion selbst, die auf der Grundlage widersprüchlicher Thesen durchgeführt wurde.

Es gilt nun, zu untersuchen, wie mit diesem Konzept weitergearbeitet werden kann, wie die Konturen des politisch zu verstehenden genetischen, exemplarischen Unterrichts deutlicher hervortreten können auch in Beispielen, in denen die gegenwärtige Beziehung zwischen Naturwissenschaften, Technik, Gesellschaft und den Menschen nicht nur thematisch benannt wird, sondern ebenso historisch-genetisch entfaltet wird, wie Pukies dies in seinen Beispielen durchgeführt hat. Denn auch die auf die Gegenwart und Zukunft zielenden Beispiele - ich will sagen: alle Beispiele - haben 'ihre Historie', aus der es zu lernen gilt, indem sie genetisch und exemplarisch aufgeschlossen werden: Beispiele fallen einem ein, so etwa die knapp 40 Jahre alte Geschichte der chemischen Schädlingsbekämpfung und die erst ca. 20 Jahre alte Geschichte der Chemie der Vererbung. Werden derartige Beispiele mit solchen von Pukies verbunden oder "in eine Reihe" gebracht, können die Schüler den Weg der Naturwissenschaften von ihren Anfängen an (als sie sich zunächst in der Auseinandersetzung der Menschen mit der Natur entwickelten) bis hin zu ihrem jetzigen Zustand (den Chargaff einen "Kolonialkrieg gegen die Natur" nennt⁸) überblicken.

Mit Jens Pukies' Ansatz weiterzuarbeiten, heißt vor allem, ihn für die Sekundarstufe I, d.h. für das 7. bis 10. Schuljahr, nutzbar zu machen. Eine wichtige

8 E. Chargaff: Unbegreifliches Geheimnis - Wissenschaft als Kampf für und gegen die Natur. Stuttgart 1980

Aufgabe der Fachdidaktiken ist, nach neuen Bestimmungen und Beschreibungen dafür zu suchen, was bei strenger Wahrung des Anspruchs auf Verstehen als "Grundlage" in den jeweiligen komplexen Sachverhalten zu gelten hat.

Mit dem Ansatz weiterzuarbeiten, heißt aber auch, zu untersuchen, wie einige Widersprüche oder auch widersprüchlich benutzte Begriffe in Pukies Arbeiten aufzuklären sind. Ich nenne die Begriffe "Systematik" und "systematisieren", die er manchmal in der üblichen Auslegung benutzt, manchmal in der von mir versuchten Auslegung als "Ordnung" oder "ordnen", bezogen auf ein eigenes, dem jeweiligen komplexen Sachverhalt adäquates oder erst mit ihm entstandenes zusammenhängendes Wissen.

Mit Jens Pukies' Ansatz weiterzuarbeiten, heißt für mich vor allem, nach Beispielen zu suchen, in denen der Anspruch auf die Entwicklung antizipatorischen Denkens bei den Schülern eingelöst wird, von dem Pukies selbst am Ende seines Buches spricht und den er in dem nachgelassenen Manuskript näher ausführt. Im Kapitel "Die Naturalisierung des Menschen und die Humanisierung der Natur" schreibt Pukies von den Konturen eines Unterrichts, "der in dem gegenwärtigen Stand der Naturwissenschaften sowohl den historischen wie auch den prospektiven Aspekt nicht nur einbezieht, sondern den gegenwärtigen Zustand daraus entwickelt und in diesem Rahmen reflektiert - solch ein Unterricht könnte bei den Schülern das Vertrauen in das eigene Denkvermögen stärken und die Naturwissenschaften von der Ansicht befreien, sie taugen nur als Zulieferer kapitalistisch verwertbarer Technik".

An solchen Unterricht knüpft sich für Pukies auch die Hoffnung, die Schüler könnten erkennen, "daß Alternativen der Naturwissenschaften und der Technik sich dann nicht allein auf eine Wärmepumpe oder Windmühle als alternative Energiequellen oder auf die Flucht aufs Land mit makrobiotischem Anbau von nur etwas weniger verseuchten Feldfrüchten und selbstgebackenem Brot reduzieren". "Naturwissenschaft könnte im Verständnis der Schüler wieder das werden, was sie dem Prinzip und der Sache nach ist: Möglichkeit des Fortschritts im Bewußtsein der Freiheit, emanzipatorische Kraft der gesellschaftlichen Entwicklung, realisierte Vernunft und nicht Fortschritt als ein Fortschreiten von der Menschheit weg, wie Brecht Galilei realistisch befürchten läßt."⁹

9 J. Pukies, 1979, S. 128 ff

Überlegungen zum Begriff und zur Funktion des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht

[...]

1. Das Grundmuster der naturwissenschaftlichen Unterrichtsmethode

Seit der Etablierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den allgemeinbildenden Schulen vor mehr als 100 Jahren gilt als sein wichtigstes Ziel die Vermittlung der experimentellen naturwissenschaftlichen Methode. Sie war von Anfang an und ist bis heute auch institutionell anerkanntes Grundmuster der Unterrichtsmethode. Dieses sei durch einige Zitate aus unterschiedlichen Zeitabschnitten charakterisiert :

"Die naturwissenschaftliche Forschungsmethode" - so Grimsehl 1911 - "soll auf jeder Stufe des Physikunterrichts das Vorbild für die Unterrichtsmethode sein." Sie ist gekennzeichnet "durch den induktiven, den deduktiven und den zusammenfassenden kritischen Teil der Forschung" ... "Wenn der Schüler (in einem an den historischen Gang der Forschung anschließenden Unterricht (G. Fr.)) erkannt hat, daß die Empirie unter allen Umständen das letzte Wort haben muß, so wird er sich vor voreiligem Aufbau kühner Luftschlösser hüten; ..."¹

Die Chemie hat, so schrieb 1920 Löwenhardt "vor allem - und das ist ihr spezifischer Wert gegenüber allen anderen Disziplinen - als eminent induktiv arbeitende Wissenschaft zum induktiven Denken zu erziehen. Induktives Denken spielt aber im Leben eine so große Rolle, daß die Schule jede Gelegenheit wahrnehmen muß, es zu wecken und in richtige Bahnen zu leiten, somit die Neigung des Menschen bekämpfen, aus einzelnen, als unzureichend erkannten Tatsachen allgemeine Folgerungen zu ziehen und dadurch zu unklaren der Wirklichkeit widersprechenden Ansichten zu gelangen."²

1938 ist es - laut Lehrplan - Ziel des Physikunterrichts, den Schüler "in physikalische Arbeits- und Denkweisen einzuführen und an besonders aufschlußreichen Beispielen den Vorgang naturwissenschaftlicher Entdeckung von der

Dieser Beitrag war Carl Schietzel zum 75. Geburtstag gewidmet.

- 1 E. Grimsehl: Didaktik und Methodik der Physik. 1911. Reprint: Bad Salzdetfurth 1973, S. X, 2 und X, 63
- 2 E. Löwenhardt: Didaktik und Methodik des Chemieunterrichts. München 1920, S. 4

einfachen Beobachtung eines physikalischen Vorgangs bis zu den theoretischen Folgerungen nachvollziehen lassen. Wirklichkeitsfremde Spekulation widerspricht dieser Aufgabe ... In der Physik werden beim Versuch planvoll alle Nebenumstände ausgeschaltet. ... Dem induktiven Verfahren kommt die größere Bedeutung zu. Deduktive Behandlung darf niemals zu einer 'Kreidephysik' werden."³

In den "Gutachten und Studien der Bildungskommission" wird 1971 zu den Zielen des naturwissenschaftlichen Unterrichts ausgeführt: "Die Erkenntnisse der Naturwissenschaften kommen durch Induktion und Deduktion zustande. Ausgehend von Beobachtungen und Messungen gewinnt der Naturwissenschaftler Hypothesen. Aus diesen ... lassen sich gedankliche Schlüsse ziehen, deren Überprüfung im Experiment zur Verfeinerung der Hypothesen und letztlich zur Theoriebildung führt. Dieser Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnis sollte auch leitender Gesichtspunkt bei der methodischen Gestaltung des Unterrichts sein. (...) Der naturwissenschaftliche Unterricht sollte von Anfang an vorwiegend Experimentalunterricht sein. ..."⁴

Analog wird in den Hessischen Rahmenrichtlinien 1975 formuliert: "Die Chemie ist eine experimentelle Wissenschaft. Infolgedessen muß Chemieunterricht Experimentalunterricht sein. (...) ... das Experiment (steht daher) im Mittelpunkt der Lehrgänge. (...) Als 'Frage an die Natur' hat das Experiment Entscheidungsfunktion."⁵

Entsprechendes erfahren auch die Schüler selbst. Ich beschränke mich auf ein typisches Zitat aus der jüngsten Zeit: "Die moderne Chemie beruht auf dem Experiment als 'Frage an die Natur' ... Die Antworten, die sie aus dem Experiment gewinnt, dienen als Grundlage zur Formulierung der Gesetze, nach denen das Naturgeschehen abläuft."⁶

In allen diesen Äußerungen kommt zum Ausdruck, was führende Naturwissenschaftler zur Methode ihrer Wissenschaft und zum Experiment genauso formulierten. Am deutlichsten und ausführlichsten ist dies nachzulesen in einem vielzitierten Aufsatz von C.F. von Weizsäcker "Das Experiment" (1947).

3 R. Brämer, A. Kremer: Physikunterricht im Dritten Reich. Marburg 1980, S. 111 - 114

4 Deutscher Bildungsrat. Gutachten und Studien der Bildungskommission. Bd. 12 (Lernziele der Gesamtschule). Stuttgart 1971, S. 71 - 72

5 Hessisches Kultusministerium: Rahmenrichtlinien Chemie. Wiesbaden 1976

6 A. Schleip, E. Wiederholt: Chemie - Sekundarstufe I. Denken und Wissen - Lehrwerk für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Frankfurt/M. 1980

"Das Experiment ist (...) eine Auseinandersetzung zwischen Mensch und Natur. Aber nicht jede Auseinandersetzung zwischen diesen Partnern ist ein Experiment. Schärfer werden die Rollen der beiden Partner in diesem besonderen Vorgang durch die grammatischen Begriffe Subjekt und Objekt bezeichnet. Ein Experiment liegt nur dort vor, wo Erkenntnis erstrebt wird. 'Erkennen' ist ein transitives Zeitwort: jemand erkennt etwas. 'Jemand', das Subjekt, ist irgendein Mensch: 'etwas', das Objekt, ist irgendein Ding, Vorgang, Sachverhalt in der Natur. Im folgenden werde ich die Begriffe Subjekt und Objekt meist in bezug auf die durch das Experiment vermittelte Erkenntnis gebrauchen (...). Erst die Dreiheit Denken, Handeln und Wahrnehmen macht das Experiment möglich. (...) Das Denken unserer Wissenschaft bewährt sich erst im Handeln, im geglückten Experiment. Experimentieren heißt Macht über die Natur ausüben. Der Besitz der Macht ist dann der letzte Beweis der Richtigkeit des wissenschaftlichen Denkens. Die Grenzen der Anwendbarkeit gewisser Begriffe oder Gesetze zeigen sich uns daher in der Gestalt der Undurchführbarkeit gewisser Experimente - etwa der Ermittlung einer absoluten Geschwindigkeit - oder auch in der Gestalt der gegenseitigen Unverträglichkeit zweier Sorten von Experimenten wie Orts- und Impulsmessungen an einem Elektron. (...) Scharf zu prüfen haben wir, ob ein Experiment nur für uns wegen unzureichender technischer Mittel und Einfälle oder für jeden denkbaren Experimentator wegen eines dem entgegenstehenden positiven Naturgesetzes unausführbar ist. (...) In Wahrheit hat unsere Wissenschaft nur ihre begriffliche Form um einen Schritt näher der Tatsache angepaßt, die seit Galilei bestand: daß ihr letztes Wahrheitskriterium das Experiment ist."⁷ [...]

Anmerkungen über zwei Irrtümer der naturwissenschaftlichen Unterrichtstradition:

1. Die im naturwissenschaftlichen Unterricht durchgeführten "Experimente" sind keine im behaupteten Sinn erkenntnisstiftenden Experimente.

Diese Behauptung läßt sich leicht begründen:

- Die Schüler haben keine wirklich eigenen Fragen und Probleme gegenüber dem vorgesehenen Unterrichtsstoff z.B. der Chemie oder Physik; die die Experimente einleitenden Fragen sind keine Fragen, die sie von sich aus stellen würden, es sind Fragen der Lehrer oder Fragen, die in Schulbüchern stehen;

7 C.-F. von Weizsäcker: Das Experiment. In: Universitas 1947, S. 169 ff, hier S. 170 - 173

- Antworten auf die Fragen stehen schon bei Beginn des Unterrichts fest, der "Ausgang" der sogenannten Experimente ist nicht offen, Ergebnisse müssen einfach zur Kenntnis genommen und im vorgegebenen theoretischen Rahmen "erklärt" werden; Erkenntnisse können immer nur in Kenntnis dessen, was dabei herauskommt, veranstaltet werden.

Den Schülern wird z.B. die Chemie als eine Wissenschaft vorgeführt, die ständig voranschreitet, wenn sie etwa lernen: "Eines der ältesten chemischen Verfahren ist die Verbrennung. Wir untersuchen, wie der chemische Vorgang der Verbrennung abläuft. Werden Stoffe bei der Verbrennung leichter oder schwerer? Wie verhalten sich die Gesamtmassen der beteiligten Stoffe bei chemischen Reaktionen? Noch am Ende des 18. Jahrhunderts gab diese wichtige und interessante Frage den Chemikern viele Rätsel auf. Wir lösen sie."⁸

Inwiefern - so würden Schüler wahrscheinlich in einem für eigenes Denken freigegebenen Unterricht fragen - ist dies "eine Frage an die Natur", wie die Autoren solcher Bücher immer behaupten? Inwiefern handelt es sich hier um eine "Auseinandersetzung zwischen Mensch und Natur"? Und in welchem Handeln bewährt sich hier das Denken der Wissenschaft?

Nein, all diese sogenannten Experimente werden nicht aus dem von v. Weizsäcker so beschriebenen "freien Streben nach Erkenntnis" von den Schülern durchgeführt. Es handelt sich um eingeredete "Versuche", die als Belege für mitgeteilte Texte dienen, als Veranschaulichung dieser Texte und manchmal nicht einmal als das.

In vielen Experimentalprogrammen von Schulbuchautoren oder der Lehrmittelindustrie haben Schülerversuche nicht einmal demonstrierenden Charakter, sie sind lediglich Übungen, ohne Frage-, Handlungs- und Interpretationsspielräume - idiotensicher. Sie stehen im eklatanten Widerspruch zu der in der ungebrochenen Tradition stehenden Phrase von der naturwissenschaftlichen Erkenntnismethode und Denkschulung im Unterricht der Naturwissenschaften.⁹

8 Zitiert aus: A. Schleip, E. Wiederholt, a.a.O., S. G 19 (Hervorhebungen G. Fr.)

9 Es soll hier nicht behauptet werden, es sei keine vertretbare Methode, den systematischen Zusammenhang der Physik oder der Chemie - so wie er in Lehrbüchern niedergelegt ist - älteren Schülern oder anderen Menschen (die schon wissen, auf was und auf welches Ziel sie sich beim Lernen einlassen), die ihn kennenlernen wollen oder ihn als Voraussetzung für eine berufliche Ausbildung lernen müssen, zu übermitteln und durch Versuche zu veranschaulichen. Es soll nur darauf hingewiesen werden, daß es sich bei solchen, im individuellen Fall ja sinnvollen pragmatischen Lernprozessen, nicht um die Vermittlung oder um die Aneignung der naturwissenschaftlichen Methode handelt.)

2. Die beschriebene Unterrichtstradition stiftete und stiftet keine naturwissenschaftliche Bildung

Mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung kann nicht - wie jüngst (s.o.) wieder vehement gefordert - "gerettet" werden, denn es hat sie (als Folge von Schulunterricht) kaum je gegeben. In der beschriebenen Unterrichtstradition steckt die (eigentlich immer nur auf gymnasialen Unterricht bezogene) Vorstellung, daß diejenigen Menschen mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung besitzen, die "die spezifisch naturwissenschaftlichen Denk- und Erkenntnismethoden" kennen und zugleich "mathematisch-naturwissenschaftlich-technisches Grundlagenwissen ('Kenntnisse') besitzen und gelernt haben, damit umzugehen."¹⁰

Diese, den oben aufgeführten Argumentationsfiguren verhaftete Vorstellung ist vor allem darum irrig, weil die Methode selbst nicht zum Thema der Reflexion gemacht wird, und weil die Frage nach den Grenzen der naturwissenschaftlichen Methode in den meisten fachspezifischen Lehrgängen und Unterrichtswerken ausgeklammert oder nur bekenntnishaft angesprochen wird. Der zugrundegelegte Experimentbegriff ist statisch, unveränderlich, dogmatisch.

Von Weizsäcker stellt zwar die Frage nach den Grenzen der Methode, aber sein Beitrag ist doch insgesamt als positivistisches Plädoyer für die experimentelle Erkenntnismethode zu verstehen, derzufolge objektive Erkenntnisse über ein Objekt (Natur) durch ein Subjekt (einen Menschen) gewonnen werden, der - "aus Liebe zur Sache" - in "Freiheit", d.h. "ohne Beschränkung durch Umstände, Triebe oder Sitten" experimentiert, handelt und denkt. Aber ihm gerät der Unterschied zwischen Naturwissenschaften wie Physik oder Chemie auf der einen Seite (sie "kennen das Du nicht", weil ihre Gegenstände (der Stein, der Stern, das Atom usw.) ihnen "nicht als ein Subjekt gegeben" sind) und den biologischen und medizinischen Wissenschaften auf der anderen Seite (die es mit "lebenden" Gegenständen zu tun haben) nicht zum prinzipiellen Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit der naturwissenschaftlichen Methode, sondern "nur" zu einer "technischen Schwierigkeit". Da jedoch - wie er sagt - "das Experiment ... Ausübung von Macht im Dienste der Erkenntnis" ist, kommt es "für den Forscher darauf an, zu verstehen, daß er in jeder kleinsten seiner Handlungen, so wie jeder Mensch, teilhat an der Verantwortung für das Ganze"; ihm müsse "die Aufmerksamkeit auf das Menschliche bei

10 (Der Aufruf "Rettet die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung" war 1980 in verschiedenen naturwissenschaftsdidaktischen - z.B. MNU - und populärwissenschaftlichen Zeitschriften - z.B. Bild der Wissenschaft - veröffentlicht worden.)

jedem seiner Experimente ... ebenso selbstverständlich ... (sein) wie die Sauberkeit in der technischen Durchführung ... " ¹¹

Derartigen moralischen Bekenntnissen und Appellen sind wie selbstverständlich alle Prämissen von Lehrplänen, Vorworten von Unterrichtswerken usw. verpflichtet. Sie tragen zu dem Mißverständnis bei, die Ergebnisse der in der naturwissenschaftlichen Tradition stehenden Experimentalpraxis für moralisch und die der Unterrichtspraxis für Bildung zu halten, und da, wo konkrete Kenntnisse aus dem Fachunterricht schnell wieder abhanden gekommen zu sein scheinen, den "Verfall" dieser Bildung zu beklagen.

Dem hehren Pathos derartiger Feststellungen und Klagen (immer gleich und immer aufs Neue von interessierter Seite vorgetragen) steht die Einsicht gegenüber, daß "Bildung" nur da entstehen kann, wo Methoden (und deren Grenzen) und Inhalte (einschließlich ihrer Legitimation) in den Lernprozessen einen Zusammenhang erhalten.

'Bildung' wird dabei verstanden als Zusammenhang des Wissens und Könnens, das der "Laie" (der nicht im akademischen Sinn wissenschaftlich ausgebildet ist) braucht, um sich in seiner Zeit und in den ihn angehenden Lebenssituationen verständig orientieren zu können.

Diese Einsicht hat eine Konsequenz: Sie macht die Entscheidung notwendig, in der Sekundarstufe I auf den traditionellen Fachunterricht und seine Methode, d.h. auf die Vermittlung fachsystematischer Lehrgänge zu verzichten.

II. Die notwendige Überwindung der naturwissenschaftlichen Unterrichtstradition und die Entwicklung einer anderen Unterrichtskonzeption [...]

In diesem Beitrag stellt sich - wie sich aus den vorigen Abschnitten ergibt - nicht die Frage nach dem Experimentbegriff und der Funktion des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht als Frage nach einer eventuell zu verbessernden "experimentellen Unterrichtspraxis" im Rahmen einer (der) vorherrschenden Unterrichtsmethode. Vielmehr ist hier die Frage nach dem Begriff und der Funktion des Experiments in einer anderen "experimentellen Unterrichtspraxis" im Rahmen einer didaktisch begründeten Unterrichtskonzeption gestellt. Diese Frage ist also gerichtet an eine sich sozial und politisch verstehende Didaktik.

¹¹ C.-F. von Weizsäcker, a.a.O., S. 77 ff

Diese hat als Vermittlungswissenschaft komplexe Aufgaben wahrzunehmen: einerseits hat sie die Aufgabe, insofern Vermittlerin der Fachwissenschaft zu sein, als sie sich - sozial und politisch gesehen - als deren demokratisches Gewissen begreifen muß. Das heißt, sie hat die Aufgabe, die jeweilige Zielgruppe, also z.B. die Schüler der Sekundarstufe I zu befähigen und zu ermutigen, Fragen an die Wissenschaften und die Wissenschaftler zu stellen. Andererseits hat sie die Aufgabe, ihrerseits selbst Fragen an die wissenschaftlichen Disziplinen und ihre Vertreter zu formulieren und diese auf ihre Legitimationspflichten hinzuweisen. [...]

Beispiel: Chemieunterricht

Drei Schwerpunkte sind es meines Erachtens, die im Chemieunterricht repräsentiert werden müssen, wenn er den oben genannten Voraussetzungen entsprechen soll: Chemieunterricht muß sein:

1. Genetischer Unterricht im Sinne Martin Wagenscheins
2. Historisch-genetischer Unterricht im Sinne Jens Pukies'
3. Thematischer Unterricht - an den existentiellen, chemisch und chemisch-technologisch bedingten existentiellen Fragen der Gegenwart und Zukunft orientierter Unterricht.

Diese Aufzählung ist nicht im Sinne einer Hierarchie und scharfen Abgrenzung zu verstehen, wenngleich es viele Gründe gibt, für den Anfang des Chemieunterrichts dem Wagenscheinschen Ansatz größte Bedeutung zuzuschreiben.

1. Martin Wagenscheins Ansatz des genetischen und exemplarischen Lehrens und Lernens und seine beharrlichen Ausführungen über die Bedeutung der Naturphänomene für das Verstehen des Aspektcharakters der Physik haben für die Wirklichkeit des Unterrichts in den Schulen immer noch nicht die ihnen zukommende Wirkung erlangt - Chemielehrer und -didaktiker haben davon noch kaum Notiz genommen. Vielleicht liegt das daran, daß das Feuer als chemisches Naturphänomen von vielen Menschen kaum mehr wahrgenommen wird.

Feuer, das von den Naturmächten entfachte Phänomen, ist "der erste chemische Prozeß, den die Menschen unter ihre Kontrolle bekamen" - "ohne Feuer ist Chemie nicht denkbar".¹² Feuer ist - ganz im Sinne Wagenscheins - ein

12 Vgl. P. Bulthaupt: Fachsystematik und didaktische Modelle. In: M. Ewers (Hrsg.): Naturwissenschaftliche Didaktik zwischen Kritik und Konstruktion. Weinheim 1975
P. Buck, M. von Mackensen: In Phänomenen leben. Kassel 1982, Abschnitt 2

Naturphänomen, das die "Wiederentdeckung der fundamentalen Zugänge aus der vorwissenschaftlichen Welt" gestattet; zu dem auch, von höheren Abstraktionsstufen der Chemie aus, später der Rückblick auf das Phänomen und der Rückweg zur Umgangssprache (mit der es ja zunächst anschauend und nachdenkend eingekreist wurde) immer möglich bleibt.¹³

Was an einer solchen Unterrichtspraxis "experimentell" ist, zeigen für die Physik die Unterrichtsprotokolle, die Wagenschein mit Thiel publizierte.¹⁴ - Im Mittelpunkt eines genetischen Unterrichtsabschnittes, in dem das erstaunliche und ergiebige Phänomen Feuer steht, wird den Schülern viel Zeit gelassen zu "experimentieren", d.h. vielfältige Erfahrungen zu sammeln, nachzudenken, nach eigenen Überlegungen zu handeln, eigene widersprüchliche Gedanken, Spekulationen, Hypothesen und Theorien in eigener Sprache auszudrücken, ohne daß diese in das Gebäude der Fachsystematik und in die darin gesprochene kodifizierte Sprache der Chemie überführt wird.

Denn soviel ist sicher: die mit dem Feuer gemachten Erfahrungen, die dabei entstandenen Fragen, Ansichten und Meinungen können durch die abgehobene dogmatisch-fachsystematische Darstellung in der Sprache der Chemie nicht erklärt werden.

Der Weg von hier aus zum Aspekt der Wissenschaft Chemie darf nicht übersprungen werden, er kann nur von hier aus beschritten werden.

Wagenschein hat 1976 in einem Gespräch mit Horst Rumpf¹⁵ sehr deutlich erklärt, daß die sofortige Reduzierung der Physik im Unterricht auf Mathematisierbares den Blick auf den Aspekt, d.h. das Ausschnittshafte der Physik versperrt und nicht zur zum Glauben an ihre vermeintliche Allmächtigkeit und ihren alleinigen Wahrheitsanspruch verführt, sondern darüberhinaus einerseits einschüchternd wirkt, und sich andererseits als wirksam für die Ausbildung vorwiegend technologisch gerichteter Experten erweist. (Ganz Analoges läßt sich zum Chemieunterricht sagen.)

Der naturwissenschaftliche Unterricht - so sagt Wagenschein am Ende dieses Gespräches - "steht vor einer neuen Aufgabe: Er muß sich bemühen, die

13 M. Wagenschein: Gegen die Nichtachtung des Unmeßbaren und des Unmittelbaren. In: Schriftenreihe der Freien Pädagogischen Akademie, Heft 4, Hedingen 1982

M. Wagenschein: Rettet die Phänomene. In: H. Ch. Berg (Hrsg.): Naturphänomene sehen und verstehen. Stuttgart 1980, S. 90 - 103

14 M. Wagenschein, A. Banholzer, S. Thiel: Kinder auf dem Weg zur Physik. Stuttgart 1971

15 M. Wagenschein: Gespräch mit H. Rumpf. In: H.Ch. Berg, a.a.O., S. 22 f.

Beschränktheit der Galileischen Methode zu zeigen, den grundsätzlich nie zu überschreitenden Verzicht, der ihr Preis ist. (...) Das Lernziel ist: die Reichweite der mathematisierenden Naturwissenschaft hat Grenzen, von vornherein, unüberschreitbare. Und dies sollte deutlich werden nicht in Fußnoten, nicht im Kleingedruckten, nicht nur für ein paar Gymnasialabiturienten, sondern für alle, die irgendeine Schule verlassen."¹⁶

2. Was Wagenschein hier anregt: die Methode zum Thema des Nachdenkens im Unterricht und das Experiment zum überlegten, vom Denken ausgehenden und zum Denken führenden Handeln zu machen, ist auch ein Merkmal des historisch-genetischen Ansatzes von Jens Pukies, der Wagenscheins Ansatz um die gesellschaftlich-politische Dimension erweiterte.

Die Schüler sollen die "Naturwissenschaften als Wissenschaften von der Natur" zusammen mit den Beziehungen zu ihren "philosophischen und gesellschaftlichen Implikationen", d.h. "den Abstraktionsprozeß von der Natur zu den Naturwissenschaften" kennenlernen, sie sollen "Wissenschaft allgemein als menschliche, gesellschaftliche Arbeit" zu begreifen und "Geschichte als Instrument zur Aufklärung von Widersprüchen"¹⁷ zu verstehen lernen.

Mit beiden Ansätzen wird vermieden, die Schüler durch die (wie Wagenschein sagt) "fertige, die kristallisierte Physik" (oder Chemie) einzuschüchtern und zu entmündigen. Durch den genetischen Zugang wird vielmehr Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten (des Wahrnehmens, Handelns, Planens, Beobachtens, Denkens und Sprechens), wird Selbstbewußtsein angelegt und entwickelt. Pukies will darüberhinaus zu bewußt politischem Denken und Handeln anregen und so das Konzept und die Möglichkeit eines politisch zu verstehenden naturwissenschaftlichen Unterrichts vorschlagen.

Was ist die "experimentelle Praxis" des historisch-genetischen Unterrichts? Die Vorgehensweise insgesamt ist "experimentell" in einem weiten Sinn, wie die Erfahrungsberichte über Pukies' Physikunterricht zeigen: Denken, Beobachten, Experimentieren, aber auch Lesen, Interpretieren von historischen, wissenschaftlichen Texten, Aufstellen und Verteidigen von Hypothesen, Nachdenken über Widersprüche und unterschiedliche theoretische Positionen - zur Annäherung an ein allmähliches Verstehen des Gesamtzusammenhangs.¹⁸

16 Ebenda, S. 31. Vgl. hierzu auch M. Wagenschein: Gespräch mit P. Buck und W. Köhnlein. In: *chimica didactica* 7. Jg. (1981), S. 161 - 177; hier S. 167 f

17 Vgl. z.B. J. Pukies: *Das Verstehen der Naturwissenschaften*. Braunschweig 1979, S. 13 ff

18 J. Pukies, ebenda

Über einen historisch-genetischen Chemieunterricht gibt es keine derartigen Erfahrungsberichte. Aber es liegt nahe, sich in ähnlicher Weise z.B. dem Übergang von der Phlogistontheorie zur Oxidationstheorie zuzuwenden oder etwa die Entstehung und Bedeutung des empirisch nicht zu beweisenden Elementbegriffs zu verfolgen.

"Ohne das Feuer ist die Chemie nicht denkbar" (s.o.), ist auch chemische Technologie nicht denkbar (die vor aller Chemie einen hohen Stand erreichte), ist aber letztlich das Überleben des Menschen nicht denkbar. Das heißt: genetisch-historische Unterrichtsabschnitte sind vorstellbar, in denen die fortschreitenden Möglichkeiten der Menschen von der Beherrschung des Feuers an bis zur Entwicklung chemischer Technologien (Herstellung von Rohstoffen und Gebrauchsstoffen) im Kontext gesellschaftlicher Bedingungen untersucht werden.

Pukies' Darstellung des Unterrichts über "Die Entstehungsbedingungen der Thermodynamik"¹⁹ weist auf einen m.E. sehr wichtigen Aspekt des historisch-genetischen Ansatzes: Er bietet die Möglichkeit, die Folgen und Auswirkungen von Entscheidungen über wissenschaftliche und technologische Entwicklungen über einen historischen Zeitabschnitt hinweg zu untersuchen und zu beurteilen. Die Schüler können (und auch das ist experimentelle Praxis) untersuchen, welche Entscheidungsspielräume zum historisch gegebenen Zeitpunkt bestanden, und welche Gründe zu den tatsächlich gefällten und nicht zu denkbaren alternativen Entscheidungen geführt haben.

3. Im Thematisch orientierten Unterricht geht es darum, dem Anspruch der Schüler auf Verstehen der existentiell wichtigen, chemisch und technologisch mitbedingten Sachverhalte und deren vielschichtigen Bezüge zu Natur, Alltagswirklichkeit und Gesellschaft Geltung zu verschaffen.

Während der genetische Unterricht Wagenscheins von der Phänomenologie des Natürlichen ausgeht und die Aspekte einer noch heilen Natur zum Thema macht, und während der historisch-genetische Unterricht Pukies' vom "Abstraktionsprozeß der Naturwissenschaften von der Natur" ausgehend den verloren gegangenen Bezug zur Natur wieder herzustellen sucht, handelt der an den existentiellen Sachverhalten von Gegenwart und Zukunft orientierte Unterricht von der geplanten oder schon vollzogenen "Schaffung" einer "anderen

19 Ders.: Der historisch-genetische Unterricht der Naturwissenschaften, dargestellt am Beispiel der Unterrichtseinheiten 'Mechanik' und 'Philosophische Grundlagen der Naturwissenschaften'. In: A. Wenzel (Hrsg.): Naturwissenschaften Alternativ - Erfahrungen mit historisch-genetischen Unterrichtskonzepten. Bielefeld 1978, S. 219 - 276

Natur", die im positiven Fall eine Kultur, im negativen Fall eine Unkultur wäre oder ist. Seine Themen sind auf die qualitativen Aspekte von Veränderungsprozessen gerichtet .

Ich will im folgenden beispielhaft zeigen, daß je nach den in diesen Veränderungsprozessen steckenden und aufzuklärenden Fragen und Problemen "die Chemie" bzw. "das Experimentieren" charakteristische Funktionen auf unterschiedlichen Ebenen hat, und es darauf ankommt, daß Schüler im Rahmen des Gesamtzusammenhangs davon einen Begriff entwickeln.

3.1 Handelt es sich z.B. in einem entsprechenden thematischen Zusammenhang unter anderem darum, die Belastung von Luft, Wasser, Erde, Nahrungsmitteln, Baustoffen u. dgl. durch chemische Schadstoffe zu beurteilen und zu deren kontroverser Beurteilung (durch Fachleute und Öffentlichkeit) eine eigene Meinung zu bilden, so müssen die Schüler nach dem Ausmaß der Belastung fragen und zur Beschaffung entsprechender Informationen das Instrument der chemischen Analyse benutzen.

Festzustellen sind dabei immer sehr geringe Konzentrationen bestimmter Schadstoffe, die im allgemeinen nur durch aufwendige moderne Analyseverfahren gewonnen werden können. Die analytischen Möglichkeiten der Schulchemie sind ohnehin sehr begrenzt. Es ist mehr und anderes notwendig, als einzelne Nachweisreaktionen durch- bzw. vorzuführen. Das heißt: die Schüler sind auf Analyseergebnisse aus Instituten, aus der Fachliteratur und dgl. sowie auf die Aneignung der in diesen Zusammenhängen benutzten Konzentrationsbegriffe angewiesen. Vorrangig geht es darum, verstehen zu lernen, daß chemische Analytik Laborchemie ist, die immer unter genau definierten Bedingungen arbeitet, weil unter veränderten Bedingungen andere Ergebnisse erzielt werden.

Es geht darum, Analyseergebnisse zu beurteilen: Ist das Verfahren, nach dem sie gewonnen wurden, verläßlich; sind die Informanten zuverlässig; bestehen gegebenenfalls Interessen (von wem?) an bestimmten Analyseergebnissen; worauf sind eventuell auftretende Diskrepanzen zurückzuführen und dgl.? Das heißt: Die Schüler gehen mit den Informationen, die sie sich beschaffen, genau so um wie z.B. eine Umweltbehörde oder ein Wissenschaftsjournalist auch. Sie bringen ihre Informationen und ihr Wissen in den jeweiligen Gesamtzusammenhang ein, beurteilen, werten, besprechen diesen und bilden sich eine abschließende Meinung - eine Meinung, die revidierbar bleibt, die aber

zunächst einmal die Grundlage z.B. für eine Entscheidung, Handlung, Darstellung usw. bildet.²⁰

3.2 "Denn was ist schon dabei, wenn jemand aus 4 g HNO_3 und 6 g Toluol 9 g Nitrotoluol herstellt? Nichts. Aber es ist etwas 'dabei', wenn jemand aus 4000 Tonnen HNO_3 und 6000 Tonnen Toluol 9000 Tonnen Nitrotoluol herstellt, aus Kostengründen bei der Produktion das Grundwasser verseucht, und die Fabrikarbeiter gesundheitliche Schäden davontragen."²¹

Mit diesem Beispiel hat R. Löw eine die Öffentlichkeit angehende Tatsache angesprochen, die durch traditionelle Schulchemie im allgemeinen nicht berührt wird: die Tatsache, daß der Schritt von der Laborchemie zur chemischen Großproduktion ein qualitativer Schritt ist, ganz gleich, um welche großtechnische Produktion es sich handelt (z.B. Kunststoff-, Düngemittel-, Herbizid-, Insektizid-, Lösungsmittelproduktion). Einige Gründe seien genannt: Im Labor können u.U. die Entstehung von Nebenprodukten einer Reaktion und/oder von Abgasen als zu vernachlässigender Effekt außer Acht gelassen werden oder überhaupt unbemerkt bleiben, während diese in der Produktion ausschlaggebende Bedeutung erlangen und hinsichtlich der damit verbundenen Folgeprobleme zu Maßnahmen führen müssen. Grundsätzlich gilt, "daß die Übertragung eines gelungenen Laborexperiments in den großtechnischen Maßstab zusätzliche wissenschaftliche Untersuchungen notwendig macht". ("Probleme des Wärme- und Stofftransports, der Reaktionstechnik und der Prozeßsteuerung (müssen) gelöst werden").²²

Bei der unterrichtlichen Bearbeitung solcher Thematiken kommt es darauf an, den qualitativen Charakter des Übergangs von der Laborchemie zur chemischen Produktion ins Bewußtsein zu heben. Fragen, Informationen beschaffen und auswerten, den Gesamtzusammenhang analysieren - das sind Aktivitäten, die (wie im vorigen Beispiel auch) zu einer vorläufigen Meinungsbildung

20 Für den Fall, daß im Unterricht u. a. auch die SO_2 -Belastung in Frage steht: Ganz offenbar hat es zu keiner Zeit genügt, im Schulunterricht das berühmte Experiment mit der roten Nelke vorzuführen. Diese entfärbte, zerstörte Nelke und die gelernte chemische Reaktion riefen weder bei Schülern noch bei verantwortlichen Chemikern rechtzeitig die Vorstellung vom quantitativen und qualitativen Ausmaß der SO_2 -Belastung hervor (wenn man von ein paar Mahnern, die nicht beachtet wurden, absieht). Der Transfer von der Chemiestunde zum Kraftwerk, zur Ölheizung usw. fand nicht statt.

21 R. Löw: Ethische Ziele und naturwissenschaftliche Entwicklung. In: Chemie in unserer Zeit, H. 5/1980, S. 168-175; hier S. 172

22 Vgl. G. Böhme: Alternativen der Wissenschaft. Frankfurt/M. 1980, S. 253

führen, die offen bleibt für Veränderungen aufgrund neuer Tatsachen und neuer Einschätzungen.

3.3 Chemie ist Werkzeug in der Hand der Menschen, die mit der Natur als ihrem Objekt experimentieren - dieser didaktisch bislang nicht oder kaum beachtete Gesichtspunkt ist von zentraler Bedeutung und in dieser Unterrichtskonzeption unverzichtbar.

"Experimente mit der Natur" sind geplante oder ungeplante oder auch fahrlässige Veränderungen der Natur (wobei mit "Natur" hier in einem weiten Sinn auch die Wirklichkeit der durch Jahrhunderte oder Jahrzehnte veränderten sogenannten "natürlichen Umwelt" gemeint ist).

Die chemische Produktion, die Kernchemie und Genchemie, der weltweite Einsatz chlorierter Kohlenwasserstoffe, die chemisch betriebene Landwirtschaft, die Atombombenversuche im Pazifik ebenso wie die Bombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki, die Entlaubung Vietnams und das Unglück von Seveso - das alles sind Beispiele, für die ganz analog gilt, was B. Ulrich bezogen auf das Waldsterben sagt: "Die Veränderung des 'chemischen Klimas' durch Luftverunreinigungen stellt ein hemisphärisches oder gar globales Experiment mit der Ökosphäre dar."²³

Der Unterschied zwischen Laborexperimenten und Experimenten mit der Natur (als dem Objekt der Menschen) sei durch ein paar Überlegungen charakterisiert: In der Laborchemie können sich Hypothesen (z.B. über die Möglichkeiten einer Synthese, über die vermeintliche Struktur einer Substanz usw.) nach orientierenden Experimenten als falsch, als wahrscheinlich richtig, als irreführend, oder als schädlich usw. erweisen. Sie können revidiert, modifiziert oder auch ganz aufgegeben werden. Laborexperimente werden unter definierten Bedingungen durchgeführt, sie können miteinander verglichen und die experimentellen Bedingungen können verändert oder modifiziert werden.

Hypothesen über Experimente mit der Natur können demgegenüber durch orientierende Experimente nicht untersucht werden. Experimente mit der Natur sind nicht miteinander vergleichbar, denn jedes folgende Experiment hat das vorhergehende zur Voraussetzung und findet in einer veränderten Wirklichkeit statt; jedes an einem anderen Ort durchgeführte Experiment findet unter anderen Bedingungen, in einer anderen Natur statt. Experimente mit der Natur haben keine (im Sinne der traditionellen naturwissenschaftlichen

23 B. Ulrich: Methode zur ökotoxikologischen Bewertung von Chemikalien. Unveröffentlichtes Papier zu einem Forschungsprogramm vom 22. 7. 1982

Methode (s.o.) verstandene) Entscheidungsfunktion, sie fördern keine Wahrheit zutage, sie sind nur (nachdem sie stattgefunden haben) feststellbar und analysierbar, oder werden durch Skandale aufgedeckt.

Die Unzulänglichkeit des Experimentbegriffs der Naturwissenschaften ist offensichtlich: Er ist in Experimenten mit der Natur aufgehoben wegen seiner prinzipiellen Andersartigkeit (...). Im allgemeinen ist bisher über "Experimente mit der Natur" nicht nachgedacht worden. Sie haben sich "ereignet" (absichtlich, versehentlich, fahrlässig usw.) bzw. sind "herbeigeführt" worden (Nagasaki, Vietnam, Seveso ...) wie unvorhergesehene, unkontrollierte oder unüberlegte chemische Reaktionen im Labor, für die der Experimentbegriff nicht gilt.

Eine Ausnahme macht vielleicht die Entscheidung für die weltweite chemische Schädlingsbekämpfung: Sie beruht schon eher auf einer Art Hypothese, der bestimmte Zielvorstellungen und Einschätzungen der (als positiv beurteilten) Folgen zugrundelagen. Wie R. Carson ausführlich beschreibt, bestanden auf der Seite der Naturwissenschaftler tiefgehende Meinungsunterschiede über Zielvorstellungen und Folgeabschätzungen.²⁴ Die Entscheidung selbst war keine auf der Grundlage des "gültigeren" naturwissenschaftlichen Wissens oder der entsprechenden empirischen Untersuchungsergebnisse gefällte Entscheidung, sondern eine der Macht: Diejenige "naturwissenschaftliche" Meinung setzte sich durch, die auf der Seite der herrschenden gesellschaftlichen und ökonomischen Interessen stand. [...]

Die "experimentellen" Zugänge zu diesem wichtigen Unterrichtsschwerpunkt liegen m.E.

- in der historisch-genetischen analysierenden Untersuchung von schon durchgeführten oder "passierten" Experimenten mit der Natur;
- in der Durchführung von "Zukunftsanalysen", im Entwerfen einer "Zukunfts-Natur", wobei antizipatorisches Denken und das "Durchspielen" von Zukunfts-Alternativen auf der Grundlage eines von politischen und ethischen Prämissen abhängigen qualitativen Naturbegriffs eine entscheidende Rolle spielen;
- in Versuchen, "Zukunftsanalyse" auf der Basis bestimmter Vorentscheidungen in Realisierungsentwürfe umzuformulieren, dabei unterschiedliche Wege der Realisierung mit ihren unterschiedlichen Konsequenzen zu entwerfen und für alle in der vorgestellten Realisierung enthaltenen Entscheidungen und Interessen die Legitimationsargumente zusammenzustellen.

24 R. Carson: Der stumme Frühling. München 1979

III. Vorschlag zur Formulierung eines anderen, weiten Experimentbegriffs

Was meine ich, wenn ich von "Experimenten" im Unterricht spreche und dabei sowohl den genetischen, wie den historisch-genetischen und den thematisch orientierten Unterricht im Blick habe?

Ich meine, daß ganz allgemein von "Experimenten" immer dann gesprochen werden kann, wenn Schüler (ebenso wie andere Lerner und auch Wissenschaftler) nach Antworten auf ernsthafte, offene, nicht schon beantwortete Fragen oder nach Lösungen für offene, nicht schon gelöste Probleme suchen.

Wenn sie bei der Suche nach Antworten oder Lösungen "experimentell" tätig werden, so schließt das alle Tätigkeiten ein, die dabei als sinnvoll erachtet werden :

- Nachdenken und Sprechen über Sachverhalte, Fragen und Probleme,
- Planen von Vorgehensweisen und Arbeitsschritten,
- Beschaffen und Auswerten von oft widersprüchlichen Informationen, Daten, Meßergebnissen, Expertenaussagen usw. (hierher gehören auch eigene chemische Versuche, Umgehen mit Chemikalien und Meßgeräten, je nach den Erfordernissen),
- Durchführen von Interviews,
- Wertung und Beurteilung von Aussagen zur Legitimation von Sachverhalten und Entscheidungen,
- Diskussion von Widersprüchen, Interessen, Machtfragen,
- Offenlegen von Prämissen, die möglichen (alternativen) Antworten und Lösungsvorschlägen zugrundegelegt werden,
- Probanden in Rollen- und Entscheidungsspielen,
- Formulieren, Revidieren und Umformulieren von Antworten und Lösungsvorschlägen, die am Ende eines Unterrichtsabschnittes nicht als "richtig" oder "falsch", sondern als offen bleibend, als unter bestimmten Bedingungen akzeptabel oder als nicht akzeptabel anerkannt werden.

Mit diesem Experimentbegriff werden Aufklärung, zunehmende Klarheit, Horizonterweiterung angestrebt, wird aber nicht "Sicherheit" versprochen. Er steht damit im Gegensatz zum Experimentbegriff in der kritisierten naturwissenschaftlichen Unterrichtstradition, der im Rahmen der Disziplin-immanenten Theorien immer "sichere Ergebnisse" garantiert und gegebenenfalls von Schülern vorgelegte abweichende Ergebnisse als "falsch" und als zu sanktionierendes Versagen auffaßt.

In der prinzipiellen "Unsicherheit" - das heißt auch: Offenheit für neue Tatsachen, neue Sichten - des hier benutzten Experimentbegriffs ist auch seine

Funktion begründet: Mit seiner Aneignung lernen Schüler zu begreifen, daß vor allem gegenüber den existentiell wichtigen Sachverhalten von seiten der Naturwissenschaften und der Naturwissenschaftler keine Wahrheiten zur Verfügung gestellt werden können, daß die Wissenschaftler in diesen Bereichen der Anwendungen, Auswirkungen und Folgen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse keine anderen Entscheidungskompetenzen haben, als jeder andere Mensch (der sich genügend gründlich mit ihnen befaßt) auch, daß der besondere Sachverstand der Naturwissenschaftler sich allein auf ihr begrenztes Arbeitsgebiet beschränkt, das innerhalb eines Disziplinen übergreifenden, komplexen Sachverhaltes nur einen kleinen und nicht den entscheidenden Teil ausmacht.

Argumente für die Begründung eines Lernbereichs Natur

Einleitung

Das Unbehagen und die Kritik am naturwissenschaftlichen Fachunterricht sind fast so alt wie die allgemeinbildenden Schulen und der in ihnen geltende Fächerkanon. Insbesondere die seit Jahren geführten Diskussionen über "Naturzerstörung", "Umweltverschmutzung", "ökologische Krisen" haben das Bedürfnis nach "anderen", "hilfreicheren", "praxisnäheren" Informationen geweckt. Aktivitäten von Bürgerinitiativen, Veröffentlichungen über "Lernen in Bürgerinitiativen" und zahlreiche daran orientierte Unterrichtsvorschläge haben Begriffe wie "Umwelterziehung" oder "Ökopädagogik" hervorgebracht. Für alle diesbezüglichen Vorschläge - in deren Mittelpunkt das Wort "Natur" steht - werden die naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer in Anspruch genommen.¹

Nicht selten haben diese Konzepte auch zu Vorschlägen für eine Zusammenfassung zu einem Fach "Naturwissenschaften" oder aber einem "Lernbereich Natur" geführt.

Anknüpfend an Argumentationen dieser Richtung, aber auch darüber hinausführend sprechen die folgenden kritischen Überlegungen für grundlegende inhaltliche und methodische Veränderungen:

- Das Konzept der Schule sieht (wenn man einmal von alternativen Schulmodellen, wie z.B. Waldorfschulen oder Odenwaldschule u.ä. absieht) die isoliert voneinander stattfindende Unterrichtung der Lernenden über ein breites Spektrum von Fächern bzw. Wissenschaften (ihren Inhalten, ihrer Struktur und ihren Methoden) vor. Da dies unter der für alle Fächer geltenden allgemeinen Zielsetzung der Schule geschieht, wonach die Lernenden zu selbstän-

Der Beitrag bezieht sich in Teilen auf ein Arbeitspapier, das im Diskussionszusammenhang des HIIBS (Hessisches Institut für Bildungsplanung und Schulentwicklung) entstanden ist.

- 1 Siehe z.B. W. Beer: Lernen im Widerstand. Hamburg
- P.C. Mayer-Tasch: Die Bürgerinitiativbewegung. Reinbek 1976
- H. Bossel: Bürgerinitiativen entwerfen die Zukunft. Frankfurt 1978
- H. P. Knirsch, F. Nickolmann: Die Chance der Bürgerinitiativen. Wuppertal 1976

digem Denken und Handeln, zu kritischer Reflexion und Kommunikation befähigt werden sollen, wird offenbar unterstellt, daß diese die isoliert voneinander dargebotenen Inhalte und Methoden bei Bedarf (und das heißt: später, in ihrem Leben) zusammenführen können. Das heißt, es wird von den einzelnen Schülern erwartet, daß sie das, was den Planern der Schule nicht gelang, aus eigener Kraft vollbringen: die Mosaiksteine der Fächerinhalte zur "Allgemeinbildung" zusammenzufügen.

- Das Fächerverständnis und die Art und Weise der Vermittlung gehen vom "Eigenwert" der Fächer aus: Physik, Chemie, Biologie, Geographie, Geschichte, Politik usw. werden "um ihrer selbst" willen angeboten und gelehrt, obwohl in allen Lehrplänen von ihrer Bedeutung für die Lebenswirklichkeit der Schüler die Rede ist. Nicht nur wird der Eindruck erweckt, die Ziele, die Methoden und die Bedeutung dieser Wissenschaften seien für die Schüler die gleichen wie für die Wissenschaftler in Forschungsinstituten, es wird außerdem fälschlicherweise unterstellt, daß die disziplinspezifischen Methoden und Strukturen auch Interpretationsmuster für die Lebenswirklichkeit seien.

- Für den naturwissenschaftlichen Unterricht gilt, daß Inhalte, Methoden und Medien aus den zugrundeliegenden wissenschaftlichen Disziplinen abgeleitet werden und deren Struktur und Systematik widerspiegeln. Diese "didaktische Reduktion" - in der fachdidaktischen Literatur als "Verkleinerung" der Fachwissenschaft verstanden - entspricht jedoch nicht dem z.B. von H. Roth für notwendig erachteten "didaktischen Reduktionsprozeß", durch den kompliziert strukturierte Sachverhalte "unverfälscht elementar darstellbar gemacht werden" können, um die Lernenden instand zu setzen "... die komplizierten kognitiven und sozialen Strukturen zu erfassen, wie es ein mitdenkendes und mitverantwortliches Leben in dieser Welt heute fordert".²

Im folgenden soll - nach einem Exkurs über die Naturbegriffe der Naturwissenschaften - der Vorschlag gemacht werden, den traditionellen Fachunterricht durch die Konzeption eines "Lernbereichs Natur" zu überwinden.

Exkurs über den Naturbegriff der Naturwissenschaften

Als die neuzeitlichen Naturwissenschaften ihren Anfang nahmen, entwickelte sich ein Denkansatz, in dem der Naturbegriff am Modell einer Maschine orientiert wurde, einer Maschine, die man sich als nach einem einfachen und

2 Heinrich Roth: Pädagogische Anthropologie. Bd. II. Hannover 1971, S. 171 und Bd. I 1968, S. 29 ff.

prinzipiell erkennbaren Plan konstruiert vorstellte. In diesem Denkansatz hatten der Begriff der Kausalität und das Prinzip der Mathematisierbarkeit leitende Funktion bekommen. Aus ihm entwickelte sich die "naturwissenschaftliche Erkenntnismethode", in deren Mittelpunkt das Experiment als "Frage an die Natur" stand. Sie gestattete die Analyse beliebiger Naturausschnitte mittels Isolation und Manipulation einzelner Faktoren, Konstanthalten der übrigen Faktoren und Absicherung gegen Störgrößen. Mit den Ansprüchen dieser Erkenntnismethode an Objektivität im Hinblick auf Formalisierbarkeit, Mathematisierbarkeit, Reproduzierbarkeit, Meßbarkeit usw. wurde sie zum methodischen Zentrum der analytisch-synthetischen Wissenschaftsauffassung.

Mit diesem Denkansatz hatte sich der *Beherrschungsgedanke* durchgesetzt, der für eine Zeit typisch war, die den Anfang einer auf Technik ausgerichteten Naturwissenschaft markiert. Außerdem diente dieser Denkansatz der neuzeitlichen Naturwissenschaften dazu, den gesellschaftlichen Machtanspruch des aufstrebenden Bürgertums ideologisch zu begründen und die theoretische Basis des Feudalismus zu zerstören.

Das heißt, das Erkenntnisinteresse der modernen Naturwissenschaften ist als ein politisches zu bestimmen. Obwohl also die behauptete reine und nur der Natur-Erkenntnis dienende (Grundlagen-)forschung immer schon eine Fiktion war, ist festzustellen, daß sich seitdem das Bild einer von politischen Strömungen und Interessen freien und objektiven Wissenschaft durchsetzte. Es setzte sich durch trotz der engen Verbindung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, trotz der Entwicklung der Wissenschaft zur ersten Produktivkraft, trotz ihres Charakters als Anwendungswissenschaft und auch Wissenschaft für den Krieg, der keine Grundlagenforschung mehr vorausgeht. D.h. trotz allem setzte sich bis heute der "Doppelmythos der Objektivität und des unerbittlichen Strebens nach Wahrheit" (Gould) durch.

Auch wenn am Beispiel der Geschichte der Chemie besonders anschaulich dargestellt werden kann, wie Naturwissenschaftler von Naturbetrachtern (mit magisch-mystisch-ästhetischer Begrifflichkeit) zu "Architekten der Natur"³ wurden, so gilt heute für alle drei Naturwissenschaften, daß Wissenschaftler z.T. dazu übergegangen sind, die Objekte ihrer Erkenntnis selbst herzustellen, um sie dann zu beschreiben, zu untersuchen, mit ihnen zu arbeiten und sie zu verwerten, so als ob sie Natur seien:

3 J. Schmidt: Naturwissenschaft und Fachsozialisation. In: HA 3, 1985, S. 152

- Physiker beobachten zahlreiche Elementarteilchen in großen Beschleunigern, "die ohne ihre künstlichen Bedingungen in der Natur nicht vorzufinden sind"⁴, und erforschen "Natur" im abstrakten Modell;
- In den Forschungs- und Anwendungsapparaturen erzeugen sie radioaktive Elemente, die an sich in der Natur nicht vorkommen und die aus ihr nicht mehr zu entfernen sind;
- Chemiker stellen massenhaft naturfremde Substanzen her (Kunststoffe, Schädlingsbekämpfungsmittel usw.), mit denen "die Natur nicht fertig wird", weil sie biologisch nicht abbaubar sind;
- Biologen konstruieren naturfremde Organismen, "Kunstwesen", über deren "Verhalten" in der Natur noch wenig bekannt ist (die Folgen werden äußerst skeptisch beurteilt).

In dieser Skizze ist der abstrakte Charakter des Naturbegriffs heutiger Naturwissenschaften angedeutet, in denen nur noch Atome, Moleküle oder Gene "konkrete Natur" sind, für den aber "seine Bindung an den Begriff des Naturgesetzes" entscheidend bleibt:

"Bei der Erforschung von Naturgesetzen sind theoretische Neugier und Wille zur Macht unauflösbar verkoppelt; aus der Kenntnis von Naturgesetzen ergeben sich immer neue Möglichkeiten, Naturvorgänge technisch zu beherrschen und in Geräten und Maschinen die Natur 'arbeiten' zu lassen"⁵.

Die Naturwissenschaften der Gegenwart treiben dies mehr und mehr auf die Spitze: Dem Maschinenmodell der Natur folgt das ComputermodeLL der Natur, und der Gedanke einer nach biotechnischen Plänen "hergestellten Natur", die der alten "natürlichen Natur" überlegen sein wird, ist schon in den Köpfen mancher "Natur"-Wissenschaftler.

Der Exkurs zeigt,

- daß Naturbegriffe sowohl bestimmte gesellschaftliche Situationen, wie auch die Rolle, die die Naturwissenschaften und die Naturwissenschaftler darin spielen, widerspiegeln;
- daß zwar die naturwissenschaftliche Methode definiert werden kann, aber ein allgemeiner Begriff von "Natur der Naturwissenschaften" nicht existiert;
- daß Naturwissenschaftler sich durch ihre Forschungsmethode eine bestimmte "Natur" schaffen und diese zum Gegenstand ihrer Forschung machen;

4 M. Heidelberger, S. Thiessen: Natur und Erfahrung. Reinbek 1981, S. 18 ff.

5 E. Becker: Natur als Politik? In: Th. Kluge: Grüne Politik. Frankfurt/M. 1984

- daß Forschungsgebiete und -gegenstände der Naturwissenschaftler nicht aufgrund eines existierenden Naturbegriffs ausgewählt werden, sondern daß sich mit Forschungsansätzen und -ergebnissen Naturauffassungen bilden;
- daß jeweilige Naturauffassungen durchaus nicht das Ergebnis "reiner" Naturerkenntnis sind, sondern Ausdruck wechselnder wissenschaftlicher und Verwertungs-Interessen;
- daß die den Naturwissenschaften zugrundeliegenden Naturauffassungen zunehmend abstrakte Naturverhältnisse widerspiegeln.

Dies zeigt sich besonders deutlich an der Geschichte der Chemie und der Biologie: wurden deren Forschungsgegenstände und -methoden zunächst durch konkrete Naturanschauungen und -erfahrungen bestimmt, so bewirkte der Weg in die synthetische Chemie bzw. Biologie eine zunehmende Entfremdung von der Natur, so daß diese "nur noch in systematisierbaren, verwertbaren Fragmenten wahrgenommen wird"⁶.

Was folgt aus diesem Exkurs für die Überlegungen zur Konzeption des "Lernbereichs Natur?"

Er zeigt, daß im traditionellen naturwissenschaftlichen Fachunterricht der Naturbegriff einseitig auf den Begriff der naturwissenschaftlichen Methode und der Naturgesetze bezogen wird, daß er ein weitgehend abstraktes Naturverhältnis widerspiegelt, daß er technische Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse als - durch die "Natur der Naturwissenschaften" vorgegebene - "natürliche" Möglichkeiten des Fortschritts darstellt.

Im Lernbereich Natur soll diese einseitige Bindung des Unterrichts überwunden werden; soll zum Ausdruck kommen,

- daß die Naturwissenschaften keinen allgemein gültigen Naturbegriff konstituieren können,
- daß das Wort "Natur" vielmehr verschiedene Bedeutungen hat und unterschiedliche Naturauffassungen und -verhältnisse beschreibt,
- daß sich mit dem Wort "Natur" in den Unterrichtszusammenhängen des Lernbereichs auch die Frage nach seinen kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Bedeutungen ebenso verbindet wie
- die Frage nach der "Natur des Menschen" (der Frau, des Kindes, des Mannes ...) und ihrem Selbstverständnis von "ihrer Natur".

6 R. Kollek: Beobachtungen und Partizipation - Überlegungen zur Entstehung und Bedeutung von Informationsdefiziten in der Naturforschung. In: Forum Wissenschaft a.a.O.

Das heißt, daß Natur-Bedeutungen, -Verhältnisse, -Auffassungen und -Begriffe didaktisch reflektiert werden müssen.

Dazu ist festzustellen, daß in den traditionellen Fachdidaktiken der Naturwissenschaften der Naturbegriff im allgemeinen nicht zum Gegenstand didaktischer Reflexionen gemacht wird. Die meisten Autoren der entsprechenden Fachdidaktik-Lehrbücher begnügen sich mit dem Hinweis auf den Aspekt-Charakter von Physik und Chemie, der den Lernenden nahezubringen sei.

Demgegenüber macht Martin Wagenschein die Tatsache, daß "Physik die Natur spezifisch reduziert", von Anfang an in seinen Schriften zum Thema allgemeiner und didaktischer Reflexionen⁷ und mahnt diese immer wieder an, wenn er z.B. schreibt: "Nur dann, wenn wir in die Schule hineinragen diese konkrete Einsicht, daß die Naturwissenschaft nicht ein Inventar einer objektiven Welt gibt, das den Menschen als Ding oder Tier mitenthält, sondern, daß sie ein Aspekt ist, eine Sicht - ein Fächer von Aspekten sogar -, nur dann haben wir ein Recht, von dem 'humanistischen Bildungswert unserer Fächer' zu sprechen, da aber gewiß"⁸.

"Die Suche nach Verbindung und Einheit, das offenbare gemeinsame Kennzeichen aller unserer Bemühungen, hat uns vor allem zu der Forderung geführt: der naturwissenschaftliche Unterricht soll zu einer Gesamtschau der Natur führen, nicht zu dem Zufalls-Kaleidoskop, das heute noch vorherrscht" (S. 127), sagt Wagenschein und verweist auf eine Äußerung Galileis, der sich des "Verzichts", der mit der physikalischen Reduktion verbunden ist, bewußt gewesen sei, wenn er sagte: 'Entweder wir suchen in das Wesen der natürlichen Substanzen einzudringen, oder wir begnügen uns mit der Erkenntnis einiger ihrer empirischen Merkmale'. Wagenschein fährt dann selbst fort: "Es ist hohe Zeit, daß die physikalische, die naturwissenschaftliche Lehre an Hochschulen und Schulen an diese Aufklärung denkt - meist bleibt die Fachdidaktik ganz fachintern." (S. 23) "Das Lernziel ist: Die Reichweite der mathematisierenden Naturwissenschaft hat Grenzen, von vornherein unüberschreitbare" (S. 31)⁹.

7 Siehe z.B. M. Wagenschein: Die pädagogische Dimension der Physik. Braunschweig 1962, S. 17 ff., S. 94 ff.

Ders.: Der Aufbau des Bildes der Natur. In: Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken. Stuttgart 1965, S. 117 - 132

8 Ders.: 1965, S. 123

9 Ders.: Naturphänomene sehen und verstehen. Stuttgart 1980. Gespräch mit Horst Rumpf.

Ein Unterrichtskonzept zu entwickeln, das der Forderung nach einer solchen "Gesamtschau der Natur" entspricht, war nicht Wagenscheins Thema - ebenso wenig wie eines, in dem die Abhängigkeiten zwischen Physik und Gesellschaft, Politik und Wirtschaft zum Ausdruck kommen, oder eines, in dem die wechselnden Bedeutungen von Natur aufgrund kultureller Konstituierung das Thema sind.

Konzeption des "Lernbereichs Natur"

Zum Begriff "Lernbereich"

Die folgenden Überlegungen für die Konzeption des Lernbereichs Natur knüpfen an den Beitrag "Methodisch-mediales Handeln im Lernbereich Natur" in der Enzyklopädie Erziehungswissenschaft an¹⁰. Bevor jedoch die dort gemachten Aussagen aufgegriffen, präzisiert und erweitert werden, soll der Terminus "Lernbereich" erläutert werden. Die Fragen lauten:

Warum sollten "Fächer" durch "Lernbereiche" ersetzt werden? Worin liegt der Unterschied und gegebenenfalls der Vorteil? Dazu einige Überlegungen, die den Lernbereichsgedanken unterstützen:

- Die schwer überwindbaren Grenzen zwischen den Fächern, die aufgrund der unzweideutigen Definition der ihnen zugrundeliegenden wissenschaftlichen Disziplinen bestehen, können leichter überschritten werden.
- Lernbereiche sind gegeneinander nicht scharf abgegrenzt; Überschneidungen zwischen ihnen sind im Hinblick auf intendierte Lern- und Problemlösungsprozesse nicht nur nicht hinderlich, sondern notwendig.
- Lernbereiche bieten die Möglichkeit, Inhalte aus solchen Wissenschafts- oder Praxisbereichen - z.B. der Psychologie, der Medizin, der Pädagogik, der Ökonomie u. dgl. - einzubeziehen, die an sich im Fächerkanon nicht vorkommen, obwohl deren Wichtigkeit oder sogar Unverzichtbarkeit für viele Bereiche schulischen Lernens seit langem betont werden:
- Inhalte aus solchen - für eine zeitgemäße Bildung - wichtigen Bereichen, die sich in herkömmliche Fächer nicht integrieren lassen, können einbezogen werden, ohne daß neue Fächer etabliert werden und die Stofffülle vergrößert wird.
- Die Organisation schulischen Lernens in Lernbereichen gestattet eine flexible Handhabung von Inhalts- und Methoden-Entscheidungen, bezogen auf die jeweilige Thematik, auf Lernsituationen und Schülergruppen.

10 G. Freise: Methodisch-mediales Handeln im Lernbereich Natur. In: Enzyklopädie Erziehungswissenschaft. Bd.4. 1985, S. 280 - 306

- Insbesondere gilt, daß die beschriebene gesellschaftliche und kulturelle Bedingtheit, die Offenheit und Wandelbarkeit von Naturauffassungen und -verhältnissen und die Rolle der Bedeutung der Naturwissenschaften in einem Lernbereich Natur zum Thema von Lern- und Unterrichtsprozessen gemacht werden können.

- Mit der Formulierung von Lernbereichen anstelle des Fächerkanons kann also dessen historisch bedingter, zufälliger Charakter verändert werden. (Dieser entstand ja in Abhängigkeit von gesellschaftlichen und religiösen Traditionen und von der Wahrnehmung bestimmter Interessen durch Verbände bzw. Vertreter von Wissenschaften und nicht infolge irgendeiner wissenschaftlichen oder philosophischen Logik).

- Der Charakter der Lernbereiche äußert sich nicht allein darin, daß unterschiedliche Überschneidungsbereiche (auch in unterschiedlicher Gewichtung) berücksichtigt werden können, sondern auch in der Tatsache, daß mit ihnen die Erhaltung oder Herstellung jener Komplexität ... (ermöglicht wird), die für eine kritische und zugleich realitätsbezogene Abbildung gesellschaftlichen Lebens in der Schule erforderlich ist".¹¹

Nach diesen allgemeinen Aussagen über "Lernbereiche" kann festgestellt werden, daß der Lernbereich Natur eine qualitativ andere Beziehung zu den drei naturwissenschaftlichen Disziplinen hat als z.B. ein Fach "Naturwissenschaften".

Die Konzeption eines solchen Faches betont die gemeinsamen Strukturen und Methoden der drei Naturwissenschaften mit dem Ziel, die Inhalte der drei traditionellen Fächer im Interesse der Unterrichtseffektivität zusammenzufassen, ohne jedoch das bisherige Ableitungsverhältnis zwischen Wissenschaft und Schulfach in Frage zu stellen.

Demgegenüber haben im Lernbereich Natur die im Zusammenhang mit der Thematik interessierenden naturwissenschaftlichen Prozesse, Methoden, Fakten und Ergebnisse eine grundsätzlich andere Funktion:

Sie dienen (ebenso wie andere, d.h. aus anderen Wissenschaften kommende, für die Thematik bedeutsame Aspekte und Tatsachen) der Interpretation, Erklärung und Erhellung von komplexen, die Lebenswirklichkeit betreffenden Zusammenhängen, d.h. sie haben eine instrumentale Funktion.

¹¹ Enzyklopädie Erziehungswissenschaft, a.a.O., S. 16.

Naturwissenschaftliche Fakten und Zusammenhänge sind darin zwar durchaus "didaktisch reduziert", aber nicht im Sinn einer "Verkleinerung" oder "Verkürzung" der fachwissenschaftlichen Systematik, sondern "reduziert" auf das Maß, das zum Verständnis der jeweiligen Zusammenhänge notwendig ist.

Die unterschiedlichen Verständnisse des Terminus "didaktische Reduktion" seien an einem Beispiel erläutert:

Im Chemieunterricht werden Themen wie z.B. "Waldsterben" oder "saurer Regen" als motivationsfördernder Einstieg in das Kapitel "Säure-Base-Theorie" gewählt, oder als dessen zusammenfassender Abschluß. Die "didaktische Reduktion" besteht z.B. in der Vereinfachung der Brönstedt-Theorie oder in der Beschränkung auf ältere Säure- und Base-Definitionen und deren (mehr oder weniger ausführlicher) Veranschaulichung (durch Nachweisreaktionen für Säuren und Basen, durch Neutralisationsreaktionen, durch pH-Messungen usw.). Das Maß der Vereinfachung und/oder Beschränkung hängt ab von der Klassenstufe, von der Wichtigkeit, die dem Thema in Rahmen des Faches Chemie zugemessen wird, von der zur Verfügung stehenden Zeit usw. Immer aber bleibt das Thema "Säure-Base" auf das Ziel "Chemie-Lernen" bezogen.

Im Unterricht des Lernbereichs Natur werden Themen wie z.B. "Waldsterben" oder "Saurer Regen" demgegenüber z.B. wegen eines konkreten Anlasses gewählt, weil sie in der Region, in der Stadt, in den Massenmedien Bedeutung gewonnen haben. Im folgenden soll jetzt nicht über die inhaltliche Entfaltung derartiger Themen im Unterricht des Lernbereichs gesprochen werden, vielmehr soll nur angedeutet werden, wie "didaktische Reduktion" hier zu verstehen ist:

Beim Beginn des Unterrichts ist davon auszugehen, daß Schülern "Redensarten" zum Thema aufgrund vielfältiger Erwähnungen in den Massenmedien und im alltäglichen Sprachgebrauch geläufig sind. Im Zusammenhang mit den nun in Frage stehenden Aspekten wird es dann z.B. darum gehen, die Redensarten inhaltlich und begrifflich mit Sinn zu verbinden, also verstehen zu lassen,

- daß Säuregrade oder pH-Werte Meßgrößen sind, mit denen etwas Bestimmtes über die Qualität von Wasser (Gewässern, Regen, Böden, Grundwasser...) ausgesagt werden kann, das für das Thema wichtig ist, z.B. im Hinblick auf bestimmte Wirkungen (auf Bäume, Pflanzen, Fische, Denkmäler, Lungen...);
- daß also bei der Beschäftigung mit einer solchen Umwelt-Thematik nach den pH-Werten gefragt werden muß, und daß darüber hinaus z.B. auch die aus unterschiedlichen Quellen stammenden und möglicherweise nicht übereinstimmenden Meßergebnisse zu beachten sind;

- daß Fragen nach den Ursachen gestellt werden müssen, ebenso wie Fragen nach den Möglichkeiten der Beeinflussung (z.B. macht die chemische Industrie Vorschläge für die Neutralisation des Waldbodens, die es zu verstehen und zu beurteilen gilt - d.h. auch dabei muß wieder Chemie didaktisch reduziert werden und müssen die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen verständlich gemacht werden). Das heißt, im Rahmen einer solchen Thematik sind Säure-Basen-Theorien "an sich" ohne Bedeutung. Aber das angedeutete Wissen über Säuren und Basen ist auf der Ebene der Phänomene (d.h. auch der Feststellbarkeit und der Meßbarkeit), auf der Ebene der Natur- und Umwelt-Beobachtung und -erkundung, auf der Ebene der mit ihnen verquickten natürlichen, ökonomischen, gesellschaftlichen Erscheinungen und Zustände und für deren Beurteilung äußerst wichtig.

Mit dem Terminus "didaktische Reduktion" wird also die Reduktion fachwissenschaftlicher Fakten und Zusammenhänge auf das Maß bezeichnet, das zur Erhellung und Erklärung der mit einer komplexen Thematik aufgegriffenen Fragestellungen notwendig ist. [...]

Zum Naturverständnis des Lernbereichs Natur

Im Beitrag für die Enzyklopädie wird dazu gesagt:

"Von einem Lernbereich Natur soll die Rede sein, wenn Lernen sich auf Lebensbereiche, Lebenssituationen und Handlungsfelder bezieht, die maßgeblich von Natur oder von Naturwissenschaften und entsprechenden Anwendungswissenschaften bestimmt und von sozialen, ökonomischen, gesellschaftlichen und politischen Bedingungen mitbestimmt werden. Im Terminus 'Lernbereich Natur' ist daher 'Natur' als didaktischer Begriff formuliert, der ... nicht exakt definiert, sondern nur beschrieben werden kann."

"Für den vorliegenden Zusammenhang ist es wichtig klarzustellen, daß dieser Begriff von Natur mehrdimensional ist und sich auf ein breites Spektrum von 'Naturen' bezieht ... Hier soll das Spektrum des Begriffs für drei unterschiedliche Dimensionen angedeutet werden":

Diese sind - kurz zusammengefaßt - die Bereiche der "Naturen", ... die auf die Wirklichkeit der in Jahrhunderten und in der Gegenwart veränderten, vorfindlichen Landschaften und Lebensräume bezogen sind, die umgangssprachlich 'Natur' genannt werden";

"- die Bereiche, die eher unter dem Stichwort 'Umwelten' zusammengefaßt werden können, in denen 'Natur' u.U. als "künstlich", als "denaturiert" angesehen wird;

- die Bereiche, in denen 'von der 'Natur des Menschen', vom 'Menschen als Teil der Natur' oder von der 'Natürlichkeit des Menschen' usw. gesprochen wird ..."¹²

Diese drei sogenannten "Dimensionen" von Naturen sind als Beispiel für unterschiedliche und zu unterscheidende "Ansichten der Natur" zu verstehen, die in der Lebenswirklichkeit Bedeutung haben. So könnte z.B. eine "Dimension" der "nicht beherrschten" Natur und ihrer Beziehung zu den Menschen genannt werden: Die Natur des Wetters, der Gewitter, der Winde und Stürme und die Wetterabhängigkeit der Landwirtschaft (die durch deren Technisierung nicht überwunden werden kann) als Beispiel für die Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Naturphänomenen und Lebensbereichen. Oder: die Natur der Vulkane, der Erdbeben, der Überschwemmungen, der Schlammlawinen, der Schneelawinen usw., auch der Unterschied zwischen "wahren" Naturkatastrophen und den "scheinbaren" Naturkatastrophen ist wichtig, weil deren Zustandekommen als Folge geplanter menschlicher Eingriffe in die Natur oft nicht so ohne weiteres erkannt werden kann.

Mit "Dimensionen" sollen unterschiedliche, charakteristische oder mögliche Beziehungen zwischen "Naturen" und Menschen (auch zwischen Menschen und Menschen), unterschiedliche Möglichkeiten menschlicher Praxis, menschlichen Denkens, menschlicher Einstellungen, des Handelns und Gestaltens, die "Naturen" betreffend, angedeutet werden.

Während der Natur-Begriff der Naturwissenschaften - wie gezeigt wurde - zwar Wandlungen unterworfen war, aber doch immer definiert wurde und wird, läßt sich demgegenüber "Natur" im Lernbereich Natur nicht auf einen Begriff bringen.

Alle diesbezüglichen Formulierungen enthalten keine Erklärung über den darin verankerten Naturbegriff (auch nicht das Sprechen entschiedener "Ökopaedagogen" über das "Eigenrecht der Natur"). Meist wird zwar so getan, als ob bei allen Beteiligten eine einheitliche Vorstellung von "Natur" existiere, als ob jeder wisse, was "Natur" im jeweiligen Diskussions- oder Erklärungszusammenhang sei. Aber in Wirklichkeit handelt es sich um ganz verschiedene und nicht miteinander übereinstimmende Vorstellungen von "Natur". Das Wort bleibt unbestimmt - vielfältigen Deutungen ausgeliefert wie widersprüchlichen Interessen, Mächten und Inanspruchnahmen unterworfen.

12 G. Freise, 1985, S. 282

"Natur" bleibt unbestimmt und vage, ja muß unbestimmt und vage bleiben: u.a. wegen der Vielfalt von Bedeutungen, die das Wort im Bewußtsein der Menschen hat, wegen der Vielfalt von ganz unterschiedlichen Assoziationen, die Menschen haben, wenn das Wort in Metaphern vorkommt; wegen der ganz unterschiedlichen und vielfältigen Vorstellungen, die Menschen haben, wenn "etwas" als "natürlich" bezeichnet wird; wegen der offenen oder versteckten Absichten, die mit der Benutzung des Wortes verbunden werden können, usw.: "Natur" war und ist eben "immer eine Kategorie menschlich-gesellschaftlicher Praxis. Naturverständnis- und Naturbegriff bleiben fest in eine Konstellation mit anderen Kategorien der Weltauffassung und Selbstdeutung eingebunden" (E. Becker).¹³

Im Lernbereich Natur ist "Natur" als "didaktischer Begriff" formuliert.

Aus dem bisher gesagten geht - kurz zusammengefaßt - hervor:

- Die in Lernbereichen zusammengestellten Inhalte dienen der "Erhaltung oder Herstellung jener Komplexität, die für eine kritische und zugleich realitätsbezogene Abbildung gesellschaftlichen Lebens in der Schule erforderlich ist" (s.o.).

- In Übereinstimmung damit ist der Lernbereich Natur kein Abbild naturwissenschaftlicher Disziplinen oder einer diese zusammenfassenden Gesamtdisziplin "Naturwissenschaft", sondern die realitätsbezogene Abbildung des gesellschaftlichen Lebens, das von Naturwissenschaften, naturwissenschaftlichen Technologien und anderen "Mächten" (Politik, Wirtschaft, Religion, Ideologien ...) gestaltet, beeinflußt, geprägt wird.

- Im Lernbereich Natur kann "Natur" nicht als definierter Begriff verstanden werden, weil ein solcher nicht existiert.

- Der Begriff bzw. das Verständnis von Natur ist wandelbar, offen und abhängig von kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Entwicklungen und Veränderungen.

- Lernen im Lernbereich Natur ist auf die "Lebenswirklichkeit" gerichtet. Diese kann nicht didaktisch reduziert und ihr kann keine Systematik unterlegt werden.

Hieraus folgt, daß die Konzeption des Lernbereichs Natur nicht der Didaktik eines genau zu bestimmenden Gegenstandsbereiches (etwa im Sinne einer Didaktik der Physik oder der Ökologie usw.) entspricht. Aus der dargestellten Offenheit und Wandelbarkeit des Naturbegriffs in den Wissenschaften und in

¹³ E. Becker, a.a.O.

anderen Zusammenhängen und aus seinen unterschiedlichen Bedeutungen geht aber auch hervor, daß "Natur" im Terminus "Lernbereich Natur" nicht als "Gegenstand" aufgefaßt werden kann. Daher soll von "Natur" als einem didaktischen Begriff gesprochen werden, um auszudrücken, daß die Rede von Vermittlungszusammenhängen und Prozessen ist, in denen es um "Natur" - offen und bedeutungsvoll verstanden - in den jeweiligen wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Kontexten geht: und zwar konkret auf Situationen, Sachverhalte und Fragestellungen in der Lebenswirklichkeit bezogen. Das heißt, es geht um Klärung, Aufklärung oder Transparenz von Situationen, Sachverhalten und Fragestellungen und um die Auseinandersetzung mit den darin steckenden Widersprüchen und Kontroversen. [...]

"Natur" in den Vermittlungszusammenhängen des Lernbereichs Natur als "didaktischen Begriff" zu verstehen bedeutet, der dynamischen Beziehung zwischen vorhandenen Naturdarstellungen in ihrer "Konstellation mit anderen Kategorien der Weltauffassung" Rechnung zu tragen; bedeutet auch, die jeweiligen "sicheren" gesellschaftlich bzw. wissenschaftlich vermittelten Aussagen über "die Natur" (z.B. der Frau, des Mannes, des Kindes, des Menschen, des Waldes, der Umwelt...) als ideologische (und zweckgerichtete) und historisch entstandene Aussagen erkennen zu lernen.

II.

Zwischen Autonomie und Anpassung

Zum Selbstverständnis von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern im Dritten Reich

Bibliographie zu den wiedergegebenen Aufsätzen:

Jugend im Nationalsozialismus. Versuch einer kritischen Vergegenwärtigung der Vergangenheit

In: W. Klafki (Hrsg.): Verführung, Distanzierung, Ernüchterung.

Kindheit und Jugend im Nationalsozialismus. Weinheim 1988, S. 19 - 44

Autonomie und Anpassung: Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern im Nationalsozialismus

In: R. Brämer (Hrsg.): Naturwissenschaft im NS-Staat. Marburg 1983, S. 31 - 58

Der Nobelpreisträger Prof. Dr. Heinrich Wieland: Zivilcourage in der Zeit des Nationalsozialismus

In: R. Lill (Hrsg.): Hochverrat? Die "Weiße Rose" und ihr Umfeld. Konstanz 1993, S. 135 - 157

Über meine wissenschaftliche Sozialisation

In: L. Stäudel (Hrsg.): "Krise ist ja nichts Negatives." Berufsbiographische Notizen von Naturwissenschaftslehrern und -didaktikern. Marburg 1986, S. 101 - 112

1988

Jugend im Nationalsozialismus

Versuch einer kritischen Vergegenwärtigung der Vergangenheit

Vorbemerkung:

Nachdem ich zugesagt hatte, einen Beitrag über meine Jugend im Nationalsozialismus zu schreiben, schwankte ich zwischen Zweifeln und Neugier: Warum und für wen könnten Nachrichten über meine Jugend im Nationalsozialismus überhaupt interessant sein? - war die Frage des Zweifels. Welche Einsichten oder vielleicht Klarheiten würde ich selbst durch den Versuch einer "kritischen Vergegenwärtigung der Vergangenheit"¹ vielleicht gewinnen? Welche Spuren der Vergangenheit würde ich in der Gegenwart entdecken? - waren die Fragen der Neugier, denen ich schließlich nachgab.

Meinem Versuch muß ich ein paar Anmerkungen über seine Voraussetzungen voranschicken:

So wenig wie ich von meiner Kindheitserfahrung aus der Zeit vor 1933 und von meinen späteren Lebenserfahrungen absehen kann, so wenig kann ich wahrscheinlich genau trennen, was ich aufgrund eigenen Erinnerns und was ich aufgrund von Erzählungen meiner Mutter weiß. Aber auch angeeignetes Wissen, z.B. aus inzwischen gelesenen wissenschaftlichen, biographischen oder autobiographischen Schriften und Berichten, wird vermutlich meine Darstellung beeinflussen.

Ich bin mir außerdem der Tatsache bewußt, daß meine Überlegungen, Interpretationen und Urteile nicht allein das Ergebnis dieser Vergangenheits-Vergegenwärtigung sind, sondern auch Momente früherer und gegenwärtiger politischer und wissenschaftlicher Auseinandersetzungen und Debatten über den Nationalsozialismus enthalten, in die ich verwickelt war und bin.

Daraus folgt, daß ich keine wissenschaftlichen Ansprüchen genügende Abhandlung vorlege, sondern eine subjektive Darstellung und Interpretation meines Lebens und Denkens in jener Zeit und deren Beziehung zu meinen gegenwärtigen Auffassungen.

1 Diese Formulierung entlehne ich einem Rundfunkbeitrag von Claudia Wolff WDR 3.

I. Biographische Skizzen

1. Der familiäre Hintergrund

Ich wurde Ende April 1919 in Düsseldorf geboren. Mein Bruder war knapp 2 Jahre älter, meine Schwester 1½ Jahre jünger als ich. Meine Mutter, 1892 geboren, hatte 1912 ihr Lehrerinnenexamen abgelegt. Sie hatte sich früh von ihrer streng katholischen Familie emanzipiert und war - um ihre Unabhängigkeitsbestrebungen durchsetzen zu können - neben dem Unterricht in einer Düsseldorfer Volksschule (1912 - 1917) außerdem noch eine Art "Gesellschafterin" und "Sekretärin" einer Dame, in deren Haus sie auch wohnte. Sie wurde Mitglied verschiedener literarischer Zirkel und schloß damals Freundschaften, denen sie über Jahrzehnte treu blieb.

Mein Vater Karl Röttger (1877 geboren) war, aus einem äußerst ärmlichen, kleinstädtischen Handwerkermilieu kommend, in den Lehrerberuf aufgestiegen. Er unterrichtete Ende des letzten Jahrhunderts in einem Heidedorf, danach in einer Kleinstadt und später in Düsseldorf. Einige Male unterbrach er den Schuldienst zugunsten schriftstellerischer Arbeiten, zu denen er sich seit der Jahrhundertwende berufen fühlte.

Wenn ich versuche, mich meines Vaters zu erinnern, dann sehe ich ihn, wie er morgens - immer ein bißchen zu spät - in die Schule geht und wie er nachmittags, oft auch abends in seinem Arbeitszimmer vor der Schreibmaschine sitzt und schreibt oder einfach nur dasitzt und nachdenkt oder spazieren geht. Ich höre das Geklapper der Maschine, wenn er nachts nach einer Theaterpremiere seine Kritik tippt, und höre seine Schritte auf der Straße, wenn er noch zum Briefkasten geht.

Über seine Arbeit als Lehrer und Schriftsteller sprach ich kaum mit ihm. Zwar schenkte er mir jedes neu erschienene Buch, aber mir war unangenehm, daß ich dann nichts darüber zu sagen wußte, obwohl er ja sicher darauf wartete; denn ich hatte bemerkt, daß ihm die Veröffentlichung seiner "Werke" sehr wichtig war.

Ob er wirklich gern Lehrer war, wußte ich damals nicht. Er erzählte manchmal liebevoll von Vorkommnissen in der Schule und von seinen Schülern, meistens Grundschulern. Aber er hatte viele Ängste: waren auch alle Kinder sicher nach Hause gegangen, hatte er womöglich aus Versehen eines eingeschlossen, oder hatte er vielleicht eines ungerecht behandelt? ...

Wenn ich mich meiner Mutter erinnere, dann sehe ich sie als eine junge Frau vor mir, die neben meinem "alten" weißhaarigen Vater mit ihren dunklen Haaren und ihrer gebräunten Haut immer etwas mädchenhaft wirkte. Doch es gab Augenblicke, in denen sie melancholisch aussah - so melancholisch wie auch auf alten Fotos, die sie als junges Mädchen oder als junge Frau zeigten, und wie auf einem Bild, das der Maler Heinz Mey 1927 von ihr malte.

Meine Mutter war keine begeisterte Hausfrau. Aber da sie für meinen Vater alle Manuskripte tippte und die Korrespondenz erledigte, konnte sie sich in geringem Umfang eine Haushaltshilfe leisten.

Ich glaube, sie ging gern mit meinem Vater ins Theater, in Konzerte und Ausstellungen. Aber sie schien keine eigenen, von ihm unabhängigen Interessen zu haben - jedenfalls keine, von denen ich wußte. Während einiger Jahre unterrichtete sie ausländische Schüler in deutscher Sprache, ob aus Spaß oder gegen Bezahlung, weiß ich nicht. Seit wir ein Radio hatten, nahm sie regelmäßig an Englischkursen im Schulfunk teil.

In der Familie strahlte sie Sicherheit aus, nicht nur, weil sie weniger Ängste hatte als mein Vater, sondern auch, weil sie unkomplizierter z.B. auf Schulkonflikte oder andere Unannehmlichkeiten reagierte. Wenn wir Besuch hatten, wurde sie lebhafter und fröhlicher als sonst. Zu unseren Austauschschülern hatte sie ein besonders herzliches Verhältnis. Sie korrespondierte jahrelang mit ihnen, und einige kamen gleich nach Kriegsende, um sie wiederzusehen.

Im Herbst 1926 waren wir in "unser Haus" umgezogen. Die Erinnerung an die Zeit danach ist einerseits die an eine unbeschwerte Kindheit: Wir spielten mit Nachbarskindern in unserem und in anderen Gärten und auf der Straße Völkerball, wir lernten Schwimmen - worauf die Eltern, beide Nichtschwimmer, größten Wert legten -, spielten Theater und führten die meist von meinem Bruder verfaßten Dramen auf, lernten Klavierspielen und Radfahren... Andererseits heben sich von dieser Erinnerung einige Ereignisse und Situationen ab, die auf unerklärliche Weise die unbeschwerte Kindheit verunsicherten, vielleicht sogar bedrohten.

Kurz bevor wir eingeschult wurden, fuhr die ganze Familie eines Tages in eine andere Stadt, wo wir drei Kinder in der Amtsstube eines Pastors getauft wurden. Ich hatte Angst, daß meine seidene Haarschleife naß werden würde, und außerdem bemerkte ich plötzlich erschrocken, daß meine Mutter bei der doch ganz unfeierlichen Zeremonie weinte.

Die Grundschuljahre waren, was das Lernen angeht, problemlos. In der Klasse hatte ich zwei Freundinnen. Aber im Unterricht mußte ich neben

Wanda sitzen, neben der andere Kinder nicht sitzen wollten oder durften. Wanda hatte dunkle Zöpfe um den Kopf gelegt, und sie hatte Läuse. Das merkte die Lehrerin, wenn sie allwöchentlich unsere Köpfe mit einem spitzen Läusekamm kontrollierte. Von Zeit zu Zeit mußten deshalb auch meine Haare mit Petroleum eingerieben und dann ausgewaschen werden, um die Läuse wieder loszuwerden. Ich erinnere mich nicht, daß ich mich gegen diese Maßnahmen und Prozeduren auflehnte; ich erinnere mich einfach nur an Wanda, an Läuse und an die trotzdem verehrte Lehrerin - und an den Schrecken, als ich einige Jahre später erfuhr, daß sie sich das Leben genommen hatte.

Irgendwann drangen Namen, Wörter, Satzketten an meine Ohren: Thälmann, Hindenburg Es ging um eine Wahl und offenbar bestehende Meinungsverschiedenheiten.

Ich hörte, daß mein Vater einem guten Freund, der bei uns zu Besuch war, bedeutete, "diese Zeitung" nicht in sein Haus zu bringen. Es handelte sich um den Völkischen Beobachter². Eine "Ahnung" von Politik bekamen wir (meine Schwester und ich) in den Sommerferien 1931 in Gera bei dem sehr geliebten "Onkel Kurt" Gröbe³, einem Freund der Eltern. Er nahm uns bei seinen Arztbesuchen mit in die umliegenden Dörfer. Dabei traf er oft seine politischen Freunde. Begeistert streckten wir - wie er - die Faust in die Höhe und riefen "Freiheit", ohne das politisch überhaupt einordnen zu können.

Eines Morgens - es muß in den Jahren 1931 oder 1932 gewesen sein - hatte eine Klassenkameradin eine Hakenkreuzfahne auf die Tafel gemalt und darüber geschrieben "Deutschland erwache". Unser Mathematiklehrer reagierte völlig ungehalten: diese Leute - die Nazis - hätten bisher nur geredet oder Umzüge veranstaltet; man würde ja sehen, was sie könnten, wenn sie erst "ans Ruder" kämen. Sein Zornesausbruch erschreckte uns, er hatte mit unserem Unterricht nichts zu tun. Wir waren bisher von unseren Lehrern nicht merklich politisiert worden, hatten nur abstrakt etwas über unterschiedliche Parteien und Regierungsformen gehört. Doch ein Geschichtslehrer hatte uns beeindruckt mit schwärmerischen Meinungen über mögliche und notwendige Veränderungen ("der Gesellschaft", würde man heute sagen). Er schien "edle" Gedanken

2 Der Freund, der Münchner Sonderschullehrer Anton Ettmayr, war seit 1922 Anhänger Hitlers und Parteimitglied. Aber er blieb ein verlässlicher Freund, vor allem auch für mich, als ich von 1939 an in München studierte. Kurz vor seinem Tod im Jahre 1945 bekannte er: "Dein Vater hat recht gehabt".

3 Kurt Gröbe, Arzt und Schriftsteller, seit seinen Studienjahren in Berlin Sozialist.

und Ziele zu haben und wurde außerdem von vielen Schülerinnen angeschwärmt. Mit irgendeiner Partei brachte ich ihn nicht in Verbindung.

Die Sommerferien 1932 verbrachte die ganze Familie in Dangast am Jadebusen. Wir genossen das Baden und Schlickwandern, bis meine Eltern eines Tages am Strand ein Schild entdeckten: "Baden für Juden verboten". Von da an waren die Ferien verdorben. Ich "wußte", daß das an dem Schild lag, aber ich hatte keine Erklärung dafür.

2. Meine Jugendzeit 1933 bis 1938 - in Familie und Schule

1933 wurde alles anders: Ich erinnere mich an den Anfang des Jahres als an eine Zeit des Aufwachens und des Erschreckens. Sicher konnte ich nicht so gleich die entstandene Situation vollständig verstehen und durchschauen. Aber ich wußte, "etwas" war in Gang gekommen:

Aus den Gesprächen der Eltern ging hervor, daß der Vater nur noch höchst ungern mit den Kollegen und Kolleginnen in der Schule zusammentraf, weil viele von ihnen von einem auf den anderen Tag das Parteiabzeichen angesteckt hatten. Wir merkten, daß manche Menschen die eingetretene Situation "gut", andere - und dazu zählten die Eltern und ihre Freunde - sie hingegen als "schlecht", als "böse" und "bedrohlich" empfanden; daß von nun an alle Menschen in Nazis und Nichtnazis eingeteilt wurden, daß manche Freunde auf einmal keine Freunde mehr waren, daß manche unserer besten Freunde jetzt "Juden" oder "Halbjuden", "Kommunisten" oder "Sozialdemokraten" waren - Kennzeichnungen, von denen früher nicht die Rede gewesen war, Kennzeichnungen außerdem, die Bedrohliches signalisierten.

Damals fing ich an, regelmäßig die Tageszeitung zu lesen. Aufgrund der Einstellungen in meinem Elternhaus nahm ich alle Nachrichten mit Mißtrauen zur Kenntnis. Die größeren politischen Zusammenhänge blieben in der ersten Zeit noch abstrakt. Konkret waren dagegen viele kommunale Nachrichten: über die Verhaftungen ehemaliger Kommunal- und Parteipolitiker; über angeblich im Gefängnis verübte "Selbstmorde": die Verhafteten hätten sich - so schrieben die Zeitungen häufig - "selbst der gerechten Strafe entzogen" ; auch über Arbeits- und Konzentrationslager. Das alles waren Nachrichten, von denen wir wußten, was sie bedeuteten: Der Mann unserer Haushilfe wurde als Kommunist verhaftet und kam "ins Moor". Sie selbst fuhr, so oft sie konnte, dorthin und berichtete jedesmal ausführlich von ihren Besuchen: von gnädig oder ungnädig gestimmten Wachmännern, die ihr erlaubten, ihren Mann kurz zu sprechen und ihm die mitgebrachten Sachen zu geben - oder auch nicht;

von den ihr zugeflüsterten Andeutungen über Schikanen und Grausamkeiten im Lager und über die Arbeiten, die die Gefangenen verrichten mußten.

Außerdem hatten manche der nach Wochen aus dem Düsseldorfer Gefängnis wieder entlassenen Kommunalpolitiker meinen Vater über ihre Haftbedingungen informiert. Sie hatten von den nächtlichen SA-Kommandos gesprochen, die "die Selbstmorde" inszenierten, und auch berichtet, wie manche "Selbstmorde" durch das stumme, aber aufmerksame Dazwischentreten alter Polizisten verhindert wurden.

Später vermischten sich Zeitungsnachrichten mit persönlichen Botschaften. Nicht mehr nur vom "Moor" war die Rede, sondern auch von Dachau, Oranienburg und Sachsenhausen. Und manchmal erfuhren wir erleichtert, daß Freunden oder Bekannten die Flucht oder die Ausreise ins Ausland gelungen war.

Im Laufe der Jahre 1935/36 wurden auch die größeren politischen Zusammenhänge verständlicher, zuerst durch ausländische Rundfunkkommentare; mein Onkel hatte uns einen guten Radioapparat mit der Bemerkung geschenkt, man könne nun "nicht mehr ohne leben". Von 1935 an konnte ich außerdem mehrmals im Schüleraustausch nach England und Belgien fahren, dort ausgiebig Zeitungen lesen und Gespräche führen. Allerdings mußte ich in einer der Familien auch erleben, daß meine Berichte über die Zustände in Deutschland als "unwahrscheinlich" und "sicher übertrieben" zurückgewiesen wurden.

Ständige Auseinandersetzungen gab es zwischen meinem Vater und seinem Bruder Fritz. Ich verstand nicht, warum sie sich trotzdem noch gegenseitig besuchten. - Mit den Jahren wurde der Streit immer heftiger und lauter, vor allem seit sich - etwa 1935 - mein Vetter, ein aufstrebender, ehrgeiziger Jurist, einmischte und drohte: "Wenn ihr die Beziehungen zu den Juden nicht endlich abbrecht, muß ich das weitergeben. Schließlich habe ich keine Lust, meine Karriere euretwegen aufzugeben." - Von da an wurden die Besuche selten und hörten 1939 ganz auf.

Mit all dem war ein Rückzug meiner Eltern aus dem gesellschaftlichen und kulturellen Leben Düsseldorfs verbunden, an dem sie vorher regen Anteil hatten. Vor 1933 folgten sie vielen Einladungen, besuchten Ausstellungen, Konzerte und Theater. Seit wir im eigenen Haus wohnten, veranstalteten sie selbst sogenannte "Abende", zu denen etwa 20 bis 30 Personen eingeladen wurden: Rezitatoren, Schauspieler oder Schriftsteller lasen aus neuen Werken, Maler stellten ihre Bilder vor... Gerade war die Zeit gekommen, daß auch wir

Kinder daran teilnehmen durften. Doch da stellten die Eltern unwiderruflich fest: "Wir werden keine Abende mehr machen". Einige Freunde hatten bereits mitgeteilt, sie könnten nicht mehr kommen, wenn "die Juden" weiterhin eingeladen würden. Das sei zu gefährlich für ihre Position. Und einige der jüdischen Freunde hatten gesagt, sie würden nicht mehr kommen, um uns Unannehmlichkeiten zu ersparen.

Im Sommer 1937 wurden mein Vater und ich von einem befreundeten Maler nach Österreich eingeladen. Er und seine Tochter wohnten sehr herrschaftlich am Obertrumer See. Wir freuten uns nicht nur auf die Landschaft, sondern vor allem auch auf ausländische Zeitungen und Rundfunkkommentare. Aber erschreckt stellten wir fest, daß unsere Gastgeber und alle anderen bei ihnen aus- und eingehenden Menschen schon Nazis waren, nur reichsdeutsche Zeitungen lasen, nur reichsdeutschen Rundfunk hörten, voll Neid über die "neue Zeit" "im Reich" sprachen und ganz unverhohlen den Anschluß herbeisehnten. - Es kam zu erregten Wortwechseln zwischen meinem Vater und seinem alten Freund, so daß wir bald wieder abreisten.

Auf der Rückfahrt besuchten wir in München die Ausstellung "Entartete Kunst", die ja öffentlich und mit großem Aufwand angekündigt worden war. Mein Vater meinte, ich müsse die dort ausgestellten "wichtigen Bilder der besten modernen Maler" unbedingt sehen, bevor sie zerstört wurden. Ich habe nie vergessen, wie ich zusammen mit ihm durch die häßlichen Räume ging; er machte manchmal leise erklärende Bemerkungen über einen Maler oder über frühere Ausstellungen. Die entwürdigenden Umstände, die dichtgedrängte Anordnung der Bilder in engen Räumen, die unflätigen, bössartigen Schrifttafeln konnten der Schönheit, der Bedeutung der Bilder und der Wahrheit ihrer Aussagen nichts anhaben. Um "entartete Kunst" ging es auch in einer Auseinandersetzung zwischen meinen Eltern und dem Düsseldorfer Maler und Bühnenbildner von Wecus.

Dieser hatte nicht nur die Bühnenbilder zu einigen in Düsseldorf aufgeführten Dramen meines Vaters entworfen, sondern ihm auch ein großes Ölbild geschenkt. Es zeigte eine üppige, nackte, schwarzhaarige Frau inmitten einer bunten Stiefmütterchen-Wiese. Von Wecus hatte - wahrscheinlich seit 1935 - die Eltern dringend gebeten, ihm das Bild zurückzugeben, es könne ihn als "entarteten Maler" kompromittieren. Die Eltern lehnten ab, das Bild sei doch schön und in ihrem Haus sicher, sie wollten es nicht missen.

Eines Tages aber fuhr der Maler mit einer Taxe vor, während meine Mutter allein zu Hause war; an der Haustür schob er sie hastig zur Seite, rannte die Treppe hinauf, schnappte das Bild von der Wand, hinterließ eine fade Farb-

zeichnung und fuhr schnell wieder ab. - Wir standen empört und verständnislos vor diesem Akt der Selbstkastration⁴. Von Wecus war übrigens einer der ersten jener alten Freunde, der "aus Rücksicht" auf seine Stellung in der Kunstakademie bei uns nicht mehr "mit den Juden" zusammentreffen wollte.

Seit Ostern 1929 besuchte ich die "Auguste-Viktoria-Schule, Städt. Lyzeum und Oberlyzeum". Ich erinnere mich kaum an Details des Schulalltags, aber ich weiß noch, daß er mit dem Leben zu Hause nur insofern zu tun hatte, als am Mittagstisch von komischen, Angst machenden oder empörenden Schulleistungen erzählt wurde.

Kurz nach der sogenannten Machtergreifung mußten sich alle Schülerinnen zu einer Feierstunde in der Aula versammeln. Jener umschwärmte Geschichtslehrer, Studienrat Lippmann, der mit den "edlen" Gedanken, von dem bereits die Rede war, stand nun auf dem Podium und hielt zu meiner großen Überraschung eine flammende Ansprache: Er redete von seiner "glühenden Liebe" zu Deutschland und dem "herrlichen Führer", berichtete von einer wundersamen Heilung seiner furchtbaren Kopfschmerzen und schwärmte von Deutschlands großer Zukunft, in der alle erlittene Schmach getilgt werden würde. Ich verspürte einen regelrechten Ekel vor diesem Menschen. Er wurde übrigens bald unser Direktor. Als solcher setzte er uns sofort massiv unter Druck, indem er behauptete, die Mitgliedschaft im BDM sei Voraussetzung für die Zulassung zum Abitur. Mein Vater ließ sich offenbar einschüchtern und stellte im Oktober 1936 einen Aufnahme-Antrag bei der BDM-Leitung. Daraus wurde jedoch nichts, weil gerade eine Aufnahmesperre bestand. Zur gleichen Zeit war Lippmann schon "die Treppe heraufgefallen"; sein Nachfolger aber war kein Scharfmacher, vom BDM war nicht mehr die Rede⁵.

Die Episode mit Lippmann ging relativ spurlos an mir vorüber. Sie konnte mich innerlich nicht wirklich erschüttern. Im Gegensatz dazu ist bis heute die Erinnerung an den Biologieunterricht beklemmend und beschämend geblieben. Die Lehrerin, Studienassessorin Grathwohl, war eine fanatische "Nazisse". Rassen- und Vererbungslehre, Eugenik und Euthanasie waren ihre Lieblingsgebiete. Manchmal schickte sie Anneliese Rosenberg, die einzige jüdische Schülerin, die mit uns noch Abitur machen konnte, aus dem Unterricht auf

4 Von Wecus behauptete nach dem Krieg, er wisse nicht, wo das Bild geblieben sei, es sei "verschwunden".

5 Von Lippmanns weiterer Karriere hörten wir später, er habe eine große Rolle im besetzten Luxemburg gespielt und sich dort so verhaßt gemacht, daß er nach dem Krieg - allerdings in Abwesenheit - zum Tode verurteilt worden sei.

den Gang mit der Begründung, die nun folgenden Unterrichtsinhalte seien nicht für sie, die Jüdin bestimmt; sie störe die Klasse durch ihre Anwesenheit. Obwohl einige Klassenkameradinnen und auch ich diese "Maßnahme" haßten, hatten wir nicht den Mut, sie zumindest dadurch zu durchkreuzen, daß jeweils eine oder zwei von uns ebenfalls auf den Gang gingen.

Auch in der Schule hatte ich ein Erlebnis mit "entarteter Kunst":

Jede Schülerin mußte für die Abitur-Note in Kunst ein eigenes "Werk" gestalten. Ich entschied mich, eine Kissenplatte zu weben, und ließ mich von einem befreundeten Maler beraten. Mir gefiel sein Vorschlag: In eine quadratische Kissenplatte sollten von außen nach innen immer heller werdende Karos eingewebt werden. Wir suchten erdbraune und rote bis rotviolette Farben aus, die auf ein leuchtendes knallrotes Karo in der Mitte zulaufen sollten. Doch das fertige "Werk" wurde mir mit der Bemerkung zurückgegeben, es sei "künstlerisch entartet", ich hätte die Regeln der Farbkomposition nicht beachtet, vor allem *die* Regel, derzufolge innerhalb einer solchen Komposition eine Farbe auf keinen Fall nur einmal vorkommen dürfe. Ich mußte den Entwurf ändern und neu weben. Der Maler hatte zu dieser Zeit schon Malverbot, seine Bilder galten als "entartet".

Vor kurzem fand ich einige meiner schriftlichen Abitur-Vorbereitungen mit Aufsatzentwürfen bzw. inhaltlichen Skizzen zu verschiedenen Themen wieder, so z.B.: "Deutsches Naturgefühl", "Wo ist die Tragik des germanischen Menschen in Hebbels Dramen nachzuweisen?", "Der Dichter Kolbenheyer", "Rumänisches Tagebuch von Carossa", "Der Kolonialgedanke bei Hans Grimm und Josef Ponten", "Wirkung der Reklame im modernen Straßenbild", "Die Aufgabe der Frau im Dritten Reich", "Das Glück des Volkes ist das wahre Ziel aller Politik". Meinen Entwurf zu diesem letzten Thema zitiere ich im folgenden wörtlich:

"Das Glück des Volkes ist das wahre Ziel aller Politik

A. Äußeres Glück: wirtschaftliches Gedeihen bringt Geld in alle Hände und ermöglicht allen eine anständige Lebenshaltung und mancherlei Genüsse. Vorbedingung dafür ist der Friede. Krieg zehrt zunächst stets am nationalen Wohlstand.

B. Inneres Glück: I. Allgemeine Voraussetzungen:

Das innere Glück eines Volkes erschöpft sich strenggenommen in dem Begriff des nationalen Selbstgefühls und Ehrgefühls:

man freut sich dessen, was man ist und leistet

*man freut sich des Ansehens, das man in der Welt genießt
man ist froh im Bewußtsein erfüllter Pflicht.*

II. Besondere Voraussetzungen:

Im einzelnen beruht das nationale Selbstgefühl auf folgenden Notwendigkeiten:

1. Freiheit nach außen: Unterdrückung durch andere Völker hemmt nicht nur das wirtschaftliche Gedeihen, sondern drückt auch auf das Selbstgefühl und lähmt die besten Kräfte (Deutschland unter dem Versailler Vertrag!). Ein Volk in solcher Lage kann nicht glücklich sein.

2. Freiheit nach innen: Sie erwächst aus der Gleichberechtigung aller Volksgenossen

a) aus der Möglichkeit des sozialen Aufstiegs für jeden

b) aus dem Recht auf Ausbildung der eigenwüchsigen Kräfte

c) aus der freiwilligen Bindung an die Volksgemeinschaft und der Bereitschaft zum Opfer für das Ganze

3. Innerer Friede: Zwietracht in einem Volke ist beschämend, läßt keine glückliche Stimmung aufkommen, vergiftet den Volkskörper und zerstört seine Kraft."

Vergeblich versuche ich, mich an den Unterricht in den einzelnen Fächern zu erinnern.

Vage sehe ich noch den Chemie-Raum vor mir, wo wir manchmal kleine Versuche machen durften. Aber damals Gelerntes fällt mir nicht ein. - Doch ich weiß noch, daß wir manchmal, wenn auch in relativ harmlosen Grenzen, aufmüpfig waren und versuchten, die Lehrerinnen oder Lehrer in Verlegenheit zu bringen. Ich verstieg mich einmal zur glühenden Verteidigung der offiziell verpönten Jazzmusik, ohne sie wirklich zu kennen; oder ich bekannte mich zu den religiösen Grundsätzen des Protestantismus und Katholizismus, obwohl ich überhaupt keine innere Beziehung zu den Konfessionen hatte. Daß die Verlegenheit, in die wir die Lehrer zu bringen versuchten, mit deren Angst vor nazistischen Schülern vermischt sein könnte, bedachten wir nicht.

Seit 1936 mußten die oberen Klassen der "höheren Schulen" alljährlich für zwei Wochen in ein sogenanntes "nationalpolitisches Schulungslager" fahren. Wir wurden in Jugendherbergen untergebracht und mußten bei Bauern arbeiten. An "nationalpolitische Schulungen" kann ich mich jedoch nicht erinnern, wohl aber daran, daß ich einmal - erschöpft von ungewohnter Landarbeit - bei einer "Führerrede" einschlief. Das wurde zwar übel vermerkt, hatte aber keine ernststen Folgen.

Gegen Ende der Schulzeit 1937/38 verstärkten sich bei mir Prüfungsängste. Ich fürchtete, man könnte in den Abiturprüfungen plötzlich entdecken, daß ich in Geschichte, Geographie, Biologie, in englischer und französischer Grammatik keinerlei solide Kenntnisse hatte. Es war mir (und ist mir immer noch) unerfindlich, warum ich hinsichtlich der "Leistungen" so positiv beurteilt wurde.

Nach dem Abitur verbrachte ich den Sommer 1938 noch einmal in England und Belgien. Vor der Einberufung in den regulären Arbeitsdienst hatte ich mich drücken können. Im Oktober begann ich mit einem sogenannten Ausgleichsdienst bei der NS-Volksfürsorge in Düsseldorf-Oberbilk, einem Industrie- und Arbeiterviertel mit ehemals großem kommunistischem Wählerpotential.

An die folgenden sechs Monate erinnere ich mich sehr genau: Einerseits mochte ich die mir zugewiesenen und zugetrauten Arbeiten, weil ich das Gefühl hatte, von den die Fürsorge in Anspruch nehmenden Menschen viel lernen zu können; ich hatte ja von deren Lebensumständen und Sorgen bis dahin keine konkreten Vorstellungen gehabt. Es gelang mir auch, Kontakt zu ihnen zu bekommen. Ich war vor allem froh, daß sie ihre Vorbehalte gegen die nationalsozialistische Geschäftsstelle nicht auf meine Person übertrugen, sondern mir mit Sympathie begegneten.

Andererseits denke ich mit Haß und Ekel an meine fanatische Vorgesetzte, die mich und eine weitere Mitarbeiterin am Morgen des 9. November 1938 mit der Begründung vom Dienst befreite, sie wolle uns das Erlebnis, am "gerechten Volkszorn" teilnehmen zu können, nicht vorenthalten - ein Erlebnis, das sie selbst auf dem Weg ins Büro offenbar schon in euphorische Stimmung versetzt hatte. Ich ging allein durch die Stadt und in die zerstörten Wohnungen unserer Freunde - vorbei an Häusern, aus deren Fenstern immer noch - es war mittlerweile später Vormittag - Möbel, Bilder, Klaviere, Wäsche, Geschirr geworfen wurden. Im Frühjahr 1939 mußte ich dann entscheiden, welchen Beruf ich anstreben und welches Studienfach ich wählen wollte. Ich hatte während der Schulzeit keinen wirklichen Interessenschwerpunkt gefunden und hatte nur vom Beruf des Volksschullehrers eine konkrete Vorstellung. Aber meine Eltern, insbesondere mein Vater argumentierten, man könne im Nationalsozialismus nicht Lehrerin werden: man könne sich in diesem Beruf den Zumutungen der Nazis nicht entziehen. Da ich unbedingt studieren wollte und sollte, entsann ich mich des Chemieunterrichts und beschloß, Chemie zu studieren - bestärkt von der Familie und früheren Lehrern, die alle glaubten, daß die Chemie und der Chemikerberuf unpolitisch und unverfänglich seien. Doch

da beginnt eine andere Geschichte. Meine Jugendzeit war vorüber, die Nazizeit dauerte noch sechs weitere Jahre⁶.

II. Anmerkungen über die "Normalität" meiner Jugend und die "Zweiteilung" meines Lebens im nationalsozialistischen Alltag 1933 - 1938

"Immer bleibt ... eine Kindheit im Faschismus eine Kindheit (...). Auf seine Weise versteht auch der Vierzehnjährige schon, worauf es in der Diktatur ankommt: weder Opfer des Systems, noch sein Handlungsgehilfe zu werden. Zwischen beiden Extremen oszilliert seine jugendliche Lebenspraxis".⁷

Peter Brückner benennt den Sachverhalt, um den es geht - so verschieden die je individuelle Kindheit oder Jugend ist: die Gleichzeitigkeit von "Normalität" und unnormaler "Zweiteilung" des Lebens von Kindern und Jugendlichen im Nationalsozialismus. Ich war damals alt genug, um diese Zweiteilung meines Lebens in ein offizielles, kontrolliertes und ein privates, zum Teil heimliches schon bewußt wahrnehmen zu können.

"Normal", d.h. altersgemäß war z.B. die Bewältigung des schulischen und häuslichen Lebens, war auch der Kontakt zu den Gleichaltrigen, wenn wir uns außerhalb von Schule und Elternhäusern zu gemeinsamen Aktivitäten, zu Theater-, Kino- oder Konzertbesuchen trafen, wenn wir Radtouren unternahmen, in Jugendherbergen übernachteten und mit anderen, uns fremden Jugendlichen vor abendlichen Lagerfeuern saßen. "Normal" war zugleich, daß das Leben in der Familie und dem familiären Freundeskreis nichts oder nicht viel zu tun hatte mit dem Leben in der Schule und den Kontakten mit den Gleichaltrigen. Die Schicksale und Situationen, mit denen ich zu Hause in Berührung kam, beeinträchtigten die Natur-, Kunst-, Ferien- und Fahrtenenerlebnisse nicht, verhinderten auch nicht, die Freundschaften mit Gleichaltrigen wichtig und ernst zu nehmen.

"Normal" und durchaus nicht anrühig war, sich in den Institutionen (z.B. in der Schule, im Schulungslager, in der Meldestelle des Arbeitsdienstes u. dgl.) mehr oder weniger durchzumogeln, nicht unnötig aufzufallen, unangenehme Entscheidungen zu umgehen und Schwierigkeiten möglichst zu vermeiden; "normal" war dabei auch für manche Klassenkameradinnen und mich, viele der in Geschichte, Biologie oder Deutsch übermittelten Lehrmeinungen zwar

6 G. Freise: Über meine wissenschaftliche Sozialisation. In: Lutz Stäudel (Hrsg.): "Krise ist ja nichts Negatives". Ein berufsbiographisches Lesebuch. Marburg 1986

7 P. Brückner: Das Abseits als sicherer Ort. Berlin 1982, S. 35/36

für falsch oder blödsinnig zu halten, auch darüber zu spotten, aber sie dennoch bedenkenlos im Unterricht und in schriftlichen Arbeiten zu reproduzieren.

"Normal" war für mich zugleich die *zweifelsfreie Gewißheit*, daß die zu Hause geltenden Auffassungen, die ja mit offiziellen und vielen in der Schule übermittelten Auffassungen völlig unvereinbar waren, "richtig", die der Nazi-Verwandten oder vieler Lehrer dagegen "falsch" waren. Die Gewißheit war nicht ganz frei von Verachtung und Hochmut - die, ich gebe es zu, auch durch diese Vergegenwärtigung der Vergangenheit nicht erschüttert wurde.

Heute sehe ich das Auguste-Viktoria-Lyzeum sowohl als "Schule im Nationalsozialismus" wie zugleich als "Schule zu allen Zeiten" an. Mir war sie lästig, aber keine Last; mir waren die ideologischen Zumutungen ekelhaft, aber sie berührten mich nicht in meinem Selbstverständnis. Ich denke, daß das Verhältnis, das ich damals zu meiner Schule hatte, sich nicht grundsätzlich von dem unterscheidet, das Schüler heute zu ihrer Schule haben, denn auch heute ist Schülerleben vielfach "zweigeteilt", obwohl es sich in einigen wichtigen Punkten verändert hat.

So ist es heute infolge der entwickelten Kontroll- und Testverfahren unmöglich, sich bestimmten Leistungsanforderungen auf diese leichte Weise zu entziehen, wie ich das konnte: Obwohl es z.B. als unumgänglich galt, für eine einigermaßen gute Sportnote vom 3m-Brett zu springen, gelang es mir, diese Anforderung ohne jeden Nachteil zu umgehen. Auch die Solidarität zwischen den Schülern, damals sagte man "Kameradschaft", war - jedenfalls in meiner Klasse - frei von heute häufig feststellbarem und für notwendig gehaltenem Konkurrenzverhalten. Gegenseitige Unterstützung und Hilfe bei Klassenarbeiten, ja sogar bei den schriftlichen Abitur-Arbeiten waren selbstverständlich.

Aber ich muß zurückkommen auf die kürzlich wiedergefundenen, oben erwähnten schriftlichen Unterlagen: Mit peinlichem Staunen stellte ich zunächst eine unglaublich anmutende intellektuelle Anspruchslosigkeit fest. Beim ersten Durchlesen war ich geneigt, diese Schriftstücke als charakteristische Dokumente nationalsozialistischer Indoktrination und Verdummung durch Unterricht anzusehen; auch als Belege für eine außerordentliche inhaltliche Beschränktheit: nicht einmal das anerkannt wichtige Thema "Bolschewismus" - er war immerhin "unser Weltfeind Nr. 1" - wurde gründlich und - im Sinne der NS-Ideologie - überzeugend behandelt. Aber nach mehrmaligem Durchlesen sehe ich diese Entwürfe auch als Belege dafür an, daß das Ziel der damaligen Schule in erster Linie darin bestand, die Kinder und Jugendlichen daran zu gewöhnen, sich die zurechtgestutzten "Merksätze" und Phrasen wider-

spruchslos anzueignen und deren Reproduktion - für die eigenes Denken nicht nötig war - als "erfolgreiches Lernen" erleben zu lassen, ein Ziel, das vor allem für den Unterricht in den Weltanschauungsfächern der damaligen Zeit als typisch anzusehen ist.

Doch halt: Da kommen mir die maschinenschriftlichen Aufzeichnungen wieder in den Sinn, die einer meiner Töchter und ihren Klassenkameraden von der Geschichts- und Politiklehrerin zum Zwecke der Abiturvorbereitung im Jahre 1972/73 ausgehändigt wurden: Sie enthalten nichts anderes als einen "zügigen Durchmarsch" durch die deutsche Geschichte seit Bismarck, durch den 1. und 2. Weltkrieg und die Nazi-Zeit: z.B. zwei Seiten "Übersicht über Weltkrieg II", eine Seite "Streitfragen", je eine Seite "Ursachen" bzw. "Folgen".

Auf der Seite "Streitfragen" steht: "Sicher ist, daß Italiener uns nur schaden (an anderer Stelle werden sie "Itaker" genannt; G. Fr.). ... Bei italienischer Neutralität wäre uns der Balkanfeldzug und der Afrikafeldzug erspart geblieben und hätte der Rußlandfeldzug (Unternehmen Barbarossa) Monate früher beginnen können, wären unsere Truppen nicht so sehr durch Einbruch des Winters geschädigt worden...". Die "Übersicht" beginnt: "1939: 'Feldzug der 18 Tage' in Polen. Sonst Ruhe!"...

Da liegen also aus neuerer Zeit Abitur-Vorbereitungspapiere vor, die - wie meine von damals - ohne jeden analytischen und intellektuellen Anspruch sind - zu keinem anderen Zweck zu benützen als dem, die vorgegebenen Fakten und Meinungen besinnungslos anzueignen, um sie - für den Preis einer vertretbaren Note - zu reproduzieren.

Schüler, die sich nicht auf eine "wertfreie" Reproduktion des Machwerks beschränkten, die die Inhalte und Meinungen infrage stellten, riskierten allenfalls diese "vertretbare" Abiturnote.

Das allerdings ist der Unterschied: Der Widerspruch gegen derartige Zumutungen schlägt sich heute möglicherweise, vielleicht aber auch nicht, in der Note nieder. Damals war er nicht kalkulierbar und wurde daher kaum riskiert.

Aber die Sache hat noch einen anderen ernsten Aspekt: Derartige Unterrichtserlebnisse sind - meinen und vielen anderen Erfahrungen entsprechend - bis in die 70er Jahre durchaus nicht singulär gewesen. Ich wage zu behaupten, daß sie ein sicheres Merkmal für das Weiterwirken von Elementen nationalsozialistischer Erziehung waren und es vielleicht noch oder wieder sind.

In diesem Abschnitt über die "Normalität" der damaligen Schulerfahrungen muß erwähnt werden, daß für die Schülerjahrgänge, zu denen ich gehörte, die Schule noch nicht "total" Schule im Nationalsozialismus war. Wir waren noch

nicht von amtlichen Lehrplanveränderungen betroffen, sondern "nur" von der Durchdringung des Unterrichtsstoffes mit nazistischer Ideologie, die der einzelne Lehrer für notwendig, für opportun, für unvermeidlich oder für richtig hielt. Wie unterschiedlich Spielräume von einzelnen Lehrern ausgenutzt werden konnten, zeigt sich z.B. daran, daß unser Chemie- und Physiklehrer mit uns weder Kampfstoffchemie noch Wehrphysik behandelte, obwohl von seiten der Fachvertreter bzw. -methodiker bereits seit 1933 diesbezügliche Intentionen und Unterrichtsbeispiele publiziert worden waren. Dem stand der Unterricht der fanatischen Biologielehrerin gegenüber, die nazistische Rassen- und Vererbungslehre uneingeschränkt und sofort vermittelte.

In den ersten Jahren nach dem Machtwechsel verfügten Lehrer also noch über Möglichkeiten, das Maß der Anpassung an eine institutionell oder politisch empfohlene oder von seiten der pädagogischen Wissenschaft und der Fachmethodiker nahegelegte, NS-konforme Neugestaltung von Schule und Unterricht selbst bestimmen zu können.

Daß von dieser Möglichkeit nach 1933 nicht mehr Gebrauch gemacht wurde, liegt m.E. wenigstens zum Teil am Machtgebaren derjenigen Direktoren, Lehrer und Schüler, die sich der NS-Ideologie sofort unterwarfen und sie öffentlich propagierten. Diese zur Schau gestellte Macht verursachte, auch ohne daß sie wirklich ausgeübt wurde, Angst und bewirkte zunehmende Anpassung an neue Zielsetzungen und Inhalte. - Dennoch meine ich, daß die Gefahren, die mit einer in gewissem Umfang geübten Indifferenz oder Anpassungsverweigerung verbunden waren, vielfach übertrieben worden sind und übertrieben werden. Meine Erfahrungen zeigen: Wer nicht Karriere machen wollte, wer nicht ehrgeizig im Mittelpunkt stehen wollte, wer nicht "groß ins Geschäft einsteigen" wollte, wurde weder in die Partei gepreßt noch verlor er automatisch seine Stelle. - Jedoch darf nicht verschwiegen werden, daß Gefahren auch im privaten Bereich da drohten, wo Menschen sich der Denunziation bedienten, z.B. um "persönliche Rechnungen" zu begleichen, aus Rache, Neid, Eifersucht, Haß, Ehrgeiz. Jeder kannte solche "Falle" oder hörte davon; auch wir hatten zunächst Angst, daß mein Vetter seine früher erwähnte Drohung wahr machen könnte. Ich glaube, daß vor allem die Unkalkulierbarkeit der Folgen eines bestimmten Verhaltens - der Verweigerung, der Nicht-Anpassung - eine lähmende Wirkung ausübte und zunehmende Anpassungsleistungen "rechtfertigte".

Der auf uns Schüler ausgeübte Druck war in den Jahren vor meinem Abitur relativ gering, vor allem, weil noch kein Zwang zur Organisation im BDM bestand. Die Androhung der Zulassungsverweigerung zum Abitur durch den

Direktor war 1936 ein Bluff gewesen, wie ja die weiteren Tatsachen zeigen. - Aber daneben gab es andere Versuche, Unterwerfung unter ideologische Zwänge zu erreichen, wie ich sie am Beispiel des "Kunstwerks" und der Phrasen-Reproduktion zeigte. Es hat keinen Zweck, darüber nachzudenken, welche Folgen das Beharren auf meinem Entwurf oder eine Phrasen-Vermeidung in den Aufsätzen gehabt hätte. Jedenfalls sagte ich nicht, das zu erproben - und dies zuzugeben, fällt mir heute nicht schwer. Aber der Gedanke daran, daß ich zu feige war, mit Anneliese Rosenberg auf den Gang zu gehen, als die Biologielehrerin sie aus der Klasse wies, beschämt mich seit fünfzig Jahren.

III. Über die weltanschaulichen und pädagogischen Ursprünge der Erziehung in meinem Elternhaus

"Etwas" kam 1933 in Gang, hatte ich an früherer Stelle geschrieben und auf meine und meiner Familie "zweifelsfreie Gewißheit" von der "Richtigkeit" unserer Einstellungen gegen den Nationalsozialismus hingewiesen. Doch da stellen sich mir Fragen:

- Worauf basierte diese zweifelsfreie Gewißheit?
- Worauf gründete sich die Sensibilität gegenüber antisemitischem, antikomunistischem und andere Menschen verachtendem Verhalten?

Wenn ich oben sagte, daß ich an 1933 als an eine Zeit des Aufwachens und Erschreckens denke, dann erinnere ich mich damit an die Atmosphäre in unserer Familie, in der alle Geschehnisse offen erörtert und kommentiert wurden, alle Fakten, die die Eltern erreichten, auch uns Kindern zugänglich waren, zumal das meiste davon, vor allem in den ersten Jahren, ohnehin jedermann zugänglich war; dann erinnere ich mich daran, daß bei allen Debatten und Streitigkeiten immer unmißverständlich klar blieb, auf welcher Seite wir standen.

Aber ich erinnere mich nicht an Belehrungen über die "richtige" Auffassung oder die "richtige" Moral, über die "richtige" Einstellung zum Nationalsozialismus oder zur Politik.

Erst sehr spät, vor etwas mehr als 25 Jahren, als ich meinen ersten Beruf als Chemikerin aufgegeben hatte und Volksschullehrerin geworden war, kam mir der an sich naheliegende Gedanke, daß diese offene Atmosphäre etwas mit den weltanschaulichen und pädagogischen Grundsätzen meiner Eltern zu tun gehabt haben konnte. Ich hatte damals neben alten Pädagogikbüchern und Zeitschriften auch etliche veröffentlichte und unveröffentlichte pädagogische Aufsätze meines Vaters entdeckt, denen ich mich jedoch erst kürzlich eingehender zuwandte.

Das Ergebnis meiner Beschäftigung mit diesen Arbeiten und mit den weltanschaulichen und pädagogischen Strömungen im Zeitraum ihrer Entstehung will ich im folgenden zusammenfassen.

Mein Vater war, wie ich erwähnte, Ende des letzten Jahrhunderts Volksschullehrer geworden. Er fand damals in Berlin, wo er einige Jahre lebte, Kontakte zum "Charonkreis", einer Dichtervereinigung um Otto zur Linde. Dort wurde er nicht nur angeregt und ermutigt, selbst zu schreiben, sondern auch, sich den aufkommenden schulreformerischen Bestrebungen mit Interesse zuzuwenden. Er besuchte die berühmt gewordenen Kunsterziehtage und veröffentlichte 1905 das kleine Buch "Das Leben, die Kunst, das Kind"⁸, in dem er "Beiträge zur modernen Pädagogik" zusammenfaßte.

Wegen der Verwandtschaft zwischen den Bestrebungen der Charontiker und denen einiger ihnen eng verbundener Reformpädagogen und wegen der Bedeutung, die diese Bestrebungen in den Schriften meines Vaters gewannen, will ich die grundlegenden Vorstellungen und Ziele andeuten, wie sie von seiten der Literaturgeschichte dargestellt und in die literarischen und weltanschaulichen Strömungen der ersten Jahrzehnte dieses Jahrhunderts eingeordnet werden.⁹ Danach gelten die Charontiker als "Vorläufer des Expressionismus".¹⁰ Ihre geistigen Väter seien Rousseau, Walt Whitman und Arno Holz. Sie machten sich - so wird berichtet - Berthold Ottos Auffassung zu eigen, derzufolge jede ungeschminkte Sprache literaturfähig sei. Man müsse "von den Kindern lernen", ihnen zuhören und beobachten, wie sich ihre Sprache von Jahr zu Jahr ändere, der "Altersmundart" entsprechend. Man müsse erkennen, wie das Kind sich seine Welt schaffe, seine "Seinsmöglichkeiten vor dem Objekt ins Gleichgewicht" bringe. Das sei Kunst. Ebenso müsse der

8 Karl Röttger: Das Leben, die Kunst, das Kind. Verl. Schönmann, Bremen 1905.

9 In neueren Literaturgeschichten werden die Charondichter kaum noch erwähnt. - Meine Aussagen stützen sich auf folgende Darstellungen:

A. Soergel: Dichtung und Dichter der Zeit. Leipzig 1911

W. Mehrholz: Deutsche Literatur der Gegenwart, durchgesehen und erweitert von Max Wieser. Berlin 1930

W. Linden: Geschichte der deutschen Literatur. Leipzig 1937

C. Enders, W. Linden: Dichtung und Geistesgeschichte um den Rhein von den Anfängen bis zur Gegenwart. Ratingen 1957

H. Langenbucher: Volkhafte Dichtung der Zeit. Berlin 1937.

10 "Charon" war der Titel einer 1904 - 1914 von Rudolf Pannwitz, Otto zur Linde und Karl Röttger herausgegebenen Monatsschrift für "Dichtung, Philosophie, Darstellung" - In der griechischen Mythologie ist Charon der Fährmann, der die Toten über den Fluß Acheron, die Grenze zum Totenreich in der Unterwelt, setzt.

Dichter, seinem "natürlichen Trieb" folgend, eine einfache und ehrliche Sprache schreiben, um sein Gleichgewicht zwischen sich und den Dingen, "Außendingen und Innendingen", herzustellen. [...]

Nach der im großen und ganzen gleichgerichteten literaturgeschichtlichen Charakterisierung ist der Charonkreis, wie andere literarische Kreise der damaligen Zeit, offensichtlich jenen neuromantischen Kunstströmungen zuzurechnen, die Ernst Loewy als "Rückwendung zum Irrationalen, zur Metaphysik, zum Mythos" bezeichnet und deren unpolitische Introvertiertheit er als Voraussetzung für die spätere Hinwendung vieler Schriftsteller zum Nationalsozialismus bezeichnet.¹¹ Und in der Tat wurden ja dann viele der früheren Weggefährten meines Vaters aus der "Charon-Zeit" nach 1933 nicht nur Mitläufer, sondern aktive Anhänger der Nazis.

Da mein Vater weder Anhänger der Nazis noch Mitläufer war, stellte sich mir die Frage, worin er sich von jenen früheren Weggenossen, die nach 1933 auf die Linie des Nationalsozialismus einschwenkten, unterschied; ich hoffte, Antworten darauf in Schriften und Archivunterlagen finden zu können. - Auf die Dichtungen gehe ich im folgenden nicht ein, merke nur an, daß m.E. weder die Themen der Romane und Erzählungen noch die in ihnen enthaltenen moralischen und religiösen "Botschaften" der NS-Ideologie nahestehen.

Im vorliegenden Zusammenhang kommt es mir auf die pädagogischen Schriften an, die zwischen 1905 und etwa 1935 entstanden. Thematisch beziehen sie sich auf einige allgemeine erzieherische und pädagogisch-psychologische Probleme, auf das Verhältnis des Kindes zur Religion, zur Sprache, zur Kunst; auch auf die - wie man heute sagen würde - Kreativität des Kindes und sein Verhältnis zu den Erwachsenen.¹² In die gleiche Richtung gingen einige pädagogische Aktivitäten, so z.B. die Initiative zur Ausstellung "Das schöpferische Kind" (1926), an deren Planung und Durchführung er maßgeblich beteiligt

11 E. Loewy: Literatur unterm Hakenkreuz. Stuttgart 1977, S. 45.

12 K. Röttger: unter anderem: Das Kind - die Religion. In: Roland. Monatsschrift für freiheitliche Erziehung, Hamburg 1908
Ders.: Über Sprache. In: Die Sonde, Monatsschrift für pädagogische Kritik. Herforth 1909
Ders.: Das Kindertheater. Frankfurt 1922
Ders.: Die Religion des Kindes. München 1918
Ders.: Die Lehrer. In: Die Neue Erziehung, 11. Heft 1, Berlin 1929
Ders.: Das schöpferische und das spielende Kind. Das Kindertheater. In: Deutsche Lehrerversammlung Düsseldorf 1927
Ders.: Kind und Erwachsener. 4 Vorträge. Manuskript wahrscheinlich Ende der 20er Jahre

war, oder die Zusammenarbeit mit dem Rektor Steinmeyer im Interesse des "Kindertheaters" auf der Düsseldorfer Freilichtbühne.¹³

Ich gestehe, daß "das klare Bild des Vaters", das ich in meiner Jugend und lange Jahre danach hatte, durch das Quellenstudium irritiert wurde und die oben gestellten Fragen unbeantwortet blieben:

Irritiert wurde ich durch die Tatsache, daß mein Vater trotz seiner unmißverständlichen Ablehnung des Antisemitismus auch in Zeitschriften publizierte, deren völkische und antisemitistische Tendenzen ebenso unübersehbar waren wie die entsprechenden Einstellungen ihrer Herausgeber. Als Beispiel sei die Zeitschrift "Deutsches Volkstum" genannt, deren Herausgeber Wilhelm Stapel lange vor 1933 als fanatischer Antisemit bekannt war. Auch im amtlichen Organ der NS-Kulturgemeinde veröffentlichte er nach 1933 etliche Beiträge.

Allerdings stellte ich fest, daß er an keiner Stelle seine moralischen Grundsätze zurücknahm oder in Frage stellte, daß er sich an keiner Ergebniserklärung für Hitler beteiligte, keine Bekenntnisse formulierte, sondern offenbar so weiter schrieb wie vor 1933 auch. In einem in der Rheinischen Lehrerzeitung im November 1933 abgedruckten Essay "Das Magische im Volksmärchen" deutete er z.B. Märchenmotive als allgemeine menschliche Phänomene - Treue, Liebe, Haß ... -, die in allen Völkern und Rassen die gleichen seien. Vielleicht ist es ja auch ungerecht, heute zu fragen, warum er sich nicht angewidert von all diesen nazistischen, völkischen und antisemitischen Publikationsorganen zurückzog? Vielleicht brauchte er das Honorar? Vielleicht waren auch manche Leute froh, wenn sie solche Essays oder Erzählungen lasen, die wenigstens nicht nazistischpropagandistisch waren?

Mit seinen pädagogischen Aufsätzen schrieb sich mein Vater - wie andere Autoren seiner Zeit, sich wie sie auf Rousseau und Pestalozzi berufend - zunächst den Zorn über die "Zwangserziehung des preußischen Seminars", der er soeben entronnen war, wie den Zorn über die "fürchterlich" genannte Pädagogik Herbarts und über dessen und seiner Nachfolger Schematismus von der Seele: ihrer Pädagogik fehle "der Kontakt mit dem Leben, der Natur, der Kunst", demgegenüber sei die Kunsterzieherbewegung "berufen, eine völlige Umgestaltung der Erziehung zu bewirken", "die Pädagogik vom Kinde aus" weise in die "richtige Richtung".

In den meisten dieser pädagogischen Schriften steht er der bürgerlichen Reformpädagogik, ihren idealistischen Zielen, ihren charakteristischen Vorstel-

13 Ch. Steinmeyer: Unser Schulgarten und die Freilichtbühne. a.a.O., S. 136 ff.

lungen und Bestrebungen nahe und teilt sowohl deren anti-intellektuelle Impulse wie den biologistischen Begriff von der "Natur" des Kindes, des Lernens und der Erziehung.

Er selbst relativierte diese Tendenzen jedoch, wenn er feststellte: Verstandeskkräfte und schöpferische Kräfte des Kindes seien zu entwickeln; in der Schule werde so manche "Begabung zum Einschlafen" gebracht; Lehrer und Eltern dürften sich nicht auf "das Prinzip des Hütern und Bewahrens beschränken", "besser: das Kind geht durch schmerzhaftes und grausame Erlebnisse als durch gar keine".¹⁴

-
- 14 Meine Eltern praktizierten - scheinbar in Übereinstimmung mit den skizzierten reformpädagogischen Auffassungen - einen fast antiautoritären Erziehungsstil: sie vertrauten "der Natur" ihrer Kinder, offenbar ohne Angst, daß diese zu kleinen oder größeren Nazis heranwachsen könnten.

Nach meinem Quellenstudium finde ich mich jedoch nicht nur in meinem Mißtrauen gegen die zugrundeliegenden biologischen Begriffe von der "Natur" des Kindes, des Lernens und der Erziehung bestätigt. Ich entdeckte außerdem, daß die Erziehungspraxis meiner Eltern und die "pädagogische Atmosphäre", in der wir lebten, in mancher Hinsicht den (z.B. in den Schriften) proklamierten Grundsätzen entgegenstanden und "an sich" - auch damals schon - fragwürdig waren:

So verstehe ich heute z.B. nicht, daß sie es offenbar unnötig fanden, mit uns etwa 6 - bis 14jährigen Kindern über die unverständenen und beunruhigenden, oben erwähnten Situationen und Erlebnisse, vor allem in der Zeit vor 1933, zu sprechen und uns diese zu erklären.

Über das Tauferlebnis sprach ich später einmal mit meiner Mutter: sie habe geweint, weil sie ihrem Vorsatz, die Kinder ohne konfessionelle Bindungen zu erziehen, untreu geworden sei; sie habe sich damals bestehenden religiösen und gesellschaftlichen Zwängen unterworfen. - Aber ich glaube heute, daß sie nicht nur bei diesem Ereignis ihren frühen und mutigen Vorsätzen einer Befreiung von herrschenden Vorurteilen untreu wurde. In ihrer Ehe lebte sie vielmehr nur noch mit und durch meinen Vater, ordnete sich seinen Ansprüchen vollkommen unter, arbeitete mit großem Zeitaufwand als seine Sekretärin, kompetente Mitarbeiterin und immer anwesende Gesprächspartnerin, paßte sich seinen weltanschaulichen und literarischen Urteilen an und anerkannte seine dominante Position in der Familie.

Mein Vater vertrat einen sowohl dieser patriarchalen Konstellation wie aber auch den skizzierten weltanschaulichen Strömungen gemäßen, idealistisch überhöhten, von Verehrung geprägten Frauen- und Mutterbegriff; übrigens entsprach dies alles durchaus den nationalsozialistischen Vorstellungen von Ehe und Familie!

Ich bin überzeugt, daß wir Kinder in dieser familiären Situation zunächst zwangsläufig die "fraglosen" Objekte einer nur scheinbar reformpädagogischen, freiheitlichen, "natürlichen" Erziehung waren und erst von 1933 an, aufgrund von Erlebnissen, Erfahrungen und Wahrnehmungen, eigenes Denken und eigene Einstellungen entwickelten. Wir wurden - wie ich oben schrieb - in dieser Zeit von unseren Eltern nicht belehrt, orientierten uns aber offenbar selbstverständlich an ihren Moral- und Wertvorstellungen.

Auffällig sind seine sozialpädagogischen Auffassungen: Er betont, daß aus der gründlichen Kenntnis der Lebensverhältnisse und der psychologischen Situation von Kindern wichtige pädagogische Einsichten gewonnen werden könnten, und plädiert in diesem Zusammenhang für das Studium autobiographischer Dichtungen etwa Kellers, Brentanos u.a. und der Schriften Friedrich Engels (Die Lage der arbeitenden Klasse in England); besonders nachdrücklich weist er auf die Autobiographie des Arbeiters Karl Fischer hin (Denkwürdigkeiten und Erinnerungen eines Arbeiters, 1903).

Auffällig und nicht zu verstehen ist zugleich, daß er an keiner Stelle die Frage nach den politischen und ökonomischen Ursachen für die Leiden der Familien und Kinder stellt oder nach dem politischen Ort der herangezogenen Literatur fragt; jedenfalls konnte ich nicht feststellen, auf welche sozialen, religiösen oder politischen Strömungen er mit seinen Hinweisen zurückgriff. Er beschränkte sich auf eine rein emotionale Bereitschaft zum "Mit-Leiden" mit allen Schwachen, den Kindern, den Armen, den Kranken.

Erst in den Tagebuch-Notizen von 1933 entdeckte ich - wenn auch nur wenige - sozial-politische Argumente:

Mein Vater stand damals unter dem Eindruck von Erfahrungen, die er auf dem Düsseldorfer Heinefeld machte, einem großen Gelände, auf dem Obdachlose und Arbeitslose mit ihren Familien unter unwürdigsten Bedingungen lebten. Ein befreundeter Pastor, der regelmäßig jedes Jahr für längere Zeit mit den Menschen dort lebte und arbeitete, hatte ihm sein politisch und religiös begründetes Engagement nahegebracht und dabei die Frage nach den Ursachen für die Zustände auf dem Heinefeld nicht ausgeklammert.

Nach diesen Erkundungen sehe ich meinen Vater als einen Pädagogen, der den genannten neoromantischen Strömungen und pädagogischen Reformbewegungen, ihren Ideen und ihrer Sprache immer verhaftet blieb. Er selbst schien angenommen zu haben, daß seine aus diesen Strömungen stammenden Auffassungen und moralischen Grundsätze mit nazistischen Einstellungen grundsätzlich unvereinbar seien - anders sind die Äußerungen tiefer Niedergeschlagenheit und Enttäuschung darüber, daß so viele alte Freunde Nazis wurden, nicht zu verstehen.

Offenbar wurde er sich der Nähe der genannten Strömungen und Bewegungen zu vor-nazistischen bzw. nazistischen Weltanschauungen nicht bewußt. Dem entspricht, daß er in all den politisch so brisanten Jahrzehnten ein ganz und gar unpolitischer Mensch war - und auch, daß er, soweit ich feststellen konnte, dem ganz anderen Verhalten der Entschiedenen Schulreformer, in deren

Zeitschrift "Die Neue Erziehung" er einige Beiträge veröffentlichte, und dem vieler Vertreter der "linken" Reform keine Beachtung schenkte, obwohl sich diese ja den Nazis weder unterwarfen noch sich ihnen anpaßten.

Bei aller Sympathie, die mein Vater für den Sozialisten Paul Oestreich hegte, und bei aller Freundschaft vor allem auch zu meinem sozialistischen Onkel Kurt Gröbe machte er selbst keinen Versuch, sich deren politischen Auffassungen zu nähern. Ja, ich möchte sagen, daß er "linken" oder "kommunistischen" Intellektuellen und ihren politischen Auffassungen im allgemeinen reserviert gegenüberstand; ich vermute auch, daß er sich mit sozialistischen bzw. kommunistischen Theorien nie auseinandergesetzt hat. Erst nach 1933 fühlte er sich mit Sozialisten und Kommunisten in der gemeinsamen Ablehnung des Nazismus eng verbunden.

Die "zweifelsfreie Gewißheit" von der "Richtigkeit" seiner antinazistischen Einstellung war eben nicht das Ergebnis politischer und gesellschaftlicher Analysen. Sie basierte - so denke ich heute - auf seiner "sittlichen Integrität", die seiner Bereitschaft zum "Mit-Leiden" ebenso entsprach wie seiner schon um die Jahrhundertwende - unter welchen Einflüssen auch immer - entwickelten Ablehnung des Antisemitismus.

Diese war sowohl für viele Schriften wie vor allem für sein persönliches Verhalten charakteristisch: Schon 1905 nannte er Antisemitismus, Philosemitismus und Chauvinismus "unästhetische" und "unmenschliche" Erscheinungen, ebenso verwerflich wie Inquisition und Hexenprozesse. Diese theoretisch nicht begründete Einstellung vertrat er in Rezensionen, Polemiken und Vorträgen auch während der 20er Jahre und zuletzt in der nach dem Pogrom 1938, vier Jahre vor seinem Tod, entstandenen autobiographischen Erzählung "Der Tag war grau"¹⁵.

Meine Mutter überwand nach 1933 mehr und mehr das bloße "Mit-Leiden" zugunsten konkreten und praktischen Handelns. Sie blieb nachbarlichen Einschüchterungen gegenüber gelassen, auch als im November 1938 in großen Buchstaben "Judenfreunde" an unser Haus gepinselt wurde. Sie verwahrte Tagebücher und Schriftstücke verfolgter Freunde, ging so oft sie wollte, auch am hellen Tage, in die Wohnungen und Häuser der noch in Düsseldorf lebenden jüdischen Freunde und begleitete sie zum Düsseldorfer Schlachthof, als

15 K. Röttger: Der Tag war grau. In: Zeitdichtungen 1918 - 1938. Düsseldorf 1978, S. 115 - 138.

sie von dort aus nach Polen "umgesiedelt" wurden - wohl wissend, daß dies ein endgültiger Abschied war.

Von 1933 an suchten meine Eltern dem nach und nach stärker werdenden Druck durch Schikanen von seiten des Ortsgruppenleiters und mancher Nachbarn sowie der damit einhergehenden wachsenden Angst vor Denunziation und Verfolgung dadurch zu begegnen, daß sie geradezu besessen in dem Bestreben waren, möglichst viele Informationen über die Unterdrückungs- und Verfolgungspraxis die Nazis, später auch über die Kriegsergebnisse, zu erhalten. Sie registrierten diese als dauernde Bestätigung ihrer antinazistischen Einstellung.

Ich glaube, daß sie sich so ihr Wahrnehmungsvermögen, ihre innere Freiheit und ihre Selbstachtung und damit auch den Mut für die wahrlich bescheidenen, aber immerhin offenen Treue-Bekundungen gegenüber den jüdischen Freunden zu bewahren suchten. Der Mut zum politischen Widerstand fehlte ihnen ebenso wie den meisten anderen Menschen.

Wie wichtig ihnen diese Bewahrung der persönlichen Autonomie war, zeigte der oben erwähnte Streit meines Vaters mit seinem Bruder Fritz: daß dieser in allen Jahren *"nicht sehen wollte"*, was geschah, nicht einmal nach dem Pogrom 1938, daß dieser früher so verehrte Bruder sich sein Wahrnehmungsvermögen und damit seinen Anstand durch die Anerkennung der offiziellen, hetzerischen und unmenschlichen Versionen der Geschehnisse wegnehmen ließ, das war eine der größten Enttäuschungen meiner Eltern.

Autonomie und Anpassung - Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern im Nationalsozialismus

1. Die Kontinuität des naturwissenschaftlichen Selbstverständnisses

Kaum ein Thema eignet sich besser, um "das Politische" an der politischen Abstinenz vieler Naturwissenschaftler herauszuarbeiten, als die Situation der Naturwissenschaft im Nationalsozialismus. Man kann sich diesem Thema auf verschiedene Weise nähern. Ich bin vor allem von Biographien, Autobiographien sowie von Briefwechseln ausgegangen, d.h. ich habe versucht, von Naturwissenschaftlern selbst etwas über ihr Politikverständnis und das Verhältnis zum Nationalsozialismus zu erfahren. Beim Lesen dieser Quellen stellte ich fest, daß Denken und Handeln einer großen Zahl von Naturwissenschaftlern durch eine bemerkenswerte Kontinuität und Stabilität gekennzeichnet sind. Bestimmte Argumentations-, Legitimations- und Einstellungsmuster begegnen einem immer wieder; und zwar, wie mir scheint, unabhängig von jeweiligen politischen Bedingungen und Situationen.

[...] Ich habe fünf dieser immer wiederkehrenden "Muster" aufgeschrieben, an denen ich meine Überlegungen verdeutlichen will:

- Politik und Wissenschaft haben nichts miteinander zu tun und sollen nichts miteinander zu tun haben.
- Wenn Naturwissenschaftler sich politisch betätigen, so hat dies nichts mit ihrer Wissenschaft zu tun.
- Naturwissenschaftler sind (überspitzt ausgedrückt!) "gute Patrioten" - bereit, auch ihre Wissenschaft in den Dienst des Vaterlandes zu stellen.
- Grundlagenforschung dient der reinen Erkenntnisgewinnung; die Anwendungen von Erkenntnis, deren Folgen und eventuelle Mißbräuche werden nicht von Naturwissenschaftlern verantwortet.
- Naturwissenschaftler sind immer intensiv um die Autonomie und den Bestand ihrer Wissenschaft besorgt.

Diese fünf immer wiederkehrenden Muster, die ja durchaus widersprüchlich sind, können miteinander verquickt sein oder nebeneinander stehen oder isoliert voneinander in verschiedenen Situationen bestimmend sein. Sehr häufig werden sie von zwei charakteristischen emotionalen Merkmalen begleitet:

- von einer oft frappierenden politischen Naivität,

- von einer über rationales Engagement weit hinausgehenden Faszination am Forschungsgegenstand bzw. Arbeitsgebiet.

Ich werde versuchen, die Wirksamkeit dieser Muster für die Zeit des Nationalsozialismus nachzuweisen und werde Parallelen zu früheren und späteren Phasen mit einbeziehen. Zuvor jedoch will ich in einem knappen Exkurs auf die Frage eingehen: Wo ist der Ursprung für ein Denken, das die Naturwissenschaftler sich als "reine" Wissenschaftler sehen ließ und vielfach heute noch sehen läßt: als Wissenschaftler nämlich, die geleitet werden von der "intellektuellen Redlichkeit und Strenge", welche den "guten Wissenschaftler" ausmacht, - den "guten Wissenschaftler", der mit "Hingebung, Ausdauer, Disziplin und Kraft den eigenen Vorurteilen zu widerstehen" weiß, der seiner scientific community die Ergebnisse seiner Arbeit mitteilt, der aber aus diesen Tätigkeiten und diesem Verhalten "kein Pflichtverhältnis der Wissenschaft zur Welt außer ihr", d.h. auch nicht zu Politik und Gesellschaft abzuleiten sich genötigt sieht, wie Hans Jonas kürzlich im Aufsatz "Freiheit der Forschung und öffentliches Wohl" schrieb.¹ Ich folge seiner zusammenfassenden historischen Darstellung noch, wenn ich fortfahre: Dieses Denken wurzelte in einer Zeit, in der naturwissenschaftliches Arbeiten, Beobachten und Denken noch eine Sache von nur wenigen Menschen war, die die Natur zu erforschen und zu verstehen suchten.

"Die Dinge zu verstehen, nicht sie zu ändern, war des Wissens Werk." Mit "dem Aufstieg der Naturwissenschaften zu Beginn der Neuzeit änderte sich dann das Verhältnis von Theorie und Praxis von Grund auf, und zwar zu immer innigerer Verschmelzung hin". Doch "die Fiktion der 'reinen Theorie' und ihrer ... 'Unschuld' blieb erhalten". "Unter der allgemeinen Losung der Gedanken- und Redefreiheit, und mit der ... Berufung ... auf den überragenden Wert der Wahrheit konnte die wissenschaftliche Forschung unbeschränkte Freiheit für sich fordern" (soweit Jonas).

Dies blieb so auch im 19. Jahrhundert, als - aufgrund veränderter ökonomischer Bedingungen - in Wirklichkeit eine grundsätzlich andere Beziehung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft entstand. Ging es früher - wie gesagt - darum, die Natur besser und gründlicher zu erforschen und zu verstehen, ging es nun im Verlauf der industriellen Revolution darum, die Natur zu verändern und die unsichtbaren Kräfte der Natur in den Dienst der Menschen zu stellen. - Die Verwirklichung möglicher industrieller, aber auch kriegsgerischer

1 H. Jonas: Freiheit der Forschung und öffentliches Wohl. In: Scheidewege 11, Nr. 2/1981, S. 255 - 269

Projekte mit wissenschaftlichen Methoden war zum Gegenstand der Naturwissenschaftler geworden.

Zugleich fanden in den Universitäten einschneidende Veränderungen statt: In den medizinischen und philosophischen Fakultäten waren naturwissenschaftliche Lehrstühle eingerichtet worden, aus denen um 1900 die naturwissenschaftlichen Fakultäten hervorgingen. Den berufenen Professoren war die Einheit und die Freiheit von Forschung und Lehre garantiert worden. Dabei verachteten die Naturwissenschaftler dieser Zeit die Nutzenanwendung und Verwertung der wissenschaftlichen Ergebnisse durchaus nicht, sie waren vielmehr auch ganz persönlich an den großen Fortschritten in der Produktion, zum Beispiel der Metall-, Elektro- und Chemie-Industrie sehr interessiert und daran beteiligt. Namen wie Siemens, Edison, Duisberg, Bosch und Nernst stehen für viele andere und für die wachsende, auch internationale Bedeutung und Macht der deutschen Wissenschaft und Industrie in dieser Zeit. Gute Einblicke in die gegenseitige Forderung und Durchdringung von Universität und Industrie gibt die Nernst-Biografie von Mendelsohn²: Walther Nernst wird als ein Naturwissenschaftler vorgestellt, dessen Hauptinteresse den grundlegenden Naturgesetzen gegolten habe, während die praktische Anwendung seiner Forschung nur ein Nebenprodukt gewesen sei. Abgesehen davon erfährt man aber doch auch genaueres über den hervorragend entwickelten Geschäftssinn des späteren Nobelpreisträgers und die gemeinsamen Interessen von Industrie und Universität: Diese bezogen sich sowohl auf die Ausbildung von Nachwuchskräften (was die Erweiterung der Institute und die Gründung von Technischen Hochschulen förderte) wie auch auf das Vorantreiben der Grundlagenforschung in der Industrie (was sich an der Einrichtung von Laboratorien für Grundlagenforschung zum Beispiel in der chemischen Industrie zeigte).

Der wichtigste Schritt zur Förderung dieser Entwicklung wurde 1911 mit der Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft getan, an der Nernst ganz persönlich beteiligt war. Ein aufschlußreiches Zitat von A. von Harnack aus der Denkschrift zur Gründung ist:

"Nichts ist so sehr geeignet, für ein Volk auf der ganzen Welt zu werben und es als den führenden Kulturträger erscheinen zu lassen als die Erweiterung des menschlichen Wissens und die Erschließung neuer Quellen für die Arbeit und die Gesundheit der gegenwärtigen und künftigen Generationen. Deshalb hat die Führung auf dem Gebiete der Naturwissenschaften nicht mehr nur einen

2 K. Mendelsohn: Walther Nernst und seine Zeit. Weinheim 1976

ideellen, sondern sie hat auch einen eminent nationalen und politischen Wert. Daß sich an diesen auch ein wirtschaftlicher anschließt, braucht nicht erst nachgewiesen zu werden ..."

Und weiter heißt es: Die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft "soll eine völlig freie, in ihren Entschlüssen unbeeinflusste Gesellschaft sein." Diese Grundsätze gelten noch heute für die Nachfolgeinstitution, die Max-Planck-Gesellschaft.³

Diese Entwicklung hat - wie gesagt - nicht dazu geführt, das aus der vorindustriellen Zeit überkommene Selbstverständnis der Naturwissenschaftler zu revidieren: Noch immer sind sie in hohem Maße - dem eigenen wie dem ihnen entgegengebrachten Verständnis zufolge - Wissenschaftler, die losgelöst von den Verwertungszusammenhängen vor allem "reine" Grundlagenforschung betreiben. Zwar wurde auch früher bei manchen Gelegenheiten schon Wissenschaft als potentiell angewandte dargestellt, wurde die Beziehung von Wissenschaft und Technik als wechselseitig sich anregend beschrieben und deren politische und ökonomische Dimension erwähnt (Harnacks Ausführungen sind dafür ein Beispiel). Im allgemeinen wurde dabei aber vor allem auf den Nutzen und das Wohl hingewiesen, die Wissenschaft und Wirtschaft den Menschen bringen, während die tatsächlichen ökonomischen Interessen und Machtverhältnisse unerörtert blieben.

2. Naturwissenschaftler um 1933

Über die politischen Einstellungen prominenter deutscher Mathematiker und Naturwissenschaftler in den ausgehenden 20er und beginnenden 30er Jahren geben einige charakteristische Zitate Auskunft:

- 1928: Deutsche Mathematiker waren zum erstenmal wieder zu einem internationalen Kongreß eingeladen worden. Die Gruppe um Hilbert, Harald Bohr und Courant auf der einen Seite war für die Teilnahme, und die Gruppe um Brouwers, Bieberbach, Erhard Schmidt und Mises auf der anderen Seite wollte der Einladung aus nationalem Stolz nicht folgen. Sie hingen übrigens später der sogenannten "Deutschen Mathematik" an. Max Born erwähnt den Streit ausführlich in einem Brief an Einstein. Man erfährt, daß diese Gruppe bereits damals hinter den Kulissen mit Nazi-Methoden arbeitete, also zum Beispiel dem Verleger Julius Springer drohte, "ihn als nicht national zu verdächtigen, wenn er (in diesem Konflikt) zu Hilbert halte", was offenbar damals schon als

3 Zitiert in: R. Lüst: Grundlagenforschung und unsere Zukunft. Jahrbuch 1981 der Max-Planck-Gesellschaft. Göttingen 1981, S. 3

Bedrohung galt! - Jedenfalls stellt Harald Bohr am Ende der Kontroverse erleichtert fest: "Übereinstimmung besteht in der Hauptsache, daß Politik und Wissenschaft vollständig zu trennen sind."⁴

- 1933: Einstein war emigriert, hatte im März seine Ablehnung des nationalsozialistischen Regimes ausgedrückt, war aus der preußischen Akademie der Wissenschaften ausgetreten und hatte von deren Sekretären beschämende Briefe empfangen. Max von Laue, der die "Mitverantwortlichkeit" für Briefe und Erklärungen der Akademie der Wissenschaften ablehnte, hatte die Einberufung einer Sondersitzung der Akademie veranlaßt. Er wollte ein Bekenntnis der Akademie für Einstein durchsetzen, erlitt aber weitgehend Schiffbruch: Feigheit, Opportunismus und Anpassung waren schon vorherrschend, auch bei angesehenen Wissenschaftlern. Für Max Planck dagegen waren alle Sitzungen und Briefwechsel vor allem deswegen peinlich, weil ihn einerseits "in politischer Beziehung eine abgrundtiefe Kluft" von Einstein trennte, weil er aber andererseits besorgt war, daß "der Fall Einstein einst in der Geschichte der Akademie" so dargestellt werden könnte, "daß er nicht zu den Ruhmesblättern der Akademie gezählt werden wird". Dieser Besorgnis versuchte er durch eine Erklärung zu begegnen:

"Herr Einstein ist nicht nur einer unter vielen hervorragenden Physikern, sondern ... der Physiker, durch dessen in unserer Akademie veröffentlichte Arbeiten die physikalische Erkenntnis in unserem Jahrhundert eine Vertiefung erfahren hat, deren Bedeutung nur an den Leistungen Johannes Keplers und Isaac Newtons gemessen werden kann. Es liegt mir vor allem deshalb daran dies auszusprechen, damit nicht die Nachwelt einmal auf den Gedanken kommt, daß die akademischen Fachkollegen Herrn Einsteins ... noch nicht im Stande waren, seine Bedeutung für die Wissenschaft voll zu begreifen. Daher ist es tief zu bedauern, daß Herr Einstein selber durch sein politisches Verhalten sein Verbleiben in der Akademie unmöglich gemacht hat. Nach kurzer Debatte beschließt die Akademie, diese Angelegenheit nunmehr für erledigt zu halten."

Kurz danach schrieb von Laue an Einstein:

"Aber warum mußtest du auch politisch hervortreten. Ich bin weit entfernt, dir aus deinen Anschauungen einen Vorwurf zu machen. Nur finde ich, soll der Gelehrte damit zurückhalten. Der politische Kampf fordert andere Methoden und andere Naturen als die wissenschaftliche Forschung. Der Gelehrte kommt in ihm in der Regel unter die Räder."

4 Albert Einstein - Max Born. Briefwechsel 1916-1955. München 1969, S. 137 ff.

- Otto Hahn war Anfang April in den USA und hatte sich zunächst außerordentlich naiv auf die Fragen eines Reporters zum Machtwechsel geäußert: Er hielt Pressemitteilungen über Ausschreitungen für übertrieben, seine Nachrichten aus D. seien nicht beunruhigend; "ich habe allen Grund zu der Annahme, daß es sich bei denjenigen, die ins Gefängnis gekommen sind, um Kommunisten handelt, die zufällig gleichzeitig auch Juden sind. Ich bin überzeugt, (...) daß Hitler für die ihm zugeschriebenen Abscheulichkeiten nicht verantwortlich ist".

Wenig später allerdings - wohl auf Drängen Lise Meitners - revidierte Hahn seine naive Arglosigkeit.⁵

- Richard Courant, jüdischer Mathematiker, schrieb Anfang April an den ebenfalls jüdischen Physiker James Franck:

"Ich war vom ersten Augenblick an entsetzt darüber, in welcher Art ... Leute wie Einstein sich äußerten und auch sonst die inneren Verhältnisse bei uns mit Lügen und Latrinenparolen zum Anlaß einer allgemeinen politischen Agitation gegen Deutschland ... mißbraucht wurden. Wenn ich Einsteins Adresse gekannt hätte, würde ich ihm geschrieben haben ... Wenn auch Einstein sich nicht als Deutscher fühlt, so hatte er doch so viel Gutes in Deutschland erfahren, daß er zum mindesten die Pflicht hätte, die von ihm gestiftete Unruhe wieder nach Kräften gutzumachen. ... Der Antisemitismus (wird) sich (aufgrund solcher Aktionen) nun nicht nur gegen unsympathische, literarische und sonstige Zersetzungerscheinungen richten, (...) sondern unterschiedslos gegen jeden Menschen jüdischer Abstammung, mag er innerlich noch ein so guter Deutscher sein, mögen er und seine Familie im Kriege geblutet haben. ... Ich kann auch nicht glauben, daß auf die Dauer eine solche ungerechte Einstellung bestehen bleiben wird; wenigstens nicht, so weit es sich um die Führer, insbesondere Hitler handelt, dessen letzte Reden mir persönlich durchaus einen politischen Eindruck machten."⁶

Courants antisemitischen Äußerungen ließen sich leicht zahlreiche analoge Äußerungen anderer Wissenschaftler hinzufügen. So zum Beispiel von Richard Willstätter, der - obwohl konsequenter Gegner antisemitischer Entwicklungen vor allem in der Universität - "Erbitterung über die Beteiligung von

5 Auszug aus dem Interview Otto Hahns mit R.E. Knowles im 'Toronto Star Weekly' vom 8.4.1933; Veröffentlicht in: D. Hahn (Hrsg.): Otto Hahn. Begründer des Atomzeitalters. München 1979, S. 130

6 C. Reid: Richard Courant 1889-1972. Der Mathematiker als Zeitgenosse. Berlin 1979, S. 161

Juden an der Revolution" ausdrückt, "ungezügelter Erwerbssinn" bei vielen Juden rügt und "bei süddeutschen und mitteldeutschen Juden verbreitete Entartungserscheinungen" beklagt.⁷

- Abschließend zitiere ich noch aus einem Brief Heisenbergs an Max Born, den Armin Hermann in einem ZEIT-Artikel erwähnt:

"Es gibt einen Brief, der von Heisenberg unter dem unmittelbaren Eindruck des Gesprächs mit Planck verfaßt worden ist. 'Planck hat mit dem Haupt der Regierung gesprochen', schrieb Heisenberg am 2. Juni 1933, 'und die Zusage erhalten, daß über die Beamten Gesetze hinausgehend nichts von der Regierung unternommen werde, das unsere Wissenschaft erschweren könne'. In diesem ... Brief bittet Heisenberg den alten Lehrer, der seiner jüdischen Abstammung wegen bereits außer Landes gegangen war, wieder nach Göttingen zurückzukehren. Trotz der häßlichen Dinge, die sich ereignet hätten, gebe es 'unter denen, die in der neuen politischen Situation führen', auch Menschen, um derentwillen sich ein Ausharren durchaus lohne: 'Es wird sich sicher im Lauf der Zeit das Häßliche vom Schönen scheiden.'"⁸

Das waren einige typische Reaktionsweisen und Äußerungen aus der großen Gruppe renommierter Naturwissenschaftler. Sie waren allesamt gebildete Bürger und hatten künstlerische Neigungen. Politisch standen sie auf der konservativen Seite, etwa nahe der "Deutschen Volkspartei" oder der "National-liberalen Partei". Aktive parteipolitische Betätigung war selten. (Courant war 1918/19 für kurze Zeit SPD-Stadtrat in Göttingen gewesen, was ihm später unangenehm war.)

Biographien und Autobiographien belegen, daß diese Wissenschaftler der Weimarer Republik ablehnend bis skeptisch, wenn auch loyal gegenüberstanden, wie zum Beispiel Planck: Er hatte sich 1918 für die loyale Weiterarbeit der Preußischen Akademie der Wissenschaft eingesetzt "... spätere Generationen (werden) unser Pflichtgefühl anerkennen, wenn wir heute alle Kräfte daransetzen, die uns auferlegte Prüfungszeit in Ehren zu bestehen, indem wir durchhalten und weiterarbeiten". Für ihn war 1933 wie 1918. Wieder galt, daß die Mitglieder der Akademie, "der vornehmsten wissenschaftlichen Be-

7 R. Willstätter: Aus meinem Leben. Weinheim 1949, S. 297 und 396 f.

8 Zitiert nach einem Beitrag von Armin Hermann über Werner Heisenberg: Der Teil und das Ganze. In: DIE ZEIT Nr. 16, 1983

hörde des Staates, Loyalitätspflicht gegenüber der Regierung haben".⁹ Dieser Begriff von Loyalität muß im Zusammenhang mit dem Patriotismus gesehen werden, von dem die meisten deutschen Gelehrten durchdrungen waren. Im Ersten Weltkrieg hatten viele von ihnen den "Aufruf an die Kulturwelt" unterzeichnet, ein 'Manifest', mit dem das völkerrechtswidrige Vorgehen des deutschen Generalstabs gerechtfertigt werden sollte.¹⁰ Viele hatten auch in Spezialeinheiten des Heeres ihre wissenschaftliche Kompetenz eingebracht. [...]

Durch zahlreiche Zitate ließe sich belegen, daß die meisten Naturwissenschaftler im Denken und in der Sprache sich nicht von dem Teil der Intellektuellen unterschieden, der - nicht mit Taten, sondern mit Worten - nationalen, nationalistischen und antikommunistischen Tendenzen anhing (solche Worte wie "Zersetzung", "Entartung" bezogen auf gesellschaftliche und literarische Ereignisse waren ihnen durchaus geläufig).

Kaum einer dieser Naturwissenschaftler hatte die Situation vor und um 1933, keiner hatte das ja immerhin schriftlich vorliegende nationalsozialistische Ideengut politisch analysiert und in seiner Tragweite erkannt. Und vor allem: Kaum einer hatte sich beunruhigen lassen durch die ja auch öffentlich erschienenen Analysen, Warnungen und Voraussagen von Politikern, Schriftstellern, Philosophen, Publizisten. War das fehlendes Interesse oder Ausdruck unpolitischen Gelehrten-daseins? Muß man das vielleicht doch schon Versagen nennen? Vor allem muß bedacht werden, daß diese führenden Wissenschaftler selbst nach 1933 noch über wesentlich mehr Informationen verfügen konnten als andere Bürger: Sie weilten zu Vorträgen und Tagungen oft im Ausland und konnten noch ausländische Zeitungen lesen. Heute hinterlassen solche Äußerungen wie die hier zitierten einen bestürzenden Eindruck. Man muß zugeben, daß damals auch unter den Wissenschaftlern nur wenige genügend sensibilisiert waren, die Zeichen, die von Tucholsky, Horvath, Ossietzky, Gumbel, Karl Kraus, aber eben auch von Einstein gegeben wurden, ernst zu nehmen und Konsequenzen daraus zu ziehen. Vielleicht ließen sich viele auch gern beruhigen durch die Teile der ausländischen Presse, die die Entwicklung in Deutschland durchaus wohlwollend kommentierten.

9 A. Hermann: Max Planck - in Selbstzeugnissen und Bilddokumenten. Reinbek 1973, S. 78 und 79

10 Auf den "Aufruf an die Kulturwelt" wird in zahlreichen Veröffentlichungen hingewiesen. So u.a. in Armin Hermann: Wie die Wissenschaft ihre Unschuld verlor. Stuttgart 1982, S. 86 f. Vollständig mit allen 93 Unterzeichnern findet er sich in Georg Fr. Nicolai: Die Biologie des Krieges. Darmstadt 1982

Ich komme zu dem Schluß: 1933 war kein Einschnitt - auch nicht für diese Gelehrten - sondern ein kontinuierlicher Übergang, bei dem wahrscheinlich vor allem das Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums und der rüde Antisemitismus viele von ihnen überraschte und beunruhigte. Sie standen zunächst (wenn auch nur für kurze Zeit) dem Teil dieses Gesetzes, der Ausnahmen aufgrund von Verdiensten im Weltkrieg zuließ, naiv gläubig und hoffend gegenüber. Ihre Kritik am Nationalsozialismus reduzierte sich auf die Kritik am "übertriebenen" Antisemitismus.

Die Entlassung der jüdischen Wissenschaftler aus ihren Stellungen wirkte auf diese selbst wie ein Schock. Sie wurde als eine unerhörte Kränkung der sich als deutsche Patrioten verstehenden Juden empfunden. Die Mischung aus Naivität und patriotischer Gesinnung, aus Bewunderung für Deutschland und unverständener Kränkung kommt sogar noch in einem Brief zum Ausdruck, den Born im Herbst 1936 nach einer Reise an Rutherford schrieb: Er habe vieles in Deutschland bewundert: die Beseitigung der Arbeitslosigkeit, den Arbeitsdienst, die Sauberkeit der Leute in den Arbeitsdienstlagern, das gute Essen, das exzellente Funktionieren der technischen Einrichtungen (wie zum Beispiel Eisenbahn, Fabriken, Straßenbau). Beunruhigt habe ihn jedoch die Verunsicherung seiner nicht arischen Verwandten, der "Stürmer" und die 'unglaublichen Dinge', die Laue ihm über das Universitätsleben berichtet habe.¹¹

Wie überall so hatte sich auch in den Universitäten und Instituten schon bald ein Klima des gegenseitigen Mißtrauens und der Enttäuschungen entwickelt und die persönlichen Beziehungen der Wissenschaftler untereinander vielfach gestört. In Fritz Krafts eindrucksvollem Aufsatz über "Lise Meitner und ihre Zeit" wird etwas von Lise Meitners hellsichtigeren, nicht nur sie selbst betreffenden Zukunftssorgen spürbar, aber auch von den ersten kränkenden Demütigungen; etwa dem Rückzug auf Staatsloyalität und Naivität der "Nicht-Betroffenen" (Planck und Hahn) und dem Zurückweichen vor den Parteimitgliedern und überzeugten Nazis, die es ja auch im Berliner Institut gab. Etwas davon vermittelt Otto Hahn in seinen Erinnerungen:

"Lise Meitner hatte ihre Stellung im Institut beibehalten und wurde dort gar nicht gestört. Nach außen hin konnte sie nicht mehr hervortreten, ins Kolloquium zu Laue nicht mehr gehen. Eine Veränderung zum Schlimmeren trat aber erst nach der Einverleibung Österreichs ... ein. Da wurde die Lage

11 Der vollständige, in englisch geschriebene Brief ist veröffentlicht in: Max Born-James Franck - Physiker in ihrer Zeit: Der Luxus des Gewissens. Ausstellungskatalog der Staatsbibliothek Berlin-Stiftung Preußischer Kulturbesitz, 1982, S. 127

schwieriger. Kurt Heß (ein überzeugter nationalsozialistischer Wissenschaftler, G. Fr.) soll ... damals gesagt haben: 'Die Jüdin ... gefährdet das Institut.' Auch wurde eine Meldung an Mentzel (Kultusministerium) gemacht über ihre Stellung etc. Da verlor auch ich etwas die Nerven und sprach bei einer Unterredung mit Hörlein (unserem Schatzmeister) über Lise Meitner und die neue dumme (!) Situation seit der Einverleibung Österreichs ... Hörlein schlug vor, Lise möge doch ihre Stelle kündigen, es sei ja nichts mehr dagegen zu machen; sie könne eventuell inoffiziell noch weiterarbeiten ... Die Situation wurde immer unerträglicher. Lise war böse mit mir und konnte es nicht verwinden, daß ich mit Hörlein über sie gesprochen hatte. Auf der anderen Seite wurde ich immer darauf hingewiesen, daß die Lise längst ihre Stelle hätte aufgeben müssen, weil sie doch sehen müsse, daß sie das Institut gefährdet etc."

In ihren Briefen kann Lise Meitner ihre Enttäuschung über die Phantasielosigkeit der "Nicht-Betroffenen" (insbesondere Otto Hahn) nicht verbergen, die sich offenbar ihre Situation in der Emigration (finanzielle Not, wissenschaftliche und persönliche Isolation, schlechte Arbeitsbedingungen) nicht wirklich vorzustellen vermochten.¹²

Noch weniger Solidarität war in Göttingen zu spüren. Als von James Franck Mitte April in der Göttinger Zeitung ein Interview und ein Teil seiner Rücktrittserklärung erschien (übrigens noch sehr sachlich und für Deutschland bedauerlich kommentiert), wurde das unmittelbar darauf von 42 Göttinger Wissenschaftlern als schmähhlicher und verräterischer Schritt angegriffen, der nur der antideutschen Hetzpropaganda diene.

Demgegenüber versuchten einige Schüler Courants und andere bekannte Wissenschaftler (unter ihnen übrigens der Mathematiker Kneser, der schon Nationalsozialist war), die Entlassung des jüdischen Mathematikers rückgängig zu machen. In einer von ihnen verfaßten Petition wurden Courants Verdienste im Ersten Weltkrieg betont und seine Bedeutung für die Mathematik hervorgehoben. 85 Mathematiker und Naturwissenschaftler wurden als mögliche Unterzeichner angeschrieben. Von diesen weilten 22 gerade im Ausland, auf ihre Unterschrift wurde wegen des befürchteten Echos im Ausland verzichtet. 16 Wissenschaftler antworteten nicht auf das Ansinnen, 21 verweigerten die Unterschrift mit unterschiedlichen Begründungen: zum Beispiel weil negative Reaktionen oder Konsequenzen für die eigene Person befürchtet wurden u.a.m. Einige Zitate stehen für viele andere: "Ich sehe mich außerstande zu

12 F. Kraft: Lise Meitner und ihre Zeit. In: Angewandte Chemie 90, 1978, S. 876 - 892

unterschreiben, weil ich mit dem allgemeinen Tenor der Petition nicht einverstanden bin" oder: "Courants mathematisches Format steht nicht zur Diskussion ... was der Klärung bedarf, ist seine politische Haltung."

Der Gedanke an eine Petition wurde schließlich fallengelassen und ein Brief von Kneser und zwei anderen Wissenschaftlern an das Ministerium gerichtet, mitunterzeichnet von 28 Wissenschaftlern; einer meinte: eine stattliche Liste sei da zusammengekommen, aber beschämend sei auch festzustellen, wer alles nicht unterschrieben habe.

Courants wie Francks hartnäckige Rechtfertigungsversuche machen im übrigen deutlich, wie lange sie an der Vorstellung hingen, in Deutschland weiter leben und wissenschaftlich arbeiten zu können.¹³ Man sollte dazu noch wissen, daß Lenard am 28. 6. 1933 dem Senat der KWG schriftlich drei Fragen vorlegte: "Wird der Senat Sorge tragen, daß 1. der Jude Fritz Haber, 2. der Jude James Franck, 3. der Jesuit Muckermann aus den Instituten der KWG alsbald entfernt, beziehlich vollständig ferngehalten werden?"¹⁴

Ich möchte diese Vorgänge noch anders bewerten, als die vorher beschriebene politische Ignoranz und fahrlässige Naivität. Für mich sind sie ein erschreckendes Indiz für die Annahme, daß auch die jüdischen Wissenschaftler zu einem Teil, trotz aller Kränkungen, die Anpassung gewählt hätten, wenn sie hätten wählen können.

3. Naturwissenschaftler in den Jahren nach 1933

Eine Vorbemerkung: In meinem Zusammenhang gehören die Anhänger der sogenannten "Deutschen Physik", Mathematik oder Chemie nicht zum Thema. Sie praktizierten, was schon immer bei Paradigma-Streitigkeiten passierte: Die Vertreter des anderen Paradigmas werden denunziert bis hin zum Verächtlichmachen und zur persönlichen Schädigung. Jetzt war die politische Macht den Lenards und Starks günstig, und sie nutzten sie - allerdings mit einer besonderen Qualität: Im Nationalsozialismus wurde mit der Denunziation die vollständige Vernichtung der Paradigma-Gegner in Kauf genommen oder auch erwünscht.

Mir geht es im folgenden um die Vermutung, daß sich die "arischen" Naturwissenschaftler in der überwiegenden Mehrzahl ohne größere Schwierigkeiten mit dem Nationalsozialismus glaubten arrangieren zu können, daß sie ihre

¹³ Vgl. C. Reid, a.a.O., S. 167 ff

¹⁴ siehe Zitat (11), S. 116

Situation als weitgehend unkompliziert empfanden, daß sie ihre Denk- und Arbeitsmöglichkeiten höchstens durch auftretende Engpässe, aber nicht prinzipiell als eingeschränkt ansahen, daß sie sich in der täglichen Arbeit durch politische Ereignisse nicht stören ließen. Die Autobiographien von Manfred von Ardenne und von Max Steenbeck sind Beispiele für eine in diesem Sinn verstandene Unbekümmertheit ebenso wie für die ungetrübte Freude an der wissenschaftlichen Arbeit, unter welchen Bedingungen auch immer sie stattzufinden hatte. Einige weitere Beispiele sollen das beleuchten.

1. Zunächst jedoch einige Bemerkungen über einen, der diese Unbekümmertheit nicht teilte: Hermann Staudinger, Nobelpreisträger und Begründer des Makromolekülkonzepts, war eine Ausnahme unter den Chemikern. Er hatte sich als stark anwendungsorientierter Wissenschaftler sehr früh auch über den politischen Kontext naturwissenschaftlich-technischer Entwicklungen geäußert und dabei einen pazifistischen Standpunkt eingenommen ("Technik und Krieg", "Technik und Friedensfrage" waren Titel seiner allgemein-verständlichen Zeitschriften- und Zeitungsbeiträge). Selbstkritisch äußerte er sich 1918 zu den "Aufgaben des Chemikers in der Gegenwart": "... Wichtig aber ist, ... sich darüber klar zu werden, daß seine (des Wissenschaftlers) Arbeit in der einen oder anderen Richtung benützt werden wird. ... Wir ließen uns zu oft abdrängen vom Ergebnis wissenschaftlicher Erkenntnis, opferten zu viel davon der Opportunität, den Kompromissen. Hier haben wir einzusetzen ..."

1933 setzte sich Staudinger für einen Assistenten "jüdischer Abstammung" und später für einen politisch "unzuverlässigen" ein. Man begegnete ihm mit Mißtrauen und schikanierte ihn wegen seiner früheren pazifistischen Einstellung, benachteiligte ihn bei der Zuteilung von Geldmitteln und Personal. Von der Direktion der IG-Farben wurde ihm zudem vorgeworfen, jüdischen Wissenschaftlern in Auseinandersetzungen zu viel Aufmerksamkeit und Ehre zukommen zu lassen. Außerdem war Staudinger durch einen wissenschaftlichen Streit vor allem mit Wolfgang Ostwald, der sehr unfair geführt wurde, stark belastet.¹⁵ Wie wehrt sich ein fanatisch und fasziniert an seinem Lebenswerk hängender Wissenschaftler gegen seine Feinde? Wie nimmt er die herrschenden politischen Verhältnisse wahr, wenn sie sich störend auf die eigene Arbeit auswirken? "Man erkennt, wo Wissenschaftler gegenüber der politischen Macht verwundbar sind: Im Ausgesetztsein gegenüber direkten Pressionen,

15 M. Minssen, W. Walgenbach: Naturstoffe, Kunststoffe und das Makromolekülkonzept. Textband und Kommentarband. Manuskript. Kiel 1979. Der Band enthält Dokumente aus dem Staudinger-Archiv im Deutschen Museum, München

wie dem Entzug von Stellen, Mitarbeitern und Forschungsmitteln. Das führt zur Versuchung, selber mit den Argumenten der Mächtigen zu reden."

2. Ungefähr 1939 unternahm der Hamburger theoretische Physiker Wilhelm Lenz den Versuch, die Relativitätstheorie von ihrem jüdischen Makel zu befreien. Er regte an, als deren Urheber nicht mehr den Juden Einstein, sondern den Franzosen Henri Poincaré zu benennen, um dann von Parteifunktionären in Hamburg die Erlaubnis einzuholen, ungehindert über Relativitätstheorie zu lehren - Max von Laue war der wichtigste Gegner solcher Machenschaften.¹⁶

3. Nach den Entlassungen ging - einem Ausspruch Hahns zufolge - "die Arbeit in den Instituten ungestört weiter"; aber die Ausbildungssituation war infolge der Emigration zahlreicher Physiker schwierig geworden. Es wurde daher erwogen, qualifizierte Nachwuchskräfte in der Industrie selbst auszubilden. Doch zum Beispiel der Industrielle und Wissenschaftler Carl Bosch sah darin "eine Gefahr für die reine Forschung". Er verlangte die Beibehaltung der Grundsätze und der Praxis, die der deutschen Wissenschaft im 19. und 20. Jahrhundert Weltruhm brachten, und forderte auch jetzt noch, aus der Physik und Chemie die Politik herauszuhalten, denn: "Die Naturwissenschaft steht in höherem Maße als andere Wissenschaften außerhalb der staatspolitischen Kontroversen. Die Natur ist etwas Einmaliges, und es gibt nur einen Weg, in ihr Geheimnis einzudringen, der im wesentlichen seit Beginn der modernen Forschung immer der gleiche geblieben ist."¹⁷

Da ist es wieder - das eingangs beschriebene stabile Selbstbild der Naturwissenschaftler, gemalt von einem aus der Chemieindustrie, der in einem unerhörten Umfang teilhatte an der Ermöglichung und Verlängerung der Kriege und an der millionenfachen Vernichtung von Menschen. Bosch stand - wie es heißt - den Nazis distanziert gegenüber. Aber es steht auch fest, daß er ganz persönlich daran interessiert war, das Verhältnis der IG-Farben zu den Nazis positiv zu gestalten, daß er am unerhörten Aufstieg der chemischen Industrie in dieser Zeit maßgeblich beteiligt war, daß er sich die "richtigen" Mitarbeiter und Nachfolger wählte, so zum Beispiel Carl Krauch. Bosch ebnete und beschritt zum Teil selbst noch den Weg, der nach Auschwitz führte.

Über den verbrecherischen und zynischen Dienst für das Vaterland einiger führender Industriechemiker weiß man ein wenig aus den Nürnberger Prozessen, aus inzwischen erschienenen Arbeiten und aus überlieferten Anekdoten

16 A. D. Beyerchen: Wissenschaftler unter Hitler. Köln 1980, S. 231

17 Ebenda, S. 105

über deren persönlichen Lebensstil. Hier sei nur Carl Krauch genannt, einer der mächtigsten Männer der IG-Farben, Experte für Hochdruck-Chemie (wichtig für die Produktion von synthetischem Öl, synthetischem Gummi, Nitraten usw.), Generalbevollmächtigter für Sonderfragen der chemischen Produktion, Verantwortlicher für Standortfragen bei Erweiterungen und Errichtung bei Zweigwerken, verantwortlich für die Standortfrage in der Nähe von Auschwitz, wo Menschen als Rohstoff verbraucht, abgenutzt, und wenn sie nutzlos geworden waren, verbrannt wurden. Krauch pflegte während des Krieges in SS-Uniform vor das Verwaltungsgebäude der BASF zu reiten (!), dort seinem Reitdiener die Zügel zuzuwerfen und ins Gebäude zu schreiten.

Aber über die vielen in der chemischen Industrie während der Zeit von 1933-1945 tätigen Chemiker ist mir nichts bekannt. Vielleicht läßt eine empirische Untersuchung über "das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern in der Industrie", 1972 publiziert, Rückschlüsse zu: Für über 8696 der befragten Industriewissenschaftler ist - in Übereinstimmung mit den genannten stabilen Denkmustern - Politik ein eigenständiger, zur Wissenschaft komplementärer Bereich der Entscheidungen. Diese stehen zwar unter dem Zeichen der Verantwortung, müssen aber nicht als Wissenschaftler verantwortet werden. Wenn über Ziele des eigenen wissenschaftlichen Tuns und über Werte nachgedacht wird, dann gewissermaßen erst nach einem Rollentausch: Man äußert sich darüber als Christ, Humanist, als Pazifist und dergleichen, nicht aber als Chemiker. In historischen Fragen sind dann die typischen Entlastungsfloskeln schnell bei der Hand. Man könne als Wissenschaftler schließlich nicht die politischen Folgen abschätzen, und im übrigen träten bei einem individuellen Rückzug sofort andere an die eigene Stelle.¹⁸ Dies war übrigens auch ein Argument Plancks gegen demonstrative Rücktritte 1933: "Wenn heute 30 Wissenschaftler von ihren Posten zurücktreten, werden morgen 150 da sein, um ihre Stelle einzunehmen".

4. Das vierte Beispiel steht unter der Überschrift "Anpassung und Naivität" oder "Anpassung und Unbekümmertheit". Unbekümmertheit als Ausdruck dafür, daß man sich auch im Naziregime ganz wohl fühlen konnte, wenn man sich nur gleichschaltete und anpaßte: Man erfährt zum Beispiel aus den Protokollniederschriften des VDCh, daß nach dem "lawinenartigen" Umbruch der damalige Vorsitzende Paul Duden weiterhin im Amt geblieben sei, um den Verein "mit vorsichtiger Hand auf den neuen Kurs einzusteuern". Von einem

18 J. Kurucz (Hrsg.): Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern in der Industrie. Weinheim 1972

späteren Vorsitzenden (angeblich ein "reiner Tor und Idealist"), einem SS-Mann, hieß es, er habe gelobt, mit "aller Kraft an der Zusammenfassung der deutschen Chemiker zu einer machtvollen Geschlossenheit mitzuarbeiten, damit wir die ernste Aufgabe, gerade als Chemiker zum Wohle unseres Volkes und Vaterlandes erfolgreich zu arbeiten, durchführen können". Es ist auch die Rede davon, daß der Verein seinen Sitz nach Frankfurt, dem Zentrum der deutschen und europäischen Chemie verlegen werde. Er erwirbt dazu zunächst einmal das Rothschild-Palais (!), um "bis zur Errichtung arteigener Bauten" Veranstaltungen durchführen zu können.

5. Eine große Gruppe von naturwissenschaftlich ausgebildeten Menschen sind die Lehrer naturwissenschaftlicher Unterrichtsfächer, insbesondere die Lehrer für Gymnasien. Über sie liegt eine differenzierte Studie von R. Brämer und A. Kremer vor: "Physikunterricht im 3. Reich".¹⁹ In ihr sind Unterlagen aus den Fachverbänden, Lehrpläne und dergleichen aufgearbeitet worden. Die Autoren stellen fest, daß auch das Denken und Verhalten der Naturwissenschaftslehrer und Naturwissenschaftsdidaktiker sich in ganz ähnlicher Weise durch Kontinuität und Stabilität und durch ein ausgeprägtes Autonomiebestreben auszeichnet.

Ich zitiere im folgenden wörtlich oder sinngemäß abgekürzt aus der genannten Arbeit:

"... die Naturwissenschaftsdidaktiker und -lehrer konnten ihr Image als apolitische Sachverwalter des menschlichen Wissensschatzes über die Natur auch im 3. Reich weitgehend aufrechterhalten, und selbst ihre Integration in den NSLB erfolgte (...) deutlich widerwillig ... Das Prinzip der parteiideologischen Distanz (wurde) ... so gut es ging aufrechterhalten". Das heißt allerdings: Nur solange die Machtverhältnisse einigermaßen günstig waren. "In historischen Umbruchsituationen jedoch, die den Bestand ... des naturwissenschaftlichen Unterrichts bedrohen ... biedern (sie) sich den jeweils herrschenden Machtgruppen bzw. Ideologen ungeniert an". 1919 machte der führende Didaktiker und Methodiker des Physikunterrichts Poske eine Verbeugung in Richtung Novemberrevolution; 1933 gab der Förderverein für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht sofort und noch unaufgefordert ein nationalsozialistisches Bekenntnis ab, 1945 ist naturwissenschaftlicher Unterricht die "sachlich-nüchterne Alternative zum 'Schwulst' des Nationalsozialismus", 1969 "Bollwerk gegen den Kommunismus ..." "Derartigen

19 R. Brämer, A. Kremer: Physikunterricht im 3. Reich. Marburg 1980, S. 46 ff. bzw. 77 ff.

politisch-ideologischen Anbiederungen folgte jedoch regelmäßig die Suche nach Bündnispartnern, die geeignet sind, die Wiederherstellung der apolitischen Autonomie der (schulischen) Naturwissenschaften abzusichern. Und diese Bündnispartner ... sind immer dieselben: die Wirtschaft oder das Militär, womöglich beide zusammen." Noch vor dem Erlass neuer Lehrpläne 1937 hatten Physiker und Chemiker ihren patriotischen Beitrag bezahlt, hatten Wehrphysik und Wehrchemie (Kampfstoffchemie) zu Unterrichtsgegenständen gemacht. Sie brauchten dazu übrigens nur "an die entsprechenden Richtlinien des kaiserlichen Kriegsministeriums oder die entsprechenden Vorschläge des deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht von 1914 anzuknüpfen", im übrigen aber alles beim alten zu lassen, nämlich bei der Vermittlung systematischer und umfassender Stoffkenntnisse über die Erscheinungen und Gesetze der Natur und die Verfahren und Theorien der physikalischen Wissenschaft.

4. Dreimal kriegerische und friedliche Nutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse

Kontinuität zeigt sich in der Verquickung von naturwissenschaftlicher Arbeit und deren militärischer Ausnutzung. Die Gleichartigkeit der sich abspielenden Prozesse und der Rolle, die Wissenschaftler darin spielen, aber auch die Entscheidungsmöglichkeiten, die Wissenschaftler gegebenenfalls darin haben, sollen an drei Fällen erläutert werden:

1. 1914 erkannte Carl Bosch die militärische Bedeutung der katalytischen Ammoniak-Herstellung. Auf Rathenaus, Boschs und Habers Betreiben begann "der Krieg der Chemiker". Mit unerhörtem Aufwand an Wissenschaftlern, Technikern; Materialeinsatz wurde die Salpeterherstellung entwickelt und die Produktion forciert. Richard Willstätter²⁰ schreibt darüber in seinem Nachruf auf Fritz Haber:

"Der schon im Herbst 1915 fühlbare Munitionsmangel und Mangel an Ausgangsstoffen für Munition schuf die erste Gelegenheit für Habers Tätigkeit im Kriegsministerium. Das synthetische Ammoniak rettete die Armee vor raschem Zusammenbruch durch Munitionsnot. Das Ammoniak erzwang sich an Stelle des ausfallenden Chilesalpeters, die Rolle der Grundlage für alle Nitrate" und "für die Fabrikation von Schießpulver und Explosivstoffen".

²⁰ Vgl. R. Willstätter, a.a.O., S. 241 - 277

In der Nobel-Laudatio 1919 ist dann die Rede von Habers "Triumph im Dienste seines Landes und der Menschheit. Ihm sei es gelungen, ein überaus wichtiges Mittel zur Hebung der Landwirtschaft und des Wohlstandes der Menschheit" zu entwickeln. "Leitend für die Arbeit Habers war" - wie Willstätter zu dessen 60. Geburtstag (1928) sagt - "der Fichtesche Gedanke, 'daß der nächste Zweck der Wissenschaft in ihrer eigenen Entwicklung, der Endzweck aber in dem gestaltenden Einfluß gelegen ist, die sie zu rechter Zeit auf das allgemeine Leben und die ganze menschliche Ordnung der Dinge übt' ".

2. Von Naturwissenschaftlern gingen auch die Vorschläge zum Beginn des Gaskrieges aus. Treibende Personen: Da waren zunächst Walter Nernst, der Sprecher der Farbenindustrie Karl Duisberg und das sogenannte "Büro Haber". Haber hatte es verstanden, nicht nur sein ganzes Institut, sondern auch eine große Gruppe bedeutender Wissenschaftler in die Kriegsarbeit einzubeziehen: unter ihnen Otto Hahn, James Franck, Gustav Hertz, Erwin Madelung, Richard Willstätter und andere. Außer den schließlich etwa 50 Wissenschaftlern waren ca. 1000 Arbeiter und Angestellte an dem Projekt beschäftigt, das man mit Recht als einen Vorläufer des "Manhattan-Projekts" im Zweiten Weltkrieg bezeichnete.

Ich zitiere wieder aus Willstätters Autobiographie: Haber hatte "die Verantwortlichkeit für die Anwendung der Chemie im Krieg übernommen, (ihm) fiel ... die volle Verantwortung für den Gaskampf zu. Die chemische Waffe war während des Krieges ... lärmendsten Angriffen ausgesetzt ... - Die Sachverständigen sind aber auf Grund der Erfahrungen ... einig geworden, daß sich die Gaswaffe ... nicht nur zu einer der wirksamsten, sondern zugleich zu einer der humansten Waffen ausgestalten läßt ... " Und dann schreibt Willstätter weiter: "Deutschland hat von der Chemie der Kampfgase eine friedliche Anwendung und nur diese in die Nachkriegszeit hinübergenommen. Die Kriegserfahrungen ermutigen zur Ausbildung von Methoden für die Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Parasiten in großem Maßstab. ... Schon im Frühjahr 1917 ist der 'Technische Ausschuß für Schädlingsbekämpfung' gegründet und als eine zugleich wirtschaftsführende Behörde dem Preußischen Kriegsministerium angegliedert worden".²¹

Erschreckendes hatte sich da unter der Führung großer Naturwissenschaftler ereignet: Ein Forschungsprinzip wurde umgekehrt. In der Denkschrift zur Gründung eines "Kaiser-Wilhelm-Instituts für angewandte physikalische und

21 Ebenda, S. 241 - 277

Biochemie" wird der Vorgang dann so beschrieben: "Hier liegt vielleicht eine zukunftsreiche Seite der im Kriege begonnenen Entwicklung. Denn indem wir die Erfahrungen, die wir im Kriege gesammelt haben, im Frieden gegen die Schädlinge unseres Feldbaus zur Anwendung bringen, machen wir aus Mitteln der Vernichtung Quellen neuen Wohlstandes."

3. Der dritte Fall von kriegerrischer und friedlicher Ausnutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ist in seiner Struktur dem zweiten Fall sehr ähnlich: Wieder ging es um die Sicherung des militärischen Überraschungserfolgs und danach um die schon im Krieg begonnene Planung der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Nach allem, was heute bekannt ist, muß Hahn 1938 gewußt haben, auf welchem Gelände er arbeitete; anders ist auch die Geschwindigkeit, mit der seine Veröffentlichung aufgegriffen wurde, nicht zu erklären. Nicht einmal drei Monate nach der Entdeckung wurde auf einer von Szilard einberufenen Tagung in Princeton ausgesprochen, daß eine Atombombe hergestellt werden könnte und sollte. In einem Memorandum, das dem berühmten Brief Einsteins an Roosevelt hinzugefügt wurde, waren bereits konkrete Angaben über die Bombe enthalten.

Auch in Deutschland hatten mehrere Wissenschaftler die militärische Bedeutung der Kernspaltung erkannt. Die Physiker Joos und Hanle informierten den Reichserziehungsminister, und der Hamburger Physiker Harteck (Nachfolger des vertriebenen Otto Stern) und sein Assistent Groth informierten schon Anfang April 1939 den Kriegsminister. Sie sahen (so schreibt Jost Herbig)²² in der Uranforschung endlich eine Gelegenheit, den schmalen Etat ihres Instituts aufzubessern. In ihrem Brief schildern sie den Stand der Uranarbeiten und die mögliche Herstellung atomarer Sprengstoffe, deren Wirkung um Größenordnungen über der konventioneller Sprengstoffe läge. Ein Appell an das Nationalbewußtsein schließt sich an: Übrigens genau wie in der Argumentation zum Gaskrieg weisen sie darauf hin, daß das Land, das als erstes Gebrauch davon macht, ... den anderen gegenüber eine nicht einzuholende Überlegenheit besitzt. - Daß die Machthaber - anders als im Ersten Weltkrieg - glücklicherweise zunächst wenig Interesse daran hatten, sei am Rande erwähnt.

Nun, der sogenannte Uranverein wurde gegründet. Ich will mich darauf beschränken, kurz zu beschreiben, wie unter dem Physiker Walter Gerlach in der letzten Zeit des Krieges die "friedliche Nutzung" der Kernenergie vorangetrieben wurde: Gerlach war noch Leiter des zivilen Reichsforschungsrates

22 J. Herbig: Kettenreaktion - Das Drama der Atomphysiker. München 1979, S. 82ff. bzw. 190ff.

geworden und hatte ein interessantes taktisches Konzept entworfen, das vielleicht näher an die Beantwortung der Frage heranführt, was denn eventuell naturwissenschafts-spezifisch an der Beziehung zwischen Naturwissenschaftlern und Nationalsozialismus ist. Nach Gerlachs eigenem Bekunden hält auch er die Verbindung von Wissenschaft und Politik grundsätzlich für schädlich, er will (wie er sagt) als Wissenschaftler mit Politik nichts zu tun haben. Sein Ziel sei, die Kontinuität der Wissenschaft zu erhalten, und deshalb dem zivilen Reichsforschungsrat möglichst viele der laufenden Forschungsvorhaben zu unterstellen. "Krieg im Dienst der Forschung" ist sein von dem Physiker Houtermans übernommenes Motto.

Es gelingt ihm, den Machthabern plausibel zu machen, daß die Uranforschung keine für den Krieg wichtigen Ergebnisse mehr hervorbringen könne, aber dennoch nicht eingestellt werden dürfe. Denn: Eine Regierung, die den Krieg gewinnen wolle, dürfe den Frieden nicht verlieren, sie müsse zukünftige naturwissenschaftliche und technologische Überlegenheit schon jetzt planen und qualifizierte Wissenschaftler und Grundlagenforschung auf breiter Basis fördern. (Daß Gerlach mit dieser Taktik auch einige jüdische Wissenschaftler vor dem KZ retten, wissenschaftliche Symposien durchführen und etliche junge Wissenschaftler vor dem Fronteinsatz bewahren konnte, sei erwähnt.) Die Frage liegt natürlich nahe, ob ein Mann wie Gerlach sich nicht doch bewußt war, politisch zu handeln - zumindest haben ja er und die anderen damals bereits (und wohl auch ganz bewußt) wissenschaftspolitische und technologiepolitische Weichen für die Nachkriegszeit gestellt. Die Frage ist auch, ob nicht die beständige Versicherung, man sei als Wissenschaftler unpolitisch wie die Wissenschaft selbst und man sei in ganz unpolitischer Weise nur um die Kontinuität und den Bestand der Wissenschaft besorgt - ob dies nicht eine Schutzbehauptung ist, die unterschiedliche Funktion hat:

- Zum einen handelt es sich meines Erachtens um eine durchaus wissenschaftsspezifische Schutzbehauptung, die es zum Beispiel gestattete, sich auch im Dritten Reich den Nazi-Zumutungen in gewisser Weise zu entziehen (so zum Beispiel Heisenberg, als er unter Hinweis darauf, daß er unpolitisch sei, die Beteiligung an der Ergebnisadresse der Hochschullehrer für den "Führer" verweigerte).
- Zum anderen handelt es sich meines Erachtens um eine naturwissenschaftsspezifische Schutzbehauptung, die sozusagen beiderseitig funktionierte, als eine Art Pakt auf Gegenseitigkeit: Er beinhaltet auf der Seite des Staates die Anerkennung der wissenschaftlichen Autonomie und die Möglichkeit ihrer Wahrnehmung, die Wahrung der wissenschaftlichen Kontinuität und in Graden

auch die Freiheit der Forschung; und auf der Seite der Wissenschaftler die Anerkennung der Loyalität nicht nur gegenüber den Institutionen, sondern auch gegenüber dem Staat.

Für diese Annahme spricht, daß ja sogar Hitler selbst die Freiheit der Forschung anerkannte:

"Der Forschung kann man vom Staat her keine Zügel anlegen. Sie muß frei bleiben. Was sie erarbeitet und feststellt, ist Wahrheit, und was Wahrheit ist, kann nicht schlecht sein. Der Staat hat die Aufgabe, die Forschung zu unterstützen und in jeder Weise zu fördern, auch dann, wenn ihre Ergebnisse, auf absehbare Zeit hinaus gesehen, keinen wirtschaftlichen Nutzeffekt abwerfen. Die Ergebnisse der Forschung werden sich vielleicht erst in der nächsten Generation als verwertbar oder sogar als ungeheurer Fortschritt erweisen."²³

Daß Naturwissenschaftler außer der Loyalität gegenüber dem Staat und den Institutionen eine in ihrem Verständnis höherrangierende Loyalität gegenüber ihrer Wissenschaft kennen, stört diesen Pakt nicht, spielt aber in vielen Äußerungen zur Rechtfertigung eigenen Handelns eine bestimmte Rolle:

So sind aus diesem Verständnis die zahlreichen Hinweise zum Beispiel von Heisenberg zu verstehen, wenn er Gedanken an Rücktritt oder Auswanderung verwirft und von seiner Pflicht spricht, für den Zustand und Bestand der Physik in Deutschland sich als verantwortlich erweisen zu müssen, auch wenn er das Angebot, nach 1945 in den USA weiterzuarbeiten, verwirft mit der Bemerkung "Deutschland braucht mich".

Dieses Verständnis von wissenschaftlicher Autonomie und Loyalität erklärt vielleicht auch die Leichtigkeit, den Ehrgeiz und die Faszination, mit der zahlreiche Forscher ihre wissenschaftlichen Arbeiten nach dem Krieg unter gänzlich anderen Bedingungen und in ganz anderen politischen Systemen fortführen konnten. Ich denke an die Peenemünder Raketenforscher, die Atomphysiker, die in Amerika oder in Rußland weiterarbeiteten, ich denke zum Beispiel auch an M. von Ardenne oder Steenbeck, deren Autobiographien das bezeugen. Ich denke aber auch an Robert Havemann, an dessen Fall die Zweiseitigkeit des Paktes sich offenbart. Havemann, zum Tode verurteilter Physikochemiker, wurde auf Betreiben einiger Kollegen im Gefängnis ein Labor eingerichtet, damit er dort kriegswichtige Forschung betreiben könne, dafür wurde ein Vollstreckungsaufschub gewährt. Havemann schreibt dazu "Daß dieser Plan meiner Rettung glückte, ... beruhte auf der großen Macht der

23 Adolf Hitler: Monologe im Führer-Hauptquartier 1941-1944. München 1970, S. 90

Fachleute gegenüber den Politikern, von der sie leider nur allzu selten wirklich nützlichen Gebrauch machen".²⁴

Das hier beschriebene Verständnis von Autonomie und Loyalität taugte nach 1945 vorzüglich zur Rechtfertigung des Verhaltens von Naturwissenschaftlern im Dritten Reich. Ich zitiere zuerst aus einer Festrede des technischen Physikers Grammel, gehalten anlässlich der Wiedereröffnung der TH Stuttgart 1946:²⁵

"Die Technischen Hochschulen sind ihrem inneren Gefüge nach ganz unpolitische Körperschaften. Ihre geistige Haltung wird nämlich allein von Ingenieuren und Forschern bestimmt. Der Ingenieur aber ist in der strengen Zucht der Naturgesetze erzogen, denen er dienen muß, der Naturgesetze, die unabhängig von den politischen Strömungen des Tages und Jahrhunderts ihre Bahn in der geistigen Welt ebenso unbeirrbar ziehen, wie die Gestirne ihre ewigen Bahnen gelassen im Weltall durchschreiten." (Nebenbei bemerkt sei, daß der gleiche Wissenschaftler 1941 schrieb, "daß die Hochschule (die TH Stuttgart) im Jahre 1933 die Schwelle zum neuen Reich ohne große Erschütterungen überschreiten konnte".)

1968 sprach in Tübingen im Rahmen einer Ringvorlesung der Physiker Otto Scherzer über "Physik im totalitären Staat". Er charakterisierte die Physik als "die Wissenschaft, die den weitesten Abstand hat von allem, was durch Denkstile, Glaubenssätze und politische Tagesmeinungen beeinflußt sein könnte". Und: "Der Anspruch der Wissenschaft, daß es dem Menschen zukomme, nach objektiven Gesetzen zu forschen und sein Handeln möglichst nach solchen Gesetzen einzurichten, ist unvereinbar mit dem Anspruch des (Führer-)Staates."²⁶

Diese Unvereinbarkeitsklärungen rechtfertigten nicht nur die Kooperation der Wissenschaftler mit den Nationalsozialisten, sondern auch die regelrechte Zusammenarbeit durch Eintritt in die Partei und den Machtapparat, sofern dies nur im Interesse der Physik liegt und deren ungestörter Weiterentwicklung dient. Herbert Mehrrens und andere sprechen mit Recht von Kollaboration oder auch von Komplizenschaft.²⁷

24 R. Havemann: Fragen - Antworten - Fragen. München 1970, S. 90

25 J. H. Voigt: Die TH Stuttgart während der Zeit des Nationalsozialismus. Manuskript, vom Verfasser freundlich überlassen.

26 O. Scherzer: Physik im totalitären Staat. In: A. Flitner (Hrsg.): Deutsches Geistesleben und Nationalsozialismus. Tübingen 1965

27 H. Mehrrens, S. Richter (Hrsg.): Naturwissenschaft, Technik und NS-Ideologie. Frankfurt 1980, darin: Herbert Mehrrens: Das "Dritte Reich" in der Naturwissenschaftsgeschichte: Literaturbericht und Problemskizze, S. 15 - 87

5. Die Ausnahmen

Es gab im gesamten Zeitraum, von dem hier die Rede war, auch einzelne Naturwissenschaftler, die die traditionelle Kontinuität und Stabilität des Denkens und Handelns durchbrachen (von einigen war schon die Rede).

Im Ersten Weltkrieg und in den 20er Jahren waren es die Naturwissenschaftler Albert Einstein, Georg Friedrich Nicolai und Emil Julius Gumbel (die beiden letzteren heute fast vergessen), die jeder für sich, streckenweise gemeinsam, als Mitglieder des "Bundes Neues Vaterland" und ab 1922 der "Deutschen Liga für Menschenrechte" für Pazifismus, gegen Antisemitismus und gegen den aufkommenden Nationalsozialismus kämpften. Nicolai versuchte 1915, dem "Aufruf an die Kulturwelt" von 93 renommierten Persönlichkeiten (darunter 15 bekannte Naturwissenschaftler) den "Aufruf an die Europäer" entgegenzustellen. Aber außer Einstein und dem Astronomen Förster fanden sich keine Unterzeichner. Die Aktivitäten dieser Naturwissenschaftler, die übrigens von 1914 bis 1933 von der politischen Polizei registriert wurden, galten als peinlich und anstößig. Sie führten zu persönlichen und beruflichen Pressionen: Nicolai und Gumbel wurde 1922 bzw. 1932 die *venia legendi* entzogen - was ja von nationalsozialistischen Studenten höchstens angeregt, aber nur von den Professoren-Kollegen bewirkt werden konnte. Nicolai mußte schon 1922 ins Exil gehen, Gumbel 1932. Er war dann der erste, den die Nazis ausbürgerten; seine Bücher wurden verbrannt.²⁸

Einsteins Weltruhm bewahrte ihn bis 1933 vor solchen Formen der beruflichen und persönlichen Ausgrenzung, wie sie Nicolai und Gumbel widerfahren waren. Aber die oben schon angedeuteten Vorgänge in der Akademie der Wissenschaften, gleich 1933, sprachen eine deutliche Sprache. Daß Einstein zusammen mit Heinrich Mann und Käthe Kollwitz kurz vor der Reichstagswahl vom 31. Juli 1932 vor "einer entsetzlichen Gefahr der Faschisierung" warnte, der nur durch die "Aufstellung gemeinsamer Listen" von SPD und KPD zu begegnen sei, daß er mit den damals bekanntesten antinationalsozialistischen Persönlichkeiten zur Teilnahme am Kongreß "Das freie Wort" aufrief (der dann nicht mehr stattfinden konnte), das alles kränkte oder beleidigte die nationalen Empfindungen vieler Kollegen. Beim Lesen der Akademie-Dokumente aus der damaligen Zeit über die Vorgänge, die sich nach Einsteins Austritt

28 G. F. Nicolai: Die Biologie des Krieges. Reprint. Darmstadt 1982

W. Zuelzer: Der Fall Nicolai. Frankfurt 1981

E. J. Gumbel: Freie Wissenschaft. Ein Sammelbuch aus der Deutschen Emigration. Straßburg 1938

aus der Akademie und seinem Verzicht auf die deutsche Staatsbürgerschaft abspielten, spürt man förmlich das Aufatmen der Akademie-Kollegen, als "die Angelegenheit Einstein" für "erledigt" erklärt worden war.

Nur einer, Max von Laue, der auf einer Sondersitzung der Akademie einen Antrag auf Desavouierung des Akademiesekretärs Heymann wegen dessen eigenmächtiger Stellungnahme gegen Einstein gestellt hatte, sprach nachher von "einem der entsetzlichsten Eindrücke" seines Lebens. Er bekam nicht eine Stimme für seinen Antrag.

Für Max von Laue, der sich von 1933 an als Gegner des Nationalsozialismus vielfach exponierte, war dies der Anlaß, alle Materialien zum "Fall Einstein" möglichst vollständig zu sammeln, sie während des Krieges sicher unterzubringen und diese Dokumentation der Akademie der Wissenschaften (DDR) zu übergeben.²⁹

Auch nach 1933 wußte man von einzelnen Naturwissenschaftlern, daß sie mehr oder weniger exponierte oder entschiedene Gegner des Nationalsozialismus waren. Und sicher gibt es manche, von denen man noch nichts erfahren hat und vielleicht nie etwas erfahren wird. Das Wissen ist lückenhaft und zufällig. - Einige Namen wurden schon erwähnt: Max von Laue, Robert Havemann (der als Kommunist politischen Widerstand leistete).

Werner Heisenberg berichtet von seinem Schüler Hans Euler, daß dieser, weil er Kommunist war, ablehnte, im Uranverein mitzuarbeiten.

Der Stuttgarter Historiker Johannes Voigt erwähnt Immanuel Herrmann, der 1933 seine Stellung an der TH Stuttgart verlor. Er war ein führendes Mitglied der Deutschen Friedensgemeinschaft gewesen und schon viele Jahre vor 1933 als "der rote Professor" beschimpft worden. Von dem Bonner Professor für Theoretische Physik, Walter Weizel, weiß ich persönlich, daß er Sozialdemokrat war und in seinem Institut eine freiheitliche Atmosphäre zu erhalten wußte. Die antinationalsozialistische Einstellung des mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Münchner Chemikers Geheimrat Heinrich Wieland allerdings war weit über München hinaus bekannt geworden. Da ich von 1939 bis 1947 in München Chemie studierte, habe ich viele sehr persönliche Erinnerungen an diese Jahre. Wieland praktizierte Widerstand gegen die Nazis in einem Umfang, wie es mir bisher noch von keinem anderen Naturwissenschaftler (oder

29 Albert Einstein in Berlin 1913-1933. Teil I. Herausgegeben im Auftrag des Präsidenten der Akademie der Wissenschaften der DDR (Darstellung und Dokumente, bearbeitet von C. Kirsten und H. -J. Treder) Berlin 1979

auch Professor einer anderen Fakultät) bekannt geworden ist. Er widerlegte damit das Gerücht von der Unmöglichkeit solchen Verhaltens in der damaligen Zeit. [...]

Was unterschied diese einzelnen Naturwissenschaftler von den vielen anderen? Ein paar Vermutungen lassen sich durch Argumente stützen:

- Einige dieser Naturwissenschaftler hatten sich schon in den Jahren vor 1933 politische Auffassungen gebildet, die den traditionellen nationalen oder nationalistischen Denkmustern nicht entsprachen. Sie waren Sozialdemokraten, Pazifisten, Kommunisten und standen daher den Nationalsozialisten von vornherein ablehnend gegenüber.

- Andere, wie zum Beispiel von Laue (er war eingeschriebenes Mitglied der Nationalliberalen Partei und später der Deutschen Volkspartei gewesen) waren zwar traditionellen Denkmustern durchaus verhaftet, waren also nicht aus politischen Gründen Gegner des Nationalsozialismus. Sie waren vielmehr Menschen, die von vornherein durch die eklatanten Rechtsverstöße, den Rassenhaß und die Willkür in allen Bereichen des Lebens abgestoßen wurden. Sie waren Menschen, die aus Gründen der Moral und des Anstands Gegner der Nazis wurden.

Diese Naturwissenschaftler gaben die traditionelle Rolle als Wissenschaftler nicht auf, aber ihr Rückzug war nicht vollständig, und den Verzicht auf selbstverantwortliches politisches Denken und Handeln waren sie nicht bereit zu leisten. Ihre politischen und moralischen Überzeugungen ermöglichten ihnen, sich den Zumutungen der Nazi-Diktatur zumindest teilweise zu widersetzen.

6. Gibt es eine spezifische Beziehung zwischen Naturwissenschaft und Politik?

Ich will zum Schluß versuchen, in einem Resümee der Frage nachzugehen, ob es eine "naturwissenschafts-spezifische" Weise des Versagens gegenüber dem Nationalsozialismus oder allgemeiner, ob es eine "naturwissenschafts-spezifische" Beziehung zwischen Naturwissenschaftlern und politischem System - ganz gleich, um welches es sich handelt - gibt.

- Als naturwissenschafts-spezifisch kann der Rückzug von Naturwissenschaftlern auf eine Position interpretiert werden, die darauf beschränkt ist, die Autonomie der Wissenschaft wahren und wahrnehmen zu wollen. Dieser Rückzug läßt sich als (gleichfalls naturwissenschafts-spezifischer) Verzicht auf selbstverantwortetes politisches Denken und Handeln und als Unterwerfung unter politische Macht deuten.

- Naturwissenschafts-spezifisch ist wahrscheinlich auch die Tatsache, daß in den Naturwissenschaften keine Selbstreflexion stattgefunden hat. Naturwissenschaftler, die nicht gelernt haben, über ihre Wissenschaft nachzudenken, reagieren mit Abwehr gegen die Zumutung, sich über die gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen ihres Tuns Rechenschaft abzulegen.

Den Naturwissenschaftlern war - wie Peter Brückner das in einem Vortrag einmal ausdrückte - in allen diesen politisch unterschiedlichen Zeiten, von denen hier die Rede war, also von der Kaiserzeit bis heute, der "staatlich voll anerkannte Praxisbezug sicher". Immer waren "Einrichtungen vorhanden, die den Transfer von der Theorie ins Labor, vom Labor in die Industrie und von der Industrie auf den Markt beförderten". Man kann ergänzen: Auch die Einrichtungen waren vorhanden, die den Transfer vom Labor in den Krieg und dann den vom Krieg auf den Markt beförderten (ich erinnere an die drei Fälle).

- Naturwissenschafts-spezifisch scheint auch zu sein, daß mit diesem Rückzug auf fachwissenschaftliche Autonomie und dem Verzicht auf eigenes politisches Handeln die Anerkennung der Arbeitsteilung zwischen Wissenschaftlern, Politikern und Militärs verbunden ist. Diese Anerkennung der Arbeitsteilung ist, wie ich in meinem Exkurs zu Anfang skizzierte, ja im Selbstbild der Naturwissenschaftler schon enthalten: Sie entbindet sie von der Verpflichtung, sich selbst für die Folgen ihrer Arbeit verantwortlich zu fühlen. Wie weit gerade dies auch als Versagen oder als Schuld interpretiert werden muß, darüber hat zum Beispiel Max Born für seine Person nachgedacht und geschrieben.

Naturwissenschaftler "sind sich einer höheren, objektiven Gewißheit bewußt, die durch ihre Denkweise erreichbar ist; aber sie sehen ihre Grenzen nicht' Ihre politischen und sittlichen Urteile sind daher oft primitiv und gefährlich ... (es) besteht eine Gefahr für die Menschheit in der Denkweise der Naturwissenschaftler, weil sie nicht zwischen ihrer Begeisterung für ihre Tätigkeit und deren Nützlichkeit für die Menschheit genügend unterscheiden."

Und in Hinblick auf Teller und Oppenheimer kritisiert er, daß Naturwissenschaftler das, was 'technisch süß ist', auch machen wollen.

Über seine eigene Wandlung zum Pazifisten sagt er: "Erst sehr viel später (gemeint ist, erst nach Hiroshima, und nicht schon damals, als Haber den Gaskrieg initiierte, an dem er, Born, sich mehr instinktiv nicht beteiligte) habe ich angefangen, mir klare Begriffe darüber zu bilden. Sonst wäre das Bewußtsein der Verantwortung des Naturforschers wohl in meiner Lehrtätig-

keit zum Ausdruck gekommen, und es hätten sich vielleicht nicht so viele meiner Schüler zur Mitarbeit an der Atombombe bereitgefunden."³⁰

- Naturwissenschafts-spezifisch ist wohl auch die Tatsache, daß die Wissenschaftler im allgemeinen auch im Nationalsozialismus ihre Arbeitsschwerpunkte weiter verfolgen konnten. Mit List und geschickter Argumentation konnten sie deren Wichtigkeit nachweisen (Max von Laue hat dies in einem Brief an seinen Sohn dargelegt).

Ebenso spezifisch ist möglicherweise die Tatsache, daß Naturwissenschaftler in der Regel die Chancen, die der relativ abgeschirmte und abgeschlossene Raum der Institute an sich bot, das heißt die darin liegenden Möglichkeiten der Verweigerung oder des Widerstandes gegenüber dem Regime nicht wahrnahmen, sie vielmehr allein im Interesse ihrer Wissenschaft nutzten.

Es liegt am Wesen der Naturwissenschaften, daß sie als beliebig verfügbare Werkzeuge funktionieren können, daß die Wissenschaftler, die Handhaber der Werkzeuge, auf die die Machthaber ja in bestimmtem Umfang angewiesen sind (das haben sogar die Nazis doch relativ schnell begriffen), also keine entweder/oder - Entscheidungen treffen mußten, sondern diesen ausweichen konnten. Ein Philosoph oder Erziehungswissenschaftler kann sich der Entscheidung nicht so leicht entziehen - vor allem sind seine Spielräume wesentlich kleiner.

Diesen Überlegungen und Interpretationsversuchen möchte ich ein paar relativierende Gesichtspunkte gegenüberstellen:

Haben nicht auch viele Wissenschaftler anderer Disziplinen die Tendenz, sich und ihre wissenschaftliche Arbeit aus den gesellschaftlichen und politischen Zusammenhängen herauszuhalten, sich der Frage nach den Rahmenbedingungen und den Folgen ihres Tuns zu verweigern? Sind nicht auch ihnen Rückzug und Verzicht nachzuweisen, wenn sie sich für alle außerhalb ihrer Wissenschaft liegenden Lebensbereiche unzuständig erklären, oder in der Rolle des zerstreuten, den Erfordernissen des Alltags nicht gewachsenen, weltfremden, nur der Wissenschaft dienenden Forschers, sich allen außerwissenschaftlichen Behelligungen zu entziehen wissen, nicht ohne dies mit der Bedeutsamkeit ihrer Wissenschaft und ihres wissenschaftlichen Handelns zu entschuldigen?

30 M. Born: Erinnerungen und Gedanken eines Physikers.

Ders.: Die Hoffnung auf Einsicht aller Menschen in die Größe der atomaren Gefährdung.

Beide Beiträge in: Max und Hedwig Born: Der Luxus des Gewissens. München 1982, S. 27 - 73 bzw. 183 - 195

Handelt es sich eventuell nur um graduelle - also nicht prinzipielle - Unterschiede zwischen Naturwissenschaftlern und anderen Wissenschaftlern? Werden nicht eventuell Abgrenzungstendenzen und Autonomiebestrebungen nur deutlicher und radikaler betont; und liegt hierin der Grund dafür, daß Naturwissenschaftler weniger als andere von außerwissenschaftlichen Ereignissen betroffen und für die Zeichen zukünftiger Entwicklungen weniger sensibel zu sein scheinen?

Mit einer Frage möchte ich meinen Beitrag schließen und auf eine Bemerkung am Ende meines einleitenden Exkurses zurückkommen: Hat sich das Selbstbild von Naturwissenschaftlern auch in den Jahrzehnten seither erhalten?

Der Studie von Kurucz zufolge scheint das so zu sein, und auch die Äußerungen mancher Persönlichkeiten deuten nicht auf einen Wandel.

"Wissenschaft ist zunächst völlig wertfrei und im Hinblick auf ihre Anwendung ambivalent ... erst die Anwendungen der Wissenschaft durch die Gesellschaft ... entscheiden (darüber), ob Wissenschaft sich eher zum Nutzen oder zum Schaden für die Menschen auswirkt." ... "Der Fortschritt in der wissenschaftlichen Erkenntnis ist eine Menschheitsanstrengung, die von politischen Spannungen so weit wie möglich freigehalten und nicht von Opportunitätserwägungen abhängig gemacht werden sollte." so Reimar Lüst, Präsident der Max-Planck Gesellschaft, auf der Jahrestagung 1981.³¹

Aber auf der anderen Seite wollen heute schon viele Naturwissenschaftler das traditionelle Selbstverständnis nicht mehr tragen. Darüber hinaus gibt es Zeichen dafür, daß zunehmend mehr Naturwissenschaftler ihre politische Zurückhaltung aufgeben und damit beginnen, über die politischen Rahmenbedingungen ihres Denkens und Handelns als Naturwissenschaftler öffentlich nachzudenken und aus diesem Nachdenken Konsequenzen zu ziehen.³²

31 Vgl. R. Lüst, a.a.O.

32 Die spektakulärsten Zeichen für diese Entwicklung setzte der Mainzer Kongreß "Verantwortung für den Frieden - Naturwissenschaftler gegen Atomrüstung". Beiträge und Stellungnahmen zahlreicher Naturwissenschaftler wurden zusammengefaßt in dem gleichnamigen Spiegel-Buch, Hamburg 1983.

Der Nobelpreisträger Professor Dr. Heinrich Wieland:

Zivilcourage in der Zeit des Nationalsozialismus

Daß Heinrich Wieland 1877 in Pforzheim geboren und später ein berühmter Chemiker wurde, weiß in dieser Stadt jeder.¹ Auch, daß er 1926 auf den traditionsreichen Lehrstuhl am "Chemischen Laboratorium des Staates" der Universität München berufen und Nachfolger so berühmter Wissenschaftler wie Justus Freiherr von Liebig (1803-1873), Adolf von Baeyer (1835-1917) und Richard Willstätter (1872-1942) wurde, ist vermutlich ebenso bekannt wie die Verleihung des Nobelpreises 1927. In allen zu Heinrich Wielands Ehren veröffentlichten Reden und Aufsätzen werden der "weit gespannte Bogen" und die Vielfalt seiner Arbeiten hervorgehoben und wird Wieland als einer der großen Klassiker der Naturstoffchemie gefeiert. Für viele der von ihm in Angriff genommenen Arbeiten ist der direkte Bezug zu den wichtigsten Forschungs- und Anwendungsgebieten der Gegenwart nachweisbar, so etwa zur Hormon- und Enzymforschung, zur Stoffwechsel- und Krebsforschung.

Doch davon soll im folgenden nicht die Rede sein. Vielmehr ist von dem anderen Heinrich Wieland zu berichten, der er auch war, von dem Wieland, der in ungewöhnlicher Weise, aber "einfach" und "ohne Angst" - wie er selbst sagte - den Zumutungen der nationalsozialistischen Diktatur von 1933 bis 1945 widerstand. [...]

Ich war 1939 zum Chemiestudium nach München gekommen und war bald fasziniert von der ungewöhnlichen Atmosphäre im Institut. Natürlich wurde hier, wie in anderen Instituten auch, ernsthaft und fleißig Chemie studiert, wurde für Zwischenprüfungen gelernt, ärgerte man sich über mißglückte Analysen oder Präparate und dachte man mit ängstlichen Gefühlen an bevorstehende Abschlußexamina: - doch das war nur die eine, sozusagen die gewöhnliche Seite des Institutsalltags. Daneben gewährte ich eine ganz andere, außergewöhnliche Seite: ich merkte, daß hier nicht nur eine freiheitliche Sprache vorherrschte, sondern auch, daß viele meiner Kommilitoninnen und Kommilitonen zu denen zählten, die man später als rassisch Verfolgte klassifizierte. Es war kein Geheimnis, daß manche von ihnen nur deshalb nach

¹ Die nachfolgende Darstellung ist die geringfügig überarbeitete Fassung eines Vortrages, der 1988 zum 50. Gedenktag der Reichspogromnacht in Pforzheim gehalten wurde.

München gekommen waren, weil sie als "Halbjuden" hier noch ein Chemiestudium beginnen und zu Ende führen konnten. Etliche hatten ursprünglich nicht einmal daran gedacht, Chemie zu studieren. In ihrer bedrängten Situation aber sahen sie jetzt darin noch eine gewisse berufliche Perspektive; und vor allem hofften sie, im "Staatslabor" für ein paar Jahre so etwas wie eine Freistatt zu finden. Weit über München hinaus war nämlich bekannt geworden, daß Heinrich Wieland nicht nur einer der angesehensten Chemiker und ein ausgezeichnete Lehrer war, sondern auch aus seiner antinationalsozialistischen Einstellung keinen Hehl machte.

Nach 1940 wurde unter uns davon gesprochen, daß manche der "halbjüdischen" Studenten keine Studierlaubnis mehr bekamen, daß sie dann aber - in den Geschäftsbüchern als "Gäste des Geheimrats" geführt und privat versichert - illegal weiterstudieren und wie ordentlich eingeschriebene Studenten auch Examina ablegen konnten. Das bestandene Examen wurde von Wieland auf einem einfachen Stück Papier bescheinigt und mit der Bemerkung überreicht, man werde es "dann später legalisieren". Erst nach dem Krieg erfuhr ich außerdem von dem Fall eines Kommilitonen, der überhaupt nie zum Studium zugelassen gewesen war, der aber dennoch wie jeder andere seine Diplomprüfung ablegte, wobei außer Wieland und dem Kandidaten keiner - auch nicht die anderen Prüfer - den wahren Sachverhalt kannte. Übrigens schnitten alle diese "halbjüdischen" Studenten in den Examina überdurchschnittlich gut ab. Wieland legte Wert darauf, sie wie ganz normale Kandidaten zu behandeln, und sie hatten das Gefühl, sich in ihrer ungewöhnlichen Situation besonders bewähren zu müssen.

Es paßt ins Bild des Instituts, daß nicht nur "halbjüdische" Studenten aufgenommen wurden, sondern Laborantenstellen bevorzugt an solche "Halbjuden" vergeben wurden, die sonst nirgends mehr eine berufliche Chance hatten. Es paßt auch ins Bild, was alle wußten und immer wieder mit Freude beobachteten und feststellten: daß der Geheimrat niemals und unter keinen Umständen mit dem Hitlergruß grüßte. Im Institut waren sich sehr viele Studenten einig in der Ablehnung des Regimes: in zunehmendem Maße gingen wir dazu über, sogenannte feindliche Informationen auszutauschen, ausländische Nachrichten zu verbreiten, verbotene Schriftstücke nicht nur auszutauschen, sondern auch abzutippen und außerhalb des Instituts zu verbreiten. Wir betrieben das, was damals von offizieller Seite als "Feindpropaganda" angeprangert wurde, und ich glaube nicht, daß Wieland diese Aktivitäten verborgen blieben. Natürlich war das Spektrum politischer Auffassungen im Institut nicht einheitlich: neben solchen, die das Regime haßten, unter ihnen vor allem auch sogenannte

"rein arische" Studenten, waren andere politisch indifferent. Eine relativ kleine Gruppe von Studenten gab sich als überzeugt nationalsozialistisch zu erkennen. Doch diese hatten im Institut nicht das Sagen, sie waren eher verachtet als gefürchtet.

Irgendwann, ich glaube im zweiten Kriegsjahr, versuchten nationalsozialistische Studenten, eine "arische" Kommilitonin unter Druck zu setzen. Sie drohten ihr mit Denunziation, weil sie mit Hans Konrad Leipelt, einem "Halbjuden", über den hier bald mehr zu berichten sein wird, eng befreundet war. Wir erfuhren dann, daß Wieland diese Studenten zu sich beordert und ihnen zu verstehen gegeben hatte, daß er solches Vorgehen in seinem Institut unter keinen Umständen dulde. Das Verblüffende war, daß sein Eingreifen Erfolg hatte: Offenbar war diesen Nazi-Studenten das Studium in dem hoch angesehenen Institut allemal das höhere Gut.

Auch die Lehrenden, die Professoren, Dozenten und Assistenten, teilten wir ein in Nazis und Antinazis. Wir glaubten, alle richtig einordnen und einschätzen zu können: Da waren diejenigen, die auf unser "Grüß Gott" "Heil Hitler" erwiderten, jene, die "bayrisch" grüßten, und da waren schließlich einige Assistenten, mit denen wir während der Praktika offen sprechen konnten. Auch den Professor für Physikalische Chemie, Klaus Clusius, hielten wir für einen Anti-Nazi: Mit offenem Applaus quittierten wir seine ironisch formulierten Bemerkungen in der Vorlesung über die Geschichte der Chemie, die wir als kritische Anspielungen auf das Regime verstanden. Alles in allem herrschte im Institut ein für die damalige Zeit geradezu unglaublicher Zustand der Offenheit und Toleranz, der sogar mit einer Art Humor kommentiert wurde: So hieß einer der Praktikumsäle der "Ghettosaal", weil in ihm sehr viele der "halbjüdischen" und kaum einer der NS-Studenten arbeitete. Man erzählte sich auch Anekdoten z.B. von Examenskandidaten, die die Prüfung nicht bestanden, weil sie vergessen hatten, das Parteiabzeichen vom Rock zu nehmen. Ob derartige Anekdoten der Wahrheit entsprachen, wußte freilich keiner.

Es war nicht weiter verwunderlich, daß die aufsehererregenden Ereignisse in München zu Anfang des Jahres 1943 im Institut intensiv miterlebt und besprochen wurden. Zunächst freuten sich viele über den öffentlichen und unmißverständlichen Protest von Studentinnen und Studenten gegen Gauleiter Giesler, dessen rüde, frauenfeindliche und beleidigende Rede anläßlich der 470-Jahrfeier der Münchner Universität am 13. Januar breites Mißfallen provoziert hatte. Kurz danach sympathisierten wir mit den Studenten der Weißen Rose, die in ihren Flugblättern aussprachen, was wir alle dachten. Wir bewunderten ihren Mut und waren entsetzt über den Volksgerichtshofprozeß

und die Hinrichtungen. Fieberhaft hofften wir, daß dem zunächst nicht gefaßten Alexander Schmorell die Flucht gelänge. Im Laufe des Sommers hatte unser Kommilitone Hans Konrad Leipelt, auch er "Halbjude", eine Geldsammmlung für die in Not geratene Familie des von den Nazis ermordeten Professor Huber angeregt. Leipelt, der von sich sagte, er sei Kommunist, war nicht nur der politisch Aktivste, er war auch der Unvorsichtigste unter uns Studenten. Er vervielfältigte das letzte Flugblatt der Weißen Rose, setzte hinzu: "... und ihr Geist lebt trotzdem weiter" und verteilte es an Gleichgesinnte. In Herbst 1943 wurde er, kurz nachdem er mit Freundinnen und Freunden gefeiert hatte, wahrscheinlich aufgrund einer Denunziation, zusammen mit sechs anderen Studentinnen und Studenten (die meisten waren ebenfalls "Halbjuden") verhaftet. Man warf ihnen gemeinschaftlich begangenes Rundfunkvergehen, den Besitz staatsgefährdender Schriften und Flugblätter und vor allem die Sammelaktion vor.

Bis zu diesem Datum wußten wir zwar alle, daß Heinrich Wieland ein Antinazi war, aber persönlichen Kontakt hatte er nur mit älteren Studenten, mit Doktoranden und Assistenten. Im Herbst 1943 änderte sich das grundlegend: Anstatt sich nun eventuell verärgert von den Studenten zu distanzieren, bekundete er, kaum daß er von der Verhaftung gehört hatte, nicht nur großes Interesse, sondern entwickelte auch gezielte Aktivitäten. Er erkundigte sich bei uns nach den Einzelheiten der Verhaftung und nach den persönlichen Lebensumständen der inhaftierten Kommilitonen; er wollte wissen, ob Angehörige sich um sie kümmern und für Rechtsanwälte sorgen könnten; er setzte sich persönlich dafür ein, daß einer der Verhafteten, der keine Angehörigen hatte, einen Anwalt bekam, und war bereit, sich an den Unkosten hierfür zu beteiligen; er half mit Lebensmittelmärkten bei unserem Paketdienst; er widmete der unglücklichen Mutter einer verhafteten Studentin geduldig viel Zeit, wenn sie glaubte, sich bei ihm Rat holen zu können. Der Ermittlungsrichter hatte nämlich für diese Studentin und einen weiteren Studenten keine Gefängnishaft angeordnet, weil gegen beide nichts vorlag, außer, daß sie "halbjüdisch" waren. Die Folge davon war, daß sie in Konzentrationslager nach Ravensbrück bzw. Buchenwald gebracht wurden und ohne Prozeß bis zum Kriegsende dort bleiben mußten.

In dieser Zeit entwickelte sich zwischen Wieland und uns Studentinnen und Studenten eine Beziehung von neuer Qualität: Er war nicht länger nur der verehrte und immer auch etwas gefürchtete große Lehrer, sondern zugleich ein Vertrauter. Schon damals, also noch im Krieg, wollte er mit uns zusammen herausbekommen, wer der Denunziant gewesen sei; er wollte - wie er uns

sagte - verhindern, daß dieser einen akademischen Grad in seinem Institut erwerbe. Übrigens hat er die Suche nach dem Krieg fortgesetzt, allerdings ohne Erfolg.

Im Herbst 1944 wurde der Prozeß gegen Leipelt und dessen Freunde vor dem 2. Senat des Volksgerichtshofes in der Kleinstadt Donauwörth anberaumt, vermutlich, um Aufsehen zu vermeiden.² Als Wieland von einem der Anwälte (von Herrn Weinberger) gefragt wurde, ob er bereit sei, als Entlastungszeuge auszusagen, willigte er ohne zu zögern ein und machte sich auf die beschwerliche Reise - er war damals bereits 67 Jahre alt und schon stark sehbehindert. Da auch ich als Entlastungszeugin benannt worden war, ging ich mit Wieland am Prozeßtag in das Donauwörther Gerichtsgebäude. Dort standen gerade fast alle Angeklagten im Foyer, jeder mit einem Polizisten als Bewacher neben sich. Spontan ging Wieland auf den ihm zunächst stehenden Studenten zu und sprach mit ihm. Erst nach einer Weile wurde er belehrt, daß er als Zeuge nicht mit den Angeklagten sprechen dürfe. Für kurze Zeit hatten diese Polizisten offenbar vergessen, in der gewohnten Weise zu reagieren. Wieland machte dann in der Verhandlung - auch hier ohne den sogenannten "Deutschen Gruß" zu erweisen - seine Aussagen zugunsten der Studenten. Von Rechtsanwalt Weinberger und danach noch von einem weiteren Anwalt befragt, was er über die politischen Auffassungen der von ihnen vertretenen Studenten wisse, versicherte Wieland, daß er über diese Studenten, die er gut kenne, nichts Nachteiliges aussagen könne. In wissenschaftlicher Hinsicht berechtigten sie zu großen Hoffnungen. Zur Anklage selbst konnte Wieland nichts sagen und am bereits feststehenden Todesurteil gegen Hans Konrad Leipelt nichts ändern.³ Aber alle Angeklagten bezeugten später, daß Wielands Auftritt und sein offenes Bekenntnis für sie von unerhörtem und sie seelisch und moralisch aufrichtendem Wert gewesen sei.

Diese Beschreibung, der noch sehr viele Details hinzugefügt werden könnten, möge genügen. Ich will nun versuchen, diesen Fall des Widerstandes eines Naturwissenschaftlers gegen den Nationalsozialismus zu interpretieren.

Nach dem Krieg und nach Beendigung unserer Studien in München nutzten mein Mann und ich manche Gelegenheit, den von uns verehrten Wieland in

2 Siehe Chr. Petry: Studenten aufs Schafott. München 1968, S. 143
Candidates of Humanity. Dokumentation zur Hamburger Weißen Rose anläßlich des 50. Geburtstages von Hans Leipelt, bearb. von U. Hochmuth, Hamburg 1971

3 Hans Konrad Leipelt wurde am 29. Januar 1945 als letzter Beteiligter im Zusammenhang mit der "Hochverratssache Weiße Rose" hingerichtet.

Starnberg, wo er lebte, zu besuchen und mit ihm zu sprechen. Uns interessierte mehr und mehr die Frage, was Wieland bewogen hatte, in der beschriebenen Weise zum Beschützer seiner Studenten, Assistenten und Laboranten zu werden. Und so fragten wir ihn selbst. Wieland antwortete, er habe sich gleich zu Beginn der nationalsozialistischen Herrschaft entschlossen, irgend etwas zu unternehmen, und zwar etwas, daß er - wie er sich ausdrückte - bis zum Schluß durchhalten könne. Und da sei ihm eben "nur dies eingefallen", den Antisemitismus und später die Nürnberger Gesetze in seinem Bereich nicht anzuerkennen, sondern sie "einfach zu ignorieren".

Bei einer anderen Gelegenheit, noch im Krieg, als wir bei einem schweren Fliegerangriff im Institutskeller saßen, sagte Wieland einmal, er habe keine Angst - nicht vor den Bomben und auch nicht vor den Nationalsozialisten.

"Einfach" und "ohne Angst" blieb Wieland durch die ganze NS-Zeit der, der er war - aber das ist nur die Beschreibung der Phänomene, und Fragen bleiben. Gab es nicht doch in Wielands Persönlichkeit und in seiner Biographie zu suchende Motive und Erklärungen für sein Verhalten? Konnte sich ein berühmter Wissenschaftler, ein Nobelpreisträger, mehr Freiheiten leisten als andere? Oder war Wieland vielleicht an Forschungsvorhaben beteiligt, deren Ergebnisse den Machthabern oder dem Militär nützlich sein würden, und stand er aus diesem Grunde unter einem besonderen Schutz?

Auf solche Fragen kann ich nicht mit sicheren, verbürgten Antworten, sondern nur mit den folgenden Überlegungen und Vermutungen eingehen: Man weiß, daß die Nazis sich nicht scheuten, auch international angesehene Wissenschaftler zu verfolgen und zu vernichten (so hatte z.B. der international bekannte Chemiker Hermann Staudinger (1881-1965) große Schwierigkeiten, weil er sich nach dem Ersten Weltkrieg als Pazifist öffentlich geäußert hatte; der angesehene Psychoanalytiker John F. Rittmeister (1898-1943), der dem Widerstandskreis um Harro Schulze-Boysen (1909-1942) und Arvid Harnack (1901-1942) nahestand, wurde 1943 hingerichtet). Aber sehr wohl vorstellbar ist auch, daß Wieland sich, ebenso wie der mit ihm befreundete Adolf Windaus (1876-1959), Chemiker und ebenfalls Nobelpreisträger, von Anfang an gegen Einmischungen von Seiten der Machthaber wehrte und dabei sein Ansehen als international bekannter Wissenschaftler ausspielte. Wir wissen darüber nichts, aber einem Bericht über Windaus entnehmen wir, daß sich dieser 1935 gegen Angriffe nazistischer Studenten und parteipolitische Einwirkungsversuche

offensiv und erfolgreich zur Wehr setzte.⁴ Einen (angedrohten) Rücktritt wollte man offenbar nicht in Kauf nehmen. - Ich kann außerdem von einem Vorgang berichten, der sich 1943 abspielte: Wieland wurde vom damaligen Rektor der Universität, SS-Oberführer Wüst, die Androhung eines Disziplinarverfahrens gegen einen seiner Assistenten zugeschickt. Er zeigte diesem das Schreiben und meinte, so etwas befördere man am besten in den Papierkorb (was dann - leider - auch geschah). Ursache für die Drohung war wahrscheinlich die Tatsache, daß in dem vom Assistenten betreuten Praktikumssaal viele der "halbjüdischen" Studenten ihren Arbeitsplatz hatten und daß außerdem dieser Assistent im Auftrag Wielands eine Besuchserlaubnis für einen der inhaftierten Studenten beantragt hatte. Für diesen mußte nämlich noch ein Rechtsanwalt bestellt werden.

Wie weit also das internationale Renommée und der Nobelpreis als Schutzschild dienten und wirkten, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Zu bedenken ist aber, daß Wieland sich seiner Bedeutung als Chemiker und seiner starken Position als Institutsleiter sehr wohl bewußt war: Er verfolgte nach 1933 die gleichen Forschungsschwerpunkte, die er davor bereits in Angriff genommen hatte. Außerdem verstand er es - wie wir damals meinten mit List und geschickter Argumentation -, einen Teil seiner Grundlagenforschung als "kriegswichtig" anerkennen zu lassen.

Zu diesen als "kriegswichtig" eingestuften Arbeitsbereichen gehörten Arbeiten über die Pterine, das sind purinähnliche Farbstoffe, die in Schmetterlingsblüten vorkommen. Sie spielen im Stoffwechsel eine Rolle. Ähnlich wurde die Weiterarbeit an der Curare-Forschung "gerettet", weil die Curare-Alkaloide, die starke Muskelrelaxantien sind, als "wichtig" für die Kriegschirurgie galten. Ich sagte bewußt: Arbeitsschwerpunkte wurden "gerettet". Dies war nämlich nicht nur wichtig, weil es, vom wissenschaftlichen Standpunkt aus gesehen, bedauerlich gewesen wäre, sie aufzugeben etwa wegen fehlender Chemikalien und Geräte. Wichtig war außerdem, daß Wieland mit dem Etikett "kriegswichtig" viele Studenten vor der Ferienarbeit in Rüstungsbetrieben oder vor der Wiedereinberufung nach einem Studienurlaub bewahrte. Noch heute mutet mich die Etikettierung unserer wahrhaft marginalen Diplomarbeiten als "kriegswichtig" komisch an.

Ich komme zurück zur Frage nach den Motiven und Erklärungen für Heinrich Wielands beispielloses Denken und Handeln in jener Zeit. Was wissen wir

4 Vgl. K. Dimroth: Adolf Windaus 1876-1959. In: Chemie in unserer Zeit 10. Jg. (1976), S. 175 - 179.

von der Persönlichkeit dieses Menschen Heinrich Wieland außer, daß er ein berühmter Chemiker war?

Von Schülern und Kollegen wird in Aufsätzen und Nachrufen neben der Würdigung seiner wissenschaftlichen Leistungen auch berichtet, er sei ein an Musik, Literatur, Geschichte und Philosophie interessierter Mensch gewesen, er habe selbst gern Klavier gespielt und Kammermusik gemacht; er habe neben seiner Forschertätigkeit vor allem seinen Beruf als akademischer Lehrer ungewöhnlich ernst genommen. Doch das alles vermag kaum zu erklären, warum Wieland mit unbeschreiblicher Hartnäckigkeit und Konsequenz während des sogenannten "Dritten Reiches" das tat, was er sich "einfach" und "ohne Angst" vorgenommen hatte.

Aufschlußreich war für uns die bald nach dem Krieg erschienene Autobiographie seines Vorgängers Richard Willstätter.⁵ Wir erfuhren zum ersten Mal ausführlich von den Vorgängen in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät, die 1924 zu Willstätters Rücktritt und 1926 zu Wielands Berufung geführt hatten: Willstätter wollte mit diesem Schritt auf die antisemitischen Tendenzen in der Fakultät und auf den zunehmenden Antisemitismus an den Universitäten und in Deutschland überhaupt aufmerksam machen. Er erregte nicht nur großes Aufsehen, sondern stieß auch auf Ablehnung und Unverständnis bei vielen Kollegen. Willstätter berichtet in seiner Autobiographie, daß auch Heinrich Wieland den Rücktritt damals für unangemessen gehalten und ihm in einem Brief geschrieben habe: "Sie sind auch vollständig im Unrecht mit dem, was Sie über den Antisemitismus denken. Es gibt in Deutschland überhaupt keinen Antisemitismus von irgendeiner Erheblichkeit."⁶

Wir haben mit Wieland nicht über diesen Brief gesprochen und wissen nicht, ob er sich später zu seiner falschen Einschätzung des Antisemitismus in Deutschland geäußert hat. Aber die Vermutung liegt doch nahe, daß er diesen Vorgang nicht vergaß und - bewußt oder unbewußt - hieraus zumindest zum Teil die Motive für sein späteres Handeln bezog.

Andere Vorkommnisse und Gespräche deuten darauf hin, daß Wielands Denken und Handeln sowohl moralisch wie politisch motiviert war: So hatten ältere Studenten und Assistenten uns Jüngeren damals berichtet, Wieland habe Anfang der 30er Jahre eine Reise in die Sowjetunion unternommen. Er habe sich danach in einem öffentlichen Vortrag ganz im Gegensatz zu damals

5 R. Willstätter: Aus meinem Leben. Weinheim 1949

6 Ebenda, S. 348.

herrschenden Tendenzen um eine objektive Würdigung seiner Reiseeindrücke bemüht und von einem beeindruckenden Experiment gesprochen, das zu Hoffnungen Anlaß gebe, dessen Ergebnis aber noch nicht abzusehen sei.

Auf politische Motive des Handelns deuten außerdem und vor allem die Gespräche, die mein Mann und ich mit Heinrich Wieland nach dem Krieg in Starnberg führten. Auf unsere Frage, wo er vor 1933 politisch gestanden habe, antwortete er, er sei mit seinen politischen Einstellungen unter seinen Kollegen auch damals "ein Sonderfall" gewesen, da er "schon immer links" gestanden habe.

Nach allem, was wir wissen, müssen wir annehmen, daß Heinrich Wieland ein politisch denkender und handelnder Naturwissenschaftler war, der auch nach dem Krieg nicht aufhörte, sich seine eigenen, von den offiziellen Auffassungen abweichenden Urteile zu bilden. Bei einem meiner letzten Besuche in Starnberg traf ich Wieland beim Lesen von Büchern über Koreas Land-, Bevölkerungs- und Wirtschaftsstruktur an. Auf meine neugierige Frage nach seiner Lektüre erklärte er mir sein Interesse an den mit dem Koreakrieg zusammenhängenden wirtschafts- und bevölkerungspolitischen Fragen. Er verurteilte diesen von ihm imperialistisch genannten Krieg schon mit Argumenten, wie sie sich dann während des Vietnamkrieges durchsetzten.

Dazu paßt, daß mich eines Tages ein Bekannter, ein Maler, zur Teilnahme an den ersten Aktionen gegen atomare Aufrüstung mit dem Hinweis einlud: "Ihr Professor Wieland" gehörte auch zu den Wissenschaftlern, die uns unterstützten. Abschließend möchte ich sagen, daß ich nicht nur immer wieder stark beeindruckt war von den unerwarteten und unkonventionellen Ansichten und Argumenten Wielands, sondern daß mir damals diese Unabhängigkeit des Denkens und Urteilens zum Vorbild wurde. [...]

Die Entfernung jüdischer Kollegen aus den Instituten und deren Emigration hatte zwar manche zunächst etwas irritiert, doch danach ging in den Instituten - einem Ausspruch Otto Hahns (1879-1968) zufolge - die Arbeit "ungestört"⁷ weiter. Nach 1933 konnten viele Naturwissenschaftler auch unter den veränderten politischen Verhältnissen ihre Arbeitsschwerpunkte beibehalten.

Mit dem gleichen beschränkten Verständnis von Autonomie rechtfertigten nach 1945 so manche Naturwissenschaftler ihre Zusammenarbeit mit dem NS-Machtapparat: Sie seien von politischen Strömungen des Tages und des Jahrhunderts unabhängig gewesen und hätten nur im Interesse der Wissen-

7 Vgl. O. Hahn: Mein Leben. München 1968, S. 147

schaft gehandelt. Anders als die meisten "typischen Naturwissenschaftler" - das machte meine Untersuchung überdeutlich - löste sich dagegen der "untypische Naturwissenschaftler" Heinrich Wieland nicht aus den sozialen Zusammenhängen des Instituts und aus seiner eigenen sozialen und moralischen Verantwortung für die Menschen im Institut. Das heißt: anders als die meisten seiner Kollegen reduzierte er sein persönliches Wissenschaftler-Leben nicht auf das bloße Wissenschaftler-Sein. Sein Begriff von Autonomie war nicht auf die Wissenschaft beschränkt, sondern schloß die Erhaltung der persönlichen und politischen Autonomie immer mit ein und schloß daher die Unterwerfung unter den Machtapparat aus. Wielands Loyalität gegenüber der Institution, in der er arbeitete, fand da ihre Grenze, wo sie die Loyalität gegenüber den politisch verfolgten und bedrohten Menschen in seinem Institut, d.h. die Solidarität mit ihnen behindert und das heißt, zur Kollaboration mit den Nationalsozialisten geführt hätte.

Zum zweiten ist mir immer wichtig gewesen und ist mir weiterhin wichtig zu bezeugen, daß Heinrich Wieland das Gerede so vieler Wissenschaftler und auch anderer Persönlichkeiten von der Unmöglichkeit solchen Verhaltens und Wirkens zwischen 1933 und 1945 widerlegte und diejenigen beschämte, die sich den Zumutungen der Diktatur sofort und ohne Widerstand unterwarfen.

Schon bald nach dem Krieg haben mein Mann und ich die Veranstalter von Ringvorlesungen über die "Universität im Dritten Reich" ebenso wie das Institut für Zeitgeschichte in München auf die hier beschriebenen Personen und Ereignisse aufmerksam gemacht.

Wichtig war uns dabei immer auch zu betonen, daß Heinrich Wieland kein Widerstandskämpfer und das Institut keine Widerstandsgruppe im Untergrund war, daß sich vielmehr alles im Tageslicht abspielte; und vor allem, daß Wieland eben einfach der bleiben wollte und ja tatsächlich auch blieb, der er vor 1933 schon war, daß er "ganz einfach" den Mut hatte, das für selbstverständlich Gehaltene auch zu tun und zu empfehlen und z.B. auch seine Assistenten und Studenten dazu zu bringen, ebenfalls das Selbstverständliche zu tun, das menschlich einzig Notwendige und Mögliche.

Was also lernte ich damals, während des Studiums in diesem ungewöhnlichen Institut und durch diesen großartigen Lehrer - außer Chemie?

Ich denke, ich lernte zu verstehen, daß ich selbst mich jeweils neu bemühen mußte, Zusammenhänge zu erkennen und aufzuklären, um zu einem eigenen Urteil kommen zu können. Ich lernte auch, daß es möglich ist - und um der Erhaltung des eigenen Selbstverständnisses und der Selbstachtung willen auch

notwendig ist - Widersprüche zu ertragen und in einer andersdenkenden Mehrheit abweichende Urteile und abweichendes Verhalten zu wagen, wenn die Verhältnisse es erfordern. In was für einer Universität, in was für einem Land hätten wir studiert und gelebt, wenn mehr Professoren den Mut zu Heinrich Wielands Begriffen von Autonomie, Loyalität und Solidarität und den Mut zu seinem Verständnis von politischer und moralischer Verantwortung gehabt hätten?

Während Hannah Arendt (1906-1975) im Eichmann-Prozeß die Geschichte des deutschen Feldwebels Anton Schmidt hörte, der in Polen jüdischen Partisanen monatelang mit gefälschten Papieren und Wehrmachtsfahrzeugen geholfen hatte, drängte sich ihr "klar, unwiderlegbar, unbezweifelbar" der Gedanke auf: „wie vollkommen anders alles heute wäre, (...) vielleicht in allen Ländern der Welt, wenn es mehr solcher Geschichten zu erzählen gäbe. (...) Denn die Lehre solcher Geschichten ist einfach, ein jeder kann sie verstehen. Sie lautet, politisch gesprochen, daß unter den Bedingungen des Terrors die meisten Leute sich fügen, *einige aber nicht*.⁸

⁸ H. Arendt: Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen. München, 1986, S. 275 - 278, hier S. 276 und 278

Über meine wissenschaftliche Sozialisation

[...] Chemiestudium 1939-1947 - Meine Fachsozialisation

[...] Wirklich mit dem Krieg in Zusammenhang brachten wir nur unsere vagen Informationen über Raketenforschung und Raketenversuche, denn darüber wurde sogar in aller Öffentlichkeit wegen den damit verbundenen Hoffnungen auf eine demnächst einsatzfähige Wunderwaffe gesprochen, die in letzter Minute den Krieg zugunsten der Nazis entscheiden sollte. Die Bedeutung und die Funktion der Physik bzw. der Naturwissenschaften für militärische Zwecke erkannten wir erst sehr viel später, etwa Ende 1949, als wir authentische und ausführliche Publikationen über die Entwicklung, Erprobung und Anwendung der Atombomben erhielten und die Diskussion darüber öffentlich und kontrovers geführt wurde.

Schon sehr bald nach Kriegsende erfuhren wir dann Genaues über den Anteil, den Mediziner und andere Wissenschaftler an den Menschenversuchen in den Konzentrationslagern, d.h. an der dort betriebenen Forschung hatten. Die Tötung von behinderten Menschen durch Giftgas und Medikamente jedoch war uns seit Anfang der 40er Jahre bekannt.

Aber niemand von uns brachte all dies in Verbindung mit unseren eigenen wissenschaftlichen Arbeiten, oder mit dem Unterricht, den wir in der Schule genossen hatten. Ja, ich erinnere mich nicht einmal an die Tatsache, daß es z.B. Kapitel über Wehrphysik oder Kampfstoff-Chemie in unseren Schulbüchern gab - obwohl es daran, wie ich objektiv feststellen kann, keinen Zweifel gibt. Die allgemeine Hochachtung vor den Naturwissenschaften wurde von alledem nicht erschüttert.

Ich denke heute, daß unsere Reflexionslosigkeit das zwangsläufige Ergebnis eines Studiums ist, das sich auf die Vermittlung disziplin-spezifischer Fähigkeiten und Kenntnisse, und auf die Beschränkung allein mit innerwissenschaftlichen Detailfragestellungen beschränkt und den Kontext Wissenschaft - Gesellschaft völlig außer acht läßt, zumal wir in einer Zeit studierten, in der diese Reflexion noch an keiner Stelle öffentlich thematisiert wurde.

Unsere anti-nazistische Position war nicht die Folge wissenschaftskritischer oder politischer Reflexion, denn wir waren politisch naiv und dumm; wir hatten nichts gelernt, außer unserem Fach; wir kannten keine der wichtigen gesellschaftlichen, politischen und philosophischen Theorien und Entwürfe, und

das seinerzeit im Gymnasium übermittelte Kulturgut hatte in unserem Leben keine Bedeutung bekommen.

Vielmehr hatte unsere anti-nazistische Position ihren Ursprung in unseren Elternhäusern, in unserer Erziehung. Nur einzelne Kommilitonen dachten und diskutierten in politischen Kategorien. So nannte sich der dann im erwähnten Hochverratsprozeß zum Tode verurteilte und noch vor Kriegsende hingerichtete Hans-Konrad Leipelt einen Kommunisten. Nach meinen Informationen wurden in seinem Freundeskreis wirklich politische Diskussionen geführt. - Demgegenüber blieben die offenen Gespräche im Institut auf der Ebene persönlicher und moralischer Ablehnung des NS- Regimes. Von mir selbst weiß ich, daß ich alle vaterländischen, nationalistischen Argumente vehement ablehnte und mich diffus linken, vermutlich sozialdemokratischen Positionen verbunden fühlte, wahrscheinlich unter dem Einfluß eines Freundes der Eltern, der ein engagierter linker Sozialdemokrat war.

Zusammenfassend möchte ich sagen: Ich war am Ende meines Studiums zwar keine von der Chemie faszinierte Wissenschaftlerin geworden, aber ich war doch stolz auf das erreichte Ziel. Meine Vorstellungen von einer beruflichen Tätigkeit als Chemikerin waren zwar nicht konkret geworden, aber das beunruhigte mich nicht. Ich war sicher, irgend eine Stelle zu finden und den dort an mich gestellten Anforderungen gerecht werden zu können.

Die Überzeugung, die für meine Studienfach-Wahl entscheidend gewesen war, nämlich daß die Chemie unpolitisch sei und mich vor Konzessionen an das NS-Regime bewahre, war nicht erschüttert worden. Daran änderte sich auch nichts, als ich in den folgenden drei Jahren in einem Universitäts-Institut für Organische Chemie arbeitete, (während mein Mann, den ich 1945 geheiratet hatte, noch promovierte), weil alle bisherigen Auffassungen und Erfahrungen auch weiterhin bestätigt wurden.

Ich war also im Sinne der Publikationen über die Fachsozialisation von Chemikern insofern eine typische Chemikerin geworden, als ich meine jeweiligen experimentellen Arbeiten nur ganz immanent auf die reine Wissenschaft bezog. Ich war aber auch eine untypische Chemikerin insofern, als ich nicht von der Wissenschaft fasziniert war, d.h. nicht daran dachte, meine privaten und sozialen Lebensbereiche wissenschaftlichen Interessen und dem Karriere-denken unterzuordnen.

Neuorientierung und Berufswechsel

Was veranlaßte mich 13 Jahre nach meiner Promotion, mich beruflich umzuorientieren und ein Studium an der PH Göttingen zu beginnen? Die Gründe hierfür sind sicher in meiner damaligen Lebenssituation, in den Erlebnissen und Erfahrungen und in den allgemeinen politischen Entwicklungen der 50er Jahre zu suchen.

Größte Bedeutung hatten nach meiner Erinnerung einige Gespräche mit Heinrich Wieland, den wir (mein Mann und ich) von Zeit zu Zeit besuchten. Die Verehrung, ja Liebe, die wir diesem ungewöhnlichen Menschen entgegenbrachten, war noch die gleiche wie zur Zeit unserer Studien, aber wir waren jetzt z.B. von Prüfungssängsten entlastet und daher vor allem in den Gesprächen freier geworden. [...]

Ich denke heute, daß diese Gespräche als Impulse wirkten, die allgemeine politische Entwicklung in der BRD der Adenauer-Zeit mit mehr und kritischerer Aufmerksamkeit zu verfolgen: so z.B. den Beginn der Militarisierung, den Rücktritt Heinemanns aus dem Kabinett 1950, das Stalinsche Wiedervereinigungsangebot 1952, die Berufung Globkes und anderer ehemaliger Nazis in hohe Staatsämter, die ersten neonazistischen Strömungen, die in meinem Gedächtnis mit der Wiederaufführung der Veit-Harlan-Filme zusammenfallen. Diese veranlaßten uns - die Kollegen und Freunde aus dem Göttinger Max-Planck-Institut für Physikalische Chemie, in dem wir seit 1950 arbeiteten - zu drastischen Aktionen. Wir verpesteten das Kino mit Buttersäure. Dies alles und die öffentlichen Auseinandersetzungen darüber in Parlamenten, in der Presse und in intensiven und engagierten politischen Gesprächen mit Kollegen und Freunden, aber auch theoretische Informationen führten - erstmals und sehr spät in meinem Leben - zur Ausbildung begründeter und bewußt vertretener politischer Standpunkte.

Ich kann heute nicht sagen, auf welche Weise all diese Erlebnisse und Erfahrungen meinen Entschluß, mich 1960 an der PH Göttingen einzuschreiben, beeinflussten; sicher ist, daß ich im Verlauf der 50er Jahre angefangen hatte zu bemerken, daß die Arbeit im Institut (in dem ich Mitarbeiterin meines Mannes war) nicht wirklich meine Arbeit war, weil ich an ihrer Planung und Gestaltung keinen Anteil hatte, sondern nur an ihrer quasi handwerklichen Durchführung. Vielleicht wurde mir bewußt, daß das auch bei meiner bisherigen chemischen Arbeit nicht wesentlich anders gewesen war.

Immer häufiger stellte ich mir jedenfalls die Frage nach dem Sinn meiner Arbeit als Chemikerin. Ich war auf die Suche nach einer selbständigen und selbstverantwortlichen Tätigkeit gegangen und hatte entdeckt, daß ich diese nicht in einem chemischen Labor finden würde.

Mein Entschluß hatte sicher auch mit meiner persönlichen Situation in dieser Zeit zu tun: ich hatte drei kleine Kinder, war ökonomisch und in meiner Lebensgestaltung völlig abhängig und entwickelte mehr und mehr den Willen, meine Situation zu verändern. Mein Entschluß war daher auch pragmatisch: das Studium würde wegen der vorangegangenen Studien nur 4 Semester dauern. Ich würde danach sicher eine Stelle als Lehrerin finden usw.

Wichtig war vermutlich auch, daß ich mir meine berufliche Zukunft als Volksschullehrerin gut vorstellen konnte. Vielleicht knüpfte ich - wenn auch unbewußt - an pädagogische und erzieherische Einflüsse aus meiner Kindheit und Jugendzeit an. Jedenfalls fühlte ich mich in meiner Entscheidung von Anfang an sicher. Anregungen von Institutskollegen, doch anstelle des Volksschullehramtes lieber ein höheres Lehramt anzustreben, wies ich schon mit pädagogischen Argumenten zurück (die Arbeit in der Volksschule sei pädagogisch wichtiger, sinnvoller und interessanter ...)

Trotz aller äußeren Mühen (das Leben mit den Kindern und das Studium mußten organisiert und koordiniert werden) empfand ich die Möglichkeit, mich in ganz neue Wissensgebiete einarbeiten zu können, als beflügelnd und erlebte die Unterrichtsversuche in den Praktika als beruhigend und bestätigend.

Im Gegensatz zu meinen chemischen Arbeiten standen die Examensarbeiten in einem erkennbaren Zusammenhang zum Studium, zu den mich beschäftigenden erziehungswissenschaftlichen Fragestellungen und zu meinem Leben. Mit der Arbeit zur ersten Prüfung ("Der Einfluß der Gruppe auf Denken und Urteilen des Einzelnen") gelang mir erstmals eine theoretisch fundierte Reflexion meiner Erfahrungen im chemischen Institut während meines Studiums. Die zur Bearbeitung des Themas notwendigen umfangreichen Literaturstudien regten mich nämlich an, auf ihrer Grundlage die Situation und das Verhalten der Nazi-Studenten im chemischen Institut zu analysieren und zu interpretieren: Was hatte sich möglicherweise in ihren Köpfen abgespielt, als sie darauf verzichteten, die antinazistischen Aktivitäten zu denunzieren? Hatten sie - denen die antinazistische Einstellung Wielands sehr wohl bekannt war - sich vielleicht durch den Einfluß der Gruppe zur Toleranz entschieden, um in diesem renommierten Institut bleiben und einen akademischen Grad erwerben zu können? Sowohl Theorie wie die Praxis sprach für diese These.

Meine zweite Arbeit schrieb ich nach knapp zweijähriger Lehrtätigkeit in einer Volksschule über Erkenntnisprozesse im Naturlehreunterricht bei Kindern im 5. und 6. Schuljahr - psychologische und pädagogische Auswertung einer Unterrichtseinheit. Es handelte sich um eine empirische Untersuchung, die aus meiner Unterrichtsarbeit hervorging. Auch mit dieser Arbeit knüpfte ich an mein erstes Studium an, indem ich die Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte und damit verbundene Vermittlungsprobleme zum Thema machte. Während mir früher der größere Rahmen, in dem meine chemischen Arbeiten ihren Ort hatten, nicht klar war, wußte ich nun, in welchen größeren erziehungswissenschaftlichen Zusammenhängen meine Examensarbeit einzuordnen war.

Ich war vier Jahre Volksschullehrerin gewesen, als sich mir 1966 die Gelegenheit bot, Dozentin an der PH Heidelberg zu werden. Von Anfang an und bis heute bin ich überzeugt, daß diese vier Jahre die wichtigste Lehrzeit für meine spätere Hochschullehrtätigkeit waren. Ich lernte nach dem Sinn und dem Nutzen des Unterrichts und der Unterrichtsinhalte für die Schüler zu fragen und bekam Zweifel an vielem: an den von der Lebensrealität losgelösten, an ganz anderen Ordnungssystemen (nämlich an den Systematiken einzelner Wissenschaften) orientierten Inhalten, an den Fächern und Fächergrenzen, an den tradierten Unterrichtsmethoden, an der Organisationsstruktur der Schule und dem 45-Minuten-Takt, an der Leistungsbewertung usw., alles Zweifel, die mich veranlaßten, in meiner Klasse möglichst viele Fächer und Wochenstunden zu sichern, die mich anregten, mich von den Fächern unabhängig zu machen und den Unterricht thematisch zu gestalten.

Heute weiß ich, daß viele der von mir später aufgegriffenen Fragestellungen und Themen ihre Wurzeln in den damals gesammelten Erfahrungen und Zweifeln hatten. Sowohl diese beruflichen Erfahrungen wie aber auch die in meinem erziehungswissenschaftlichen Studium gewonnenen Erkenntnisse ermöglichten mir, die Beschränkung des allein auf innerwissenschaftliche Fragestellungen bezogenen Chemiestudiums zu überwinden und zur Fachwissenschaft Distanz zu gewinnen. Ich bin überzeugt, daß diese Distanz die notwendige Voraussetzung für die Entwicklung einer an emanzipatorischen Zielsetzungen (und eben nicht an Wissenschaftssystemen) orientierten Konzeption für den (natur-)wissenschaftlichen Unterricht ist.

Mit ein paar Bemerkungen will ich am Schluß meines Rückblickes darauf hinweisen, daß außer den sozialisierenden Einflüssen von Tradition und Wissenschaft Zufall und Glück eine wichtige Rolle gespielt haben: Die Entscheidung für München bei Kriegsbeginn und nicht für eine der anderen Universitäten - Wien, Berlin oder Jena - war nicht rational begründet, sondern beruhte

auf einer vagen Sympathie für die Stadt München. Glück hatte ich dann, weil dort Heinrich Wieland lehrte und mein Denken entscheidend beeinflusste. Glück hatte ich auch während meines zweiten Studiums, als ich von Heinrich Roth in meinen erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Überlegungen unterstützt und ermutigt wurde; und später, als ich infolge einer Reihe von Zufällen Martin Wagenschein traf, was dann über mehrere Jahre hinweg zu einem anregenden Briefwechsel über fachdidaktische Fragestellungen und persönliche Erlebnisse und Erfahrungen führte.

Nachträglich besehen war es auch ein Glück, daß ich mit meinen fachdidaktischen Überlegungen zur Überwindung der Fächergrenzen den Unwillen des Naturlehre-Professors Mothes erregte: Die von ihm angezettelte (an nazistische Methoden erinnernde) Kampagne machte mich berühmt, regte mich an, meine Überlegungen dann wesentlich präziser und radikaler zu formulieren und brachte mich in Kontakt mit Kollegen, zu denen sich eine andauernde Freundschaft entwickelte.

Ich schließe meine Rückschau mit ein paar Überlegungen und Vermutungen, die durch die in den letzten Jahren erschienenen Arbeiten zur Fachsozialisation, zum Habitus von Wissenschaftlern oder zu den Kulturen der Fächer angeregt wurden:

Ich stelle fest, daß auch meine Fachsozialisation als Chemikerin die These von den zwei Welten zunächst bestätigte, der zufolge das naturwissenschaftliche Fachstudium und danach die berufliche Arbeit die Ausbildung von zwei nicht miteinander vermittelten Verhaltensmustern bewirkt: dem an der Wissenschaft orientierten, zwangsläufig richtige Ergebnisse hervorbringenden wissenschaftlichen Denken und Arbeiten einerseits und dem davon unabhängigen (und im allgemeinen weniger wichtiger genommenen) Denken und Verhalten in der sozialen/politischen Welt andererseits. Ich glaube, daß die Ausbildung dieses Verhaltensmusters (das ich bei vielen meiner früheren Kommilitonen und späteren Kollegen bestätigt fand), das - wie ich schon oben andeutete - zwangsläufige Ergebnis eines allein auf das naturwissenschaftliche Fach bezogenen Studiums ist (dessen Konzeption sich übrigens seit damals nicht grundsätzlich verändert hat). Die rein fachimmanente Beschäftigung mit der Wissenschaft setzt von sich aus keine über ihre Grenzen hinausführenden Reflexionsprozesse und keine Problematisierung ihres Verhältnisses zu Gesellschaft und Politik in Gang. Diese werden dagegen durch außerwissenschaftliche Anstöße angeregt, durch die Auseinandersetzung mit anderen wissenschaftlichen Systemen und Entwürfen, durch den Einfluß von Menschen, durch ungewöhnliche Lebenssituationen und -bedingungen.

Ich vermute heute, daß der Entschluß zu meinem Berufswechsel (der rein äußerlich betrachtet ein pragmatischer zu sein scheint), auf Einflüsse und Erfahrungen zurückzuführen ist, deren Tragweite mir damals noch nicht bewußt waren, die aber die Tendenz zur Integration der zwei Welten schon in sich hatten: Mein politisches und moralisches Denken war durch mein Elternhaus in eindeutiger Weise sensibilisiert worden; dieses Denken wurde durch die Erfahrungen und Erlebnisse während des Studiums in München bestärkt und entwickelte sich weiter unter dem Eindruck, den der Chemiker Wieland vor allem wegen seines beispiellosen Umgangs mit den Zwängen und Zumutungen des Nationalsozialismus auf mich machte; schließlich löste der zunehmend bewußte Politisierungsgrad nach dem Krieg einen Reflexionsprozeß aus, der auch meine eigene Person und meine persönliche Situation betraf.

III.

Frau - Natur - Gesellschaft

Zur Funktion des Naturbegriffs im Geschlechterverhältnis

Bibliographie zum wiedergegebenen Aufsatz:

Die "Natur der Frau" und die Natur der Naturwissenschaft

*In: 1999 - Zeitschrift für Sozialgeschichte des 20. und 21.
Jahrhunderts, H.1/1986, S. 44 - 64*

»Die Natur der Frau« und die Natur der Naturwissenschaften

»In Cassandra ist eine der ersten Frauengestalten überliefert, deren Schicksal vorformt, was dann, dreitausend Jahre lang, den Frauen geschehen soll: daß sie zum Objekt gemacht werden«.

Christa Wolf, 1983¹

»Auch von modernen Forschern wird der Charakter der Frau ... unter der Kategorie "Natur" gesehen - übrigens eine Analogie zur inzwischen überwundenen Betrachtung der Armut als einem "Naturzustand" (und nicht aus Herrschaftsbedingungen entstanden)«.

Alice Rühle, 1932²

[...] Als gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Frage, ob Frauen zum Studium und zu akademischen Berufen zugelassen werden sollten, die Gelehrten aller Fakultäten beschäftigte, äußerten sich dazu viele von ihnen, und zwar mit durchaus unterschiedlichen Auffassungen und Argumenten - wenige uneingeschränkt zustimmend und viele mehr oder weniger ablehnend.³ Ich will das Spektrum der Meinungen hier nur andeuten: Unter Berufung auf "die Natur der Frau" wird auf die "Behinderung" der Berufstätigkeit durch Menstruationsbeschwerden, Geburten und die allgemeine "Schwäche" der Frauen verwiesen, wird vom "Kampf ums Dasein" gesprochen, der sich durch diese unerwünschte Konkurrenz verschärfen würde. Einige Wissenschaftler empfehlen - immer unter Hinweis auf "die Natur der Frau" - eine Beschränkung von Frauen auf den Beruf der Ärztin, insbesondere der Gynäkologin, nur einige wenige sprechen sich grundsätzlich für das uneingeschränkte Frauenstudium aus (z.B. Wilhelm Wundt, Wilhelm Foerster, Rudolf Eucken; auch Ernst Mach in einem Vortrag von 1902⁴).

1 Ch. Wolf: Voraussetzungen einer Erzählung: Cassandra. Frankfurt 1983, S. 86

2 A. Gerstel-Rühle: Die Frau und der Kapitalismus. Leipzig 1932. Reprint: Frankfurt 1972, S. 67 f.

3 Vgl. A. Kirchhoff (Hrsg.): Die akademische Frau. Berlin 1897

4 Vgl. E. Mach: Der relative Bildungswert der wissenschaftlichen Unterrichtsfächer. In: Ders.: Populärwissenschaftliche Vorlesungen. Leipzig 1902

Zur vorherrschenden Gruppe der das Frauenstudium grundsätzlich ablehnenden (oder nur in Ausnahmefällen gestattenden) Wissenschaftler gehörte Max Planck:

*"Wenn eine Frau, was nicht häufig, aber bisweilen vorkommt, für die Aufgaben der theoretischen Physik besondere Begabung besitzt, [...], werde [ich] ihr gerne, soweit es überhaupt mit der akademischen Ordnung verträglich ist, den probeweisen und stets widerruflichen Zutritt zu meinen Vorlesungen und Übungen gestatten [...]. Andererseits muß ich aber daran festhalten, daß ein solcher Fall nur als Ausnahme betrachtet werden kann, und daß es insbesondere höchst verfehlt wäre, durch Gründung besonderer Anstalten die Frauen zum akademischen Studium heranzuziehen, wenigstens sofern es sich um die reine wissenschaftliche Forschung handelt. Amazonen sind auch auf geistigem Gebiet naturwidrig. Bei einzelnen praktischen Aufgaben, z.B. in der Frauenheilkunde, mögen vielleicht die Verhältnisse anders liegen; im allgemeinen aber kann ich nicht stark genug betonen, daß die Natur selbst der Frau ihren Beruf als Mutter und als Hausfrau vorgeschrieben hat, und daß Naturgesetze unter keinen Umständen ohne schwere Schädigungen, welche sich im vorliegenden Fall besonders an dem nachwachsenden Geschlecht zeigen würden, ignoriert werden können."*⁵

Wie wenig sich an solchen Auffassungen bis heute bei manchen Naturwissenschaftlern geändert hat, beweist ein heutiger Physikprofessor mittleren Jahrgangs, der mit seiner Auffassung durchaus nicht allein dasteht. Gefragt nach seiner Meinung über die Eignung von Frauen und deren biologische, intellektuelle und gesellschaftliche Voraussetzungen für naturwissenschaftliche Berufe sagt er:

"Frauen sind von Natur aus weniger leistungsfähig als Männer. Die ausgesprochene Befähigung für die Naturwissenschaften ist offensichtlich möglich, jedoch der Ausnahmefall. ... Es ist wissenschaftlich erwiesen, daß Männer bessere Naturwissenschaftler sind ... Frauen sollten sich da heraushalten ... Frauen sollten allenfalls in niederen Positionen eingesetzt werden. Z.B. Laborantin [...]"

Frauen wollen letztlich nur geheiratet werden und Kinder bekommen [...]"

Dazu [zu niederen Positionen, G. Fr.] eignen sie sich zuweilen besser als Männer, weil sie weniger denken und eigenmächtig handeln. [...] Das Analysieren und Treffen von Entscheidungen muß letztlich dem Wissenschaftler

5 Zit. nach A. Kirchhoff (Hrsg.), a.a.O., S. 256 f.

*vorbehalten sein, ... das können Männer erwiesenermaßen nun einmal besser als Frauen. [...] Die natürliche Bestimmung der Frau ist es zu dienen und passiv zu sein. Ein Wissenschaftler muß aktiv sein und in gewissem Maße herrschen. Wenn also eine Frau als Naturwissenschaftlerin tätig sein will, muß sie ihr Frau-Sein größtenteils aufgeben."*⁶

Wie kamen und kommen solche "Urteile" und Meinungen zustande? Was war und was ist eigentlich - so ist hier zu fragen - die wissenschaftliche und empirische Grundlage dieser Naturwissenschaftler? Was war und was ist das für ein Wissen, aus dem sie ableiten, daß das Denken der Frau "von Natur aus" mehr intuitiv, mehr emotional, weniger rational, weniger intellektuell, weniger kämpferisch, weniger leistungsfähig sei als das eigene, männliche Denken? Worauf gründet sich die Sicherheit, mit der früher wie heute solche "Urteile" von Wissenschaftlern ausgesprochen werden, die doch für sich (als Wissenschaftler) den Anspruch haben, der Objektivität, der Rationalität und der Vorsicht bei Verallgemeinerungen und Schlußfolgerungen verpflichtet zu sein? Ich versuche, Antworten auf die Fragen zu finden, indem ich meinen Blick auf etwa 150 Jahre naturwissenschaftliche und vorwiegend messende, quantitative Erforschung der "Natur des Menschen" im allgemeinen und der "Natur der Frau" im besonderen richte, und dabei von folgenden Thesen ausgehe:

1. Die naturwissenschaftlich orientierte Erforschung der "Natur des Menschen" und der "Natur der Frau" verfolgte immer das Ziel, die als Objekt dienenden Menschen biologisch-deterministisch zu erklären.

Ergebnisse dieser Arbeiten bestätigen immer bestehende Urteile und bestehende hierarchische Ordnungen zwischen Rassen, Geschlechtern und Klassen als biologisch bedingt, d.h. als "natürlich". Sie dienten damit bestehenden Herrschaftsverhältnissen.

2. Mit der vor circa 150 Jahren begonnenen Vermessung der "Natur des Menschen" und besonders der "Natur der Frau" wurde die Tradition eines reduktionistischen und deterministischen Forschungsansatzes begründet, deren ungebrochener Verlauf sich heute verfolgen läßt.
3. Diese Tradition befindet sich in Übereinstimmung mit der Wissenschaftsauffassung der neuzeitlichen Naturwissenschaften und ihrer gesellschaftlichen und politischen Funktion.

⁶ Ch. Segebade: Standpunkte von Männern. In: S. Berghahn u.a. (Hrsg.): Wider die Natur? Frauen in Naturwissenschaft und Technik. Berlin 1984, S. 109

Im ersten Teil meiner Überlegungen wende ich mich vor allem den Forschungsarbeiten zu, die im vorigen Jahrhundert die empirischen Grundlagen und theoretische Legitimation für die eingangs zitierten Wissenschaftler-Urteile lieferten.

Im zweiten Teil befasse ich mich unter den Aspekten "Kontinuität und Fortschritt" mit den nationalsozialistischen und gegenwärtigen Forschungsinteressen und -projekten, die "die Natur der Frau" zum Gegenstand hatten bzw. haben.

Im dritten und abschließenden Teil will ich versuchen, die Zwangsläufigkeit der Tradition aus dem Ansatz der neuzeitlichen Naturwissenschaften zu erklären und daraus einige Konsequenzen abzuleiten.

I. Über die Begründung einer Tradition

Zu den folgenden Gedanken wurde ich von Stephen Goulds Untersuchungen über die Geschichte der Intelligenzforschung angeregt, sowie von einigen seiner Essays über deterministische Ansätze in der Biologie und Anthropologie.⁷

Gould rekonstruiert in "Der falsch vermessene Mensch" zunächst die Aufeinanderfolge von anthropologischen Arbeiten, in denen die Messung und Analyse von Schädelformen, Schädelvolumen, Gehirngröße beschrieben wird. Sie alle waren eine Folge der ungeheuer weitreichenden Wirkungen von Darwins Evolutionstheorie. Gould zeigt, - und darauf kommt es mir hier an - wie die Krianiometrie (Schädelvermessung) als erste den Status einer exakten Wissenschaft erhielt - genauso wie später die Rekapitulationstheorie (vorgeburtlich gedrängte Wiederholung der Stammesentwicklung) oder die Neotonie (Beschreibung des Phänomens einer verlangsamten Entwicklung).

Gould weist vor allem nach, wie durch entsprechende Auswahl von an sich exakten Meßdaten bereits vorhandene Vorurteile immer wieder bestätigt wurden, und so der Eindruck entstehen und sich im Bewußtsein verankern konnte, es sei nunmehr naturwissenschaftlich-exakt bewiesen, daß Frauen eine inferiore Intelligenz besitzen. Daher würden sie zu Recht auf ihre traditionellen Funktionen ("Kinder aufzuziehen, zu lieben und passiv zu sein") beschränkt, und somit sei die bestehende Hierarchie der Geschlechter, Rassen und Klassen von der Natur vorgegeben und daher unveränderlich.

Dies alles konnte, da es ja den herrschenden Verhältnissen auf den Leib geschnei-

7 S. Gould: Der falsch vermessene Mensch. Basel 1983

Ders.: Die Naturwissenschaft in der Gesellschaft. In: S. Gould: Darwin nach Darwin: Naturgeschichtliche Reflexionen. Frankfurt 1980

Ders.: Wissenschaft und Politik der Menschlichen Natur. In: ebenda

dert war, problemlos als kollektives Vorurteil im allgemeinen Bewußtsein verankert werden.

Diese Forschungen und ihre Ergebnisse erlangten große Popularität und weite Verbreitung. Wie beispielsweise August Bebel⁸ geht auch Hedwig Dohm⁹ ausführlich auf diese anatomischen, anthropometrischen, physiologischen und kraniometrischen Arbeiten und Meßergebnisse sowie auf die Interpretationen und Schlußfolgerungen der Autoren ein. Interessant ist, daß Gould den Einfluß und die Spuren dieser messenden Wissenschaften über die Biologie und Anthropologie hinaus bis in die Gegenwart nachweist: So waren z.B. Freud, C. G. Jung und andere Psychoanalytiker überzeugte Anhänger der Rekapitulationstheorie, und der "genetische Determinist Eysenck" begründete noch 1979 die Unterlegenheit der Schwarzen mit einem Argument der Neotonie.¹⁰

Einige der Formulierungen der erwähnten Professoren-Gutachten über die Frage der Zulassung von Frauen an Universitäten lassen vermuten, daß auch deren Verfasser die einschlägigen Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie ihre Interpretationen und Schlußfolgerungen gekannt haben müssen. Sie sahen in ihnen offenbar die empirische Basis für ihre Argumentationen und "Urteile".

Gould rekonstruiert ebenfalls die Geschichte der Vererbungstheorie der Intelligenz: Er verfolgt die Auffassung von der genetischen Bedingtheit allen Lernens und Verhaltens von den Anfängen bis hin zu Jensen und Eysenck und zeigt, daß mit der Planung, Legitimierung und Durchführung des "Armee-Intelligenz-Tests" schon der Anfang der empirischen Großforschung und der Beginn der "totalen Erfassung" (Roth) markiert ist, wie sie dann im Nationalsozialismus in der Rassenforschung und in medizinischen Forschungsprojekten in Angriff genommen wurde, und heute z.B. in Plänen zur Früherkennung genetisch bedingter Anfälligkeit gegenüber Umwelteinflüssen, oder im Plan eines allgemeinen genetischen Bevölkerungskatasters projiziert wird. [...]

Da ich hier nicht ausführlich auf die biologisch-deterministischen Arbeiten vieler Vertreter dieser Arbeitsrichtungen eingehen kann, möchte ich mich auf ein paar Anmerkungen zur Frage beschränken: Was sagen Verhaltensforscher und Soziobiologen über "die Natur der Frau"?

Die empirische Basis der Verhaltensforscher ist zwar das beobachtete Verhalten von Primaten, Graugänsen oder Fischen usw. Aber sie leiten aus ihren

8 A. Bebel: Die Frau und der Sozialismus. (Reprint) Berlin 1980

9 H. Dohm: Die wissenschaftliche Emanzipation der Frau. Berlin 1874. Reprint: Zürich 1982

10 Vgl. S. Gould 1983, S. 128

Beobachtungen nicht nur Interpretationen und Erklärungen über das Verhalten ihrer tierischen Objekte ab, sondern übertragen diese auf das Verhalten von Menschen. Übereinstimmend sprechen sie - wie beispielsweise Konrad Lorenz - von der biologisch begründeten Rangordnung in der Familie, von der Dominanz der aggressiven Männer gegenüber den gefügigeren Frauen und von deren angeborener und natürlicher Bestimmung, vor allem in der Pflege und Aufzucht der Kinder.¹¹ Manche interpretieren sogar die vorwiegend männliche Besetzung von Parlamenten und Parteigremien als "natürlich", als in der Natur der Männer begründete Neigung, "Männerbünde zu bilden", während es der "Natur der Frau" widerspreche, Frauenbünde zu bilden.¹²

Wichtig ist die Erwähnung dieser sozio-biologischen Arbeiten wegen ihres engen Zusammenhangs mit der Eugenik, wie man an der viel beachteten Soziobiologie Wilsons sehen kann.¹³ Sie hat den "Anspruch einer totalen Erklärung des Verhaltens auf genetischer Basis" und zielt auf eine Biologisierung der Gesellschaft.¹⁴

Nach der Lektüre solcher Arbeiten verwundert es nicht, daß die Vertreter neuer rassistischer und bevölkerungswissenschaftlicher Bestrebungen hier ihre wissenschaftliche Grundlage und Legitimation erkennen. - Zu ihnen rechne ich die Vertreter der "Gesellschaft für biologische Anthropologie, Eugenik und Verhaltensforschung" und z.B. den Anthropologen und ordentlichen Professor der Universität Kiel, Jürgens, der sich um die "Natur der Frau" sorgt, die Produzentin

11 Einschlägige Arbeiten von K. Lorenz sind:

Über die Bildung des Instinktbegriffs. In: Naturwissenschaft (1937)

Vergleichende Verhaltensforschung. Rostock 1939

Die angeborenen Formen möglicher Erfahrung. In: Zeitschrift für Tierpsychologie (1943)

Das sogenannte Böse. Wien 1963

Die acht Todstünden der zivilisierten Menschheit. München 1972

Das Wirkungsgefüge der Natur und das Schicksal des Menschen (hrsg. u. eingel. von I. Eibl-Eibesfeld). München 1978

Vergleichende Verhaltensforschung. Stuttgart 1982

vgl. dazu auch J. Riedel: Labor Auschwitz. In: ZEIT-Dossier vom 27.9.1985

12 Vgl. I. Eibl-Eibesfeld: Menschenforschung auf neuen Wegen: Die naturwissenschaftliche Betrachtung kultureller Verhaltensweisen. Wien 1976

L. Tiger, R. Fox: Das Herrentier - Steinzeitjäger im Spätkapitalismus (mit einer Einführung von Konrad Lorenz). Gütersloh 1973

L. Tiger: Warum Männer wirklich herrschen. München. Wien 1972

13 E. O. Wilson: Sociobiology: The New Synthesis, Chicago 1985; ders.: Biologie als Schicksal: Die soziobiologischen Grundlagen menschlichen Verhaltens. Frankfurt 1980

14 M. Bentfeld: Neuere Tendenzen in der Soziobiologie - die Legitimation der Ungleichheit. In: F. Hansen, R. Kollek (Hrsg.): Gen-Technologie. Hamburg 1985, S. 64 ff.

von mehr Nachkommen für "unser Volk", wie er es (...) in einem Dossier der ZEIT zum Thema "Raum ohne Volk" ausdrückte.¹⁵ Er macht dort den ernst gemeinten Vorschlag, der Staat solle "hauptberufliche 'Kinderbeamtinnen' als 'Mütter im Staatsdienst'" einstellen und wirtschaftlich und sozial gut absichern, mit der Verpflichtung vier bis fünf Kinder zu gebären. Ganz analog argumentiert Kornhuber (Professor für Neurobiologie), der die Frauen aufruft, die "Netto-Reproduktionsrate" von jetzt 0,64 auf 1 zu steigern - damit "unser Volk Bestand behält".¹⁶

Die Vertreter all dieser deterministischen Ansätze, unter ihnen Konrad Lorenz mit dem ganzen Gewicht des nobelpreisgekrönten Verhaltensforschers, halten die Tendenz der Frauen, Berufarbeit und Kinderaufzucht miteinander verbinden zu wollen, für schädlich; schädlich, weil die "Volks Gesundheit" leide, und schädlich in erzieherischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht. - Und außerdem sei alles "das Ergebnis der falschen Emanzipationspropaganda" (Kornhuber).

Zu Recht charakterisiert Gould alle derartigen biologisch-deterministischen Ansätze als Versuche, vorhandene gesellschaftliche Verhältnisse als biologisch bedingt und daher unvermeidlich zu verteidigen: "Ich würde lieber das ganze Unterfangen, Gruppen nach ihrem biologischen Wert einzuordnen, als das brandmarken, was es ist: als irrelevant, geistig unredlich und im höchsten Maße schädlich."¹⁷

II. Kontinuität und Fortschritt

1. *"Unser Ziel muß sein, daß über jeden Staatsbürger bzw. Einwohner eine erbbiologische Akte geführt wird"* - sagte Prof. Dr. Fritz Lenz, führender Rassenbiologe 1934 auf einer Sitzung im Reichsinnenministerium, als es um die bei der "Notgemeinschaft Deutscher Wissenschaft" beantragte Assistentenstelle für die Forschung ging.¹⁸
2. *"Politische Mächte der NS-Ära haben sich der Bestrebungen und unvollendeten Ergebnisse eugenischer Forschung bemächtigt; dadurch*

15 ZEIT-Dossier "Raum ohne Volk" vom 22.11.1985.

16 "Das geistige Klima" in: Wochenend-Beilage der WELT vom 22.6.85.

17 S. Gould, a.a.O., S. 112

18 B. Müller-Hill: Tödliche Wissenschaft. Hamburg 1984, S. 34. In diesem Kontext sei daran erinnert, daß nach damaliger (gesetzlich verankerter) Sprachregelung unterschieden wurde zwischen "Staatsbürgern" (das waren "arische" Deutsche) und "Einwohnern" (das waren jüdische und zigeunerische Menschen, die in Deutschland lebten, aber keine staatsbürgerlichen Rechte hatten).

ist die Wissenschaft der Eugenik in Deutschland stark zurückgegangen" - schrieb (bedauernd) in den 50er Jahren Prof. Dr. Otmar von Verschuer, als er schon wieder Professor für Humangenetik in Münster geworden war und seine ganze Kraft daransetzte, ein Gen-Register für 2,2 Millionen Menschen aufzubauen. Prof. von Verschuer war ab 1937 Direktor des Instituts für Erbbiologie und Rassenhygiene.¹⁹

3. *"Die Molekularbiologie hat unlängst die Mechanismen der Vererbung aufgeklärt, und wir können nun sagen, daß die Haupteigenschaften des irdischen Lebens in denkbare Reichweite der experimentellen Chemie gerückt sind"* - *"Wir können nun den Menschen definieren"* sagte 1963 der international renommierte Mikrobiologie Lederberg auf der Tagung *"Die Zukunft des Menschen"*.²⁰
4. *"Genetische Kliniken werden gebaut, in denen bald bis zu hundert rezessive genetische Defekte in den Trägern entdeckt werden können, die gewarnt oder daran gehindert werden, Nachkommen zu haben. [...] Kein Elternpaar wird in Zukunft das Recht haben, die Gesellschaft mit einem mißgestalteten oder geistig inkompetenten Kind zu belasten. Sie [die Eltern] müssen einen Menschen erzeugen, der seine gegenwärtige Natur überwinden kann"* - sagte 1970 der Genetiker Bentley Glass, Präsident der einflußreichen American Association for the Advancement of Science.²¹

In meiner zweiten These sagte ich, daß mit der vor circa 150 Jahren begonnenen Vermessung der "Natur des Menschen" und insbesondere der "Natur der Frau" eine reduktionistische und deterministische Forschungstradition begründet wurde, deren ungebrochener Verlauf sich bis heute verfolgen läßt. - Ich möchte nun die Fortführung dieser Tradition in diesem Jahrhundert, und besonders in der Zeit des Nationalsozialismus und danach charakterisieren. Ich beschränke mich dabei auf zwei zentrale Begriffe: "Züchtung" und "Eugenik".²²

Daß die Ideologen des Nationalsozialismus in dieser Tradition standen, die Rassen- und Vererbungsbiologie kannten und ihre Interpretationen und

19 Siehe K.-D. Thomann: Rassenhygiene und Anthropologie: Die zwei Karrieren des Prof. Verschuer. In: Dokumentation der Frankfurter Rundschau vom 20.5.1985

20 Siehe J. Herbig: Der Bio-Boom. Hamburg 1982, S. 109 f.

21 J. Herbig: Die Gen-Ingenieure - Der Weg in die künstliche Natur. Frankfurt 1980, S. 217 f.

22 Bei meinen Überlegungen bin ich angeregt und bestätigt worden durch die [...] Arbeiten von Jost Herbig, Erika Hickel, Rainer Hohlfeld, Heidrun Kaupen-Haas, Regine Kollek, Karl-Heinz Roth, Peter Weingart und anderen. Ich werde im Text auf die Arbeiten hinweisen.

Schlußfolgerungen hinsichtlich der "Natur der Frau" übernommen hatten, ist allgemein bekannt. Ich will darauf jetzt nicht eingehen, sondern nach den Stufen des Fortschritts fragen, auf denen die weitere Erforschung und Definition der "Natur der Frau" stattfand; und will außerdem nach den Techniken fragen, mit denen theoretisch-wissenschaftliche "Fortschritte" in die Praxis umgesetzt werden sollten und tatsächlich umgesetzt wurden.

Schon Anfang dieses Jahrhunderts wurden von Rassenhygienikern (z.B. Alfred Ploetz) und Sexualethikern (u.a. Ehrenfels) utopische Pläne für die Organisation der menschlichen Fortpflanzung nach wissenschaftlichen Grundsätzen entwickelt. Erkenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Züchtung von Haustieren sollten unter dem Aspekt der "Zeugungs-Auslese" angewandt werden; schon damals erwog man die künstliche Insemination. Die kulturell bedingte Monogamie sollte durch bestimmte organisatorische Maßnahmen überwunden werden, so z.B. durch die Einrichtung von Frauen-Kolonien. In diesen sollten (zuvor von sachverständigen Männern als rassisch und eugenisch einwandfrei eingestufte) Frauen aufgenommen werden. Männer sollten sich dort nur zeitweilig aufhalten und "Paarungen" ausschließlich nach Züchtungsgesichtspunkten vollzogen werden.²³

Diese Pläne blieben Utopie, wenn man von dem nicht sehr erfolgreichen Versuch des SS-Lebensborns, positive Eugenik zu betreiben, absieht. - Allerdings wurde um 1942/43 "künstliche Befruchtung" in der gynäkologischen Praxis schon routinemäßig durchgeführt, um hochwertigen und hochstehenden Frauen zur Mutterschaft zu verhelfen.²⁴ Der bereits erwähnte Anthropologe Jürgens hängt heute offenbar solchen Träumen noch (oder wieder) nach, wenn er die Idee von den "Müttern im Staatsdienst" propagiert.

In den 30er Jahren wurde die Erbbiologie als exakte Naturwissenschaft anerkannt: Otmar von Verschuer sagte in seiner "Frankfurter Akademischen Rede" über "Rassenhygiene als Wissenschaft und Staatsaufgabe" dazu:

"Die Erbbiologie ist das Kernstück der Rassenkunde und Rassenhygiene. Sie ist heute eine Wissenschaft, die - was die Zuverlässigkeit der Ergebnisse

23 Siehe P. Weingart: Eugenik - eine angewandte Wissenschaft: Utopie der Menschenzüchtung zwischen Wissenschaftsentwicklung und Politik. In: P. Lundgren (Hrsg.): Wissenschaft im Dritten Reich. Frankfurt 1985. Wichtig ist hier insbesondere Weingarts Kapitel "Kontinuität des eugenischen Denkens", S. 341 ff.

24 Siehe K.-H. Roth: Menschenzucht und Gen-Ordnung. In: KONKRET, Heft 1/1986; siehe auch J. Winter: Die klare Quelle der Germanen: Zweck der legendenumwobenen SS-Institution "Lebensborn". In: Frankfurter Rundschau vom 7.12.1985.

betrifft - mit den 'exakten' Naturwissenschaften, der Chemie und Physik verglichen werden kann." Verschuer verweist auf die 30jährige diesbezügliche Forschungsarbeit, mit der "nachgewiesen" wurde, *"daß der Mensch in jeder Hinsicht der Naturgesetzlichkeit der Vererbung unterworfen ist. [...] Die bisherigen Ergebnisse der Forschung rechtfertigen die praktische Anwendung, ja, machen sie zur dringenden Pflicht!"*²⁵

Mit der Entwicklung der Erbbiologie und Genetik und ihrer Anerkennung als naturwissenschaftliche Disziplinen hatte sich das "Objekt Frau" verändert: Während die Schädelvermesser und auch die Intelligenzvermesser ihre Objekte dazu benutzten, die "Richtigkeit" bestehender Urteile und Herrschaftsverhältnisse zu bestätigen und zu rechtfertigen, d.h. der Frau, den Schwarzen (den "Nicht-Ariern") und den Armen die jeweils zukommende Stelle im System zuzuweisen, benutzten die Erbbiologen und Genetiker nun ihre Objekte - unter Beibehaltung geltender Prämissen - als *Material* für die Realisierung ihrer Forschungs- und Züchtungs-Utopien. Das "Objekt Frau" wurde nunmehr auf die gleiche Stufe mit dem "Objekt Zucht-Tier" gestellt. Der Wert bemaß sich nach der Fähigkeit, rassistisch und eugenisch einwandfreie Nachkommen (bzw. die notwendige Nahrung) für den Staat produzieren zu können.²⁶

Mit dem Gedanken der planmäßigen Zucht von rassistisch und eugenisch wertvollem Menschenmaterial verband sich nach den Vorstellungen der Wissenschaftler, insbesondere im 3. Reich, konsequenterweise der Gedanke, das nicht wertvolle Material auszusondern, auszujäten und auszumerzen. Und das blieb - wie man weiß - nicht Vision.

Zuvor (d.h. vor der Vernichtung) aber mußte das Menschenmaterial in medizinischen und eugenischen Forschungsprojekten dem Interesse bekannter und teilweise auch heute noch angesehener Naturwissenschaftler dienen: Projekte zur Erforschung und Aufklärung des weiblichen Zyklus, Forschung über die

25 O. v. Verschuer: Rassenhygiene als Wissenschaft und Staatsaufgabe. Frankfurter Akademische Reden 1936.

26 Daß es daneben noch andere Spielarten des Objekt-Machens gab, sei am Rande erwähnt: Der Rassenforscher Prof. Claus hatte eine Mitarbeiterin, die zugleich seine Lebensgefährtin war. Da sie Jüdin oder Halbjüdin war, bekam er Schwierigkeiten mit der Partei. Er verteidigte sich mit den Argumenten, er brauche sie, um weiter an der Erforschung der jüdischen Rasse arbeiten zu können; und so wörtlich: "Sie ist nicht nur mein Instrument, sondern auch mein bevorzugtes Objekt, an ihr studiere ich, wie sie an Leute herankommt, sich gibt, wie sie orientalisch, arabisch in der Sprache auffaßt, darin eine Ausdrucksform findet, kurz: Instrument, Objekt, Hilfskraft." Zit. nach B. Müller-Hill, a.a.O., S. 54.

Entwicklung von Methoden der Massen-Sterilisation, insbesondere an Frauen, und über Behandlungsversuche nach künstlich erzeugten Krankheiten wurden gefördert.

Die lebenden Objekte wurden zum Labor-Material, das sich verbraucht, das bei der Forschung kaputt geht, zu Müll wird - in Forschungsprojekten, die - nebenbei gesagt - im Rahmen der anerkannten, institutionalisierten, "normalen" Wissenschaft stattfanden, und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) genehmigt und unterstützt wurden.

Müller-Hill problematisiert im Hinblick auf diese Tatsache die Unterstützung der Forschung durch die DFG und die diesbezügliche Gutachter-Praxis: Bezugnehmend auf damals führende Wissenschaftler, die "den Tod der von ihnen Untersuchten vielfach und wissentlich herbeigeführt haben", schreibt er:

*"Aber auch bei ihnen wären die Versuche, wären sie an Mäusen durchgeführt, keine 'schlechte Wissenschaft' gewesen. So wird verständlich, weshalb die traditionellen institutionalen Sperren der Wissenschaftsadministration durch Wissenschaftler damals versagt haben. Die kontrollierenden Wissenschaftler sahen in manchen Menschen eben nur besondere (Versuchs-)Tiere. Die DFG war damals kleiner als heute, aber was die Prüfung der Projekte angeht, war sie nicht wesentlich anders konstituiert als heute. Sie vertraute den Fachgutachtern. Wenn Prof. Sauerbruch das Auschwitz-Projekt Prof. Verschuers guthieß, zeigt das, daß die Kontrolle durch Fachgutachter hier nicht funktionierte. Nichtsdestoweniger scheint das Fachgutachter-System von allen möglichen Kontrollen die bestmögliche zu sein. Es gibt keine anderen sicheren Sperren. Es gibt nur eine Hoffnung, die mag sich in nichts auflösen, und die heißt Öffentlichkeit und kein Geheimnis in der Wissenschaft."*²⁷

Auf die Fragwürdigkeit dieser Auffassung komme ich noch zurück. Mit den Begriffen "Züchtung" und "Eugenik" habe ich meinen thematischen Rahmen angedeutet. Kann ich in dieser Hinsicht heute noch von "Kontinuität und Fortschritt" sprechen?

- Schon 1966 veröffentlichte Theo Löbsack ein Plädoyer für eine "vorausschauende Gesetzgebung", dessen Titel "Erbverfall und Nächstenliebe - Eugenik wird immer dringlicher infolge medizinischer Fortschritte" - bereits für sich spricht.²⁸

²⁷ Zit. nach B. Müller-Hill, a.a.O., S. 98 f.

²⁸ T. Löbsack, "Erbverfall und Nächstenliebe - Eugenik wird immer dringlicher ... In: Die ZEIT vom 16.9.1966

- Nicht zu übersehen ist die neuerliche Idealisierung der Mutterfigur in der politischen Meinungsbildung. Auf die arbeitsmarkt-politischen Implikationen solcher "Erkenntnisse" soll hier nicht eingegangen werden, wohl aber auf die zunehmende Anerkennung, die soziobiologische Anschauungen in diesem Zusammenhang erfahren. Diese haben den "Anspruch einer totalen Erklärung des Verhaltens von Lebewesen - den Menschen eingeschlossen - auf genetischer Basis; sie (zielen) auf die Biologisierung der Gesellschafts- und Humanwissenschaften und (bieten) ... eine Biologie der Moral an; ihr Menschenbild ist das einer Überlebensmaschine für Gene", wie Michael Bentfeld im Hinblick auf die Soziobiologie Wilsons formulierte.²⁹
- Der "wissenschaftliche Fortschritt" läßt sich an der Verschmelzung solcher soziobiologischer Auffassungen mit den biologischen und medizinischen Forschungs- und Anwendungsgebieten der Reproduktions- und Gentechnologie erkennen, in denen die Züchtungs- und Selektionsideen und eugenischen Zielsetzungen einen neuen Höhepunkt erreichen:

Die "Natur der Frau" ist auf einer neuen Stufe wissenschaftlichen, d.h. molekularbiologischen und medizinischen "Fortschritts" zum Objekt einer vorgeblich reinen, in Wirklichkeit jedoch nur sich selbst dienenden Männer-Wissenschaft geworden. Dabei geraten die Frauen in Gefahr, als selbstbestimmte, autonome Menschen zur Disposition gestellt und zu Maschinen gemacht zu werden, deren Einzelteile außerdem zu lohnenden Forschungs- und Handelsobjekten degradiert werden können oder schon degradiert wurden.³⁰

Mit der Benennung von drei Aspekten will ich darauf hinweisen, daß mit dem gegenwärtigen naturwissenschaftlichen und technischen Fortschritt Eingriffe in die Fundamente menschlichen Selbstverständnisses ermöglicht werden; Eingriffe, die das emanzipierte Verständnis der Frau von der Natur der Empfängnis, der Schwangerschaft und der Geburt, und in ihr entwickeltes Verständnis von der Beziehung der Geschlechter zueinander und zu den Kindern prinzipiell und - so meine ich - in entwürdigender Weise verändern:

1. die inzwischen entwickelten Möglichkeiten der Menschengzucht durch Anwendung von in der modernen Viehzucht praktizierten Techniken, die seinerzeit noch Vision waren;

29 M. Bentfeld, a.a.O.

30 Vgl. G. Corea: Muttermaschine. Berlin 1986

2. die Möglichkeit der Aufspaltung der Mutterschaft in eine genetische, biologische und soziale, die auf eine Enteignung selbstbestimmter Mutterschaft hinauslaufen;
3. die Möglichkeiten der eugenischen Kontrolle: Mit Hilfe der medizinischen und eugenischen Diagnostiken wird - wie Regine Kollek feststellt - "ein Instrumentarium geschaffen, das nahezu zwangsläufig erweiterte Eingriffsmöglichkeiten in das Leben von Frauen und Kindern nach sich zieht."³¹

"Kontinuität und Fortschritt" sind auch Merkmale dieser drei Aspekte:

- Sie gehen zurück auf und erinnern an die alten eugenischen Wunschvorstellungen und Praktiken, an die Hoffnung, die negative um eine positive Auslese erweitern zu können, und sie versprechen "Verbesserung" und Optimierung durch wissenschaftlichen "Fortschritt".
- Sie knüpfen immer offener an die rassistischen und sexistischen Tendenzen der beschriebenen Tradition an und prophezeien, diese in Realität umzusetzen: erinnert sei an die offen rassistischen Äußerungen führender Wissenschaftler (z.B. Shokley, Lederberg) und an die geschlechtsspezifischen Auswirkungen der auf den neuen Forschungen basierenden Praxis in einigen asiatischen Ländern, die die Tendenz haben, sich auch in anderen Ländern durchzusetzen.³²
- Sie reaktivieren die Auffassung von der genetisch bedingten Armut, legen entsprechende Modelle für eine soziale Selektion vor und verfolgen Konzepte für Zwangssterilisierung und Retortenfortpflanzung wegen "Überbevölkerung" und "Erbmängeln".³³

Die skizzierte Entwicklung zeigt, daß sich die Wirklichkeit inzwischen immer mehr den Visionen der Rassenbiologen, Erbbiologen, Anthropologen und Humangenetiker angenähert hat und sich weiterhin annähern wird. Sie wirft zudem die Frage nach dem "Charakter einer Gesellschaft (auf), deren treibender ökonomischer Motor die Nutzung und laufende Aktualisierung wissenschaftlichen und technischen Potentials einschließlich der selbstverständlichen Verwertung und Anwendung ist" (Regine Kollek).

31 R. Kollek: Zerschneide und herrsche: Von den neuen Reproduktionstechniken, den Visionen der Gentechniker und den Instrumenten der Biopolitik. In: Feministische Studien 4. Jg. (1985) 1, S. 78 ff.

32 Ausführlich dazu G. Corea a.a.O., Kap. X: Geschlechtsbestimmung - ein Fall von Feminizid, S. 171 ff.

33 Siehe dazu J. Herbig 1980 a.a.O., S. 56 f.
G. Corea a.a.O., S. 33, 129 f. und die Kapitel V-VIII

Was sagte doch 1936 Otmar von Verschuer in seiner Frankfurter Universitätsrede im Hinblick auf Rassen- und Vererbungsforschung und vor allem auf die Eugenik? "Die bisherigen Ergebnisse der Forschung rechtfertigen die praktische Anwendung, ja, machen sie zur dringenden Pflicht", und was schrieb der Rassenbiologe Eugen Fischer 1943 in der Deutschen Allgemeinen Zeitung?:

*"Es ist ein besonderes und seltenes Glück für eine an sich theoretische Forschung, wenn sie in eine Zeit fällt, wo die allgemeine Wertanschauung ihr anerkennend entgegenkommt, ja, wo sogar ihre praktischen Ergebnisse sofort als Unterlage staatlicher Maßnahmen willkommen sind ..."*³⁴

III. Das Naturverständnis der Naturwissenschaften

Ich komme zum dritten und letzten Teil meiner Überlegungen, aber zuerst zur Frage nach dem Naturverständnis der Naturwissenschaften, das sich im 17. und 18. Jahrhundert entwickelt hat, als mystische Naturbeobachtungen und -auffassungen von der mechanistisch-analytischen Naturauffassung abgelöst wurden - einer Auffassung, in der der Begriff der Natur am Modell einer Maschine orientiert wurde; einer Maschine, die man sich als nach einem einfachen und prinzipiell erkennbaren Plan konstruiert vorstellte. In diesem Denkansatz hatten der Begriff der Kausalität und das Prinzip der Mathematisierbarkeit leitende Funktion bekommen.

Auf der Grundlage dieses Denk-Ansatzes konnte sich eine Erkenntnismethode entwickeln, in deren Mittelpunkt das Experiment als "Frage an die Natur" stand. Sie gestattete "die Analyse beliebiger Naturausschnitte mittels Isolation und Manipulation einzelner Faktoren unter Konstanthalten der übrigen [Faktoren] und Absicherung gegen Störgrößen". Mit den Ansprüchen dieser Erkenntnismethode an Objektivität "im Hinblick auf Formalisierbarkeit, Mathematisierbarkeit, Reproduzierbarkeit, Meßbarkeit usw. wurde sie zum Zentrum ... [der] analytisch-synthetischen Wissenschaftsauffassung."³⁵

In letzter Zeit haben naturwissenschafts-historische Untersuchungen der Entstehung dieses Denkansatzes zu neuen Erkenntnissen geführt: So weist Carolyn Merchant in ihrer Analyse der politischen Biographie und der Schriften Francis Bacons nach, daß der zentrale Gedanke der Macht über die Natur und der Beherrschung von Natur und Menschen, der der mechanistisch-analytischen

34 Zit. nach B. Müller-Hill a.a.O., S. 22

35 D. Hassenpflug: Naturwissenschaft und Moral. In: M. Daxner, J. R. Bloch und B. Schmidt: Andere Ansichten der Natur. Münster 1982, S. 152

Betrachtungsweise eigen ist, sich damals durchsetzte. Carolyn Merchant stellt die Hintergründe und Zusammenhänge des Wirkens von Bacon als nicht nur für ihn, sondern als für seine Zeit typisch dar, d.h. typisch für den Anfang einer auf Technik ausgerichteten Naturwissenschaft mit patriarchalem Charakter.³⁶

Der mechanistisch-analytische Denkanatz der Naturwissenschaften wurde aber auch - wie Jost Herbig zeigt - als Instrument benutzt, mit dem der gesellschaftliche Machtanspruch des aufstrebenden Bürgertums ideologisch begründet und die theoretische Basis des Feudalismus zerstört werden konnte.³⁷ Sowohl die Rolle und die Funktion von Wissenschaftlern wie Bacon in seiner Zeit, auf die Merchant hinweist, wie aber auch die veränderten Machtstrukturen allgemein, die Herbig hervorhebt, beweisen, daß das Erkenntnisinteresse der modernen Naturwissenschaftler auch politisch zu bestimmen ist.

Obwohl die behauptete reine und nur der Naturerkenntnis dienende Grundlagenforschung immer schon eine Fiktion war, setzte sich der "Doppelmythos der Objektivität und des unerbittlichen Strebens nach Wahrheit" (Gould) bis heute durch und das Ansehen der Wissenschaften und der Wissenschaftler blieb bis nach dem letzten Krieg weitgehend unangefochten: trotz der engen Verbindung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, trotz der Entwicklung der Wissenschaft zur wichtigsten Produktivkraft, trotz ihres Charakters als Anwendungswissenschaft (und auch Wissenschaft für den Krieg), der keine sogenannte Grundlagenforschung mehr vorausgeht.

Hier muß angemerkt werden, daß diese Charakterisierung, zunächst auf Physik und Chemie bezogen, heute auch für die Biologie gilt: Seit der Entdeckung der Doppel-Helix-Struktur und der "revolutionären" Entwicklung der Molekularbiologie zur "synthetischen Biologie" in den letzten 30 Jahren folgt diese dem Konzept der "reduktionistischen", analytisch-synthetischen Naturwissenschaften. Charakteristisch sind (wie J. Herbig zeigt) die Analogien dieser Entwicklung zu der der Kernphysik und der der synthetischen Chemie. - Hier ist jedoch nicht der Platz, die Geschichte dieser Entwicklung nachzuzeichnen. Ich will vielmehr zeigen, daß in der Metapher von der "Natur der Frau" der gleiche Naturbegriff steckt, der auch den neuzeitlichen Naturwissenschaften zugrundeliegt, und daß die als Natur definierte und wie Natur

36 Siehe dazu E. Hickel: Tod der Natur. In: Wechselwirkung, 6 (1984) Heft 23
Ch. Wichertich: Von der Mutter-Natur zur Mutter-Maschine. In: Beiträge zur feministischen Theorie und Praxis. 7, (1984) 12, S. 11-17.

37 J. Herbig: Das Ende der bürgerlichen Vernunft. (aktualis. Fassung) Frankfurt 1980, S. 83 f.

"wissenschaftlich erforschte" Frau den gleichen reduktionistischen Forschungsmethoden unterworfen wurde wie "Natur" allgemein.

Ich konkretisiere daher meine dritte These, indem ich sage, daß in der skizzierten Tradition "Natur" als Objekt der Naturwissenschaften erstens "Materie" ist und zweitens als Maschinenmodell gedacht wird. Die Frau als Natur-Objekt der Naturwissenschaften ist "ein Stück Natur", d.h. Materie und Maschine. Die Entwicklung verschiedener naturwissenschaftlicher Forschungsrichtungen, und zuletzt die Entwicklung der Molekularbiologie und Gentechnologie zu "harten" - der Physik und Chemie entsprechenden - Naturwissenschaften bestätigte immer, daß die Arbeit mit Maschinenmodellen die Tendenz hat, auf deren immer perfektere Gestaltung, Handhabung und Beherrschung und auf die genaue Kenntnis der Funktionsweisen von immer kleineren Maschinenteilen hinzuwirken, d.h. einer Entwicklung günstig zu sein, die immer weiter fortschreitet und der keine Grenzen gesetzt sind.

Der *als* Natur (Materie, Maschine) definierten und *wie* Natur (Materie, Maschine) erforschten Frau wurde im Verlauf des skizzierten Zeitraumes unter Hinweis auf die jeweiligen Forschungsergebnisse und immer in Übereinstimmung mit den jeweils herrschenden gesellschaftlichen und politischen Zielvorstellungen ihre Funktion, ihre Stelle und ihr Stellenwert im System zugesprochen: dabei wurden Stellung und Funktion als das auf wissenschaftlicher Grundlage bekannt gewordene "Wesen der Frau" interpretiert, das je nach Bedarf ideologisch überhöht und gesellschaftlich fixiert wurde.³⁸

Die Gen-Technologie stellt in diesem Zusammenhang eine Eskalation dar. Wie dadurch Rassismus, Sexismus, soziale Diskriminierung und (nun verstärkt) gesellschaftliche Kontrolle gefördert werden, ist in letzter Zeit oft dargestellt worden. Zuletzt ausführlich von Gena Corea in ihrem bereits zitierten Buch "Muttermaschine" oder in dem von Fritz Hansen und Regine Kollek herausgegebenen Band "Gentechnologie".³⁹

Die Frage ist jetzt, ob in dem von mir skizzierten Zeitraum die beschriebene Definition, Erforschung und Benutzung der Frau als "Natur" (Maschine bzw.

38 In dem von mir berücksichtigten Zeitraum wurde von seiten engagierter und kompetenter Frauen sowohl den Zielvorstellungen, den angeblich objektiven Forschungsergebnissen wie auch den Beherrschungsmotiven und -tendenzen Widerstand entgegengesetzt - bislang jedoch, ohne im Bewußtsein der Wissenschaftler und der Öffentlichkeit grundsätzlich andere Ziele und Tendenzen durchsetzen zu können. Doch dies ist hier nicht das Thema.

39 Vgl. F. Hansen, R. Kollek (Hrsg.). Gentechnologie: Die neue soziale Waffe. Hamburg 1985

Materie) als *das zwangsläufige Ergebnis* des reduktionistischen, d.h. ausschließlich auf physikalische, chemische und technische Prozesse zurückzuführenden Verständnisses von Lebensvorgängen und Organismen anzusehen ist; ob dies die *notwendige Folge* der objektivierenden, eindimensionalen naturwissenschaftlichen Denkweise ist, d.h. ob dies *in der Logik* einer nur sich selbst dienenden Wissenschaft liegt und ob in ihr von vornherein jene äußersten technischen und politischen Konsequenzen begründet und daher (da aus ihr selbst kommend) unvermeidbar sind?

Wenn nämlich - wie ich behaupte - die skizzierte Entwicklung zwangsläufig und notwendigerweise in der Logik der beteiligten naturwissenschaftlichen Disziplinen begründet ist, dann ist doch zu fragen, worin denn der Fehler ihres Denkansatzes liegt, der zu dergleichen Konsequenzen führt: zu Rassismus, Sexismus, Eugenik, Sterilisations- und Tötungskonzepten der NS-Wissenschaftler, zu Reproduktionstechnologien, "neuer" Eugenik und "neuem" Rassismus der Gegenwart.⁴⁰

In aller Kürze und Unvollständigkeit will ich zu diesen Fragen Stellung nehmen:

1. Ich bin überzeugt, daß der im hier beschriebenen Denkansatz verankerte Fortschrittsbegriff grundsätzlich in Frage gestellt werden muß, weil er den Blick auf die Grenzen wissenschaftlicher und technologischer Erkenntnis und Anwendungspraxis verstellt und weil er z.B. dazu verleitet, "komplexe soziale Phänomene wie Kriminalität, Alkoholismus, Schwachsinn und Prostitution, ja sogar Armut auf 'schlechte' Gene zurückzuführen"⁴¹, um diesen dann mit

40 An dieser Stelle will ich darauf hinweisen, daß der Denkansatz, wie er insbesondere in den Arbeiten von Ethnologen (z.B. Lorenz, Eibl-Eibesfeld) und Intelligenzforschern (z.B. Jensen oder Eysenck) zum Ausdruck gebracht wird, mit eugenischen, gentechnischen und mit bestimmten psychobiologischen und medizinischen Bestrebungen, die seit einiger Zeit wieder öffentlich diskutiert werden, ebenso (gut) korrespondiert wie mit dem "Biologismus und der kollektiven Ethik der Neuen Rechten", die offen für eine neue Eugenik und rassistisch gesteuerte Bevölkerungspolitik eintritt und einer Neuaufgabe von Ehe- und Sterilisierungsgesetzen für "Geistesranke, Wahnsinnige und Kriminelle" das Wort redet. Vgl. dazu P. Moreau: Die neue Religion der Rasse. In: I. Fischer (Hrsg.): Neokonservative und 'Neue Rechte'. München 1983, und M. Billig: Die rassistische Internationale. Frankfurt 1980.

Dies sind meines Erachtens Hinweise dafür, daß der Wertfreiheits- und Objektivitätsanspruch solcher wissenschaftlicher Disziplinen, die nur durch ihre eigenen Vertreter "kontrolliert" werden, eine Affinität, die in weiten Teilen der Bevölkerung (nicht nur in Deutschland) durchaus akzeptiert werden, durch angeblich wissenschaftlich ermittelte Forschungsergebnisse scheinbar bestätigt werden.

41 J. Herbig: Der Bio-Boom, S. 106

technisch-wissenschaftlichen Methoden, mit eugenischen und neuerdings (zu mindest in Absichtserklärungen) mit gentechnischen Eingriffen zu begegnen.

Analoges gilt für die Begriffe "Objektivität", "Wertfreiheit" und "Freiheit" der Forschung. Ich will die prinzipielle Fragwürdigkeit dieser Begriffe hier nicht erörtern, sondern nur sagen, daß sie in Zusammenhang mit anwendungsorientierter Forschung - und die hier zur Debatte stehenden Forschungszweige sind anwendungsorientiert - aufgegeben werden müssen. Zum Thema "Wertfreiheit der Wissenschaft" ist [...]anzumerken, daß die (übrigens von der offiziellen Forschungspolitik geförderte) enge Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft den freiwilligen Verzicht auf die so oft beschworene "Freiheit der Wissenschaft" mit sich bringt, daß außerdem "die von wirtschaftlichen oder militärischen Interessen diktierte Verteilung der Mittel ... und die zunehmende Konkurrenz unter den Wissenschaftlern um Forschungs- und Entwicklungsgelder ... die Freiheit der Wissenschaft weitaus stärker [einschränken], als es jede staatliche Kontrolle könnte... Schon auf der untersten Stufe der Grundlagenforschung bestimmt die spätere Kommerzialisierbarkeit von Forschungsergebnissen die Forschungsziele".⁴²

2. Ich bin sicher, daß Theorien und "Lösungsansätze" von Vertretern der sogenannten "neuen" Physik, der Ökologie (als neuer Leitwissenschaft) und der Systemtheorie (die z.B. in der Person Capras repräsentiert werden) das gestellte Dilemma nicht beseitigen können: zum einen, weil sie von der Gleichsetzung biologischer selbstregulativer Systeme mit sozialen "Systemen" ausgehen und zum Beispiel Familien und menschliche Gesellschaften "kurzerhand als 'Natur' behandeln, als 'Systeme', die nach ökologischen Prinzipien funktionieren", und weil sie "das Wesen der Frau" und ihre Rolle in Familie und Gesellschaft sowie die an sie gerichteten Erwartungen in der überlieferten Weise beschreiben und als "Natur" definieren.⁴³

Ganz abgesehen davon, daß die systemtheoretischen Ansätze ebenfalls reduktionistisch sind (wenn auch in anderer Art als die "klassischen" naturwissenschaftlichen), sind sie suspekt, weil sie - wie die biologisch-deterministischen Ansätze der Soziobiologen und Verhaltensforscher auch - ihren wissenschaftlichen Denkansatz, der mit den realen gesellschaftlichen und politischen (Macht-) Verhältnissen nichts zu tun hat, auf diese anwenden und daraus verallgemei-

42 J. Herbig: Die Gen-Ingenieure - Der Weg in die künstliche Natur, S. 226

43 Vgl. Ch. Thümer-Rohr: Wendezeit - Wendedenken - Wegdenken. In: Beiträge zur feministischen Theorie und Praxis, 7.Jg. (1984) 12, S. 52 - 59

nerte Urteile und Empfehlungen ableiten⁴⁴, und weil sie von den "tatsächlichen lebenden und leidenden Menschen" (Thürmer-Rohr) absehen.[...]

3. Es kommt meines Erachtens jetzt darauf an, zu erkennen und anzuerkennen, daß die Entwicklung der auf Kernphysik und Molekularbiologie basierenden Technologien (die sog. friedliche Nutzung der Kernenergie und die Gentechnologie) "erstmal die menschliche Art mit der Gefahr der Selbstvernichtung konfrontieren. Das Veränderungs- und Zerstörungspotential der Technik stellt den Fortbestand des Lebens auf der Erde und der menschlichen Freiheit zur Selbstbestimmung in Frage. [...] (Sie gefährden) die Zukunft der Menschheit. Das schafft die neue historische Dimension"⁴⁵ und stellt eine bisher nicht dagewesene Herausforderung dar. Ich möchte Herbig zustimmen, der sagt: "Eine Antwort auf die(se) Herausforderung kann daher nur von unten kommen. Lösungen können sich nur entwickeln, wenn der Kampf um gesellschaftliche und politische Emanzipation rechtzeitig wissenschaftliche und technische Entwicklungen einbezieht. [...] Es geht heute um nichts Geringeres, als den Entwicklungsprozeß über die Anwendung grundlegender neuer Techniken dem politischen Willen derer zu unterwerfen, die von ihm betroffen werden".⁴⁶

Die Kardinalfrage ist jedoch, wie diese Vorstellung praktisch zu verwirklichen ist. Um es vorweg zu sagen: Mit meinen folgenden Überlegungen will ich darauf keine (patenten oder erfolversprechenden) Antworten geben, sondern über einige entscheidende Schritte sprechen, die meines Erachtens notwendig sind, um den Gefahren zu begegnen, die aus der beschriebenen Entwicklung der naturwissenschaftlichen Forschungs- und Anwendungsgebiete entstehen. Müller-Hill fordert: "Es gibt nur eine Hoffnung, die mag sich in nichts auflösen, und die heißt Öffentlichkeit und kein Geheimnis in der Wissenschaft."⁴⁷ Der Forderung nach uneingeschränkter Öffentlichkeit möchte ich rückhaltlos zustimmen; von der Hoffnung, die sich daran knüpft, bin ich im Unterschied zu Müller-Hill ziemlich sicher, daß sie sich - zumindest weitgehend - in Luft auflösen wird, solange sich die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und auch die Strukturen des Naturwissenschaftsbetriebes nicht entscheidend verändert haben. Denn auch hier ist der Informierende wieder der Wissenschaftler, und die von

44 Vgl. dazu L. Trepel: Ökologie - Alternative zu den 'klassischen' Naturwissenschaften? In: Wechselwirkung, 6, (1984) Heft 21, s. 20 - 24

45 J. Herbig: Die Gen-Ingenieure - Der Weg in die künstliche Natur, S. 229

46 Ebenda, S. 231

47 B. Müller-Hill, a.a.O., S. 98 f.

wissenschaftlicher Forschung Betroffenen sind diejenigen, die (bestenfalls) informiert werden. Betrachten wir dieses Verhältnis von der Seite des Wissenschaftlers, so stellen wir fest: Wie umfassend er informieren wird, hängt davon ab,

- a) wie seine Interessen an der entsprechenden Forschung gelagert sind und
- b) wie gut er sich verständlich machen kann.

Betrachten wir die Sache von der Seite der Betroffenen, sehen wir, daß

- a) sie kaum Möglichkeiten haben zu erkennen, wie umfassend der "Experte" sie informiert,
- b) ihnen zur Beurteilung der gegebenen Informationen oft notwendige Sachkenntnisse fehlen,
- c) ganz viele Menschen von sich aus kein Interesse an der Auseinandersetzung mit solchen schwierigen Problemen haben, sondern eher dazu neigen, Augen und Ohren davor zu verschließen, einfach weil sie in der Wahrnehmung ihrer eigenen Interessen völlig resigniert haben.

Das oft gehörte: die da oben machen ja doch, was sie wollen! spiegelt ja nichts anderes wider als Resignation.

In der Vorstellung von Müller-Hill liegt - so sympathisch sie ist - die Gefahr, daß die Resignation der Betroffenen und das Ausbleiben der kritischen Auseinandersetzung diesen Forschungsgebieten auch noch die Legitimation liefern.

Unter veränderten politischen Rahmenbedingungen käme der Forderung nach uneingeschränkter Öffentlichkeit allerdings mehr Bedeutung zu. Vorausgesetzt nämlich, die Betroffenen hätten Anlaß zu der Hoffnung, ihre Sorgen und Einwände gegen eine bestimmte Forschungsrichtung und deren Anwendung würden politisch überhaupt ernstgenommen, würde dies sicher das Interesse an der Information, z.B. über die Gen-Technologie und die Reproduktionstechnologien, enorm steigern, und würden die damit befaßten Wissenschaftler sicher nicht dauerhaft mit unzureichenden oder irreführenden Einlassungen davonkommen.

Da von solchen politischen Bedingungen derzeit nicht gesprochen werden kann, behalten Naturwissenschaftler und Wissenschaftsbetrieb gegenüber der Öffentlichkeit ihr großes Übergewicht. Daher ist zu fragen, welche Strukturen dieses Wissenschaftsbetriebes es denn sind, die den beschriebenen - in letzter Konsequenz unmenschlichen - Denkansatz in der naturwissenschaftlichen Forschung von Generation zu Generation weiter befördern.

Wie wir gesehen haben, sind die Naturwissenschaften traditionell Männer-Domänen, und vielfältige Anstrengungen werden unternommen, daß dies so

bleiben möge. Andererseits ist festzustellen, daß die Naturwissenschaften, so wie sie betrieben werden, tatsächlich wenig Anziehungskraft auf Frauen ausüben.

Ich möchte hier die These wagen, daß Frauen derzeit noch vor der ganz und gar männlich bestimmten Denk- und Arbeitsweise in den Naturwissenschaften kapitulieren, daß sich aber Entscheidendes ändern würde, wenn Frauen anfangen, sich in den Wissenschaftsbetrieb ebenso einzumischen wie in die Politik.

Dem reduktionistischen Forschungsansatz, der die Herauslösung eines bestimmten Problems aus seinen natürlichen Zusammenhängen zur Voraussetzung hat, entspricht die Herauslösung des Forschers selbst aus sozialen Zusammenhängen und sozialer Verantwortung sowie die Reduktion des persönlichen Wissenschaftler-Lebens auf das Wissenschaftler-Sein:

Seit Jahrhunderten patriarchalischer Erziehung delegieren Männer soziale Verantwortung an Frauen. Für einen Forscher im herrschenden Wissenschaftsbetrieb ist dies die ideale Voraussetzung für die Karriere: Wer wollte von dem jungen (eventuell nobelpreisverdächtigen) Molekularbiologen verlangen, daß er seine bahnbrechende Forschertätigkeit den Notwendigkeiten des täglichen Familienlebens, schreienden Kindern, Küche und Einkauf unterordnet? Er hat ja nun wirklich Wichtigeres zu tun. Er erforscht beispielsweise die Wirkungsweise von Hormonen, die mit genetisch manipulierten Bakterien hergestellt werden, oder er arbeitet auf dem Gebiet der vorgeburtlichen Diagnostik. Anderes als sein Spezialgebiet kann, *darf* ihn nicht interessieren - allenfalls im Ausgleich macht er ein wenig Musik oder besucht von Zeit zu Zeit ein klassisches Konzert.

Da haben wir das durchaus übliche Bild des klassischen Naturwissenschaftlers: Genie seines Faches, im sozialen Bereich absolut inkompetent und politisch naiv bis zu völliger Blindheit.

Demgegenüber ist die traditionelle Rolle der Frau von sozialer Verantwortung geprägt (und es ist meines Erachtens kein Zufall, daß viele soziale Berufe, allerdings gerade die schlechter bezahlten, als Frauenberufe gelten). Ich möchte hier nur auf den einen Aspekt dieser Rollenzuweisung eingehen, und die Rollenzuweisung als solche keinesfalls idealisieren. Festzustellen bleibt jedoch, daß es Frauen allgemein schwerfällt, sich aus sozialer Verantwortung herauszuhalten, ihr gesamtes Leben auf eine Wissenschaftskarriere zu reduzieren - und vielleicht finden sie deshalb auch wenig Anreiz daran, ein ganz spezielles Teilproblem der Naturwissenschaft völlig aus dem Zusammenhang herausgelöst zu bearbeiten - und dies für das Wichtigste auf der Welt zu halten.

Wenn man allerdings die gesellschaftliche Prägung, die Mann und Frau durch die Jahrhunderte patriarchalischer Erziehung erfahren haben, als deren jeweilige "Natur" definieren will, könnte man in der Tat vermuten, daß "die Natur der Frau" die Ursache dafür ist, daß sie dem eingefahrenen und hierarchisch strukturierten Wissenschaftsbetrieb fernbleibt, der ihr kaum eine Chance läßt, anders zu arbeiten: Entweder wird sie selbst "männlich" arbeiten und Erfolg haben - oder sie wird eben keinen haben.

Man könnte auch annehmen, daß "die Natur der Frau" empfindlicher als "die Natur des Mannes" auf die Zumutungen des Wissenschaftsbetriebes und die Logik der Wissenschaft reagiert. Tatsache ist jedenfalls, daß Frauen in großer und offenbar schnell wachsender Zahl bekunden, daß sie nicht mehr bereit sind, "Objekt" von Wissenschaft und Wissenschaftlern zu sein. Zahlreichen Publikationen der letzten Jahre läßt sich entnehmen, daß sie den Anspruch haben, über die Zukunft der Gen-, Bio- und Fortpflanzungstechnik selbst zu bestimmen.⁴⁸

Zu hoffen wäre dabei, daß in nicht allzu ferner Zukunft ein mittlerer feministischer Sturm durch die naturwissenschaftlichen Fachbereiche fegt, die bestehende Hierarchie durcheinanderwirbelt und eine ganz andere Orientierung der Naturwissenschaften durchsetzt.

Eine solche Hoffnung mag kühn erscheinen, doch ist sie nicht ganz unrealistisch: Wann immer es eine erfreuliche Entwicklung bei den Naturwissenschaftlern gegeben hat, ist diese nicht von innen heraus aus dem Wissenschaftsbetrieb, d.h. eben nicht aus der Logik der Wissenschaft entstanden, sondern von außen durch gesellschaftspolitische Veränderungen erzwungen worden. [...]

Meiner Tochter Dorothea Freise danke ich für wichtige Anregungen und die Durchsicht des Manuskripts.

48 Ich verweise z.B. auf folgende Zeitschriften- und Buchpublikationen: Beiträge zur feministischen Theorie und Praxis, hier insbesondere die Hefte 6 sowie 11 bis 14; Feministische Studien, insbesondere Nr. 1 1985, mit dem Schwerpunkt "Naturwissenschaftlerinnen: Einmischung statt Ausgrenzung"

R. Arditti, R. Deulli Klein, S. Minden: Retortenmütter. Reinbeck bei Hamburg 1985

S. Berghan u.a.: Wider die Natur? Frauen in Naturwissenschaft und Technik. Berlin 1984

G. Corea: Muttermaschine. Berlin 1986

DIE GRÜNEN im Bundestag, AK Frauenpolitik & sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis für Frauen e.V. (Hrsg.): Frauen gegen Gentechnik und Reproduktionstechnik. Köln 1986.

IV.

Politische und persönliche Kommentare

Auf ein Wort

In: GEW Lehrerzeitung Baden-Württemberg - Süddeutsche Schulzeitung, 28. Jg., Nr.13/1974, S. 264

Jens Pukies. Ein Nachruf

In: chimica didactica, Sonderdruck 1980, S. 1 - 4

Antifaschismus heute

Manuskript eines Vortrags anlässlich der VVN-Landesdelegierten-Konferenz in Göttingen (29.11. - 1.12.1991)

Auf ein Wort

Als langjähriges Mitglied der GEW, das sein Interesse an der Organisation durch aktive Mitarbeit und nicht nur durch brave Beitragszahlungen nachweisen kann, erkläre ich an dieser Stelle, aus welchen Gründen ich den "Unvereinbarkeitsbeschuß" der GEW ablehne.

Die GEW hat den Zweck, die sozialen und ökonomischen Interessen der im Bildungsbereich Beschäftigten wahrzunehmen. Darüber hinaus muß sie im gesamten Bildungsbereich zu Konzeptionen von Parteien und anderen Organisationen Stellung nehmen und selbständig Konzeptionen entwickeln, vertreten und durchzusetzen versuchen. Dabei müssen alle politischen Meinungen in die Diskussion eingebracht werden können.

Durch den "Unvereinbarkeitsbeschuß" verläßt die GEW diese Grundsätze; Diskussionen zu ihrem Selbstverständnis und ihren Zielen werden nunmehr auf administrativem Weg unterbunden und Ausschüsse treten an die Stelle innergewerkschaftlicher Auseinandersetzungen.

Die GEW wird - indem sie die Auseinandersetzung mit kommunistischen Gruppen und Personen ausschließt - zur Gewerkschaft der in den Parlamenten vertretenen drei Parteien. Durch die Ausschaltung einer anderen politischen Gesinnung wird sie so selbst zur Gesinnungsgewerkschaft.

Indem die GEW den "Unvereinbarkeitsbeschuß" - vorgeblich zum Schutz der freiheitlich demokratischen Grundordnung - praktiziert, maßt sie sich verfassungsrechtliche Kompetenzen an. Sie selbst stellt nunmehr die Verfassungsmäßigkeit von Gruppen und Personen fest, obwohl dies - auch nach den bisherigen Auffassungen der GEW - allein dem Verfassungsgericht zusteht.

Mit dem "Unvereinbarkeitsbeschuß" bläst die GEW in das Horn einer rechtsgerichteten Presse, die einer unaufgeklärten, unkritischen Öffentlichkeit die Gefahr einer kommunistischen Machtergreifung aufzuschwatzen versucht. Sie verhindert so die politische Aufklärung dieser Öffentlichkeit und vergißt die alte Erfahrung, "daß außerordentliche Maßnahmen gegen eine extreme Linke mit rapider Geschwindigkeit nach rechts zu rücken pflegen. Aus dem Kommunistengesetz wird bald ein Republikanergesetz geworden sein ..." (Ossietzky, 1929 - und wie wahr noch heute).

Folgende Wirkungen zeichnen sich ab:

- zum ersten werden junge, "linksgerichtete" Kollegen noch mehr als bisher isoliert und diffamiert oder auch radikalisiert werden;

- zum zweiten werden Kollegen ihre gestrigen politischen Auffassungen morgen zu leugnen beginnen, sie werden sich anpassen oder heucheln, um der Gefahr einer Entlassung aus dem Amt zu entgehen;

- zum dritten werden opportunistische Kollegen da sein, die sich berufen fühlen, für "Sauberkeit" der politischen Szene im Bildungsbereich zu sorgen: Denunziation und Gesinnungsschnüffelei werden sich auszahlen.

Die ersten werden die wenigsten, die zweiten und dritten die mehreren sein. Die meisten aber werden in Zukunft diejenigen sein, die sich jeglichen politischen Engagements enthalten und die politische Unaufgeklärtheit in unserem Lande konservieren werden.

Abgrenzung der GEW Baden-Württemberg gegenüber kommunistischen Gruppen

Der Landesvorstand der GEW Baden-Württemberg hat entsprechend dem Beschluß des DGB-Bundesvorstandes vom 3.10.1973 in der Vorstandssitzung vom 27.3.1974 in Esslingen folgenden Beschluß gefaßt:

1. Die Zielsetzungen und Aktivitäten folgender extremistischer Gruppen sind gewerkschaftsfeindlich: KPD (Kommunistische Partei Deutschlands), KPD/ML (Kommunistische Partei Deutschlands / Marxisten -Leninisten) und die von ihnen gegründete "Revolutionäre" oder "Rote Gewerkschaftsopposition", Kommunistischer Bund Westdeutschlands (KBW), die entsprechenden "Massenorganisationen" Kommunistischer Studentenverband (KSV), Kommunistische Hochschulgruppe (KHG), Sozialistische Studentengruppe (SSG) und andere Gruppierungen mit gleichen Zielsetzungen.
2. Die genannten Gruppierungen werden als gegnerische Organisationen angesehen. Die Zugehörigkeit ist unvereinbar mit der Mitgliedschaft in der GEW.

Mitglieder der GEW Baden-Württemberg, die auch Mitglieder dieser Gruppierungen sind oder sich an Aktivitäten der o.g. Gruppierungen beteiligen oder diese unterstützen, müssen mit einem Ausschlußverfahren rechnen, wenn sie nicht innerhalb von drei Monaten nach Verabschiedung dieses Beschlusses ihre Verbindung zu diesen gegnerischen Organisationen gelöst haben.

"Unvereinbarkeitsbeschluß" der regionalen Gewerkschaftsgliederung

Ich frage:

- Muß die GEW sich vor innergewerkschaftlichen, argumentativ geführten Diskussionen mit kommunistischen Kollegen fürchten?
- Darf die GEW durch kleinmütiges Eingehen auf Beschimpfungen und Verdächtigungen durch eine verhetzte Presse, ihren Mitgliedern schon in jungen Jahren konservative, sterile Zurückhaltung auferlegen?

Woher - wenn nicht "von links" - sollen die jungen Kollegen denn kommen, die auch in der Zukunft die progressiven bildungspolitischen Ansätze fortführen, die seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts immer wieder vor allem durch die politisch engagierten Mitglieder des Lehrervereins und später der GEW erneut und mutig verfochten wurden?

Noch am 3. März 1973 hat z.B. der Landesvorstand der GEW Baden-Württemberg die Auffassung vertreten, daß durch Radikalenerlässe "rechtsstaatliche Grundsätze" verletzt werden und die Folge "eine allgemeine Unsicherheit bei der Ausübung der politischen Grundrechte (sei), die zur politischen Abstinenz oder Konformismus führen (müssen)".

Mit dem "Unvereinbarkeitsbeschluß" hat die GEW diese Auffassung widerrufen und ihre Zustimmung zu Radikalengesetzen bekundet. Sie hat damit dem Druck der unkritischen Öffentlichkeit nachgegeben und sich den Einrichtungen des öffentlichen Dienstes gleichgestellt.

Ich sehe darin die Gefahr,

- daß die GEW den Behörden im Ausbildungsbereich in der Anwendung der Radikalengesetze behilflich werden wird,
- daß sie sich der Möglichkeit und Notwendigkeit entledigt, politisch verfolgten, verdächtigen und aus dem Dienst entlassenen Kollegen ideellen und materiellen Beistand sowie Rechtsschutz zu gewähren,
- daß innergewerkschaftliche Diskussionen durch administrative Regelungen ersetzt werden.

Erich Frister hat kürzlich die "Auseinandersetzung mit Radikalen als gesellschaftliche Aufgabe" bezeichnet (Erziehung & Wissenschaft 5/74, S. 8). Wie aber - so frage ich - soll sich die GEW dieser gesellschaftlichen Aufgabe stellen, wenn nicht durch argumentativ geführte, offene und freimütige Diskussionen und Auseinandersetzungen auch mit solchen Kollegen, die sich kommunistisch nennen oder Kommunisten genannt werden?

Jens Pukies * 14.12.1934 † 5. 1.1980

Ein Nachruf von Gerda Freise, Hamburg

Jens Pukies hat uns aus eigenem Entschluß am 5. Januar 1980 verlassen. Bei aller Betroffenheit über den Verlust dieses Freundes müssen wir versuchen, ihn zu verstehen, ihn, dem es immer um das Verstehen ging - das Verstehen der Menschen, der Natur, der Naturwissenschaften, der Welt.

Nach seinen eigenen Wünschen stellte er sich etwa ein Jahr vor seinem Tode in den "Arbeitsmaterialien aus dem Bielefelder Oberstufenkolleg" so vor:

"JENS PUKIES, Chemiker, 39 Jahre. Chemiestudium in Braunschweig und Berlin, Forscher am Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung in Berlin und am California Institute of Technology in Pasadena, USA. Curriculumentwickler am Deutschen Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF). Hochschuldidaktiker an der TH Darmstadt. Seit 1977 Chemielehrer am Oberstufen-Kolleg in Bielefeld."

Jens Pukies, der promovierte Chemiker, war nacheinander Forscher, Curriculumentwickler, Hochschuldidaktiker und Lehrer.

Was kennzeichnet diesen Weg: Abstieg oder Aufstieg?

Ich glaube, er selbst wollte ihn als einen Aufstieg verstanden wissen, an dessen Anfang eine entscheidende Umorientierung stattgefunden hatte:

Im Anschluß an seinen Postdoc-Aufenthalt in Pasadena 1968/69 reiste er im Auftrag des DIFF drei Monate durch die USA, um die wichtigsten naturwissenschaftlichen Reformcurricula aus erster Hand kennenzulernen.

Während der danach beginnenden Arbeit am DIFF arbeitete er kritisch analysierend die Erfahrungen dieser Reise, die ihn sehr beeindruckt hatte, auf und beteiligte sich maßgeblich an der Konzeption eines Fernstudienlehrganges für Chemielehrer und an der Abfassung, Erprobung und Evaluation vieler Studienbriefe.

Zu dieser Zeit (Ende 1969/Anfang 1970) [...] begann unsere Freundschaft. Peter Buck, Jens Pukies und ich schlossen uns zusammen gegen eine fachidiotisch verengte Fachdidaktik. Wir arbeiteten nicht nur zusammen, wir traten eine ganze Weile gemeinsam, oft auch mit anderen Kollegen auf Tagungen, Lehrerfortbildungsveranstaltungen und in Zeitschriften auf - so z.B. in Kiel auf dem IPN-Symposium 1970 mit einem Vortrag über "Theorie und Praxis

bei der Curriculumentwicklung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht" oder in b:e (Heft 10/1971) mit einem "Plädoyer für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht". Es ging uns um eine radikale Veränderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts, um Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung. Wir stellten nicht nur die traditionellen Schulfächer in Frage, forderten nicht nur deren Integration, sondern versuchten, einen gesellschaftskritischen, schülerzentrierten naturwissenschaftlichen Unterricht zu konzipieren und für diesen zu werben.

Der Stellenwechsel von Tübingen nach Darmstadt ermöglichte es Jens Pukies, forschend und lehrend hochschuldidaktische Erfahrungen zu machen.

Er fand zu dieser Zeit seinen eigentlichen Arbeitsschwerpunkt: Von Anfang an war es ihm bei allen Arbeiten und Erfahrungen darum gegangen, Analyse im Sinne des Aufdeckens von Zusammenhängen, Ursachen und Wirkungen zu betreiben. Jetzt ging er mit Intensität wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Fragestellungen nach und zu den philosophischen Ursprüngen der Naturwissenschaften zurück. Er untersuchte ihre Entstehungsbedingungen und die jeweiligen Wechselbeziehungen zwischen Naturwissenschaften, Philosophie und Gesellschaft und legte diese in exemplarischer Weise am Beispiel der Entwicklung der Mechanik und der Thermodynamik dar.

Sein Ziel war es, "das Verstehen der Naturwissenschaften" selbst zu ergründen und Wege zu finden, auf denen das Verstehen erreicht werden kann.

Sein Ziel erreichte er durch die Konzeption *und* Realisierung eines historisch-genetischen, auf wissenschaftstheoretischen und sozialgeschichtlichen Erkenntnissen basierenden Unterrichts der Naturwissenschaften, der zum Verstehen der Naturwissenschaften ebenso führt wie zur Handlungsfähigkeit der Schüler, d.h. zu deren Emanzipation.

Über die Grundlage und Ergebnisse seiner eigenen Studien und die daraus folgende Unterrichtspraxis gab Jens Pukies erst kürzlich in Beiträgen für die "Arbeitsmaterialien aus dem Bielefelder Oberstufenkolleg" (AMBOS) und in seinem Buch "Das Verstehen der Naturwissenschaften" (Westermann Verlag 1979) Auskunft.

Beim Lesen dieser Arbeiten fiel mir die Verwandtschaft zwischen Jens Pukies und Martin Wagenschein auf. Zwar geht Pukies' Ansatz durch "das Einbeziehen der gesellschaftlich-politischen Dimension" (J.P.) über Wagenschein hinaus. Aber in einigen Punkten ist er ihm sehr ähnlich: In der Überzeugungskraft seiner Darstellung und seiner Beispiele, in der Beschreibung des Kontrastes zwischen dem "didaktischen Normalverfahren" (J.P.) und seinen Unter-

richtsbeschreibungen, in seinem Hinweis, man müsse sie erst wieder "auf den Stand der Beobachtung bringen und ihnen die Widersprüche zwischen Beobachtung und Folgerung aus der Beobachtung bzw. Verallgemeinerung einsehbar machen" um sie zu "bewegen, das noch einmal zu lernen und zu verstehen ..., was sie glauben, längst zu wissen". (J.P.)

Martin Wagenschein hat für uns die Spontaneität, die Ursprünglichkeit des Sprechens und Denkens von Kindern in der Auseinandersetzung mit physikalischen Phänomenen dokumentiert und uns einen Begriff des genetischen Unterrichtsprinzips vermittelt. Jens Pukies hat die viel schwierigere, ja "herkulische Arbeit" (J.P.) in Angriff genommen, im historisch-genetisch konzipierten Unterricht der Naturwissenschaften "ursprüngliches Denken und Verstehen" (M.W.) bei Oberstufenschülern wieder zu ermöglichen und dies zu dokumentieren.

Jens Pukies glaubte sich nicht am Ende seiner Arbeit. Vielmehr begab er sich konsequent und radikal auf die "Suche nach der verlorenen Natur" (dies ist der Titel einer unveröffentlichten Arbeit), die er im Kapitel "Die Naturalisierung des Menschen und die Humanisierung der Natur in einer Naturallianz" bereits begann.

Seine Ziele:

- "das Verstehen der Naturwissenschaften", S. 123-130, "den Schülern einen Ausbruch aus der quantitativen Verengung der Naturwissenschaften zu ermöglichen ... zu zeigen, welche Möglichkeiten und welche Kraft in dem emanzipatorischen Potential der Naturwissenschaften liegen"
- zu zeigen, daß "Alternativen der Naturwissenschaften und der Technik ... nicht allein auf Wärmepumpe oder Windmühle als alternative Energiequelle oder auf die Flucht aufs Land mit makrobiotischem Anbau von nur etwas weniger verseuchten Feldfrüchten und selbstgebackenem Brot" (S. 128) beschränkt sind.
- "Verstehen der Zusammenhänge und Einsicht in die Möglichkeiten von Naturwissenschaft und Technik sowie in die Bedingungen der Realisierung dieser Möglichkeiten" zu vermitteln, - auf die Möglichkeiten eines Unterrichts hinzuweisen, "der in dem Stand der Naturwissenschaften sowohl den historisch-politischen wie auch den prospektiven Aspekt nicht nur einbezieht, sondern den gegenwärtigen Zustand daraus entwickelt und in diesem Rahmen reflektiert" (S. 129)
- "Naturwissenschaft ... im Verständnis der Schüler so zu verankern, daß sie "wieder das werden könnte, was sie dem Prinzip und der Sache nach ist:

Möglichkeit des Fortschritts im Bewußtsein der Freiheit, emanzipatorische Kraft der gesellschaftlichen Entwicklung, realisierte Vernunft und nicht Fortschritt als ein Fortschreiten von der Menschheit weg" (S. 130).

Jens Pukies' Hoffnung war - so schreibt Falk Rieß - "mit Bloch und Marx bei der Allianztechnik, beim durchgeführten Naturalismus des Menschen und beim durchgeführten Humanismus anzukommen" (päd.extra H. 2, 1980, S. 9).

Seit er Lehrer am Oberstufen-Kolleg wurde, schien Pukies einer zu sein, der auf die Macht der Vernunft setzte, der Hoffnung in die Kraft seiner pädagogischen Konzeption legte: einer, der das Glück hatte, über mehrere Jahre hinweg zusammen mit befreundeten Kollegen seine didaktische Konzeption erproben, sie ständig handelnd, kritisch reflektierend weiterentwickeln zu können, einer, der das Glück hatte, zugleich ein Lehrer von hohen Graden und ein Freund seiner Schüler zu sein.

Jens Pukies' Weg zum Oberstufenkolleg war ein *Aufstieg* (er selbst hat dies in der Schrift "Rettet das Oberstufenkolleg" bekannt, indem er seinen Weg vom Musterschüler zum angepaßten Chemiestudenten bis hin zum Lehrer auf eine sehr persönliche Weise skizzierte), auch wenn man dies äußerlich anders beurteilen könnte. Mehrere Male stand er auf Platz 1 von Berufsungslisten - und wurde nicht berufen, so als ob irgendwo beschlossen war, daß er keine Hochschullehrerstelle erhalten sollte. An bestimmten verlegerischen Projekten sollte er aus politischen Gründen nicht mitarbeiten: vielen etablierten Naturwissenschaftlern, Fachdidaktikern und Pädagogen war er unbequem mit den begründeten Ansprüchen und Zielen seiner Arbeiten und seiner Diskussionsbeiträge.

Ich weiß, daß Jens Pukies nicht nur den Unterricht, sondern auch den persönlichen Umgang mit seinen Schülern liebte, daß viele junge Menschen und Kinder von ihm fasziniert waren, ihn liebten, weil er sie ganz ernst nahm, ihnen mit unerhörter Geduld zuhörte und versuchte, mit ihnen redend, sie zu verstehen und mit ihnen ihre Fragen zu beantworten. Jens Pukies stand in einem Konflikt zwischen Hoffen-wollen, das sich in seinen Arbeiten deutlich zeigt, und Nicht-hoffen-können, das seine pessimistische Einschätzung der Zukunft kennzeichnete.

Antifaschismus heute

Der Auftrag, über "Perspektiven des Antifaschismus heute" zum Auftakt der Landesdelegierten-Konferenz der Vereinigung der Verfolgten des Naziregimes (VVN) 1991 zu sprechen, verstehe ich als Aufforderung, Überlegungen darüber anzustellen, worin denn heutzutage unser Beitrag in der Auseinandersetzung mit gegenwärtigen neo-faschistischen Tendenzen und Aktivitäten in der Gesellschaft besteht oder bestehen sollte; als Aufforderung auch, darüber nachzudenken, welchen Begriff von "Widerstand" gegen neo-nazistische, faschistische Aktivitäten wir haben oder entwickeln wollen bzw. sollen.

Zwei Fragen leiten meine Überlegungen [...]:

1. Könnte vielleicht in der Rückbesinnung auf den *Begriff der Solidarität*, der in den ersten Nachkriegsjahren die Mitglieder der "Antifa-Ausschüsse" und die Mitglieder der daraus hervorgegangenen VVN miteinander verband, der Schlüssel für die Erörterung und Bestimmung gegenwärtiger Perspektiven des Antifaschismus liegen?

und

2. Könnte vielleicht dieser alte [...] Begriff der Solidarität die Basis für die Formulierung eines antifaschistischen Konsenses in dieser Zeit neo-nazistischer Tendenzen und Aktivitäten sein?

Um Antworten auf solche Fragen finden und erörtern zu können, werde ich im I. Abschnitt zunächst an die Geschichte der Antifa-Ausschüsse und der VVN in der unmittelbaren Nachkriegszeit erinnern und an den ihre Mitglieder damals verbindenden "antifaschistischen Konsens". Danach werde ich auf die Gründe für den Verlust dieses Konsenses und damit auch der Solidarität eingehen.¹

Im II. Abschnitt werde ich die in neo-faschistischen Gruppen vorherrschenden Denkmuster charakterisieren und sie auf ihre Ursprünge befragen. Ich erörtere die angeblich neue Qualität der gegenwärtigen neonazistischen und rassistischen Phänomene und Ausschreitungen und frage nach der Plausibilität von (auf empirischen Befunden basierenden) unterschiedlichen Interpretationen dieser Phänomene als "Jugendprobleme".

1 (Abschnitt I hier nicht wiedergegeben)

Im III. Abschnitt erörtere ich den Begriff des "antifaschistischen Widerstandes" in unserer Zeit. Ich grenze diesen Begriff gegen falsche Ansprüche ab und plädiere für die Entwicklung eines neuen solidarischen Widerstandsdenkens und -handelns. [...]

II. Rechtsradikalismus und Neonazismus seit 1946

Im folgenden [...] will ich auf die Denkmuster eingehen, an denen sich die seit nunmehr 46 Jahren existierenden nazistischen Parteien oder Gruppierungen und ihre Anhänger nicht nur theoretisch, sondern (in ihren Aktivitäten und Ausschreitungen) auch praktisch orientieren.

Danach frage ich, worin denn eigentlich "das Neue" an den Ausschreitungen der jüngsten Zeit besteht.

Schließlich frage ich nach der Plausibilität der angeblich empirisch abgesicherten Erklärung, derzufolge es sich bei den derzeitigen Ausschreitungen um Jugendproteste handelt.

Ich werde dieser Erklärung andere Fakten und eine andere Interpretation gegenüberstellen.

1. Ingo Arndt und Angelika Schardt haben aus Verfassungsschutzberichten, Informationen des Innenministeriums, Pressearchiven und Unterlagen des Instituts für Zeitgeschichte eine "Chronologie des Rechtsextremismus 1946-1989" zusammengestellt. Aus ihr geht hervor, daß schon vor der Gründung der beiden deutschen Staaten rechtskonservative Gruppen und Parteien gegründet wurden, daß bei den Wahlen zum ersten Deutschen Bundestag die "Deutsche Rechtspartei - Konservative Partei" 5 Mandate erhielt. Fraktionsvorsitzender wurde der (dann aus dem Schuldienst entlassene) Lehrer Dr. Franz Richter (alias Rößler). Ich will die danach in großer Zahl immer neu gegründeten rechtsradikalen Parteien und ihre jeweiligen Führer nicht im einzelnen aufzählen: Beim Lesen dieser Chronologie kommen mir natürlich wieder viele Namen, Ereignisse und Wahlergebnisse in den Sinn: Die Namen standen in der Regel für Personen, die schon in der Nazizeit hohe Funktionen in der Partei oder im Militär wahrgenommen hatten.

Von Anfang an wurden in der Öffentlichkeit immer wieder und immer neu vor allem antisemitische, den Nationalsozialismus rechtfertigende Reden gehalten, seit 1954 wurden jüdische Friedhöfe geschändet; alle nacheinander gegründeten, manchmal wieder aufgelösten und unter verändertem Namen neu gegründeten Gruppen und Parteien knüpften an die NS-Ideologie an; seit 1952 existiert die rechtsradikale Wiking-Jugend, 1959 werden 18 rechtsradikale Jugendgruppen

registriert; 1961 rufen zwei "Artgemeinschaften" zur "Wiederherstellung einer förderlichen Fortpflanzungsauslese, d.h. einer gesunden Vermehrung der kultur- und staatstragenden Blutlinie " auf; 1973 veröffentlicht Thies-Christophersen "Die Auschwitz-Lüge" (mit einem Vorwort von Manfred Roeder); von den 70er Jahren an kommen ausländerfeindliche - zunächst gegen Türken gerichtete - Aktivitäten hinzu.

Diesen versucht der damalige Bundesinnenminister Hans-Dietrich Genscher entgegenzuwirken, der am "Internationalen Tag zur Beseitigung der Rassen-diskriminierung", am 21. März 1970, sagt: "Wir (Deutschen) haben uns wieder auf die wahren Traditionen unseres Volkes besonnen." Niemand dürfe wegen seiner Abstammung oder seiner Rasse benachteiligt oder bevorzugt werden. "Jeder von uns" habe täglich Gelegenheit zu beweisen, "daß der Grundsatz der Gleichheit der Menschen in der Bundesrepublik Deutschland nicht eine abstrakte Forderung ist, sondern daß er das tägliche Leben unseres Volkes bestimmt." Etwa zur gleichen Zeit weist demgegenüber der Rechtsanwalt Hans Heinz Heldmann darauf hin, daß die Ausländergesetzgebung in der Tradition der Ausländerpolizeiverordnung (APVO) von 1938 steht.

Ich überspringe viele der in der "Chronologie" aufgeführten Daten und Ereignisse und wende mich den letzten 10 - 12 Jahren zu, in denen m.E. das heute gängige Vokabular (von "Ausländerfluten", vom "Boot", das "voll" sei) entwickelt und verstärkt rassistische Begründungen vorgebracht wurden. Die FAZ spricht von den "Grenzen der Toleranz", der CDU-Fraktionsführer Dregger sagt: "Darüber sind wir uns doch einig, die Ausländer müssen raus".

1981 erscheint das - von ordentlichen Professoren unterzeichnete "Heidelberger Manifest", später das "Mainzer Manifest" einer "überparteilichen Arbeitsgemeinschaft", die "sich der Erhaltung unseres Volkes, seiner Sprache, Kultur, Religion und Lebensweise" widmet. Andere Persönlichkeiten warnen vor bedrohlicher "Überfremdung durch den unkontrollierten Zustrom der Ausländer", die Thule-Gesellschaft veröffentlicht die Schrift "Das unvergängliche Erbe. Alternativen zum Prinzip der Gleichheit".

Ich habe diese seit nunmehr 46 Jahren in der Öffentlichkeit durchaus wahrgenommen und registrierten nazistischen, antisemitischen, rassistischen, ausländerfeindlichen Aktivitäten, Äußerungen und Ausschreitungen aufgelistet, um zu zeigen, daß sich die Denkmuster vieler deutscher Menschen und "neuen" Führer nicht grundsätzlich geändert haben:

Die Berufung auf spezifisch deutsche Tugenden, auf höhere Wertigkeit der Deutschen gegenüber anderen "Rassen und Kulturen" ebenso wie das Beharren

auf antisemitischen Vorurteilen müssen für den gesamten Zeitraum konstatiert werden.

2. Worin besteht - so frage ich jetzt - die "neue Qualität" der Ausschreitungen seit der sogenannten Wiedervereinigung? Festzustellen ist jedenfalls eine Eskalation hinsichtlich der Zahl wie der Gewalttätigkeit der Ausschreitungen. Das ZEIT-Dossier vom 11. Oktober 1991 belegt für die Zeit zwischen 17. September und 7. Oktober täglich mehrere Ausschreitungen in allen (alten wie neuen) Bundesländern. - Aktiv daran beteiligt sind vor allem junge Menschen zwischen ca. 15 und 30 Jahren, während viele passiv bleibende ältere Menschen entweder Zustimmung bzw. Sympathie signalisieren oder aber ostentativ wegsehen, und sich auf keine Auseinandersetzung über die Ereignisse einlassen wollen ("Ich hab' nix gesehen", "ich weiß nichts" ... wird auf Nachfrage geantwortet).

3. Seit einigen Jahren haben Politik- und Sozialwissenschaftler sich der empirischen Erforschung rechtsradikaler Orientierungen in unserer Gesellschaft, insbesondere bei Jugendlichen zugewandt. Sowohl die Forschungsansätze wie aber auch die Interpretationen empirischer Daten weichen in wichtigen Punkten voneinander ab.

Am bekanntesten wurden zunächst die Arbeiten derjenigen Jugendforscher und Politikwissenschaftler, die glauben, rechtsradikale Orientierungen und Ausschreitungen vor allem als "Jugendproblem" identifizieren und auch behandeln zu können. Vielfältige Ohnmachtserfahrungen, zerstörte Milieus, ökonomische Katastrophen, Arbeitslosigkeit, Wohnungsnot und Individualisierungsdruck der modernen Gesellschaft begünstigten rechtsradikale Orientierung bei Jugendlichen.

Diese versprechen ihnen die Überwindung desolater Erfahrungen. Es sei quasi natürlich, daß sich solche Jugendliche, die sogenannten "Modernisierungsverlierer", die ja die Opfer gesellschaftlicher Entwicklungen seien, in hierarchisch orientierten Gruppen wohl fühlen, in denen das Prinzip der Stärke anerkannt werde. Sie seien daher für die neonazistischen Einstellungen (und auch Aktivitäten?) nicht verantwortlich zu machen. Nicht mit Gewalt, sondern allein mit sinnvollen pädagogischen Angeboten könne ihnen geholfen werden.

Nun bin ich die letzte, die die persönlichkeitszerstörende Wirkung desolater sozialer Verhältnisse abstreitet, und auch die letzte, die gegen sinnvolle pädagogische Angebote für Jugendliche in sozial benachteiligten Wohngebieten polemisierte. Aber dieser bevorzugte Erklärungsansatz scheint mir aus mehreren Gründen problematisch zu sein, zumal die ihm zugrundeliegende Empirie

immer häufiger in Frage gestellt wird: Tübinger und Frankfurter Forscher kommen aufgrund eigener empirischer Untersuchungen zu sehr viel differenzierteren Ergebnissen und Interpretationen. Sie stellen fest, daß die Mehrzahl z.B. jugendlicher REP-Wähler durchaus nicht zu den sozial und ökonomisch schwachen Modernisierungsverlierern gehört, sondern eher mittelständischen Milieus zuzuordnen ist.

Auch der Pädagoge Hermann Langer (Mitglied des Berliner Arbeitskreises 'Geschichte der deutschen Jugend im 20. Jahrhundert') weist auf entsprechende empirische Studien aus der ehemaligen DDR hin, denen zufolge junge Rechtsextreme in der Regel nicht aus sozial destabilen Elternhäusern kommen.

Vor allem aber - und das zu erwähnen ist mir hier sehr wichtig - ergaben umfangreiche Recherchen von Frankfurter Sozialforschern, daß die Mehrzahl neonazistischer Übergriffe keineswegs spontan stattfanden, sondern geplant wurden (und z.T. sogar öffentlich angekündigt worden waren), daß die noch vor der Wende in der ehemaligen DDR straffällig gewordenen jugendlichen Nazis, Skins oder sog. Faschos zum Zeitpunkt ihrer Taten durchaus angepaßte Lehrlinge oder Facharbeiter waren und sogar Funktionen in Lehrlingsgruppen und Gewerkschaft wahrnahmen; daß sich seit der Öffnung der Mauer eine Vielzahl westdeutscher rechtsradikaler Gruppierungen um die DDR-Jugend bemühte: Sie haben dort offenbar "ganze Arbeit geleistet". Das Potential war bei den DDR-Jugendlichen schon vorhanden, konnte einfach aufgegriffen und verbreitert werden. Diese Funktion der alten rechtsextremen Gruppen aus der ehemaligen Bundesrepublik wurde - so die Frankfurter Forscher - zunächst sehr unterschätzt. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß ernsthaft an der Vernetzung aller rechtsradikalen Gruppierungen zu einer rechten Sammlungsbewegung gearbeitet wird.

Deutlich geworden aber ist vor allem, daß alle rechtsradikalen Gruppen entweder bereits Teile der sog. "Neuen Rechten" sind oder aber von ihr entscheidend beeinflußt werden: Mit unterschiedlichen Mitteln und unterschiedlicher Intensität kämpfen sie darum, die egalitäre Demokratie zu überwinden, die Ansätze einer Entwicklung zur multikulturellen Gesellschaft zu verhindern. Ihr Ziel ist die Etablierung eines hierarchisch gegliederten Elitestaates unter völkisch nationalen, möglichst großdeutschen Vorzeichen.

Die Hintergrundorganisationen, die diese ideologischen Ausrichtungen maßgeblich formulieren, sind z.B. die Mannheimer Humboldt-Gesellschaft, das Weikersheimer Studienzentrum des Herrn Filbinger, das Kollegium Humanum in Vlotho und das "neuheitliche Thule-Seminar" in Kassel (von Pierre Krebs geleitet). Unter den zahlreichen regelmäßig erscheinenden Publikationen der

Neuen Rechten sind hervorzuheben "Criticon", "Mut", "Wir selbst", "Junge Freiheit", "Europa vorn".

Erst aus solchen Recherchen, Untersuchungen und Analysen wird erklärlich, warum die "Defizit-Theorie" und die Einweisung des Rechts-Radikalismus und Neo-Nazismus in das soziale Milieu sogenannter Modernisierungsverlierer so beliebt sind: Sie wirken nicht nur entpolitisierend, sondern gestatten Ausländerfeindlichkeit, Antisemitismus und Rassismus zu einer Angelegenheit der armen Unterschicht und vor allem der Jugendlichen aus den "gekippten Milieus" zu machen.

Der hauptsächliche Mangel dieser allein auf unterprivilegierte Jugendliche konzentrierten Empirie, ihrer Interpretations- und Erklärungsansätze liegt aber m.E. darin, daß sie die Fragen nach der Herkunft rechtsextremer, neonazistischer Einstellungen ausklammern. Dies enthebt die konservativen Politiker nicht nur der Notwendigkeit, sich öffentlich und inhaltlich mit dem ernst zu nehmenden Neo-Nazismus und seinen in der nationalsozialistischen Ideologie wurzelnden Bestrebungen auseinanderzusetzen. Es erlaubt ihnen darüber hinaus, die Affinität des eigenen konservativen Denkens zur Ideologie der "Neuen Rechten" ebenso zu vertuschen wie die Tatsache, daß und inwieweit nationalistisches und biologistisches Denken längst in die Formulierung politisch konservativer Zielsetzungen integriert worden ist - was im übrigen nicht verwunderlich ist, denn derartige Integrationsprozesse haben in der Nachkriegszeit immer wieder stattgefunden.

III. Welche Bedeutung hat der Begriff "antifaschistischer Widerstand" in unserer Zeit?

[...] Bei dem Versuch, Antworten (auf diese Frage) zu finden, müssen wir - wie ich eben zeigte - uns der Tatsache bewußt sein, daß die nationalsozialistischen Denkmuster nicht nur nicht verschwunden sind, sondern in allen Nachkriegsjahren virulent geblieben sind: Immer wieder und immer neu wurde versucht, sie quasi "wissenschaftlich" zu legitimieren und ihnen (durchaus auch mit Methoden der Gewalt und mehr oder weniger erfolgreich) Beachtung und Geltung zu verschaffen.

Seit in jüngster Zeit sowohl die Zahl wie die Gewaltförmigkeit nazistischer Übergriffe stark zugenommen hat, seit außerdem der Einfluß der "Vordenker" der organisierten "Neuen Rechten" größer geworden ist, müssen wir uns fragen, auf welche Weise wir dem begegnen wollen und können.

Wir müssen dabei zugleich bedenken, daß - trotz allem - *unsere gesellschaftliche und politische Situation mit der von 1933-1945 nicht verglichen werden kann. Wir leben in einer anderen Zeit und wir müssen einen dieser anderen Zeit entsprechenden Widerstandsbegriff und eine dem angemessene Perspektive entwickeln.*

Können wir uns dabei - so frage ich - an den Begriffen "antifaschistischer Konsens" und "antifaschistische Solidarität" orientieren, wie sie von den Verfolgten des Naziregimes in den ersten Nachkriegsjahren formuliert wurden? Das "Wesen" dieser Begriffe bestand ja darin, daß niemand, keine Gruppe, keine Einzelperson, für sich einen Anspruch auf die "richtige Linie", die "richtige Gesinnung" im Widerstand geltend machen konnte, daß vielmehr die Zukunft Deutschlands aus dem Geist des gesamten Widerstandes gegen das Naziregime gestaltet werden mußte.

Ich versuche, mit einigen Überlegungen zu antworten:

1. Die wichtigste Voraussetzung für die Entwicklung adäquater antifaschistischer Perspektiven ist die kritische Auseinandersetzung mit der Geschichte: mit der Geschichte des Nationalsozialismus, seinen Wurzeln, seiner Ideologie und seinen Erscheinungsformen. Sie verschafft Klarheit über Analogien und Unterschiede zu gegenwärtigen nazistischen Strömungen, zu Verletzungen von Menschenrechten und Menschenwürde. Sie ermöglicht eine differenzierte Analyse der gegenwärtigen politischen Verhältnisse und Ideologien, sie schärft das Wahrnehmungsvermögen und die Beurteilungsfähigkeit, und sie offenbart z.B. das in der Asylrechtspolitik oder in parteipolitischen, auch regierungsamtlichen Verlautbarungen oder gesetzgeberischen Absichten bzw. Initiativen steckende rassistische Potential.
2. Bei der kritischen Auseinandersetzung mit der Geschichte, und insbesondere mit der des Antifaschismus (und das heißt auch mit der Geschichte unserer Organisation) in der Nachkriegszeit geht es darum, die Folgen der von mir erwähnten Funktionalisierungen des Antifaschismus- und Widerstandsbegriffs zu erkennen: Sie lehrt, alle neuerlichen Versuche, diese Begriffe für partikuläre politische Ziele und Zwecke zu mißbrauchen, rechtzeitig zu bemerken und sie entschieden zurückzuweisen.

Darauf hier ausdrücklich hinzuweisen, ist mir [...] aus folgenden Gründen besonders wichtig: Die Begriffe "antifaschistischer Kampf" und "antifaschistischer Widerstand" werden gegenwärtig von manchen sog. "Autonomen Antifa-Gruppen" in Anspruch genommen. Die kürzlich in Göttingen als Broschüre erschienenen "Autonome(n) Standpunkte zu den Aktionen

vom 9. bis 17. November 1991 ..." sind ein Beleg nicht nur für unzulässigen, sondern auch für gefährlichen Mißbrauch dieser Begriffe.

Diese Broschüre zeigt, daß wir nicht nur sensibel und kritisch eigenes Denken, Sprechen und Handeln beobachten müssen, daß wir nicht nur gegen offen als faschistisch erkennbare Organisationen, Personen und deren Druckerzeugnisse Stellung beziehen müssen, sondern daß wir darüber hinaus auch gegenüber solchen Gruppen und ihren Verlautbarungen wachsam und kritisch sein müssen, die - unter Berufung auf (selbstgebastelte) Antifaschismus-Definitionen - Meinungen und vor allem auch Methoden propagieren, die m.E. Ausdruck autoritären, menschenverachtenden, zynischen Denkens sind.

- Wenn ich in diesem Druckerzeugnis (dessen Wirkung zwar zum Glück gering sein dürfte) z.B. lese, der 9. November sei bloß "Symbol für die Judenverfolgung durch die Nazis", gedenke aber nicht "der Verfolgung der politischen GegnerInnen, vor allem der RevolutionärInnen", er sei daher "eigentlich ein Tag des bürgerlichen Antifaschismus, (der dazu diene), die Erinnerung an den revolutionären Aufstand von 1918 in der breiten Öffentlichkeit erst gar nicht wieder aufkommen zu lassen", dann konstatiere ich zunächst fehlende Geschichtskenntnisse und die Unfähigkeit, geschichtliche Ereignisse und Daten miteinander in Beziehung setzen und interpretieren zu können; vor allem aber auch die Unfähigkeit, *die exemplarische Bedeutung des 9. November 1938* verstehen zu können: An diesem Tag wurde der Welt klargemacht, daß alles, was in NS-Programmen und -Schriften geschrieben und gesagt worden war, nicht einfach Propaganda im landläufigen Sinn war, sondern der Entwurf einer Praxis, die nunmehr in die Wirklichkeit umgesetzt werden sollte; in ihr sollte bestimmten, zu kennzeichnenden Menschen das Recht auf Leben grundsätzlich abgesprochen werden.
- Wenn ich dann außerdem lese, daß (diesem "autonomen Antifa-Verständnis" zufolge) "Widerstand" zu leisten nicht nur heißt, "sich einer Unterdrückungs- und Ausbeutungsform zu widersetzen, sondern (auch) ein dafür verantwortliches Objekt direkt anzugreifen"; dabei hängt es "von der persönlichen Erfahrung der Unterdrückung und Ausbeutung und von der politischen Einschätzung ab, ob dieses Objekt ein Gegenstand oder ein Mensch ist", dann konstatiere ich - vor allem in dieser Definition von Menschen als Objekte - sowohl im Denken wie in der Sprache eine menschenverachtende Einstellung, die neonazistischem Denken analog ist. Und wenn solches Denken und Sprechen als Ausdruck eines vermeintlich notwendigen

militanten Handlungs-Ansatzes gerechtfertigt wird, an dem sich entsprechende militante Aktionen orientieren müßten und schon orientiert hätten, dann muß von unserer Seite aus klar festgestellt werden, daß dies mit unserem Verständnis von "antifaschistischer Solidarität" und "antifaschistischem Widerstand" nichts zu tun haben kann: falsches, menschenverachtendes, zynisches Denken ist als solches zu erkennen, auch wenn es sich selbst "antifaschistisch" nennt.

3. Zum Schluß noch einmal Fragen:

Was folgt aus der Auseinandersetzung mit der Geschichte des Nationalsozialismus und mit der des Neo-Nazismus der Nachkriegszeit für die Formulierung eines am antifaschistischen Konsens der unmittelbaren Nachkriegszeit orientierten Begriffs von "antifaschistischer Widerstand"? Ich denke, *es geht darum, eine Wiederholung der Geschichte nicht zuzulassen*: einen neuerlichen Prozeß der widerstandslosen Preisgabe humanistischen Denkens, Fühlens und Handelns, eine Gewöhnung an faschistische, nazistische Rede- und Handlungsweisen zu verhindern, das "Wegsehen" nicht wieder zur Gewohnheit werden zu lassen. Wichtig ist, sich klar zu machen, daß es heute - im Gegensatz zu 1938 - für öffentliche und massenhafte Proteste gegen nazistische Ausschreitungen nicht zu spät ist, daß sie ohne Angst für Leib und Leben wahrgenommen werden können. Und nicht nur das: Wir haben die Pflicht, diese Möglichkeiten aktiv zu nutzen und dabei selbstkritisch zu bleiben, die Solidarität im Widerstand nicht durch Verfolgen partikularer Ziele aufs Spiel zu setzen (denn, noch einmal: niemand und keine Gruppe kann Anspruch auf die "richtige" Linie, die "richtige" antifaschistische Gesinnung geltend machen).

Wie wichtig es ist, sich auf all dies zu besinnen, will ich an einem Vorkommnis aus diesen letzten Tagen exemplifizieren:

Meerbusch-Osterrath ist ein Stadtteil in der Nahe Düsseldorfs, beliebt als Wohngegend gutsituierter Bürger. Doch auch dort gibt es eine Ausländer-Unterkunft. Sie beherbergt unter anderem Kurden, Afghanen, Türken mit ihren Familien. Lebensmittel können in den drei Geschäften eingekauft werden, in denen für diese Menschen, die über kein Bargeld mehr verfügen dürfen, Einkaufskonten eingerichtet wurden. Der Filialleiter einer Coop-Zentrale bangt nun, daß seine "guten Kunden" wegbleiben könnten, wenn sie im Laden und an der Kasse ins Gedränge mit diesen ausländischen Menschen kommen. - Er erließ daher eine Vorschrift, derzufolge diese Ausländer nur Montags, Mittwochs und Freitags zwischen 13 und 16 Uhr einkaufen dürfen.

Welche Reaktionen folgten dieser Vorschrift? Ein Oberstudienrat, Mitarbeiter bei Pro-Asyl, protestierte laut, einige der betroffenen Menschen reagierten mit einem Hungerstreik; eine Kurdin fragte, ob sie sich ein Erkennungszeichen an die Kleidung heften müßte - wie seinerzeit den Judenstern?

Aber: kein massenhafter Protest der Bevölkerung, kein Boykott des Ladens, keine breiten Solidaritätsbekundungen. Es gebe - so der Filialleiter - eigentlich keine Probleme mit dieser "Maßnahme". Nur ein paar disziplinarische Verstöße von solchen Menschen, die sich nicht an die Einkaufszeiten halten - das sei alles!

Darf das wirklich *alles* sein?

Es fällt ja nicht schwer, sich solidarisches Handeln im Widerstand gegen derartiges menschenverachtendes Verhalten auszudenken. Zum Beispiel so: Viele Bürger dieses Stadtteils verabreden sich, nur noch zusammen mit den Ausländern, Flüchtlingen und Asylanten gemeinsam in diesem Geschäft einzukaufen, es im übrigen zu boykottieren; sie machen dem Filialleiter unmißverständlich klar, daß der Protest erst beendet wird, wenn er seine "Maßnahme" zurücknimmt; sie drohen ihm mit einer Klage wegen Volksverhetzung; sie äußern sich entsprechend in der Presse, sie fordern in öffentlichen Veranstaltungen die Politiker zu einer anderen Ausländer-Politik auf usw. usw.

Was lehrt dieses Beispiel von Meerbusch (das für analoge Ereignisse in Hoyerswerda, Hünxe, Saarlouis und viele andere Ortsnamen steht) im Hinblick auf die Entwicklung antifaschistischer Perspektiven? Kann solchen, offenbar noch (oder schon wieder?) tief im Alltagsdenken vieler Menschen wurzelnden ausländerfeindlichen (dem Nazi-Rassismus analogen) Einstellungen ein breiter, solidarischer Widerstand entgegengesetzt werden?

Kann solcher Widerstand die Basis für einen neuen, unserer Zeit angemessenen antifaschistischen Konsens werden?

Ich möchte abschließend die Voraussetzungen nennen, unter denen die beiden letzten Fragen bejaht werden können:

- Eine breite Solidarisierung im Widerstand gegen neonazistische, rassistische Einstellungen, Aktionen, Angriffe oder Überfälle ist nur möglich, wenn die in ihrer Ablehnung einigen Menschen sich nicht in Differenzen aufreiben (d.h. wenn die traurige historische Erfahrung der nicht zustande gekommenen Solidarisierung aller Nazigegner vor 1933 sich nicht wiederholt).

- Der Widerstand ist grundsätzlich offen für alle Gegner neonazistischer Tendenzen und Entwicklungen. Er darf nicht zur Wahrnehmung partikularer politischer oder sonstiger Interessen mißbraucht werden.
- Solidarischer Widerstand hat die unmißverständliche Anerkennung der gleichen Menschenrechte und der gleichen Bürgerrechte für alle zur Voraussetzung.
- Der "antifaschistische Konsens" unserer gegenwärtigen Zeit vereint alle diejenigen Menschen, die - nicht nur in spektakulären Aktionen und Demonstrationen, sondern auch im täglichen Umgang miteinander - ein Wiederaufleben faschistischer Ideologien und Verhaltensweisen zu verhindern suchen, d.h. Menschen aller Klassen, aller Berufe, aller Generationen, aller Bildungsschichten.





Inhalt

Werkbiographie

I.

Das Leben - die Naturwissenschaften - die Schüler

Zur Kritik des herrschenden Naturwissenschafts-
unterrichts und zur konkreten Utopie des
integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts

II.

Zwischen Autonomie und Anpassung

Zum Selbstverständnis von Naturwissenschaftlerinnen
und Naturwissenschaftlern im Dritten Reich

III.

Frau - Natur - Gesellschaft

Zur Funktion des Naturbegriffs im
Geschlechterverhältnis

IV.

Politische und persönliche Kommentare

ISBN 3 - 922 850 - 67 - 7 [3200] ISSN 0935 - 0616

SOZNAT