

Was macht „gute“ Biologielehrkräfte aus?

Befragungen von Lehrenden in der Didaktik der Biologie und Biologie-Lehramtsstudierenden an deutschen Hochschulen

Dirk Krüger, Luise Kloss & Isabel Cuadros¹

Kurzfassung

Im Projekt „Optimierung der Biologie-Lehramtsausbildung in gemeinsamer Anstrengung (OBLigAt)“ kommen Vorstellungen und Standpunkte von Biologie-Fachleitern, Biologiedidaktik-Dozenten an den Hochschulen, Biologie-Lehramtsstudierenden und -Referendaren zur Verbesserung der Ausbildung zum Ausdruck. Es werden die Ergebnisse von 79 Hochschuldozenten in der Didaktik der Biologie und von 442 Biologie-Lehramtsstudenten vorgestellt. Nach ihrer Meinung werden in den fachdidaktischen Studienanteilen viele Aspekte, die zu gutem Unterricht führen sollen, gut bis befriedigend behandelt. Grundsätzlich werden hierbei die Bedeutung der Berücksichtigung von Schülervorstellungen erkannt sowie personale und diagnostische Kompetenzen ausgebildet. Diskrepanzen zwischen der Schwerpunktsetzung der Dozenten und den Vorstellungen der Studierenden liegen in der Forderung der Studierenden nach mehr praktischen Aspekten, die sich unmittelbar für den Unterricht umsetzen lassen. Eine theoretische Fundierung als Basis der Unterrichtsgestaltung rückt eher für Dozenten in den Vordergrund. Insgesamt ist die Kooperation zwischen Fachwissenschaft, Didaktik und Pädagogik zu optimieren. Die Ergebnisse bieten Ansatzpunkte, die Ausbildung im Sinne des Projekts OBLigAt zu verbessern.

Keywords

Lehrerausbildung, Fachdidaktiker, Lehramtsstudierende, Biologielehrkraft

1 Einleitung

Wir brauchen gute (Biologie)-Lehrer! Gäbe es eine Formel, mit der bestimmt werden könnte, wie das Lernen im (Biologie-)unterricht am besten gefördert wird, dann könnten alle (Biologie-)Lehramtsstudierenden sie lernen und an-

¹ Eingereicht am 06.11.2008, angenommen am 25.05.2009

wenden. Schlechte *PISA*-Ergebnisse sollten der Vergangenheit angehören. Leider fehlt diese Formel. So gehen in der föderalen Bildungslandschaft der Bundesrepublik viele Hochschulen und Fachseminare individuelle Wege, um Biologielehrer auszubilden. Dabei gelingt es nicht überall, dass beide Ausbildungsphasen aufeinander aufbauen. So gibt es Lehramtsstudierende, die die Unangemessenheit der universitären Inhalte bezogen auf schulische Zwecke beklagen, Referendare, die einen Praxis-Schock im Referendariat erleben und Biologie-Fach(seminar)leiter, die die angemessene fachdidaktische Vorbereitung auf den Unterricht vermissen (MERZYN, 2004, S. 46).

Das hier vorgestellte Projekt zur **Optimierung der Biologie-Lehramtsausbildung in gemeinsamer Anstrengung (*OBLigAt*)** soll helfen, diesen Mangel an Abstimmung zu beheben. *OBLigAt* gibt Biologie-Fachleitern, Biologiedidaktik-Dozenten an den Hochschulen, Biologie-Lehramtsstudierenden und -Referendaren Gelegenheit, ihre Perspektiven und Vorstellungen zur Verbesserung der Ausbildung einzubringen. Dabei gliedert sich die Untersuchung in vier Teilstudien.

Im ersten Teil dieser Untersuchung wurden Gutachten von 66 Biologie-Fachleitern über Biologieunterricht von Biologie-Referendaren ausgewertet, um zu ergründen, welche Aspekte und Kritikpunkte zu gut oder weniger gut bewertetem Unterricht führten (KRÜGER, 2007). In der zweiten bzw. dritten Teilstudie, und nur deren Ergebnisse werden hier vorgestellt, wurden einerseits 79 Dozenten an deutschen Hochschulen aus der Didaktik der Biologie (KLOSS, 2007) und andererseits 442 Biologie-Lehramtsstudenten (CUADROS, 2008) befragt. Schließlich wurden in der vierten Teilstudie² des Projekts *OBLigAt* 433 Biologie-Referendare befragt, wie gut sie sich durch das Studium auf das Referendariat vorbereitet fühlen und Gelerntes aus der ersten Ausbildungsphase nutzbringend in der zweiten Phase einsetzen konnten (GÖTTNER, 2008).

Aus den Perspektiven der befragten Gruppen sollen Kernaspekte zur Optimierung der Ausbildung identifiziert werden. Das Ziel ist es, für die Aufgabenteilung zwischen Hochschule und Fachseminar Vorschläge zu entwickeln, um vermeintlich verschenkte Lernzeiten gewinnbringend zu nutzen. Dabei geht es um eine effektive Vorbereitung der Studierenden auf das Referendariat in der ersten Phase sowie die Möglichkeit, in den Seminaren der zweiten Phase auf das vorhandene Wissen und die an der Hochschule erworbenen Kompetenzen aufzubauen.

² Diese Teilstudie befindet sich noch in der Auswertung.

2 Theoretischer Rahmen der Studien im Projekt

OBLigAt

In den Untersuchungen wurden die Befragten um Stellungnahmen auf verschiedenen Ebenen gebeten:

◆ **Strukturelle Ebene:** Aufbau und Organisation des Studiums

Dabei ging es in Anlehnung an MERZYN (2004) um folgende Problembereiche: den Praxisbezug der Studienanteile, das Lehrangebot in der Biologie, das Bild von Lehramtsstudierenden in den Augen der Professoren (MERZYN, 2004, S. 111), die Personalsituation in der Fachdidaktik, die Abstimmungen zwischen der Ausbildung in der Erziehungswissenschaft, der Biologiedidaktik und der Biologie sowie die Zusammenarbeit zwischen Schule, Universität und Referendariat.

◆ **Pädagogische und fachdidaktische Aspekte:** Befähigung der Studierenden, erfolgreich Unterricht planen und durchführen zu können und eine Lehrerpersönlichkeit zu entwickeln

Insbesondere bezogen auf die Planung, Durchführung und Reflexion von Biologieunterricht stellte sich die Frage, welches Ziel anzustreben ist, was „guten“ Biologieunterricht ausmacht, welche Kriterien der Beurteilung angelegt werden können und auf welche Kriterien sich die Lehrerausbildung konzentrieren soll.

◆ **Fachliche Perspektive:** Kenntnisse in biologischen Konzepten besitzen

Fachliche Kenntnisse, die eine Biologielehrkraft besitzen sollte. Insbesondere sind hier das biologische Fachwissen, Kompetenzen mit Blick auf das Einnehmen einer fachübergreifenden Perspektive (z. B. auf chemische oder ethische Aspekte), eine Reflexionsfähigkeit über den Charakter der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung sowie praktische Fähigkeiten bei der Anwendung biologischer Arbeitsweisen von Bedeutung.

2.1 Was bedeutet „guter“ Unterricht?

Unterricht findet unter den unterschiedlichsten Bedingungen statt, so dass eine allgemeingültige Definition „guten“ Unterrichts nicht gelingen kann. Der gleiche Unterricht kann in einer Klasse zu hohem Lernerfolg führen, in einer anderen Klasse jedoch fehlschlagen. Grundlegend für die Beurteilung von Unterricht sind die gesetzten Zielkriterien. HELMKE (2005, S. 46) weist darauf hin, dass die Fragestellung und damit der Fokus auf das Ziel des Unterrichts hin zu präzisieren ist: Unterricht ist gut wofür (z. B. Kompetenzen, Wissenserwerb), gut für wen (z. B. alle Schüler, Schülergruppen), gut gemessen an welchen

Startbedingungen (z. B. verschiedene Schultypen), gut aus welcher Perspektive (z. B. Schüler, Lehrer, Fachdidaktiker) und gut für wann (z. B. Schule, Beruf, Alltag)?

Die Entscheidung über „guten“ Unterricht erfordert also die Beantwortung einer Reihe von Fragen, die nur situationsbedingt erfolgen kann. Die befragten Dozenten in Studie II wurden nach Merkmalen, Variablen oder Kriterien gefragt, die sich trotz der Abhängigkeit von Situationen und Zielkriterien als weitgehend anerkannte Aspekte guten Unterrichts erwiesen haben. Als Grundlage der Kategorisierung der Antworten dienten zum einen MEYERS (2004) zehn Merkmale guten Unterrichts und zum anderen das Angebots-Nutzungs-Modell von HELMKE (2005).

Die empirische Unterrichtsforschung hat in den letzten Jahren viele Zusammenhänge zwischen dem Lernerfolg von Schülern und einzelnen Unterrichtsmerkmalen diagnostizieren können. MEYER (2004, S. 15f) hat auf der Basis verschiedener Studien ein Modell entwickelt, das wesentliche Merkmale guten Unterrichts in zehn Kriterien zusammenfasst. Dazu gehören eine *klare Strukturierung des Unterrichts*, ein *hoher Anteil echter Lernzeit*, *lernförderliches Klima*, *inhaltliche Klarheit*, *sinnstiftendes Kommunizieren*, *Methodenvielfalt*, *individuelles Fördern*, *intelligentes Üben*, *transparente Leistungserwartungen* sowie eine *vorbereitete Lernumgebung*.

Die Merkmale sind fachdidaktisch neutral. Sie determinieren in ihrer Formulierung keine methodischen Unterrichtsverfahren, sind weder schüler- noch lehrerzentriert und stellen keine Rangfolge dar. Ein Anspruch auf Vollständigkeit besteht nicht (MEYER, 2004).

Die Analyse von Forschungsliteratur führte zu vergleichbaren Kriterien von gutem Unterricht (HELMKE, 2005, Vortrag Göttingen 2006): *effiziente Klassenführung und Zeitnutzung*, *lernförderliches Unterrichtsklima*, *vielfältige Motivierung*, *Klarheit und Verständlichkeit*, *Wirkungs- und Kompetenzorientierung*, *Schülerorientierung und Unterstützung*, *Förderung selbst gesteuerten Lernens*, *Variation von Methoden und Sozialformen*, *intelligentes Üben* und *Individualisierung und Differenzierung*. In seinem theoretischen Angebots-Nutzungs-Modell stellt HELMKE (2005) die folgenden sechs Erklärungsblöcke zusammen, die Wirkungen auf Unterrichtsqualität besitzen. Die in den Blöcken genannten Aspekte berücksichtigen:

- ◆ die **Expertise des Lehrers** (erlernbare fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen, z. B. Diagnostik; weniger durch Ausbildung beeinflussbare Personenmerkmale wie die Bereitschaft zur Selbstreflexion und Selbstverbesserung),

- ◆ die **Qualität des Unterrichts** (Schaffung von förderlichen Rahmenbedingungen, z. B. Verständlichkeit, Methodenvielfalt, Differenzierung, Motivierung, Zeitnutzung, Unterrichtsklima, Schülerorientierung, selbst gesteuertes Lernen, intelligentes Üben, Kompetenzorientierung, gutes Lernklima),
- ◆ den **Kontext** (Fach- und Altersspezifität, regionale, kulturelle und schulische Gegebenheiten),
- ◆ die **Mediationsprozesse** (individuelle Denkprozesse, motivationale und emotionale Lernvoraussetzungen der Schüler),
- ◆ die **Lernaktivitäten** (Aktivität der Schüler) und
- ◆ die **Wirkungen** (Effekte bezüglich (über)fachlichen Lernens).

Lehrer- persönlichkeit		Unterricht <i>(Angebot)</i>		Individuelle Eingangsvoraussetzungen	
Expertise		Qualität des Unterrichts		Mediationsprozesse auf Schülerseite	Lernaktivitäten der Schüler <i>(Nutzung)</i>
<i>Fachspezifische Merkmale</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • fachspezifisches Wissen • fachdidaktische Kenntnisse • diagnostische Kompetenz 		<ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Fehlern • Experimentalunterricht • Ethische Bewertungsfähigkeit 		<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung von Schülervorstellungen • Interessen und Einstellungen zu Themen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktive Lernzeit im Fachunterricht
<i>Fachunabhängige Merkmale</i>					
<ul style="list-style-type: none"> • Engagement • Bereitschaft zur Selbstreflexion und Selbstverbesserung • Selbstwirksamkeit 		<ul style="list-style-type: none"> • „big ten“ • Effizienz der Klassenführung • Qualität der Materialien • Quantität des Unterrichts 		<ul style="list-style-type: none"> • Wahrnehmung und Interpretation des Unterrichts • Motivation 	<ul style="list-style-type: none"> • Außerschulische Lernaktivitäten
Klassenkontext und fachlicher Kontext					

Abb. 1: Fachspezifisches Rahmenmodell zur Unterrichtsqualität (nach NEUHAUS, 2007) in Anlehnung an das Angebots-Nutzungs-Modell (nach HELMKE (2005, S. 42))

Bezieht man in diesen grundsätzlich fachunabhängigen Ansatz auch fachspezifische Aspekte mit ein, dann entsteht ein fachspezifisches Rahmenmodell zur Unterrichtsqualität (Abb. 1). HELMKE (2005, S. 54) betont in diesem Zusammenhang, „dass Unterricht unter Bedingungen stattfindet, die sich Lehrkräfte in mancher Hinsicht nicht aussuchen und die sie nicht gestalten können“. Die komplexen Einflüsse erschweren guten, wirkungsvollen Unterricht. Es ist die Aufgabe der Ausbildung, darüber zu informieren und eine Auseinandersetzung mit diesem Sachverhalt anzuregen.

Diese fachunspezifische Grundlage wurde durch biologiedidaktisch ausgerichtete Aspekte erweitert, wobei Bezug auf die fünf Ausbildungskriterien genommen wurde, die von der Gesellschaft für Fachdidaktik (GESELLSCHAFT FÜR FACHDIDAKTIK E.V., 2005) entwickelt wurden. Hierbei geht es um

- ◆ fachbezogenes Unterrichten, also Biologieunterricht adressatengerecht zu planen und durchzuführen;
- ◆ Diagnose und Beurteilung, dies einerseits mit Blick auf die Schüler, aber auch bezogen auf sich selbst als angehende Lehrkraft;
- ◆ Reflexion, wobei die Fähigkeit bei Studierenden entwickelt werden soll, theoriegeleitet fachdidaktisch reflektieren zu können;
- ◆ fachbezogene Kommunikation, also sowohl Kommunikationsprozesse zwischen Fachwissenschaft und Öffentlichkeit zu reflektieren als auch adressatengerecht Medien zu nutzen und
- ◆ Entwicklung und Evaluation, wobei fachdidaktische Forschungsergebnisse erläutert und beurteilt und Möglichkeiten zur Weiterentwicklung des Unterrichts darin erkannt werden sollen.

Zusätzlich wurden in Anlehnung an die „Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss Biologie“ (KMK, 2004) Fragen zu den vier Kompetenzbereichen aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive einbezogen.

3 Fragestellungen

Für die Befragung der Dozenten in der Didaktik der Biologie an deutschen Hochschulen waren folgende Forschungsfragen leitend:

- ◆ Welche Ausbildungsanteile halten Dozenten für besonders wichtig?
- ◆ Welche speziellen Ausbildungsziele verfolgen die Dozenten unter pädagogischer, (biologie)didaktischer und biologischer Perspektive?
- ◆ Welche Kriterien legen Dozenten an, wenn sie Biologieunterricht oder Biologie-Lehramtsstudierende beurteilen?
- ◆ Welchen Optimierungsbedarf sehen Dozenten bezüglich der Biologie-Lehrerausbildung?

Folgende Fragestellungen werden bei der Befragung der Biologie-Lehramtsstudierenden verfolgt:

- ◆ Welche Ausbildungsanteile halten Biologie-Lehramtsstudierende für besonders wichtig?

- ◆ Wie intensiv wird die Vermittlung pädagogischer, (biologie)didaktischer und biologischer Kompetenzen in biologiedidaktischen Seminaren gefördert und welche Aspekte halten Studierende für besonders wichtig?
- ◆ Wie intensiv werden die Merkmale guten Unterrichts in biologiedidaktischen Seminaren gefördert?
- ◆ Was zeichnet nach Ansicht von Studierenden einen guten Biologielehrer aus?
- ◆ Welche Verbesserungen schlagen Studierende für das Studium vor?

4 Methodisches Vorgehen

Die Erhebungen erfolgten in beiden Studien über Online-Fragebögen³. Die Fragebögen enthielten neben der Abfrage soziodemografischer Daten sowohl offene als auch geschlossene Auswahl- bzw. Bewertungsfragen. Die geschlossenen Fragen wurden mit einer vierstufigen Likert-Skala in drei Blöcke eingeteilt: pädagogische, didaktische und biologiedidaktische Fragen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem U-Test nach Mann und Whitney bzw. dem Kruskal-Wallis-Test. Bei den geschlossenen Fragen an die Lehramtsstudierenden wurde die Gesamtanzahl der 55 Items durch Faktorenanalyse (Rotation Varimax) auf zehn Faktoren reduziert. Eine anschließende Reliabilitätsanalyse (Cronbachs Alpha) sicherte dies ab.

4.1 Fragebögen für Dozenten

Die Dozenten erhielten vier offene Fragen. Darin sollten Fähigkeiten oder Eigenschaften benannt werden, in denen Studierende in der eigenen biologiedidaktischen Veranstaltung besonders gefördert werden. Darüber hinaus sollte ausgeführt werden, worauf man bei der Bewertung von Studierenden bzw. einer wissenschaftlichen Hausarbeit (Staatsexamensarbeit) in der Didaktik der Biologie besonderen Wert legt. Schließlich wurden die Dozenten nach Verbesserungsvorschlägen für den Aufbau und die Organisation der Biologielehrausbildung sowie nach Defiziten im biologischen Fachwissen ihrer Studierenden gefragt.

Bei den geschlossenen Fragen mussten die Dozenten Prioritäten-Listen erstellen, um klischeehafte Darstellungen und sozial erwünschte Antworten zu vermeiden. So konnten Dozenten z. B. zu 12 Items mit Kriterien für die Beurteilung einer biologiedidaktischen Leistung von Studierenden keine absoluten

³Die Fragebögen können beim Erstautor angefordert werden.

Urteile abgeben, sondern nur die vorgegebenen Kriterien nach der Bedeutsamkeit in drei Abstufungen einordnen. Dies sollte die Angabe verhindern, alle Aspekte intensiv behandelt zu haben.

Der Fragebogen wurde unter Anwendung des Programms LimeSurvey Version 1.53 im Internet veröffentlicht. 194 Lehrende der Didaktik der Biologie in Deutschland wurden im Dezember 2006 per E-Mail angeschrieben und gebeten, den Online-Fragebogen auszufüllen. Nach zwei Erinnerungen wurde die Fragebogenannahme im Januar 2007 geschlossen.

Von 194 angeschriebenen Dozenten in der Fachdidaktik Biologie füllten 79 (41 %) den Fragebogen aus (Tab. 1). Eine große Mehrheit der Professoren (74 %) und Lehrenden im Mittelbau (81 %) hat Erfahrungen im Schuldienst⁴. 13 % der Dozenten im Mittelbau arbeiteten parallel in der Schule. 70 % derjenigen mit Schulerfahrung⁵ blickten auf 1-5 Jahre Unterrichtserfahrung zurück. Unter allen Dozenten mit Schulerfahrung machten die Doktoranden (47 %) den geringsten Anteil aus.

4.2 Fragebögen für Biologie-Lehramtsstudierende

Lehramtsstudierende konnten zu Beginn des Fragebogens frei Aspekte nennen, die angehende Biologielehrer erlernen sollten, um guten Unterricht gestalten zu können. Die geschlossenen Fragen im Fragebogen bauten auf dem Kriterienkatalog von MEYER (2004) auf und wurden um folgende vier Aspekte ergänzt: *vielfältige Motivierung, Wirkungs- und Kompetenzorientierung, Schülerorientierung und -unterstützung* sowie *Förderung selbstgesteuerten Lernens* (HELMKE, 2005). Ferner wurden die fünf fachdidaktischen Kompetenzbereiche der GFD (2005) und die in den „Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss – Biologie“ (KMK, 2004) formulierten naturwissenschaftlichen Kompetenzen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewerten einbezogen. Zu jedem Aspekt wurden für die Umfrage jeweils zwei Items entwickelt.

Die Kontaktaufnahme mit den Studierenden für das Biologielehramt erfolgte über die Dozenten der Biologiedidaktik an deutschen Hochschulen. Insgesamt wurden 193 Fachdidaktiker gebeten, ihre Studenten auf den Fragebogen aufmerksam zu machen. Der Fragebogen wurde ebenfalls unter Anwendung des Programms LimeSurvey Version 1.53 im Internet veröffentlicht. Die

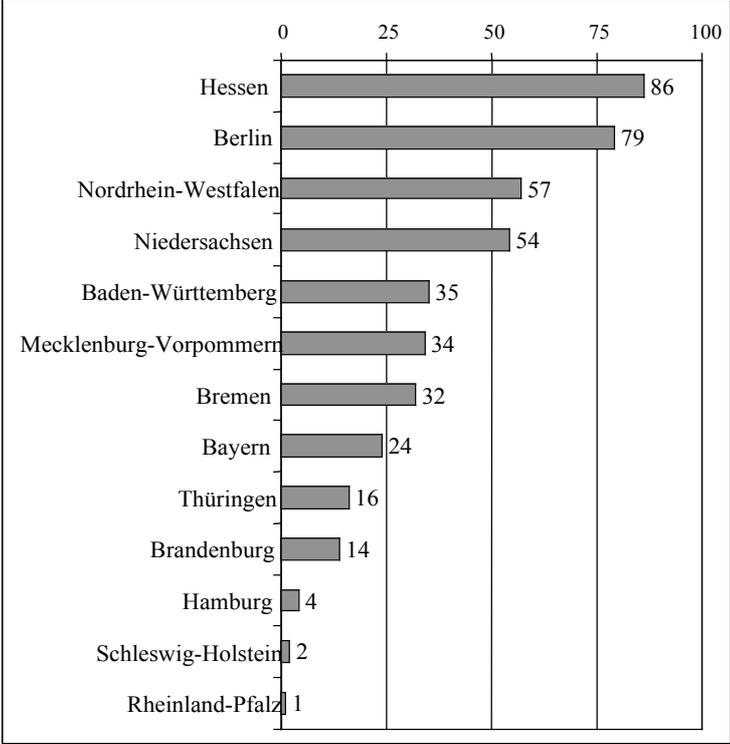
⁴ Die hier gestellte Frage lautete: Waren oder sind Sie im Schuldienst als Lehrkraft tätig? Es gab drei Antwortmöglichkeiten: nein (... nie ...), ja (ich war ...), ja (ich bin ...).

⁵ Die hier gestellte Frage lautete: Wenn Sie im Schuldienst tätig waren oder sind, geben Sie hier bitte die Dauer der Lehrtätigkeit im Schuldienst an! Die Angabe erfolgte in Jahren.

erste Aufforderung erfolgte im November 2007. Nach zwei Erinnerungen wurde der Fragebogen im Dezember 2007 geschlossen.

Von insgesamt 616 zum Teil unvollständigen Einträgen im Online-Fragebogen konnten 442 Lehramtsstudierende, die Biologie an einer deutschen Universität oder pädagogischen Hochschule studierten, für die Auswertung herangezogen werden. Die Altersspanne lag zwischen 19 und 49 Jahren, die Mehrheit (73 %) war zwischen 21 und 25 Jahren alt. 86 % der Befragten befanden sich zwischen dem 3. und 9. Semester. Das Staatsexamen wurde von 76 % der Studierenden angestrebt, 23 % hatten den Bachelor oder Master zum Studienziel. Überdurchschnittlich viele Antworten kamen aus Hessen und Berlin (Tab. 1).

Tab. 1: Verteilung der Dozenten nach Geschlecht und Statusgruppen sowie der Lehramtsstudierenden nach Geschlecht, Schulform, Bundesland sowie häufiger Fächerkombinationen (Angaben absolut).

Biologiedidaktik-Dozenten																																					
Gruppe	Professoren	10	13	Mittelbau	19	22	Doktoranden	10	5																												
Biologie-Lehramtsstudierende																																					
Schultyp	Gymnasium	154	65	Realschule	81	15	Hauptschule	20	4																												
	Berufsschule	8	1				Grundschule	76	3																												
							Sonderschule	13	2																												
Teilnehmende Biologie-Lehramtsstudierende pro Bundesland																																					
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bundesland</th> <th>Anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Hessen</td><td>86</td></tr> <tr><td>Berlin</td><td>79</td></tr> <tr><td>Nordrhein-Westfalen</td><td>57</td></tr> <tr><td>Niedersachsen</td><td>54</td></tr> <tr><td>Baden-Württemberg</td><td>35</td></tr> <tr><td>Mecklenburg-Vorpommern</td><td>34</td></tr> <tr><td>Bremen</td><td>32</td></tr> <tr><td>Bayern</td><td>24</td></tr> <tr><td>Thüringen</td><td>16</td></tr> <tr><td>Brandenburg</td><td>14</td></tr> <tr><td>Hamburg</td><td>4</td></tr> <tr><td>Schleswig-Holstein</td><td>2</td></tr> <tr><td>Rheinland-Pfalz</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>										Bundesland	Anzahl	Hessen	86	Berlin	79	Nordrhein-Westfalen	57	Niedersachsen	54	Baden-Württemberg	35	Mecklenburg-Vorpommern	34	Bremen	32	Bayern	24	Thüringen	16	Brandenburg	14	Hamburg	4	Schleswig-Holstein	2	Rheinland-Pfalz	1
Bundesland	Anzahl																																				
Hessen	86																																				
Berlin	79																																				
Nordrhein-Westfalen	57																																				
Niedersachsen	54																																				
Baden-Württemberg	35																																				
Mecklenburg-Vorpommern	34																																				
Bremen	32																																				
Bayern	24																																				
Thüringen	16																																				
Brandenburg	14																																				
Hamburg	4																																				
Schleswig-Holstein	2																																				
Rheinland-Pfalz	1																																				
häufige Fächerkombination																																					
Deutsch								85																													
Chemie								73																													
Mathematik								69																													
Grundschulpädagogik								44																													
Englisch								36																													
Geographie								24																													

Die überwiegende Mehrheit der Studenten (76 %) hatte bereits mehr als zwei fachdidaktische Lehrveranstaltungen besucht. Die Studienfachkombinationen waren vielfältig, wobei Biologie besonders häufig in Kombination mit den Fächern Deutsch, Chemie und Mathematik auftrat.

5 Darstellung der Ergebnisse

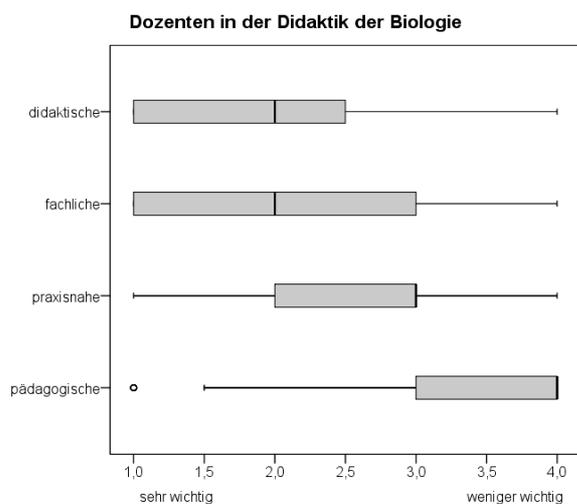
5.1 Die Grundpfeiler – fachlich, pädagogisch, didaktisch, praxisnah

Sowohl Dozenten als auch Lehramtsstudierende sollten die vier Grundpfeiler der Lehrerausbildung, also die *fachlichen*, *pädagogischen* und *didaktischen* Studienanteile sowie die *unterrichtspraktischen* Ausbildungsanteile, nach ihrer Wichtigkeit für eine gute Ausbildung zum Biologielehrer ordnen.

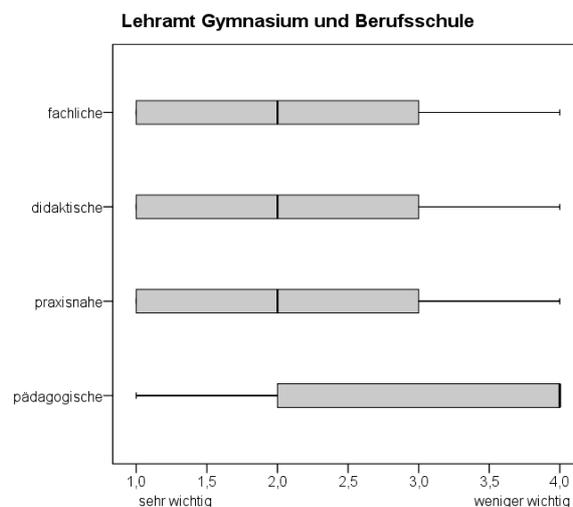
Bei den Dozenten standen die fachliche und didaktische Ausbildung an erster Stelle (Abb. 2a). Dabei bewerteten die Didaktik-Professoren die fachliche Ausbildung signifikant bedeutsamer als der Mittelbau und die Doktoranden in der Biologiedidaktik. Es wurde überprüft, ob die besondere Bedeutung der fachlichen Ausbildung bei Didaktik-Professoren damit zusammenhängt, dass ein Drittel von ihnen keine Erfahrungen mit dem Schuldienst besitzt. Zwischen der Bedeutungszuschreibung der fachlichen Ausbildung und der eigenen Schulerfahrung ergab sich kein statistischer Zusammenhang. Doktoranden stufen die didaktische Ausbildung signifikant wichtiger ein als die beiden anderen Statusgruppen.

Die Lehramtsstudierenden ließen sich bezüglich des Antwortverhaltens in drei Gruppen einteilen. Ähnlich wie die Gesamtgruppe der Dozenten ordneten angehende Gymnasial- oder Berufsschullehrer der fachlichen und didaktischen Ausbildung den weitaus höchsten Stellenwert zu (Abb. 2b). Angehende Realschullehrer sowie Grund-, Haupt- oder Sonderschullehrer bewerteten die Praxisnähe zur Schule (bei der letztgenannten Gruppe sogar signifikant gegenüber allen anderen Grundpfeilern) als den wichtigsten Bestandteil ihres Studiums (Abb. 2c, d). Besonders bei Grund-, Haupt- oder Sonderschullehrern besaßen die fachlichen Anteile nur eine untergeordnete Bedeutung (Abb. 2d).

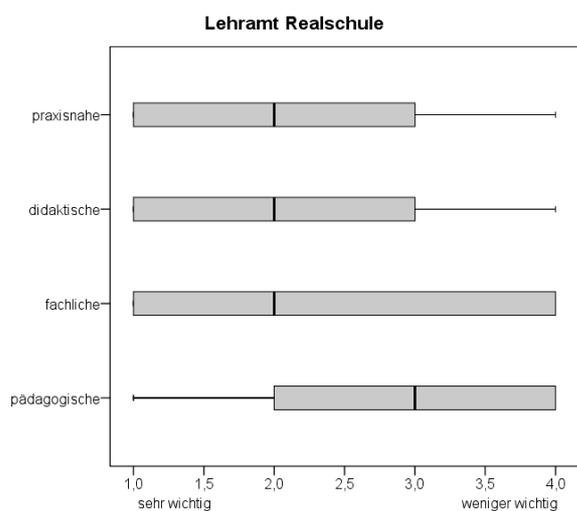
Das Wichtigste an einer guten Ausbildung zum Biologielehrer ist die ... Ausbildung.



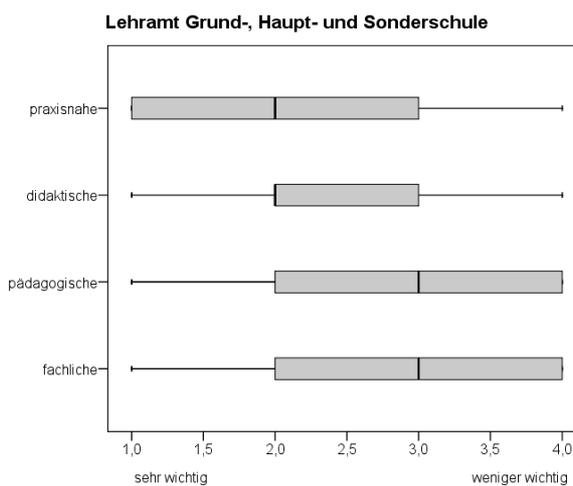
a. Prioritäten bei Biologiedidaktik-Dozenten an deutschen Hochschulen; n = 79



b. Prioritäten bei Biologie-Lehramtsstudierenden für Gymnasium/Berufsschule; n = 228



c. Prioritäten bei Biologie-Lehramtsstudierenden für Realschule; n = 96



d. Prioritäten bei Lehramtsstudierenden für Grund-, Haupt- oder Sonderschule; n = 118

Abb. 2: Prioritätensetzung bei Dozenten der Didaktik (a) und Lehramtsstudierenden (b-d) bezüglich der vier Grundpfeiler der Ausbildung. Jede Box eines Boxplots entspricht dem Bereich, in dem die mittleren 50 % der Daten liegen (Quartilsabstand). Die dicke Linie in oder am Rand der Box zeigt den Median.

5.2 Dozenten in der Didaktik der Biologie

Von den neun vorgegebenen pädagogischen Aspekten behandeln Lehrende der Biologiedidaktik nach eigener Angabe die klare Strukturierung von *Lehrervorträgen* (Tab. 2) signifikant intensiver als alle anderen Aspekte. Die 12 allgemein didaktischen Aspekte wurden in vier signifikant unterschiedlich inten-

siv behandelte Blöcke eingeteilt (Tab. 2). Demnach spielen die Formulierung von *Lernzielen und Kompetenzen*, der *Methodenwechsel* und *Medieneinsatz* sowie die *Reflexion* des eigenen Unterrichts (Tab. 2) eine besonders wichtige Rolle. Bezüglich der acht vorgegebenen biologiedidaktischen Aspekte konnte keine signifikant unterscheidbare Gewichtung festgestellt werden (Tab. 2). Die Dozenten sollten auch die Behandlung von Kriterien beurteilen, die Biologie-Fachleiter für besonders wichtig für die Beurteilung von Referendaren hielten (KRÜGER, 2007). Dozenten behandeln demnach *Schüleraktivierung* signifikant intensiver als alle anderen Aspekte im Studium, während *Disziplinprobleme* offensichtlich kein besonderes Thema biologiedidaktischer Veranstaltungen darstellen (Tab. 2).

Tab. 2: Zusammenfassung der Urteile aller Dozenten zur Intensität der Behandlung pädagogischer, allgemein didaktischer und biologiedidaktischer Aspekte sowie von Fachleitern für besonders wichtig gehaltener Aspekte in ihren Seminaren. Durchgezogene Linien innerhalb einer Spalte bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den dadurch getrennten Aspekten.

	pädagogische Aspekte	allgemein didaktische Aspekte	biologiedidaktische Aspekte	Kriterien der Fachleiter (Rang bei Fachleitern)
am intensivsten	Lehrervortrag	Lernziele und Kompetenz Methodenwechsel Medieneinsatz Reflexion von Unterricht	biologische Arbeitstechniken	Schüleraktivierung (6)
weniger intensive Förderung	Lernstrategien Verständlichkeit Rückmeldungen Berufsvorstellungen subjektive Theorien Klassenführung	Unterrichtsphasen Methodik schriftliche Planung	naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung	Einbeziehen von Schülerbeiträgen (3)
		Binnendifferenzierung Zeitmanagement Leistungsbewertung	Originalbegegnungen Schülervorstellungen schülergerechte Fachsprache außerschulische Lernorte Interdisziplinarität	Fachkompetenz (8) Selbstevaluation (5) Flexibilität (2) Niveau (1) Gesprächsführung (4) schülergerechte Fachsprache (7)
am wenigsten intensiv	Körpersprache Hirnforschung	langfristige Planung Hausaufgaben		Disziplin (9)

Betrachtet man die Rangordnungen und damit die Bedeutung der einzelnen Aspekte für Didaktiker und Fachleiter, konzentrieren sich Fachleiter stärker auf Durchführungsaspekte, die allein in der Planung nicht zu bewältigen sind, wie das unmittelbare *Niveau* der Stunde, die *Flexibilität* im Unterrichtsgeschehen und die konkrete *Gesprächsführung*.

Die Dozenten wurden in vier offenen Fragen zu ihren Zielen in der Lehre, zur Benotung und zur Optimierung der Ausbildung befragt. Demnach wird der

Planung (Tab. 3) und Strukturierung von einzelnen Stunden oder Unterrichtseinheiten große Aufmerksamkeit geschenkt. Hierbei erwähnen 14 % die Berücksichtigung von Schülervorstellungen. Bedeutsam ist die Entwicklung einer *Methoden- und Medienkompetenz* (Tab. 3), z. B. bezüglich der Umsetzung experimenteller Arbeitsweisen, einer Präsentationskompetenz, des Umgangs mit Originalobjekten und des Erstellens von Arbeitsmaterialien und Aufgaben. Bei der Vermittlung wird in der Didaktik großer Wert auf *Wissenschaftlichkeit* (Tab. 3) gelegt, die sich einerseits auf biologisch-naturwissenschaftliche Fachkompetenz und andererseits auf didaktische und pädagogische Theorien bezieht. Zum Kriterium *Lehrerpersönlichkeit* (Tab. 3) zählen Kreativität, Selbstständigkeit und Humor, aber auch eine positive Einstellung zum Lehrerberuf, Begeisterung für das Fach Biologie und vor allem soziale Kompetenz. Eine weniger prominente Rolle spielt die *Durchführung von Unterricht*. Bei der Beurteilung von Studienleistungen gewichten Dozenten die *Wissenschaftlichkeit* der Arbeit (Tab. 3) im besonderen Maße.

Tab. 3: Die fünf prominentesten Kategorien, die sich aus Antworten der Dozenten in vier offenen Fragen ergaben. Gefragt wurde nach: Aspekten, die im Seminar besonders intensiv gefördert werden, Kriterien, nach denen eine Studierendenleistung bewertet wird, Kriterien, nach denen eine Hausarbeit bewertet wird und Verbesserungsvorschläge für die Ausbildung; n=79.

Kategorien	Förderung in Lehrveranstaltungen	Beurteilungskriterien für Studienleistungen	Beurteilungskriterien für wissenschaftliche Hausarbeiten	%	Vorschläge zur Verbesserung der Ausbildung	%
Planung von Unterricht	66 %	54 %	wissenschaftliches Arbeiten	77	mehr Praxisbezug	45
Methoden- und Medienkompetenz	53 %	28 %	sachliche Richtigkeit und Niveau	64	Vernetzung der Ausbildungsphasen	37
Wissenschaftlichkeit	47 %	72 %	Strukturierung der Arbeit	57	Unterrichtspraktika	37
Lehrerpersönlichkeit	41 %	42 %	Analyse und Reflexion	44	Studienorganisation	21
Durchführung von Unterricht	33 %	36 %	formale Darstellung	32	Studienbedingungen	18

In Bezug auf die Bewertung einer wissenschaftlichen Hausarbeit ließen sich folgende Gesichtspunkte unter *wissenschaftlichem Arbeiten* (Tab. 3) zusammenfassen: Qualität von Fragestellungen und Hypothesen, der Empirie und der Methodik sowie die Relevanz, wissenschaftliche Bedeutung und Neuigkeit von Ergebnissen und eine angemessene Literaturrecherche. Unter der Kategorie *Analyse und Reflexion* (Tab. 3) wurden die Interpretation der Ergebnisse und die Fähigkeit zusammengefasst, verschiedene Perspektiven, wie Forschung und Lehre, Empirie und Theorie, Biologie und Didaktik oder Theorie und Praxis zu verknüpfen.

Didaktik-Dozenten sehen Verbesserungsmöglichkeiten in den biologiedidaktischen Veranstaltungen (Tab. 3), wobei sie selbst *mehr Praxisbezug* in der Didaktik fordern. Dies berührt auch den Bereich *Unterrichtspraktika* (Tab. 3). Es werden mehr Praktika gewünscht, die früher einsetzen und regelmäßig studienbegleitend erfolgen. Ferner sollten sie durch die Zusammenarbeit mit Lehrern besser betreut werden. Dafür werden Zeitkontingente bei Lehrern für Fortbildungsmöglichkeiten und Stundenermäßigungen gewünscht.

Eine Erhöhung der Semesterwochenstundenzahlen für die Ausbildung in der Biologiedidaktik und den Erziehungswissenschaften, mehr Wahlmöglichkeiten für Lehramtsstudierende sowie eine bessere Abstimmung untereinander wurden unter *Studienorganisation* (Tab. 3) zusammengefasst. Die Vorschläge zur Verbesserung der *Studienbedingungen* (Tab. 3) zielten auf mehr Personal und mehr Geld, weniger Bürokratie, und vor allem die Verbesserung des öffentlichen Rufs von Lehrern. Interessant war ein Gedanke zur Auswahl der Studierenden vor Beginn des Studiums. Dazu gehörte die Forderung nach ausführlicher Information über Belastungen und Möglichkeiten des Lehrerberufs, die eine Grundlage für die Entscheidung für oder gegen das Studium bilden sollten, aber auch nach einem Nachweis der Berufsfähigkeit und Stressresistenz durch betreute Unterrichtspraktika und die Arbeit mit Kindern vor dem Studienbeginn.

Abschließend benannten 96 % aller Biologiedidaktiker Defizite ihrer Lehramtsstudierenden im *biologischen Fachwissen* (Fachgebiete 86 %, besondere Mängelbereiche: Biodiversität und Artenkenntnis, Evolution, Genetik), bei *Lebewesengruppen* (37 %, hier besonders Biologie des Menschen) und in den *Grundlagen in anderen Fächern* (18 %, besonders Chemie, Physik, Mathematik und Geographie). Außerdem vermissten sie *allgemeine biologische Kompetenzen* (14 %) bei der Nutzung von Fachbegriffen und der Kenntnis biologischer Erkenntnismethoden und Arbeitsweisen.

5.3 Biologie-Lehramtsstudierende

Lehramtsstudierende schätzen selbst ein, dass sie in biologiedidaktischen Seminaren signifikant am intensivsten im *methodischen* Bereich, zu Aspekten der *Unterrichtsplanung* und bezüglich der *Fachkompetenz* gefördert werden (Tab. 4, Faktoren). Ferner geben Studierende an, die klare Strukturierung von *Lehrevorträgen* vermittelt zu bekommen (Tab. 4, Einzelitems). Am wenigsten intensiv gefördert werden *Kommunikationskompetenz* sowie *Leistungsbewertung*, Aspekte der *Lehrerpersönlichkeit*, akustische *Verständlichkeit* sowie Regeln für die effiziente *Organisation* der *Klassengemeinschaft*.

Die hohe Beteiligung von Studierenden der Bundesländer Berlin, Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ließ einen Vergleich innerhalb dieser Länder zu. Signifikant intensiver als an den anderen Standorten wird in Berlin die *Planung von Biologieunterricht* besprochen und der Aspekt *Schülervorstellungen* (wie auch in Niedersachsen, Tab. 4) behandelt, während in Berlin signifikant weniger intensiv *Fachkompetenz*, ein *biologischer Praxisbezug* (wie auch in Niedersachsen) und ein *gesellschaftlicher Kontext* (wie auch in Hessen) in den Seminaren der Biologiedidaktik thematisiert wird. In Nordrhein-Westfalen wird bis auf die beiden erstgenannten Aspekte insbesondere die *Leistungserfassung* (Tab. 4) signifikant intensiver vermittelt.

Lehramtsstudierende nahmen mit zunehmender Anzahl besuchter Seminare die Förderung verschiedener Aspekte signifikant intensiver wahr. Dabei sind ihnen die Aspekte *Schülervorstellungen*, *lernförderliches Klima* durch respektvollen Umgang, Strategien zur *Schüleraktivierung* und das Herstellen eines *Praxisbezuges biologischer Themen* besonders wichtig (Tab. 4). Viele andere Aspekte erhielten keine signifikant bessere Beurteilung.

Tab. 4: Zusammenfassung der Urteile aller Lehramtsstudierenden zur Intensität der Behandlung pädagogischer, didaktischer und biologiedidaktischer Aspekte (Faktoren nach der Faktorenanalyse) und pädagogischer Aspekte (Einzelitems) in biologiedidaktischen Seminaren. Durchgezogene Linien innerhalb einer Spalte bedeuten signifikante Unterschiede zwischen den dadurch getrennten Aspekten. In Klammern stehen Bundesländer, in denen im Vergleich zu den nicht genannten Bundesländern dieser Aspekt signifikant intensiver behandelt wird: B (Berlin), H (Hessen), N (Niedersachsen) und NRW (Nordrhein-Westfalen). Die Prozentangaben weisen aus, wie viele Studierende diesem Aspekt besondere Wichtigkeit bzw. Bedeutung zusprechen; n=442.

Intensität der Vermittlung	Faktoren pädagogisch, didaktisch, biologiedidaktisch	Wichtigkeit %	Einzelitems pädagogische Aspekte	Wichtigkeit %
am intensivsten	Methodik	27	Lehrervortrag	40
	Planung von Unterricht (B) Fachkompetenz (N, NRW, H)	24 25		
weniger intensiv	Schüleraktivierung	52	Schülervorstellungen (N, B)	69
	Praxisbezug biologischer Themen (H, NRW)	42	Berufsvorstellungen	23
	theoretische Grundlagen	8	subjektive Theorien	3
	gesellschaftlicher Kontext (NRW, N)	25 27	lernförderliches Klima	59
am wenigsten intensiv	Zeitmanagement			
	Kommunikationskompetenz Leistungserfassung (NRW)	20 27	Verständlichkeit	26

Die Studierenden bekamen die Gelegenheit, weitere Aspekte zu nennen. Demnach wünschen sie in biologiedidaktischen Veranstaltungen Informationen zur Motivations- und Interessenförderung bei Schülern, z. B. möchten sie wissen, wie bei Schülern Begeisterung für Biologie geweckt und mit deren Unlust umgegangen werden kann. Studierenden ist wichtig, wie die Auswahl und Gestaltung des Unterrichts an den Interessen der Schüler orientiert und biologisch alltagsrelevante Themen berücksichtigt werden können. Zum Aspekt Lehrerpersönlichkeit wurden folgende Qualitäten von Lehrkräften genannt: Menschlichkeit, Empathiefähigkeit, soziale Kompetenzen, Kritikfähigkeit, Selbstreflexion, Pünktlichkeit und Gerechtigkeit. Im Bereich der Konflikt- und Problembewältigung hielten Studierende folgende Themen für bedeutend: den Umgang mit Störungen im Unterricht und Konflikten im Klassenverband, mit Lernschwächen bei Schülern, mit Aspekten der Genderforschung und der Umgang mit unterschiedlichen Kulturen in der Klassengemeinschaft.

Die Antworten der Studenten auf die Frage, was einen guten Biologielehrer auszeichnet, können in vier Kategorien eingeteilt werden. Mit Abstand der prominenteste Aspekt ist die biologische Fachkompetenz (Tab. 5). Unter den Verbesserungsvorschlägen zur Biologielehrausbildung wurde ein Aspekt besonders oft genannt: mehr Praxisbezug (Tab. 5).

6 Diskussion

Für die Erhebung an 44 Ausbildungsstandorten mit Universitäten und pädagogischen Hochschulen in Deutschland wurden 193 Dozenten angeschrieben. Dabei ist der Rücklauf bei einem derart umfangreichen Fragebogen mit 79 auswertbaren Fragebögen (41 %) mehr als zufrieden stellend. Der Anteil der antwortenden Nachwuchswissenschaftler (Doktoranden, Tab. 1) ist mit 15 Personen aus meiner persönlichen Kenntnis der Frühjahrsschulenteilnahmen (vgl. KRÜGER, UPMEIER ZU BELZEN, RIEMEIER, & NIEBERT, 2008) der letzten Jahre mit jeweils gut 80 Teilnehmern unterrepräsentiert. Dafür waren die Statusgruppen der Professoren und der Angestellten im Mittelbau relativ stark vertreten, was auf den guten Willen der Biologiedidaktiker zurück geführt werden kann, einen Kollegen bei seinem Unternehmen zu unterstützen.

Grundsätzlich schwerer fällt die Beurteilung, in welchem Maße Biologie-Lehramtsstudierende erreicht wurden. Geht man von 80 Biologie-Lehramtsstudierenden an größeren Standorten und 40 Studierenden an kleineren Standorten pro Jahrgang aus und nimmt eine mittlere Anzahl von 60 Studierenden und 5 Jahrgänge an jedem der 44 befragten Standorte an, so kann man von ca. 13000 Biologie-Lehramtsstudierenden in Deutschland ausgehen. Aus-

gewertet wurden mit den 442 beantworteten Fragebögen gut 3% der in Deutschland Biologie studierenden Lehramtsstudenten, was die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse dieser Gruppe einschränkt. An den Abbrecherzahlen bei der Bearbeitung des Fragebogens (28 %) ist zu erkennen, dass bei vielen grundsätzlich Erreichten die Motivation, den langen Fragebogen auszufüllen, bei der Bearbeitung nachließ.

Tab. 5: Qualitätsmerkmale „guter“ Biologielehrer und Verbesserungsvorschläge von Lehramtsstudierenden sowie die Häufigkeit des Auftretens dieser Aspekte bei Lehramtsstudierenden (N= 169).

Das zeichnet einen guten Biologielehrer aus:					
Kompetenz	%	Schülerorientierung	%	Lehrerpersönlichkeit	%
Fachkompetenz	62	schülergerechte Wissensvermittlung	27	Freude an Biologie	12
Sozialkompetenz	23	Schüler für Biologie begeistern	26	Kreativität	4
didaktische Kompetenz	15	schülerbezogene Sozialkompetenz	23	selbstsicheres Auftreten	4
Unterrichtsgestaltung	%	Alltagsrelevanz und Anschaulichkeit	10	Freude am Unterrichten und an der Arbeit mit Schülern	4
Methodenkompetenz	20	Schülervorstellungen berücksichtigen	8		
Beherrschen biologischer Arbeitstechniken	17	Praxisnähe durch Exkursionen und Originalobjekte	7		
Flexibilität und interessante Unterrichtsgestaltung	12				
Verbesserungsvorschläge für					
Praxisnähe	%	Didaktik	%	Pädagogik	%
Praxisbezug im Studium	41	mehr Didaktikseminare	12	mehr Pädagogikseminare	8
Praxis in der Schule	22	vermehrt Übung bezüglich der Planung von Unterricht	12	Umgang mit Problemsituationen	4
Biologie	%	verstärkte Thematisierung von Methoden und Medien	7	übergreifende Aspekte	%
Ausbildung unter Berücksichtigung der Themen des Rahmenlehrplans	11	vereinzelte Nennungen		Stärkung der Selbstwirksamkeit und Berufsbildentwicklung	5
Differenzierung zwischen Lehramt und Diplom bzw. Mono- und Kombibachelor	11				
Reduzierung des fachlichen Anteils	8	weniger realitätsferne und theorielastige Didaktikseminare; Projektarbeiten und Exkursionen integrieren; Examensarbeit nur in der Didaktik verfassen; Personalmangel und schlechte Ausstattung in der Didaktik reduzieren			
Festigung im Umgang mit biologischen Arbeitstechniken und Experimenten	7				

6.1 Die Grundpfeiler und ihre Bedeutung

In der ersten Teilstudie im Projekt *OBLigAt* wurden Biologie-Fachleiter gebeten, drei anonymisierte Gutachten von Unterrichtsbeurteilungen zur Verfügung zu stellen. Die Analyse der Gutachten ergab Beurteilungskriterien für Biologie-Unterrichtsstunden im Referendariat (KRÜGER, 2007). Bezogen auf die Bedeutung der vier Grundpfeiler gibt es zwischen Biologiedidaktikern, Lehramtsstudierenden (Studienziel Gymnasium und Berufsschule) sowie Fachleitern (KRÜGER, 2007) übereinstimmende Einschätzungen: die fachliche und die didaktische Ausbildung sind wichtiger als die Praxisnähe zur Schule und im Vergleich zu diesen spielt die pädagogische Ausbildung die signifikant geringste Rolle. Dabei fällt die besondere Bedeutung der fachlichen Ausbildung bei Professoren in der Biologiedidaktik unabhängig davon aus, ob sie selbst in der Schule Erfahrungen gesammelt haben oder nicht.

Die generelle Wichtigkeit der fachlichen Aspekte für die Fachdidaktiker der Biologie könnte auch einen Hinweis auf ihre Forschungsaktivität bedeuten. MERZYN spricht im Zusammenhang mit fachdidaktischer Forschung von „zwei Ausrichtungen oder ‚Kulturen‘“: „einer mit großer Nähe zur Fachwissenschaft, einer anderen mit deutlich stärkerem erziehungswissenschaftlichen Anteil“ (MERZYN, 2004, S. 107). Erstere Gruppe ist laut MERZYN drei- bis viermal so stark vertreten und sieht ihre Hauptaufgabe weniger in der fachdidaktischen Forschung. Der Blick auf die Kriterien, welche die Didaktikdozenten bei der Bewertung wissenschaftlicher Hausarbeiten anlegten, offenbart allerdings deutlich ihre fachdidaktische Schwerpunktsetzung: Wertschätzung erhalten empirische didaktische Forschungen mit angemessener Methodik sowie die Relevanz der Ergebnisse für die Didaktik. Außerdem sind sachliche Richtigkeit der didaktischen und erziehungswissenschaftlichen Theorie und eine didaktische Vorgehensweise offensichtlich wichtige Kriterien.

Die geringe Bedeutung, die angehende Grund-, Haupt- und Sonderschullehrer der pädagogischen Ausbildung zuschreiben (Abb. 2d), ist überraschend, spielt doch erzieherische Kompetenz gerade in diesen Schulformen eine besondere Rolle. Vielleicht sind persönliche Erfahrungen mit pädagogischen Seminaren der Grund für diese Einstufung, werden sie doch oft als praxisfern und unstrukturiert erlebt (MERZYN, 2004, S. 96). Allerdings gewinnt bei angehenden Realschullehrern (Abb. 2c) und bei Grund-, Haupt- und Sonderschullehrern (Abb. 2d) die *Praxisnähe* signifikant an Bedeutung. Aber auch die großen Anteile an Dozenten-Rückmeldungen – insbesondere bei den Verbesserungsvorschlägen – zu *Unterrichtspraktika* deuten darauf hin, dass Praxisnähe

zwar im relativen Vergleich nur den dritten Rang einnimmt, aber grundsätzlich eine besondere Bedeutung besitzt.

Im Lehramtsstudium stehen die einzelnen Ausbildungsbereiche (Fachwissenschaft, Fachdidaktik, Pädagogik und Praxis) meist unverbunden nebeneinander. Die Erwartung, dass die Studienanteile sich wie von selbst miteinander verketten und der Student diesen Zusammenhang automatisch herstellt, erfüllt sich offensichtlich nicht.

6.2 Verbesserungsvorschläge von Dozenten und Studierenden

In Bezug auf den Aufbau und die Organisation der Lehrerausbildung kristallisiert sich heraus, dass die seit den 60er und 70er Jahren bekannten Kritikpunkte auch im 21. Jahrhundert bei Fachleitern und Dozenten noch immer eine besonders wichtige Rolle spielen (KRÜGER, 2007; MERZYN, 2004): mehr *Praxisbezug* in der Didaktik, mehr und frühere *Unterrichtspraktika* sowie eine bessere *Vernetzung der einzelnen Phasen der Lehrerausbildung*. Oelkers (2000) spricht in diesem Zusammenhang von Lernkontinuität, die die Ausbildung in den verschiedenen Phasen erreichen müsste. Hinsichtlich der Studienorganisation bleibt zu prüfen, ob der genannte Verbesserungsvorschlag, gezielt und selektiv Studierende auswählen zu können, nur eine Idee von Einzelnen darstellt oder größere Zustimmung erhalten könnte.

Zwischen Fachleitern und Dozenten der Biologiedidaktik gibt es offensichtlich viele gemeinsame Zuständigkeiten, deren detaillierte Abstimmung von Nutzen wäre. Insbesondere *Planung* und *Methodik* spielen für beide Gruppen eine große Rolle, aber auch die Förderung der *Lehrerpersönlichkeit*. Hier ist es wichtig, dass die Schwerpunktsetzungen abgestimmt und gemeinsame Ziele verfolgt werden.

Die Diskussion muss darüber hinausgehen, dass Methodenkompetenz wichtig ist, eine Planung strukturiert sein muss und Lernziele und Kompetenzen formuliert werden müssen. Vielmehr sollten detailliert Ausbildungswege entworfen und gemeinsame Zielabsprachen getroffen werden, in welchem Rahmen man die auszubildenden Lehrer professionalisieren will (BRÜCKNER & THON, 2000). Professionalisierung bedeutet in diesem Zusammenhang, die Studierenden in Theorie und Praxis zu befähigen, reflektiert zu entscheiden, wann ein bestimmtes Planungskonzept, eine Methode oder eine Handlungsweise angebracht ist. Ein Repertoire solcher Handlungs- und Planungsalternativen sollte in der Ausbildung mitgegeben werden.

6.3 Bedeutung von Schülervorstellungen

In einem offenen Antwortformat erwähnten 14 % der Dozenten das Wahrnehmen von Schülervorstellungen für die Planung von Unterricht. In der Befragung von Biologiefachleitern konnte aus 18 % der Gutachten gefolgert werden, dass die Fachleiter „die Berücksichtigung oder Nicht-Berücksichtigung von Schülervorstellungen im Unterricht der Referendare, hier in der konstruktivistischen Sichtweise als alltagsorientierte, fachorientierte oder fachliche Vorstellungen, als ein Beurteilungskriterium explizit ansprechen“ (KRÜGER, 2007). Angesichts des nicht unbeträchtlichen Anteils von Studien zu Schülervorstellungen in den Fachdidaktiken (DUIT, 2009) ist es erstaunlich, dass dieser Aspekt bei Didaktikern in spontanen Äußerungen nicht häufiger auftaucht. Andererseits könnte die hohe Bedeutung, die Studierende der *Berücksichtigung von Schülervorstellungen* zuschreiben, darauf hinweisen, dass in biologiedidaktischen Veranstaltungen dieser Aspekt herausgestellt wird. Studierende fühlen sich allerdings zu diesem Aspekt in der Lehre nicht an allen Standorten gleichermaßen intensiv gefördert.

6.4 Pädagogische Ausbildung

Empirische Studien (vgl. LIPOWSKY, 2006, S. 53) lassen den Schluss zu, dass zwischen pädagogischem Wissen und Lehrerhandeln ein Zusammenhang besteht. Lehrer mit einer pädagogischen Ausbildung führen ihre Klassen effektiver, schätzen Schülerleistungen besser ein und gestalten Unterricht flexibler und anspruchsvoller.

Nur rund 8 % der Studierenden wünschten sich mehr Pädagogik während des Studiums. Angehende Gymnasial-, Berufsschul- sowie Realschullehrer stellten die pädagogische Ausbildung hinten an. Die Effektivität der pädagogischen Ausbildung sollte daher grundsätzlich hinterfragt werden. In der universitären Praxis können erziehungswissenschaftliche Seminare nach eigener Schwerpunktsetzung gewählt werden. Der Aufbau einer Kompetenzstruktur ist kaum möglich, wenn dabei diese Seminare nur als „Lückenfüller“ im Stundenplan fungieren. Es wundert also wenig, dass besonders im Zuge der konkreten Unterrichtsplanung pädagogische Mängel auftreten und die Arbeit in didaktischen Seminaren behindern (MERZYN, 2002, S. 99).

Die an den Universitäten neu errichteten Bachelor- und Masterstudiengänge im Lehramt sollten die Situation entschärfen helfen. Immerhin sind in den neuen Studiengängen die Studienanteile spezifisch beschrieben und deutlich erhöht. Im Masterstudium schafft es die Freie Universität Berlin für alle Lehramtsstudierenden sogar, für alle pädagogisch-didaktischen Veranstaltungen

ein überschneidungsfreies Lehrangebot bereit zu stellen. Dies dürfte die Randständigkeit der pädagogischen und didaktischen Lehrveranstaltungen aufheben und die inhaltliche Bedeutung ins Bewusstsein rücken.

Ein Teil der befragten Studenten würde ein „Mehr“ an Fachdidaktik und ein „Weniger“ an Fachwissenschaft befürworten. Es bliebe dabei allerdings das Risiko, eine fundierte biologische Grundbildung aufzugeben und damit der fachdidaktischen Ausbildung das Fundament zu entziehen.

6.5 Theoretische Aspekte

Bei den Studenten fanden theoretische Grundlagen wenig Beachtung. Auch die Reflexion subjektiver Theorien zum Lernen und eigener Berufsvorstellungen wurden als weniger wichtig empfunden. Studierende stellten Aspekte in den Vordergrund, die einen Bezug zum Schüler und zum Unterricht besaßen. Die unmittelbare Umsetzbarkeit des Gelernten war in ihren Augen von zentraler Bedeutung. In diesen Punkten vertreten Lehrende und Studierende offensichtlich unterschiedliche Auffassungen. Der universitären Ausbildung muss eine bessere Verknüpfung von Theorie und Praxis gelingen. Hierbei ist es einerseits wichtig, dass Theorien als Handlungsgrundlage beim Unterrichten erkannt und genutzt werden. Andererseits sollte aber auch eine empirische fachdidaktische Forschungsarbeit den praktischen Nutzen theoretischer Erwägungen deutlich machen (KRÜGER & VOGT, 2007).

6.6 Unterrichtspraktikum

Nach einem Unterrichtspraktikum schätzen Lehramtsstudierende die Aspekte *Unterrichtsplanung*, *Fachkompetenz*, *biologischer Praxisbezug* und *Methodik* wichtiger ein als diejenigen, die noch keine Unterrichtserfahrung machen konnten. Viele weitere Aspekte, wie z. B. die Verknüpfung von theorie- und praxisbezogenen Aspekten bei der Unterrichtsgestaltung, werden allerdings nicht bedeutsamer für die Studierenden. Dies macht es notwendig, die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Schulpraktika zu überprüfen.

Grundsätzlich erleben Studierende Schulpraktika während der Studienzeit überaus positiv und besonders effizient. Sie sprechen ihren Erfahrungen einen wichtigen Lerneffekt zu. Außerdem schließen viele Studenten aus den Erlebnissen im realen Schulalltag auf ihre mögliche Berufseignung. Es hat sich allerdings gezeigt, dass Praktika die Entwicklung der didaktischen, der kommunikativen oder der Selbst-Kompetenzen der Studierenden nicht unbedingt fördern (vgl. HASCHER, 2006, S. 145). Der Praktikant kann in alte Muster der Wissensvermittlung zurückfallen, die er selbst aus seiner eigenen Schulzeit

kennt. Problematisch kann es auch sein, dass Studierende den im Praktikum beobachteten Unterricht von Lehrern nicht kritisch reflektieren können und von daher auch zu unangemessenen Beurteilungen kommen können. Erst in der Retrospektive fällt die Beurteilung des Praktikums durch die Studierenden manchmal schlechter aus. Der anfangs als überaus positiv bewertete Nutzen von Praktika wird in späteren Jahren von den gleichen Studenten sehr viel kritischer beurteilt (vgl. HASCHER, 2006, S. 130-149).

Die Forderungen nach mehr Praxisbezug erfolgen von allen Seiten (CLOER, KLIKA, & KUNERT, 2000, S. 14). Dabei gestaltet sich dieser Anspruch als problematisch. „Die Chiffre Praxisbezug ist wissenschaftstheoretisch betrachtet eine Art Chamäleon, insofern sie nämlich ihren diskursiven Nutzen nicht aus rational aufgeklärter Argumentation bezieht, sondern aus vermeintlich einleuchtenden oder naheliegenden Argumenten.“ (CLOER et al., 2000). Die Argumente für und gegen Praxisanteile in der Lehramtsausbildung halten sich die Waage. Bedeutende Argumente gegen den Praxisbezug sind zum einen das klassische zweckfreie Studium und die noch anstehenden Praxiserfahrungen in der 2. Ausbildungsphase. Zum anderen fehlen den Universitäten die berufsbezogenen Voraussetzungen und die entsprechenden Lehrkapazitäten. So verlassen die Studierenden die Universität mit falschen Vorstellungen ihres Berufsfeldes und der so genannte „Praxisschock“ ist kaum vermeidbar (MERZYN, 2002).

Die schulpraktischen Studien erfüllen weniger die Funktion, das erworbene Wissen zu erproben, als sich selbst im Berufsfeld zu erproben, eine prinzipielle Eignung für den Beruf zu überprüfen und die eigene Berufsmotivation auszubauen. Es ist nicht zu vermuten, dass Universität einerseits wegen begrenzter Lehrkapazitäten hier mehr leisten wird und andererseits, inhaltlich begründet, sich überhaupt innerhalb der vier bis sechswöchigen Schulpraktika ein Zusammenhang zwischen Wissen und Praxis herstellen lässt (TERHART, 2000, S. 85).

6.7 „Gute“ Biologielehrer

Nach MEYER (2004) und auch HELMKE (2005) kann man anhand einer Reihe von Kriterien Merkmale guten Unterrichts ausmachen (s. 2.1). Einige dieser Kriterien besitzen auch bei der Beschreibung guter Biologielehrer in den Vorstellungen der Studierenden besondere Bedeutung: So orientiert sich ein guter Biologielehrer an den Interessen seiner Schüler (*Schülerorientierung*), motiviert sie (*vielfältige Motivierung*) und trägt zur Entwicklung von Interaktionsstrukturen bei (*sinnstiftendes Kommunizieren*). Die Schüler-Lehrerbeziehung

nimmt einen wichtigen Stellenwert ein (*lernförderliches Unterrichtsklima*). Über die bei MEYER (2004) und HELMKE (2005) benannten Kriterien hinaus ist Studierenden das Verhältnis zum Unterrichtsfach wichtig. Der Lehrer vermittelt in ihren Augen Begeisterung für sein Fach, indem er selbst Freude daran mitbringt. Die Studierenden betonten bei einem guten Biologielehrer die fachliche Expertise, didaktische und pädagogische Kompetenz spielte eine deutlich geringere Bedeutung. Für diese Grundposition, die viel zu oft auch bei fachwissenschaftlichen Kollegen an den Universitäten anzutreffen ist, gibt es allerdings keine empirische Evidenz: Fachkompetenz als Kriterium guter Lehrer allein ist kein hinreichendes Kriterium dafür, wie viel Schüler leisten und wie gut sie den Unterrichtsgegenstand verstehen (vgl. LIPOWSKY, 2006, S. 50).

Bezüglich der Unterrichtsgestaltung wurden die Methodenkompetenz und die Fähigkeit im Umgang mit biologischen Arbeitstechniken häufig genannt. Studierende haben erkannt, dass der kompetente Umgang mit Experimenten und Originalobjekten von großer Bedeutung ist und machen auf das Defizit in der Schulung dieser Arbeitsweisen für ihren späteren Beruf aufmerksam.

Ferner nennen Studierende auch Kompetenzen auf der diagnostischen und personalen Ebene. Demnach haben personale Kompetenzen wie Empathiefähigkeit, Selbstreflexion oder Gerechtigkeit für sie eine besondere Bedeutung.

Darüber hinaus wurde wiederholt der Umgang mit Problemsituationen, also Konflikt- und Problembewältigung angesprochen. Aspekte dieser Kategorie sind vorrangig nicht der Fachdidaktik, sondern der Psychologie und Pädagogik zuzuordnen. Die Unsicherheit bei den Studenten in diesem Feld macht auf ein Defizit in den entsprechenden Lehrveranstaltungen aufmerksam.

6.8 Rahmenlehrplanbezug

Im Lehramtsstudiengang sind die Diskrepanzen zwischen den Studieninhalten und dem berufsrelevanten Wissen sehr groß. Studierende wünschten eine Berücksichtigung der Inhalte des schulischen Rahmenlehrplans in den biologischen Veranstaltungen. Das vermittelte biologische Wissen hatte zu oft zu wenig mit den Unterrichtsinhalten der Schule gemein. In fachwissenschaftlichen Seminaren sitzen Studierende mit verschiedensten Studienzielen zusammen. Das ist besonders für Grundschullehrämter eine Mehrbelastung, die zu Gunsten der pädagogischen Ausbildung reduziert werden könnte. Prinzipiell muss es dabei nicht um eine Reduzierung des fachlichen Anteils gehen, wie es ein Teil der Studierenden wünschte, sondern um eine andere Schwerpunktsetzung mit Blick auf das spätere Berufsfeld.

Bedarf besteht auch im richtigen Umgang mit biologischen Arbeitstechniken, wie dem Mikroskopieren, dem Präparieren und dem Experimentieren. In biologischen Seminaren kommen diese Techniken zwar zum Einsatz, aber für einen nachhaltigen Kompetenzaufbau, der Studierende befähigt, eigene Experimente zu planen, bleibt wenig Zeit. Diese Defizite müssen offensichtlich im Referendariat, wie auch Fachleiter beklagen (KRÜGER, 2007), mühselig ausgeglichen werden.

6.9 Status von Lehramtsstudierenden

Die Lehrerausbildung genießt an den Universitäten kein hohes Ansehen und die Lehramtsstudierenden werden in manchen fachwissenschaftlichen Seminaren nicht ernst genommen. Diese Atmosphäre wirkt sich beträchtlich auf die Studienmotivation aus und behindert die Berufsbildentwicklung. Forschungsarbeiten zeigen, dass die *personal teacher efficacy* und die *general teacher efficacy*⁶ mit vielen Merkmalen des Lehrerhandelns korrespondieren. Lehrer mit hoher Wirksamkeitsüberzeugung zeigen verstärkten Einsatz in der Unterrichtsplanung und arbeiten mit mehr Enthusiasmus (vgl. LIPOWSKY, 2006, S. 55).

7 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse können insgesamt genutzt werden, um ein Leitbild eines naturwissenschaftlichen Fachlehrers aus der Sicht von Experten, wie es REINHOLD (2004) vorschlägt, zu entwickeln. Hierzu bieten die vorgestellten Studien eine Vielzahl an Ideen, Meinungen und Urteilen über „guten“ Biologieunterricht und „gute“ Biologielehrer.

Studierende und Dozenten sind der Meinung, dass zahlreiche Aspekte, die die Unterrichtsqualität verbessern, im fachdidaktischen Studium gut bis befriedigend behandelt werden. Die biologiedidaktische Ausbildung in Deutschland wird demnach ihrem Lehrauftrag in vielerlei Hinsicht gerecht.

Die Umfrage zeigt aber auch Diskrepanzen zwischen der Schwerpunktsetzung der Dozenten und den Vorstellungen der Studierenden. Die Studierenden fordern praktische Aspekte zu behandeln und deren unmittelbare Umsetzbarkeit für den Unterricht erleben zu können. Eine theoretische Fundierung als Basis der Unterrichtsgestaltung rückt eher für Dozenten in den Vordergrund. Offensichtlich gelingt es den biologiedidaktischen Dozenten nicht im ausreichenden Maße, Studierenden die besondere Relevanz einer theoretisch-

⁶ Personal teacher efficacy meint das persönliche Vertrauen und die Überzeugung des Lehrers. Die general teacher efficacy ist im Sinne einer grundsätzlichen Lehrerüberzeugung zu verstehen.

wissenschaftlichen Ausbildung zu verdeutlichen: Theoretisches Wissen hilft eher weniger in der direkten Umsetzung in der Praxis, aber es liefert den Hintergrund, Unterricht über reines Handwerk hinaus zu verstehen und professionelles Handeln berufsbezogen zu reflektieren (TERHART, 2000).

Als grundsätzlich günstige Bedingung, um Unterricht maßgeblich zu verändern, kann die hohe Bedeutung, die Lehramtsstudierende der Berücksichtigung von Schülervorstellungen beimessen, beurteilt werden. Häufig werden in diesem Zusammenhang auch personale und diagnostische Kompetenzen in Betracht gezogen, was als Bereitschaft zur Selbstreflexion gewertet werden kann.

Die Defizite der universitären Lehre sollten nicht nur in den einzelnen Ausbildungsanteilen gesucht werden, sondern sind vielmehr im Ganzen zu betrachten: Die mangelnde Kooperation und die fehlende Zusammenarbeit von Fachwissenschaft, ihrer Didaktik und der Pädagogik beeinflussen die Qualität der Ausbildung.

Aus den Ergebnissen lässt sich ein Bedürfnis der Fachleiter und der Dozenten nach einem Dialog ableiten. Beide Seiten wünschen eine bessere Kommunikation und Vernetzung zwischen den Lehrerausbildungsphasen. Mit den bereits vorliegenden Daten und nach der Ergänzung durch die Perspektiven von Biologiereferendaren werden einige Ansatzpunkte vorliegen, die für das Gelingen des Projekts zur Optimierung der Biologie-Lehrerausbildung in gemeinsamer Anstrengung genutzt werden können.

Literatur

- BRÜCKNER, H.-J., & THON, P. (2000). Lehrerbildung aus der Sicht der 2. Ausbildungsphase. In E. Cloer & D. Klika & H. Kunert (Eds.), *Welche Lehrer braucht das Land? Notwendige und mögliche Reformen der Lehrerbildung* (pp. 268-281). Weinheim u. München: Juventa Verlag.
- CLOER, E., KLIKA, D., & KUNERT, H. (2000). LehrerInnen(aus)bildung zwischen alten und neuen (ungelösten) Fragen. Konturen des aktuellen Problemstandes. In E. Cloer & D. Klika & H. Kunert (Eds.), *Welche Lehrer braucht das Land?* Weinheim: Juventa.
- CUADROS, I. (2008). Optimierung der Biologie-Lehrerausbildung aus der Perspektive von Lehramtsstudierenden in der Biologie, Wissenschaftliche Hausarbeit zur ersten Staatsprüfung für das Amt des Studienrats. Berlin: Prüfungsamt für Lehramtsprüfungen.
- DUIT, R. (2009). Bibliography - STCSE: Students' and Teachers' Conceptions and Science Education. www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/stcse/stcse.html.
- GESELLSCHAFT FÜR FACHDIDAKTIK E.V. (2005). Publikationen zur Lehrerbildung: Fachdidaktische Kompetenzbereiche, Kompetenzen und Standards für die 1. Phase der Lehrerbildung (BA+MA) (Anlage 1); Fachdidaktische Kompetenzen, fachdidaktische Standards und ein fachdidaktisches Kerncurriculum für die 1. Phase der Lehrerbildung (Anlage 2); Kerncurriculum Fachdidaktik (Anlage 3); Zuordnungstabelle von Kompetenzformulierungen (Anlage 4). Available: <http://gfd.physik.rub.de/> 20.02.2008 / 16:00 (MEZ).
- GÖTTNER, U. (2008). Optimierung der Biologie-Lehramtsausbildung aus der Perspektive von Biologie-Referendarinnen und -Referendaren, Wissenschaftliche Hausarbeit zur ersten Staatsprüfung für das Amt des Studienrats. Berlin: Prüfungsamt für Lehramtsprüfungen.

- HASCHER, T. (2006). Veränderungen im Praktikum. Veränderungen durch das Praktikum. In C. Allemann-Ghionda (Ed.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern*, 51. Beiheft der Zeitschrift für Pädagogik (pp. 130-149). Weinheim: Beltz.
- HELMKE, A. (2005). *Unterrichtsqualität. Erfassen, Bewerten, Verbessern*. Großburgenwedel: Kallmeyer.
- KLOSS, L. (2007). *Optimierung der Biologie-Lehrerbildung aus der Perspektive von Lehrenden in der Didaktik der Biologie, Wissenschaftliche Hausarbeit zur ersten Staatsprüfung für das Amt des Studienrats*. Berlin: Prüfungsamt für Lehramtsprüfungen.
- KMK. (2004). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss*. Available: <http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/bildungsstandards-neu.htm>.
- KRÜGER, D. (2007). Erwartungen an den Unterricht von Biologiereferendaren. *Schriften des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.*, 65, 110-128.
- KRÜGER, D., UPMEIER ZU BELZEN, A., RIEMEIER, T., & NIEBERT, K. (2008). *Erkenntnisweg Biologiedidaktik 7*. Hannover.
- KRÜGER, D., & VOGT, H. (2007). Es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Berlin Heidelberg: Springer.
- LIPOWSKY, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. In C. Allemann-Ghionda (Ed.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern*, 51. Beiheft der Zeitschrift für Pädagogik (pp. 47-67). Weinheim: Beltz.
- MERZYN, G. (2002). *Stimmen zur Lehrerbildung - Überblick über die Diskussion zur Gymnasiallehrerbildung, basierend vor allem auf Stellungnahmen von Wissenschafts- und Bildungsgremien sowie auf Erfahrungen von Referendaren und Lehrern*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- MERZYN, G. (2004). *Lehrerbildung - Bilanz und Reformbedarf - Überblick über die Diskussion zur Gymnasiallehrerbildung*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- MEYER, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- NEUHAUS, B. (2007). Unterrichtsqualität als Forschungsfeld für empirische biologiedidaktische Studien. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 243-254). Berlin Heidelberg: Springer.
- OELKERS, J. (2000). Probleme der Lehrerbildung: Welche Innovationen sind möglich? In E. Cloer & D. Klika & H. Kunert (Eds.), *Welche Lehrer braucht das Land? Notwendige und mögliche Reformen der Lehrerbildung* (pp. 126-141). Weinheim u. München: Juventa Verlag.
- REINHOLD, P. (2004). Naturwissenschaftsdidaktische Forschung in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, S. 116-144, 209 K.
- TERHART, E. (2000). Reform der Lehrerbildung In E. Cloer & D. Klika & H. Kunert (Eds.), *Welche Lehrer braucht das Land?* (pp. 75-92). Weinheim: Juventa.

Verfasser

Dirk Krüger, Luise Kloss & Isabel Cuadros, Freie Universität Berlin, Institut für Biologie, Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin, dirk.krueger@fu-berlin.de