

Strunck, Ulrich; Lück, Gisela; Demuth, Reinhard

**Der naturwissenschaftliche Sachunterricht in Lehrplänen,
Unterrichtsmaterialien und Schulpraxis - eine quantitative Analyse der
Entwicklung in den letzten 25 Jahren**

Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 4 (1998) 1, S. 69-80



Quellenangabe/ Reference:

Strunck, Ulrich; Lück, Gisela; Demuth, Reinhard: Der naturwissenschaftliche Sachunterricht in Lehrplänen, Unterrichtsmaterialien und Schulpraxis - eine quantitative Analyse der Entwicklung in den letzten 25 Jahren - In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 4 (1998) 1, S. 69-80 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-314974 - DOI: 10.25656/01:31497

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-314974>

<https://doi.org/10.25656/01:31497>

in Kooperation mit / in cooperation with:



IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik

<https://www.leibniz-ipn.de>

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

ULRICH STRUNCK, GISELA LÜCK UND REINHARD DEMUTH

Der naturwissenschaftliche Sachunterricht in Lehrplänen, Unterrichtsmaterialien und Schulpraxis - Eine quantitative Analyse der Entwicklung in den letzten 25 Jahren¹

Zusammenfassung:

Der Sachunterricht der Grundschule bildet für eine ganze Reihe von Fächern der Sekundarstufe eine erste Ausgangsbasis. Welche Themenbereiche und Fachbezüge im Sachunterricht besonders betont werden, ist allerdings ständigen Veränderungen unterworfen. Für die inhaltliche Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I sind möglichst genaue Kenntnisse über Inhalte und Umfang der naturwissenschaftlichen Themen im Rahmen des Sachunterrichts unerlässlich. Hierzu wurden in Deutschland in den letzten zwei Jahrzehnten nur wenige empirische Untersuchungen durchgeführt, so daß es angesichts der immer wieder beschriebenen qualitativen Veränderungen des Sachunterrichts wichtig schien, den aktuellen Stand in quantitativer Hinsicht zu beschreiben und zu dokumentieren. Hierzu wurden quantitative Analysen von Lehrplänen, Schulbüchern, Fachpublikationen und Klassenbüchern vorgenommen. Es zeigt sich, daß die naturwissenschaftlichen Anteile - besonders im Bereich „Phänomene der unbelebten Natur“ - in den letzten 25 Jahren in bemerkenswertem Ausmaß zurückgegangen sind.

Abstract:

The German primary school subject „Sachunterricht“ constitutes a first educational basis for several social and natural science subjects of the German secondary school system. The composition of this multifaceted subject is permanently changing according to new trends in didactics. Despite of the fundamental importance of „Sachunterricht“ for several secondary school subjects, this changing quantitative composition was not precisely investigated during the last two decades.

Therefore, quantitative analyses of regional curricula, textbooks, teachers' journals and teaching reports of the period 1973-1997 were carried out. Results show a substantial decrease in natural science topics - especially of those dealing with the non-living nature - in the overall composition of „Sachunterricht“ in the last 25 years.

1. Einleitung

Der Sachunterricht der Grundschule ist ein Unterrichtsfach, das sich mosaikartig aus einer Vielzahl von Themenfeldern und Fachbezügen zusammensetzt. Diese Zusammensetzung veränderte sich im Laufe der Jahre, als in der didaktischen Diskussion neue Schwerpunkte hervortraten. So wurde z. B. Anfang der 70er Jahre der hohe Anteil geographisch-heimatkundlicher Themen kritisiert und breitere Anteile naturwissenschaftlicher Themen im Sachunterricht eingefordert. Diese Forderungen haben sich in einer konkreten Veränderung der Unterrichtsinhalte umgesetzt, wie mehrere empirische Untersuchungen (s.u.) belegen.

Nach wie vor wird die Auffassung allgemein geteilt, daß im Sachunterricht eine ausgewogene Mischung der „Sachfächer herbeizuführen sei, wobei Akzentuierungen durch die jeweiligen zeitspezifischen, wechselnden Anforderungen an diesen Lernbereich von Zeit zu Zeit neu gesetzt werden müssen. Folgt man der Argumentation, wie sie bezogen auf den Aufbau von Wissensbeständen u.a. von Ausubel, Novak und Hanesian (1980) vorgetragen wird, sprechen eine Reihe von Gesichtspunkten dafür, daß der Sachunterricht in eine planmäßige Abfolge von Unterrichtsinhalten einbezogen wird, mit denen die besondere Qualität schulischen Lernens im Sinne eines systematisch, kumulativ und reflexiv angelegten Wissenserwerbs in sinnstiftenden Kontexten gesichert

¹ Wir danken der Hoechst AG, Frankfurt/Main, für die großzügige Unterstützung der Arbeit

werden soll. Die Beschreibung des IST-Standes der Fachanteile ist schon für eine aktuelle Darstellung des Sachunterrichts eine unverzichtbare Bestimmungsgröße. Vor dem Hintergrund der aufgeworfenen Problemstellung der Verbindung von Sachunterricht und naturwissenschaftlichem Unterricht in der SEK I gewinnt die Frage der Kenntnis dieses Faktors noch an Bedeutung.

Nach 1981 sind praktisch keine empirischen Untersuchungen mehr über die Anteile der traditionellen Unterrichtsfächer im Sachunterricht veröffentlicht worden, so daß die aktuelle Diskussion zu dieser Frage eher auf Vermutungen oder subjektive Eindrücke angewiesen ist - ein Zustand, der allgemein bedauert wird (Einsiedler, 1997; Marquardt-Mau & Geiser, 1997; Schreier, 1994; Lauterbach 1992). In der vorliegenden Arbeit soll daher mit verschiedenen Analysen der Anteil der unterrichtlichen Bereiche des Sachunterrichts in Zahlen gefaßt werden. Im Mittelpunkt des Interesses steht hierbei der naturwissenschaftliche Teil des Sachunterrichts, da hier die Veränderungen in den letzten Jahrzehnten zu besonders deutlichen Abweichungen von dem Stand vor ca. 20 Jahren geführt haben.

2. Stand der Untersuchungen

Eine erste quantitative Analyse zum Sachunterricht wurde von Friedrich durchgeführt, der Schülerarbeitsmappen der Jahre 1961-1966 auswertete und eine deutliche Überbetonung erdkundlicher Themen beschrieb (s. Einsiedler & Schirmer, 1986). Noch deutlicher zeigte sich dies in einer Untersuchung von Höcker (1968), der im Raum Kiel Klassenbücher von 4. Jahrgängen des Schuljahres 1965/66 auswertete. Er stellte mit ca. 70% eine „erdrückende“ Dominanz erdkundlicher Themen fest. Demgegenüber machte der Bereich Physik/Technik nur ca. 5% aller Unterrichtsstunden aus.

Die Reform der Grundschullehrpläne ab 1969 führte dann schnell zu einer Zunahme von naturwissenschaftlichen Themen, die Thurn

schon in Klassenbüchern der Jahre 1969-71 nachweisen konnte (s. Einsiedler & Schirmer, 1986).

Schreier (1979) führte eine umfangreiche Analyse von Klassenbüchern der Jahre 1968-74 aus dem Raum Kassel durch. Dabei zeigte sich, daß in diesem Zeitraum erdkundliche Anteile von ca. 62% auf ca. 29% zurückgingen, so daß Biologie und Physik/Technik jeweils auf etwa 20% ansteigen konnten.

Einsiedler und Schirmer (1986) untersuchten in den Jahren 1968-81 insgesamt 38 Schülerarbeitsmappen des 3. und 4. Schuljahres im Bereich der Stadt Erlangen. Erdkunde hatte hier - bei insgesamt sinkender Tendenz - nur noch einen Anteil von durchschnittlich 20%. Geschichte lag allgemein über 10%. Biologie hatte nach 1976 mit 26% den größten Anteil. Der Bereich Physik/Chemie/Technik schließlich stieg von 11% in den Jahren 1968-71 auf 26% im Zeitraum 1971-76. Dieser hohe Anteil eines wissenschaftsorientierten Sachunterrichts erwies sich aber nicht als stabil: Eine rasche Abkehr vom wissenschaftsorientierten Sachunterricht der frühen 70er Jahre führte dazu, daß der Anteil von Physik/Chemie/Technik im Zeitraum 1976-81 schon wieder auf 11% zurückfiel.

Aus der Zeit nach 1981 liegen nur zwei quantifizierende Untersuchungen vor: Breitschuh (1997) analysierte zehn Klassenbücher des 4. Schuljahres im Raum Rotenburg/Wümme in Niedersachsen. Es stellte ca. 29% erdkundliche, ca. 25% biologische, ca. 6% sozialkundliche, ca. 5% geschichtliche und knapp 10% technisch-physikalische Themen fest. Der Rest entfällt auf Verkehrserziehung, sonstige Themen und Stundenausfälle.

Kürzlich führte Einsiedler (1998) eine Auszählung der Unterrichtsthemen in den 16 derzeit gültigen bundesdeutschen Lehrplänen durch und stellte dabei folgende Fachbereichsanteile fest:

Soziales Lernen:	19,6% ²
Biologie:	25,8%
Geographie:	11,1%
Technische Erziehung:	8,1%

2 Die exakten Prozentangaben ergeben sich nur als mathematisches Ergebnis der Auszählung und sollen nicht suggerieren, man könne die Anteile des Sachunterrichts auf Zehntelprozente genau bestimmen.

Gesundheitserziehung:	10,6%
Physik:	6,2%
Geschichte:	10,2%
Wetter:	1,7%
Ökonomische Erziehung:	5,3%
Chemie:	1,5%

3. Methodik der Untersuchung

Die erwähnten älteren Untersuchungen unterteilen den Sachunterricht meist nur in fünf bis acht Bereiche und unterscheiden im naturwissenschaftlichen Teil lediglich zwischen Biologie und Physik/Technik. Bei den von uns durchgeführten Analysen wurden statt dessen die folgenden zehn Bereiche definiert:

- Verkehrserziehung, VE
- Gesundheitserziehung, GE
- Umwelterziehung, UE
- Sozialerziehung, d.h. *Sozialwissenschaften* und andere Erziehungsfelder, wie z.B. Gemeinschafts-, Freizeit-, Medienerziehung, SoZe
- Geschichte, Ges
- Erdkunde, Erd
- Biologie, Bio
- Technik, einschließlich Werken, Basteln und Gestalten mit Werkstoffen, Tc
- Chemie, Ch
- Physik, Ph

Eine genauere Differenzierung im naturwissenschaftlichen Bereich schien geboten, um detailliertere Ergebnisse erhalten zu können. Eine Unterscheidung etwa zwischen „Chemie“ und „Physik“ ist noch praktikabel, da entsprechende Unterscheidungen z.B. auch von den Lehrplänen der 70er Jahre vorgenommen wurden. Bei der Analyse der Unterrichtsthemen erfolgte ihre Zuordnung zu den traditionellen Fächern „Chemie“ und „Physik“ unter der Fragestellung, welches der beiden Fächer sich am ehesten auf die behandelten Inhalte beziehen können. Insofern wird eine Thematik wie „Aggregatzustände von Wasser“ dem Bereich der „Chemie“ zugeordnet, da sie hauptsächlich im späteren Chemieunterricht wieder aufgegriffen wird.

Bei vielen fächerübergreifenden Themen mußte eine anteilige Zuordnung zu verschiedenen Bereichen vorgenommen werden. Die Thematik „Geschichte des Fahrrads“ etwa wurde den Bereichen Geschichte und Technik jeweils zur Hälfte zugerechnet. Die Bewertung ist aber auch noch von weiteren Details der Themenformulierung oder der optischen Präsentation im Schulbuch abhängig: Wenn auf der ganzen Schulbuchseite nur verschiedene Zahnradgetriebe dargestellt sind, wurde diese Thematik vollständig dem Bereich Technik zugeordnet.

Insgesamt wurden die folgenden vier verschiedenen Analysen durchgeführt:

3.1 Analyse von Lehrplänen aus dem Zeitraum 1973-1997

Ausgewertet wurden jeweils die aktuellen Lehrpläne aller 16 Bundesländer (s. Literaturverzeichnis). Zum Vergleich wurden ferner zwei Vorläuferlehrpläne aus den 70er Jahren analysiert, und zwar jener von NRW als dem bevölkerungsreichsten Bundesland sowie der schleswig-holsteinische Lehrplan von 1978, der für die analysierten Klassenbücher aus dem Bereich Kiel 1995/96 noch gültig war (s.u.). Naturgemäß wirft diese Analyse noch einige weitere methodische Probleme auf:

- In vielen Bundesländern gibt es Schulfächer, die dem Sachunterricht inhaltlich sehr nahe stehen (etwa Werken oder Schulgartenunterricht), hier aber nicht berücksichtigt wurden. Ebenso kann nicht erfaßt werden, in welchem Umfang Sachunterrichtsthemen in andere Fächer der Grundschule (Tiergeschichten in Deutsch, Basteln mit Pflanzenmaterial in Kunst etc.) einfließen.
- In sieben Lehrplänen gehört Verkehrserziehung nicht zum Sachunterricht. Hier wird für Verkehrserziehung ein Anteil von 10,8% gesetzt, wie es dem sonst üblichen Durchschnitt dieses Fachbereichs entspricht, um die Prozentanteile der anderen Fachbereiche möglichst wenig zu verzerren.
- Die meisten Lehrpläne sind auf mehreren Ebenen organisiert. Der rheinland-pfälzische Lehrplan von 1984 beispielsweise be-

steht aus Auflistungen von 20 Erfahrungsbereichen, die in 59 Unterrichtsreihen, 151 Ziele und schließlich 491 Hinweise zum Unterricht gegliedert sind. Der Anteil etwa von Chemie beträgt je nach Ebene 10,0%, 5,1%, 4,0% oder 5,3%. Natürlich hätte die 491er-Ebene aufgrund der breiteren Datenbasis Vorrang. Eine noch sicherere Datenbasis erhält man aber, wenn man alle vier Ebenen in die Wertung einbezieht und zu einer 721er-Ebene zusammenfaßt. Chemie liegt dann bei 5,1%. Es wurden daher sämtliche Themennennungen auf allen Ebenen der Lehrpläne mit jeweils gleicher Gewichtung gewertet. Auf diese Weise erhält man teilweise über 800 Items pro Lehrplan, was die erwähnten, unvermeidlichen Unebenheiten weitgehend herausmitteln dürfte.

3.2 Analyse von Schulbüchern aus dem Zeitraum 1974-1996

Schulbücher folgen den inhaltlichen Vorgaben der Lehrpläne, müssen dies jedoch nicht notwendigerweise: sie wären als „retardierende“ aber auch als „innovative“ Elemente durchaus denkbar. Sie wurden in die Untersuchung einbezogen, um Hinweise auf die o.g. Einflußmöglichkeiten zu erhalten. Untersucht wurden 20 Schulbücher für den 4. Jahrgang (s. Literaturverzeichnis), wobei der Anteil der Bereiche seitenweise ausgezählt und denselben zehn Bereichen wie bei der Lehrplananalyse zugeordnet wurde.

3.3 Analyse von Fachzeitschriften aus dem Zeitraum 1978-1997

Von den Fachzeitschriften, die Fragen des Sachunterrichts aufgreifen, wurde zunächst „Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe (1978-1995)“ analysiert, da diese Zeitschrift am stärksten auf den Sachunterricht spezialisiert war und allgemein als „die“ Zeitschrift des Sachunterrichts gilt. Zum Vergleich wurde von den allgemeineren Grundschulzeitschriften das „Grundschulmagazin (1987-1997)“ ausgewertet, da bei ihm eine exakte quantitative Analyse zum Sachunterricht am ehesten durchführbar ist. Andere

Zeitschriften wie „Die Grundschule“ oder „Grundschulzeitschrift“ lassen sich nach diesem Verfahren nicht auswerten, da sie keine Rubrik zum Sachunterricht führen, sondern grundschulrelevante Themenhefte herausgegeben werden.

Im einzelnen wurde von „SMP“ jede Seite in den Beiträgen der Rubriken „Naturwissenschaftlich-technischer Lernbereich“, „Gesellschaftswissenschaftlicher Lernbereich“ und „Arbeitsvorlagen Sachunterricht/Verkehrserziehung“ (durchschnittlich 209 Seiten pro Jahrgang) sowie von „Grundschulmagazin“ jede Seite unter der Rubrik „Sachunterricht“ (durchschnittlich 79 Seiten pro Jahrgang) den zehn Bereichen zugeordnet.

3.4 Analyse von Klassenbüchern aus dem Raum Kiel

Um nicht nur Vorgaben von Lehrplänen oder Unterrichtsmaterialien zu berücksichtigen, sondern soweit als möglich auch die Schullwirklichkeit zu erfassen, wurde jede Sachunterrichtsstunde in den Klassenbüchern des 3. und 4. Jahrganges des Schuljahres 1995/96 von 12 unterschiedlichen Schulen aus der Stadt Kiel und dem Umland einem der obigen Bereiche zugeordnet. Verkehrserziehungsstunden wurden allerdings nicht mitgezählt, da Verkehrserziehung im zugehörigen Lehrplan von 1978 nicht zum Sachunterricht gehörte.

Insgesamt wurden 56 Klassenbücher mit 6.062 Sachunterrichtsstunden erfaßt. Auf eine komplette Auswertung von Klassenbüchern des 1. und 2. Jahrganges konnte verzichtet werden, da orientierende Analysen zeigten, daß der Sachunterricht hier nur relativ wenige Stunden umfaßt, weitgehend in den allgemeinen Anfangsunterricht integriert ist und besonders viele fächerübergreifende Themen aufweist, so daß eine quantifizierende Analyse nicht durchführbar ist.

Ausgewertet wurden Klassenbücher des Schuljahres 1995/96, für das noch der alte schleswig-holsteinische Lehrplan von 1978 gültig war. Im Hinblick auf den naturwissenschaftlichen Sachunterricht ist diese Untersuchung von besonderem Interesse, da dieser

Lehrplan einen höheren Anteil für die Naturwissenschaften forderte als die Lehrpläne aller anderen Bundesländer. Interessant ist auch, daß die Untersuchung genau 30 Jahre nach Höcker in der gleichen Stadt stattfand.

4. Ergebnisse

4.1 Lehrpläne

Die Auswertung der Lehrpläne erbrachte folgende Ergebnisse (Tab.1):

Die Tabelle weist aus, daß die „harten“ Naturwissenschaften in den 70er Jahren noch einen quantitativ wichtigen Teil der Sachunterrichtslehrpläne darstellten, wie man auch Lehrplananalysen von Lauterbach und Marquardt (1976) sowie Bolscho (1978) entnehmen kann. Teilweise wurde sogar von einer „dominierenden Stellung“ der Naturwissenschaften gesprochen (s. Einsiedler & Schirmer, 1986, S. 318). Seit Beginn der 80er Jahre sind dagegen physikalische und chemische Themen in den Lehrplänen meist nur noch eine

Land	Jahr	VE.	GE	UE	SozE	Ges	Erd	Bio	Tc	Ch	Ph	Anzahl Themen
NRW	1973	5,2	5,3	1,9	18,5	1,4	20,2	19,2	13,6	7,8	6,9	860
Schleswig-Holstein	1978	(10,8)	5,3	2,6	17,4	3,7	21,8	14,4	6,5	8,0	9,4	735
Bayern	1982	(10,8)	7,9	3,1	28,6	10,3	10,8	18,6	3,7	4,0	2,3	462
Niedersachsen	1982	(10,8)	12,5	2,7	24,5	5,2	17,0	14,4	5,6	4,8	2,3	570
Bremen	1984	11,3	6,5	1,6	20,2	12,9	11,3	21,8	8,1	1,6	4,8	62
Rheinland-Pfalz	1984	(10,8)	2,6	2,2	15,3	7,1	19,8	24,4	6,8	4,5	6,3	721
NRW	1985	7,7	12,1	6,6	26,4	7,7	17,6	9,9	7,7	4,4	0,0	91
Berlin	1987	7,5	11,9	10,1	16,2	5,4	13,5	16,6	17,5	0,6	0,8	616
Brandenburg	1991	11,7	12,1	4,0	23,8	6,3	15,2	12,6	13,5	0,4	0,4	223
Sachsen	1992	7,8	10,6	6,0	23,2	5,0	14,4	22,0	3,6	2,6	4,8	604
Saarland	1992	2,4	12,5	4,2	24,4	7,1	7,7	23,2	17,9	0,6	0,0	168
Sachsen-Anhalt	1993	(10,8)	14,5	7,8	20,3	7,1	13,6	21,1	1,0	0,9	0,9	699
Thüringen	1993	12,8	8,4	10,3	25,0	5,3	20,3	14,9	1,3	0,6	1,1	819
Baden-Württemberg	1994	11,8	8,6	10,9	37,6	3,6	10,1	8,8	6,3	1,7	0,6	524
Hamburg	1994	(10,8)	7,3	8,4	30,1	6,0	14,0	11,5	5,6	3,5	2,8	255
Hessen	1995	(10,8)	3,4	3,4	27,7	5,4	9,9	15,3	13,6	5,1	5,4	315
Meck.-Vorp.	1996	30,7	11,8	4,8	22,5	7,0	7,6	11,0	2,0	1,1	1,4	355
Schleswig-Holstein	1997	9,5	5,5	7,4	28,9	8,6	20,9	10,2	2,5	3,7	2,8	325

Tab. 1: Prozentuale Anteile der Teilbereiche des Sachunterrichts in Lehrplänen

Randerscheinung, bei allerdings großen Unterschieden zwischen den einzelnen Bundesländern. In Berlin, Sachsen-Anhalt, Thüringen und dem Saarland fehlt ein Bereich „Phä-

nomene der unbelebten Natur“ praktisch vollständig. Insgesamt sind die Anteile der „harten“ Naturwissenschaften Chemie und Physik deutlich zurückgegangen (Abb. 1).

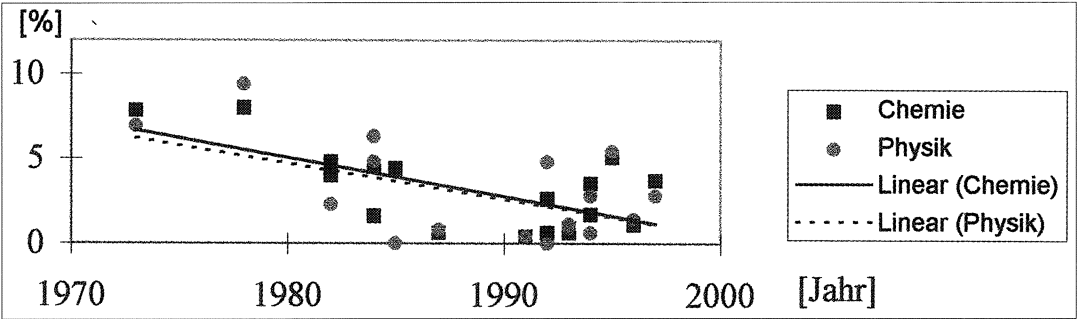


Abb. 1: Entwicklung des Anteils chemischer und physikalischer Themen am Sachunterricht

4.2 Schulbücher

Die Analyse der Schulbücher ergab zumindest für die naturwissenschaftlichen Bereiche sehr ähnliche Ergebnisse wie die Analyse der Lehrpläne (Abb. 2), so daß „retardierende“ oder „innovative“ Einflüsse dieses Mediums kaum belegt werden können.

wenn man eine Gerade als Näherung akzeptiert - von über 6% auf 2%. Allerdings ist für einen Bereich ein Rückgang von 6% auf 2% gravierender als etwa ein Rückgang von 26% auf 22%. Dividiert man daher die absoluten Veränderungszahlen noch durch den Anteil, den ein Bereich durchschnittlich am Sachunterricht hat,

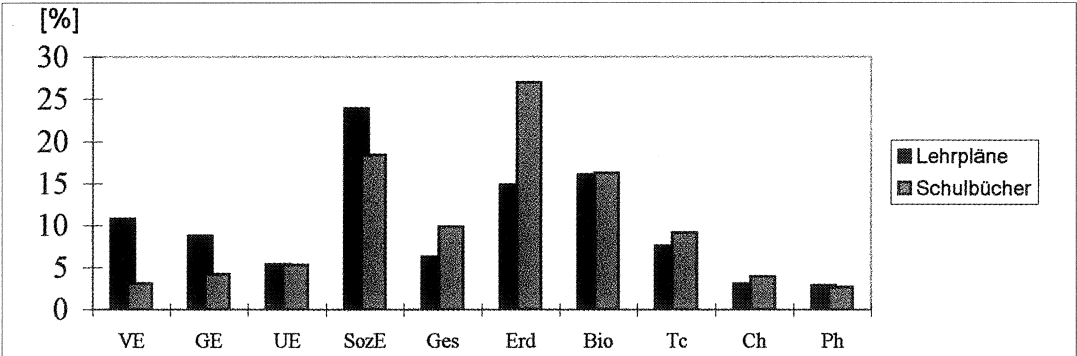


Abb. 2: Durchschnittliche Anteile der Bereiche des Sachunterrichts im Zeitraum 1973-1997

Der Steigungsparameter der Regressionsgeraden in Abb.1 gibt an, daß der Anteil von Chemie an den Lehrplänen durchschnittlich pro Jahr um 0,23% (in absoluten Zahlen) zurückgegangen ist. Innerhalb von 20 Jahren sank der Anteil -

so erhält man relative Vergleichszahlen dafür, wie drastisch ein Bereich seinen Anteil verändert hat. In Lehrplänen und Schulbüchern ergeben sich dann die in Abb. 3 gezeigten Veränderungsintensitäten.

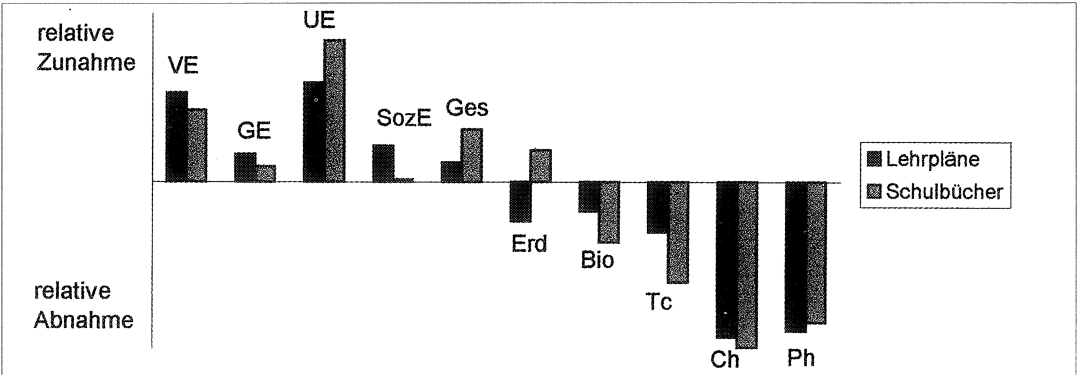


Abb. 3: Relative Veränderungen der Bereiche des Sachunterrichts von 1973 bis 1997

Die substantiellen Verluste der „harten“ Naturwissenschaften werden durch Zugewinne im Bereich der Umwelterziehung nicht ausgeglichen. Selbst wenn man Biologie, Chemie, Physik, Technik und Umwelterziehung zu einem umfassenden Bereich „Naturwissenschaften“ zusammenfaßt, zeigt sich auch hier - bei großen Schwankungen zwischen den einzelnen Bundesländern - ein Rückgang (Abb. 4):

4.3 Fachzeitschriften

In der Zeitschrift „Grundschulmagazin“ konnte ein deutlicher Rückgang der Naturwissenschaften festgestellt werden. In „Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe“ bleiben Anteil und auch qualitatives Anspruchsniveau der naturwissenschaftlichen Beiträge über zwei Jahrzehnte auf ungewöhnlich hohem Niveau weitgehend erhalten (Abb. 5):

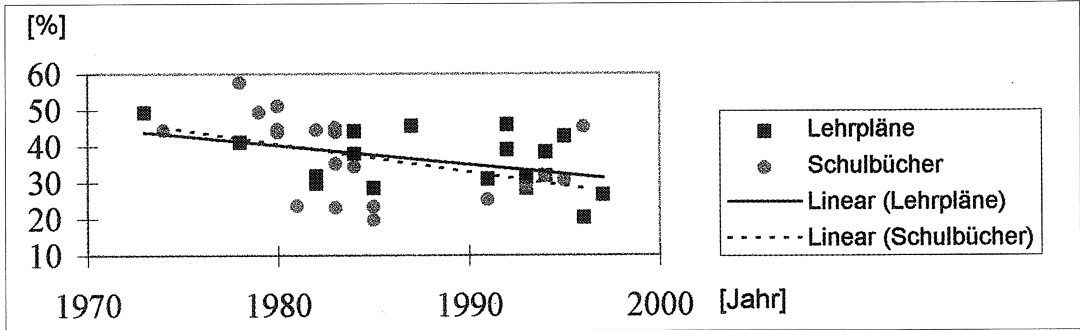


Abb. 4: Rückgang des naturwissenschaftlichen Anteils des Sachunterrichts (Bio, Ch, Ph, Tc, UE)

Zu diesem Rückgang des quantitativen Anteils der Naturwissenschaften kommen noch Veränderungen in qualitativer Hinsicht hinzu. Der Vergleich der Lehrpläne macht eine zurückgehende Orientierung an Elementen der jeweiligen Fachsystematik offenkundig, etwa wenn der hessische Lehrplan von 1995 für die ersten beiden Schuljahre vorschlägt, „im und mit Wasser zu spielen, zu matschen usw.“ oder „Seifenblasen herzustellen“ (S. 137), während der nordrhein-westfälische Lehrplan von 1973 für diese Schuljahre die Einführung von Stoffbegriff und Teilchenmodell forderte (S. 5ff.).

Bezeichnenderweise hat SMP ihr Erscheinen mit Ende des Jahres 1995 eingestellt. Sie wurde abgelöst von der neuen Zeitschrift „Sache-Wort-Zahl“, die den sonstigen Grundschulzeitschriften konzeptuell viel näher steht. Titel und Inhalte der bislang erschienenen Themenhefte zeigen, daß die Orientierung an den Wissensbeständen der Bezugswissenschaften in dieser neuen Zeitschrift nicht mehr im Vordergrund steht, so daß eine Auszählung nach den zehn Bereichen nicht sinnvoll ist.

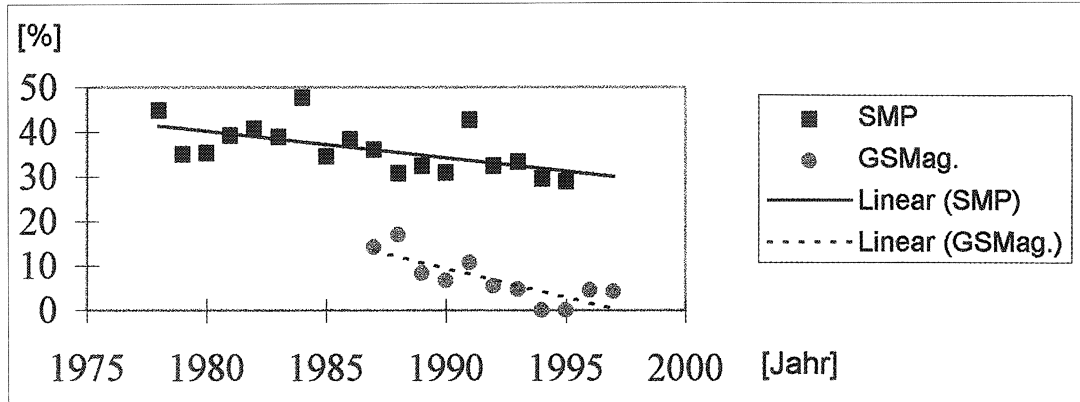


Abb. 5: Anteil von Technik, Chemie und Physik in zwei Fachzeitschriften

Insgesamt findet man somit in deutschen Fachzeitschriften jetzt keinerlei Unterrichtsvorschläge mehr mit einer fachlichen Orientierung, wie sie in den 70er Jahren üblich war.

4.4 Klassenbücher

Hervorstechendes Ergebnis unserer Analysen ist die extreme Variationsbreite in der Ausgestaltung des Sachunterrichts in Abhängigkeit von der Lehrperson. So schwankt etwa Erdkunde zwischen 6 und 84% oder Biologie zwischen 0 und 66%. Es lassen sich Klassen finden, bei denen der Anteil von Technik, Chemie und Physik zusammen 44% beträgt, während er in der Parallelklasse bei 0% liegt. Schließlich ist herauszuheben, daß der Sachunterricht im 3. Schuljahr ein ganz anderes und deutlich vielseitigeres Bild als im 4. Schuljahr bietet, das von der Geographie Schleswig-Holsteins dominiert wird (Tab. 2). Hier ähnelt der Sachunterricht häufig noch der schleswig-holsteinischen Heimatkunde, wie sie vor 30 Jahren in Höckers Untersuchung dokumentiert wurde.

gültigen Lehrplans von 1978 zu vergleichen. In Abb. 6 wird gegenübergestellt, welche Prozentanteile die Bereiche in bezug auf Themenforderungen des Lehrplans (3. und 4. Schuljahr) hatten und welche Prozentanteile in bezug auf Unterrichtszeit bei der Analyse der Klassenbücher zu verifizieren waren (s. Abb. 6).

Während der Lehrplan für Biologie, Physik und Chemie annähernd gleiche Anteile vorsah, überwog Biologie in der Schulwirklichkeit etwa gegenüber Chemie fast um den Faktor 10. Bei aller Variationsbreite des Sachunterrichts war es in keiner einzigen Klasse festzustellen, daß Chemie einmal mit mehr Stunden bedacht wurde als Biologie. Erdkunde, Biologie und Geschichte werden offenbar von den Lehrkräften als die unverzichtbaren Gegenstandsbereiche des Sachunterrichts aufgefaßt. Die Unterrichtsreihen waren hier merklich länger und gründlicher als in den anderen Feldern und werden auch häufiger mit Tests abgeschlossen.

Jahrgang	GE	UE	SozE	Ges	Erd	Bio	Tc	Ch	Ph	Stunden
3. Klasse	5,3	3,3	9,5	10,2	19,1	34,6	7,3	4,3	7,1	98
4. Klasse	2,9	2,2	4,2	12,1	51,2	18,0	4,5	1,7	3,3	119

Tab. 2: Vergleich von 3. und 4. Klasse in Kieler Klassenbüchern (jeweils 28 Klassenbücher pro Jahrgang)

Interessant ist es nun, die Unterrichtswirklichkeit mit den Vorgaben des alten, im naturwissenschaftlichen Bereich besonders anspruchsvollen, zur Zeit der Untersuchung immer noch

Physikalisch-chemische Unterrichtsreihen konnten nur in etwa der Hälfte der Klassen beobachtet werden. Im physikalischen Bereich dominierten eindeutig Unterrichtsreihen zu

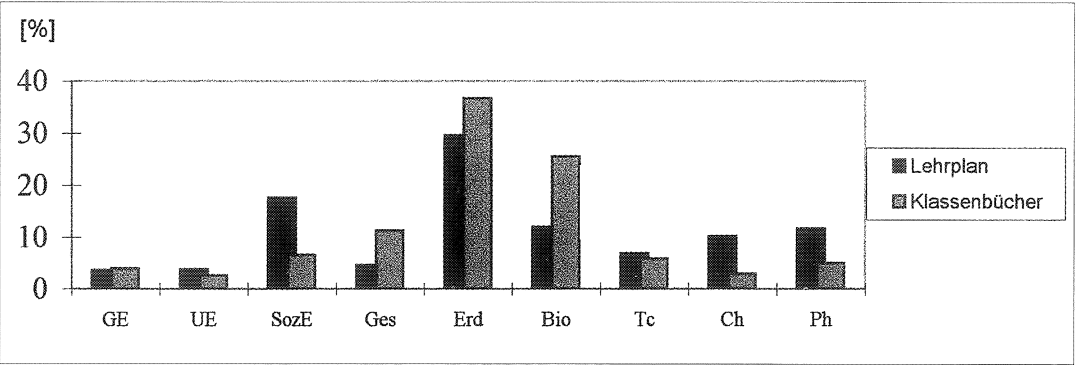


Abb. 6: Lehrplanforderungen und Schulwirklichkeit

„Strom-Stromkreis-Schaltungen“, daneben traten auch solche zu Themenfeldern wie „Magnete“ oder „Thermometer“ auf, die durchaus auch mit kleinen Experimenten erarbeitet wurden. Der Unterrichtsteil, der „Chemie“ zuzurechnen ist, reduzierte sich fast vollständig auf den Themenkreis „Wasser-Verdunstung-Wasserkreislauf“. Lediglich in zwei von insgesamt 56 Klassen konnten noch thematisch anders orientierte Reihen (zu „Luft“) ermittelt werden; darüber hinaus finden sich sporadisch einige „chemische“ Stunden zu „Müllverbrennungsanlage“, „Stärkenachweis“ oder „Weihnachtskerze“. Nur etwa 15% aller Klassenbücher wiesen eine oder mehrere Stunden aus, in denen kleine Experimente mit einem chemischen Bezug, also zur Erkundung der stofflichen Welt, durchgeführt wurden. Demgegenüber fordert der Lehrplan von 1978 allein für das 4. Schuljahr folgende Themen aus dem chemie-affinen Bereich (S. 63):

- „Lösen und Wiedergewinnen von Stoffen“
- „Mischen und Trennen von Stoffen“
- „Stoffumwandlungen durch Erhitzen und Verbrennen“
- „Wasserkreislauf in der Natur“
(verbindliches Thema)
- „Wasserentsorgung“
- „Färben und Drucken“

Der Lehrplan wird somit besonders in dem Bereich, der sich mit chemischen Kontexten befaßt, bei weitem nicht erfüllt. Es drängt sich der Eindruck auf, daß naturwissenschaftliche Themen offenbar um so weniger unterrichtet werden, je höher ihr fachlicher Anspruch an die Lehrperson ist. Das Lehrplanthema „Stoffumwandlungen durch Erhitzen oder Verbrennen“ etwa war in den Klassenbüchern mit keiner einzigen Stunde dokumentiert.

5. Schlußfolgerungen

Der eigentliche Paradigmenwechsel vom wissenschaftsorientierten Sachunterricht der frühen 70er Jahre mit starken naturwissenschaftlichen Schwerpunkten zu der heutigen Form des Sachunterrichts hat in der didaktischen Dis-

kussion hauptsächlich in den Jahren 1974 und 1975 stattgefunden (Bäumli-Roßnagel, 1988). In Lehrplänen, Unterrichtsmaterialien und wohl auch in der Schulwirklichkeit ist nach der vorliegenden Untersuchung ein weiterer Rückgang der naturwissenschaftlichen Anteile des Sachunterrichts auch innerhalb des neuen Paradigmas festzustellen, obwohl Einsiedler und Schirmer schon 1986 einen Anteil von 11% für Physik/Chemie/Technik „angesichts der heutigen und zukünftigen Bedeutung technisch-naturwissenschaftlicher Kenntnisse“ als gering einschätzten (S. 321). Es ist davon auszugehen, daß der Sachunterricht heute in manchen Bundesländern oder wenigstens bei manchen Lehrkräften Phänomene der unbelebten Natur nicht mehr thematisiert. Hinzu kommt noch, daß der Sachunterricht heute auch in qualitativer Hinsicht eine relativ große Distanz zu den Naturwissenschaften hat. „Seine Themen schließen durchaus Gegenstände und Phänomene aus Natur und Technik ein, sofern sie direkt erlebbar, sensorisch erfahrbare, alltags-sprachlich beschreibbar und zudem noch Teil der nahen Umgebung sind. Doch hat das theoretische und methodische Natur- und Technikwissen danach nur sekundäre Bedeutung, beispielsweise bei terminologischen Fragen und als Hintergrundwissen bei der Darstellung und Erklärung von elementaren Zusammenhängen“. (Lauterbach, 1992)

Direkte quantitative Vergleiche mit Lehrplänen anderer Länder sind kaum möglich, da es eine unmittelbare Entsprechung zum deutschen Sachunterricht nicht immer gibt. Dennoch ist festzustellen, daß der Primarstufenunterricht Phänomene und Gesetzmäßigkeiten der unbelebten Natur in praktisch allen entwickelten Ländern thematisiert. Im englischsprachigen Kulturraum etwa gehört „Science“ - eine ausgewogene Mischung verschiedener naturwissenschaftlicher, nicht nur biologischer Aspekte - von Anfang an ganz selbstverständlich zum Kern des Schulprogramms. Zudem gibt es in den letzten Jahren in mehreren Ländern (z.B. USA, Dänemark, Frankreich) verstärkte Bemühungen, den Einführungsunterricht in den Naturwissenschaften zu intensivieren oder zu verbessern. Im

internationalen Vergleich gerät damit der naturwissenschaftliche Unterricht in der Grundschule in Deutschland insgesamt - und verstärkt in bestimmten Bundesländern - zunehmend ins Abseits. Die Frage, ob zwischen diesem Befund und den Ergebnissen der TIMS-Studie (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 1996) ein Zusammenhang besteht, ist im Augenblick noch nicht zu beantworten.

Die vorliegende Untersuchung stützt die öfters geäußerte Meinung, daß die Abkehr vom wissenschaftsorientierten Unterricht der 70er Jahre zu einem übertriebenen Ausschlag des Pendels in die andere Richtung geführt hat (Schreier, 1994). Für diese Entwicklung gibt es natürlich einige Gründe:

- Die vom Anspruchsniveau her gesehen überzogenen, streng systematisch angelegten naturwissenschaftlichen Lehrgänge der 70er Jahre sind noch allgemein in schlechter Erinnerung.
- Nur ein geringer Teil der Lehrkräfte fühlt sich für die Anforderungen eines naturwissenschaftlichen Sachunterrichts ausreichend ausgebildet.
- Schließlich paßt eine systematische naturwissenschaftliche Wissensvermittlung nur schlecht in die unterrichtsmethodische Landschaft des heutigen Grundschulunterrichts.

Diese Entwicklung steht im Widerspruch zu kognitionspsychologischen Erkenntnissen:

- Empirische Untersuchungen an der Universität Kiel zeigen, daß schon Vorschulkinder Phänomenen der unbelebten Natur mit einem überraschend hohen Interesse und - wie Interviewergebnisse zeigen - mit einer bemerkenswerten Gedächtnis- und Lernfähigkeit begegnen (Lück, 1998 und Lück & Demuth, 1998).
- In den letzten 20 Jahren hat die internationale, konstruktivistisch orientierte Forschung zu Schülervorstellungen eindeutig belegt, daß Kinder im Grundschulalter sich mit Phänomenen der unbelebten Natur nachdrücklich auseinandersetzen und Erklärungsversuche entwickeln (s. Bibliographie von Pfundt & Duit, 1994). Ohne eine gezielte unterrichtliche Behandlung entsprechender Inhalte setzen sich dabei oft in fachlicher Hinsicht falsche Alltagstheorien fest, die den Aufbau eines fundierten Weltverständnisses nicht stützen, sondern eher behindern. Defizite in der didaktischen Aufbereitung der entsprechenden Problemstellung sind unverkennbar, eine Orientierung an internationalen Standards der Naturwissenschaftsdidaktik wäre dringend geboten, ebenso die Entwicklung der entsprechenden Unterrichtsprogramme für

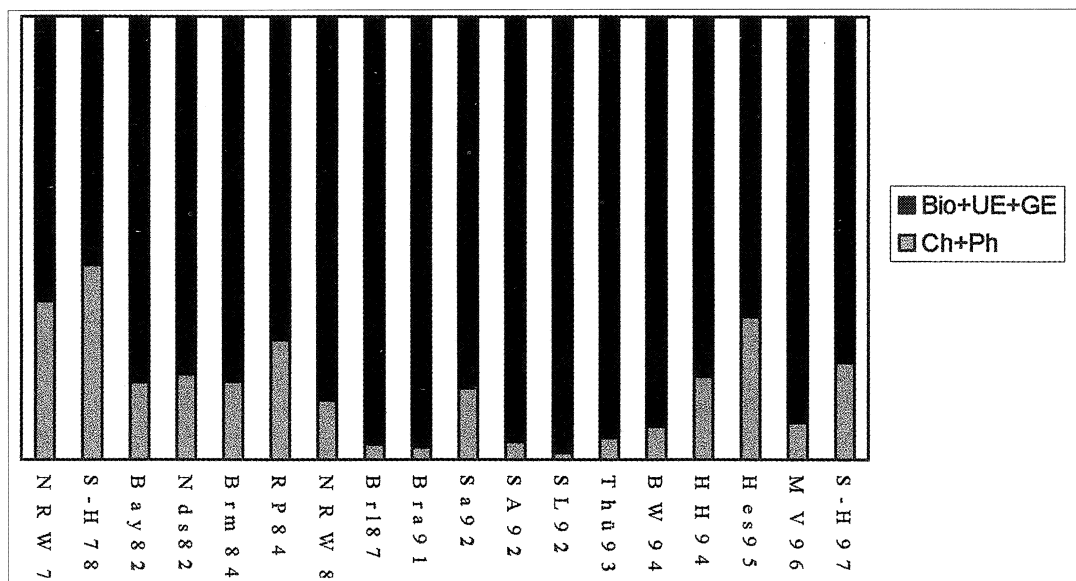


Abb. 7: Dominanz von belebter über unbelebte Natur

- den Primarbereich (vgl. Marquardt-Mau, 1996). Aus der Sicht der Naturwissenschaftsdidaktik der Sekundarstufe scheint es wichtig, der Frage der vertikalen Verknüpfung von Elementen des Sachunterrichts und denen des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I neue Beachtung zu schenken.
- Diskussionswürdig ist auch die Tatsache, daß sich das Verhältnis von Unterrichtsthemen zur belebten Natur gegenüber Themen zur unbelebten Natur in den vergangenen 20 Jahren deutlich verändert hat. Vergleicht man etwa in den Lehrplänen die Summe „Biologie/Umwelterziehung/Gesundheitserziehung - belebte Natur“ mit der Summe „Physik/Chemie - Phänomene der unbelebten Natur“, so zeigt sich, daß seit Beginn der 80er Jahre die Beschäftigung mit der belebten Natur teilweise um den Faktor 10 überwiegt (Abb. 7). Die Untersuchung der Kieler Klassenbücher läßt darüber hinaus vermuten, daß dieses Verhältnis in der Schulpraxis noch unausgewogener ist.

Literatur

Analysierte Lehrpläne

- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (1982). Lehrplan für die Grundschule. Heimat- und Sachkunde.
- Ministerium für Kultus und Sport des Landes Baden-Württemberg (1994). Bildungsplan Grundschule. Heimat- und Sachunterricht.
- Senator für Schulwesen, Berufsausbildung und Sport (1987). Vorläufiger Rahmenplan Sachkunde.
- Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (1991). Vorläufiger Rahmenplan Sachunterricht.
- Freie Hansestadt Bremen. Der Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst (1984). Leben und Lernen in der Grundschule. Sachunterricht.
- Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung (1994). Internes Arbeitspapier (Lehrplanentwurf Sachunterricht).
- Hessisches Kultusministerium (1995). Rahmenplan Grundschule. Sachunterricht.

- Kultusministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (1996). Rahmenplan Grundschule. Sachunterricht. Erprobungsfassung.
- Der niedersächsische Kultusminister (1982). Rahmenrichtlinien für die Grundschule. Sachunterricht.
- Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (1973). Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule. Sachunterricht.
- Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (1985). Lehrplan Sachunterricht.
- Kultusministerium Rheinland-Pfalz (1984). Lehrplan Sachunterricht.
- Ministerium für Bildung und Sport des Saarlandes (1992). Lehrplan Sachunterricht.
- Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt (1993). Rahmenrichtlinien Heimat- und Sachunterricht.
- Sächsisches Staatsministerium für Kultus (1992). Lehrplan Grundschule. Heimatkunde / Sachunterricht.
- Kultusministerium des Landes Schleswig-Holstein (1978). Lehrplan Heimat- und Sachunterricht.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (1997). Lehrplan Grundschule.
- Thüringer Kultusministerium (1993). Vorläufiger Lehrplan für die Grundschule. Heimat- und Sachkunde.

Analysierte Schulbücher

- August Bagel Verlag (1979). Erproben und Begreifen. Düsseldorf
- Bayerischer Schulbuch-Verlag (1981). Sachunterricht 4N. München.
- Bayerischer Schulbuch-Verlag (1994). Schlag nach im Sachunterricht. 3. und 4. Schuljahr. München.
- Cornelsen-Velhagen & Klasing-Verlag (1980). CVK-Sachbuch. Bielefeld.
- Ferdinand Schöningh Verlag (1980). Unsere Sache. Paderborn.
- Hirschgraben-Verlag (1982). Sach-und Machbuch. Frankfurt a.M.
- Karl Mildenberger Lehrmittelverlag (1985). Den Sachen auf der Spur. Ausgabe Niedersachsen / Bremen. Offenburg.
- Oldenbourg Verlag (1983). Sachbuch. München.
- Oldenbourg Verlag & Michael Prögel Verlag (1974). Sachbuch. München.
- Schroedel Schulbuchverlag (1985). Unter der Lupe. Ausgabe Schleswig-Holstein. Hannover.

- Schroedel Schulbuchverlag (1995). Pusteblume. Hannover.
- Verlag E.C. Baumann & Ehrenwirth Verlag (1984). Heimat- und Sachkunde. München.
- Verlag Ferdinand Kamp (1978). Menschen und Sachen. Bochum.
- Verlag Ludwig Auer (1983). Heimat- und Sachkunde. Donauwörth.
- Verlag Moritz Diesterweg (1980). Arbeitsbuch für den Sachunterricht in der Grundschule. Ausgabe Nord. Frankfurt a.M.
- Verlag Moritz Diesterweg (1985). Wir entdecken unsere Welt. Frankfurt a.M.
- Verlag Moritz Diesterweg (1991). Die Fundgrube. 3. und 4. Schuljahr. NRW-Ausgabe. Frankfurt a.M.
- Verlag Moritz Diesterweg (1993). Bausteine Sachunterricht. Ausgabe Nord. Frankfurt a.M.
- Westermann Schulbuchverlag (1996). Mobile. Braunschweig.
- Wolf-Verlag (1983). Heimat-und Sachunterricht. Frankfurt a.M.
- Sekundärliteratur**
- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1982). Psychologie des Unterrichts. Weinheim & Basel: Beltz.
- Bäumel-Roßnagel, M.-A. (1988). Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Bolscho, D. (1978). Lehrpläne zum Sachunterricht. Köln: Aulis.
- Breitschuh, G. (1997). Inhalte des Sachunterrichts im 4. Schuljahr. GDSU-Tagung Kiel.
- Einsiedler, W. (1997). Probleme und Ergebnisse der empirischen Sachunterrichtsforschung. In B. Marquardt-Mau, W. Köhnlein & R. Lauterbach (Hrsg.), Forschung zum Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 18-42.
- Einsiedler, W. (1998). The curricula of elementary science education in Germany. Symposium „Mathematics and elementary science education.“ Berichte und Arbeiten aus dem Institut für Grundschulforschung, Nr. 88.
- Einsiedler, W. & Schirmer, G. (1986). Sachunterrichtsreform und Unterrichtsgestaltung - Eine Analyse von Schülerarbeitsmappen. Die Deutsche Schule 78, 316-326.
- Höcker, G. (1968). Inhalte des Sachunterrichts im 4. Schuljahr. Eine kritische Analyse. Die Grundschule 1, H. 3, 10-14.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (1996). Science achievement in the middle school years: IEA's third international mathematics and science study (TIMSS). Chestnut Hill.
- Lauterbach, R. (1992). Naturwissenschaftlich orientierte Grundbildung im Sachunterricht. In Riquarts, K. et al. (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung in der Bundesrepublik Deutschland (Bd. III). Kiel: IPN, 243.
- Lauterbach, R. & Marquardt, B. (Hrsg., 1976). Naturwissenschaftlich orientierter Sachunterricht im Primarbereich. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Weinheim & Basel: Beltz.
- Lück, G. (1998). „...hier kommt die Maus.“ In H. Behrendt (Hrsg.), Zur Didaktik der Physik und Chemie. Probleme und Perspektiven. Alsbach: Leuchtturm, 200-202.
- Lück, G. & Demuth, R. (1998). Naturwissenschaften im frühen Kindesalter. CHEMKON 5, 2, 71-77.
- Marquardt-Mau, B. (1996). Neue Curricula für primary science education aus den USA - Anregungen für den Sachunterricht und die Lehrerbildung? In B. Marquardt-Mau et al. (Hrsg.), Lehrerbildung Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 69-88.
- Marquardt-Mau, B. & Geiser, H. (1997). Evaluation von Sachunterricht - Empirische Bestandsaufnahme des Sachunterrichts (EBESA). In E. Glumpler & S. Luchtenberg (Hrsg.), Jahrbuch Grundschulforschung Band 1. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, 224-232.
- Pfundt, H. & Duit, Reinders (1994). Bibliography students' alternative frameworks and science education. Kiel: IPN.
- Schreier, H. (1979). Sachunterricht. Themen und Tendenzen. Paderborn: Schöningh.
- Schreier, H. (1994). Entwicklungslinien im Sachunterricht der Primarstufe seit 1980. In J. Wiechmann (Hrsg.), Reformperspektiven für die Primarstufe. Kiel: IPN, 21-38.
- Prof. Dr. Reinhard Demuth ist Leiter der Abteilung Chemie im Institut für Naturwissenschaften und Technik und ihre Didaktiken an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Dr. Gisela Lück ist wissenschaftliche Assistentin, Ulrich Struck wissenschaftlicher Mitarbeiter am selben Institut.
- Prof. Dr. Reinhard Demuth
Olshausenstr. 75
D-24118 Kiel
email: demuth@ewf.uni-kiel.de