

Schott, Franz; Neeb, Karl-Ernst; Wieberg, Hans-Jürgen W.
**Zweckmäßige Repräsentation von Lehrstoffen als Problem der
Lehr-Lern-Forschung und der pädagogischen Praxis**
Zeitschrift für Pädagogik 28 (1982) 4, S. 527-544



Quellenangabe/ Reference:

Schott, Franz; Neeb, Karl-Ernst; Wieberg, Hans-Jürgen W.: Zweckmäßige Repräsentation von Lehrstoffen als Problem der Lehr-Lern-Forschung und der pädagogischen Praxis - In: Zeitschrift für Pädagogik 28 (1982) 4, S. 527-544 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-142158 - DOI: 10.25656/01:14215

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-142158>

<https://doi.org/10.25656/01:14215>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.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

Zeitschrift für Pädagogik

Jahrgang 27 – Heft 4 – August 1982

I. Essay:

OTTO FRIEDRICH BOLLNOW: Eduard Spranger zum hundertsten Geburtstag 505

II. Thema: Lehr-Lern-Forschung

FRANZ SCHOTT/
KARL-ERNST NEEB/
HANS-JÜRGEN W. WIEBERG Zweckmäßige Repräsentation von Lehrstoffen als Problem der Lehr-Lern-Forschung und der pädagogischen Praxis 527

GÖTZ WIENOLD/
FRANK ACHTENHAGEN/
JÜRGEN VAN BUER/
HARTMUT-A. OLDENBÜRGER/ Lernmaterial und Lehrerverhalten in institutionalisierten Lehr-Lern-Prozessen – am Beispiel des Englischunterrichtes 545

HANNELORE RÖSNER/
MICHAEL SCHLÜROFF/
PIETER K. G. WELGE

BERNHARD TREIBER/
FRANZ E. WEINERT/
NORBERT GROEBEN Unterrichtsqualität, Leistungsniveau von Schulklassen und individueller Lernfortschritt 563

HERMANN PFEIFFER Über den Zusammenhang zwischen sozialer Organisation des Wissens und pädagogischer Organisation des Lehrprozesses 577

III. Bericht und Diskussion

PETER DREWEK/
KLAUS HARNEY „Relative Autonomie“, Selektivität und Expansion im modernen Schulsystem 591

HANS BRÜGELMANN Fallstudien in der Pädagogik 609

ANDREAS GRUSCHKA/
HARALD GEISSLER Über die Fähigkeit von Untersuchten und Wissenschaftlern, interpretative Urteile zu validieren 625

THOMAS HEINZE/
FRIEDRICH THIEMANN Kommunikative Validierung und das Problem der Geltungsbegründung 635

IV. Besprechungen

- JÜRGEN OELKERS Helmut Konrad (Hrsg.): Pädagogik und Wissenschaft 643
- HERWART KEMPER Arnim Kaiser: Theorie qualitativer Bildungsplanung 650
- HANS BRÜGELMANN Ebon G. Guba/Yvonne S. Lincoln: Effective Evaluation 654
- RAINER LACHMANN Wolfgang Pfauch/Reinhard Röder (Hrsg.): C. G. Salzmann-Bibliographie 657
- GERHARDT PETRAT Georg Jäger: Schule und literarische Kultur 661
- RAINER BRÄMER Wolfgang Motzkau-Valeton: Literaturunterricht in der DDR 665
- Pädagogische Neuerscheinungen 673

Zeitschrift für Pädagogik

Beltz Verlag Weinheim und Basel

Anschriften der Redaktion: Prof. Dr. Dietrich Benner, Goethestr. 17, 4401 Altenberge;
Prof. Dr. Herwig Blankertz, Potstiege 48, 4400 Münster.

Besprechungsexemplare bitte an Dr. Reinhard Fatke, Brahmweg 19, 7400 Tübingen 1, senden. Manuskripte in doppelter Ausfertigung an die Redaktion erbeten. Hinweise zur äußeren Form der Manuskripte finden sich am Schluß von Heft 1/1981, S. 165f. und können bei der Schriftleitung angefordert werden. Die „Zeitschrift für Pädagogik“ erscheint zweimonatlich (zusätzlich jährlich 1 Beiheft) im Verlag Julius Beltz GmbH & Co. KG, Weinheim und Verlag Beltz & Co. Basel. Bibliographische Abkürzung: Z.f.Päd. Bezugsgebühren für das Jahresabonnement DM 84,- + DM 4,- Versandkosten. Lieferungen ins Ausland zuzüglich Mehrporto. Ermäßigter Preis für Studenten DM 65,- + DM 4,- Versandkosten. Preis des Einzelheftes DM 18,-, bei Bezug durch den Verlag zuzüglich Versandkosten. Zahlungen bitte erst nach Erhalt der Rechnung. Das Beiheft wird außerhalb des Abonnements zu einem ermäßigten Preis für die Abonnenten geliefert. Die Lieferung erfolgt als Drucksache und nicht im Rahmen des Postzeitungsdienstes. Abbestellungen spätestens 8 Wochen vor Ablauf eines Abonnements. Gesamtherstellung: Beltz Offsetdruck, 6944 Hemsbach über Weinheim. Anzeigenverwaltung: Heidi Steinhäus, Ludwigstraße 4, 6940 Weinheim. Bestellungen nehmen die Buchhandlungen und der Beltz Verlag entgegen: Verlag Julius Beltz GmbH & Co. KG, Am Hauptbahnhof 10, 6940 Weinheim; für die Schweiz und das gesamte Ausland: Verlag Beltz & Co. Basel, Postfach 2346, CH-4002 Basel.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, bleiben vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.

Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

Zweckmäßige Repräsentation von Lehrstoffen als Problem der Lehr-Lern-Forschung und der pädagogischen Praxis¹

Dieser Beitrag bezieht sich auf Arbeiten, die im Forschungsprojekt „Lehrstoffanalyse und Lehrzielkonstruktion zur Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses“ durchgeführt werden. Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Lehr-Lern-Forschung“ gefördert und hat Probleme der Lehrstoffpräzisierung und des Zusammenhanges zwischen Lehrstoffstrukturen und Lehr-Lern-Prozessen bei speziellen und allgemeinen Lehrzielen zum Gegenstand. Eine grundlegende Frage bei diesem Problem betrifft die genaue und zweckmäßige Repräsentation von Lehrstoffen sowohl im Rahmen der Lehr-Lern-Forschung als auch im Rahmen der pädagogischen Praxis. Der folgende Beitrag behandelt einige dieser Probleme.

1. Wozu ein Verfahren zur Repräsentation von Lehrstoffen?

Um Lehrziele, auf das Lehrziel ausgerichtete Lehraktivitäten, Lehrmaterialien und Aufgaben zur Überprüfung der Lehrzielerreichung aufeinander abstimmen zu können, ist es nötig, die gemeinsame Invariante zu bestimmen, der die genannten Unterrichtskomponenten zugeordnet werden können. Zu bestimmen gilt es also die gemeinsame Invariante von Lehrziel, Lernaufgabe, Überprüfungsaufgabe etc., der gegenüber diese Unterrichtskomponenten als in ihrem jeweiligen Zweck unterschiedliche Realisationen angesehen werden können. Diese benötigte realisationsinvariante Gemeinsamkeit wird als Lehrstoff bezeichnet, den es auf geeignete Weise zu repräsentieren, d. h. in Form sprachlicher Zeichen darzustellen gilt. Behandelt z. B. ein Lehrtext in bestimmter Weise das Thema „Blutkreislauf“, dann muß nachprüfbar sein, ob die dazugehörigen Unterrichtsmaßnahmen, also etwa ein Lehrervortrag und Arbeitsblätter, jeweils in ihrer individuellen Realisation ebenso wie der Lehrtext den Lehrstoff realisieren. Entsprechend muß nachprüfbar sein, ob die Aufgaben zur Lehrerfolgskontrolle genau das intendierte Lehrziel betreffen. Die sprachliche Form, in der der Lehrstoff zu repräsentieren ist, muß abstrahieren von seinen jeweiligen konkreten Realisationsformen analog wie der Klassenbegriff „Baum“ von konkreten Bäumen abstrahiert. Die graphische Gestalt *Baum* referiert als Zeichen den Begriff „Baum“, d. h. sie repräsentiert den Klassenbegriff Baum. Entsprechend sollte eine geeignete sprachliche Niederlegung den realisationsinvarianten Lehrstoff repräsentieren (vgl. KLAUER 1974; SCHOTT 1973 u. 1975).

Viele Lehrstoffe beziehen sich auf Konzepte wissenschaftlicher Disziplinen, die fachsprachlich genau beschrieben sind. Ein Lehrstoff z. B. zum Thema „Blutkreislauf“ stellt

1 Für wertvolle Hinweise zu diesem Beitrag danken wir den Herren Prof. Dr. H. HEID, Prof. Dr. K.-J. KLAUER, Dr. J. ROST und Dr. N. SEEL.

aber in verschiedener Hinsicht keine Eins-zu-Eins-Übersetzung des physiologischen Konzeptes Blutkreislauf in eine dem Schüler verständliche Sprache dar. Vielleicht werden viele physiologische Details weggelassen, manche Zusammenhänge vereinfacht, dafür aber lebenspraktische Bezüge gestiftet. So werden drei Arten von Sprachen zur Beschreibung von Lehrstoffen herangezogen, die Fachsprache, die Sprache der Fachdidaktik und die Umgangssprache. Ganz gleich, woher die Begriffe stammen, die realisationsinvariante Festlegung der Lehrstoffe erfordert eine hinreichend präzise Festlegung der Begriffsstruktur, z. B. in propositionaler Form. Die Umgangssprache und die verschiedenen Fachsprachen haben jeweils ihre eigenen Handlungskontexte, für die sie funktional sind. Davon unterscheidbar hat das Präzisieren von Lehrstoffen und Lehrzielen ebenfalls seinen eigenen Handlungskontext, für welchen die sprachlichen Mittel geeignet sein müssen. Eine Methode zur Repräsentation von Lehrstoffen ist nicht nur in der pädagogischen Praxis, sondern auch bei der Erforschung von Lehr-Lern-Prozessen notwendig. Es liegt fern, schulfachspezifische Lernpsychologien zu entwickeln; die semantischen Eigenschaften von Lehrstoffen sollten hinsichtlich unterschiedlicher Schulfächer gleichermaßen bei experimentellen Variationen kontrollierbar sein. Semantische Eigenschaften können auch einen Bezugspunkt systematischen Experimentierens bilden. So kann man z. B. untersuchen, ob eine Anreihung von Sachverhalten andere Lehr- bzw. Lernstrategien erfordert als ein bestimmter komplexer Zusammenhang von Sachverhalten. Beispielsweise muß man bei Experimenten zur Behaltensleistung von Texten den Inhalt des Textes mit dem Inhalt des Gedächtnisprotokolls der Versuchsperson vergleichen können. Beide Realisationen des Inhalts, der ursprüngliche Text und das Gedächtnisprotokoll, können nur über ein tertium comperationis, d. h. eine realisationsinvariante Repräsentation der fraglichen Sachverhalte verglichen werden. Entsprechend ist eine solche realisationsinvariante Repräsentation bei der Konstruktion kontentvalider lehrzielorientierter Tests nötig. Es liegt nahe, im Sinne der Ökonomie der Methode und der Generalität der angehbaren Forschungsprobleme ein Repräsentationsverfahren zu entwickeln, das die unterschiedlichen Sachverhalte erfassen kann, wie dies z. B. KINTSCH (1974), LINDSAY/NORMAN (1977) u. a. für Gedächtnisinhalte versuchten und wie wir dies mit den in folgenden dargestellten ARL- und PLANA-Verfahren beabsichtigen.

Die assoziationalistische Psychologie hat versucht, mit sehr sparsamen Annahmen das Lerngeschehen auf die gesetzmäßige Zuordnung zweier Ereignisklassen zu reduzieren, nämlich Reize und Reaktionen. „Reiz“ bzw. „Reaktion“ kann sich dabei ebenso auf einen Buchstaben wie auf einen umfangreichen Text beziehen, ohne daß sich die behaupteten Gesetzmäßigkeiten ändern. Kognitionspsychologische wie auch fachdidaktische Überlegungen und Befunde zeigen, daß eine Beachtung der Ordnungsprinzipien bei der Zusammensetzung von Lehrstoffen für die Erfassung des Lernprozesses wichtig ist (vgl. NIEGEMANN/TREIBER 1981). Diese Ordnungsprinzipien beziehen sich sowohl auf den Inhalts- als auch den Handlungsaspekt der Lehrstoffe und finden als Analyseergebnisse ihren Ausdruck in „Sachstrukturen“ (z. B. Aufbau und Funktion einer Pendeluhr) und/oder in „Bedeutungsstrukturen“ (z. B. der Propositionsstruktur eines Lehrsachverhaltes zur Pendeluhr) und/oder in „kognitive Strukturen“ (z. B. angenommene mentale Repräsentation des Wissens über die Pendeluhr). Das hier behandelte Problem der zweckmäßigen Repräsentation der Lehrstoffe bezieht sich unmittelbar nur auf die „Bedeutungsstrukturen“. In allen drei genannten Fällen handelt es sich zunächst um eine Commonsens-

Struktur einer Expertengruppe, etwa von Fachdidaktikern oder Kognitionspsychologen. Der Nutzen einer bestimmten Strukturannahme erweist sich letztlich darin, inwieweit sie im Zusammenhang mit psychologischen Prozeßannahmen den Lernvorgang beschreiben und erklären kann. Auch wenn eine umfassende und bewährte kognitive Lerntheorie noch nicht vorliegt, sind solche Strukturen von deskriptivem und heuristischem Wert. Der deskriptive Wert besteht darin, komplexe Sachverhalte und Prozesse genau und unmißverständlich kommunikel darstellen zu können. Zu einer solchen Darstellung ist ein geeignetes Repräsentationsverfahren notwendig. Der heuristische Wert besteht darin, daß verschiedene Strukturvarianten Ausgangspunkt für Annahmen des kognitiven Verarbeitungsprozesses sein können.

2. Ein allgemeines Verfahren zur Repräsentation von Lehrstoffen (ARL-Verfahren)

2.1. Kurze Beschreibung des Verfahrens

Das ARL-Verfahren wurde in seinen Grundzügen 1973 erstmals veröffentlicht und dann weiterentwickelt (SCHOTT 1973, 1975; SCHOTT/KRETSCHMER 1977). Eine kurze Darstellung findet sich in der Zeitschrift für Pädagogik (SCHOTT 1976). Das ARL-Verfahren geht von der Annahme aus, daß es fruchtbar ist, den Gegenstand kognitiven schulischen Lehrens und Lernens, d. h. den Lehrstoff, in kleinste lehr-lern-theoretisch bedeutsame Einheiten zu zerlegen und aus diesen Elementareinheiten komplexere Strukturen zu rekonstruieren. Dabei wird an die bekannte Unterscheidung von Inhalts- und Handlungskomponente (vgl. TYLER 1971) angeknüpft. Während für die Repräsentation der Inhaltskomponente des Lehrstoffs ein eigenes Beschreibungssystem entwickelt wurde, geschieht die Repräsentation der Handlungskomponente des Lehrstoffs mit Hilfe eines „Tricks“, nämlich durch die Angabe von zwei voneinander verschiedenen Inhalten, deren einer den Zustand des vom Schüler zu manipulierenden symbolischen Objekts vor seiner Handlung und deren anderer den Zustand nach vollzogener Handlung darstellt. Die Handlungskomponente des Lehrstoffs bedarf also keines eigenen Repräsentationssystems, da sie – wie jede Handlung im umgangssprachlichen Sinne auch – durch eine Überführung in eine Sequenz von Zuständen abgebildet werden kann. Durch diese Vorgehensweise wird die Problematik eines gleichsam additiven Zusammenfügens von Inhalts- und Handlungskomponente, wie sie bei der TYLER-Matrix vorliegt, vermieden. Ein Lehrstoff wird durch eine Aufgabenklasse wiedergegeben, die aus einem Anfangs- (bzw. Anfangsinhalt) und einem Endzustand (bzw. Endinhalt) sowie einem Operator besteht, der den Anfangs- in den Endzustand überführt. Die Zustände stellen den Inhaltsaspekt, der Operator den Handlungsaspekt dar. Die gesamte Handlung (Operation) besteht aus Inhalts- und Handlungsaspekt, sie wird als Lehrstoff bezeichnet. Lehrstoffe als Aufgabenklasse werden realisiert in Lehrzielbeschreibungen während des Unterrichts und bei der Lehr/Lernerfolgskontrolle. Die Aufgabenklasse bildet damit die Invariante des Lehrstoffes während der unterschiedlichen Realisationen im Lehr-Lern-Prozeß. Auf diese Weise kann eindeutig bestimmt werden, worin der Inhalts- und der Handlungsaspekt eines Lehrstoffes bzw. eines Lehrzieles besteht. Akzeptiert man dieses Vorgehen der Rückführung von Handlungen auf Inhaltssequenzen, so erscheint eine

Lösung für die Darstellung von Inhalten um so dringlicher. Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, jeden lehrrelevanten, sprachlich oder symbolisch darstellbaren Inhalt in seine im jeweiligen pädagogischen Handlungskontext bedeutsamen elementaren Propositionen (= Elementarsätze) zu zerlegen und diese durch übergeordnete logische bzw. semantische Relationen, z. B. in einem Strukturgraphen, zu verknüpfen. Eine Elementarproposition wird dabei in Einklang mit einer Vielzahl philosophischer, sprachlogischer und gedächtnispsychologischer Positionen (s. z. B. KAMLAH/LORENZEN 1967; CHARNIAK 1981; ROST 1981) als eine Prädikat-Argument-Struktur oder in synonymem Formulierung als Relation-Element-Einheit aufgefaßt. Einen in dieser Hinsicht weitgehend identischen Vorschlag für ein Repräsentationssystem von Texten im Rahmen der Gedächtnispsychologie mit einem vollständigen Regelsystem hat KINTSCH (1972, 1974) gemacht. Als kleinste Einheit eines Lehrsachverhalts wird somit eine Elementarproposition betrachtet, als kleinste Einheit eines Lehrstoffes die Überführung einer Elementarproposition in eine andere. Um bei der Analyse eines spezifischen Lehrstoffes den Auflösungsgrad festlegen zu können, wird nach pragmatischen Gesichtspunkten ein verbindliches Lexikon der letztendlich verwendeten Begriffe (= sprachliche Bedeutungsträger) aufgestellt. Dieses Lexikon ist implizit oder explizit bei jedem Repräsentationssystem von sprachlichen Äußerungen vorhanden und notwendig, wenn man nicht willkürlich die Analyse abbrechen oder einem infiniten Regreß anheim fallen will.

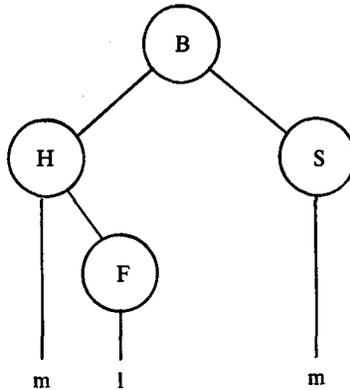
Ist der Inhalt eines gegebenen Lehrstoffes in Elementarpropositionen zergliedert, werden diese durch übergeordnete Relationen zu hierarchischen Strukturen verknüpft. Diese Relationen sind konnektive Relationen (z. B. „Gegensatz bilden“, „verursachen“, „zeitlich danach“ usw.) i. S. von TURNER/GREENE (1978), die in der Inhaltskomponente enthalten sind. Da es jedoch nicht immer der Fall ist, daß ein Text wörtlich genau die Relationen enthält, die die Menge seiner unterschiedlichen Lesarten ausmachen, muß es möglich sein, für die Darstellung der vom Analysator intendierten Lesart zusätzlich semantische strukturierende Relationen zu verwenden, die in den Textworten nicht enthalten sind. Es wird hierfür kein verbindlicher Kanon von Relationen vorgeschrieben. Jedoch kann diesbezüglich ohne weiteres auf eines der gängigen Textstrukturanalyseinstrumente aus der kognitiven Psychologie (z. B. MEYER 1975; FREDERIKSEN 1975; TURNER/GREENE 1978; BOVAIR/KIRAS 1981) zurückgegriffen werden, wenngleich auch im Fall der Lehrstoffstrukturanalyse nach unseren Erfahrungen spezifische Ergänzungen sinnvoll sind.

Zur anschaulichen Demonstration der wichtigsten Prinzipien des ARL-Verfahrens sei auf ein sehr einfaches Beispiel in SCHOTT (1976) zurückgegriffen: Die Schüler sollen wissen, warum Metalle Strom leiten. Diesem Lehrstoff möge etwa folgender Sachverhalt zugrunde liegen: „Weil Metall freibewegliche Ladungsträger hat, leitet es Strom“. Der Sachverhalt läßt sich folgendermaßen in propositionaler Schreibweise darstellen: URSA-CHE SEIN FÜR (HABEN (Metall, FREIBEWEGLICH SEIN (Ladungsträger)), STROMLEITEND SEIN (Metall)); oder symbolisch verkürzt: $B(H(m, F(l)), S(m))$, wobei folgendes Lexikon als vereinbart gilt:

$B(x, y)$: x ist Ursache für y
 $H(x, y)$: x hat y
 $F(x)$: x ist freibeweglich

$S(x)$: x ist stromleitend
 m : Metall
 l : Ladungsträger

Als hierarchischer Strukturgraph läßt sich derselbe Sachverhalt so darstellen:



Ein möglicher Teilehrstoff kann nun unter Verwendung der „[Anfangszustand] <Operator> [Endzustand]“-Schreibweise so dargestellt werden:

[Anfangszustand]	<Operator>	[Endzustand]
Lehrsachverhalt (L ₁)		Lehrsachverhalt (L ₂)
[H (m, ? (l))]	(L ₁ , L ₂)	[H (m, F (l))]
Lehrstoff		

Diese Aufgabe könnte mit folgender Formulierung vorgelegt werden: „Welche Eigenschaft haben Landungsträger im Metall?“ Die Aufgabe des Schülers besteht darin, das Attribut „freibeweglich“ zu wissen.

Die wesentlichen Vorteile des ARL-Verfahrens zur Analyse von Lehrstoffen liegen in seiner Flexibilität und in seinem hohen integrativen Wert. So wurde z. B. die Darstellung des Handlungsaspekts durch eine Rückführung auf inhaltliche Zustandsänderungen u. W. im pädagogischen Bereich nur selten verfolgt (im amerikanischen Sprachraum vgl. z. B. REIGELUTH u. a. 1978, im deutschen Sprachraum ansatzweise für den Englischunterricht POELCHAU 1980), während diese Vorgehensweise in der kognitiven Psychologie des Problemlösens (vgl. WICKELGREN 1974) oder in der Artificial-Intelligence-Forschung unter dem Stichwort „Produktionssysteme“ (vgl. ALLPORT 1979) seit längerem üblich ist.

Für eine ausführliche Diskussion der Vor- und Nachteile der traditionellen isolierten gegenüber einer – unter Einbeziehung des Inhaltsaspekts – integrierten Präzisierung und Repräsentation des Handlungsaspekts bei Lehrstoffen und Lehrzielen sei hier auf SCHOTT/NEEB/WIEBERG (1981a, S. 36ff.) verwiesen.

Was die Behandlung des Inhaltsaspekts von Lehrstoffen angeht, so werden seit einigen Jahren verschiedene Ansätze der kognitiven Psychologie zur Repräsentation von Sprachbedeutung, die ähnliche Problembearbeitungen wie das ARL-Verfahren vorschlagen, in den pädagogischen Rahmen übertragen. So adaptierte KLAUER (1974, 1978, 1979) das System von KINTSCH (1972, 1974) für

diverse pädagogische Problemstellungen. Auch KÖTTER et al. (1980) arbeiten mit einer originellen Anwendung des KINTSCHSchen Systems auf mathematische Lehrstoffe. Der gravierende Nachteil des Systems von KINTSCH, Inhaltskohärenz nur durch Argumentwiederholung in den Propositionen einer zufällig realisierten Textvariante herzustellen (vgl. MEYER 1981) wird im ARL-Verfahren zwar vermieden, dafür wird allerdings die Stiftung übergeordneter Relationen zwischen Aussagen der Interpretation des Analysators überlassen. AEBLI (1980) und KLUWE (1979) haben Vorschläge gemacht, wie semantische Netzwerkmodelle – eine Diskussion verschiedener Repräsentationssysteme in der kognitiven Psychologie liefern ANDERSON (1976) sowie ROST (1981) – für die Darstellung von Lehrinhalten nutzbar gemacht werden können. Es ist sicher noch zu früh, um entscheiden zu können, welche Repräsentationssysteme für welche Zwecke in der Lehr-Lern-Forschung welche Vor- und Nachteile aufweisen, dazu fehlt eine einschlägige Metatheorie.

2.2. Einige Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens

Im folgenden Kapitel sollen einige wenige Anwendungsmöglichkeiten des ARL-Verfahrens aufgezeigt werden. In einem ersten Teil wird auf Verwendungsmöglichkeiten bei eher forschungsbezogenen, im zweiten Teil bei eher praxisbezogenen Problemstellungen Bezug genommen. Soweit vorhanden, werden empirische bzw. theoretische Arbeiten, die im Rahmen unseres Projekts entstanden sind, im jeweiligen Abschnitt kurz erläutert. Da der Schwerpunkt der Projektarbeit in zeitlicher Hinsicht eindeutig auf der Seite der eher pädagogisch-praktischen Probleme gelegen und zur Entwicklung eines eigenen Verfahrens der Lehrstoffanalyse im Rahmen der Unterrichtsplanung (vgl. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981a u. 1982) geführt hat, wird diesen Arbeiten im Anschluß noch ein eigenes Kapitel gewidmet.

2.2.1. Forschungsbezogene Anwendungsmöglichkeiten

Ein Repräsentationsverfahren wie das hier vorgeschlagene kann nur als Hilfsmittel bzw. als Voraussetzung für die Formulierung empirisch prüfbarer Hypothesen zum Lehr-Lern-Geschehen angesehen werden. Im folgenden werden vier Anwendungsmöglichkeiten behandelt.

Quantifizierung: Ein wesentliches Charakteristikum der meisten empirisch ausgerichteten Wissenschaften ist das Bestreben, ihren Gegenstand quantitativ zu erfassen und mit den so gewonnenen Maßen gesetzmäßige Zusammenhänge zu formulieren. Beispiele für Quantifizierungen von Lehrstoffen und Lehrstoffsequenzen bieten die Arbeiten von KÖTTER u. a. (1980) und POELCHAU (1980). Die beim vorliegenden Ansatz vorgeschlagenen Quantifizierungsmöglichkeiten beziehen sich auf eine Darstellungsform von Sachverhalten in drei „Objektdimensionen“ (vgl. ERNST 1970, S. 56; DÖRNER 1974, S. 30ff.). Für die Quantifizierung von Inhalten werden zum einen sämtliche vorkommende Elemente, Relationen und die Anzahl der Verzweigungsstellen im Strukturgraphen zum sogenannten Forminhalt addiert. Der Forminhalt stellt ein grobes Maß für den Umfang eines Sachverhaltes dar. Zum anderen wird die Anzahl der verschiedenen Elemente und Relationen zum sogenannten Bausteininhalt zusammengefaßt. Damit ist die Anzahl der überhaupt benutzten Begriffe, die im Lexikon verzeichnet sein müssen, gemeint. Forminhalt und Bausteininhalt ergeben zusammen den Gesamtinhalt. Diese und eine Reihe weiterer Quantifizierungsmöglichkeiten, auch für den Handlungsaspekt von Lehrstoffen, werden an anderer Stelle ausführlich diskutiert (SCHOTT 1973, S. 90ff. und 1975). Sinnvolle Einsatzmöglichkeiten der Quantifizierungsmaßnahme ergeben sich z. B. bei der Untersuchung der Schülerbelastung in Abhängigkeit vom Umfang des Lehrstoffs (WESTPHALEN 1981) oder bei der Bestimmung des lernerspezifischen „Unterrichtstempus“ (NIEGEMANN 1980).

Ähnlichkeit: Die Bestimmung der Ähnlichkeit von Lehrstoffen ist für viele Zwecke, wie z.B. Transferuntersuchungen oder die Erforschung des Exemplarischen Lehrens und Lernens von entscheidender Bedeutung. Die Ähnlichkeit von Lehrstoffen und -inhalten kann auf der Grundlage des oben vorgeschlagenen Quantifizierungsverfahrens als partielle Identität der Bestandteile der in Frage stehenden Sachverhalte betrachtet werden (vgl. SCHOTT 1975, S. 144f.). Die Größe der Ähnlichkeit zwischen zwei Lehrstoffen wird durch diverse Ähnlichkeitskoeffizienten, die Werte zwischen 0 und 1 annehmen, ausgedrückt. Im Rahmen des hier geschilderten Projekts wird die Brauchbarkeit der Ähnlichkeitsmaße für die Vorhersage empirischer Daten bisher in mehreren kleinen Pilotuntersuchungen erprobt, die das Transferausmaß in verschiedenen Trainingsbedingungen bei der Ausführung einer schon recht komplexen kognitiven Operation betreffen. Bei der untersuchten Operation handelt es sich um die im pädagogischen Alltag häufig geforderte Fähigkeit, Beispiele zu einem Sachverhalt, etwa der Theorie des Operanten Konditionierens oder der Analyse von Nebenwirkungen bei menschlichen Eingriffen in die Natur, zu finden (vgl. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1978, 1979). Bei der Vorhersage der Kriteriumsleistungen (etwa Anzahl der richtigen Beispiele) durch die Ähnlichkeit zwischen semantischer Struktur der Trainings- und Performanzbedingungen mit Hilfe der analytischen Ähnlichkeitsmaße gelangen im Bereich mittlerer Ähnlichkeit sehr gute Vorhersagen (Korrelationen über $r = .90$), im niedrigen und hohen Ähnlichkeitsbereich jedoch sanken die Korrelationen auf $r = .40$. Ohne weitere Zusatzannahmen über Prozeßverläufe und Interferenzphänomene lassen sich die Ähnlichkeitsmaße also bei der Art der untersuchten Leistung nicht umfassend verwenden. Es empfiehlt sich, auf dem jetzigen Stand der kognitiven Psychologie eine weitere Erprobung der vorgeschlagenen Maße zunächst an einfacheren und reliabler analysierbaren Leistungen und Objekten vorzunehmen.

Lehrstoffstruktur: Lehrstoffe im Hinblick auf didaktische und methodische Kriterien zu strukturieren und die Strukturen, die eine Unterscheidung von wichtigen und unwichtigen Gesichtspunkten erlauben, zum Zwecke der Planung von Unterrichtssequenzen zu verwenden, ist seit jeher Anliegen von Fach- und Allgemeindidaktik gewesen. Auf eine nähere Diskussion der hierbei relevanten Strukturbegriffe kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden (vgl. etwa RAUFUSS 1979). Das vorgeschlagene Repräsentationssystem bietet sowohl ausgehend von der Inhaltsseite als auch von der Handlungsseite her die Möglichkeit, durch genaue Definition der Inhaltssequenzen einen empirischen Vergleich von Lehrsequenzen und Lehrhierarchie durchzuführen.

Beispielhaft aus Inhaltsstrukturen abgeleitete Lehrsequenzen finden sich in SCHOTT (1975), POELCHAU (1980) und BALLSTAEDT et al. (1981), aus Handlungsstrukturen abgeleitete etwa in SCHOTT/KRETSCHMER (1977). Diese eher indirekte, durch die Bereitstellung eines Instrumentariums ermöglichte Formulierung empirisch überprüfbarer Hypothesen wird ergänzt durch eine Strukturierung, die wesentlich unmittelbarer aus den Lehrstoffrepräsentationen abgeleitet werden kann: die hierarchische Organisation der Inhaltsrepräsentation legt die Vermutung nahe, daß Lehrstoffbestandteile, die an hierarchisch höherer Position stehen, z.B. länger behalten oder auf andere Art und Weise „effektiver“ verarbeitet werden als solche, die hierarchisch niedriger angeordnet sind. Derartige Fragestellungen werden seit längerem in der Psychologie der Textverarbeitung verfolgt (vgl. etwa MEYER 1975, 1981; MANDL u. a. 1980) und erbrachten tendenziell die oben vorhergesagten Resultate (vgl. jedoch BALLSTAEDT et al. 1980).

Lehrstoffschemaschemata: Zu einem zentralen theoretischen Konzept hat sich in vielen Teilgebieten der kognitiven Psychologie der Begriff des kognitiven „Schemas“ entwickelt (RUMELHART 1980; KLUWE 1979). In der Darstellung von AEBLI (1980, S. 47) können dem Schemabegriff nach den Ausführungen seines „Erfinders“ BARTLETT folgende Charakteristika zugeordnet werden:

- „1) In den Schemata sind die vergangenen Reaktionen eines Organismus als aktive Organisation, also in gestalteter, strukturierter Form, lebendig.
- 2) Schemata sind innerlich gegliedert: Die konstituierenden Reaktionen stehen untereinander in spezifischen Beziehungen.
- 3) Diese Struktur sichert die Ordnung und die Regelmäßigkeit des Verhaltens und damit seine Anpassung an die Umwelt.
- 4) Die Schemata enthalten einesteils Ordnungen der Abfolge von Teilhandlungen, über diese hinaus aber Beziehungen der Koordination, die das Schema als Ganzes wirksam werden lassen.
- 5) Auch die Handlungsimpulse haben ihre Gestalt, die Ergebnis einer ordnenden Aktivität ist“.

Um ein kognitives Schema aufbauen zu können, muß ein Individuum Invarianten in den Reizgegebenheiten erkennen, die ihm eine gleichförmige Reaktion auf neue Reizkonfigurationen möglich machen. Diese Aussage gilt selbstverständlich auch für die Aneignung schulischer Lehrstoffe, so daß man analog von „Lehrstoffschemata“ sprechen kann. Eine bedeutende didaktische Tradition in der deutschen Pädagogik, repräsentiert durch die Vertreter des Prinzips der Exemplarischen Lehre, hat sich – zumindest teilweise – implizit des Schema-Begriffs bedient (KLAFKI 1959; WAGENSCHNEIDER 1959; SCHEUERL 1969). Durch geeignete exemplarische Lehrstoffe geringeren Umfanges sollten die wesentlichen inhaltlichen und methodischen Kategorien eines Faches ohne den großen Aufwand vermittelbar werden, der bei einer systematischen und erschöpfenden Behandlung aller Lehrstoffe nötig gewesen wäre. Ganz ähnliche – wenn auch bescheidener formulierte – Gedankengänge finden sich bei psychologischen Schematheoretikern (s. o.), so daß eine partielle Uminterpretation des Exemplarischen Prinzips in schematheoretische Begriffe möglich scheint (s. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981c). Das vorgeschlagene Beschreibungsverfahren bietet z. B. mit Hilfe der sogenannten „formgebundenen Klassenbildung“ die Mittel, um Lehrstoffe und Lehrstoffschemata abzubilden: einzelne Bestandteile eines Lehrstoffs werden dabei nicht mehr als Konstante, sondern als Variable aufgefaßt. Enthält ein Lehrstoff eine oder mehrere Variable(n), kann er als Lehrstoffschema bezeichnet werden. Im Rahmen des Projekts wurde die empirische und unterrichtspraktische Brauchbarkeit dieser Betrachtungsweise bisher an zwei Problemen gezeigt: zum einen bei der Vermittlung einer Unterrichtseinheit zum Thema „Versorgung großer Städte“ (SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1979; FETTIG 1979) und zum anderen beim Training der Operation, Beispiele zu einem komplexen, mit mehreren Variablen ausgestatteten Sachverhalt zu finden (SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981b). Bei der letztgenannten Operation gelang eine Verbesserung der Leistung, Beispiele zu finden, die um das 2 1/2-fache die einer Kontrollgruppe übertraf, indem den Versuchspersonen die Verwendung eines geeigneten Lehrstoffschemas nahegelegt wurde.

2.2.2. Praktische Anwendungsmöglichkeiten

Im folgenden werden zwei zentrale Konsequenzen, die sich aus dem Verfahren für die Lehr-Lern-„Praxis“ entwickeln lassen, dargestellt:

(1) *Präzise Erfassung von Lehrzielen:* Bei der Formulierung eines (Lehr-)Ziels oder eines Zielzustandes werden aus sprach- und denkökonomischen Gründen Etiketten verwendet, die unscharfen Konzepten im kognitiven System des Formulierenden entsprechen. Unschärfe kann in zweifacher Hinsicht vorliegen: bezüglich des Umfangs und des Auflösungsgrads der das Konzept konstituierenden Liste charakteristischer Konzeptmerkmale (qualitativ), und bezüglich der Präzisierungsschwellen, die bestimmen, ob man das Konzept einem Ereignis zuordnet oder nicht (quantitativ).

Setzt man nun die Richtigkeit der These voraus, daß bei unschärfer werdenden Konzepten die Wahrscheinlichkeit von Kommunikationsmißverständnissen zunimmt, müssen Personen sowohl zwecks Koordination als auch zwecks Realisation von Zielvorstellungen ihr Konzept präzisieren. Ein Begriff oder Konzept sei dann als präzise bezeichnet (vgl. OPP 1970; TÜMMERS 1976), wenn alle kompetenten Sprecher einer (Fach-)Sprache „bei jedem vollständigen Ereignis entscheiden“ (OPP 1970, S. 139) können, ob es ein Designat des Begriffes ist.

In Fällen, in denen ein Begriff in einer Fachsprache definiert und diese als Objektsprache zwischen Sprechern vereinbart ist, kann das Präzisionskriterium als erfüllt betrachtet werden. In allen anderen Fällen entsteht das Problem, daß eine Präzisierung – sofern sie nicht leicht schon umgangssprachlich herstellbar ist – erst hergestellt werden muß, und zwar entweder a priori durch Explikation der bedeutungstragenden Merkmale des Begriffes oder ex post, durch Einigung in einem auf einen Dissens erfolgenden Diskurs.

Die Anwendung des ARL-Verfahrens ermöglicht es, Lehrstoffe oder Lehrziele auf einem hypothetisch hohen Präzisionsgrad zu formulieren; zudem kann das Verfahren den Diskurs erleichtern.

Dieser Ansatz hat nun den praktisch bedeutsamen Vorteil, daß nicht erst eine Fachsprache generiert werden muß, die eine Sprechergemeinschaft konstituiert, sondern daß in bezug auf viele und wechselnde Sprachgemeinschaften (Lehrer/Schüler/Fachlehrer/Wissenschaftler/Administration) ein in seinem Auflösungsgrad variables Präzisierungsverfahren vorliegt, in dem die in Lehrstoffen enthaltenen Lehrsachverhalte je nach Referenzgruppe beliebig genau in die sie bildenden Elemente und Relationen zerlegt werden können, die ihrerseits durch ein jeweils zusammenzustellendes Lexikon definiert sind. Für die Praxis ergibt sich dadurch die Möglichkeit, je nach Wichtigkeit, Mehrdeutigkeit und Sprechergruppe flexibel Lehrstoffe/Lehrziele zu analysieren und somit die Wahrscheinlichkeit für einen höheren Präzisionsgrad zu vergrößern.

Die Präzisierung von Lehrzielen stellt deshalb eine gänzlich andere Vorgehensweise als die Operationalisierung im engeren Sinne dar, weil „Präzisierungen nicht wie Operationalisierungen nur aus dem Basisvokabular von direkt meß- oder beobachtbaren Verhaltens termen der Beobachtungs- und Meßsprache bestehen sondern auch aus nicht-empirischen Termen“ (TÜMMERS 1976, S. 6). Sie verzichtet darauf, das jeweilige Lehrziel auf den Bedeutungsgehalt einer oder einer Menge von Operationalisierung(en) einzuschränken (vgl. NEEB 1982).

(2) *Erstellung kontentvalider Mengen von Realisatoren/Indikatoren für Lehrziele:* Das ARL-Verfahren ermöglicht es zu prüfen, ob einer Aufgabe substantielle Validität und ob einer Aufgabenmenge Kontentvalidität bezüglich eines präzisierten Lehrziels zugesprochen werden kann, da man sowohl Aufgaben als auch Lehrziele mit dem gleichen Verfahren beschreiben und ihre Relation zueinander eindeutig bestimmen kann. Damit ist für einen Anwender entscheidbar, ob eine Aufgabenmenge ein Lehrziel nach Kontentvaliditätsaspekten repräsentiert (vgl. WIEBERG 1982). Diese Entscheidung kann sowohl für Aufgabenmengen, die der Realisation des Lehrstoffs im Lehrgang dienen, also für Aneignungsaufgaben, als auch für Aufgabenmengen, die der Überprüfung der Lehrzielerreichung dienen, getroffen werden. Darüber hinaus kann auf der Basis des Beschreibungsverfahrens auch die Generierung von Aufgaben, die einem präzisierten Lehrziel zuzuordnen sind, vorgenommen werden. Zu beachten ist hierbei freilich, daß die Prüfung der generierten Aufgaben des Lehrgangs auf Kontentvalidität nicht automatisch auch deren empirische Validität bezüglich der Lehrzielerreichung beinhaltet. So kann es sehr wohl sein, daß die für einen Lehrgang zu konzipierenden Lernaufgaben sowohl aus einer Menge kontentvalider Aneignungsaufgaben bestehen als auch aus Aufgaben, die für die Lehrzielerreichung hypothetisch instrumentellen Charakter haben, indem sie beispielsweise Analogien zu im Vorwissen von Schülern Gespeichertem herstellen, ohne selbst unmittelbar Repräsentanten des zu realisierenden Lehrziels im Sinne der Kontentvalidität zu sein. Unter diesem Gesichtspunkt kann die Menge der mit Hilfe des Beschreibungsverfahrens festlegbaren Aneignungsaufgaben in den meisten Fällen als notwendige, jedoch nicht per se hinreichende Bedingung zur Lehrzielerreichung angesehen werden; sie ist ergänzbar durch funktionale Lehrstoffe (zum Begriff „funktionale Lehrstoffe“ vgl. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981a).

3. Das Verfahren PLANA

3.1. Transformation des ARL-Verfahrens in ein Anwendungsverfahren – Zur theoretischen Konzeption des Verfahrens PLANA

Versucht man nun, die o.g. unterrichtspraktischen Konsequenzen aus dem ARL-Verfahren bei konkreten Unterrichtsplanungsprozessen anzuwenden, ergibt sich die Notwendigkeit, Modifikationen und Erweiterungen vorzunehmen, die gewährleisten sollen, daß Anwender, z. B. Lehrer, die Präzisierung von Lehrzielen und die Erstellung von kontentvaliden Lehrmaßnahmen und Überprüfungsaufgaben durchführen können. Dies ist unter vielfältigen Aspekten nicht problemlos:

Es führt erstens zu einer Erweiterung in Form eines eher integrativen Verfahrens, wobei die o.g. Problemlösungen in einem für Anwender vorfindlichen Problemkontext einzubauen sind. Das Anwendungsverfahren beginnt bereits beim Problem der Sammlung von zu einem Lehrstoffgebiet gehörenden Inhalts- und Handlungsetiketten, die als heuristisch wertvoller Ansatzpunkt für die Planung der Unterrichtseinheit angesehen werden können; es endet mit Überlegungen und Vorschlägen zur Bewertung der Ergebnisse der Lehrerfolgskontrolle und deren Umsetzung in Noten.

Es führt zweitens dazu, daß relativ starke Forderungen, die an eine präzise Beschreibungssprache gestellt werden müssen, unter pragmatischen Aspekten abzuschwächen oder gar zu ersetzen sind. Es führt drittens dazu, daß die Beurteilung der vorgeschlagenen Problemlösungen nicht nur aufgrund ihrer Güte relativ zu alternativen Ansätzen erfolgen muß, sondern ebenso aufgrund ihrer Kosten und ihres Nutzens, die sie relativ zum zeitlichen Spielraum des Anwenders verursachen.

Die Weiterentwicklung der in dem ARL-Verfahren dargestellten Lösungsmöglichkeiten für praktische Zwecke führt also zu einer Veränderung der Problemstellungen, deren inhärente Eigendynamik eine eigenständige, zusätzliche Kriterien berücksichtigende Konzeption für ein anwendernahes Verfahren verlangt.

Das für die Anwendung bei der Planung und Beurteilung schulischer Lehr-Lern-Prozesse entwickelte Verfahren PLANA (Verfahren zur *Planung* von Unterricht unter dem Aspekt der *Lehrstoff-Analyse*) soll folgenden Kriterien genügen: es soll in einer für Unterrichtszwecke praktikablen Form die präzise, simultane und realisationsinvariante Erfassung von Inhalts- und Handlungskomponenten bei Lehrstoffen bzw. Lehrzielen gewährleisten sowie deren Umsetzung in konkrete Lehr- und Überprüfungmaßnahmen ermöglichen.

Im folgenden werden einige theoretische Konzepte aufgeführt, die dem PLANA-Verfahren als Grundlage dienen und das Grundrationale des ARL-Verfahrens beibehalten, nämlich die Präzisierung des Lehrstoffs durch Zustandsänderungen von Lehrinhalten und die Konservierung des dispositionalen Gehalts von Lehrzielen in Form von Aufgabenklassen (vgl. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981a, S. 36ff.).

Das Konzept der parallelen Kontentvalidität: Es ist eine Methode zu entwickeln, die gewährleistet, daß Schüler während des Unterrichts die Chance haben, dasjenige zu lernen, was sie nach dem Unterricht können sollen oder wollen. Diese Methode benötigt, um die während des Lehrgangs stattfindende Lehrstoffvermittlung und die Überprüfung des Lernerfolgs aufeinander abzustimmen, als tertium comparationis die jeweiligen Lehrziele, bezüglich derer sowohl die Aneignungsaufgaben oder Lernaufgaben (vgl. SEEL 1981) als auch die Überprüfungsaufgaben als parallel kontentvalide Realisationen in Form von Aufgabenstichproben betrachtet und beurteilt werden müssen.

Die Konzeption, Lehrstoffe als Handlungen anzusehen: Durch die extensionale Festlegung des Operators von Lehrstoffen wird die Festlegung der Handlungskomponente auf die Festlegung der Inhaltskomponente reduziert, die definitionsgemäß den Anfangs- und Endzustand der Handlung darstellt. Daher nimmt das explizite Festlegen von Inhalten eine besonders wichtige Stellung ein.

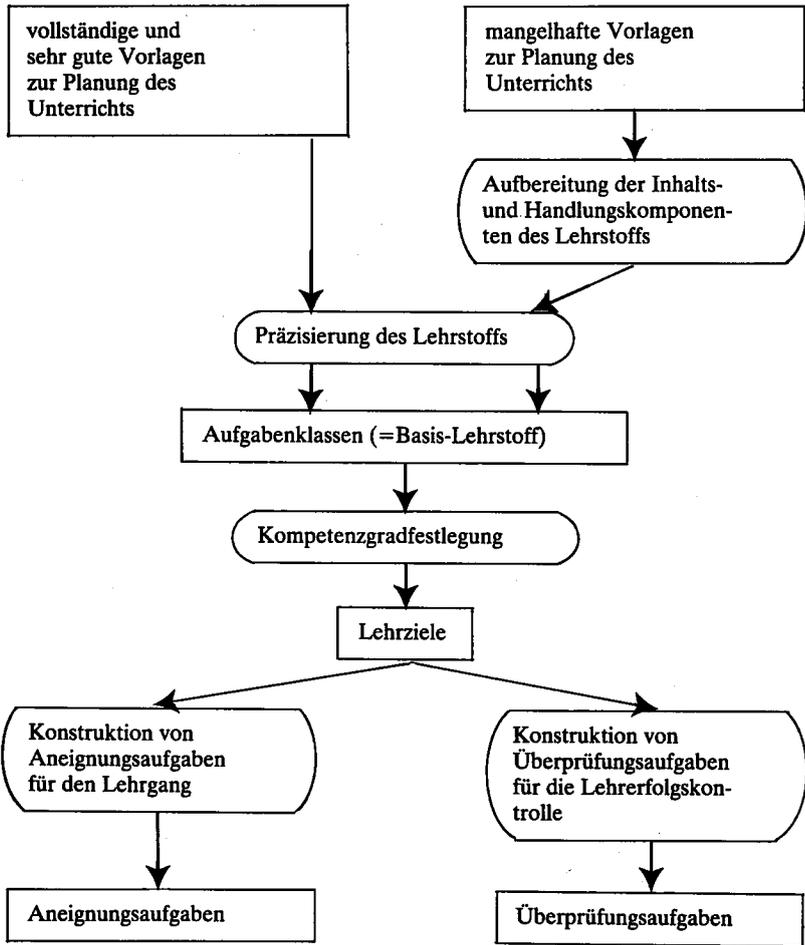
Die gebrauchtorientierte Präzisierung: Streng genommen müßte, wie schon ausgeführt, eine genaue, explizite Festlegung der Bedeutung von Aussagen durch eine propositionale Darstellung mit einem dazugehörigen Lexikon geschehen. Eine solche strenge Bedingung als generelle Forderung an die (Re-)Konstruktion von Lehrstoffen zu stellen, wäre jedoch in der pädagogischen Praxis undurchführbar und würde zudem dem Umstand nicht genügend Rechnung tragen, daß häufig aufgrund von Konventionen eine unmißverständliche Kommunikation gegeben ist. Die explizite, detaillierte Festlegung von Lehrstoffen wird daher nur für Fälle vorgeschlagen, in denen der Anwender die „Kosten“, die durch Mißverständnisse und deren Korrektur entstehen können, als relativ hoch einschätzt.

Die realisationsinvariante Lehrstoffpräzisierung: Sie wird durch Festlegung von Aufgabenklassen, die den Lehrstoff bilden, ermöglicht.

3.2. Kurze Verfahrensdarstellung

Durch die zentrale Funktion, die das Konzept der Aufgabenklasse aufgrund des Beschreibungsverfahrens sowohl bei der Präzisierung von Lehrzielen als auch bei der Konstruktion parallel-kontenvalider Lehrgänge und Überprüfungsmaßnahmen einnimmt, kann der gesamte Weg von einer beliebigen Unterrichtsvorlage oder einer vagen Zielvorstellung bis hin zur Konstruktion lehrzielvalider Aneignungs- und Überprüfungsarbeiten in einem integrierten Verfahren dargestellt werden.

Das Verfahren (vgl. die folgende Abb. aus SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981a, S. 59) beginnt mit Vorschlägen für die Zusammenstellung des betreffenden Lehrstoffs. Schon beim ersten Verfahrensschritt (*Aufbereitung*) wird die grundlegende Auffassung von Lehrstoffen als Handlungen, die immer eine Inhalts- und eine Handlungskomponente besitzen, eingeführt. Das Prinzip der expliziten Festlegung der Bedeutung des Lehrstoffs (*Präzisierung*) führt bei konsequenter Anwendung zum Basis-Lehrstoff, der das Fundament für die weitere Entwicklung darstellt. Auf der Grundlage des Basis-Lehrstoffs werden im nächsten Schritt die *Aufgabenklassen* bzw. Lehrziele durch die Angabe von Anfangs- und Endzuständen und des jeweiligen Kompetenzgrades genau definiert. Die Aufgabenklassen bieten die Möglichkeit, durch entsprechende Konstruktionsregeln schließlich die konkreten *Aneignungs- und Überprüfungsarbeiten* zu bilden, so daß der angestrebte Lehrstoff invariant gegenüber den Lehrzielen realisiert werden kann. Das Verfahren schließt ab mit einigen praktischen Überlegungen zur *Lehrerfolgskontrolle* und *-bewertung* (vgl. SCHOTT 1982).



3.3. Entwicklung und Evaluation des Verfahrens PLANA

Die verschiedenen Vorformen bei der Verfahrensentwicklung wurden über einen zweijährigen Zeitraum und mehrere Stufen in Zusammenarbeit mit Lehrern und Fachdidaktikern ausgearbeitet und in mehreren Studien einer empirischen Kontrolle unterzogen und aufgrund dieser Kennwerte optimiert.

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen, die im folgenden nur überblicksartig dargestellt werden können, sowie die Diskussion der dabei auftretenden Evaluationsprobleme wurden an anderer Stelle ausführlich referiert (vgl. insbesondere WIEBERG/NEEB/SCHOTT 1982; NEEB/SCHOTT/WIEBERG 1982). Ziel der Evaluationsuntersuchungen war die Klärung der Frage, ob und in welchem Ausmaß sich die Unterrichtsplanung der mit

dem Verfahren PLANA trainierten Lehramtsstudenten von solchen der Teilnehmer anderer Veranstaltungen zur Unterrichtsplanung und der mit dem Verfahren PLANA trainierten praxiserfahrenen Lehrern von solchen einer die gleiche curriculare Einheit planenden Kontrollgruppe hinsichtlich der Leistungen unterschieden, präzise Lehrziele zu formulieren, präzise Aneignungsaufgaben zu erstellen, präzise Überprüfungsaufgaben zu entwickeln, ein vorgegebenes Grobziel durch präzise Lehrziele zu ersetzen, die präzisierten Lehrziele durch präzise Aneignungsaufgaben kontentvalide zu repräsentieren, die präzisierten Lehrziele durch präzise Überprüfungsaufgaben kontentvalide zu repräsentieren und die präzisierten Überprüfungsaufgaben auf die präzisierten Aneignungsaufgaben genau abzustimmen.

Die durch Experten im Blindverfahren auf ihre jeweilige Güte beurteilten Leistungen belegen zwar keine extreme Überlegenheit gegenüber allen Vergleichsgruppen bei allen Kriterien, wohl aber eine Überlegenheit bezüglich der Mehrzahl der zugrundegelegten Maße überdurchschnittlicher Leistung. Hierbei gilt es jedoch zu berücksichtigen, daß in beiden Untersuchungen nur ein sehr kurzer Zeitraum von ca. 20 Stunden für Aneignung und Training des Verfahrens zur Verfügung stand, so daß über den Erfolg des Verfahrens bei hochtrainierten Anwendern nichts ausgesagt werden kann.

3.4. Zur Bewertung des Verfahrens

Bezüglich der in 3.1. dargestellten theoretischen Grundlagen des Verfahrens PLANA kann folgende kritische Bewertung vorgenommen werden:

Das Aufgabenklassen-Konzept in der Zustands-Veränderungs-Darstellungsform erweist sich als nützliche Form der Lehrzielpräzisierung in Fällen, in denen der Operator nicht fachspezifisch eindeutig definiert ist. Hierdurch wird eine Extensionalisierung der Bedeutung der auszuführenden Operatoren erzwungen, die im Falle eines Dissenses über das betreffende Lehrziel die schnelle und genaue Identifikation von Bedeutungsunterschieden ermöglicht. Dies führt jedoch zu einem nicht unerheblichen Zeitaufwand für den Anwender.

Das Konzept, Lehrstoffe als Handlungen zu betrachten, erweist sich als förderlich, um die Unterrichtsplanung lehrzielorientiert und nicht sachverhaltsorientiert vorzunehmen. Dies ist vor allem bei nicht-reproduktiven Lehrzielen der Fall, bei denen eine substantielle Änderung des Anfangs- in den Endzustand stattfindet. Bei ausschließlich auf „Fakten-Wissen“ bezogenen Lehrzielen ist das Konzept verzichtbar.

Das Verfahren der gebrauchsorientierten Präzisierung ermöglicht es, je nach Ausmaß der erwarteten Übereinstimmung zwischen Experten die gesamte Spannbreite von der Festlegung aller verwendeten Begriffe in einem Lexikon bis hin zu zweckmäßigen Teilfestlegungen einer praktikablen, relativ zur Wichtigkeit mehr oder weniger zeitaufwendigen Präzisionsbasis zu wählen. Damit ist sichergestellt, daß bei Bedarf unscharfe Begriffe zumindest eine Teilpräzisierung erfahren.

Zusammenfassend kann der Versuch, ein für Anwender in der schulischen Praxis konzipiertes Verfahren zu entwickeln, folgendermaßen beurteilt werden: Es eröffnet einerseits eine Fülle von Möglichkeiten, je nach erforderter Genauigkeit der Lehrstoffbeschreibung Lehrziele zu präzisieren und durch kontentvalide Aneignungs- und Überprü-

fungsaufgaben abzubilden, andererseits muß es auf eine strenge, z. B. für Forschungszwecke notwendige Methodik verzichten.

Der Vorteil gegenüber vergleichbaren Verfahren liegt darin, daß es eher integrativ als fragmentarisch ist, d. h., es berücksichtigt im Vergleich zu dem Ansatz von KLAUER (1978) den gesamten Unterrichtsprozeß und den Umstand, daß Vorlagen für Lehrstoffe häufig nicht hinreichend sind. Einen weiteren Vorteil sehen wir darin, daß es im Vergleich zu MAGER (1973, 1977) den Inhaltsaspekt von Lehrzielen hinreichend behandelt und die Bedeutung von Handlungen nicht durch eine allzuenge Operationalisierung beschneidet.

Eine Reihe von Problemen der Unterrichtsplanung, die eng mit der Lehrstoffanalyse zusammenhängen, werden im z. Z. vorliegenden Verfahren PLANA definitiv nicht gelöst. Hier sind zu nennen: Lehrziele, die den Charakter von psychologischen Konstrukten haben, bei denen zusätzlich zur Kontenvaliditätsbestimmung sinnvollerweise Überlegungen zur Konstruktvalidität hinzukommen müßten; des weiteren Überlegungen zur Sequenzierung und Hierarchisierung von Lehrstoffen in Lehrgängen, die nicht allein aufgrund von formalen Lehrstoffhierarchien ohne Einbeziehung von Theorien zu Lern- und Transferprozessen zu entwickeln sind; ebenso wird den Interaktionen zwischen Lehr- und Lernprozessen, sowie zwischen Lehrstoffen und Vorkenntnissen der Schüler zu wenig Bedeutung geschenkt.

Der praktische Wert des Verfahrens PLANA wird sich danach bemessen, ob hinreichend viele und genügend strukturierte Informationen zur Lehrzielpräzisierung und zur Generierung parallel kontenvalider Aneignungs- und Überprüfungsaufgaben im Verfahren enthalten sind und ob diese Informationen die Problemlösefähigkeit eines durchschnittlichen Anwenders in seiner alltäglichen Unterrichtsplanung weder über- noch unterfordern. Zur Beantwortung dieser Frage konnten die durchgeführten Evaluationsstudien trotz ihres relativ (zu entsprechenden Evaluationsbemühungen bei anderen Verfahren der Unterrichtsvorbereitung) großen Aufwandes nur erste Hinweise geben.

4. Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen des ARL-Verfahrens

Nachdem im letzten Abschnitt einige kritische Überlegungen zur möglichen Weiterentwicklung des pädagogisch-praktisch orientierten Verfahrens PLANA dargelegt wurden, soll in diesem Kapitel exemplarisch skizziert werden, welche Richtung zukünftige Arbeiten am Beschreibungsverfahren ARL für Forschungszwecke nehmen könnten. Zu diesem Zweck wird unterschieden zwischen einer begrifflich-theoretischen Integrationsfunktion, die das Verfahren für Problemstellungen und Befunde lehr-lern-theoretischer Forschung auf kognitionspsychologischer Grundlage haben kann und einer heuristischen Funktion für Theoriebildung und -prüfung.

4.1. Zur theoretischen Integrationsfunktion

Selbst wenn man sich auf die im ersten Kapitel aufgezeigten Aspekte der Lehrstofffassung beschränkt und zunächst auf Erweiterungen um andere Erfassungsdimensionen

verzichtet, bleibt genug zu tun. Die vorliegenden Regeln zur Repräsentation der Bedeutung von Lehrstoffen reichten nicht aus, um allen tatsächlich vorkommenden semantischen Phänomenen definierte Darstellungsweisen zuzuordnen und müßten vervollständigt werden. Diese Forderung bezieht sich sowohl auf die Mikro- als auch auf die Makrostruktur im Sinne von VAN DIJK (1980). Es wäre zu prüfen, inwieweit auf der Grundlage der Definition eines verbindlichen Kanons von Relationen eine Erhöhung der Inter-Kodierer-Reliabilität und -Stabilität zu erreichen ist. Ein großes Defizit besteht noch im Bereich der Handlungsbeschreibungen. Neben Überlegungen zur genaueren Quantifizierung müßten insbesondere lehr-lern-theoretisch interessante Konzepte zur Erfassung hierarchischer Lehrstoffsequenzen („Lernhierarchien“) entwickelt werden. Denn bisher ist zwar die Beschreibung einer „well-defined and unordered domain“ i. S. von NITKO (1980) und somit z. B. auch von einzelnen oder mehreren Lern- bzw. Aneignungsaufgabenklassen möglich, jedoch liegen keine expliziten Regeln für „well-defined and ordered domains“ vor. Bei diesem Problem sind jedoch ebenso wie bei dem Problem, prototypische Lehrstoffsequenzen und -strukturen zu beschreiben, sicher auch weitere Fortschritte der empirischen Forschung nötig.

4.2. Zur heuristischen Funktion

Die heuristische Funktion des ARL-Verfahrens für die Lehr-Lern-Forschung kann sowohl in deskriptiven als auch hypothesen-generierenden Beiträgen gesehen werden, wobei diese beiden Kategorien forschungspsychologisch wohl eher als Endpunkte einer gemeinsamen Dimension zu betrachten sind.

In dem hier gegebenen Rahmen kann nur beispielhaft auf eines von vielen möglichen Forschungsfeldern eingegangen werden, das künftig zu behandeln ist: nämlich Beschreibung, Vermittlung, Erwerb und Messung sogenannter allgemeiner Kompetenzen oder Lehrziele. Erste Vorarbeiten haben die Brauchbarkeit der vom ARL-Verfahren bereitgestellten Kategorien für deskriptive und konstruktive Zwecke im Hinblick auf allgemeine Lehrziele gezeigt. Unter allgemeinen Lehrzielen seien zunächst Persönlichkeitsmerkmale, die man auf- oder abbauen will, verstanden (s. a. KLAUER 1974; TÜMMERS 1976; HEID 1979), die gegenüber speziellen Lehrzielen einen möglichst großen Beschreibungs- und Erklärungsgehalt haben, also solche, die man einem Individuum in möglichst vielen Situationen und zeitlich überdauernd zuschreiben möchte. Allgemeine Lehrziele sind in Anlehnung an HERRMANN (1973) als Dispositionsprädikate mit hohem Bedeutungsüberschuß anzusehen (vgl. SCHOTT/NEEB/WIEBERG 1981c sowie NEEB 1982) und somit nicht sinnvoll in einem einmaligen Akt abschließend zu operationalisieren. Vielmehr muß unter Integration empirischen Konstruktwissens versucht werden, sinnvolle Präzisierungen vorzunehmen, die nicht nur formalen Prinzipien gehorchen, sondern darüber hinaus „Realität“ abbilden. Dies soll im Projekt an ausgewählten allgemeinen Lehrzielen wie z. B. „Analogien bilden“ oder „Generalisieren“ versucht werden.

Literatur

- AEBLI, H.: Denken: Das Ordnen des Tuns. (Band I: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie). Stuttgart 1980.
- ALLPORT, D. A.: Conscious and unconscious cognition: a computational metaphor for the mechanism of attention and integration. In: NILSON, L.-G. (Ed.): Perspectives on Memory Research. Hillsdale N. J. 1979.
- ANDERSON, J. R.: Language, Memory, and Thought. Hillsdale 1976.
- BALLSTAEDT, S.-P./SCHNOTZ, W./MANDL, H.: Konzepte zur Hierarchisierung von Wissensstrukturen beim Lernen mit Texten. In: MICHAELIS, W. (Hrsg.): Bericht über den 32. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Zürich 1980. Göttingen 1981, S. 261-264.
- BOVAIR, S./KIERAS, D. E.: A Guide to Propositional Analysis for Research on Technical Prose. Technical Report No. 8, 1981, University of Arizona.
- CHARNIAK, E.: A common representation for problem-solving and language-comprehension information: In: Artificial Intelligence 16 (1981), S. 225-255.
- DÖRNER, D.: Die kognitive Organisation beim Problemlösen. Bern, Stuttgart, Wien 1974.
- ERNST, G. W.: GPS and decision making. An overview: In: BANERJI, R./MESARIVICH, M. D. (Eds.): Theoretical approaches to non-numerical problem solving. Berlin, Heidelberg, New York 1970.
- FETTIG, I.: Eine empirische Untersuchung über Lernen und Transfer von komplexen Inhalts- und Verhaltensstrukturen im Unterricht. Diplomarbeit. Gießen 1979.
- FREDRIKSEN, C. H.: Representing logical and semantic structure of knowledge acquired from discourse. In: Cognitive Psychology 7 (1975), S. 371-458.
- HEID, H.: Kritische Anmerkungen zu Einwänden gegen die Forderung, Ziele erzieherischen Handelns zu operationalisieren. In: Vierteljahrszeitschrift für Wissenschaftliche Pädagogik 55 (1979), S. 399-419.
- HERRMANN, TH.: Persönlichkeitsmerkmale. Stuttgart 1973.
- JÄGER, R. S./INGENKAMP, K./STARK, G. (Hrsg.): Tests und Trends. 1983. Jahrbuch der Pädagogischen Diagnostik. Weinheim, Basel 1983.
- KAMLAH, W./LORENZEN, P.: Logische Propädeutik oder Vorschule des vernünftigen Redens. Mannheim 1967.
- KINTSCH, W.: Notes on the structure of semantic memory. In: TULVING, E./DONALDSON, W. (Eds.): Organization of memory. New York (Academic Press) 1972, S. 247-303.
- KINTSCH, W.: The Representation of Meaning in Memory. Hillsdale, N. J. 1974.
- KLAHR, D. (Ed.): Cognition and Instruction. New York 1967.
- KLAFKI, W.: Exemplarisches Lehren und Lernen. In: Die Deutsche Schule 51 (1959), S. 183-194.
- KLAUER, K. J.: Methodik der Lehrzieldefinition und Lehrstoffanalyse. Düsseldorf 1974.
- KLAUER, K. J.: Kontenvalidität. In: KLAUER, K. J. (Hrsg.): Handbuch der Pädagogischen Diagnostik, Band I. Düsseldorf 1978, S. 225-255.
- KLUWE, R.: Wissen und Denken. Stuttgart 1973.
- KÖTTER, L./AUFFENFELD, A./BOHSE, N./JÜNGST, K. L./KLEIN, D./NIEGEMANN, H. M./STRUCHHOLZ, H.: Bedingungen des Aufbaus dauerhafter und transferwirksamer kognitiver Strukturen durch Unterricht: Analyse von Zusammenhängen zwischen Bedingungs- und Effektivvariablen. Arbeitsberichte aus der Fachrichtung Allgemeine Erziehungswissenschaft der Universität des Saarlandes - Allgemeine Erziehungswissenschaft I. Prof. Dr. L. KÖTTER, No. 6, Saarbrücken 1980.
- LINDSAY, P. H./NORMAN, D. A.: Human Information Processing. New York 1977.
- MAGER, R. F.: Zielanalyse. Weinheim 1973.
- MAGER, R. F.: Lernziele im Unterricht. Weinheim 1977.
- MANDL, H./BALLSTAEDT, S.-P./SCHNOTZ, W./TERGAN, S. O.: Lernen mit Texten. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 12 (1980), S. 44-74.
- MEYER, B.: The Organization of Prose and its Effect on Memory. Amsterdam 1975.
- NEEB, K.-E.: Probleme kriteriumsorientierter Leistungsmessung: Überprüfen des Erreichens allgemeiner Lehrziele. Diskussionspapier 8 des DFG-Forschungsprojekts „Lehr-Lern-Forschung“. Gießen 1982. Erscheint in: JÄGER, R. S./INGENKAMP, K./STARK, G. (1983).
- NEEB, K.-E./SCHOTT, F./WIEBERG, H.-J. W.: Empirical evaluation of different procedures for the construction of criterion-referenced items and instructional tasks. Zum Druck vorgesehen in: Studies in Educational Evaluation 1982.

- NIEGEMANN, H. M.: Bedingungen des Aufbaus epistemischer Strukturen. In: KÖTTER, L. u. a.: Bedingungen des Aufbaus dauerhafter und transferwirksamer kognitiver Strukturen durch Unterricht: Analyse von Zusammenhängen zwischen Bedingungs- und Effektivvariablen. Arbeitsbericht No. 6 Saarbrücken 1980.
- NIEGEMANN, H. M./TREIBER, B.: Lehrstoffstrukturen, kognitive Strukturen, didaktische Strukturen. In: TREIBER, B./WEINERT, F. (Hrsg.): Lehr-Lern-Theorien. München 1981.
- NITKO, A. J.: Distinguishing the many varieties of criterion-referenced tests. In: Review of Educational Research 50 (1980), S. 461-485.
- OPP, K. D.: Methodologie der Sozialwissenschaften. Rheinbeck 1970.
- POELCHAU, H.-W.: Lernobjekt – Lernprozeß – Lernmaterial. Weinheim, Basel 1980.
- RAUFUSS, D.: Sachstrukturen – Textstrukturen – Lernstrukturen. In: Unterrichtswissenschaft 7 (1979), S. 53-62.
- REIGELUTH, C. M./MERRILL, M. D./BUNDERSON, C. V.: The structure of subject matter content and its instructional design implications. In: Instructional Science 7 (1978), S. 107-126.
- ROST, J.: Gedächtnispsychologische Grundlagen naturwissenschaftlichen Wissens. Weinheim 1981.
- RUMELHART, D. E.: Schemata: The building blocks of cognition. In: SPIRO, R./BRUCE, B./BREWER, W. (Eds.): Theoretical Issues in Reading Comprehension. Hillsdale, N. J. 1980.
- SCHUEERL, H.: Die exemplarische Lehre. Sinn und Grenzen eines didaktischen Prinzips. Tübingen 1969.
- SCHOTT, F.: Zur Konstruktion von Lehrstoffen und Lehrzielen. Ein Ansatz zur Konstruktion und Darstellung von Lehrstoffen, Lehrzielen, Lehrverfahren und Verhaltensänderungen mit einer normierten Sprache. Dissertation. Braunschweig 1973.
- SCHOTT, F.: Lehrstoffanalyse. Düsseldorf 1975.
- SCHOTT, F.: Lehrstoffanalyse mit einem normierten Beschreibungssystem – Schwerpunkt Mikroanalyse. In: Zeitschrift für Pädagogik 22 (1976), S. 399-409.
- SCHOTT, F.: Probleme kriteriumsorientierter Leistungsmessung: Zum praktischen Nutzen lehrzielorientierter Tests im Unterricht. Diskussionspapier 6 des DFG-Forschungsprojektes „Lehr-Lern-Forschung“. Gießen 1982. Erscheint in: JÄGER u. a. (1983).
- SCHOTT, F./KRETSCHMER, I.: Konstruktion lehrzielvalider Testaufgaben aufgrund einer normierten Lehrstoffanalyse. In: KLAUER, K. J./FRICKE, R./HERBIG, M./RUPPRECHT, H./SCHOTT, F.: Lehrzielorientierte Leistungsmessung. Düsseldorf 1977, S. 26-644.
- SCHOTT, F./NEEB, K.-E./WIEBERG, H.-J. W.: Mikroanalyse von Lehrstoffen zur Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses bei der exemplarischen Lehre. Arbeitsbericht über das 2. Halbjahr des Projektes. Gießen 1978.
- SCHOTT, F./NEEB, K.-E./WIEBERG, H.-J. W.: Lehrstoffanalyse und Lehrzielkonstruktion zur Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses. Arbeitsbericht über das 2. Projektjahr. Gießen 1979.
- SCHOTT, F./NEEB, K.-E./WIEBERG, H.-J. W.: Lehrstoffanalyse und Unterrichtsplanung. Eine praktische Anleitung zur Analyse von Lehrstoffen, Präzisierung von Lehrzielen, Konstruktion von Lehrmaterialien und Überprüfung des Lehrerfolges. Braunschweig 1981 (a).
- SCHOTT, F./NEEB, K.-E./WIEBERG, H.-J. W.: Semantische Strukturierung von Lehrmaterialien: Optimierung der Kompetenz, Beispiele zu einem im Lehrtext dargestellten Sachverhalt finden. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 13 (1981), S. 155-167 (b).
- SCHOTT, F./NEEB, K.-E./WIEBERG, H.-J. W.: Lehrstoffanalyse und Lehrzielkonstruktion zur Steuerung des Lehr-Lern-Prozesses. Arbeitsbericht über das 4. Projektjahr. Gießen 1981 (c).
- SCHOTT, F./NEEB, K. E./WIEBERG, H.-J. W.: A general procedure for the construction of content-valid items for goal-trained teaching and testing. Zum Druck vorgesehen in: Studies in Educational Evaluation 1982.
- SEEL, N.: Lernaufgaben und Lernprozesse. Stuttgart 1981.
- TURNER, A./GREENE, E.: Construction and use of a propositional text base. Technical Report No. 63. Institute for the Study of Intellectual Behavior, University of Colorado 1977.
- TÜMMERS, J.: Begriff und Funktionen der Lernzielpräzisierung als Alternative zur Lernzieloperationalisierung. In: Zeitschrift für erziehungswissenschaftliche Forschung 10 (1976), S. 3-13.
- TYLER, R. W.: Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago ³¹1971. Deutsch: Curriculum und Unterricht. Düsseldorf 1973.
- VAN DIJK, T. A.: Textwissenschaft. München 1980.
- WAGENSCHNEIN, M.: Zum Begriff des Exemplarischen Lehrens. Weinheim 1959.

WESTPHALEN, K. (Hrsg.): Curriculum und Schülerbeanspruchung (Wissenschaftliche Reihe des Staatsinstituts für Schulpädagogik, Bd. 1) München 1981.

WICKELGREN, W. A.: How to Solve Problems. San Francisco (Freeman) 1974.

WIEBERG, H.-J. W.: Probleme kriteriumsorientierter Leistungsmessung: Sicherung der Kontenvalidität. Diskussionspapier 7 des DFG-Forschungsprojekts „Lehr-Lern-Forschung“. Gießen 1982. Erscheint in JÄGER u. a. (1983).

WIEBERG, H.-J. W./NEEB, K.-E./SCHOTT, F.: Empirical comparison of trained and non-trained teachers in constructing criterion-referenced items. Zum Druck vorgesehen in: Studies in Educational Evaluation 1982.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr. Franz Schott, Waldbrunnenweg 8, 6300 Gießen
Karl-Ernst Neeb, Hauptstraße 4, 6301 Heuchelheim/Kinzenbach
Hans-Jürgen Walter Wieberg, Steinstraße 37, 6300 Gießen