

Roeder, Peter M.

Einleitung zum Themenschwerpunkt "Lehr-Lern-Forschung"

Zeitschrift für Pädagogik 28 (1982) 3, S. 355-364



Quellenangabe/ Reference:

Roeder, Peter M.: Einleitung zum Themenschwerpunkt "Lehr-Lern-Forschung" - In: Zeitschrift für Pädagogik 28 (1982) 3, S. 355-364 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-142099 - DOI: 10.25656/01:14209

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-142099>

<https://doi.org/10.25656/01:14209>

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 28 – Heft 3 – Juni 1982

I. Essay

JÜRGEN HENNINGSSEN Vielleicht bin ich heute noch ein Nazi 341

II. Thema: Lehr-Lern-Forschung

PETER MARTIN ROEDER Einleitung zum Themenschwerpunkt „Lehr-Lern-Forschung“ 355

URSULA VIET/
VEIT GEORG SCHMIDT/
NORBERT SOMMER/
ULRICH GROMMELT Veränderungen des kognitiven Entwicklungsstandes von Schülern der Orientierungsstufe im Mathematikunterricht. Bericht über ein fachdidaktisches Projekt 365

LUDWIG KÖTTER/
ARNO AUFFENFELD/
KARL LUDWIG JÜNGST/
DOROTHEA KLEIN/
HELMUT M. NIEGEMANN/
HELMUT STRUCHHOLZ Zum Lehren und Lernen geometrischer Begriffe: Deskription und Optimierung 381

GUNTHER EIGLER/
GERD MACKE/
PETER NENNIGER Mehrdimensionale Zielerreichung in Lehr-Lern-Prozessen 397

HERMANN RÜPPELL/
PHILIPP S. SCHRANKEL/
ANNEGRET GARBERT/
JÖRG HUBER/
ECKHARD KLIEME Die Lehre komplexen Denkverhaltens 425

III. Bericht

JÜRGEN OELKERS Die analytische Erziehungsphilosophie: Eine Erfolgsgeschichte. Wissenschaftshistorische Anmerkungen zur Entwicklung der angelsächsischen Erziehungsphilosophie seit 1950 441

IV. Besprechungen

- CARL CHR. LINGELBACH Albrecht Elsässer: Die Integration von Allgemeinbildung und Berufsbildung im Sekundarbereich II 465
- JOSEF DERBOLAV Fritz Peter Hager: Plato Paedagogus 471
- WILFRIED LIPPITZ Martinus J. Langeveld/Helmut Danner: Methodologie und „Sinn“-Orientierung in der Pädagogik 474
- HELMUT KITTEL Karl Seidelmann: Die Pfadfinder in der deutschen Jugendgeschichte. Teil 2, 1 478
- HEINZ GÜNTER HOLTAPPELS Wiebke Ammann/Helge Peters: Stigma Dummheit 481

V. Dokumentation

Dissertationen und Habilitationsschriften in Pädagogik 1981 483

Pädagogische Neuerscheinungen 503

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.

Manuskripte in doppelter Ausfertigung an die Schriftleitung erbeten. Hinweise zur äußeren Form der Manuskripte finden sich am Schluß von Heft 1/1981, S. 165f., und können bei der Schriftleitung angefordert werden. Besprechungsexemplare bitte an die Anschriften der Redaktion senden. 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 Steinhaus, 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.

Einleitung zum Themenschwerpunkt „Lehr-Lern-Forschung“

In diesem und dem folgenden Heft gibt die Zeitschrift für Pädagogik einen Einblick in die Arbeit von sieben Forschungsgruppen, die über den Schwerpunkt „Lehr-Lern-Forschung“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert wurden. Mit solcher Schwerpunktbildung eröffnet die DFG die Möglichkeit, methodisch oder in ihrer inhaltlichen Fragestellung verwandte Projekte in Planung und Durchführung zu koordinieren oder zumindest doch, sich in einem intensiveren Erfahrungsaustausch wechselseitig zu beraten. Der Leser wird sich schnell überzeugen, daß dieses Angebot im vorliegenden Fall nicht zu einer besonders engen Koordination der Projektplanung geführt hat, vielleicht wird er aber auch erkennen, daß ein vielfältiger Austausch zwischen einigen der hier sich vorstellenden Projektgruppen stattgefunden hat, der durchaus anregend und hilfreich gewesen ist. Das resultierende Spektrum von Methoden und Fragestellungen ist jedenfalls sehr breit, wesentlich breiter noch als aus den hier abgedruckten Abhandlungen erkennbar wird. Es reicht von detaillierter Dokumentation und eingehender qualitativer und quantitativer Analyse realen Unterrichts über die Untersuchung von Lehr- und Lernmaterial bis hin zur Repräsentation der Vorstellungen und Denkvorgänge, die für die Lösung bestimmter Aufgaben bzw. für bestimmte Lernvorgänge für entscheidend gehalten werden. Die qualitative und quantitative Fallanalyse steht neben der Arbeit mit größeren Stichproben von Schulklassen; die Untersuchung des Wissenserwerbs und seiner Randbedingungen im Schulunterricht und der außerschulischen Erfahrungswelt der Schüler verbindet sich mit der Analyse anderer Zieldimensionen von Unterricht im affektiven und motivationalen Bereich bzw. der in den Wissenserwerb vermittelnd eingreifenden affektiven und motivationalen Prozesse. In dieser Vielfalt kommt einerseits zum Ausdruck, daß der Terminus Lehr-Lern-Forschung kein einheitliches theoretisch-methodisches Paradigma bezeichnet, was auch die vorliegenden Einführungen in dieses Gebiet verdeutlichen (TREIBER/WEINERT 1982; STRAKA/MACKE 1979). Andererseits stehen die hier vorgestellten Projekte doch für einige charakteristische Entwicklungen, die dieses gegenwärtig schnell expandierende Forschungsfeld insgesamt kennzeichnen, und verdienen schon aus diesem Grunde unsere Aufmerksamkeit. Diese neuen Entwicklungen seien hier – notwendig vereinfachend – skizziert; es folgen einige Anmerkungen dazu, wie sie in den Projekten des DFG-Schwerpunktes aufgenommen und weitergeführt worden sind.

1. Neue Entwicklungen in der „Lehr-Lern-Forschung“

(1) Da ist zunächst der Versuch hervorzuheben, die kognitiven Prozesse ein Stück weit aufzuklären, in denen sich Lernen und Problemlösen vollzieht und die Handlungen – im weitesten Sinne des Wortes: intentionale Akte – regulieren. Die traditionelle Unterrichtsforschung hat diesen Bereich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, im Prinzip als black

box behandelt und ihre Erklärungsbemühungen auf Zusammenhänge zwischen Bedingungen, unter denen Lernvorgänge ablaufen, und deren Ergebnisse gerichtet, wobei diese Bedingungen sowohl in der Person des Lernenden gegeben sein konnten und etwa über die Messung von Einstellungen und intellektuellen Voraussetzungen erfaßt wurden, als auch in der Umwelt des Lernenden, zum Beispiel in der Organisation des Unterrichts oder in den häuslichen Lebensbedingungen. Selbstverständlich bleiben die damit angesprochenen Probleme auch für die gegenwärtige Lehr-Lern-Forschung wichtig. Sie versucht „nur“ einen Schritt darüber hinaus in Richtung auf die Öffnung jener black box zu tun und theoretisch wie empirisch fruchtbare Heuristiken darüber zu entwickeln, wie Informationen aufgenommen und in vorhandenes Wissen eingebettet werden. Innerhalb dieser Heuristiken kommt der Strukturkonzeption eine entscheidende Bedeutung zu. Dies gilt sowohl für die Repräsentation von thematischen Wissensbeständen – zum Beispiel als System von Relationen zwischen Begriffen oder Vorstellungen – als auch für die Darstellung des Lernvorgangs selbst, also den prozessualen Aspekt als durch die Verarbeitung neuer Informationen angeregter Überführung vorhandener in neue kognitive Strukturen.

Die Lehr-Lern-Forschung nimmt damit Entwicklungen auf, die die Psychologie der Informationsverarbeitung und Problemlösung im vergangenen Jahrzehnt stark geprägt haben (vgl. AEBLI 1980; ZEIHNER/ZEIHNER 1977). Sie wendet dort entwickelte Konzepte im übrigen nicht nur auf Begriffsbildung und Lernen beim Schüler, sondern auch auf das Lehren an. Lehren wird dabei als intentionales Handeln verstanden, das durch theoretische Annahmen und Wissensbestände über Unterricht und Lernen geleitet wird, die wiederum die Verarbeitung von Informationen in der Unterrichtssituation (zum Beispiel die Wahrnehmung eines bestimmten Schülerverhaltens) und ihre Umsetzung in detaillierte Handlungspläne und Entscheidungssequenzen mitprägen (vgl. dazu HOFER 1981 und als ein Beispiel aus einem der hier vorgestellten Projekte: VAN BUER 1980).

(2) Es leuchtet vielleicht unmittelbar ein, daß für diesen neuen Forschungstyp die Art, wie in der traditionellen Unterrichtsforschung Gegenstände und Inhalte des Lernens vielfach berücksichtigt wurden, nicht ausreichen konnte. Dort ging es im wesentlichen darum zu prüfen, inwieweit im Unterricht vermittelte Inhalte mit den in der Unterrichtsplanung anvisierten auch übereinstimmen, und sicherzustellen, daß die Prüfung von Lernergebnissen sich wirklich auf die Gegenstände des Unterrichts richtete. Demgegenüber erfordert eine strukturelle Betrachtung von Lernen eine von dem gleichen Konzept geleitete Analyse der Aufgabenstellung, mit der der Schüler im Unterricht konfrontiert wird. Dies hat dazu geführt, daß in einer Reihe von Projekten sehr viel detailliertere Analysen der Struktur von Aufgabenstellungen und Aufgabensequenzen durchgeführt wurden als sie bisher vorlagen. Auch dort, wo die Lehr-Lern-Forschung sich nicht an allgemeinen Konzepten einer kognitiven Struktur orientierte, ist nicht selten eine sehr viel stärkere Berücksichtigung der inhaltlichen Seite schulischer Lernprozesse festzustellen, und zwar als Folge der Bemühung, den Prozeß zu rekonstruieren, in dem im Unterricht Wissen und Fertigkeiten, also spezifische Kompetenzen, erworben werden.

(3) Eine analoge Entwicklung ist für die Instrumente festzustellen, mit denen Lernergebnisse geprüft werden. Die in einigen dieser neueren Forschungen erstellten Tests oder Prüfungsverfahren dienen nicht mehr (primär oder ausschließlich) der quantitativen

Bewertung von Lernergebnissen relativ zu den Anforderungen des Unterrichts (kriteriumbezogene Messung) oder den von anderen Schülern erreichten Leistungen (populationsbezogene Messung). Sie sollen vielmehr sowohl die Struktur der Aufgabenstellung genauer repräsentieren als auch bestimmte prozessuale Aspekte des Lernens erfassen, also zum Beispiel die Frage klären helfen, ob der Lernende über die Operationen verfügt, von denen angenommen wird, daß sie erforderlich sind, um Informationen so zu verarbeiten, daß der vorhandene Bestand an Wissen und Fähigkeiten in einen als Lernziel angestrebten transformiert wird. Solche Verfahren dienen damit nicht nur der Kontrolle von Lernergebnissen als solchen, sondern zugleich der Prüfung der zugrundeliegenden Annahmen über die Struktur von Wissen und seine Veränderung durch Lernen.

Über die genannten drei Entwicklungsschwerpunkte der jüngeren Lehr-Lern-Forschung hinaus ist eine Intensivierung der Bemühungen festzustellen, Desiderate zu erfüllen, die in der Unterrichtsforschung längst formuliert, aber nur in wenigen Fällen wirklich erfüllt worden sind, nämlich

- (4) die Untersuchung auf längerfristige Unterrichts- und Lernprozesse zu richten,
- (5) die Aufmerksamkeit weniger ausschließlich auf die kognitive Seite von Unterricht zu richten, sondern diese in ihrem Zusammenhang mit der affektiven und motivationalen Seite zu untersuchen, und
- (6) genauer als bisher zwischen den Ebenen zu unterscheiden, auf denen die Faktoren wirken, deren Einfluß auf Lernprozesse und Ergebnisse untersucht wird, also in der Wahl der Untersuchungsverfahren und statistischen Modelle angemessen zu berücksichtigen, ob solche Faktoren auf der Ebene des einzelnen Schülers analysiert werden oder zum Beispiel auf der Ebene der Schulklasse bzw. der Schule. Dabei erlauben es die verfügbaren statistischen Verfahren, die relative Einflußstärke von Faktoren auf diesen verschiedenen Ebenen abzuschätzen.

2. Hinweise zu einzelnen Forschungsprojekten

Die hier vorgestellten Projekte haben die skizzierten Entwicklungen nicht nur mitvollzogen, sondern mindestens teilweise wesentlich mitgetragen und die in ihnen liegenden Möglichkeiten weiter ausgelotet als das – zumindest in der deutschen Lehr-Lern-Forschung – sonst irgendwo geschehen ist. Der oben unter Punkt 1 charakterisierte Versuch, Neuansätze „kognitivistischer“ Psychologie für die Unterrichtsforschung fruchtbar zu machen, verbindet bei allen sonstigen Unterschieden die Projekte von EIGLER u. a., KÖTTER u. a., RÜPPELL u. a. und VIET u. a., abgesehen davon, daß sie sich alle auf den Mathematikunterricht einer vergleichbaren Altersgruppe beziehen.

Wir wählen als Einstieg die Untersuchung von VIET u. a., weil sie in Anlage und quantitativer Auswertung am engsten an vertraute fachdidaktische Fragestellungen und Forschungen anknüpft. Eine der praktischen Ausgangsfragen des Projekts ist die nach dem Nutzen der Einführung in unterschiedliche Stellenwertsysteme für das genauere Verständnis des Dezimalsystems. Die Antwort auf diese Frage wird auf dem Weg über die systematische Analyse der Fehler von Schülern gesucht, die mit unterschiedlichen

Methoden in den Gegenstandsbereich eingeführt wurden. Dabei kommt es nicht primär darauf an, einzelne, besonders häufige Fehlertypen zu entdecken, sondern die Lösungsstrategien der Schüler zu rekonstruieren, die zu diesen Fehlern führen. Primär in diesem Sinne ist das Strukturkonzept hier bedeutsam: die richtige Aufgabenlösung wird als geordnete Folge geistiger Operationen konzeptualisiert, die falsche dagegen als systematische Abweichung von diesem Lösungsalgorithmus, die durch vorhergehende Lernerfahrungen des Schülers mehr oder weniger genau erklärt werden kann. Der praktische Ertrag eines derartigen Projekts, das mit diesem Hinweis selbstverständlich nicht vollständig beschrieben wird, ist wahrscheinlich unmittelbar einsichtig. Es bietet eine Grundlage dafür, Unterricht methodisch gezielt so anzulegen, daß Lernerfahrungen vermieden oder abgebaut werden, die zu fehlerhaften Lösungsalgorithmen führen; es ermöglicht eine differenziertere Diagnose von Fehlern und einen entsprechend gezielteren Einsatz von Lernhilfen; es leistet einen empirisch gehaltvollen Beitrag zur fachdidaktischen Diskussion über den Sinn der Einführung in Stellenwertsysteme schon im Grundschulunterricht. Für die weitere Forschung ist zweifellos die Verfeinerung des Instrumentariums der Fehleranalyse wichtig. Theoretisch wie praktisch bedeutsam dürfte der allgemeine Beitrag des Projektes zur Vertiefung unseres Verständnisses der mathematischen Begriffsbildung sein. Von besonderem Interesse ist in dieser Hinsicht die Untersuchung der Entwicklung von Begriffen, die Schüler in ihrer Alltagserfahrung gebildet haben, zu exakten mathematischen Begriffen, wie dies in der Teilstudie über ein Thema des Geometrieunterrichts unternommen wird.

Begriffslernen im Geometrieunterricht ist auch der Gegenstand des von KÖTTER u. a. durchgeführten Projekts. Dabei knüpft die Saarbrücker Forschungsgruppe enger an in der Psychologie entwickelte Konstrukte von kognitiven Strukturen an. Sie unterscheidet insbesondere zwei Ebenen kognitiver Strukturen, die inhaltliche – also das Netzwerk von Vorstellungen, Begriffen und Relationen, als das sich der Unterrichtsgegenstand formalisiert abbilden läßt – und die operative – d. h. die geordneten Folgen geistiger Operationen, die notwendig erscheinen, um diese inhaltliche Struktur lernend aufzubauen. Voraussetzung für die Konkretisierung dieser beiden Ebenen war die detaillierte Analyse des Lehrstoffs und seine Übersetzung in eine formalisierte Darstellungsform. Dabei bedeutete Konkretisierung zunächst die Konstruktion neuer höchst komplexer Verfahren zur Analyse von Unterricht und zur Überprüfung von Lernergebnissen, die den zugrundeliegenden Konzepten zur Strukturierung der inhaltlichen und operativen Ebene angemessen sein mußten. Diese Instrumente wurden in einem nächsten Schritt in einer Feldstudie mit vier Schulklassen erprobt, die einerseits der Überprüfung von Hypothesen über Zusammenhänge zwischen Merkmalen der „didaktischen Struktur“ (etwa: Sequenzierung und Häufigkeit bestimmter inhaltlicher Aufgabenstellungen und geistiger Operationen) des Geometrieunterrichts und Lernergebnissen diente, andererseits der Vorbereitung eines Feldexperiments, in dem bestimmte Elemente der didaktischen Struktur kontrolliert variiert werden sollen. Der Aufsatz bietet nur wenige Ergebnisse hinsichtlich der inhaltlichen Seite des Unterrichts, so etwa zur Bedeutung der kontrastierenden Darbietung von Positiv- und Negativbeispielen eines geometrischen Konzepts für den Lernerfolg, und zeigt exemplarisch, wie solche Ergebnisse und die der systematischen Fehleranalyse für die Anlage des Feldexperiments genutzt werden. Er kann hier im übrigen auf die umfassende Darstellung durch NIEGEMANN (1980) verweisen. Etwas ausführlicher wer-

den Ergebnisse hinsichtlich der operativen Seite dargestellt, d. h. zum Zusammenhang zwischen der Häufigkeit, mit der vorweg definierte komplexe geistige Operationen im Unterricht vollzogen wurden, und den Lernergebnissen. Die Ergebnisse dieser Feldstudie sind sicher als vorläufig zu betrachten. Die Art der Vorbereitung ermöglicht jedoch einen Experimentalplan, wie er in der Unterrichtsforschung nur selten anzutreffen ist: während sich aus der theoretischen Analyse der inhaltlichen und operativen Struktur des Unterrichtsgegenstandes bzw. Lernprozesses theoretisch auch eine optimale didaktische Struktur des Unterrichts postulieren läßt, ergibt sich aus der Feldstudie eine unter den gegebenen Randbedingungen günstigste empirisch vorgefundene Unterrichtsanlage. Beide können im Experiment miteinander konfrontiert werden.

Der unmittelbare praktische Ertrag dieses Projekts wird über das Bereitstellen von diagnostischen Prüfverfahren hinaus sicher nicht in der Entwicklung eines Teilcurriculum für den hier behandelten Bereich des Geometrieunterrichts bestehen, wohl aber in empirisch gestützten und theoretisch plausiblen Empfehlungen über bestimmte, inhaltlich und im Hinblick auf erforderliche geistige Operationen definierte Elemente und ihre sinnvolle Anordnung im Zeitverlauf, die in der Unterrichtsplanung berücksichtigt werden sollten, um das Begriffslernen möglichst vieler Schüler zu sichern. Für die weitere Forschung dürfte insbesondere das von der Saarbrücker Gruppe entwickelte Instrumentarium zur Analyse eines „Systems von Operationsgrundtypen“ interessant sein, also jener komplexen geistigen Operationen, über die Begriffsbildung im Unterricht sich vollzieht. Angesichts unseres schmalen Wissens über kognitive Prozesse, in denen solche Lernvorgänge sich vollziehen, liegt freilich der wichtigste und theoretisch wie praktisch bedeutende Beitrag derartiger Projekte darin, unser Verständnis solcher Prozesse zu vertiefen und zu präzisieren. Das gilt übrigens in gleicher Weise für das von EIGLER, MACKÉ und NENNIGER durchgeführte Forschungsvorhaben. Die praktischen methodisch-didaktischen Konsequenzen aus solchen Einsichten können sehr vielfältig sein und sind sicher nicht durch ein in einem derartigen Experiment entwickeltes Curriculum erschöpft.

Das von G. EIGLER und Mitarbeitern referierte Projekt geht insofern über das der Saarbrücker Gruppe hinaus, als neben den Dimensionen des Wissens und der operativen Fähigkeiten auch die der Motive und Affekte untersucht werden. Die Zielsetzung des Projekts wird als eine im wesentlichen theoretische bezeichnet, nämlich als Erarbeitung einer Theorie des Lernens „unter Bedingungen von Lehren“. Damit ist freilich nicht gesagt, daß kein praktischer Ertrag erwartet wird; denn die Theorie zielt auf die Spezifikation von Bedingungen des Lernens, unter denen möglichst viele Schüler die in den oben genannten Dimensionen gesetzten Ziele erreichen. Die Argumentation der hier vorliegenden Projektdarstellung ist im wesentlichen eine forschungsmethodische: es geht um die Frage, wie das Strukturkonzept empirisch – durch die Spezifikation angemessener Strukturmodelle, zu ihrer Erfassung geeignete Instrumente und die Wahl entsprechender quantitativer Verfahren – einzulösen ist. Und da es um die Untersuchung von Lernvorgängen geht, kompliziert sich die Aufgabe zu derjenigen, Veränderungen durch Lernen als Veränderung von Strukturen zu beschreiben. Der Aufsatz beginnt – unter Verweis auf Ergebnisse der im Projekt entwickelten Wissenstests – mit einer exemplarischen Skizze des Typs von Aussagen, die bei Verwendung vertrauter statistischer Kennwerte und Verfahren wie dem Vergleich von Mittelwerten und Streuungen, Varianz- und Korrelationsanalyse möglich sind. Er zeigt, daß derartige Analysen im wesentlichen auf summa-

tive Beschreibungen des Lernprozesses im Hinblick zum Beispiel auf das Ausgangsniveau, das Ausmaß der Veränderungen – gegebenenfalls in Abhängigkeit von unterschiedlichen Randbedingungen – und auf Zusammenhänge zwischen Variablen hinauslaufen.

Der folgende Teil (3.2) dokumentiert dann – bezogen auf die Dimension der operativen Fähigkeiten und an den Ergebnissen eines für diese Dimension entwickelten Tests – die Möglichkeiten einer Beschreibung von Strukturen und ihrer Veränderung, die ein neues Verfahren der Datenverarbeitung ermöglicht. Dieses graphentheoretische Verfahren dürfte schon deshalb für Sozialwissenschaftler von besonderem Interesse sein, weil es kaum Voraussetzungen hinsichtlich der metrischen Qualität der Daten macht. Der methodisch interessierte Leser wird deshalb zu den zitierten ausführlicheren Darstellungen greifen. Der in dieser Hinsicht weniger versierte Leser sollte sich durch die komprimierte Beschreibung auf den Seiten 404 bis 409 nicht abschrecken lassen; denn der Grundgedanke ist einfach und wird spätestens bei der dann folgenden Interpretation der „Netzwerke“ in den Tabellen 4, 5 und 6 einsichtig. Um es auf eine ganz simple Formulierung zu bringen: die Symbole in den Kästchen stehen für die Testaufgaben, die in Tabelle 3 näher erläutert werden; an der Skala am linken Rand läßt sich ablesen, wieviel Prozent der Schüler einer Lerngruppe diese Aufgaben richtig gelöst haben; die Verbindungslinien zu anderen Testaufgaben besagen, daß diese von einem Teil jener Schüler ebenfalls richtig gelöst wurden; die Netzwerke sind von oben nach unten zu lesen.

Strukturerfassung der „operativen Komponente“ und ihrer Veränderung im Lernprozeß bedeutet hier also, stark vereinfachend, folgendes: aufgrund einer vorausgehenden psychologischen Analyse des Unterrichtsgegenstandes wird heuristisch eine – mehr oder weniger geordnete – Menge von Fähigkeiten postuliert, die im Test als Anforderungen operationalisiert werden, die mit der richtigen Lösung einer Aufgabe verbunden sind. Von allen oder von Teilgruppen von Schülern gleichzeitig richtig gelöste Aufgaben lassen sich dann interpretieren als eine Menge gleichzeitig vorhandener Fähigkeiten. Der Lernprozeß der Gruppe läßt sich also beschreiben als Veränderung im Niveau dieser Menge (Wieviel Prozent der Schüler haben diese Fähigkeiten ausgebildet?), in der Komplexität (Wieviele Fähigkeiten sind gleichzeitig ausgebildet?) und in der Art (Welche spezifischen Fähigkeiten sind gleichzeitig vorhanden?).

Der Text bietet keine Interpretation der Ergebnisse etwa als Folge unterschiedlicher Lernbedingungen. Insofern erfahren wir auch nichts über die „strukturbildenden Regeln“ (S. 398f.), abgesehen von den im mathematischen Verfahren festgelegten. Die Graphenanalyse prägt den empirischen Daten ex post eine Ordnung auf, die selbstverständlich nicht unabhängig von den Kriterien ist, nach denen die „Reduktion“ der ursprünglichen Graphen auf die in den Tabellen 4, 5 und 6 dargebotenen Netzwerke vorgenommen wird.

Während es in diesem Teil der Abhandlung also wesentlich um die exemplarische Darstellung eines vielfältig verwendbaren Verfahrens geht, wird im folgenden (3.3) die Frage nach strukturbildenden Regeln gewissermaßen zum zentralen Gegenstand, und zwar bezogen auf die dritte Dimension oder Komponente von Lernprozessen, die im Freiburger Projekt untersucht wird, die der Motive und ihrer emotionalen Qualität. P. NENNIGER entwickelt hier die theoretischen Überlegungen, die ihn zur Erweiterung und Differenzierung vorhandener Strukturmodelle für zwei Klassen kognitiver Prozesse geführt haben, die im Lernprozeß wirksam und durch seine Qualität ihrerseits verändert

werden: die angesichts einer Leistungsanforderung aktualisierte Leistungsmotivation und die Selbstbewertung von Erfolg oder Mißerfolg als Ergebnis von Faktoren wie Schwierigkeit der Aufgabe, Anstrengung, sie zu lösen, eigene Fähigkeit, Zufall. Was das Leistungsmotiv betrifft, begründet NENNIGER den Vorschlag eines dimensional Modells, in dem dessen Komponenten sowohl in ihrer Stärke wie in ihrer Anordnung zu erfassen sind. Als noch bedeutsamer für die weitere Forschung könnte sich die hier vorgestellte Entwicklung eines Strukturkonzepts der Ursachenzuschreibung für Erfolg oder Mißerfolg bei der Bewältigung von Leistungsanforderungen erweisen. NENNIGER begründet hier den sehr plausiblen Vorschlag eines einheitlichen Kausalmodells, dessen Elemente neben dem Handlungsausgang (nämlich Erfolg oder Mißerfolg) die oben genannten Faktoren (Fähigkeit, Zufall etc.) sind und das Beziehungen zwischen allen diesen Elementen zuläßt. Darüber hinaus läßt sich die emotionale Seite solcher Selbstbewertungsprozesse im gleichen Strukturmodell erfassen, indem die affektive Tönung der Beziehungen zwischen den Elementen spezifiziert wird. Die abschließend referierten Untersuchungsergebnisse zur Validierung dieses neuen Strukturkonzepts deuten darauf hin, daß es auch empirisch gehaltvoll ist.

Als letztes der vier Projekte, die die „kognitivistische Wende“ der Psychologie für die Lehr-Lern-Forschung fruchtbar zu machen versuchen, sei hier das von H. RÜPPELL und seinen Mitarbeitern genannt. Die Bonner Forschungsgruppe hat – u. a. aus der Analyse von Brettspielen – ein Modell komplexer Denkvorgänge entworfen, in dem Lernen als eine durch Bilder unterstützte Ausbildung von handlungsanalogen kognitiven Schemata konzipiert wird. Die Verbindung dieses Denkmodells mit einer Reihe lerntheoretischer Annahmen bildet die theoretische Grundlage für die Konstruktion von förderlichen „Lernumwelten“. Mit diesem Begriff sind sowohl die technischen Medien als auch die sozialen Bedingungen der Lernsituation und schließlich auch die aus der sozialen Interaktion und dem Medieneinsatz resultierenden Steuerungen des Unterrichtsverlaufs gemeint. Konkret geht es um das Erlernen der Bruchrechnung in kleinen, mit den technischen Medien weitgehend selbständig arbeitenden Gruppen von Hauptschülern der 5. Klasse. Die Zielsetzung des Projekts war dabei von Anfang an sowohl eine theoretische als auch eine praktische: theoretisch ging es um die Entwicklung und Überprüfung eines Modells komplexer Denkprozesse und damit verknüpfter lerntheoretischer Annahmen, praktisch um die Entwicklung eines Teilcurriculum samt den dabei für die selbständige Gruppenarbeit herzustellenden technischen Medien. Im empirischen Vorgehen verbindet das Projekt die eingehende, auch qualitative Analyse der Interaktions- und Problemlösungsprozesse bei den Schülern mit der quantitativen Überprüfung der Lernfortschritte durch diagnostische Tests, die zugleich den empirischen Gehalt des zugrundeliegenden theoretischen Denkmodells klären sollen, und Fehleranalysen primär zum gleichen Zweck. Der die Darstellung beschließende Bericht über einige Ergebnisse läßt erkennen, daß das zugrundeliegende Modell empirisch gehaltvoll zumindest hinsichtlich der theoretisch postulierten Hierarchie von Problemlösungsprozessen ist. Die unterrichtspraktische Zielsetzung wurde dagegen nur teilweise erreicht, was die Projektgruppe zu einer Weiterentwicklung ihres Lehrmaterials veranlaßte.

Während die bisher skizzierten Projekte sowohl hinsichtlich des Gegenstandsbereichs als auch der theoretischen Traditionen, an die sie anknüpfen, Gemeinsamkeiten aufweisen, die es wahrscheinlich machen, daß sie von der Zusammenfassung in einem Forschungs-

schwerpunkt und den damit intensivierten Kommunikationsmöglichkeiten profitierten, ist dies bei den übrigen weniger offensichtlich (vgl. Heft IV der Zeitschrift für Pädagogik). Relativ deutlich ist noch der Zusammenhang mit dem Projekt von SCHOTT/NEEB/WIEBERG: in fast allen Projekten des Schwerpunkts sind eingehende und aufwendige Analysen des Lehrstoffs durchgeführt worden, die an die von SCHOTT und Mitarbeitern geleisteten Vorarbeiten anknüpfen konnten, auch wenn sie dann jeweils eigene und neue Instrumente für solche Analysen erstellten. Demgegenüber hat die Gießener Projektgruppe den Versuch unternommen, Verfahren zur Präzisierung von Lehrzielen und zu einer möglichst genauen Repräsentation von Lehrstoffen zu entwickeln, die auf ein möglichst breites Spektrum von Unterrichtsinhalten anzuwenden sind. Zwei derartige Verfahren und ihre Einsatzmöglichkeiten werden in der Abhandlung vorgestellt: ein primär für die Forschung entwickeltes und ein für die Unterrichtsplanung gedachtes, das leichter zu handhaben ist, die größere Ökonomie freilich mit einem gewissen Verlust an Präzision bezahlt. Die Forschungsgruppe hat die relative Leistungsfähigkeit dieser Verfahren in einer Reihe von empirischen Untersuchungen kritisch dokumentiert. Ihre Bedeutung für viele Fragen der Unterrichtsforschung ist evident. Die – wie auch immer vorgenommene – genaue Analyse von Lehrzielen und Inhalten ist notwendige Voraussetzung für die Erstellung valider Aneignungs-, Übungs- und Prüfaufgaben; viele empirische Unterrichtsanalysen stehen vor dem Problem zu klären, wie vollständig Ziele und Inhalte der Unterrichtsplanung im Unterrichtsverlauf tatsächlich aktualisiert werden oder was zum Beispiel bei der Lektüre eines Textes gelernt und behalten wird. Alle derartigen Vergleiche setzen – vor allem, wenn eine Quantifizierung angestrebt wird – eine präzise Repräsentation von Inhalten und Zielen als *tertium comparationis* voraus. Analoges gilt für eine Reihe theoretischer Fragen wie etwa die nach dem Transfer zwischen Lernprozessen, der in der Regel eine teilweise Identität in Zielen, Inhalten und Operationen voraussetzt.

Sicher lassen sich derartige Verfahren nicht beliebig sinnvoll auf alle Unterrichtsgebiete anwenden, und es ist wahrscheinlich eine forschungsstrategisch richtige Entscheidung der Gießener Arbeitsgruppe, sie in der nächsten Projektphase für die Analyse und Präzisierung allgemeinerer Lehrziele zu nutzen. Daneben aber wird es nach wie vor notwendig sein, fachspezifische Verfahren der Lehrstoffanalyse zu entwickeln, wie es mit beträchtlichem Aufwand in dem von ACHTENHAGEN, WIENOLD u. a. durchgeführten Projekt geschehen ist. Die von dieser Arbeitsgruppe erstellten Instrumente zur Kodierung und Interpretation des verbalen und nichtverbalen Lehrer- und Schülerverhaltens einschließlich eines Lexikons und einer Grammatik der im Englischanfangsunterricht und dem ihm zugrundeliegenden Lehrbuch verwendeten Sätze erlauben eine höchst detaillierte Dokumentation des mehrfach über fünf Wochen hinweg beobachteten Unterrichts, wie sie in dieser Vielschichtigkeit und Informationsdichte bisher nicht vorlag. Das Projekt verfolgt sowohl unmittelbar praktische Zielsetzungen wie die empirisch kontrollierte Revision des Lehrmaterials und die Entwicklung von Trainingskursen für Englischlehrer als auch theoretische Ziele der Erklärung von Lernergebnissen aus den insbesondere mit dem Lehrerverhalten gegebenen Bedingungen des Lernens. Genauigkeit, Vielschichtigkeit und Prozeßcharakter der Dokumentation erlauben es dabei, sehr unterschiedliche theoretische Ansätze zu überprüfen, etwa den, den Lernprozeß nach dem Paradigma des operanten Konditionierens zu erklären oder auch attribuierungstheoretische Annahmen

zu prüfen, wie sie etwa in der Interpretation des sogenannten „Pygmalioneffekts“ üblich sind. So lassen sich Fragen untersuchen wie die, ob und wie Lehrer Leistungsunterschiede zwischen Schülern durch ihr Verhalten – also die Häufigkeit und Qualität der Zuwendung, die Schwierigkeit der den Schülern im Unterrichtsverlauf gestellten Aufgaben, Art und Qualität der Korrektur von Fehlern – verstärken oder ausgleichen. Während der hier vorliegende Forschungsbericht stark auf das Problem eines konstruktiven Beitrags der Lehr-Lern-Forschung zur Unterrichtspraxis und Lehrerbildung konzentriert ist, belegen andere Veröffentlichungen aus der Arbeitsgruppe zugleich die Fruchtbarkeit des Forschungsansatzes für die Klärung derartiger auch theoretisch bedeutsamer Fragen.

Die bildungspolitisch und praktisch zentrale Frage nach der Möglichkeit von Chancen- und Leistungsausgleich durch Unterricht steht im Mittelpunkt des Projektberichts von TREIBER, WEINERT und GROEBEN. Die ursprüngliche – freilich nicht unkritische – Hoffnung der Heidelberger Projektgruppe, in einem groß angelegten Forschungsprojekt den methodisch-didaktischen Prinzipien und Praktiken jener Lehrer auf die Spur zu kommen, denen ein Chancen- und Leistungsausgleich gelingt, um dann auf der Basis solcher Einsichten ein Trainingsprogramm für Lehrer zu erstellen, wurde durch die Forschungsergebnisse weitgehend enttäuscht. Die in dieser Hinsicht zentralen Befunde sollen hier nicht vorweg referiert werden, schon um Verkürzungen und falsche Schlußfolgerungen zu vermeiden und der Lektüre nicht vorweg die Spannung zu nehmen. Statt dessen seien einige Hinweise auf Besonderheiten in der Anlage des Projekts gegeben, die es von den bisher vorgestellten unterscheiden. Es handelt sich um eine den Zeitraum eines Jahres umfassende Längsschnittstudie mit einer größeren Zahl von Schulklassen. Trotz dieses Umfangs beschränkt sich die Untersuchung nicht auf die Erhebung von Daten über Intelligenz, Eingangsleistungen, Einstellungen zur Schule und Lernfortschritte der Schüler, sondern schließt auch Informationen über Lehrer- und Schülerverhalten im Unterricht selbst ein. Darüber hinaus wurden die häuslichen Bedingungen des Lernens nicht nur über die üblichen sozialstatistischen Indikatoren erfaßt, sondern es wurde erfragt, wie die Eltern die schulische Entwicklung ihrer Kinder durch ihre Leistungserwartungen und ihre Unterstützung mitbeeinflussen. Damit wurde die Möglichkeit eröffnet, Unterrichtsprozeß-Variablen, die mindestens teilweise vom Lehrer steuerbar sind, in ihrem Einfluß auf Lernfortschritte der Schüler gegenüber jenen Variablengruppen abzugrenzen, die auf der Ebene der Schulklasse dem Unterricht gewissermaßen vorgegeben sind – insbesondere die Zusammensetzung der Klasse nach Intelligenz und Leistungsstand der Schüler –, und schließlich jenen Variablen, die außerschulische Einflüsse indizieren, insbesondere solche des Elternhauses. Dabei ging es sowohl um die Schätzung des relativen Einflusses jeder dieser Variablengruppen als auch um Wechselwirkungen zwischen ihnen. Auch auf der „Effektseite“ konnten mehrere Ebenen unterschieden werden: die des Einzelschülers, die der Schülergruppe innerhalb der Schulklasse (unterschieden wurden besser und weniger befähigte Schüler) und die der Schulklasse. Schon von der Anlage der Untersuchung her war also ein breites Spektrum von Ergebnissen hoher Komplexität vor allem in dem Sinne zu erwarten, daß die einzelnen Befunde vor dem Hintergrund von Modellannahmen über das Zusammenwirken mehrerer Ebenen eines sozialen Systems interpretierbar werden. Die bisherigen Veröffentlichungen aus dem Projekt bestätigen diese Erwartung ebenso deutlich, wie der hier vorgestellte Bericht.

Wer einen genaueren Einblick in bisher abgeschlossene Arbeiten des Projekts wünscht, wird auf die zitierten Veröffentlichungen zurückgreifen müssen. Dies gilt freilich auch für die anderen Projekte des Schwerpunkts; sie zeichnen sich durchweg durch eine Vielschichtigkeit und Dichte der erhobenen Informationen und eine Vielfalt der zu bearbeitenden Fragestellungen aus, die den kurzen Einzelbericht notwendig selektiv werden läßt. Es ist deshalb zu wünschen, daß die Vorstellung des Schwerpunkts Lehr-Lern-Forschung in der Zeitschrift für Pädagogik zugleich als Einführung in die zahlreichen, bisher vorliegenden Veröffentlichungen aus den Projektgruppen genutzt wird. Es gibt gegenwärtig keine bessere Möglichkeit, den Forschungsstand in diesem Bereich kennenzulernen, als die Beschäftigung mit dieser Literatur.

Der letzte der hier aufgenommenen Beiträge zur Unterrichtsforschung entstammt nicht dem Schwerpunktprogramm der DFG. In ihm geht es nicht um die Mikroanalyse der Struktur von Aufgaben, Wissen und operativen Fähigkeiten, sondern um „den Zusammenhang zwischen sozialer Organisation des Wissens und pädagogischer Organisation“ von Lernprozessen im Mathematikunterricht, also um eine Verbindung wissenssoziologischer und allgemeindidaktischer Fragestellungen. Die von H. PFEIFFER referierte empirische Studie geht von BASIL BERNSTEINS wissenssoziologischem Konzept pädagogischer Codes aus, und entwickelt auf dieser Grundlage ein Instrument zur Befragung von Mathematiklehrern, das in fünf Dimensionen deren pädagogische und didaktisch-methodische Überzeugungen und theoretische Vorstellungen erfaßt. Der Vergleich der Aussagen von Lehrern des Oberstufenkollegs Bielefeld und von Mathematiklehrern anderer Gymnasien belegt die Tragfähigkeit des BERNSTEINSCHEN Konzepts für eine solche empirische Analyse. Erkennbar werden freilich auch die Gefahren einer vereinfachend typisierenden Gegenüberstellung, die dort schon angelegt sind. Zweifellos wäre es, wie H. PFEIFFER feststellt, eine interessante Weiterführung des hier vorgestellten Projekts, die Lehrerbefragung mit der Beobachtung ihres Unterrichts und der Schülerbefragung zu verbinden – einerseits um die Bedeutung der pädagogischen Theorie der Lehrer für den Unterricht genauer bestimmen zu können, andererseits um die spezifischen methodisch-didaktischen Problemlagen zu erfassen, die sich mit diesen Codes und ihren jeweiligen Mischformen in der Schulpraxis ergeben.

Literatur

- AEBLI, H.: *Denken: das Ordnen des Tuns*. Bd. I: Kognitive Aspekte der Handlungstheorie. Stuttgart 1980.
- BUER, J. VAN: *Implizite Individualisierungsstrategien in der unterrichtlichen Lehrer-Schüler-Interaktion – am Beispiel des Englischanfangsunterrichts*. Diss. Göttingen: 1980.
- HOFER, M. (Hrsg.): *Informationsverarbeitung und Entscheidungsverhalten von Lehrern*. München 1981.
- STRAKA, G. A./MACKE, G.: *Lehren und Lernen in der Schule*. Stuttgart 1979.
- TREIBER, B./WEINERT, F. E. (Hrsg.): *Lehr-Lern-Forschung. Ein Überblick in Einzeldarstellungen*. München 1981.
- ZEIHER, H./ZEIHER, H. J.: *Überlegungen zur Schulforschung*. In: ROEDER, P. M. u. a.: *Überlegungen zur Schulforschung*. Stuttgart 1977, S. 127–146.

Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Peter M. Roeder, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Lentzeallee 94, 1000 Berlin 33.