

PETER LABUDDE, REINDERS DUIT, DETLEF FICKERMANN, HANS FISCHER, UTE HARMS, HELMUT MIKELSKIS, HORST SCHECKER, BURKHARD SCHROETER, ANNELIE WELLENSIEK UND HUBERT WEIGLHOFFER¹

Schwerpunkttagung „Kompetenzmodelle und Bildungsstandards: Aufgaben für die naturwissenschaftsdidaktische Forschung“

Target Conference „Competence models and standards: Challenges for science education research“

Zusammenfassung

Die folgenden Einzelbeiträge, hier zu einem Artikel zusammengefasst, sind zentralen Themen der im Februar 2009 durchgeführten Schwerpunkttagung „Kompetenzmodelle und Bildungsstandards“ gewidmet. Die Tagung war durch ein vielfältiges Informationsangebot, intensive wissenschaftliche Streitgespräche und kollegialen Erfahrungsaustausch geprägt. Mit den verschiedenen Einzelbeiträgen sollen die während der Tagung geführten Diskussionen und Auseinandersetzungen wiedergegeben, akzentuiert und fortgeführt werden. Die Leserinnen und Leser von ZfDN sind eingeladen, sich auf eine Debatte einzulassen und selber Stellung zu beziehen.

Schlüsselwörter: Bildungsstandards, Kompetenzmodelle

Abstract

Key issues of a target conference on “Competence Models and Educational Standards” held in February 2009 are discussed in the following sequence of short articles. The conference provided the scene for various possibilities to deeply inform about the topic of the conference, for intensive disputation of conflicting perspectives and exchange of ideas among colleagues. Readers of the journal are invited to join the debate started at the conference and are encouraged to send their own views.

Keywords: educational standards, competence models

1 Zur Einführung

Peter Labudde, Pädagogische Hochschule FHNW, Basel

1.1. Hintergründe und Ziele der Tagung

Kaum ein Begriff hat die Bildungspolitik, Erziehungswissenschaft und Fachdidaktik in den letzten fünf Jahren so bewegt wie das Wort „Bildungsstandards“: für die einen ein pädagogisches Gräuelparadeigma, für die anderen ein Hoffnungsträger *par excellence*. Ein Begriffsnetz zu Bildungsstandards wäre

weit verästelt, es würden u.a. Bildungsziele, Kompetenzmodelle, Handlungsaspekte, Themenbereiche, Testaufgaben, Kompetenzdiagnose, Psychometrie, Bildungsmonitoring, Systemsteuerung, Förderung, Lehrende, Lernende, und Verantwortung dazugehören. Im deutschen Sprachraum arbeiten zahlreiche Naturwissenschaftsdidaktiker und -didaktikerinnen intensiv im Bereich Bildungsstandards, sei es an der Entwicklung von Kompetenzmodellen und Standards, sei es an der fachdidaktischen Durchdringung von Kompetenzbereichen oder an der Diagnose von Kompetenzen.

¹ Die einzelnen Autorinnen und Autoren zeichnen ausschliesslich für ihren eigenen Beitrag verantwortlich. Die Planung des vorliegenden Tagungsrückblicks, das Zusammenstellen der einzelnen Beiträge und das Lektorat haben Peter Labudde und Reinders Duit besorgt.

All dies waren mehr als genug Gründe, um eine Schwerpunkttagung zum Thema „Kompetenzmodelle und Bildungsstandards: Aufgaben für die naturwissenschaftsdidaktische Forschung“ durchzuführen. Das Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik in Basel organisierte eine dreitägige Veranstaltung mit folgenden vier Zielen:

1. Kompetenzmodelle und Bildungsstandards aus fachdidaktischer, pädagogischer und bildungspolitischer Perspektive kennenlernen
2. Die Chancen und Schwierigkeiten bei der Validierung einzelner naturwissenschaftlicher Kompetenzen analysieren
3. Die Umsetzung der Standards Biologie, Chemie, Physik bzw. Naturwissenschaften kritisch begutachten und weiterentwickeln
4. Die wissenschaftliche und politische Verantwortung der Fachdidaktik im Bereich Bildungsstandards diskutieren

1.2 Tagungsprogramm

Im ersten Teil, d. h. in drei Hauptvorträgen am ersten Halbtage, ging es zunächst um eine allgemeine Auslegeordnung im Bereich Kompetenzmodelle und Bildungsstandards: „Entwicklung und Funktion von Standards

in den naturwissenschaftlichen Fächern“ (H. Fischer, Universität Duisburg-Essen); „HarmoS Naturwissenschaften+: Die Entwicklung von Bildungsstandards in der Schweiz“ (M. Adamina, PH Bern; P. Labudde, PH FHNW); „Implementation von Bildungsstandards: Bedingungen des Gelingens – und Scheiterns“ (K. Reusser, Universität Zürich). Der zweite Teil – von Dauer und Angebot her der umfangreichste – war konkreten Forschungsprojekten gewidmet: ein Plenumsvortrag von Jürgen Mayer, Universität Gießen, zu „Modellierung und Förderung naturwissenschaftsmethodischer Kompetenzen“, fünf Ateliers und ein breites Spektrum von 26 Kurzvorträgen.

Zu den Ateliers:

1. Bewertung (U. Frischknecht-Tobler, PH St. Gallen),
2. Erkenntnisgewinnung (J. Mayer, Universität Gießen; S. Metzger, PH Zürich),
3. Von Bildungsstandards zum Lehrplan (M. Adamina, PH Bern),
4. Modellversuche (U. Harms, IPN Kiel),
5. Zwischen Fachdidaktik und Psychometrie (E. Ramseier, PH Bern; F. Gingins, HEP Vaud).

In den Kurzvorträgen ging es unter anderem um die Modellierung, Förderung und Evaluation spezifischer Kompetenzaspekte (z. B.

Zahlen und Fakten zur Tagung

- Gemeinsame Tagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP) und der Fachsektion Didaktik der Biologie im VBIO
- Teilnehmende: 136 Personen, aus Deutschland (72), der Schweiz (46), Österreich (14) und Luxemburg (4), d. h. Fachleute aus der Naturwissenschaftsdidaktik, den Sozialwissenschaften und der Bildungsverwaltung
- Tagungsangebot: 6 Hauptvorträge, 26 Kurzvorträge, 5 Ateliers (Workshops), 1 Podiumsdiskussion, Willkommensapéro und Conference Dinner
- Ort: Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik (ZNTD), Pädagogische Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz (PH FHNW), Basel/Schweiz
- Datum: 12.–14. Februar 2009, von Donnerstag- bis Samstagmittag
- Organisation: Peter Labudde, Monika Sutermeister, Team des ZNTD

Kommunizieren, Bewerten, Beobachten, Motivation), die Konstruktion und Normierung von Testaufgaben und -instrumenten, die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen, die Implementation von Standards. Da die Mehrzahl der in diesen Bereichen Forschenden an der Tagung anwesend war und ihre Arbeiten zur Diskussionen stellte, liess sich ein guter Überblick über den aktuellen Forschungsstand im deutschsprachigen Raum gewinnen.

Im dritten und letzten Teil wurden Zukunft und Perspektiven von Bildungsstandards thematisiert – in einer Podiumsdiskussion und in zwei Hauptvorträgen: „Lernsinn und Entwicklung – Pädagogische Erneuerung durch Kompetenzmodelle und Bildungsstandards?“ (A. Wellensiek, Universität Hamburg); „Kompetenzmodelle und Bildungsstandards – Chancen, Risiken, Nebenwirkungen“ (R. Duit, IPN Kiel).

1.3 Diskussionslinien

Es wurde auf der Tagung intensiv und teilweise kontrovers diskutiert. Forschungsfragen – und Antworten – gab und gibt es viele:

1. Wie lassen sich spezifische Kompetenzauspekte, z. B. „Kommunikation“ und „Bewertung“, modellieren?
2. Welche Rolle spielen die Basiskonzepte der KMK-Standards und in welchem Verhältnis stehen sie zu einem etwaigen Kerncurriculum?
3. Wie lassen sich Bildungsstandards implementieren, wie Lehrpersonen in der Umsetzung von Standards unterstützen?
4. Welchen Kriterien müssen Testaufgaben genügen, welche Signale werden durch sie gegenüber Lehrkräften ausgesendet?
5. Was ist der tatsächliche Beitrag der Bildungsstandards zur Verbesserung des Unterrichts?
6. In welche Richtung sollte sich die naturwissenschaftsdidaktische Forschung in Bezug auf Kompetenzmodelle und Bildungsstandards entwickeln: hier em-

pirische Grundlagenforschung zum Modellieren und Messen, da Unterrichtsentwicklung und Evaluation von Best-Practice-Design-Experimenten?

7. Wie weit geht bei dem bildungspolitisch hochrelevanten Thema „Bildungsstandards“ unsere Verantwortung als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler?

Die folgenden Beiträge mögen einen Teil der Diskussionen wiedergeben, einige der an der Tagung gewonnenen Einsichten und Aussichten zeigen, verschiedene Blickwinkel auf Bildungsstandards öffnen und – at last, but not at least – Sie als Leserinnen und Leser einladen, sich selbst ein Bild zu machen und die Diskussion weiterzuführen. Die Beiträge sind bewusst so zusammengestellt, dass sie einerseits eine Gesamtschau ermöglichen (*Fischer & Schecker; Duit*) und dass sie andererseits die verschiedenen Perspektiven, welche sich durch Standards öffnen lassen, aus welchen aber auch Standards betrachtet werden können, sichtbar werden lassen: die Perspektiven von Forschung (*Mikelskis*), Unterrichts- und Schulentwicklung (*Harms; Wellensiek*); Bildungsverwaltung (*Fickermann*), und nationalem Bildungssystem (*Weiglhofer*).

Welche Aufgaben sehen Sie für die naturwissenschaftsdidaktische Forschung im Bereich Kompetenzmodelle und Bildungsstandards, welche Herausforderungen, Gefahren und Chancen? Bitte senden Sie Ihre Kommentare an den Koordinator der vorliegenden Beiträge: peter.labudde@fhnw.ch. Wir freuen uns auf Ihre Zuschriften.

2 Kontroversen zu den Standards in Deutschland – ein Briefwechsel

Horst Schecker, Institut für Didaktik der Physik, Universität Bremen
 Hans Fischer, Forschungsgruppe Naturwissenschaftlicher Unterricht, Universität Duisburg-Essen

2.1 Bremen, 4. Mai 2009 (1. Brief: Horst Schecker an Hans Fischer)

Lieber Hans,

im Anschluss an meinen Vortrag auf der GD-CP-Schwerpunkttagung 2009 in Basel haben wir unsere Positionen zu den Bildungsstandards Physik und der damit verbundenen empirischen fachdidaktischen Forschung über Kompetenzmodelle mit E-Mails ausgetauscht. Über einen Briefwechsel in der ZfDN wollen wir die Diskussion nun in die fachdidaktische Öffentlichkeit tragen und Kolleginnen und Kollegen zur Beteiligung anregen.

Der Titel meines Basel-Vortrags lautete „Fünf Jahre Bildungsstandards (Physik) – Eine Polemik“. Ich habe mich bewusst der Mittel einer Polemik bedient, d. h. scharfer, teilweise überzeichnender Formulierungen, der Ironie bis hin zum Sarkasmus, dabei auf sachliche Argumente aber nicht verzichtet. Ziel war es, eine Diskussion in Gang zu bringen, die in unserer Community bisher überraschenderweise kaum geführt wird – eine Diskussion über den tatsächlichen Beitrag der Bildungsstandards zur Verbesserung des Physikunterrichts und die Verantwortung der Fachdidaktik für eine kritische Reflexion der Standards, besonders aber auch der an sie anschließenden empirischen Forschung.

Die Bildungsstandards stellen den kleinsten gemeinsamen Nenner des Lehrplanverständnisses von 16 Bundesländern dar. Ein wesentlicher Fortschritt für den Unterricht wird nicht deutlich. Die vier Kompetenzbereiche stehen schon seit langem in den einheitlichen Anforderungen für die Abiturprüfung (EPA), ohne dass sich dies bei

„Kommunikation“ und „Bewertung“ (bzw. „Reflexion“) wirklich im Unterricht niedergeschlagen hätte. In diesem Zusammenhang ist es eine Fehlentscheidung, bei dem für 2012 vorgesehenen bundesweiten Test zur sogenannten Überprüfung der Standards die Kompetenzbereiche „Kommunikation“ und „Bewertung“ weitgehend auszuklammern. Ursprünglich sollten sogar ausschließlich „Fachwissen“ und „Erkenntnisgewinnung“ (Fachmethoden) getestet werden. Ich habe das bereits 2007 in einem Schreiben an Olaf Köller (Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen, IQB) als falsches Signal gekennzeichnet. Zitat: „Wenn es für eine breite Überprüfung der Standards mangels einer Operationalisierung und Umsetzung der Bereiche Kommunikation und Bewertung im Rahmen von Querschnitterhebungen zu früh ist, muss das Gesamtvorhaben ggf. zurückgestellt oder durch andere Maßnahmen ergänzt werden. Zumindest dürfen aus der Konzentration auf Fachwissen und Erkenntnisgewinnung keine Kollateralschäden entstehen.“ Ich sehe die Gefahr, dass der Test bei den Lehrpersonen folgende Reaktion verursacht: „Es kommt also doch nur auf Fachwissen an. Warum habe ich in den letzten Jahren eigentlich ständig gehört, man solle Kommunikations- und Bewertungskompetenz fördern?“.

Lehrerinnen und Lehrer stehen den Standards ratlos gegenüber. Ich führe seit 2005 Fortbildungsveranstaltungen zu den Bildungsstandards in mehreren Bundesländern durch. Immer wieder lauten die Fragen der Kolleginnen und Kollegen aus den Schulen: Was sind Standards? Was sind Kompetenzen anderes als operationalisierte Lernziele? Wie sollen wir „kompetenzorientiert“ unterrichten? Und was sind diese ominösen Basis-konzepte? In einer solchen Situation hätte es massiver Unterstützung durch die Länder und zentral durch die Kultusministerkonferenz (KMK) bedurft, um Programme zur Konkretisierung der Bildungsstandards und ihrer Umsetzung in Lernkontexten aufzulegen. Stattdessen wurde das IQB mit der Entwicklung eines Tests zur Überprüfung

der Bildungsstandards beauftragt – d. h. mit der Überprüfung von etwas, was die Lehrpersonen noch gar nicht richtig verstehen, geschweige denn im Unterricht implementieren können. Es ist erschreckend, wie wenig Interesse es auf der bildungspolitischen Ebene an der Umsetzung kompetenzorientierten Unterrichts gibt.

Die – positiv formuliert – „Offenheit“ der Standards fordert dazu heraus, auf dem Wege der Testentwicklung und der dafür notwendigen Operationalisierung der Standards das zu konkretisieren, was eigentlich mit den vier Kompetenzbereichen gemeint sein soll. Dies wird vom IQB und auch von Testentwicklern aus dem Essen-Gießener Konsortium (Arbeitsgruppen Fischer, Sumfleth und Mayer) als notwendige Weiterentwicklung der Standards bezeichnet. Auch wenn ich sehr zustimme, dass es notwendig ist, die Standards qualitativ weiterzuentwickeln, kritisiere ich, dass sich hier nach dem intransparenten Prozess der Standardentwicklung in den KMK-Arbeitsgruppen eine Entwicklung von de facto Standards im Verborgenen vollzieht. Mit „im Verborgenen“ meine ich, dass die Testaufgaben bisher weder in der Physikdidaktik noch in den Fachkollegien in den Schulen einer Diskussion zugänglich gemacht wurden. Ich persönlich kenne sie wegen meiner Tätigkeit als einer der vier „Bewerter“ (besser Kommentatoren) der Aufgabenentwürfe. Gerade weil mir einige Konstruktionsmerkmale der Aufgaben sehr diskussionsbedürftig erscheinen, halte ich es für dringend notwendig, Transparenz in der fachdidaktischen Öffentlichkeit zu schaffen. Es ist mir daher völlig unverständlich, warum auf dem Workshop zur Entwicklung des IQB-Tests auf der GDCP-Jahrestagung 2008 in Schwäbisch Gmünd keine einzige konkrete Aufgabe präsentiert wurde.

Über Aufgaben, mit denen untere Ausprägungsstufen physikalischer Kompetenzen gemessen werden sollen, haben wir beide schon öfter diskutiert. Nach dem Essener Aufgabenkonstruktionsmodell sind hierfür Aufgaben zu entwickeln, welche die Reproduktion einzelner Sachverhalte erfordern. Sie

sehen in der Regel so aus, dass die Schülerinnen und Schüler aus dem Aufgabenstamm Worte entnehmen müssen, mit denen sie in einen kurzen Lückentext komplettieren. Du kennst meinen Einwand: Dies als physikalische Kompetenz – welcher Ausprägung auch immer – zu kennzeichnen, halte ich weder für zielführend noch an Physiklehrkräfte vermittelbar. Solche Aufgaben testen domänenspezifische Lesefähigkeit. Anders als inhaltsbezogen kann man Lesefähigkeit ohnehin nicht testen.

Was den Standards entscheidend fehlt, ist ein Kerncurriculum. Es kam mangels Konsensfähigkeit der Bundesländer nicht zustande. Vier „Basiskonzepte“ (Energie, System, Wechselwirkung, Materie) sollen dieses Manko kompensieren. Das Problem wird deutlich, wenn man die Kompetenz zur Nutzung von Fachwissen messen soll, ohne die Existenz eines bestimmten Bestands an Fachwissen in einem gegebenen Themenbereich voraussetzen zu dürfen. Der bei den IQB-Aufgaben zu findende Ansatz, das Fachwissen, das man für die Bearbeitung einer Aufgabe braucht, im Aufgabenstamm vorzugeben, stellt keine Lösung dar – es sei denn, man glaubt, dass Lernende sich Ausschnitte eines neuen Themengebiets, das bei ihnen im Unterricht nicht behandelt wurde, im Kontext einer Testaufgabe erarbeiten können.

Die Bundesländer sollen laut KMK-Beschluss ihre Kerncurricula auf Grundlage der Bildungsstandards entwickeln. Einige Bundesländer nehmen die Physik-Standards leider zu ernst und zu wörtlich, wenn es dort heißt, die Schülerinnen und Schüler „verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte“. Abgesehen davon, dass die Wahl der Basiskonzepte in den Bildungsstandards Physik höchst angreifbar ist, führt das zu völlig unsinnigen Konstruktionsvorgaben für die Lehrplanentwicklung. In Hessen lautete der Auftrag, aus den Basiskonzepten Inhaltsfelder „abzuleiten“. Wir würden dann zukünftig „Energie“, „System“, „Wechselwirkung“ und „Materie“ an relativ austauschbaren Sachthemen unter-

richten. Die Basiskonzepte (der Physik) haben ein unheilvolles Eigenleben entwickelt. Sie schaden dem Physikunterricht durch die Renaissance einer Basiskonzept-orientierten Fachsystematik. Eine Orientierung des Unterrichts an sinnstiftenden Kontexten wird an den Rand gedrängt. Hilfreich können Basiskonzepte – bei geeigneter Wahl – als zusätzliche Blickwinkel auf physikalische Sachverhalte sein – bei Stromkreisen etwa „System“ und „Energie“. Unsinnig wäre jedoch der Versuch, den Unterricht der Sekundarstufe nach Basiskonzept zu strukturieren und z. B. „Wechselwirkung“ im Anschluss an das dritte Axiom anhand des Beispiels „Spiegelbild“ verdeutlichen zu wollen. Optik zählt nach den Bildungsstandards zu „Wechselwirkung“ (Wechselwirkung von Strahlung und Materie). Was Experten und Expertinnen aus ihrer Kompetenz-Perspektive als Ordnungsprinzip gewinnbringend verwenden können, ist noch lange nicht als Orientierungsrahmen für Lernende geeignet.

In Verbindung mit Testentwicklung wird zurzeit an mehreren Standorten (z. B. in Essen und in Bremen) intensiv empirische fachdidaktische Forschung an und zu Kompetenzmodellen betrieben. Die DFG und das BMBF fördern solche Vorhaben umfangreich. Diese Schwerpunktlegung ist eine Folge der Einführung der Bildungsstandards. Im Vordergrund der Projekte und Promotionsvorhaben stehen Modellieren und Messen, nicht jedoch Entwicklung und Evaluation ökologisch valider, d. h. im Unterricht von Lehrpersonen umsetzbarer, Konzepte zur Diagnostik und Förderung von Kompetenzen. In der Forschung splitten wir aus psychometrischen Gründen die vier Kompetenzbereiche sorgsam auseinander statt uns über unterrichtliche Kontexte Gedanken zu machen, die durch eine komplexe Verbindung von Fachwissen, Fachmethoden usw. gekennzeichnet sind. Da die Forschungs- und Entwicklungskapazität in unseren Arbeitsgruppen begrenzt ist, kommt es zu einer Schiefelage zugunsten einer Grundlagenforschung, deren Wert für die Gestaltung von Unterricht nur in Ansätzen erkennbar

ist, und zulasten unterrichtsbezogener fachdidaktischer Projekte. Ich schließe mich bei dieser (Selbst-) Kritik ausdrücklich ein. Kurt Reusser hat das in Basel in einer Empfehlung an die Fachdidaktik so formuliert: „Zurück zum Kerngeschäft: Unterricht entwickeln und in Best-Practice-Design-Experimenten überprüfen.“

Bisher sind es wir Fachdidaktiker, die über den Weg der drittmittelnahen Grundlagenforschung von den Bildungsstandards profitieren – nicht die Lehrpersonen in den Schulen.

Mit besten Grüßen, Horst

2.2 Essen, 16. Mai 2009 (2. Brief: Hans Fischer an Horst Schecker)

Lieber Horst,

auch ich freue mich, dass wir eine angemessene Form der Auseinandersetzung gefunden haben.

Im Folgenden gehe ich zunächst auf die politischen Bedingungen der Standardentstehung ein, werde meine Sicht der Aufgabenkonstruktion darstellen und am Ende auf den nach meiner Meinung eigentlichen Kern der Diskussion über das „fachdidaktische Kerngeschäft“ kommen.

Die von Dir bemängelte Intransparenz des Verfahrens der Erstellung der Standards hat viel mit der spezifisch deutschen föderalistischen Struktur zu tun. Jede Bildungsdebatte und alle vergleichenden Untersuchungen sind von der Sorge der Schulministerien der Länder überlagert, dass das eigene System nicht angemessen dargestellt werden könnte. Dies ist letztlich der Grund für den sehr starken Kontrollbedarf. Wie die Kontrolle indirekt wirkt, konnte bei der Erstellung der Standards (und auch der Aufgaben) sehr gut beobachtet werden. Die jeweils beteiligten Konstrukteure haben das aus ihrer Sicht berechnete Interesse, das eigene Landescurriculum abzubilden und,

da einige von ihnen selbst auch Schulpraktiker sind, gegenüber der gängigen Praxis nicht viel zu verändern. Die Vereinbarung zwischen den Ländern hört außerdem bei der Formulierung der Standards auf. Es ist weder eine Kontrolle der in den Ländern daraufhin zu entwickelnden Curricula vorgesehen, noch eine Beratung der Schulen. Die Länder würden eine solche Vereinbarung als Eingriff in ihre Autonomie betrachten. Es ist auch Sache der Länder, die Lehrerinnen und Lehrer entsprechend auf die Umsetzung der Standards und der Kerncurricula vorzubereiten. Geschieht dies nicht geplant, gut vorbereitet, flächendeckend und intensiv, entsteht die von Dir beschriebene Unzufriedenheit und Ratlosigkeit. Ergänzend sei noch ein Punkt hervorgehoben. Der Prozess der Verabschiedung der Standards beinhaltet die Stellungnahme von Verbänden und Einzelpersonen und ggf. eine Veränderung der bis dahin vorgelegten Papiere. Soweit ich mich erinnern kann, hat es weder von Verbänden noch von Einzelpersonen Kritik an den Basiskonzepten der Physik gegeben, ich hatte damit eigentlich gerechnet. Wie Du weißt, war ich gegen die „Basiskonzepte“, ich konnte mich mit „Leitidee“ – und damit auch einer anderen inhaltlichen Beschreibung – nicht durchsetzen. Nach der Normierung wird aber wieder die Möglichkeit bestehen, die Strukturierung der Fachinhalte, sowohl vor dem Hintergrund von Unterricht als auch vor dem Hintergrund von Messung, ganz anders zu gestalten. In die Debatte darum sollten sich die beteiligten Fachdidaktiken einbringen.

Das Verfahren der Aufgabenkonstruktion insgesamt ist übrigens nicht intransparent. An der Konstruktion der Aufgaben sind, wie Du selbst bestätigst, Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker der ganzen Republik beteiligt, aus der Physikdidaktik insgesamt fünf. Würden die Aufgaben von einem Konsortium konstruiert, wäre dies wohl nicht der Fall, wie PISA lehrt. Richtig ist, dass das empirisch erprobte Modell, das der Konstruktion zugrunde liegt, vorher nicht breit diskutiert wurde. Wir haben aber

das Modell auf vielen Tagungen vorgestellt, auch in gemeinsamen Symposien mit Deiner Gruppe. Richtig ist, dass nicht von Anfang an Beispielaufgaben veröffentlicht wurden, das habe ich mit zu verantworten. Ich bin der Meinung, dass Testaufgaben erst dann veröffentlicht werden können, wenn sie zumindest präpilotiert sind und damit die Qualität der Aufgaben abgeschätzt werden kann. Dies kann man anders sehen, aber PISA veröffentlicht Beispielaufgaben sogar erst im Abschlussbericht. Bei HarmoS wurden nicht im Test eingesetzte Beispielaufgaben ein Jahr vor dem Test veröffentlicht; damit hätten wir noch fast zwei Jahre Zeit. Im Test eingesetzte Aufgaben können grundsätzlich erst nach dem Test veröffentlicht werden. Direkt nach unserer Präpilotierung haben auch wir Aufgaben zur Veröffentlichung ausgesucht, sie stehen auf der IQB Homepage (<http://www.iqb.hu-berlin.de/bista/aufbsp>).

Die Betonung der Kompetenzbereiche Fachwissen und Erkenntnisgewinnung im ersten Zugriff ist vermutlich nachvollziehbar, Deine Kritik daran auch. Sie hat ja auch zu einer Änderung der Zielrichtung geführt. Wenn ich zwischen den Zeilen interpretiere, geht es Dir bei einer zeitgemäßen Aufgabekultur um Alltagskontexte, die bei vielen IQB-Aufgaben zu den Standards zu wenig berücksichtigt wurden. Was wissen wir über Kontexte? Sie steigern unter bisher nicht klar beschreibbaren Rahmenbedingungen die Motivation, sie wirken geschlechtsspezifisch und sie beeinflussen vermutlich die Selbstwirksamkeitserwartung. Mit Blick auf Lernaufgaben liegen in der Forschergruppe z. B. entgegen gesetzte Ergebnisse für die Fächer Chemie und Biologie vor (Haugwitz, Fechner, Sandmann & Sumfleth, 2009). Die Auswirkung auf die Aufgabenschwierigkeit ist nicht bekannt und wir wissen nicht, wie Kontexte gestaltet werden müssen, damit sie ihre Wirkung vorhersagbar entfalten können. Diesen Zusammenhang wollen wir in den nächsten drei Jahren in einem physikdidaktischen Forschungsprojekt der nwu-essen zu klären versuchen. Die im Abschlussbericht von HarmoS berichteten Probleme mit Kon-

texten bestätigen meine Wahrnehmung der Forschungslage sehr.

Du kritiserst ebenfalls, dass die IQB-Aufgaben Fachwissen vorgeben, dies ist nur die halbe Wahrheit. Um den Zusammenhang zwischen Wissensvorgabe und Aufgabenschwierigkeit zu überprüfen, wurden Aufgaben mit demselben Inhalt ohne und mit Vorgabe gestaltet. Die Präpilotierung hat einen signifikanten Schwierigkeitsunterschied zwischen beiden Aufgabentypen in der erwarteten Richtung ergeben, unsere Hypothese wird also wahrscheinlich bestätigt. Im Übrigen geben sogar die materialbasierten Aufgaben im Zentralabitur – also am anderen Ende der Leistungsskala – erhebliche fachliche Informationen vor. Man muss sie aber natürlich verstehen, nur buchstabieren reicht nicht aus.

Der Test für die Standards ist ein Test zur Evaluation des Systems und nicht ein Vorbild für Unterricht. Mit ihm muss die Frage beantwortbar sein, welche Kompetenzen der Standards von den Schülerinnen und Schülern der verschiedenen Bundesländer erreicht werden. Wir werden also auf der Basis der Standards die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler beschreiben können und dabei curricular valide sein, auch dies wird überprüft. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse kann dann über die Standards diskutiert werden. Der Einfluss auf Unterricht wird zunächst marginal sein, was u.a. an der Eigenschaft von Testaufgaben liegt. Jede einzelne Aufgabe soll ja sehr spezifisch messen und nicht Hinweise dafür geben, wie Unterricht gestaltet werden sollte. Die Gestaltung von Unterricht muss ggf. mit Lernaufgaben beeinflusst werden, deren Entwicklung für die naturwissenschaftlichen Fächer im IQB gerade begonnen wurde. Selbstverständlich hat jede fachdidaktische Arbeitsgruppe die Freiheit sich hier einzubringen und dadurch diese Seite der Medaille entsprechend zu betonen. Man könnte fragen, warum das bisher so wenig geschehen ist. Empirische Bestätigungen für die Wirkung von Lernaufgaben-Sammlungen in den naturwissenschaftlichen Fächern gibt

es allerdings noch nicht, Untersuchungen in anderen Fächern lassen die Wirkung eher langfristig erwarten.

Zu den Eigenschaften eines gesamten Tests gehört auch, dass er Differenzierungen über das gesamte Kompetenzspektrum der getesteten Stichprobe erlauben muss. PISA blendet etwa 25 % der Schülerinnen und Schüler am unteren Leistungsrand dadurch aus, dass die Fähigkeiten nicht mehr aufgelöst werden. Bei HarmoS ist die Lage ähnlich; aus dem Abschlussbericht sind Eigenschaften der Aufgaben nicht zu erkennen. In Gesprächen hört man, dass der Test mehr als 25 % der Stichprobe nicht erfasst hat. Testinstrumente, deren Itemschwierigkeiten dermaßen schief verteilt sind, verfehlen partiell ihr Ziel. Der IQB-Test hat in der Präpilotierung des Kompetenzbereichs Fachwissen für alle drei Fächer eine sehr symmetrische Verteilung ergeben und es sind im oberen und unteren Leistungsbereich nur wenige Aufgaben herausgefallen. Diese Eigenschaft des Tests haben wir der Anwendung des Modells zu verdanken. Es kann allerdings sein, dass wir feststellen, dass die Schülerinnen und Schüler im unteren Leistungsbereich gerade noch die Kompetenz besitzen, Texte mit Fachwörtern sinn-entnehmend zu lesen, was durchaus als Ausdruck einer sehr basalen fachlichen Kompetenz anzusehen ist. Wie bereits oben ausgeführt, werden wir durch diese Information nicht den vorgelagerten Unterricht verändern, sondern schlicht Auskunft über die naturwissenschaftsbezogenen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler erhalten.

Am Ende gehe ich auf die von Dir postulierte Schiefelage zugunsten „Modellieren und Messen“ ein. Man muss sicher einen Schritt nach dem anderen tun. Deshalb wird Kompetenz zunächst modelliert und dann das Modell validiert, um es anschließend anzuwenden. Eine andere Reihenfolge ist schlecht möglich. Deinen Bedenken bezüglich der Kompetenzlastigkeit fachdidaktischer Forschung kann ich nicht folgen. Es gibt nur wenige Gruppen der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken, die sich mit diesem Thema beschäftigen und diese bearbeiten, wie unsere

beiden Arbeitsgruppen, zusätzlich durchaus auch andere Fragestellungen.

Was ist nun das Kerngeschäft der Fachdidaktiken? Wie entscheiden wir, was best-practice ist? Was akzeptieren wir als verallgemeinerbares Ergebnis unserer Forschung? Woher wissen wir, dass das, was wir Lehrerinnen und Lehrern vorschlagen Sinn macht? Die Antwort muss im besten Sinne objektiv, valide und reliabel sein; es wird viel implementiert, was nicht valide ist. Nach bestem Wissen und Gewissen geplante und durchkonstruierte Unterrichtseinheiten sind nur dann überzeugend, wenn sie nach allen Regeln der Kunst erprobt sind. Wenn wir eine differenzierte Vorstellung von „best“ haben, können wir Beispiele entwickeln und diese in die Schule bringen. Sind Best-Practice-Design Experimente so durchgeführt, dass sie nachvollziehbar valide Ergebnisse produzieren, ist dagegen nichts einzuwenden. Bei der Anwendung von Modellen unterrichtlicher Zusammenhänge, die auch Grundlage für Design-Experimente sein sollten, befinden sich die Fachdidaktiken allerdings in einer Zwickmühle. Wir benötigen fachdidaktisch begründete Unterrichtsmodelle zwischen Systemmodellen der Bildungswissenschaften, die zwar ein System intuitiv angemessen beschreiben können, die aber wegen der großen Zahl von Variablen nicht validierbar sind, und psychologischen Modellen, die wegen weniger Variablen gut auszumessen sind, deren Ergebnisse aber im Unterricht nicht ohne weiteres übertragen werden können, weil sie zu wenige Variablen berücksichtigen.

Der Weg zur Diskussion unser aller Ergebnisse geht über nationale und internationale Tagungen und Veröffentlichungen und, was ich persönlich als sehr wichtig und fruchtbar erlebe, über Kooperationen mit Kolleginnen und Kollegen und deren Beurteilung der konkreten Projekte. Wir sollten bei unseren Ansprüchen außerdem keine prinzipiellen Unterschiede zwischen Grundlagenforschung und Evaluationsforschung machen. Einen finanzierungsbedingten zwangsläufigen thematischen Unterschied

zwischen diesen beiden Forschungslinien gibt es in unserem Bereich nicht mehr. Die DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft), das BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) und erst recht Stiftungen akzeptieren nicht nur Grundlagenforschung, sondern fordern und fördern Feldforschung mit Interventionen und Implementationen. Die DFG hat den Transfer der erzielten Forschungsergebnisse in die Praxis ausdrücklich in die Förderung aufgenommen. Die Situation hat sich hier in den letzten Jahren wesentlich zugunsten fachdidaktischer Forschung geändert.

Herzliche Grüße, Hans

2.3 Bremen, 26. Mai 2009 (3. Brief: Horst Schecker an Hans Fischer)

Lieber Hans,

Du hast die föderalistisch geprägten Prozesse bei der Entwicklung der Standards und deren aus meiner Sicht mangelnden Implementierung in den Ländern gut nachvollziehbar beschrieben. Wir stimmen darin überein, dass „Leitideen“ die weniger missverständliche Bezeichnung statt „Basiskonzepte“ gewesen wäre. Die vermutlich von Dir geschriebene GDCP-Stellungnahme zur Entwurfsfassung der Standards vom November 2004 verwendet ja auch den Begriff „Leitideen“. Eine deutliche Kritik an der Idee der Basiskonzepte findet sich erst 2007 in Beiträgen von Hartmut Wiesner und mir in den Themenheften von Unterricht Physik und Praxis der Naturwissenschaften zu den Standards.

Über die Physikstandards und den Prozess ihrer Überprüfung muss dringend weiter diskutiert werden. Dabei spielt Transparenz eine große Rolle. Der IQB-Test wird Eckpunkte setzen. Es ist daher gut, wenn jetzt einige Aufgaben veröffentlicht werden. Ihre Auswahl sollte die Gesamtkonzeption des Tests deutlich machen. Für Folgerungen aus einer Diskussion, ob damit die Ziele von

Physikunterricht adäquat abgedeckt werden, ist es für den Test allerdings zu spät. Diese Chance hätten wir in einer breiteren fachdidaktischen Öffentlichkeit vor etwa einem Jahr noch gehabt.

Die Testergebnisse werden Anlass sein, die Standards zu überdenken, insbesondere hinsichtlich der unteren Leistungsgruppen. Ich vertrete jedoch dezidiert den Standpunkt, dass Bildungsstandards sich nicht psychometrisch aus dem vorfindbaren Kompetenzspektrum ableiten oder normieren lassen. Die Feststellung, dass eine erhebliche Gruppe von Schülerinnen und Schülern lediglich in der Lage ist, Texte mit Fachwörtern sinnentnehmend zu lesen, kann nicht dazu führen, dies als, wie Du schreibst, sehr basale naturwissenschaftlich-fachliche Kompetenz zu definieren und den Gesamtmaßstab entsprechend anzupassen. Die Gesellschaft für Fachdidaktik beschreibt einen anderen Weg zu Mindeststandards (<http://gfd.physik.rub.de>; Kurzfassung in der ZfDN 2009). Maßstab sind unabdingbare Fähigkeiten und Fertigkeiten zur privaten Lebensgestaltung und aktiven Teilhabe am beruflichen und öffentlichen Leben. Deren Operationalisierung wird in einer sicherlich nicht einfachen Debatte auszuhandeln sein. Wenn wir dann feststellen, dass bestimmte, in diesem Rahmen gut begründete notwendige naturwissenschaftliche Kompetenzen nicht erreicht werden, müssen wir Schule und Unterricht stärken und nicht etwa die Standards abschwächen. Standards zu überprüfen bedeutet etwas anderes, als einen möglichst symmetrischen Test zu entwickeln.

Nun zum Kerngeschäft der Fachdidaktik und zum Stichwort Design Studien. Es geht hier natürlich nicht um „aus der Praxis – für die Praxis“. Wir beide vertreten eine empirisch fundierte Unterrichtsforschung. Best-Practice-Design-Studien müssen den vorliegenden fachdidaktischen Erkenntnisstand auswerten, um in Verbindung sachstruktureller, unterrichtsmethodischer und medialer Komponenten zu Unterrichtsgängen zu gelangen, die in längeren Unterrichtsstudien kriterienorientiert evaluiert werden können.

Die Betonung liegt auf längeren Interventionen. Man wird dann, anders als bei Mikro-Laborstudien, nicht genau wissen, welche Variablen in welchem Zusammenwirken zum Erfolg (oder Misserfolg) geführt haben. Dennoch: Wir brauchen in der Praxis belastbar wirksame Unterrichtsgänge, um Lehrpersonen Angebote machen zu können. Wir können damit nicht warten, bis allgemeine Kompetenzmodelle und Wirkungszusammenhänge abschließend erforscht sind – soweit das überhaupt gelingen wird.

In der Entwicklung von Lernaufgaben, die für Unterrichtsdesign eine zentrale Rolle spielen, ist bereits einiges geschehen, nicht zuletzt in SINUS. Sichtbar wird das z. B. in Themenheften der Unterrichtszeitschriften. In meiner Arbeitsgruppe wurden zwei Bände mit „PISA-ähnlichen Aufgaben“ entwickelt, von denen Beispiele in einer Serie der Zeitschrift MNU veröffentlicht werden. Allerdings, da hast Du Recht, liegen zur Wirksamkeit der „neuen Aufgabenkultur“ erst wenige Studien vor (z. B. von Jochen Kuhn über Aufgaben zu Zeitungskontexten). Hier gelangt das auch im Bildungsbereich propagierte Paradigma evidenzbasierter Entscheidungen auf Grundlage von Ursache-Wirkungsstudien an seine Grenzen. Kompetenzentwicklungen über Zeiträume von mehreren Schulhalbjahren lassen sich nicht mehr unter vollständiger Variablenkontrolle erforschen.

Was wir für die Unterrichtsentwicklung vor allem brauchen, sind didaktische Modelle, mit denen Lehrpersonen in ihrem Unterricht gewinnbringend zur gezielten Kompetenzförderung umgehen können. Die in der Forschung entwickelten empirischen Modelle sind dafür zu komplex und detailliert. Sie beschreiben zu viele Teilkompetenzen mit zu vielen Ausprägungen. In didaktische Modelle geht neben normativen Vorgaben und Ergebnissen der empirischen Forschung wesentlich auch das erfahrungsgesättigte PCK von Lehrpersonen ein (PCK: Pedagogical Content Knowledge). Im Hamburger Schulversuchsprogramm KomIn/KomDif (Kurzdarstellung in den IPN-Blättern vom März 2009) wird es neben der

Grundlagenforschung um solche didaktische Modelle gehen.

Mit besten Grüßen, Horst

2.4 Essen, 4. Juni 2009 (4. Brief: Hans Fischer an Horst Schecker)

Lieber Horst,

selbstverständlich war die Stellungnahme der GDCP zu den nationalen Bildungsstandards (NBS) im Vorstand abgestimmt, und in der darauf folgenden Mitgliederversammlung wurde sie akzeptiert. Ich hätte mir damals aktuell mehr Unterstützung aus den beteiligten Fachdidaktiken gewünscht und eben nicht erst drei Jahre später.

Die NBS sind, wieder wegen der verzwickten föderalen Lage, Regelstandards, was immer das sein soll. Daraus Mindeststandards zu machen, geht nur mit den Ländern und generell nur durch die Einbeziehung der Adressaten, und damit sind wir beim Stichwort „Symmetrie“.

Wie sollen die notwendigerweise auftretenden Differenzen zwischen normativ erstellten Standards und den Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler festgestellt werden, wenn der dazu notwendige Test nicht, wie bereits in meinem letzten Brief dargestellt, symmetrisch ist? Symmetrie ist eine inhaltliche Frage, nämlich die, ob ein Test das abbildet, was er abbilden muss, um die fachbezogenen Fähigkeiten aller Schülerinnen und Schüler heraus zu bekommen. Fachdidaktiken und Psychometrie stimmen hier bezüglich der Forderungen an einen Test überein. Erst wenn wir diese Fähigkeiten kennen, können wir im Unterricht darauf adäquat reagieren. Das ist m.E. eine fachdidaktische Grundregel. Ohne Kenntnis der tatsächlich vorhandenen Fähigkeiten geforderte "... unabdingbare Fähigkeiten und Fertigkeiten zur privaten Lebensgestaltung und aktiven Teilhabe am beruflichen und öffentlichen Leben..." nehmen in Kauf, wenn

man sie nicht für alle kennt, dass einem großen Teil der Bevölkerung die Unfähigkeit zur privaten und gesellschaftlichen Lebensgestaltung unterstellt werden muss. Politikerinnen und Politiker machen sich vielleicht Gedanken über solche *cut scores*, die Tendenz, die Hauptschule aus vergleichenden Tests herauszunehmen deutet darauf hin. Wir Fachdidaktiker sollten dafür keine Steilvorlage geben. Ich bin deshalb strikt gegen die Klassifizierung von Menschen als sogenannte Risikogruppe (PISA), nur weil man ihre Fähigkeiten nicht abbilden kann.

Die u. a. von Dir veröffentlichten Standards sind für viele Fachdidaktikerinnen und -didaktiker sehr plausibel, aber empirisch nicht belegbar, wie alle Standards. Es sind normative und in diesem Fall auch noch bisher nicht breit diskutierte Aussagen einer relativ kleinen gesellschaftlichen Gruppe. Standards für den Bildungsbereich zu formulieren impliziert, möglichst viele gesellschaftliche Gruppen einzubeziehen und sie mit einem möglichst symmetrischen Test zu normieren, mit einem unsymmetrischen geht das nicht (s. o.).

Ich stimme Deiner Forderung nach Interventionsstudien zu (wir bemühen uns, solche Studien durchzuführen). Ich möchte als weitere Kriterien für die Auswahl der zu berücksichtigenden Variablen aber Lehrerverfessionswissen, Schülerfähigkeiten und Lernprozesse hinzufügen. Sachstrukturelle, methodische und mediale Komponenten allein reichen nicht aus, Unterrichtsqualität fachdidaktisch abzubilden. Außerdem geht es in keiner Untersuchung darum, irgendetwas „abschließend zu erforschen“ und dann erst mit der Umsetzung in die Praxis zu beginnen. Abschließendes Erforschen geht grundsätzlich nicht, und jede Untersuchung lässt, ist sie den Regeln der Kunst entsprechend durchgeführt, Schlüsse auf unterrichtliche Praxis zu, mal mehr, mal weniger. Allerdings benötigen wir Untersuchungen zu Teilmodellen, z. B. zu Kompetenz und Kompetenzentwicklung, und zu Wirkungszusammenhängen, z. B. darüber, wie Lehrerfortbildung auf Lernprozesse wirkt, um belastbare didaktische Modelle zu erstellen.

In KomIn/KomDif. geht es, wenn ich es richtig verstanden habe, um die „... Entwicklung und Überprüfung von Kompetenzstruktur- und Kompetenzentwicklungsmodellen...“, außerdem um Kompetenzrückmeldung und um die Professionalisierung von Lehrkräften bei der Entwicklung und Durchführung von individualisiertem, kompetenzorientiertem Unterricht und das Ganze auch noch fächerübergreifend. Sicher werdet ihr in diesem Projekt auch belastbar herausbekommen, mit welchen Modellen, Inhalten und Methoden „...Lehrpersonen in ihrem Unterricht gewinnbringend zur gezielten Kompetenzförderung umgehen können.“ Mir ist allerdings unklar, wie gerade dies z. B. ohne die Untersuchung von Kompetenzentwicklung über längere Zeiträume geschehen kann. Gespannt bin ich auf die Operationalisierung und die nutzbringende Integration von „erfahrungsgesättigtem fachdidaktischem Wissen“ in das didaktische Modell.

U.a. vier Fragen würde ich gerne weiter diskutieren: Wie würdest Du den fachdidaktischen Erkenntnisstand beschreiben wollen, ohne auf die Hilfswissenschaften Pädagogik und Psychologie zurückgreifen zu müssen, was sind Mikro-Laborstudien und welche Kolleginnen und Kollegen der Fachdidaktiken führen sie durch, was bedeutet „in der Praxis belastbar“ und wie kann man „erfahrungsgesättigtes fachdidaktisches Wissen“ beschreiben? Wir können darüber vielleicht auf der nächsten GDGP-Tagung diskutieren.

Herzliche Grüße, Hans

3 Modellversuche und kompetenzorientierter Unterricht

Ute Harms und Burkhard Schroeter,
IPN-Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften an der Universität Kiel

Mit der Einführung nationaler Bildungsstandards für die Naturwissenschaften in Deutschland (KMK, 2004) wurden für die

Fächer Biologie, Chemie und Physik Kompetenzen festgelegt, die Schülerinnen und Schüler in der Regel bis zum Mittleren Schulabschluss erreicht haben sollen. Eine Begründung für diese Maßnahme durch die Kultusministerkonferenz ist es, auf diese Weise regelmäßig und kontinuierlich über den Bildungsstand der Schülerinnen und Schüler zu festgelegten Zeitpunkten ihrer Schullaufbahn informiert zu werden. Zu verstehen ist sie als ein zentrales Element der Qualitätssicherung im deutschen Bildungswesen.

Mit den Bildungsstandards wird das Ergebnis, der *Output*, definiert, der bei Schülerinnen und Schülern durch den Unterricht erreicht werden soll. Es ist jedoch im Großen und Ganzen ungeklärt, wie dieser *Output* auf der Prozessebene erreicht werden soll. Von Lehrerinnen und Lehrern erfordert dieser Paradigmenwechsel eine neue Blickweise auf ihren Unterricht. Während bisher der *Input*, der insbesondere in Lehrplänen festgeschrieben wurde, für die Unterrichtsgestaltung leitend war, muss der Unterricht nun „vom Ende her“, von dem, was Schülerinnen und Schüler als Ergebnis wissen und können sollen, gedacht werden. Gleichzeitig ist es aus fachdidaktischer Forschungssicht in diesem Zusammenhang notwendig, die zu erreichenden Kompetenzen in ihrer Struktur- und in ihrem Entwicklungsverlauf zu modellieren, um auf empirischer Evidenz aufbauend Unterrichtskonzepte zu entwickeln, mit denen die Bildungsstandards erfolgreich im Unterricht umgesetzt werden können.

Für die Entwicklung theorie- und evidenzbasierter Konzeptionen kompetenzorientierten Unterrichts erscheint daher eine enge Zusammenarbeit zwischen empirischer Forschung und Schulpraxis sinnvoll, wenn nicht gar notwendig. Am Beispiel zweier vom IPN geleiteter „Modellversuche“, zum einen dem abgeschlossenen Projekt „Biologie im Kontext“ (bik) und zum anderen dem laufenden Forschungsprogramm „Kompetenzmodelle als Basis für eine diagnosegestützte individuelle Förderung von Schülerinnen und

Schülern in der Primarstufe und Sekundarstufe I (*komdif*), wurden im Workshop hierfür Wege aufgezeigt.

3.1 „Biologie im Kontext“ (bik)

In dem vom BMBF über drei Jahre (2005-2008) geförderten Projekt wurden kontextorientierte Ansätze zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts aufgegriffen. Ziel war es, Schülerinnen und Schüler durch Kontexte, die Anknüpfungspunkte an ihre Alltagserfahrungen liefern bzw. wissenschaftliche Anwendungsfelder erschließen, in ihren Kompetenzentwicklungen zu unterstützen (vgl. Bayrhuber et al., 2007). In neun Bundesländern wurden Schulsets mit Lehrkräften aus je fünf bis zehn Schulen gebildet. In Lerngemeinschaften arbeiteten diese Lehrkräfte mit Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern² sowie mit Vertretern und Vertreterinnen der Bildungsadministration zusammen. In diesen Lerngemeinschaften wurden die Lehrkräfte in der Entwicklung ihres professionellen Handelns im Sinne der bik-Konzeption unterstützt, das heißt in der gezielten Nutzung von Kontexten im Unterricht, bei der Unterrichts- und Aufgabenentwicklung zur Umsetzung eines kompetenzorientierten Unterrichts und in der Weiterentwicklung theoriegeleiteten, reflektierenden Unterrichtshandelns. Parallel zu der Arbeit in den Lerngemeinschaften wurden empirische Forschungsarbeiten zu den folgenden Fragenkomplexen durchgeführt:

- Wie lassen sich mithilfe von Kontexten Schülerinnen und Schüler in ihrer Kompetenzentwicklung fördern?
- Aus welchen Teilkompetenzen besteht eine Kompetenz? (Entwicklung von Kompetenzstrukturmodellen)

- Welche Unterrichtspläne und Aufgaben eignen sich zur Kompetenzförderung?
- Durch welche Maßnahmen lassen sich Lehrkräfte bei der Umsetzung von bik und bei der Weiterentwicklung ihres Unterrichts unterstützen?

Das gesamte Projekt wurde auf den Ebenen Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte, Schulleitungen und Kollegien evaluiert.

Die aus dem Projekt hervorgegangenen Erträge betreffen sowohl die Schulpraxis als auch die empirische fachdidaktische Forschung. Sie wurden und werden durch Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Journalen und Lehrerzeitschriften, in Vorträgen auf nationalen und internationalen Tagungen, auf Lehrerfortbildungsveranstaltungen sowie über CD-ROM und Internet bekannt gemacht (s. <http://bik.ipn.uni-kiel.de>).

3.2 Kompetenzmodelle als Basis für eine diagnosegestützte individuelle Förderung von Schülerinnen und Schülern in der Primarstufe und Sekundarstufe I (*komdif*)

Ein zentrales Ziel des Forschungsprogramms *komdif* stellt die Entwicklung und Erprobung von Kompetenzentwicklungsmodellen dar, die als Basis für diagnosegestützte individuelle Förderung von Schülerinnen und Schülern dienen können³. Eine notwendige Voraussetzung zur Umsetzung dieser Ziele ist die Nutzung bereits verfügbarer sowie die Entwicklung und Überprüfung weiterer Kompetenzstrukturmodelle. Die darauf aufbauenden Kompetenzentwicklungsmodelle bilden den Referenzrahmen für die Feststellung und Bewertung von individuellen Kompetenzzuwächsen. Diese wiederum sind der Ausgangspunkt beispielsweise

2 In diesem Projekt kooperierte das IPN mit Arbeitsgruppen der Biologiedidaktik der Universitäten Duisburg-Essen, Gießen, Münster, Göttingen und Oldenburg.

3 Das Forschungsprogramm wird zu weiten Teilen durch das Land Hamburg gefördert.

für eine gezielte, individuelle Förderung, für Lernvereinbarungen oder für Prozesse selbstgesteuerten Lernens. Eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung kompetenzorientierten Unterrichts sind daher fachdidaktische Grundlagenarbeiten. Darüber hinaus müssen valide Verfahren der Kompetenzmessung und -bewertung entwickelt werden, die eine objektive Einschätzung der durch Unterricht erzielten Kompetenzentwicklung möglich machen.

Ein elementarer Bestandteil von kompetenzförderndem Unterricht sind Leistungsrückmeldungen, die Schülerinnen und Schüler über ihren Kompetenzstand informieren und ihnen wie auch den Lehrkräften eine individuelle Rückmeldung darüber geben, welche Kompetenzen und Teilkompetenzen noch entwickelt werden müssen. Dabei beschränken sich Leistungsrückmeldungen nicht auf Zeugnisse, sondern nehmen vielmehr die verbalen oder schriftlichen Rückmeldungen im Verlauf des Unterrichts in den Fokus. Vorhandene Rückmeldeformate sind bisher kaum systematisch analysiert worden. Daher ist es notwendig, die Wirkung und die Akzeptanz alternativer Rückmelde- und Zeugnisformate zum individuellen Kompetenzerwerb zu untersuchen. Eine Änderung der Rückmeldeformate in der Schule kann sich dabei nicht nur auf einzelne Fächer beschränken. Gerade bei den Zeugnissen muss ein einheitliches Format für alle Fächer angewendet werden. Auch hier ist eine fächerübergreifende Kooperation der beteiligten Wissenschaftler/innen von grundlegender Bedeutung.

Um an diesen beschriebenen Forschungsfeldern zu arbeiten, haben sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus verschiedenen Einrichtungen⁴ und mit unterschiedlicher fachlicher Expertise⁵ zu einem Forschungsverbund zusammenge-

schlossen, der vom IPN koordiniert wird. *Komdif* ist eng verknüpft mit einem aktuell in Hamburg durchgeführten Schulversuchsprogramm zur Weiterentwicklung eines kompetenzfördernden Unterrichts. Auch in diesem Programm wird in Lerngemeinschaften (entsprechend der Vorgehensweise im Projekt *bik*) die Kooperation zwischen Schulpraxis, Wissenschaft und Bildungsadministration gearbeitet. Am Projekt beteiligt sind 34 Grundschulen sowie 20 Schulen der Sekundarstufe I. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten fließen auch hier direkt in die Unterrichtsentwicklung ein. Das Projekt läuft über fünf Jahre und hat im Herbst 2008 begonnen.

4 Kompetenzmodelle und Bildungsstandards: Welche Konsequenzen ergeben sich für das Verhältnis von Bildungsforschung und Bildungspolitik?

Detlef Fickermann, Behörde für Schule und Berufsbildung, Hamburg

Deutschland, Österreich und die Schweiz sind je eigene Wege der Umsetzung der seinerzeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten sogenannten Klieme-Expertise gegangen (Klieme et al., 2003). Gemeinsam ist allen drei Ländern jedoch, dass in weitaus größerem Maße als früher Ergebnisse der Bildungsforschung zeitnah in Steuerungshandeln der Bildungspolitik bzw. -administration umgesetzt werden (müssen). Dabei ist es wichtig, sich noch einmal der unterschiedlichen Handlungslogiken und Zeitregime von Wissenschaft(lern) und sogenannten politischen und administrativen „Steuerleuten“ zu vergewissern.

⁴ In diesem Projekt kooperiert das IPN mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Universitäten Bremen, Göttingen, Hamburg und Kiel.

⁵ Beteiligt sind Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker der Fächer Deutsch, Mathematik, Sachunterricht, Musik, Naturwissenschaften, Fremdsprachen und Religion sowie Psychologinnen und Psychologen.

Interessenlagen der ...	
... „Steuerleute“	... der Wissenschaft(ler)
Ziel ist es, Komplexität zu reduzieren.	Ziel ist es, Komplexität angemessen zu erfassen.
Wissen muss entscheidungsorientiert aufbereitet sein.	Wissen wird problemorientiert beschrieben.
Entscheidungsnotwendigkeiten prägen das Vorgehen.	Mögliche Konsequenzen können unbeachtet bleiben.
Entscheidungen sind im Rahmen von Gesamtzusammenhängen zu treffen.	Ergebnisse werden theoriegeleitet entwickelt.
Entscheidungen müssen Akzeptanz finden.	Ergebnisse müssen wissenschaftlichen Standards genügen.
Entscheidungen können auch Kompromisscharakter haben.	Ergebnisse müssen empirisch belastbar sein.
Entscheidungen sind in befristeten Zeiträumen zu treffen.	Ergebnisse können erst vorgelegt werden, wenn sie hinreichend entwickelt sind.

Füssel (2007) hat in einer Übersicht versucht, die jeweiligen Interessenlagen kurz zu skizzieren (Tabelle oben).

Es stehen sich also Handhabbarkeit und Überschaubarkeit sowie Komplexität und Differenziertheit scheinbar gegenüber. In dieser Situation führt der immer wieder gehörte Vorwurf, die Bildungsforscher lieferten nicht die Ergebnisse, die die Politik brauche, ebenso wenig weiter wie der, die Politik berücksichtigte Bildungsforschungsergebnisse ja doch nicht.

Erforderlich ist stattdessen ein kritisch konstruktiver Dialog zwischen der „Bildungspolitik“ und den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, bei dem der Administration eine zentrale Rolle als Mittlerin zukommt und eine adressatengerechte Darstellung von Forschungsergebnissen, so dass diese von den „Steuerleuten“ (Politik und Administration) auch „verstanden“ werden können.

Die Umsetzung des (neuen) Steuerungsparadigmas „evidenzbasiert“ bzw. „outputorientiert“ muss unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Handlungslogiken und Zeitregime für die beteiligten Akteure unterschiedliche Konsequenzen haben:

Da **Bildungspolitik** bei notwendigen Bildungsreformmaßnahmen in aller Regel nicht

auf die Ergebnisse von Bildungsforschungsvorhaben warten kann, müssen Reformen bzw. Innovationen des Bildungssystems deshalb so geplant werden, dass im Reform- bzw. Innovationsprozess (bisher) fehlendes „Wissen“ generiert werden kann. Hierzu ist eine offene Planung der Reform bzw. Innovation notwendig, bei der (datengestützte) Nachsteuerung ein integraler Bestandteil ist, ebenso wie eine wissenschaftliche (externe) Evaluation bzw. Begleitforschung, die einerseits die „Erträge“ der Reformmaßnahme bzw. Innovationen in den Blick nimmt und andererseits sehr viel stärker als bisher „Prozesse“ und Rahmenbedingungen untersucht, um einen Transfer zu ermöglichen.

Bei **Forschungsvorhaben** gilt es stärker als bisher „praktische“ Probleme in den Blick zu nehmen, diese auch in der Praxis (anstelle im Labor) mit hinreichend großen Stichproben zu untersuchen und so Wissen zu generieren, das tatsächlich dazu beiträgt, die Praxis zu verbessern bzw. Qualität zu entwickeln und zu sichern.

Für die **Forschungsförderung** heißt dies wiederum, dass sie bereit sein muss, verstärkt auch solche Vorhaben zu fördern, die Entwicklungsarbeiten in einen Forschungskontext mit den üblichen Standards empirischer

Bildungsforschung (experimentelles Design mit einer Zufallsauswahl der Beteiligten und einer Kontrollgruppe, etc.) stellen.

Um frühzeitig Forschungsbedarfe bzw. fehlende Grundlagen oder Evidenzen für möglicherweise künftig anstehende Steuerungsentscheidungen zu erkennen und rechtzeitig Förderentscheidungen vorzubereiten, ist eine **systematische und aktive Forschungsplanung** notwendig, in die sowohl Bildungsforscherinnen und -forscher als auch „Steuerleute“ eingebunden sein müssen.

In Deutschland hat die Kultusministerkonferenz in den Jahren 2003 und 2004 in ausgewählten Fächern für die Grundschule und die Sekundarstufe I Bildungsstandards verabschiedet. Eine Arbeitsgruppe der KMK erarbeitet derzeit eine Strategie zur Implementation der Bildungsstandards. Unabhängig davon, wie diese Strategie aussehen wird, ist der Forschungsbedarf noch immens, denn die Entwicklung von empirisch überprüften Kompetenzstufenmodellen – sei es wie in der Schweiz in dem Vorhaben HarmoS oder durch die Arbeiten des deutschen Institutes zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) – sind nur ein erster Schritt.

„Insbesondere bei abschlussbezogenen Bildungsstandards müssen Curricula, Jahrespläne, Unterrichtseinheiten und -stunden von ihrem angezielten Ende her konzipiert werden, indem der kumulative Prozess des Kompetenzerwerbs quasi ‚rückwärts‘ ‚zerlegt‘ wird“ (Lersch, 2007). Hierfür ist eine enge Kooperation zwischen fachdidaktischer Forschung und einer Empirie gegenüber aufgeschlossener Bildungspraxis und -administration erforderlich. Schließlich geht es darum, theoriebasierte Modelle kumulativen Kompetenzerwerbs in Unterrichtseinheiten umzusetzen, diese praktisch zu erproben, die jeweiligen Kompetenzzuwächse der Schülerinnen und Schüler zu messen und ggf. sowohl die Kompetenzentwicklungs-

modelle als auch die Unterrichtseinheiten weiter zu verbessern.

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat deshalb im Jahr 2008 ein groß angelegtes Schulversuchsprogramm⁶ aufgelegt, mittels dessen:

- Modelle kumulativen Kompetenzerwerbs praktisch genutzt,
- eine individuelle und kumulative Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern gefördert,
- alternative Rückmeldeformate zum individuellen Kompetenzerwerb entwickelt und
- Wirkungen von alternativen Rückmelde- und Zeugnisformaten zum individuellen Kompetenzerwerb auf Aspekte selbst gesteuerten Lernens,
- die Akzeptanz von alternativen Modellen der Kompetenzbeschreibung und Zeugnisformaten an Schnittstellen unterschiedlicher Bildungseinrichtungen und am Ende von Bildungsgängen,
- kooperative Arbeitsformen innerhalb von Schulen, Fachgruppen und schulübergreifend bei der Implementation und beim Transfer von Unterrichtsinnovationen sowie
- die Wirkung und Optimierung von Unterstützungssystemen bei der Implementation und beim Transfer von Unterrichtsinnovationen untersucht werden sollen.

Das Schulversuchsprogramm wird intensiv von einem wissenschaftlichen Konsortium unter Leitung von Ute Harms (IPN) begleitet⁷ (siehe hierzu auch den Beitrag von Ute Harms in diesem Heft).

Das Hamburger Schulversuchsprogramm ist der Versuch, die Implementation von Bildungsstandards in den Schul- und Unterrichtsalltag so mit der erforderlichen fachdidaktischen Forschung zu verbinden, dass den oben skizzierten unterschiedlichen

6 <http://www.fhlintranet.stadt.hamburg.de/FHHintranet/Behoerden/BBS/schule/kompetenzmessung/start.html>

7 siehe http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/ipnblatt/ip109/fr_reload.html?ip109_1.html

Handlungslogiken und Zeitregimen von Bildungsforschung und Bildungspolitik adäquat Rechnung getragen werden kann.

5 Einführung von Bildungsstandards in Österreich – Maßnahmen und offene Fragen

Hubert Weiglhofer, Universität Salzburg

Wie Deutschland und die Schweiz ist auch Österreich auf dem Weg der Implementierung von Bildungsstandards (Weiglhofer, 2007). Wie in diesen Nachbarländern sind die diesbezüglichen Hoffnungen, Erwartungen, Befürchtungen breit gestreut und je nach Informationsgrad, wissenschaftlich-fachlicher Grundausrichtung oder Position im Bildungssystem heterogen. Auch in Österreich erfolgte der Anstoß zur Einführung von Bildungsstandards seitens des zuständigen Ministeriums, das zentral für alle neun Bundesländer mit der Novellierung des Schulunterrichtsgesetzes die Vorgaben geliefert hat (Bundesgesetzblatt 117, 2008). Darin wird die Orientierung des Unterrichts an Bildungsstandards gesetzlich verbindlich gemacht. Allerdings fehlen dazu nähere Erläuterungen. Festgelegt ist eine Überprüfung und Rückmeldung der Lernergebnisse im dreijährigen Abstand am Ende der Unterstufe der Gymnasien (8. Schulstufe) bzw. der vierten Klassen der Hauptschulen, derzeit für die Unterrichtsfächer Deutsch, Mathematik und Englisch. Die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik werden in absehbarer Zeit in diesen Kanon aufgenommen werden.

Als weiterer Meilenstein kann das im Jahr 2008 gegründete Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens (BIFIE) betrachtet werden, das den Auftrag zur Entwicklung, Implementierung und Überprüfung der Bildungsstandards und deren infrastrukturellen Bedingungen erhalten hat. Für die naturwissenschaftlichen Unterrichts-

fächer wurde dazu eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Fachlehrkräften und Fachdidaktiker/innen, installiert, die in einem ersten Schritt ein Kompetenzmodell und daraus abgeleitete prototypische Aufgaben entwickelt hat. In begleitenden Forschungsarbeiten werden die Aufgaben auf ihre Tauglichkeit überprüft und sollen nach Überarbeitung als Aufgabensammlung den Lehrkräften zu deren Unterrichtseinsatz zur Verfügung stehen. Ebenso erfolgt mit Hilfe empirisch gewonnener Daten die Revision und Weiterentwicklung des Kompetenzmodells. In einem weiteren Schritt ist vorgesehen, Testitems zu entwickeln und daran anschließend eine Baseline-Testung durchzuführen, ehe im Dreijahresabstand die Bildungsstandardserhebungen folgen.

Nach dieser Skizzierung der bereits umgesetzten bzw. geplanten Entwicklungsschritte sollen nun schlaglichtartig einige Aspekte, die sowohl auf der Tagung in Basel kontrovers diskutiert wurden, als auch in Österreich unterschiedlich beurteilt werden: Aus der österreichischen gesetzlichen Verordnung für Bildungsstandards sind drei Funktionen und Ziele ableitbar:

1. *Orientierungsfunktion:* In der Planung und Durchführung des Unterrichts, wie auch in der Beobachtung und Analyse der Schülerleistungen ist das Augenmerk verstärkt auf eine nachhaltigere Ergebnisorientierung zu richten.
2. *Förderfunktion:* Bildungsstandards sollen die diagnostischen Möglichkeiten einer bestmöglichen individuellen Förderung der SchülerInnen im Unterricht verbessern.
3. *Evaluationsfunktion:* Der Grad der Erreichung der Standards ist den verschiedenen Systemebenen so zurückzumelden, dass sie für Zwecke der Qualitätsentwicklung herangezogen werden können.

Die Umsetzung dieser Zielvorstellungen setzt voraus, dass es gelingt, durch Bildungsstandards die Ebene des alltäglichen Unterrichts nachhaltig zu beeinflussen. Dafür ist allerdings die aktive Mitarbeit und Mitverantwortung

tung der Lehrkräfte unumgänglich. Wenn der Nutzen und die Vorteile eines an Standards orientierten Unterrichts nicht nachvollziehbar gemacht werden können, wird ihre Wirkung an der Oberfläche bleiben und Lehrkräfte werden versuchen, diese Maßnahme, so wie manch andere Reformansätze, „auszusitzen“. Eine Lernstandserhebung alle drei Jahre an einer Teilstichprobe, so wie derzeit für Österreich geplant, ermöglicht ein weitgehendes Ignorieren im Schulalltag. Darüber hinaus sind Bildungsstandards für viele Lehrkräfte noch immer ein Synonym für nationale Tests und die Chancen und Konsequenzen für den Unterricht sind noch weitgehend unklar. Im Gegenteil, das Sichtbarmachen von Leistungsergebnissen wird als bedrohliches „outing“ empfunden, da auch vielfach unklar ist, welche Konsequenzen damit verbunden sind. Der Blick von außen wird als unbotmäßige Kontrolle und als Misstrauensantrag an die eigenen beruflichen Fertigkeiten gewertet.

Darüber hinaus wird zwischen einer Standardisierung von Lernergebnissen und einer Individualisierung der Lernwege häufig ein nicht auflösbarer Widerspruch gesehen. Auf einer Stufenskala der Aneignung von Innovationen (vgl. Hall & Hord, 2006) befindet sich der Großteil der österreichischen Lehrkräfte derzeit noch auf der Stufe eines geringen Bewusstseins, des Fehlens von Informationen und des persönlichen Bezugs. Sollen hierbei Fortschritte gemacht werden, ist ein breit angelegtes Einbinden der Lehrkräfte, Direktoren, Schulaufsichtsorgane und vor allem auch Schüler/innen unumgänglich. Sollen Bildungsstandards im Unterricht wirksam werden, erfordert dies von Lehrkräften Anpassungsleistungen, die sie nur durch umfassende Einschulung und unterstützende Begleitmaßnahmen erbringen können.

Wie können Daten aus Lernstandserhebungen interpretiert und für den eigenen Unterricht nutzbar gemacht werden? Gibt es dazu an jeder Schule speziell geschulte Kolleginnen und Kollegen? Können innerhalb der Fachkollegenschaft ein gemeinsames Anforderungsprofil entwickelt und die Kriterien

der Leistungsbeurteilung darauf abgestimmt werden? Welche spezifischen Fortbildungserfordernisse ergeben sich daraus? Welche Funktion kommt bei der Standardentwicklung Schulleitern, Schulleiterinnen und den Schulaufsichtsorganen zu? Wie kann der Informationsaustausch zwischen „Standard-Entwicklergruppe“, den Bundesländer-Koordinator/innen und den durchführenden Schulen optimiert werden? Wie können die in Österreich entstehenden „fachbezogenen Bildungsmanager“ und fachdidaktischen Netzwerke in die Bildungsstandardentwicklung eingebunden werden? In der PISA-Studie des Jahres 2006 lag der Schwerpunkt auf den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern. Dabei zeigte sich für Österreich eine Dominanz des fragend-entwickelnden Unterrichts (Schreiner & Schwantner, 2009). Eine typisch naturwissenschaftliche Herangehensweise wie das Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen, das Heranziehen naturwissenschaftlicher Beweise oder Experimente spielen eine untergeordnete Rolle. Dazu kommt ein eher eng abgegrenzter Wissenserwerb für die jeweiligen Prüfungen in Form von so genannten Bankfragen (der Leistungsfeststellung dienende Kurzwiederholungen am Beginn der Stunde) oder schriftlichen Überprüfungen, welche oftmals über eine Reproduktionsleistung des zuvor Gehörten und Gelernten nicht hinausgehen.

Handlungsbedarf ergibt sich auch aus der Tatsache, dass das Interesse und die Freude an Naturwissenschaft wenig ausgeprägt sind und nur sehr wenige Jugendliche ihre berufliche Zukunft in den Naturwissenschaften sehen. Welchen Beitrag können Bildungsstandards zur Veränderung dieser Situation leisten? Kann es gelingen, das Augenmerk auf Längerfristigkeit, Kumulativität und stärkeren Anwendungsbezug zu richten? Können Aufgaben so interessant gestaltet werden, dass sie Interesse wecken und Motivation zu deren Umsetzung entsteht? Werden Kenntnisse über den Erwerb und Verlauf von Kompetenzen, die durch systematisch gesammelte Daten erstmals gewonnen wer-

den, die Lehrkräfte dazu befähigen, ihre Diagnosemöglichkeiten zu verbessern und die Kompetenzentwicklung der SchülerInnen durch gezieltere Rückmeldungen besser als bisher zu fördern?

Die Zahl der Fragen übersteigt derzeit noch bei weitem die der gesicherten Antworten und die kommenden Jahre werden zeigen, ob es gelingt, wenigstens auf einen Teil davon befriedigende Antworten zu finden.

6 Jedes Kind hat das Recht, sein eigener Standard zu sein! Oder: Ein polemischer Kommentar zur Lage der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung inmitten der Kompetenz- und Standardwelle

Helmut F. Mikelskis, Lehrstuhl Didaktik der Physik, Universität Potsdam

Wie sich dereinst um die Königsstandarte die englischen Soldaten auf ihrem Sammelplatz – Standarte genannt – wohl unter Fanfaren, Pauken und Trompeten folgsam einfanden, tummeln sich heute in Deutschland – und nicht nur hier – Bildungsbürokraten und -wissenschaftler, Schulleute und Didaktiker mit einem hehren Ziel: alles wird gut und vieles besser!

Die derzeit hektisch geführte Debatte über Bildungsstandards und Kompetenzmodelle bewegt sich im Spannungsfeld des theoretischen Turnens im Überbau artifizierender Begriffsgerüste und eines bildungsbürokratisch initiierten unreflektierten Top-down-Prozesses. Das Vertrauen in eine solche verordnete und kontrollierte Reformstrategie mag man zumindest vorsichtig in Frage stellen, insbesondere auch weil es keinen breiten demokratischen Diskurs innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft gab oder geben sollte.

Während die Testbatterien für die große flächendeckende Standardkontrolle, wissenschaftlich legitimiert und im Namen der allumfassenden Besserungsgelübde der

Politiker versteht sich, in Stellung gebracht werden, spricht die alltäglich erfahrene Wahrheit in der Klasse eine ganz andere Sprache. Die Schulrealität in Deutschland nimmt allerdings in der Regel bislang nur wenig Notiz vom von oben massiv angetriebenen Umbauvorhaben unseres Bildungssystems. Die Lerngruppen sind weiterhin zu groß, die Lehrbelastungen wachsen und die Sachausstattung ist häufig am unteren Limit. Die mangelnde soziale Anerkennung der Lehrerinnen und Lehrer und die Aufbürdung aller gesellschaftlichen Probleme auf deren Schultern führen zwangsläufig zum Anwachsen der Krisenerscheinungen.

In diesem Zusammenhang wurden und werden immer wieder große Erwartungen an die sich wissenschaftlich gebärdenden Fachdidaktiken geäußert. Ob die allseits zu vernehmenden Heilserwartungen allerdings gerechtfertigt sind, mag man kritisch – und selbstkritisch – in Frage stellen. Die Wissenschaftsdisziplinen wie Physik-, Chemie- oder Biologiedidaktik als explizite und eigenständige Unternehmungen sind ja selber noch kaum etabliert und kämpfen um ihr Selbstverständnis und mancherorts gar ums Überleben.

Den Beginn naturwissenschaftsdidaktischer Forschung kann man in Deutschland auf das Jahr 1973 veranschlagen, dem Jahr übrigens, in dem das erste Telefongespräch über Mobilfunk geführt, der Geldautomat patentiert und die Universität Oldenburg gegründet wurde – alles Erfolgsgeschichten! In dem Jahr wurden die ungleichen Schwestern GDCP und der DPG-Fachverband Didaktik gegründet. Erste Physikdidaktikprofessuren an Universitäten, Doktorarbeiten und Forschungsprojekte machten sich auf den Weg – auch Erfolgsgeschichten? Immerhin haben sich die Berührungsängste zwischen den zunächst weitgehend getrennten, oft gar verfeindeten Lagern im Laufe der Jahre erheblich vermindert. Allerdings wäre es für die Zukunft der Physikdidaktik als Wissenschaft nachdrücklich zu wünschen, dass an der konstruktiven Vereinigung der „Stofforientierten“ und „Lernerorientierten“ gearbeitet

würde! Und dass das gegenseitige „Abschießen“ von Kandidaten aus dem „feindlichen“ Lager bei Berufungsverfahren unter dem Mantel vermeintlicher Wissenschaftlichkeit endlich ein Ende findet!

Vielleicht könnte man aus der über dreißigjährigen Entwicklungsgeschichte bundesdeutscher Naturwissenschaftsdidaktiken einiges für heute lernen? Zunächst kann man feststellen, dass der Prozess der Entwicklung und Etablierung der Naturwissenschaftsdidaktiken in der Bundesrepublik Deutschland stets geprägt war von der generellen bildungspolitischen Lage und den Modeströmungen in der allgemeinen Pädagogik und der Psychologie. Dabei war einst wie jetzt der angloamerikanische Einfluss in höchstem Maße prägend und meinungsbildend – meist in unkritischer Affirmation, nach dem banalen Motto: „Waren Kühlschränke, Automobile oder Computer etwa schlecht?“

War es in den Sechzigern und Siebzigern des vergangenen Jahrhunderts eine Folge des Sputnikschocks, so determiniert uns heute seit einigen Jahren eine Art PISA-Schock. Wurde seinerzeit der Curriculumbegriff zum Dogma erhoben mit der Gründung des Curriculumforschungs- und -entwicklungsinstituts IPN in Kiel und die Curriculumreform als universelles Heilmittel verkündet, hat uns heute die Standard- und Kompetenzwelle tsunamieartig erfasst.

Es lassen sich durchaus Parallelen und typische analoge Reformmuster erkennen, so dass die historische Aufarbeitung insbesondere der Misslingensursachen uns heute eine Generation später möglicherweise nützlich sein könnte:

1. Neue Wortschöpfungen und Begriffshüllen und manche theoretischen Höhenflüge bestimmen den wissenschaftlichen Diskurs und befördern Karrieren – seinerzeit wie heute. Eine wirkliche Curriculumtheorie – die Karl Frey immer versprochen hatte – damals und eine Kompetenz- und/oder Standardtheorie heute gibt es in Wahrheit nicht! Die „Weinert – Klieme – Oser – u.a.-, Versatzstücke kön-

nen und wollen einem solchen Anspruch auch überhaupt nicht genügen.

2. Allerdings erfolgt in Folge der Suche nach schlüssigen Theoriestücken nicht in gleicher Weise eine nachhaltige inhaltliche Veränderung der Praxis. Man hat oft den Eindruck hier existieren zwei völlig voneinander getrennte Welten. Eine rigorose Top-down-Strategie erfreut zwar das Herz des kontrollversessenen Bildungsbürokraten und des wissenschaftlichen Reformtechnologen, kommt aber nur selten auf den Boden der Schulpraxis und in das Handlungsrepertoire der Lehrenden an.
3. Als einer der aktiv an der Curriculumentwicklung und Evaluationsforschung der siebziger Jahre – zunächst euphorisch, später realistisch – beteiligt war, habe ich eine nachhaltige Erkenntnis gewonnen: die Schlüsselagenten aller Reformvorhaben sind die Lehrkräfte. Deren Professionalisierung und die Schaffung von professionellen Rahmenbedingungen in einer „freien“ Institution Schule ist die zentrale bildungspolitische Aufgabe. Die ist teuer – in der Größenordnung anderer gesellschaftlich akzeptierter Maßnahmen von Bankenrettungsschirm bis Abwrackprämie – aber die zentrale Zukunftsinvestition. Eine drastische Erhöhung der staatlichen Bildungsausgaben in allen Bereichen ist allerdings die unabdingbare Voraussetzung – von der kostenlosen KITA bis zum gebührenfreien Studium – um angesichts der bedrückenden OECD-Vergleichszahlen den Nachholbedarf in Deutschland zu erfüllen. Insbesondere ist hier der skandalösen Benachteiligung von Kindern aus der „sozialen Unterschicht“ nachhaltig entgegenzuwirken!

Was bleibt vor diesem Hintergrund auf der Agenda für die Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Fachdidaktiken in den Naturwissenschaften?

Zunächst brauchen wir eine Hinwendung zu den Lernenden und der Schulpraxis, also eine Art „Pädagogisierung“, statt der derzeit dominierenden „Psychometrisierung“! Man

kann sich aber einer kritischen Auseinandersetzung mit der aktuellen Kompetenz- und Standarddebatte nur nähern, wenn man vorab einige allgemeinpädagogische Voraussetzungen klärt und das eigene schulpolitische Selbstverständnis formuliert.

Die aktuelle bildungspolitische Diskussion wird allerdings zunehmend ausschließlich unter der Perspektive von Standardisierung, Normierung und Kontrolle geführt, ursprünglich technologische Kategorien aus dem Sektor der Industrienormen. Geht es aber nicht eigentlich um Kreativität, Ermutigung und individuelle Förderung, also um Bildung, die man anscheinend klammheimlich von der Agenda gestrichen hat, zugunsten von Messlatten, Vergleichsarbeiten, zentralen Prüfungen, immer verbunden mit Selektion und Entmutigung – der Überforderter wie aber auch der Unterforderter? Sind wir dabei Entmutigungskarrieren wissenschaftlich zu sanktionieren, indem wir den Selektionsprozess vermeintlich objektivieren? Geht es denn überhaupt um Bildungsstandards oder sind es eigentlich verkappte Leistungsstandards?

Auf die institutionalisierten Fachdidaktiken, die sich nur halbherzig gegen den Zeittrend wehren, kann man in diesem Zusammenhang aber wohl kaum hoffen, kämpfen sie doch selber um ihr eigenes Überleben zwischen den übermächtigen Fachdisziplinen und den domänenfreien Psychologen und Lernforschern. Das Wasser aus dem erquickenden Drittmittelhahn unterliegt in diesem Kontext einer raffinierten interessengeleiteten Steuerung.

Die Lage ist durchaus dramatisch. So sank etwa die Anzahl physikdidaktischer Professuren in den letzten zehn Jahren bedrohlich um etwa 30%, eine Entwicklung, die sich offensichtlich noch weiter fortsetzt. Wenn ferner bei Berufungsverfahren zunehmend „fachferne psychometrisch-empirisch orientierte Lernforscher“ einerseits und „amateurdidaktisch tätige Fachphysiker“ den Verzug erhalten, geraten die eigentlichen Fachdidaktiker *sui generis* zunehmend ins Abseits. Analoge Entwicklungen sind auch in den

anderen Naturwissenschaftsdidaktiken zu beobachten.

So empfehle ich auf die Standarte der Reformbewegung folgendes Motto zu schreiben: „Jedes Kind hat das Recht, sein eigener Standard zu sein!“

7 Lernsinn und Entwicklung – Pädagogische Erneuerung durch Kompetenzmodelle und Bildungsstandards?

Annelie Wellensiek, Universität Hamburg

„Non scholae sed vitae discimus“. So, wie sich bereits Seneca für mehr Lebensnähe in der Schule einsetzte, muss sich auch die Schule von heute der Frage stellen, ob man in ihr wirklich für das Leben lernt.

Für Edelstein (2004) vollzieht sich letzteres, wenn eine Kultur entsteht, in der Lehrende, Lernende und Eltern leben, die der Erfahrung von Schule einen Sinn abgewinnen. Genau dieser „Sinn“ scheint allen Beteiligten immer mehr abhanden zu kommen. Die Aufgabe besteht nun darin, die Motivation zum Lernen durch Sinnerfahrung im Lernen zu sichern. „... eine Sinnerfahrung, die heute auf höchst komplexe Weise über vielfach gebrochene Legitimationsdiskurse je neu konstituiert werden muss und nicht, wie ehemals, in der Tradition unbezweifelt gegeben ist.“ (Edelstein, 2004, S. 21).

Ein solcher Legitimationsdiskurs wird durch Kompetenzorientierung versucht. Zur Erinnerung: „Kompetenzen sind die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“ (Weinert, 2001, S. 27) Mittlerweile hat die Redensart „Weinert vor und nach dem Komma“ einen gewissen Bekanntheitsgrad erreicht, wobei

das Komma vor der Stelle „sowie die damit ...“ gemeint ist.

Mehr denn je erscheint es mir notwendig auf das Junktim beider Satzteile bei Weinert aufmerksam zu machen. Kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten, z. B. Wissen bzw. Urteilskraft zu besitzen, ohne über die motivationalen Strukturen zur Handlung zu verfügen, wird dem Kompetenzbegriff nicht gerecht. Nimmt man den Kompetenzbegriff von Weinert in dem Teil ernst, in dem von „motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten“ die Rede ist, und nimmt man auch ernst, was Rost (2006) konstatiert, wenn er formuliert: „Der Kompetenzbegriff versucht nicht zu zerlegen, was zusammengehört. Eine, oder besser jede Kompetenz umfasst Wissen, Verstehen, Fähigkeiten, Können, Erfahrung, Handlung und Motivation“ (Rost, 2006, S. 5), dann wird deutlich, dass Verstehen, Erfahrung, Handlung und Motivation, lauter Aspekte, die mit dem Subjekt des Lernens und damit mit der Personalkompetenz aufs Engste verbunden sind, unabtrennbar und zentral wichtig sind für das Lernen auch im Kontext der Bildungsstandards (Buck & Rehm, 2007).

Auf den ersten Blick stellt sich das Problem für den naturwissenschaftlichen Unterricht eher nachrangig dar, denn geht es im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht um Fakten und wissenschaftliche Aussagesysteme? Um welche motivationalen Strukturen für welche Handlung könnte es sich drehen? Dieser Frage kommt man auf die Spur, wenn man sich für das Konstrukt einer naturwissenschaftlichen Bildung öffnet. Diese meint Bildung, die durch naturwissenschaftlichen Unterricht initiiert wird und die Naturwissenschaften in verschiedenen Hinsichten zum Gegenstand hat. Aus der Perspektive gegenwärtiger Bildungskonzepte reduziert sich naturwissenschaftliche Bildung weder auf eine Berufs- und Studienvorbereitung, noch bezieht sie sich auf die so genannte höhere Bildung der Gymnasien.

Dittmer (2009) macht deutlich, dass der akademische Bildungsdiskurs bipolar ge-

führt wird. Auf der einen Seite geht es um einen normativen Diskurs über Bildung aus bildungstheoretischer Sicht mit dem Ziel der Bildung als Persönlichkeitsentwicklung im gesellschaftlichen Kontext, was meines Erachtens dem Weinertschen Satzteil „nach dem Komma“ zuzuordnen ist. Auf der anderen Seite hat sich eine empirische Bildungsforschung entwickelt, die die Qualität des Bildungssystems und die Effektivität des pädagogisch-didaktischen Handelns zu evaluieren sucht, was meines Erachtens mit Weinert „vor dem Komma“ verknüpft werden kann. Den beiden Polen sind korrespondierende Forschungsgruppen und Meinungsbildner zuzuordnen. Mit Weinert „vor dem Komma“ ist die empirische Bildungsforschung in Verbindung zu bringen, die sich bisher der Leistungskonstellation widmet und Testaufgaben entwickelt, mit denen ein Bildungsmonitoring in den Kompetenzbereichen Fachwissen und Erkenntnisgewinnung durchgeführt wird (Hübinger & Sumfleth, 2006). Der andere Pol wird vertreten durch Didaktikerinnen und Didaktiker, die die Sinnerfahrung einer Bildung durch Natur (Rehm et al., 2008; Combe & Gebhard, 2007) als Erfahrungskonstellation im Sinne einer rekonstruktiven Erforschung gelingender pädagogischer Praxis propagieren und eher die Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung betrachten.

Es gehört zu den Erfolgsfaktoren des Basler Symposiums, dass das „Regiebuch“ der Tagung einen verständigungsorientierten Austausch zwischen den Vertreterinnen und Vertretern der jeweiligen Gruppen intendiert und ermöglicht hat.

Die anstehenden Aufgaben können nur gemeinsam angegangen werden. Niemand wird die Notwendigkeit eines Bildungsmonitorings bestreiten. Die Ergebnisse aus dieser Leistungsmessung werden aber unerfreulich werden, wenn Lehrerinnen und Lehrer die dafür eingesetzten Testaufgaben zu Unterrichtsaufgaben umdeuten und ein falsch verstandenes „training to the test“ Raum greift. Aus dem gleichen Forschungsparadigma stammt aber auch die Erkenntnis,

dass erst das Interesse für das Fach bzw. einen Lernbereich (also der Lernsinn) aufgebaut werden muss und in dessen Folge fachliches bzw. domänenspezifisches Lernen gelingt (Bos, et al., 2006).

Die Befunde aus rekonstruktiver Bildungsforschung können Aufschluss darüber geben, was unter „Interesse für das Fach“ in der Bedeutung von Lernsinn gemeint sein könnte. Es ist eher nicht davon auszugehen, dass der Aufbau domänenspezifischer Kompetenzen erfolversprechend ist. Vielmehr liegt nahe, dass es grundlegende allgemeine soziomoralische Kompetenzen sind, wie z. B. Kommunikation und Bewertung, deren Aufbau und Entwicklung nicht direkt trainiert, sondern im Fachunterricht – also auch im naturwissenschaftlichen Unterricht – ermöglicht werden müssen. Es wird im Wesentlichen auf eine anregende soziale Strukturierung des Erfahrungsangebots ankommen, das den naturwissenschaftlichen Unterricht mit Lernsinn unterlegt. Je häufiger und je überzeugender Schülerinnen und Schüler durch Themen aus der Chemie, Biologie oder Physik in soziale Aushandlungsprozesse und Koordinierungsaufgaben verwickelt werden und ihnen somit eine eigenlogische und selbstbestimmte Aneignung ermöglicht wird, desto eher erhält der Unterricht einen bildenden Charakter (Sutter, 2007; Häcker, 2007).

„Die zentrale Frage ist deshalb, wie der Prozess des kumulativen Kompetenzaufbaus durch schulischen Unterricht nicht nur besser als bisher erfasst, sondern auch individuell

gefördert werden kann. Es ist offensichtlich, dass die für die Überprüfung von Standards konzipierten testdiagnostischen Instrumente und Verfahren dazu nicht ausreichen.“ (Oelkers & Reusser, 2008, S.28).

Deshalb darf, selbst wenn sich herausstellt, dass die Kompetenzbereiche Kommunikation und Bewertung mit den dazu entwickelten Bildungsstandards nicht „messbar“ sind, das normative Ziel bezüglich des Lernsinns und seine Umsetzung nicht aufgegeben werden.

8 Kompetenzmodelle und Bildungsstandards – Chancen, Risiken, Nebenwirkungen

Reinders Duit, IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel

8.1 Ein zusammenfassender Ausblick

Der Veranstalter der Schwerpunkttagung, Peter Labudde, hatte mich gebeten, in einem Schlusswort die vorgetragenen Positionen pointiert zu diskutieren. Ich will versuchen, im Folgenden die zentralen Punkte meiner Argumentation im Vortrag kurz zusammen zu fassen. Selbstverständlich ist dies hier nur grob holzschnittartig möglich, eine Analyse mit feinem Pinsel muss an anderer Stelle erfolgen.

Ich gehe von einem Modell (Abb. 1) aus, das Oelkers und Reusser (2008) ihrer umfas-

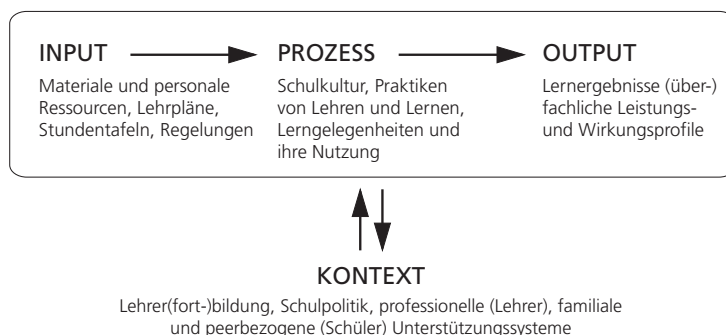


Abb. 1: Einfaches Modell zur Funktionsweise von Bildungssystemen (Oelkers & Reusser, 2008, p.17)

senden Analyse der Rolle von Standards im Bildungswesen zu Grunde legen. Sie sehen ein Bildungssystem als ein hochkomplexes nicht-lineares System, bei dem die Änderung einer Variablen (zum Beispiel der Wechsel von der so genannten Input- zur Outputsteuerung) durch die vielen nicht-linearen Wechselwirkungen des Systems nicht notwendig zum gewünschten Ergebnis führt. Sie betonen u.a. nachdrücklich, dass eine gewisse Kontrolle des Output zwar fundamental wichtig ist, dass diese Kontrolle aber nur dann zur Verbesserung der Unterrichtsqualität führen kann, wenn die Ergebnisse der Outputkontrolle genutzt werden, um die den Schülerinnen angebotenen Lerngelegenheiten zu verbessern.

Aus der Sicht dieses Modells ist die verdienstvolle Expertise von Klieme et al. (2003) als eine Schrift anzusehen, die in der Tendenz eher für die Einführung der Bildungsstandards wirbt und keinen „Beipackzettel“ zu den Risiken und Nebenwirkungen dieser Einführung enthält. Die vorstehend skizzierte systemische Sicht spielt in dieser Expertise keine nennenswerte Rolle.

8.2 Thesen

Im Folgenden stelle ich eine Reihe von Thesen vor, um auf Defizite der aktuellen Forschung und Entwicklung zu „Standards“ hinzuweisen. Eine wichtige Rolle spielt in diesen Analysen die in Abb. 2 illustrierte Wechselwirkung zentraler Konstrukte in der Diskussion

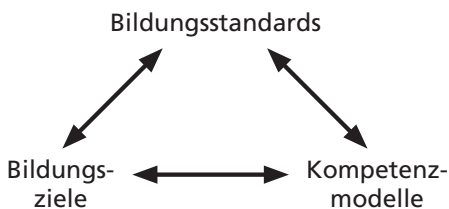


Abb. 2: Wechselwirkung zentraler Konstrukte

um die Standards. Dabei gehe ich von einem gewissen Primat der Bildungsziele aus.

These 1

Der Terminus *Standards* ist unglücklich gewählt – weil er (zu) viele unterschiedliche Interpretationen erlaubt und vielen Lehrkräften vor allem signalisiert, sie sollten stärker kontrolliert werden.

Mit dem Begriff Standard werden in der internationalen Diskussion sehr unterschiedliche Aspekte bezeichnet. Der Tagungsband eines internationalen Symposiums (Waddington, Nentwig, & Schanze, 2007) zeigt dies in exemplarischer Weise. Der dominierende Eindruck ist „bunte“ Vielfalt (s. zusammenfassend Schanze & Nentwig, 2007). Deutlich wird, dass Bildungsstandards nur unter bestimmten Bedingungen zur Verbesserung der Bildungsqualität beitragen. Das Spektrum der Risiken und Nebenwirkungen ist weit. Die Gefahr, dass Standards kontraproduktive Wirkungen haben, kann nicht gelehnet werden.

These 2

Die derzeitige große Rolle, die Standards und Kompetenzmodelle bei Bemühungen um die Weiterentwicklung der Bildungsqualität von Schule spielen, kann als „Mode“ angesehen werden – das schließt positive wie negative Wirkungen ein.

Dubs (2007) ist in seinem Fazit des oben genannten internationalen Symposium (Waddington et al., 2007) der Meinung, dass die Flut der Literatur zum Thema Standards den Eindruck erweckt, dass „Bildungsstandards“ einen Slogan bereitstellen, der von Anderen aufgenommen und eher unkritisch verwendet wird und dass dabei die pädagogischen Aspekte, die mit Standards verbunden werden, nicht genug reflektiert werden (p. 408).⁸

8 <http://www.fh Hintranet.stadt.hamburg.de/FHHintranet/Behoerden/BBS/schule/kompetenzmessung/start.html>

These 3

Die meisten Arbeiten, die auf der Tagung vorgestellt wurden, beschäftigen sich mit Kompetenzmodellen – von Modellen, die Bildungsstandards insgesamt modellieren bis zu Modellen von Teilaspekten (wie Diagrammkompetenz). Allerdings ist nach wie vor weitgehend ungeklärt, ob die in diese Arbeiten gesetzten hohen Erwartungen erfüllt werden können.

Die Entwicklung und empirische Validierung von Standards ist zu einem wichtigen Forschungsfeld in Deutschland (aber auch in der Schweiz) geworden – sicher auch dadurch, dass die Deutsche Forschungsgemeinschaft seit 2006 Schwerpunktprogramme zu diesem Bereich fördert. Es ist bemerkenswert, dass es im internationalen Raum einen solchen Schwerpunkt nicht gibt.⁹ Es zeigt sich, dass viele Probleme bei der Konstruktion von Tests zur Validierung der Kompetenzmodelle und zur Outputkontrolle nach wie vor nicht befriedigend gelöst worden sind. Nur bei Kompetenzmodellen kleinerer Reichweite scheint dies bisher gelungen zu sein (Dubs, 2008).

These 4

In den in These 3 genannten Arbeiten wird die in Abb. 2 herausgestellte enge Wechselwirkung von Bildungsstandards und Kompetenzmodellen mit den zugrunde liegenden Bildungszielen nicht ausreichend beachtet.

In der Regel werden Konzeptionen von „Scientific Literacy“ (die meist nahe der PISA Konzeption sind) übernommen. Normative oder empirische Studien zu Bildungszielen im naturwissenschaftlichen Unterricht spie-

len kaum eine Rolle. Es wird weiterhin nicht immer beachtet, dass sich unterschiedliche Kompetenzmodelle (wie z. B. die Essener und Bremen/Oldenburger Modelle)¹⁰ auf unterschiedliche Bildungsziele beziehen und dass das gewählte normative Kompetenzmodell die Bildungsziele mitbestimmt. Bedenklich ist überdies, dass in vielen Fällen vor allem psychometrische Argumente ins Feld geführt werden, um bestimmte Dimensionen eines Kompetenzmodells zu rechtfertigen und nicht Argumente, die sich auf Bildungsziele beziehen.

These 5

Es wird nicht immer beachtet, dass bei der Validierung das Validierungsdesign und die Wahl des statistischen Testmodells bis zu einem gewissen Grad mitbestimmen, welche Kompetenzen in die Standards aufgenommen werden.

Es muss nicht weiter ausgeführt werden, dass bei empirischen Untersuchungen zu Kompetenzmodellen das Design (einschließlich des gewählten Testmodells) bestimmt, welche Ausprägungen von bestimmten Kompetenzen in der untersuchten Population erreicht werden. In einer Reihe von Studien allerdings wird von Ergebnissen berichtet, ohne auf diesen Bezug ausdrücklich hinzuweisen. Dadurch gewinnen diese Ergebnisse

These 6

Die Einführung der Standards wird nur dann zu Verbesserung der Unterrichtspraxis führen, wenn die Entwicklungs- und Forschungsanstrengungen zur Überzeugung der Praxis und zur Unterstützung der Praxis wesentlich verstärkt werden. Empirisch validierte Kompetenzmodelle allein führen nicht zu den erhofften Verbesserungen.

⁹ In den aktuellen Handbüchern für „Science Education“ ist davon z. B. nicht die Rede. Allerdings gibt es seit kurzen ein bemerkenswertes Buch von Liu (2009), zu „Models of Competence“.

¹⁰ Neumann et al., 2007; Schecker & Parchmann, 2006

einen Geltungsanspruch, der ihnen nicht zusteht.

Die Literatur zu „Standards“ ist sich weitgehend einig, dass Standards nur dann die in sie gesetzten Ziele erreichen, wenn intensive Bemühungen unternommen werden, die Lehrkräfte mit den Standards vertraut zu machen und sie für die Einführung der Standards zu gewinnen.

Oelkers und Reusser (2008, 513) argumentieren z. B. wie folgt: „*Wenn die Standards nicht die Köpfe der Lehrerinnen und Lehrer sowie der Schulleiterinnen und Schulleiter erreichen und sich die Mitverantwortung zu ihrer Erreichung nicht ebenfalls ein Stück weit auf die Schülerinnen und Schüler sowie deren Eltern überträgt, werden sie ein rhetorisches Unternehmen und ihre Wirkung oberflächlich bleiben*“. Die Praxis der Einführung von Standards scheint dies allerdings häufig nicht ernst genug zu nehmen.

8.3 Fazit

Einerseits: Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Kielwasser von „Standards“ haben fruchtbare Arbeiten angeregt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden das Forschungswissen zu den Kompetenzen, die man von Schülerinnen und Schülern erwarten kann, wesentlich erweitern. Sie werden auch die Entwicklung eines Konzeptes naturwissenschaftlicher Grundbildung ermöglichen, das „realistisch“ ist, also nicht vor allem auf pädagogischem Wunschdenken beruht.

Andererseits: Die Schwerpunkte sind aus meiner Sicht falsch gesetzt. Es sieht nach einem Sieg der „Psychometrie“ über die „Pädagogik“ aus. Ergänzend zu Schwerpunktprogrammen zur „Kompetenzdiagnostik“ sind Programme nötig, um die Bedingungen für die Einführung der Standards in die Praxis zu untersuchen sowie Konzepte für die Lehrerbildung zu entwickeln und erforschen, die Lehrkräfte befähigen, erfolgreich „standardorientiert“ zu unterrichten.

Literatur

- Bayrhuber, H., Bögeholz, S., Elster, D., Hammann, M., Hößle, C., Lücken, M., Mayer, J., Nerdel, C., Neuhaus, B., Precht, H., & Sandmann, A. (2007). *Biologie im Kontext – Ein Programm zur Kompetenzförderung durch Kontextorientierung im Biologieunterricht und zur Unterstützung von Lehrerprofessionalisierung*. *MNU*, 60(5), 282-286.
- Bos, W., Holtappels, H.-G., Pfeiffer, H., Rolff, H.-G., & Schulz-Zander, R. (Hrsg.) (2006). *Jahrbuch der Schulentwicklung, Bd. 14. Daten, Beispiele und Perspektiven*. Weinheim: Juventa.
- Buck, P., & Rehm, M. (2007): „... über der Veränderung liegt stets ein Hauch von Unbegreiflichkeit“. Von den motivationalen und volitionalen Bereitschaften, das Prozessuale auszublenden. *Chimica et ceteras artes rerum naturae didacticae.*, 33(100), 16-37.
- Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich. 117. Bundesgesetz: Änderung des Schulunterrichtsgesetzes, ausgegeben am 8. August 2008.
- Combe, A., & Gebhard, U. (2007). *Sinn und Erfahrung. Zum Verständnis fachlicher Lernprozesse in der Schule*. Opladen: Budrich.
- Dittmer, A. (2009). *Nachdenken über Biologie. Eine Studie über die Bedeutung der Fachsozialisation für die wissenschaftsphilosophische Kompetenz von Biologielehrerinnen und Biologielehrern*. Unveröffentlichte Dissertation, eingereicht am Fachbereich Erziehungswissenschaft der Universität Hamburg.
- Dubs, R. (2007). Educational standards: Attempting a critical judgement of development – a reflection of the symposium. In D. Waddington, P. Nentwig, & S. Schanze (Eds.), *Make it comparable – Standards in science education* (pp. 405-430). Münster: Waxmann.
- Edelstein, W. (2004). Für das Leben lernen? In C. Petry & H.-H. Pistor (Hrsg.), *Der lange Weg der Bildungsreform*. (pp. 63-72). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Füssel, H.-P. (2007). *Diskussionsbeitrag im Rahmen der Tagung „Steuerung durch Indikatoren“ der DGfE*, 26./27.10.2007, Berlin.
- Häcker, T. (2007). Portfolio – ein Medium im Spannungsfeld zwischen Optimierung und Humanisierung des Lernens. In M. Gläser-Zikuda & T. Hascher (Hrsg.), *Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen. Lerntagebuch und Portfolio in Forschung und Praxis*. (S.63-85). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hall, G., & Hord, S. (2006). *Implementing change: Patterns, principles, and potholes*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

- Haugwitz, M., Fechner, S., Sandmann, A., & Sumfleth, E. (2009). *Zum Einfluss von Kontext und ConceptMaps auf Lernerfolg und Interesse in Biologie und Chemie*. Zwischenbericht der Forschergruppe und des Graduiertenkollegs nwu-essen: Universität Duisburg-Essen.
- Hübinger, R. & Sumfleth, E. (2006). Naturwissenschaftliches Arbeiten von Schülern in der 6. Klasse der Hauptschule. In D. Höttecke (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich*. Münster: Lit.
- Klieme, E. et al. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Eine Expertise*. Bonn: BMBF.
- KMK (Hrsg.) (2004). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss*. München: Wolters Kluwer
- Lersch, R. (2007). Unterricht und Kompetenzerwerb. In 30 Schritten von der Theorie zur Praxis kompetenzfördernden Unterrichts. *Die Deutsche Schule, Heft 4/2007*, 434-446.
- Liu, X. (2009). *Linking Competence to Opportunities to Learn: Models of Competence and Data Mining*. Dordrecht, NL: Springer.
- Neumann, K., Kauertz, A., Lau, A., Notarp, H., & Fischer, H. (2007). Die Modellierung physikalischer Kompetenz und ihrer Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 101-121.
- Oelkers, J., & Reusser, K. (2008). *Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgeben. Expertise*. Bonn: BMBF ; Bildungsforschung Band 27.
http://www.bildungsstandards.ch/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=144&Itemid=108, Bonn, 2008.
- Rost, J. (2006). Kompetenzstrukturen und Kompetenzmessung. *Praxis der Naturwissenschaften Chemie*, 55(8), 5-8.
- Rehm, M., Bündler, W., Haas, T., Buck, P., Labudde, P., Brovelli, D., Ostergaard, E., Rittersbacher, C., Wilhelm, M., Genseberger, R. & Svoboda, G. (2008). Legitimationen und Fundamente eines integrierten Unterrichtsfaches Science. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 99-124.
- Schanze, S., & Nentwig, P. (2008). Standards im Naturwissenschaftlichen Unterricht – ein internationaler Vergleich. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, 125-143.
- Schecker, H., & Parchmann, I. (2006). Modellierung naturwissenschaftlicher Kompetenz. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 45-66.
- Schreiner, C., & Schwantner, U. (Hrsg.) (2009). *PISA 2006. Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt*. Graz: Leykam.
- Sutter, H. (2007). Moralische Entwicklung und demokratische Partizipation in der Perspektive rekonstruktiver Bildungsforschung. In S. Andresen, I. Pinhard, & S. Weyers (Hrsg.), *Erziehung, Ethik, Erinnerung. Pädagogische Aufklärung als intellektuelle Herausforderung. Micha Brumlik zum 60. Geburtstag*. (pp. 188-201). Weinheim und Basel: Beltz.
- Waddington, D., Nentwig, P., & Schanze, S. (2007). *Making it comparable. Standards in science education*. Münster, New York: Waxmann.
- Weighlofer, H. (2007). Austria at the beginning of the way to standards in science. In D. Waddington, P. Nentwig & S. Schanze (Eds.), *Making it comparable. Standards in science education* (pp. 61-69). Münster u.a.: Waxmann.
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert & E. Franz (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen*. (S.17-31). Weinheim: Beltz

Kontakt

Prof. Dr. Peter Labudde
Pädagogische Hochschule FHNW
Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik
Riehenstrasse 154
CH-4058 Basel
peter.labudde@fhnw.ch

Autoreninformationen

Prof. i. R. Dr. Dr. h.c. Reinders Duit, Heisterkamp 14, D-24211 Preetz, duit@ipn.uni-kiel.de
Detlef Fickermann, Behörde für Schule und Berufsbildung, Abteilung Strategisch-konzeptionelle Aufgaben des Bildungswesens, Hamburger Straße 31, D-22083 Hamburg, detlef.fickermann@bsb.hamburg.de
Prof. Dr. Hans E. Fischer, Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Physik, Schützenbahn 70, SL 210, D-45117 Essen, hans.fischer@uni-due.de
Prof. Dr. Ute Harms, Leibnitz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel, Didaktik der Biologie, Olshausenstraße 62, D-24098 Kiel, harms@ipn.uni-kiel.de
Prof. Dr. Helmut Mikelskis, Universität Potsdam, Campus Golm, Institut für Physik und Astronomie (Haus 28), Karl-Liebknecht-Strasse 24/25, D-14476 Potsdam-Golm, mikelskis@uni-potsdam.de

Prof. Dr. Horst Schecker, Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Abt. Physikdidaktik, Postfach 330440, D-28334 Bremen, schecker@physik.uni-bremen.de

PD Dr. Burkhard Schroeter, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel, Didaktik der Biologie, Olshausenstraße 62, D-24098 Kiel, schroeter@ipn.uni-kiel.de

Prof. Dr. Anneliese Wellensiek, Universität Hamburg, Fachbereich Erziehungswissenschaft, Von-Melle-Park 8, D-20146 Hamburg, anneliese.wellensiek@erzwiss.uni-hamburg.de

Prof. Dr. Hubert Weiglhofer, Universität Salzburg, IFFB Erziehungswissenschaft, Fachdidaktik und LehrerInnenbildung, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg, hubert.weiglhofer@sbg.ac.at