

ERNST KIRCHER, HELMUT F. MIKELSKIS & JÖRG WILLER

Stellungnahmen zum Beitrag von Helmut Fischler: „Physikdidaktisches Wissen und Handlungskompetenz“

1 Replik von Ernst Kircher

Helmut Fischler hat mit seinem Aufsatz ein doppeltes Anliegen: Unter Verwendung empirischer Studien über Lehrerbildung weist er auf das alte Problem hin, dass Wissen noch nicht Können impliziert und dass dies insbesondere auch für das in der 1. Phase der Lehrerbildung erworbene fachdidaktische Wissen über Physiklehren und –lernen gilt. Seine physikdidaktischen Folgerungen auf der Basis dieser vor allem erziehungswissenschaftlichen Forschungsergebnisse sind auch die Grundlage für seine Rezensionen von drei in neuerer Zeit erschienen Bücher zur Physikdidaktik.

In dem Aufsatz wird nicht grundsätzlich in Frage gestellt, ob physikdidaktisches vor allem in der 1. Phase der Lehrerbildung erworbenes Wissen überhaupt notwendig sei, sondern dass dieses (zusammen mit pädagogischem und psychologischem Wissen) nicht hinreichend für späteres erfolgreiches Lehrerhandeln ist. Er fordert erziehungswissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen durch *Fallstudien* in Handlungskompetenz zu transformieren. Dies ist bisher zweifellos zu wenig in der Lehrerausbildung berücksichtigt worden, wahrscheinlich unabhängig vom Fach.

Meine Einschätzung ist allerdings, dass die mit „Lehrerpersönlichkeit“ verknüpfte *soziale Kompetenz* sowie implizit vermittelte Werte und Einstellungen, der „Umgang“ von Lehrenden mit Lernenden in Schule und Hochschule wichtiger für die Wissensvermittlung und für Verhaltensänderungen sein können, als spezielle Methoden, Lehrtechniken oder Medieneinsatz, auch wenn diese auf sorgfältigen Forschungsergebnissen basieren. Die soziale Kompetenz und positive Einstellungen zum späteren Beruf könnten ebenfalls dazu beitragen, das in dem Aufsatz

angesprochene „träge Wissen“ der Physikdidaktik zu vermeiden. Von „Lehrerpersönlichkeit“ und „sozialer Kompetenz“ ist in dem vorliegenden Aufsatz wenig die Rede.

Trotz dieser z.Zt. wohl noch unentscheidbaren unterschiedlichen Einschätzungen über die Schwerpunkte in den verschiedenen Phasen der Lehrerbildung ist der sorgfältige Beitrag von Helmut Fischler eine Bereicherung der physikdidaktischen Literatur. Er gibt wichtige Anregungen für Diskussionen in Seminaren und Übungen, sowie Anregungen für Verbesserungen der Lehrerbildung.

Nun einige Bemerkungen zur Konzeption von „Physikdidaktik – Theorie und Praxis“: Das Buch ist primär ein Lehrbuch für die erste Phase der Lehrerbildung, – Sprache und Umfang von Teil I machen dies deutlich. Dessen wichtigste Aufgabe ist *in die Fachsprache einzuführen und die Studierenden auf die 1. Lebramtsprüfung vorzubereiten*. Dazu gehört vor allem Wissen: Auch nach einer Modularisierung der Studiengänge dürften weiterhin die für Studierende z.T. neuen Bedeutungen von Begriffen wichtig sein, also „Gruppenunterricht“ oder „Schüler- bzw. Alltagsvorstellungen“ im fachdidaktischen Kontext zu verstehen. Aus allgemeinen naturwissenschaftsdidaktischen und aus lernpsychologischen Gründen werden metatheoretische Reflexionen „über“ Physik gefordert, das bedeutet z.B. die *wissenschaftstheoretische* Klärung naturwissenschaftlicher Fachbegriffe wie „Experiment“, „Theorie“, „Modell“ in der Lehrerausbildung. *Grundzüge des Könnens* betreffen Unterrichtsplanung und schulisches Experimentieren. Notwendig ist eine Verknüpfung der Fachsprache mit *unterrichtsnahen Beispielen* (s. Teil II).

Für die Gestaltung eines physikdidaktischen Studienbuches spielen aktuelle Forschungsergebnisse vor allem dann eine Rolle, wenn

sie auch erfahrungsbasiert plausibel und außerdem ein wichtiges Thema in der physikdidaktischen Lehrerbildung sind, wie z.B. die Untersuchungen von Hopf (2007), die dem Mythos von der grundsätzlichen Leistungsförderung von Schülerexperimenten widersprechen. Ich möchte nicht missverstanden werden: Natürlich sind Bezüge auf empirisch gestützte theoretische und schulpraktische Aspekte wünschenswert, aber nicht unbedingt notwendig aufgrund des häufig nicht hinreichend geklärten Zusammenhangs zwischen Theorie und Praxis, Praxis und Theorie.

Large-Scale-Untersuchungen wie TIMSS und PISA sollten sich auf die inhaltliche Gestaltung von Lehrbüchern auswirken wegen ihrer bundesweiten Resonanz in der Bildungsforschung, in der Lehrerbildung, in den Medien und mit jetzt schon sichtbaren einschneidenden Konsequenzen in der Bildungspolitik. Wegen des Einflusses von TIMSS und PISA auch auf den Physikunterricht ist dem Rezensenten zuzustimmen, dass Verweise auf Kompetenzstufen und Standards in drei Kapiteln von „Physikdidaktik – Theorie und Praxis“ nicht ausreichen. Verlagstermin und Umfang des Buches haben bisher eine angemessene Behandlung verhindert.

Nicht wegen einiger Anmerkungen des Rezensenten zur Legitimation von Physikunterricht (Kap.1 „Warum Physikunterricht?“) möchte ich den Kern dieses Kapitels ansprechen. Mir geht es um die Interpretation der neuen Bildungstheorie von Klafki (19856) und v. Hentig (1994; 1996), sowie um die mögliche *Integration von Bildungstheorie* und der auf Dewey (1916) zurückgehenden „*pragmatischen Schultheorie*“. Letztere hebt die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hervor, im Gegensatz zu mancher Interpretation der klassischen Bildungstheorie. Die Forderung Deweys nach „scientific literacy“ für alle, wurde allerdings auch nicht annähernd erreicht, obwohl sie immer noch nachhaltig die Diskussionen und moderat die Bildungspolitik neuerdings auch in Deutschland bestimmt. Shamos (1995) hat von einem Mythos gesprochen und auch

mit Zahlen aus der Vergangenheit und der neueren Zeit belegt. Ich habe auf die Darstellung amerikanischer Bildungsprogramme etwa von AAAS (1989) verzichtet, weil mir darin eine *pädagogische Dimension des Physikunterrichts* von Deweys Anfang bis auf den heutigen Tag fehlt! Die Thematisierung dieser Dimension ist für mich auch im physikdidaktischen Anteil der Lehrerbildung unverzichtbar: für Studierende im Schulpraktikum, für Dozenten und Seminarlehrer in den eigenen Lehrveranstaltungen, in Prüfungen – als pädagogische Dimension der Physikdidaktik.

Es ist problematisch drei verschiedene physikdidaktische Bücher „über einen Leisten“ zu schlagen, da die Intentionen der Verfasser bzw. der Herausgeber schon wegen der Kontingenz der Sprache (und wegen des begrenzten Buchumfangs) nur unzureichend verdeutlicht werden können. Ich habe versucht einige der von Helmut Fischler zugeworfenen „Bälle“ aufzugreifen, vereinzelt zurück zu werfen und meine Auffassungen über Sinn und Zweck von physikdidaktischen Lehrbüchern anzusprechen. Und es wird wohl für alle Lehrbücher der 1. Ausbildungsphasen gelten, dass sie kaum die zukünftigen Situationen in komplexen Berufen vorwegnehmen und diese dadurch im Voraus trainierbar werden können, – nicht die der Physiker etwa durch Tipler, noch die der Physiklehrer durch irgendeine Physikdidaktik.

Literatur

- AAAS (1989). „*Beyond 2061*“. *Science für all American*. Washington D.C.
- Dewey, J. (19643, 1. Aufl. 1916). *Demokratie und Erziehung*: Braunschweig.
- v. Hentig, H. (19943). *Die Schule neu denken*. München: Hanser.
- v. Hentig, H. (1996). *Bildung*. München: Hanser.
- Hopf, M. (2007). *Problemorientierte Schülerexperimente*. Berlin: Logos.
- Klafki, W. (19965). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim: Beltz.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick: Rutgers Univ. Press.

2 Replik von Helmut F. Mikelskis

Dies ist der Versuch der Klärung einiger Missverständnisse, als Hilfe für den geneigten Leser des Werkes und der „Rezension“ zum besseren Verständnis des Sachverhalts, ohne den Anschein einer Autorenschelte erzeugen zu wollen.

Dabei sei vorweg zugestanden, dass auch der Herausgeber durchaus eine Vielzahl selbstkritischer Anmerkungen zu einzelnen Beiträgen seines Sammelbandes anführen könnte. Sie sind teilweise deckungsgleich mit jenen des Rezensenten, lassen sich allerdings oft auf pragmatische Entscheidungen während eines komplexen Herstellungs- und Abstimmungsprozesses in einem Zwölferteam zurückführen. Sie sind zum anderen auch dem heterogenen Selbstverständnis der sich nur zögerlich entwickelnden Wissenschaftsdisziplin „Didaktik der Physik“ geschuldet.

Zur Klarstellung sollte vorab festgestellt werden: Unsere „Physik-Didaktik“ ist ein *Handbuch*, kein Lehrbuch, wie im Beitrag durchgängig unterstellt, welches nach allgemeinem Verständnis eine geordnete Zusammenstellung eines *Ausschnitts* des Wissens darstellt. Handbücher haben meist zahlreiche Autoren, die für die Verfassung einzelner Kapitel im Rahmen des Gesamtkonzepts eigenverantwortlich zuständig sind.

Es wurde auch niemals Vollständigkeit und Einheitlichkeit angestrebt, zumal die „Physik-Didaktik“ *eine* von einem Duzend Fachdidaktiken in der Cornelsen-Scriptor-Reihe ist und die Seitenzahl auf etwa 250 Seiten begrenzt und der Preis auf 20€ vorgegeben war, um Studierenden und Referendaren den Kauf zu ermöglichen. Eine Vergleichbarkeit mit Werken der Preiskasse 40-70€ mit Seitenzahlen von 500 oder 750 verbietet sich insofern von vorneherein vollkommen.

Eine Beurteilung der „Physik-Didaktik“ kann aber darüberhinaus nur im Zusammenhang mit der darauf abgestimmten und parallel verfassten „Physik-Methodik“ (Hrsg.: Silke Mikelskis-Seifert / Thorid Rabe) im gleichen Verlag 2007 erschienen; 240 Seiten, 19,95€),

erfolgen. Darin werden zahlreiche der vom Rezensenten zu recht beklagten Lücken, etwa im Hinblick auf Fallstudien, offensichtlich ausgefüllt:

- Unterrichtsansätze zu den Methoden physikalischer Erkenntnisgewinnung
- Unterrichtsprinzipien
- Historisch orientierter Physikunterricht
- Entdeckendes und forschendes Lernen
- Problemorientierter Unterricht und Aufgabekultur
- Darbietender Unterricht
- Unterrichtsgespräch
- Schülerzentrierte Unterrichtsansätze
- Textarbeit und Narration
- Spielen im Physikunterricht
- Wochenplan
- „Lernort Praktikum“
- Lernwerkstatt
- Projekte
- Exkursion

Umfang und Preis beider Bände entsprechen übrigens dann auch eher den Vergleichswerken, überlassen es aber den potenziellen Käufern, sich zunächst für eins oder beide Teile des Handbuchs zu entscheiden. Diese „Physik-Methodik“ hätte der Rezensent in seine vergleichende Bewertung durchaus einbeziehen können.

Ferner sind im gleichen Verlag Hilbert Meyers „Unterrichtsmethoden“ erschienen, die als zweibändiger Klassiker eine große Verbreitung gefunden haben. Dieser allgemeindidaktische Rahmen und weitere 300 aktuelle forschungs- und praxisbezogene Literaturhinweise und Servicelinks in der „Physik-Didaktik“ bieten einen breiten Zugang in die Forschungslandschaft und die Schulpraxis gleichermaßen. Insofern ist es als ein Einstiegs- und Überblickswerk aufzufassen, das weitergehende, vertiefende Studien anregen soll. Es wäre wenig hilfreich in dem vorliegenden Band selbst all diese Aspekte ausführlich darzustellen.

Da das Buch ferner auf jahrzehntelanger Lehrerfahrung, entsprechenden Lehrveranstaltungs-kripts und Studierendenfeedbacks

beruht, erscheinen dem Herausgeber Umfang und Gewichtung durchaus Adressaten gerecht zu sein. Zahlreiche durchweg positive Leserrückmeldungen sowie die Absatzzahlen können dabei als Beleg für die hohe Akzeptanz gewertet werden.

Bei der Lektüre der Buchbesprechung fällt ferner auf, dass große Passagen sich wie ein Zeitschriftenbeitrag zu „Lehrerwissen, Lehrerhandeln und Unterrichtsqualität“ lesen, ohne dass sich mir erschließt, inwiefern diese Gesichtspunkte geeignet sind Beurteilungskriterien für die Buchrezension abzugeben. Ein solch grundsätzlicher konzeptioneller Rahmen erscheint mir als durchaus zu sperrig und prinzipiell unangemessen für das pragmatische Geschäft der Produktion eines Physikdidaktik-Buches.

Im Übrigen nutzen meine Studierenden natürlich auch die in der Handbibliothek verfügbaren Konkurrenzprodukte (auch das Vorläuferwerk des Autors: Mikelskis, H.: *Didaktiken der Physik: Synopse und Kritik*. didaktischer dienst franzbecker, Bad Salzdetfurth/ Hildesheim 1982, 140 S.) und umfangreiche weiterführende Literatur, obgleich als orientierende Begleitlektüre unsere „Physik-Didaktik“ einen durchaus geschätzten orientierenden Halt bieten kann. Auch bei der Prüfungsvorbereitung erweisen sich solche gestrafften Darstellungen offensichtlich als hilfreich.

Ein Ratschlag zum Schluss: Jedermann sei aufgefordert und ermuntert ein, zwei, viele weitere „Physikdidaktiken“ zu verfassen – der Rezensent ausdrücklich eingeschlossen!

3 Replik von Jörg Willer

Gleichsam als grundlegendes Postulat für den Physikunterricht gilt seit langem die Forderung, man solle den Schülern Physik nicht als abgeschlossenes Erkenntnisssystem, sondern als gewordene und immer noch werdende Naturwissenschaft erschließen. Ich habe mich bemüht, den Lehrstudenten die Fachdidaktik Physik in glei-

cher Weise zu vermitteln. Deshalb habe ich alljährlich versucht, neue Schwerpunkte zu setzen, indem ich aktuelle fachdidaktische Probleme aufgriff, sie aus ihrer Geschichte entwickelte sowie neu erschienene fachdidaktische Veröffentlichungen dazu vorstellte. Voraussetzung hierfür war, dass ich mir in regelmäßigen Aufzeichnungen Rechenschaft darüber zu geben suchte, was ich im jeweils folgenden Jahr in meiner Vorlesung „Einführung in die Fachdidaktik der Physik“ vortragen und mit den Hörern der Veranstaltung diskutieren sollte. Diese Aufzeichnungen bildeten die Grundlage für meine *Didaktik des Physikunterrichts*. Seinerzeit standen den Studierenden mehrere Lehrbücher der Physikdidaktik zur Verfügung, so die 1999 bereits in zweiter Auflage erschienene *Fachdidaktik Physik* von BLEICROTH/DAHNCHE/JUNG//KUHN/MERZYN/WELTNER, ferner der Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts *Lernen im sinnstiftenden Kontext* von MUCKENFUSS (1995), schließlich – damals (2000) brandneu – die *Physikdidaktik* von KIRCHER/GIRWIDZ/HÄUSSLER. Als der Harri Deutsch Verlag mir die Chance bot, meine Aufzeichnungen zu einem Buch auszuarbeiten und zu veröffentlichen, war aufgrund seiner Genese ersichtlich, dass dieses im Gegensatz zu den genannten Lehrbüchern in erster Linie ein Studienbuch und erst in zweiter Linie ein Lehrbuch sein würde.

Nun hat Helmut Fischler in einem breit angelegten, zweiteiligen Beitrag erörtert, welche Fragen sich im Problemfeld *Physikalisches Wissen und Handlungskompetenz* der Lehrerbildung allgemein stellen, und welche Erwartungen sich hieraus hinsichtlich physikdidaktischer Lehrbücher ableiten lassen. Im ersten, grundlegenden Teil bezieht er sich vorwiegend auf erziehungswissenschaftliche und allgemeindidaktische Literatur; in weit geringerem Maße zieht er fachdidaktische Literatur heran, wobei er sich eher auf die Mathematikdidaktik als auf die der Physik oder der Naturwissenschaften beruft. Grund dafür ist der von ihm zitierte Hinweis LIPOWSKYS, dass sich empirisch festgestellte Zusam-

menhänge zwischen Lehrerwissen und Lehrerhandeln „fast ausschließlich auf Mathematik beziehen; für die Naturwissenschaften seien die Befunde meistens inkonsistenter“. Offenbar besteht auf diesem Feld der Forschung innerhalb der Fachdidaktik Physik Nachholbedarf; Erwartungen an Lehrbücher der Fachdidaktik Physik lassen sich hieraus deshalb kaum ableiten. Auch das „Kerncurriculum Fachdidaktik“ lässt nach Fischler wichtige Fragen zur Planung von Lehramtsstudiengängen und damit auch für die Gestaltung von Lehrbüchern unbeantwortet. So sehr Fischlers grundlegende Erörterungen jedem Lehrenden und jedem Lehrbuchautor auch zur Lektüre zu empfehlen sind, so ist doch deren mögliche Ausbeute für konkrete Planungen gering.

Umso hilfreicher sind die hiervon weithin unabhängigen Kriterien und der daraus entwickelte Fragenkatalog, nach denen Fischler im zweiten Teil seines Beitrags drei physikdidaktische Lehrbücher rezensiert. Obwohl diese Kriterien, wie er selbst in seinem Resümee einräumt, keineswegs von einem breiten Konsens getragen sind, würde ich sie zu Rate ziehen, falls ich eine zweite Auflage meiner *Didaktik des Physikunterrichts* planen würde. Dies gilt auch für seine kritischen Anmerkungen zu meinem Buch. Der rasche Fortschritt während der vergangenen Jahre in vielen Forschungsfeldern der Didaktik (z. B. Mädchen im Physikunterricht, Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Primarstufe, PISA II und III), aber auch in der Unterrichtspraxis (z.B. G8-Lehrpläne) erfordert geradezu eine solche Neuauflage; denn nach nur fünf Jahren sieht mein Buch in vielen Kapiteln bereits recht alt aus, was Fischler taktvoller Weise verschwiegen hat. Zwar könnte man auf dem von mir gelegten Fundament weiterbauen; doch das müssten jüngere Kollegen leisten.