pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Seitz, Klaus

Naturwissenschaftlicher Unterricht und Wachstumskrise

Zeitschrift für Entwicklungspädagogik 1 (1978) 1, S. 29-43

Quellenangabe/ Reference:
Seitz, Klaus: Naturwissenschaftlicher Unterricht und Wachstumskrise - In: Zeitschrift für Entwicklungspädagogik 1 (1978) 1, S. 29-43 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-262634 - DOI: 10.25656/01:26263

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-262634
https://doi.org/10.25656/01:26263

in Kooperation mit / in cooperation with:

ZEP Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik

"Gesellschaft für interkulturelle Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik e.V."

http://www.uni-bamberg.de/allgpaed/zep-zeitschrift-fuer-internationale-bildungsforschung-und-entwicklungspaedagogik/profil

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

pedocs
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

ZEITSCHRIFT FÜR ENTWICKLUNGSPÄDAGOGIK

aus dem inhalt:

+ dritte welt-öffentlichkeitsarbeit als lernprozess – zur politischen und pädagogischen praxis von aktionsgruppen
+ vorbereitende bemerkungen zu einer theorie struktureller erziehung
+ naturwissenschaftlicher unterricht und wachstumskrise
+ theorien der unterentwicklung und didaktische vermittlungsansätze
+ rezensionen neuer unterrichtsmaterialien

heft 1/1978, 1. jahrgang, reutlingen juli 1978

ZEITSCHRIFT FÜR ENTWICKLUNGSPÄDAGOGIK

herausgegeben vom arbeitskreis dritte welt reutlingen

schriftleitung und verantwortlich für den inhalt:
alfred k. treml, altheimerstr. 2, 7410 reutlingen - rommelsbach, tel. ab 8/78

vertrieb: arbeitskreis dritte welt reutlingen, lederstraße 34, 7410 reutlingen

erscheinungsweise: 3 – 4 ausgaben mit zusammen ca. 240 s. im jahr

preis: jahresabonnement für einzelpersonen und aktionsgruppen:
dm 10,00 + dm 1,60 porto
jahresabonnement für institutionen dm 14,00 + dm 1,60 porto
einzelpreis: dm 3,50 + dm –,40 porto
(doppelhefte doppelter preis)

bestellungen an die vertriebsadresse (mit beigelegtem scheck) oder durch vorauszahlung auf das konto alfred k. treml – postscheckamt stuttgart nr. 125149-705 (stichwort: "zfe" unbedingt angeben)

alle rechte bei schriftleitung und herausgeber.
nachdruck gegen belegexemplare erlaubt.

bei anfragen und der zusendung von manuskripten bitte rückporto beilegen.

zum inhalt

wenn eine neue zeitschrift zum ersten mal erscheint, fragt der leser nach der zugrundeliegenden konzeption. eine antwort auf diese frage gibt

editorial s. 2 - 6

entwicklungspädagogik wird von aktionsgruppen schon seit langem versucht. warum der erfolg dieser bemühungen bislang nicht zufriedenstellen kann, und was man tendenziell dagegen tun sollte, beschreibt

alfred holzbrecher: dritte welt-öffentlichkeitsarbeit als lernprozess - zur politischen und pädagogischen *praxis von aktionsgruppen* s. 7 - 14

der aufsatz

alfred k. treml: vorbereitende bemerkungen zu einer theorie struktureller erziehung I s. 15 - 28

versucht, die umrisse einer theorie der entwicklungspädagogik zu zeichnen, mit deren hilfe der pädagogische beitrag zur lösung der menschlichen überlebensprobleme bestimmt werden kann.

mit dem folgenden beitrag

klaus seitz: naturwissenschaftlicher unterricht und wachstumskrise s. 29 - 43

wird dieser ansatz an einem beispiel aus der schule weiterverfolgt und die verantwortung eines, in verschulten lernstrukturen sich reproduzierenden, szientistischen welt- und technikverständnisses für die wachstumskrise hervorgehoben.

in die vielfalt und komplexität entwicklungspolitischer und -pädagogischer theorien eine verständliche struktur zu bringen, ist eine wichtige und notwendige aufgabe. *dies zu leisten versucht*

georg friedrich pfäfflin: der zusammenhang von theorien der unterentwicklung und den strategien zu ihrer überwindung mit didaktischem ansatz s. 44 - 46

rezensionen s. 46 - 51

dazwischen findet sich - nach so viel "grauer" theorie ein "heller" blick in die praxis - eine überaus traurige kurzgeschichte - nicht nur mit realistischem, sondern auch mit aktuellem hintergrund:

ödön von horváth: die neger

Klaus Seitz

NATURWISSENSCHAFTLICHER UNTERRICHT UND WACHSTUMSKRISE

---

0. Einleitung

- "Die Frage, ob es sinnvoll ist, Kernkraftwerke zu bauen, kann alleine von den an den speziellen Problemen der Kernenergie arbeitenden Wissenschaftlern entschieden werden."
- "Alleine die Naturwissenschaften sind in der Lage, objektive Erkenntnisse zu gewinnen. Ein außerhalb einer naturwissenschaftlichen Einzeldisziplin Stehender hat somit kein Recht, sich in deren Angelegenheiten einzumischen."
- "Die Erkenntnisse der Genetik und der Verhaltenslehre zeigen, daß die kommunistische Utopie ein Blödsinn ist."
- "Die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse lassen sich aus den erfahrbaren Tatsachen logisch erschließen."

Die hier sinngemäß aufgeführten Aussagen wurden von Lehrern in verschiedenen naturwissenschaftlichen Leistungskursen eines nw (1) Gymnasiums geäußert. Es mag sein, daß Pädagogen in den NWen, die solche Ansichten im Unterricht formulieren, Ausnahmen sind; jedenfalls aber - und dies sei eine meiner Thesen - legen die üblichen Lerninhalte des nw Unterrichts solche als "szientistisch" zu kritisierenden Ansichten nahe, sollten sie auch nicht ausdrücklich geäußert werden. Die folgenden Ausführungen sollen das in Aussagen dieser Art zum Ausdruck kommende Verständnis von NW bewerten, sein Zustandekommen erläutern und auf seine Folgen hinweisen. In einem ersten Schritt soll dabei gezeigt werden, daß die vorgenannten Aussagen erkenntnistheoretisch gesehen falsch bzw. unbegründet sind, und im zweiten Schritt soll auf den in der Überschrift angedeuteten Zusammenhang von nw Unterricht und Wachstumskrise eingegangen werden. Diesen Zusammenhang möchte ich anhand zweier Thesen formulieren, die im Verlauf dieser Arbeit erläutert, begründet und präzisiert werden sollen:

- Indem der nw Unterricht eine erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Reflexion der NWen unterschlägt, umgibt er die NW mit einem objektivistischen Schein.
- Das insbesondere durch einen objektivistischen nw Unterricht reproduzierte szientistische Wissenschafts- und Weltverständnis ist eine der wesentlichen Ursachen der gegenwärtigen Wachstumskrise.

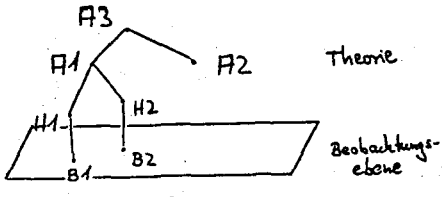
---

1) "nw" für "naturwissenschaftlich" und Flexionsformen "NW" für "Naturwissenschaft"

1. Transzendentalreflexion der Naturwissenschaften

Der dem nw Unterricht zugrunde liegende und dort, wie in vielen (populär-) wissenschaftlichen Puplikationen auch oftmals ausdrücklich vertretene Anspruch der NWen kann grob mit den Begriffen "Objektivität", "Allgemeingültigkeit" und "Werturteilsfreiheit" charakterisiert werden, wobei der letztgenannte Begriff als Ausdruck dessen verstanden wird, der nw Erkenntnisprozeß sei unbeeinflußt von subjektiven Interessen und Wertungen der Lebenspraxis. Eine erkenntnis/wissenschaftstheoretische Reflexion der NWen aber zeigt, daß diese keine allgemeingültige Objektivität beanspruchen können. Die NWen beruhen notwendigerweise auf Voraussetzungen, die außerhalb ihrer selbst liegen, mithin nicht naturwissenschaftliche sind. Der Status dieser vorwissenschaftlichen Bedingungen von Erkenntnis ist der apriorischer und transzendentaler Kategorien, wobei "transzendental" meint, daß diese Kategorien Erkenntnis sowohl bedingen als auch begrenzen, insofern sie die Bedingung ihrer Möglichkeit sind. Vor einer Objektivismuskritik des nw Unterrichts erscheint es angebracht, wesentliche Elemente dieses transzendentalen Bezugsrahmens nw Erkenntnis anzuführen:

1.1.
Ein stark vereinfachtes Beispiel aus der Biologie soll den Aufbau einer nw Theorie demonstrieren (1).
Wir nehmen an, ein Beobachter hält die braunen Chamäleons Anna und Berta in einem im wesentlichen mit Holzteilen ausstaffierten Terrarium. Nach der Zugabe von Gestein macht er nun eine Beobachtung, die er in einem Beobachtungssatz B1 formuliert: "Chamäleon Anna ist auf grauem Gestein grau."



Aufgrund dieser Beobachtung mag nun der Naturwissenschaftler mehr oder minder intuitiv eine Hypothese H1 aufstellen: "In grauer Umgebung färbt sich ein Chamäleon grau." Aufgrund einer zweiten Beobachtung B2 "Ch Berta ist auf grünem Blatt grün." äußert er H2: "In grüner Umgebung färbt sich ein Chamäleon grün." Aus den Hypothesen H1 und H2 folgert er nun die allgemeine biologische Aussage A1: "Ein Chamäleon färbt sich gemäß der Farbe seiner Umgebung." Und unter Hinzuziehung der innerhalb der Theorie schon vorhandenen Aussage A2 "Ein Lebewesen, das sich seiner Umgebung gemäß zu färben vermag, besitzt optische Farbrezeptoren." schließt er dann logisch aus A1 und A2 die Aussage A3: "Ein Chamäleon besitzt optische Farbrezeptoren."
Auf der Folie dieses Modells kann nun gezeigt werden, an welchen Stellen des nw Erkenntnisprozesses transzendentale Kategorien wirksam werden.

---

1) folge dabei dem Theoriemodell Carnaps, vgl. Carnap, 225-245

1.2.
Eine Fülle von Problemen stellt sich schon zu Beginn des Erkenntnisprozesses, gewissermaßen am Sockel der nw Theorie, bei der Gewinnung von Beobachtungen und ihrer Formulierung in Beobachtungssätze. Es sind dies die sogenannten Basisprobleme (1).

1.2.1.
Ausgangspunkt der menschlichen Erkenntnis können niemals Tatsachen "an sich" sein. Ein Beobachtungssatz ist streng genommen keine Beschreibung von Tatsachen, sondern eine Beschreibung von Sinneswahrnehmungen. Statt "Ch Anna ist grau" müßte der Beobachter exakter schreiben: "Ich sehe, daß Ch Anna grau ist." Denn möglicherweise erscheint Anna nur im Laborlicht grau, möglicherweise ist der Forscher Grau-Gelbblind und Anna ist "tatsächlich" gelb. Auch der Hinweis, der Typus der Beobachtungsbedingungen sei in den NWen methodisch abgesichert und reproduzierbar, so daß also Beobachtungen "objektiv" nachprüfbar seien, muß mit der These relativiert werden, daß nw Beobachtung immer an die sinnesphysiologische Apparatur des Menschen gebunden ist und zudem an die Umweltbedingungen eines winzigen Ausschnitts des Universums. Könnten nicht das irdische Chamäleon Anna und der irdisch-graue Stein, auf dem es sitzt, auf dem Mars in schönstem Mongelesblau erstrahlen?
In jedem Fall müssen wir feststellen, daß die nw Erkenntnis nicht auf die Tatsachen an sich rekurrieren kann, sondern alleine auf die Ebene der Beobachtungen, der Sinneswahrnehmung. Die noch immer verbreitete Rede von den "objektiven Daten" (2) als der Grundlage nw Erkenntnis ist demnach als irreführend zu kritisieren. Beobachtungen innerhalb der NWen können allenfalls mit "intersubjektiv prüfbar" bewertet werden.

1.2.2.
Die Ansicht von der Nichtobjektivierbarkeit menschlicher Beobachtung und damit nw Erkenntnis wird insbesondere durch die Ergebnisse der Quantenphysik nahegelegt. Die Feststellung, daß verschiedene Methoden der Beobachtung eines Objekts auch zu verschiedenen Erscheinungsformen des Objekts führen, weist darauf hin, daß es dem Menschen niemals möglich sein wird, die Gegenstandswelt unabhängig von sich zu beschreiben, da jede Beschreibung und jede Erkenntnis methoden- d.h. auch subjektgebunden ist.
Die Konsequenzen, die Heisenberg aus den Ergebnissen der Quantenphysik zog, sind in einem der ungeheuerlichsten Sätze dieses Jahrhunderts formuliert: "Das naturwissenschaftliche Weltbild hört damit auf, ein eigentlich naturwissenschaftliches zu sein."(3). Wir müssen also die Ansicht von der objektiven Tatsachenbeobachtung doppelt relativieren: einmal können wir nur Sinnesdaten beschreiben, und weiterhin hängt selbst die Art der Sinnesdaten, die wir empfangen, ab von den methodischen Standards (die konventionellen Charakter haben), aufgrund derer wir erst bestimmte Beobachtungen zu machen imstande sind.

---

1) Begriff bei Diemer/Frenzel, Lexikon Philosophie Frankfurt 74, (Fischer),S.345
2) vgl. Vogel/Angermann, 1
3) Heisenberg, 21

1.2.3.
Und schließlich müssen wir noch eine dritte transzendentale Kategorie feststellen, die sich notwendigerweise einer objektiven Wiederspiegelung der Wirklichkeit in der menschlichen Erfahrung in den Weg stellt: es sind dies die synthetisch-apriorischen Regeln, die den Gebrauch der Begriffe der Sprache, die wir benutzen, festlegen (1).
Erfahrung vermag sich erst im Umkreis eines Vorverständnisses von der Welt zu konstituieren, welches sich aus den Regeln einer Sprache ergibt, wie auch Beobachtungen erst dann relevant für einen Erkenntnisprozeß sein können, wenn sie in einer Sprache formuliert sind, eben als "Beobachtungssätze" auftreten. Aber die Struktur der Sprache, die wir benutzen, strukturiert auch die Wirklichkeit, auf die sich deren Begriffe beziehen. Ein Vergleich der Ausdrücke zur Kennzeichnung von Farben im Englischen und Walisischen mag dies erläutern:
Wäre das Walisische die Grundsprache der NW, dann hätte unser Beobachter möglicherweise nie die graue Farbe des Chamäleons auf dem grauen Stein feststellen können, da er sowohl "grau" als auch "braun" mit "llwyd" bezeichnet hätte. Man bezeichnet diesen Sachverhalt, daß die Beschreibung der Natur beschränkt ist auf Interpretationsweisen, welche durch die Sprache bestimmt werden, nach Whorf als das "linguistische Relativitätsprinzip" (3).

Englisch	Walisisch
green	gwyrdd
blue	glas
grey	
brown	llwyd

(2)

1.3.
Wir sind nun also endlich bei einer singulären Beobachtungsaussage angelangt, wobei sich unsere Beobachtung erst im Felde von Beobachtungsmethode, Sinneswahrnehmung und Sprache konstituieren konnte: B1. Diese singuläre Aussage aber hat noch keinen Erkenntniswert, einen solchen besitzen erst generelle Aussagen. Die logische Struktur der Hypothese H1 zeigt, daß diese eine solche ist: die Aussage ist generalisiert auf jedes Chamäleon sowie auf jeden grauen Gegenstand. Es ist offensichtlich, daß eine solche Generalisierung keinen deduktiv-logischen Schluß darstellen kann. Der Gehalt der Konklusion übersteigt den Gehalt der Prämissen. Der Schluß von B1 auf H1 ist somit ein induktiver, der damit nicht Wahrheit, sondern nur Wahrscheinlichkeit beanspruchen kann. Alle nomologischen Gesetze der NWen können nur Wahrscheinlichkeit erreichen.
Die Hypothese H1 zeigt noch ein zweites wesentliches Merkmal nomologischer Gesetzeshypothesen: sie stellt einen kausalen (implikativen) Zusammenhang zwischen zwei Sachverhalten fest. Dabei ist zu bemerken, daß dieser Zusammenhang als kausaler nicht beobachtbar ist. Vorerst kann nur ein temporales Aufeinanderfolgen zweier Ereignisse bzw. deren Gleichzeitigkeit bestimmt werden. Eine generelle Gesetzeshypothese unterstellt also Allgemeingültigkeit und die Invarianz des implikativen Zusammenhangs, was nicht logisch bzw. empirisch begründet werden kann.

---

1) vgl. Essler (1), 7-21
2) Minnis, 93
3) Whorf, Sprache - Denken - Wirklichkeit
Hamburg 1976, (rde) S.12

Ein solcher induktiver Schluß setzt die Annahme einer bestimmten Uniformität der Welt voraus, wobei auch diese Voraussetzung nicht nw begründbar ist (1). Wir können letztlich feststellen, daß die Sätze einer nw Theorie nicht logisch rückführbar sind auf die Beobachtungssätze. Sie sind durch diese partiell bestätigbar, nicht aber aus diesen deduzierbar. Eine nw Gesetzesaussage kann allenfalls als wahr akzeptiert werden, wobei dieses Akzeptieren ein pragmatischer Akt ist, der nicht weiter theoretisch begründet werden kann (2).

1.4.
Innerhalb des nw Erkenntnisprozesses sind weitere pragmatische Entscheidungen notwendig: so wäre dies in unserem Beispiel die Hinzuziehung der Aussage A2 als Prämisse zur deduktiven Gesetzesbildung, wobei diese Aussage selbst nicht empirisch bestätigt wird. Die einzelnen Wissenschaftler, wie überhaupt die NWen innerhalb eines historischen Zeitraums, können niemals alle Hypothesen, mit denen sie zwangsläufig arbeiten müssen, bestätigen. Sie müssen das Vorgegebene "glauben". Auch die Rede von der potentiellen empirischen Prüfbarkeit des nw Weltbildes kann doch nicht darüber hinwegtäuschen, daß dieses faktisch niemals umfassend bestätigt werden kann.

1.5.
So wie ein vorgegebenes Wissen notwendigerweise akzeptiert werden muß, wenn man neue Erkenntnisse gewinnen möchte, so müssen auch bestimmte Denkmethoden, muß eine bestimmte Logik akzeptiert werden. Auch der Schluß von A1 und A2 auf A3, der uns noch als der sicherste erscheint, da er ein deduktiv-logischer ist, ist eben nur logisch wahr, d.h. seine Wahrheit folgt alleine aus Definitionen und ist damit losgelöst von der empirischen Wirklichkeit. Trotz ihres letztlich konventionellen Charakters sind die logischen Definitions- und Ableitungsregeln jeglicher nw Theorie apriori vorgegeben und für diese quasi-transzendental, indem sie zusammen mit der Sprache den dieser zugrunde liegenden Möglichkeitsraum festlegen. Nicht verwerfbar aufgrund ihres transzendentalen Status sind die Regeln der Konsequenzenlogik, ebenso ist die Annahme der Gültigkeit des Satzes vom zureichenden Grunde für jegliche Argumentation unvermeidlich, da dessen Widerlegung selbst wieder seine Gültigkeit voraussetzen müßte.(3)

1.6.
Neben der Logik folgt der Erkenntnisprozeß in den nw Einzeldisziplinen noch anderen, oftmals diesen eigenen Denkprinzipien, denen aber wiederum nur ein konventioneller Charakter zuzuschreiben ist. Viele scheinbare Denknotwendigkeiten innerhalb der NWen werden plötzlich als Denkgewohnheiten entlarvt. So zeigt die Verwerfung von Raum, Zeit und Materie als Absoluta, die Aufhebung der Descartschen Subjekt-Objekt-Spaltung, das Denken in komplementären Begriffen sowie die Nichtanwendbarkeit des Kausalitätsprinzips in der Quantenphysik, daß die bisherige Denkstruktur der klassischen Physik der "Seinsstruktur" nicht

---

1) vgl. Essler (2), 37
2) vgl. Essler (2), 84
3) vgl. Treml (1), 255, Essler (1), 84-89

adaquat war. Es liegt die Vermutung nahe, daß die vielbeschworene Identität von Denken und Sein als eine Utopie aufgefaßt werden muß, der wir uns durch fortschreitende Modifikation unserer Denkmethoden bestenfalls asymptotisch anzunähern vermögen.

1.7.
Die logisch-methodischen Regeln einer wissenschaftlichen Theorie sind nach Habermas (1) festgelegt durch die transzendentale Kategorie des erkenntnisleitenden Interesses. Das methodisch abgesicherte Erkenntnissystem der NWen setzt ein erkenntnisleitendes Interesse voraus, da Wirklichkeit immer im Hinblick auf ein spezifisches Interesse erschlossen wird. Dieses erkenntnisleitende Interesse hat insofern transzendentalen Status, als aus diesem heraus das methodische Bezugssystem geschaffen wird, welches Erkenntnis ermöglicht und prüfbar eindeutig macht, somit also Erkenntnis bedingt und begrenzt. Sowohl hinsichtlich der Intention als auch hinsichtlich des Verwertungszusammenhanges ist als erkenntnisleitendes Interesse der NWen das Interesse an der technischen Verfügung über die Natur zu nennen. Der nw Erkenntnisprozeß ist heute primär orientiert am Interesse an technologischem Fortschritt.
So zeigt sich, daß die nw Erkenntnis nicht nur aufgrund ihrer transzendentalen apriorischen Komponenten, sondern insbesondere auch aufgrund ihrer praktischen Verwertbarkeit, die schon vorgängig als erkenntnisleitendes Interesse in deren Konstitution eingeht, unweigerlich in die gesellschaftliche Lebenspraxis integriert ist und sich niemals wird von dieser lösen können, da sie in ihr ihren Ausgang nehmen muß.

1.8.
Nw Erkenntnis konstituiert sich erst im Rahmen transzendentaler Kategorien. Dies hat die Feststellung zur Konsequenz, wir vermögen Wirklichkeit stets nur aus einer historisch-anthropologisch bedingten Perspektive aufzufassen. Des weiteren müssen wir damit anerkennen, daß NW nur spezifische Aspekte und begrenzte Dimensionen der Wirklichkeit erfassen kann und diese wiederum nur im Lichte der transzendentalen Kategorien. Transzendentale Kategorien begrenzen den Raum möglicher Wirklichkeitserkenntnis, innerhalb dessen weiterhin aktuelle gesellschaftliche Interessen die Erkenntnisobjekte, denen sich nw Forschung zuwenden soll, bestimmen. So ließe es sich beispielsweise als Folge spezifischer Interessen der Industrie erklären, daß wir heute eine Fülle von Erkenntnissen über die Energiegewinnung aus Kernspaltung besitzen, dagegen ein relativ dazu minimales Wissen über die Energiegewinnung aus Sonnenlicht.

1.9.
Zusammenfassend können wir sagen, daß die Möglichkeit von NW auf Voraussetzungen gründet, die selbst nicht mehr mit den Kriterien der NW begründbar sind, da sie diese Kriterien bedingen. Diese Voraussetzungen sind damit vorwissenschaftlich und transzendental, insofern sie Erkenntnis erst ermöglichen wie gleichermaßen begrenzen.

---

1) vgl. Habermas (1), 155-163

So gesehen ist es nicht verwunderlich, daß die Bemühungen positivistischer Wissenschaftstheoretiker fehlgeschlagen sind, über ein empiristisches Sinnkriterium eine scharfe Abgrenzung der Erfahrungswissenschaften gegenüber der Metaphysik rechtfertigen zu können (1).
Die Elemente des transzendentalen Bedingungsrahmens (differenzierbar in Erfahrungsapriori und Argumentationsapriori (2)) sind hinsichtlich ihres genetischen Status teils als angeborene, teils als erworbene und unbewußt angenommene, teils als aufgrund konventioneller Entscheidungen akzeptierte (und damit quasi-transzendentale) Kategorien zu verstehen. Dabei können wohl ursprünglich unbewußt angenommene Prinzipien (wie beispielsweise die Regeln einer Sprache) in kritischer Reflexion nachträglich eingeholt und gegebenenfalls nach Kriterien der Zweckmäßigkeit modifiziert werden, wobei aber diese Entscheidung pragmatischen Charakter und damit nach wie vor dem Bereich vorwissenschaftlicher Ungewißheit verhaftet bleibt.

2. Der Objektivismus des nw Unterrichts

2.1.
Obwohl die im vorhergegangenen Kapitel aufgezeigten transzendentalen Kategorien in der Formulierung einer jeglichen nw Erkenntnis wirksam werden, wird innerhalb des Unterrichts in den Fächern Physik, Chemie und Biologie auf diese Kategorien, die doch das zu vermittelnde Wissen erst möglich machen, nicht Bezug genommen. Eine transzendentale Selbstreflexion der NW (und des nw Unterrichts) fehlt völlig in den nw Curricula, eine methodologische Selbstreflexion wird nur angedeutet.
Wohl ist beispielsweise im Lehrplan (3)(Baden-Württemberg) eine Kategorie "allgemeine(r) Ziele des Physikunterrichts" unter dem vielversprechenden Titel "Reflexion über Gegenstand und Methoden der Physik" zusammengefaßt, doch ist die Tragweite der tatsächlich im Unterricht verwirklichten Reflexion aus mehreren Gründen als äußerst beschränkt zu bewerten:

-Die Reflexion verzichtet auf jegliche Anführung transzendentaler Kategorien. Dies hat fragwürdige Feststellungen der Art zur Folge, Messungen würden Sinnesempfindungen ersetzen oder die physikalische Forschung sei zweckfrei.
-Die innerhalb der "allgemeinen Ziele" angestrebte methodische Reflexion taucht in den nachfolgenden Lehrplänen nur noch in Form verstreuter Ziffernverweise auf, die nach Aussagen eines Lehrers aufgrund des Stoffzwangs unmöglich berücksichtigt werden können.
-Inhaltliche Vorschläge für eine Methodologie fehlen, allenfalls eine experimentelle Methodenlehre ist in unsystematischen Einzelteilen angeboten.
-Selbst bei reflexionsträchtigen Themen wie "Kernphysik" und "Quantenphysik" gibt der Lehrplan (4) eine Reflexion in den Dimensionen Technologie und Gesellschaft bzw. Wissenschaftstheorie nicht als Inhalte des Unterrichts an.

---

1) vgl. Essler (1), 1o4-1o8
2) vgl. Habermas (2), 389
3) Lehrplanheft (1), 238-243
4) Lehrplanheft (3)

-Im nw Unterricht herrscht die absolute Priorität der abfragbaren Fakten. Im obligatorischen Zeitdruck zieht der Lehrer erfahrungsgemäß die "Wissens"-vermittlung stets der abfrageextensiven (und diskussionsintensiven) Reflexion vor.

Auch die Reflexion im Chemieunterricht ist beschränkt auf die Anführung experimenteller und analytischer Verfahren, was meist schon in der Beschreibung spezieller Versuchsaufbauten stecken bleibt. Insbesondere der Biologieunterricht zeigt eine außerordentliche Reflexionsträgheit, was befremdet angesichts der Position der modernen Biologie, die sich nach Meinung vieler Biologen in einer Situation befindet, die mit der der Physik kurz vor 1938 vergleichbar ist. Zum ersten und einzigen Male im Biologieunterricht wurde uns in der 11. Klasse in einem 10-minütigen Exkurs der "Weg der nw Gesetzesbildung" erläutert (in Form der naiven Vierschritttheorie, die irreführende alltagssprachliche Begriffe verwendet: "objektive Daten" - "Hypothese" - "Theorie" - "Aussage" (1)); in den darauffolgenden 2 Jahren à 6 Stunden Biologie Leistungskurs pro Woche standen dann mit keinem Wort mehr die Denkmethoden der Biologie zur Diskussion, und die vereinzelte experimentelle Methodenlehre beschränkte sich auf Hinweise der Art, wie beispielsweise die Apparaturen aufgebaut sind, mit denen man Hühnern elektrische Stromstöße ins Gehirn jagt.

2.2.
Methodenlehre als einzigen reflexiven Bestandteil (wenn man absieht von einer dann und wann einfließenden historischen Reflexion) können wir dem nw Unterricht gerade noch zuerkennen, wenn sich auch zeigt, daß diese ausschließlich als experimentelle Methodenlehre auftritt und zudem vollkommen unsystematisch und nur als auflockerndes Anhängsel neben der Vermittlung nw Erkenntnisse dargestellt wird.
Eine Beschränkung auf methodische Reflexion aber ist wesentliches Kennzeichen des Positivismus (2): Wissenschaft wird definiert durch methodische Standards, die selbst nicht mehr auf ihre transzendentale Bedingungen hin hinterfragt werden. Methodenlehre ohne Transzendentalreflexion spiegelt die Objektivität nw Erkenntnis vor, indem sie vorgibt, den Entstehungszusammenhang nw Erkenntnis selbst nw-methodologisch explizieren zu können. Die Andeutungen einer experimentellen Methodenlehre, die wir gerade noch als kleine reflexive Schritte begrüßen wollten, erfüllen damit die Funktion, eine umfassende Selbstreflexion zu verhindern, indem sie die Notwendigkeit einer solchen verleugnen.

2.3.
Habermas bezeichnet, im Anschluß an Husserl, ein Wissenschaftsverständnis als objektivistisch, das "theoretische Aussagen naiv auf Sachverhalte bezieht" und "den transzendentalen Rahmen, innerhalb dessen sich der Sinn solcher Aussagen erst bildet" unterschlägt (3). In diesem Sinne müssen wir auch den nw Unterricht als objektivistisch kritisieren:
Indem der nw Unterricht für die nw Erkenntnisse intersub-

---

1) vgl. auch Vogel/Angermann, 1
2) vgl. Habermas (2), 88-92
3) Habermas (1), 155

jektive Nachprüfbarkeit der Beschreibungen einer aktualistisch aufgefaßten Wirklichkeit, Prognosefähigkeit, technologische Verwertbarkeit, sowie für die NW permanente Wissenserweiterung vorweisen kann, vermag er sich schon von vorneherein deutlich von den übrigen Unterrichtsfächern abzuheben. Diese gesellschaftlich vermittelte und im Grunde auch berechtigte Charakterisierung von NW ist Ausgangspunkt des nw Unterrichts. Das Vorverständnis vom nw Unterricht als jenem Fach, das die sowohl unter intellektuellem als auch pragmatischen Aspekt relevantesten (wenn auch nicht unbedingt interessantesten) "Informationen" vermitteln kann, bestimmt die Einstellung der Schüler wie das Selbstverständnis der Lehrer. Eingebettet in die allgemeine Erkenntnis der Relevanz und Nützlichkeit nw Forschung vermittelt der nw Unterricht nun fast ausschließlich eben die Ergebnisse nw Forschung. Die daneben noch angetippte Beschreibung experimenteller Methoden läßt den Schüler (und den Lehrer) eine nähere Explikation des Erkenntnisprozesses überhaupt nicht vermissen. Dabei verleugnet der nw Unterricht das transzendentale Apriori dieses Erkenntnisprozesses, so daß der vermittelte Stoff als transzendental bedingungslos erscheinen muß. Die Bedingheit jeglicher nw Erkenntnis wird unterschlagen, ebenso die Modifizierbarkeit der quasi-transzendentalen Bedingungen, sowie die Verankerung der NW in lebenspraktischen Interessen - Elemente, die für ein adäquates Verständnis von NW unbedingt notwendig sind. Indem der nw Unterricht vorgibt, über die "Natur", d.h. die Wirklichkeit zu sprechen, dabei aber die Nennung jener Elemente unterläßt, innerhalb derer sich Wahrnehmung und Erkenntnis erst konstituieren, bestimmt er das Verhältnis zwischen nw Aussage und Wirklichkeit als ein unmittelbares: die in den nw Aussagen formulierten Sachverhalte erscheinen als identisch mit der Realität "an sich". Dies ist der Objektivismus des nw Unterrichts.

2.4.
Wir können das Zustandekommen des beschriebenen objektivistischen Verständnisses von NW als einen strukturellen Erziehungsprozess interpretieren, wobei die erzieherische Wirkung im wesentlichen durch Ausschließungen in der Sachdimension bestimmt wird (1): dadurch, daß die Aufführung der transzendentalen Bedingungen nw Erkenntnis aus den nw Fachdidaktiken ausgeschlossen ist (bzw. sich diese auf die Nennung von Fakten beschränken), muß letztlich den danach unterrichteten Schülern die nw Erkenntnis als bedingungslos erscheinen. "übrig bleibt die identifizierung der sache mit der sie erschließenden sinnperspektive"(2). Der Sinn, unter dem das Verständnis von NW erschlossen wird, bildet sich aus Vorverständnis, experimenteller Methodenlehre und der Reflexion ausschließenden Fülle der dargebotenen Fakten. Wie anders erschiene die "sache", die NW, aus der Perspektive erkenntnistheoretischer Reflexion!

2.5.
Der Objektivismus des nw Unterrichts ist vorhanden, ohne daß darin das objektivistische Selbstverständnis explizit formuliert werden muß. Der Ausschluß der Reflexion

---

1) Treml (2)
2) Treml (2), Teil II

ist Objektivismus.
Daß dieser implizite Objektivismus es nun auch noch einigen übereifrigen Lehrern erlaubt, objektivistische Ansichten explizit zu äußern, wird nicht weiter verwundern. Die zu Beginn aufgeführten Zitate sind nur ein kleiner Teil der mir zu Ohren gekommenen objektivistischen Auswüchse, die sich in etwas schwächerer Form auch in manchen nw Lehrbüchern finden. Solche erkenntnistheoretisch gesehen falsche Aussagen können innerhalb des nw Unterrichts nur deshalb gedeihen, weil die Reflexion, die solche Aussagen unmöglich machen würde, fehlt. Und zudem hat die reflexionsverleugnende Atmosphäre des nw Unterrichts zur Folge, daß solche vom Lehrer formulierte Aussagen als nw Aussagen verstanden werden - sie werden auswendig gelernt wie die Naturgesetze.

2.6.
Es ist nun allerdings nicht nur dieses objektivistische Theorieverständnis am nw Unterricht bzw. an den nw Fachdidaktiken (welches sich aus den angedeuteten Vernachlässigungen im Bereich der Metatheorie ergibt) in seiner jetzigen Form zu verurteilen, auch die Auswahl des dargestellten Wissens selbst (in der Theorieebene) kann nicht unkritisiert hingenommen werden. So gründet sich die Vermittlung des nw Stoffes in allen nw Unterrichtsfächern auf ein physikalistisch-reduktionistisches Verständnis von NW, d.h. es wird die potentielle Rückführbarkeit aller Gesetze der Einzelwissenschaften auf die Gesetze der Physik angenommen (1) - obwohl die wissenschaftstheoretischen Entwürfe eines solchen Reduktionsprogramms bislang allesamt gescheitert sind (2). Im Rahmen der objektivistischen Reflexionsausschließung wird damit auf der Grundlage dieser durchgehenden Tendenz des vermittelten Stoffs ein mechanistisch-deterministisches Weltbild aufgebaut, so daß beispielsweise im Biologieunterricht das menschliche Bewußtsein wie das Sozialverhalten des Menschen als durch physikalisch-chemische Prozesse erklärbar (sprich: determiniert) dargestellt wird. Es ist hier nicht der Ort, mechanistisch-deterministische Theorien einer empirischen Kritik zu unterziehen, ich möchte diese Tendenz nw Lerninhalte vielmehr unter dem Gesichtspunkt struktureller Erziehungsprozesse betrachten: Da in der Schule in die Kategorie der Erfahrungswissenschaften ausschließlich anhand deterministisch interpretierbarer nw Erkenntisse eingeführt wird, liegt die Gleichsetzung von "empirisch" mit "physikalisch erklärbar" für den so gebildeten Schüler nahe. Nicht minder begründete nichtdeterministische, gleichwohl erfahrungswissenschaftliche Theorein werden ebenso wie Sachverhalte, die innerhalb der nw Forschung festgestellt wurden, die aber innerhalb nw-deterministischer Theorien nicht mehr erklärbar sind (z.B. in der Biologie: Granit, Chargaff(3)), wenn überhaupt, nur am Rande thematisiert. Die Besprechung menschlichen Verhaltens beispielsweise ausschließlich in der Deutung Lorenzscher Ethologie verabsolutiert diese Deutung gegenüber psychologischen und anthropologischen Theorien. Die Verabsolutierung mechanistischer Deutungen auf die gesamte von uns erfahrene Welt ist unzulässig, weil sie jede andere Wirklichkeitserfahrung vorgängig ausschließt. Unsere

---

1) vgl. Vogel/Angermann, 1
2) vgl. Essler (1), 1o8-114, Klaus/Buhr, 934f, 1o3of
3) vgl Wagner, 13o-132

Feststellung, daß jegliche Erkenntnis transzendentalen Bedingungen unterliegt, bedeutet, daß die Struktur dieser Erkenntnis transzendental vorweggenommen ist und zum zweiten, daß der Geltungsbereich einer Theorie apriorisch eingeschränkt ist. Übertragen auf die NW heißt dies, daß die physikalistische Struktur nw Erkenntnis aufgrund ihrer Bedingungen und ihres reduktionistischen Ansatzes legitim und möglicherweise auch zwingend ist, daß die NW aber nicht beanspruchen kann, aufgrund dieser nw Methoden und Voraussetzungen einen Sachverhalt vollständig erklären und alle Bereiche der Realität beschreiben zu können. Aber gerade das Wissen um die technische Verwertbarkeit nw Erkenntnis, sowie Objektivismus und Verabsolutierung mechanistisch-deterministischer Theorien im nw Unterricht liefern allen Grund, einen solchen universellen Anspruch der NW gutgläubig als gerechtfertigt anzuerkennen.

3. Szientismus und Wachstumskrise

3.0.
Der Szientismus dürfte die in der Welt der industriellen Zivilisation am weitesten verbreitete Form von Religiosität sein: die Wissenschaftsgläubigkeit, die im wesentlichen motiviert ist in der Erhebung der Funktionsfähigkeit von Technologie zum banalpragmatistischen Wahrheitskriterium. Unter "Szientismus" wollen wir die Verabsolutierung nw Erkenntnis verstehen; der szientistische Glaube identifiziert menschliche Erkenntnis mit nw Erkenntnis und erklärt damit nw Erkenntnis zum Maßstab sowohl zweckrationalen als auch kommunikativen Handelns. So sind auch die zu Beginn aufgeführten Zitate als Elemente szientistischer Weltanschauung zu verstehen und so will ich auch behaupten: Der dargestellte nw Unterricht erzieht zum szientistischen Bewußtsein. Mag der Zusammenhang zwischen den Inhalten des nw Unterrichts und dem Szientismus im Laufe meiner Argumentation wohl über viele Stufen vermittelt sein, so tritt er in der (weit gefaßten) pädagogischen Wirklichkeit doch als unmittelbarer auf, da die Struktur des nw Unterrichts den Szientismus im Ensemble mit dem vorhandenen gesellschaftlichen Bewußtsein als funktionale Erziehungswirkung enthält. Die Konsequenzen szientistischen Bewußtseins sind absehbar:

3.1.
"Die moderne Menschheit ist von einem mechanistischen Wahn ergriffen, der die Welt nicht nur als Mechanismus sieht, sondern sie auch in einen solchen verwandeln will" (1), schreibt Walter Heitler zur Verurteilung der schon 1962 geäußerten "Menschenzüchtungspläne", die in einer mechanistischen Defintion des Menschen gründen. Die umfassende mechanistische Interpretation der Welt, wie sie der nw Unterricht suggeriert, legitimiert den schrankenlosen technologischen Eingriff in Welt und Mensch. Nach szientistischem Verständnis ist nw Erkenntnis und nur diese objektiv, so daß jeglicher technologischen Verwertung dieses ertragreichen Wissens keine andere Rationalität im Wege steht. Wir haben zuvor festgestellt, daß NW aufgrund ihrer apriorischen Begrenztheit nur begrenzte Dimensionen der Realität

---

1) Wagner, S.64

beschreiben kann. Damit ist aber auch der Anwendungsbereich der aus diesem Wissen resultierenden Technologie begrenzt, eben auf die nw-mechanistisch interpretierbaren Bereiche. Der Szientismus huldigt der universellen Anwendbarkeit von Technologie, da diese die ihr gestellten Aufgaben brillant erfüllt, sieht dabei aber nicht die katastrophalen Nebenfolgen, die jegliche Technologie in jenen Dimensionen verursacht, die von der ihr zugrundeliegenden nw Methode nicht interpretiert sind. So mag die medizinische Technologie wohl einige isolierte Einzelteile des Menschen vorübergehend wieder in einen physikalisch-chemisch ordnungsgemäßen Zustand versetzen können, sie wird aber damit niemals die gesamte Krankheit erfassen, da die Biologie/Medizin die Ganzheit des Lebens nicht erfaßt. Und es dürfte bekannt sein, daß ein hoher Prozentsatz von insbesondere jungen Patienten das Hospital mit psychischem Hospitalismus verläßt und daß heute 15-2o % der Krankheiten iatrogen, d.h. durch die Medizin selbst bewirkt sind.(1). Ich könnte auch die Zahl der Verkehrstoten, die Zahl der ausgerotteten Tierarten, der umgekippten Flüsse, der streßgeschädigten Menschen anführen, um zu zeigen, daß unsere Technologie nur in begrenzten, durch (mono-) funktionale Zweck-Mittel-Relationen definierten Dimensionen funktioniert - und in den Bereichen, über denen sie nicht definiert ist, verheerende Folgen haben kann. Das szientistische Bewußtsein, das die aufgrund mechanistischer Interpretationen der Welt konzipierte Technologie unter unzulässiger Ausweitung des Definitionsbereichs nw Methode bedenkenlos einsetzt, ist geblendet von deren Funktionsfähigkeit (im mechanistischen Sinne) und blind gegenüber gesamtgesellschaftlichen Nebenfolgen. Der heute als "Wachstumskrise" diskutierte Sachverhalt ist so gesehen Folge szientistischer Hybris, des Glaubens an die Universalität von Wissenschaft und Technologie, der die Konsequenzen technologischen Handelns für Bereiche wie Lebensqualität und kommunikatives Handeln, Dritte Welt und natürliches Gesamtsystem leugnet. Die unreflektierte Umsetzung von Wissen in Technologie seitens der Wissenschaftler und Techniker, und der unreflektierte Gebrauch von Technologie seitens der Politiker, Industriellen und Konsumenten ist angesichts der Reflexionsverleugnung der NW nur konsequent. Der Szientismus glaubt an die Universalität der Technologie und meint damit, kommunikativ-kritisches Handeln durch Technik, d.i. instrumentelles Handeln, ersetzen zu können.

3.2.
Ohnehin leugnet der Szientismus die Eigenständigkeit kommunikativen Handelns, und er erhebt für die NW den Anspruch auf die Entscheidung ethisch-politischer Probleme. Insbesondere in der Kernenergiediskussion werden solche Argumente immer wieder laut (s.a. 1. und 3. der anfänglich genannten Zitate). Eine solche Ansicht - die NW gegenüber allen anderen Formen von Denken und Handeln absolut setzt, indem sie nw Erkenntnis zur alleinigen Grundlage für normative Entscheidungen erhebt und postuliert, Naturwissenschaftler sollten die politisch relevanten Entscheidungen fällen - vernachlässigt, daß die Erkenntnis von Sachverhalten und das Fällen von Handlungsentscheidungen zwei völlig voneinander unterschiedenen Kategorien von Rationalität angehören.

---

1) Duve, 16o

Schon David Hume hat nachgewiesen, daß es nicht möglich ist, aus dem was ist auf das zu schließen was sein soll (1). Auf besonders radikale Weise wurde in dem von mir besuchten Biologieleistungskurs bei der Darstellung der Verhaltenslehre dieser "naturalistische Fehlschluß" dennoch be/hintergangen: mit der Erklärung, dem Menschen seien Aggression, Eigentumsverhalten, Rangordnungsverhalten, Territorialverhalten, Monogamie etc. angeboren (wörtlich als "vorprogrammierte ethische Werte" bezeichnet), wird die bürgerlich-kapitalistische Gesellschaft als genetisch determiniert beschrieben. Mit der Ablehnung aller pädagogischen Theorien als "gefährlich", die diese "Tatsachen" nicht berücksichtigten, wurde schließlich eine auf Lorenzscher Ethologie fußende "Pädagogik" gefordert. Für die von einem solchen Szientismus beschworene Herrschaftsform hat man den Begriff "Technokratie" geprägt (2): die Steuerung der Gesellschaft durch als "Tatsachen" vorgegebene nw Erkenntnisse, die, als "Sachzwänge" interpretiert, nur technologisches Handeln zulassen, welches wiederum neue Sachzwänge produziert.

3.3.
Dem Szientismus als gesellschaftlichem Bewußtsein liegt eine szientistische Schulbildung zugrunde. Der nw Unterricht ist erste (und für viele auch einzige) prägende Sozialisationsinstanz, die eine unmittelbare Verhältnisbestimmung zur NW leistet. Das in den allgemeinbildenden Schulen vermittelte Bewußtsein von NW liefert die Basis für das gesellschaftliche Wissenschaftsverständnis, die von den konformen außerschulischen Erziehungswirkungen nicht umgebildet wird. Dabei ist es einerlei, ob der ehemalige Schüler nach Schulabschluß nichts mehr unmittelbar mit den NWen zu tun hat und nur noch der Faszination der Technologie oder dem Einfluß szientistischer Populärwissenschaft und wissenschaftsorientierter Unterhaltungskultur unterliegt, oder ob er in den NWen selbst weiterarbeitet - denn auch dem Studenten der NWen dürfte der Szientismus bewahrt bleiben, ist doch die für den künftigen Naturwissenschaftler auf den Universitäten und PHs in seinem Fach schwerpunktmäßig zu absolvierende reflektierende Stufe die "Empirik", experimentelle Methodenlehre also, die, wie angedeutet, in isolierter Position ein objektivistisches (Selbst-)Verständnis begründet.

3.4.
Der Szientismus des nw Unterrichts ist eine Wirkung der Organisation nw Fachdidaktiken, wesentlich bestimmt durch Ausschließungen: genannt wurden schon die Ausschließung transzendentaler Reflexion, die Aussdhließung systematischer Wissenschaftstheorie, die Ausschließung nichtphysikalistischer Theorien, anzuführen wären noch die Ausschließung der Diskussion um eine "Forschungsethik", sowie die Ausschließung der Probleme, die mit der technologischen Verwertung nw Erkenntnisse zusammenhängen. Obwohl in den letzten Jahren die äußeren und inneren Grenzen des Wachstums als Überlebensproblem der Menschheit immer offensichtlicher wurden,führen die nach umfassenden Reformen erstellen neuen Lehrpläne nach wie vor nur Andeutungen zu diesem Problemkreis als Unterrichtsinhalte auf. Alleine der Teilaspekt Umweltverschmutzung wird in den Lehrplänen für die NWen und die gemein-

---

1) vgl. Treml (1), 338-351
2) vgl. Habermas (1), 81

schaftskundlichen Fächer erwähnt, darüberhinaus ist selbst dieser winzige Ausschnitt des globalen Problems der Wachstumskrise (welches damit als Krise gar nicht in Erscheinung tritt) stets fachspezifisch naiv eingeengt, was angesichts der ungeheuren Komplexität des Problems lächerlich anmutet. Unverständlich ist, daß beispielsweise im Fach Physik für das Lernziel "Die Problematik von Energieversorgung und Umweltschutz aus physikalischer Sicht darlegen können" alleine "Transformator, Drehstrom, Energiewirtschaft" (1) als Inhalt angegeben ist, unverständlich, daß innerhalb des Themas "Kernphysik" nicht auf die Kernenergiediskussion Bezug genommen wird, unverständlich, mit welcher Naivität die Aufgeschlossenheit gegenüber "der Technik und unserer von nw-mathematischem Denken durchdrungenen Welt" als allgemeines (2) Ziel des Physikunterrichts formuliert wird. Es ist nicht weiter verwunderlich, daß es noch immer nicht ins öffentliche Bewußtsein gedrungen ist, an welchem Abgrund wir ökologisch, ökonomisch und sozialpolitisch gleichermaßen stehen.

3.5.
Jegliche Zusammenstellung von Unterrichtsinhalten beruht auf Selektion. Die Selektionstendenz aber, aus der sich die Struktur des nw Unterrichts ergibt, ist angesichts der Überlebensprobleme der Menschheit absurd zu nennen. Das Selektionsmuster der nw Fachdidaktiken erfüllt ideologisierende Funktion (es bleibe dahingestellt, ob intendiert oder nicht), indem es die Grundlage schafft für ein Bewußtsein, welches eine doppelte Wirkung innehat: sowohl Legitimation zu sein für die jetzige Form des ökonomischen Fortschritts, als auch zugleich eine der Ursachen für dessen lebensbedrohenden Nebenfolgen.

4. Reflektierte Wissenschaft

4.1.
Bislang ist ein Ansatz zur Reflexion der NW im Schulunterricht versucht: der Lehrplan für Religionslehre bietet für die Oberstufe den Kurs "Glaube und NW" an, der den Versuch darstellt, NW im Hinblick auf ihre Bedingungen, ihre Grenzen und ihre Wirkungen zu relativieren und den Glauben als übergreifende Perspektive anzubieten, welche für eine sinnvolle Lebenspraxis unumgänglich ist. Obschon ein solcher Ansatz angesichts der allgemeinen Reflexionsverleugnung sehr zu begrüßen ist, muß eine Wissenschaftsreflexion allein aus theologischer Sicht als ungenügend bewertet werden, da sie der doppelten Aufgabe, ein an den Überlebensproblemen orientiertes Bewußtsein von NW zu schaffen, wie das bisherige Bewußtsein von NW seiner Ideologiefunktion zu entkleiden, kaum gerecht werden kann. Einmal davon abgesehen, daß höchstens ein Viertel der Schüler mit diesem Thema konfrontiert werden, gründet sich meine Skepsis gegenüber einer Wissenschaftsreflexion im Religionsunterricht vor allem auf der Erfahrung, daß die Aussagen eines Theologen von nw Gebildeten nicht ernst genommen werden. Es ist dies auch nicht weiter verwunderlich; denn zum einen vermag kaum ein Theologe überzeugend nw zu argumentieren, und es muß angenommen werden, daß eine metatheoretische Argumentation ausreichende Theoriekenntnisse voraussetzt. Zum andern schleicht sich bei der theologischen Interpretation wissenschaftstheoretischer Erkenntnisse oftmals ein indirekter Gottesbeweis ein, indem

---

1) Lehrplan (3), 28
2) Lehrplan (3), 2

die Akzeptierung des Erkenntnisapriori als "Glauben" charakterisiert wird und schließlich von der Notwendigkeit dieses "Glaubens" auf die Notwendigkeit des religiösen Glaubens geschlossen wird (obwohl doch der Akzeptierungsmodus von Transzendentalien und Normen nur als außerhalb nw Prüfungsmethoden stehend zu bezeichnen ist und damit nicht mit religiösem Glauben identifiziert werden kann). Ausschließlich im Rahmen des Religionsunterrichts dargeboten, erscheint Wissenschaftsreflexion als theologische Fragestellung, und sie ist damit für einen schon szientistisch Befangenen irrelevant.

4.2.
Indem der Szientismus den historisch-hermeneutischen Wissensbhaften die Erkenntnisfähigkeit abspricht, hat er eine breite Kluft zwischen den geisteswissenschaftlich-ästhetischen und den nw Unterrichtsfächern gerissen, die seitens jener Disziplinen durch die Annäherung ihrer Fachdidaktiken an die Struktur nw Didaktiken zu überbrücken versucht wird, was schließlich einer zunehmenden Ersetzung von Diskussion, Intuition und Kreativität durch "Stoff" und Mehrdeutigkeit ausschließende mechanische Analyseverfahren gleichkommt. Erst die Aufhebung des Szientismus durch die Selbstreflexion kritischer NW vermag dieser Verabsolutierung von NW und Technik tendenziell entgegenzutreten und der Spezifität nicht ausschließlich empirisch-analytisch vermittelten Handelns wieder Berechtigung zu verschaffen. Erkenntnisapriori als Voraussetzung und praktische Verwertung als mögliche Konsequenz sind untrennbar mit jeglicher nw Erkenntnis verknüpft und sollten damit auch in einer Einheit mit dieser diskutiert werden, d.h. im nw Unterricht bzw. in der NW selbst. Die bisherige Struktur nw Fachdidaktiken darf nicht fortbestehen, will der nw Unterricht nicht länger die legitimatorische Grundlage für die ungezügelte technologische Expansion schaffen, sondern an einem kritischen Bewußtsein mitarbeiten, welches die Lösung der Überlebensprobleme ermöglicht. Die Orientierung an den Überlebensproblemen und beständige Selbstreflexion müssen Prinzipien eines emanzipatorischen Unterrichts sein. Es bleibt zu hoffen, daß sie damit auch zu Prinzipien eines gesellschaftlichen Bewußtseins werden, welches von Produzenten und Konsumenten reflektierten Technologiegebrauch und reflektierte Konsumtion verlangt, und welches es letztlich auch der NW ermöglicht, in der Bewußtwerdung ihrer unlösbaren lebenspraktischen Verankerung die Schaffung humaner Lebensbedingungen für alle Menschen zum erkenntnisleitenden Interesse zu erheben.

5. Literatur

Carnap, R.: Philosophie der NW, München 69, (Nymphenburger)
Duve,F.(Hg.): Technologie und Politik 1, Hamburg 75 (Rowohlt)
Essler, W.K.: (1) Wissenschaftstheorie 2, Freiburg 71
(2) Wissenschaftstheorie 3, Freiburg 73 (Alber)
Habermas,J.: (1) Technik und Wissenschaft, Frankfurt 74 (es)
(2) Erkenntnis und Interessen, Frankfurt 75 (stw)
Heisenberg, W.: Das Naturbild der heutigen Physik, Hambg 76 (rde)
Klaus/Buhr (Hg.): Wörterbuch Philosophie, Hamburg 76 (rororo)
Lehrplanhefte (BW):(1) Reihe H/I, 1/77, Villingen
(2) Sonderdruck ev. Religionslehre, Kl11-13
(3) Sonderdruck Physik (s. H/III, 9/77)
Minnis,N.(Hg.): Perspektiven der Linguistik, München 74 (List)
Treml,A.K.: (1) Logik der Lernzielbegründung, Tübingen 78 (Diss.)
(2) einleitende bemerkungen... (in diesem Heft)
Vogel/Angermann (Hg.): dtv-Atlas zur Biologie I, München 75
Wagner,F.(Hg.): Menschenzüchtung, München 7o, (Beck)