

Kompetenzorientierung und Aufgabenkultur im Natur-und-Technik-Unterricht. Eine Videostudie.

- Projektskizze –

Christian Förtsch, Melanie Sczudlek & Birgit J. Neuhaus

christian.foertsch@bio.lmu.de

Didaktik der Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Winzererstraße 45/II, 80797 München

Zusammenfassung

Zur Erfassung der Professionalität von Lehrkräften standen in bisherigen deutschen Studien (vgl. z.B. COACTIV, ProwiN) vor allem kognitive Aspekte – das professionelle Wissen von Lehrkräften – im Vordergrund. Diese Studien untersuchten zudem bisher keine direkten Zusammenhänge zwischen Variablen der Lehrerprofessionalität, der Unterrichtsqualität und der Leistung der Schülerinnen und Schüler. Daher werden im Rahmen der hier vorgestellten, von der DFG finanzierten Studie 28 Biologielehrkräfte zu ihren Überzeugungen, motivationalen Orientierungen und wahrgenommenen Barrieren befragt. Außerdem werden Testaufgaben aus ihrem Unterricht eingesammelt und ihr Unterricht in der 6. Jahrgangsstufe zum Themenschwerpunkt Botanik videografiert. Die so gewonnenen Daten werden mit der Leistung der Schülerinnen und Schüler in einer freiwilligen, bayernweit durchgeführten, zentralen Lernstandserhebung zum Natur- und Technikunterricht in Beziehung gesetzt. Pro Lehrkraft werden drei Unterrichtsstunden videografiert und drei Testaufgaben eingesammelt. Die Unterrichtsvideos und eingesammelten Aufgaben werden hinsichtlich eines kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatzes ausgewertet. Mit Hilfe dieses quasi-experimentellen Designs sollen Zusammenhänge zwischen den Einstellungen und motivationalen Orientierungen der Lehrkräfte bzgl. eines kompetenz- und basiskonzeptorientierten Unterrichts, ihrer Unterrichtsgestaltung und ihrer Schülerleistung und -motivation analysiert werden. Die Ergebnisse sollen durch Lehrerhandreichungen und Fortbildungen in die Praxis übertragen werden.

Abstract

Many studies (e.g. COACTIV, ProwiN) have been conducted to examine the cognitive aspects of teachers' professional competencies. However, most of these studies do not directly correlate teacher competencies with student performance or quality of teaching. Hence, the proposed DFG funded video study ($N = 28$ biology teachers) intends to fill this gap in teacher education in biology. Therefore the data regarding the affective aspects of teachers' professional competencies (beliefs, motivational orientations and perceived barriers) and examination tasks from their lessons will be collected. In addition, three of their lessons on the specific topic of 'Botany' taught in the 6th grade classrooms of Bavarian schools will be videotaped. Also, results of the standardized biology test taken by the classes that were video-taped will be acquired. The videos and collected tasks will be analysed concerning the application of tasks orientated on competencies and disciplinary core ideas. Therefore this is a quasi-experimental study to analyse the relation between the affective aspects of teachers, their teaching practices and students' performance in standardized tests. The results of this study will be disseminated through teacher training workshops and also in the form of 'hand-outs'.

1 Einleitung

Als eine Reaktion auf das schlechte Abschneiden der deutschen Schülerinnen und Schüler in der *PISA-Studie (Programme for International Student Assessment)* 2000 (BAUMERT et al., 2001) wurden im Jahr 2004 die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss in Deutschland für verschiedene Fächer formuliert. Dabei verfolgte die *Kultusministerkonferenz (KMK)* drei Ziele: Erstens sollte die Qualität der schulischen Bildung gesichert werden. Zweitens sollten schulische Abschlüsse vergleichbar sein und drittens das Bildungssystem durchlässiger werden (KMK, 2003). Zu den Fächern, für die Bildungsstandards eingeführt wurden, gehörten auch die Fächer Biologie, Chemie und Physik. Darin wurden für das Fach Biologie die vier Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung mit den jeweiligen Standards festgelegt (KMK, 2005).

Neben der Einführung der Bildungsstandards hat auch die Erforschung von Unterrichtsqualität im deutschen Raum seit den Ergebnissen der *TIMS-Studie (Third International Mathematics and Science Study)* 1995 (BAUMERT, BOS, & LEHMANN, 2000) und der *PISA-Studie* 2000 immer mehr an Bedeutung gewonnen. Verschiedene fachunabhängige Unterrichtsqualitätsmerkmale wurden von HELMKE (2007) beschrieben. Da aber davon ausgegangen wird, dass allgemeine Qualitätsmerkmale des Unterrichts nicht auf einzelne Fächer übertragbar sind (DITTON, 2002; HELMKE, 2002), sollte ein zusätzlicher Schwerpunkt auf der Analyse von fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen liegen (NEU-

HAUS, 2007). Dabei wurden querschnittlich angelegte Videostudien seit der *TIMS*-Videostudie 1999 (ROTH et al., 2006) immer bedeutender (SEIDEL & SHAVELSON, 2007). So liegen für das Fach Biologie im deutschsprachigen Raum die Arbeiten von WADOUH (2007) zur Vernetzung von Inhalten, JATZWAUK (2007) zum Aufgabeneinsatz und WÜSTEN (2010) zu fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen vor. Alle drei Studien beziehen sich auf videografierten Unterricht in Nordrhein-Westfalen.

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie soll nun ein weiteres Qualitätsmerkmal von Biologieunterricht, der Einsatz von kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgaben im bayerischen Biologieunterricht der 6. Jahrgangsstufe mit Hilfe einer Videostudie untersucht werden.

2 Theorie

2.1 Kompetenz- und basiskonzeptorientierter Aufgabeneinsatz als Aspekt der Unterrichtsqualität

Bereits 1998 – ausgelöst durch die Ergebnisse der *TIMS*-Studie – wurden aufgabenbezogene Defizite in den Naturwissenschaften festgestellt (BLK, 1997). Daraufhin wurde im Programm *SINUS (Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts)* ein Modul zur „Weiterentwicklung der Aufgabenkultur“ eingerichtet, da besonders „in der Weiterentwicklung von Aufgabenstellungen und der Form ihrer Bearbeitung [...] ein beträchtliches Potenzial zur Verbesserung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (BLK, 1997, S. 84f) gesehen wurde. Nach der Veröffentlichung der Bildungsstandards für das Fach Biologie im Jahr 2005 wurde die Forderung nach einer neuen Aufgabenkultur zusätzlich mit der Frage nach kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgaben verknüpft. In den letzten Jahren konnten dazu im Bereich der Kompetenz- und Basiskonzeptorientierung neue Erkenntnisse gewonnen werden. So entwickelten WALPUSKI et al. (2010) im Rahmen des Projekts *ESNaS (Evaluation der Standards in den Naturwissenschaften für die Sekundarstufe 1)* ein Kompetenzstrukturmodell, auf dessen Basis Testaufgaben zur Überprüfung der Bildungsstandards in den Fächern Biologie, Chemie und Physik entwickelt werden. Erste Ergebnisse zum Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung liegen bereits vor (WELLNITZ et al., 2012). Für die Biologie entwickelte auch das Projekt *Biologie im Kontext (bik)* (u.a. BAYRHUBER et al., 2007a; BAYRHUBER et al., 2007b; SCHMIEMANN & SANDMANN, 2011) kompetenz- und basiskonzeptorientierte Lernaufgaben.

Zusätzlich zu vielen anderen Qualitätsmerkmalen guten Biologieunterrichts (vgl. WÜSTEN, 2010) stellt damit – gerade seit der Veröffentlichung der Bildungsstandards für das Fach Biologie (KMK, 2005) – der kompetenz- und basiskonzeptorientierte Aufgabeneinsatz im Unterricht einen wichtigen Aspekt dar (vgl. JATZWAUK, RUMANN, & SANDMANN, 2008). Somit kann, basierend auf WÜSTEN (2010), der kompetenz- und basiskonzeptorientierte Aufgabeneinsatz als fachspezifisches Qualitätsmerkmal von Biologieunterricht angesehen werden.

VON AUFSCHNAITER & VON AUFSCHNAITER (2001) stellten für das Fach Physik fest, dass diese neue Aufgabenkultur sich nicht nur auf die Art und Qualität der Aufgaben, sondern auch auf deren Vernetzung untereinander und deren Einbettung in den Unterricht bezieht. Der Aufgabeneinsatz im Biologieunterricht wurde bereits in einer Studie von JATZWAUK (2007) untersucht. Dabei konnte eine große Bedeutung von Lernaufgaben im Biologieunterricht empirisch nachgewiesen werden, da – beruft man sich auf die Ergebnisse dieser Studie – etwa zwei Drittel der Unterrichtszeit für aufgabenbezogene Aktivitäten genutzt werden, wobei der überwiegende Anteil der Aufgaben ein geringes kognitives Niveau aufweist. Allerdings berücksichtigte JATZWAUK im Jahr 2004 die Kompetenzorientierung nur in einem geringen Maße, die Basiskonzeptorientierung blieb von ihm gänzlich unberücksichtigt (JATZWAUK, 2007).

Bereits 2006 beschrieb LEISEN, wie Aufgaben gemäß der Kompetenzorientierung der Bildungsstandards erstellt werden können. Unterrichtspraktische Hinweise zur Basiskonzeptorientierung von Aufgabenstellungen im Fach Biologie werden z.B. von SCHMIEMANN & SANDMANN (2011) gegeben. Ob und inwieweit die Kompetenz- und Basiskonzeptorientierung aber inzwischen verwirklicht ist, welche Überzeugungen und motivationalen Orientierungen die Lehrkräfte bezüglich dieser neuen Aufgabenkultur haben und wie sich diese auf die Unterrichtsgestaltung und Lernleistung der Schülerinnen und Schüler im Rahmen eines zentral gestellten Tests, der *freiwilligen Lernstandserhebung in Natur und Technik*, auswirken, ist daher Schwerpunkt der hier beschriebenen Studie.

2.2 Überzeugungen, motivationale Orientierungen und selbstregulative Fähigkeiten als Aspekte der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften

Die professionelle Handlungskompetenz von Lehrkräften umfasst nach BAUMERT & KUNTER (2011) neben dem Professionswissen auch Überzeugungen, motivationale Orientierungen und selbstregulative Fähigkeiten (Abbildung 1). Viele Studien, wie *LMT (Learning Mathematics for Teaching)*, *COACTIV*

(*Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz*), *ProwiN (Professionswissen in den Naturwissenschaften)* oder *TEDS-FU (Teacher Education and Development Study in Mathematics Follow-Up)* beschäftigen sich dabei vor allem mit dem Professionswissen und seinen Auswirkungen auf die Gestaltung des Unterrichts und die Schülerleistung. Als Erste konnten HILL, ROWAN, & LOEWENBERG BALL (2005) einen Zusammenhang zwischen dem mathematischen Professionswissen und der Schülerleistung in der Primarstufe zeigen. Erste Ergebnisse zu den affektiven Aspekten der professionellen Handlungskompetenz und ihren Auswirkungen auf die Unterrichtsgestaltung bzw. Schülerleistung liegen für das Fach Mathematik aus der *COACTIV*-Studie vor. Hierbei konnte festgestellt werden, dass affektive Aspekte der professionellen Handlungskompetenz keinen direkten Einfluss, sondern lediglich über einen Mediator – die Unterrichtsgestaltung – die Schülerleistung beeinflussen (VOSS, KLEICKMANN, KUNTER, & HACHFELD, 2011). Dabei wurde der Unterricht allerdings nicht direkt, sondern indirekt über Schülereinschätzungen erfasst. Auch andere Studien konnten zeigen, dass affektive Aspekte der professionellen Handlungskompetenz, wie die Selbstwirksamkeit, das *fachdidaktische Wissen* von Lehrkräften und damit auch ihr Handeln im naturwissenschaftlichen Unterricht beeinflussen (PARK & OLIVER, 2008).



Abbildung 1: Modell der professionellen Handlungskompetenz mit dem Schwerpunkt auf Überzeugungen und motivationalen Orientierungen (verändert nach BAUMERT & KUNTER, 2011).

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie soll der Schwerpunkt auf den Überzeugungen und motivationalen Orientierungen der Lehrkräfte in Bezug auf den kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz liegen. Die Überzeugungen und motivationalen Orientierungen sollen durch das *Erwartungs-Wert-Modell* von ECCLES et al. (1983) beschrieben werden. Laut diesem Modell kann ein bestimmtes Verhalten durch eine Aussicht auf erfolgreiche

Ausführung des Verhaltens und eine entsprechende Wertschätzung des Verhaltens erklärt werden. Somit wird ein spezifisches Verhalten direkt von den Erwartungs- und Werthaltungen bezüglich desselben beeinflusst. Erwartungs- und Werthaltungen werden zugleich von verhaltensspezifischen Überzeugungen (z.B. Begabungsselbstkonzept), den selbst wahrgenommenen Schwierigkeiten bezüglich des Verhaltens, den affektiven Erinnerungen und den individuellen Zielen beeinflusst. Diese Variablen werden wiederum von individuellen Erfahrungen und verschiedensten gesellschaftlichen Einflüssen bestimmt (WIGFIELD & ECCLES, 2000) (Abbildung 2).

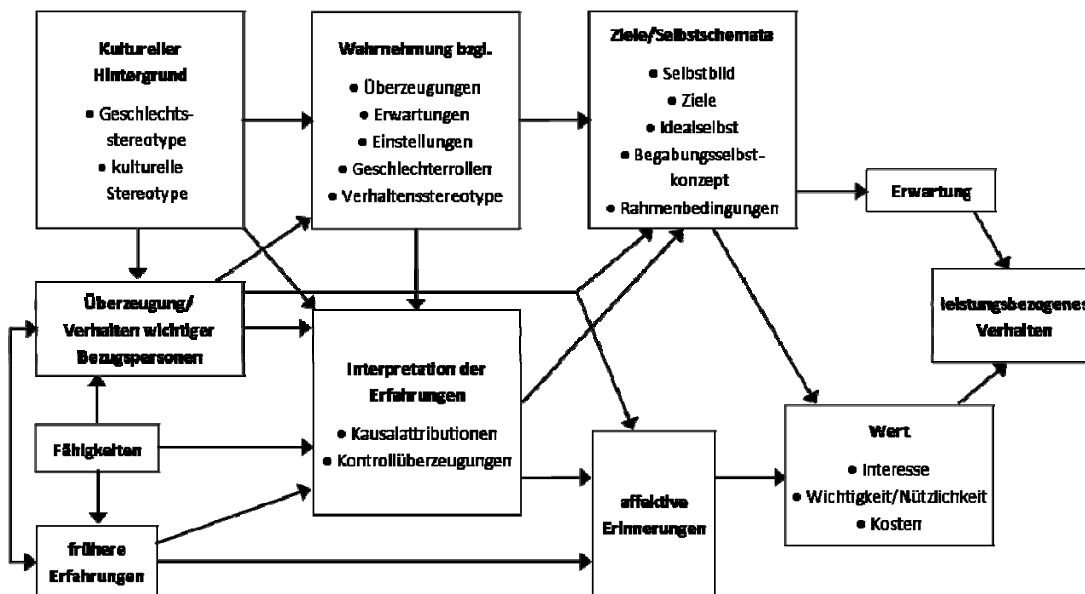


Abbildung 2: Erwartungs-Wert-Modell (verändert nach WIGFIELD & ECCLES, 2000; DANIELS, 2008).

Die Erwartungskomponente des Erwartungs-Wert-Modells setzt sich im Rahmen dieser Studie aus der Erfolgserwartung der Lehrkraft, ihrer erwarteten Selbstwirksamkeit und den Rahmenbedingungen des Unterrichts zusammen. Die Wertkomponente wird über das Interesse, die Wichtigkeit und die persönlichen Kosten der Lehrkräfte erhoben. Kosten entstehen für Lehrkräfte immer dann, wenn sie zum Beispiel Materialien für ihren Unterricht selbst erstellen bzw. kaufen müssen oder mehr Zeit zur Vorbereitung des Unterrichts benötigt wird. Dabei wird im Rahmen der hier beschriebenen Studie bei beiden Komponenten ein Fokus auf den kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz gelegt (Abbildung 3).

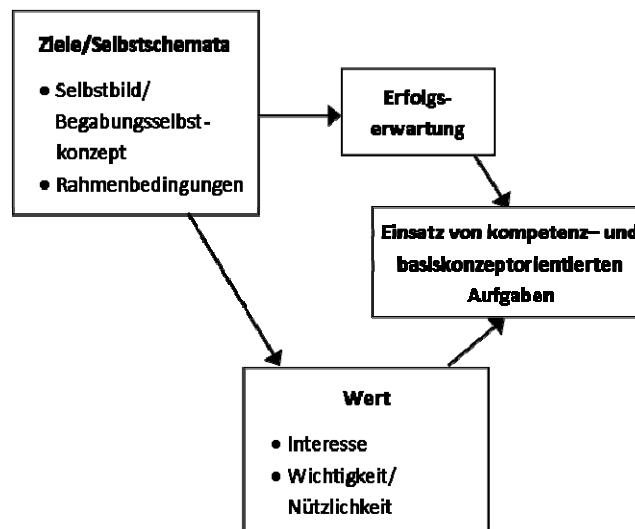


Abbildung 3: Reduziertes Erwartungs-Wert-Modell für die Lehrkraft mit dem Fokus auf dem Einsatz von kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgaben (verändert nach WIGFIELD & ECCLES, 2000; DANIELS, 2008).

3 Ziele des Projekts

Im Rahmen der hier beschriebenen *DFG*-Studie *LerNT* soll der Ist-Zustand des Natur-und-Technik-Unterrichts in Bayern am Beispiel der Unterrichtseinheit *Botanik* in der 6. Jahrgangsstufe anhand einer Videostudie beschrieben werden. Zusätzlich zur deskriptiven Beschreibung des Unterrichts mit dem Schwerpunkt auf dem kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz soll die Frage geklärt werden, ob und inwieweit ein Zusammenhang zwischen (a) den Überzeugungen, motivationalen Orientierungen und wahrgenommenen Barrieren der Lehrkraft in Bezug auf den kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz, (b) den von der Lehrkraft eingesetzten Lern- und Leistungsaufgaben und (c) der Leistung der Schülerinnen und Schüler in der *LerNT* in Bayern besteht.

Somit ergeben sich für das Projekt drei Ziele:

1. Beschreibung des Natur-und-Technik-Unterrichts in Bayern hinsichtlich verschiedener Unterrichtsqualitätsmerkmale mit einem Schwerpunkt auf dem kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz.
2. Analyse des Zusammenhangs zwischen den Überzeugungen, motivationalen Orientierungen und wahrgenommenen Barrieren als Teil der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften und der Auswahl der im Unterricht eingesetzten Lern- und Leistungsaufgaben.
3. Analyse des Zusammenhangs zwischen dem Einsatz von kompetenzorientierten Lern- und Leistungsaufgaben durch die Lehrkraft und der Leistung der Schülerinnen und Schüler.

Basierend auf der vorgestellten Theorie lassen sich folgende Hypothesen aufstellen:

- H1: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den Überzeugungen, motivationalen Orientierungen und wahrgenommenen Barrieren als Bestandteil der professionellen Handlungskompetenz von Lehrkräften auf der einen Seite und dem von der Lehrkraft eingesetzten Anteil an kompetenzorientierten Lern- und Leistungsaufgaben im Biologieunterricht auf der anderen Seite (VOSS et al., 2011; PARK & OLIVER, 2008; ECCLES et al., 1983).
- H2: Schülerinnen und Schüler, die nach kompetenz- und basiskonzeptorientierten Konzepten unterrichtet werden, schneiden bei der *freiwilligen Lernstandserhebung in Natur und Technik* besser ab, als diejenigen Schülerinnen und Schüler, die im Unterricht einen weniger kompetenzorientierten Unterricht erlebt haben (VOSS et al., 2011).

4 Material und Methoden

Bei der Studie *LerNT* handelt es sich um eine korrelative Videostudie mit Fragebogenerhebung zu verschiedenen Zeitpunkten. Die gesamte Studie lief in vier Teilschritten ab (Abbildung 4 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

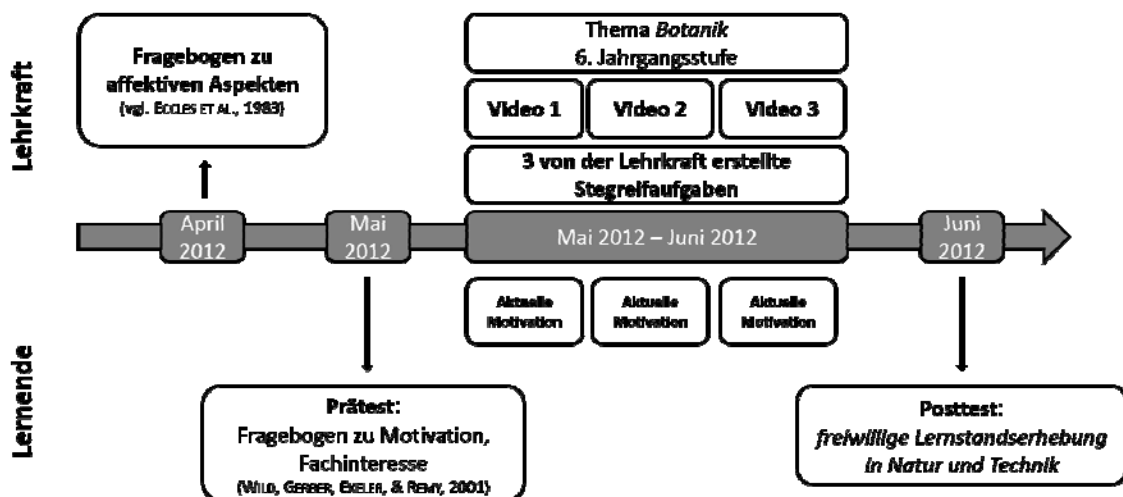


Abbildung 4: Zeitlicher Ablauf der Studie mit eingesetzten Materialien. Dargestellt werden die zu den jeweiligen Zeitpunkten erhobenen Daten von Lehrkräften (oberhalb des Pfeils) und Lernenden (unterhalb des Pfeils).

4.1 Stichprobe

An der Studie nahmen insgesamt 28 Biologielehrkräfte (Berufserfahrung nach dem Referendariat von 0 bis 20 Jahren, $M = 6.8$, $SD = 5.6$) aus verschiedenen bayerischen Gymnasien teil. Jede teilnehmende Lehrkraft wurde drei Unterrichtsstunden videografiert ($N = 83$ Videos) und stellte drei selbstentwickelte Tests (sog. *Stegreifaufgaben*; s. u.) zur Verfügung ($N = 90$ *Stegreifaufgaben*). Die Stichprobe der Lernenden bestand aus etwa 700 Schülerinnen und Schülern der 6 Jahrgangsstufe.

4.2 Erhebungsinstrumente für Lehrkräfte

Alle teilnehmenden Lehrkräfte füllten einen Fragebogen zu affektiven Aspekten bezogen auf den kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatz aus, wurden drei Unterrichtsstunden lang videografiert und stellten drei selbst erstellte *Stegreifaufgaben* zur Verfügung.

Im ersten Schritt wurden im Rahmen einer Lehrerfortbildung die affektiven Aspekte der Lehrkräfte mit einem fünfstufigen Likertskala-Fragebogen erhoben. Für den Lehrerfragebogen wurden infolge dieser Studie, in Anlehnung an das Erwartungs-Wert-Modell nach ECCLES et al. (1983) (vgl. Abbildung 3), drei Skalen zur Erwartungs- und drei Skalen zur Wertkomponente entwickelt. Die Erwartungskomponente wurde mit Hilfe der Skalen *Erfolgserwartung* ($N = 12$ Items), *Selbstkonzept* ($N = 26$ Items) und *Rahmenbedingungen* ($N = 25$ Items) erhoben. Die Wertkomponente enthielt die Skalen *Wichtigkeit/Nützlichkeit* ($N = 22$ Items), *Interesse* ($N = 15$ Items) und *persönliche Kosten* ($N = 14$ Items) (Abbildung 5).

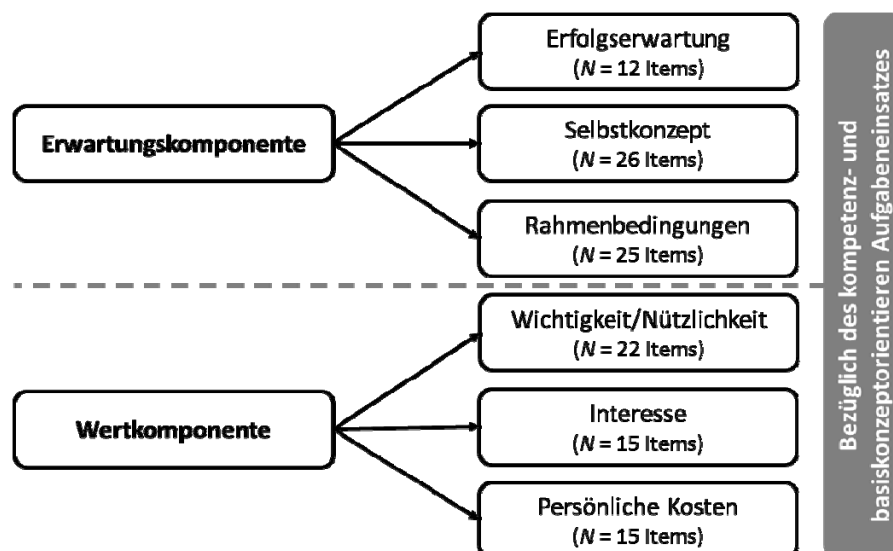


Abbildung 5: Skalen (inklusive Itemanzahlen) des Lehrerfragebogens zu den affektiven Aspekten bezüglich des kompetenz- und basiskonzeptorientierten Aufgabeneinsatzes.

Zusätzlich zum Fragebogen wurden insgesamt drei Unterrichtsstunden pro teilnehmender Lehrkraft videografiert. Das Thema der videografierten Unter-

richtsstunden war frei aus dem bayerischen Lehrplanthemenbereich „Wachstum und Energiebindung“ (Keimung, Wachstum, Photosynthese: Energie- und Stoffumwandlung, Energiespeicherung) in der 6. Jahrgangsstufe im Fach Natur und Technik wählbar.

Außerdem wurden pro Lehrkraft drei *Stegreifaufgaben* eingesammelt, um die gestellten Leistungsaufgaben zu erfassen. Als *Stegreifaufgaben* werden in Bayern unangekündigte, schriftliche Tests, die sich höchstens auf den Inhalt der zwei unmittelbar vorangegangenen Unterrichtsstunden beziehen und maximal 20 Minuten dauern sollen, bezeichnet (vgl. §55 GSO). Die *Stegreifaufgaben* wurden von Petra Reinold (ISB) anhand eines selbstentwickelten, auf KÜHN (2010) basierenden Kategoriensystem hinsichtlich formalen und inhaltsbezogenen Aufgabenmerkmalen ausgewertet. Dabei lassen sich u.a. Kompetenzbereiche und Schwierigkeitsgrad der Aufgaben den inhaltsbezogenen Aufgabenmerkmalen zuordnen.

4.3 Erhebungsinstrumente für Lernende

Die Schülerinnen und Schüler ($N = 723$; 373 weiblich, 328 männlich und 22 Teilnehmer ohne Angabe des Geschlechts) füllten vor der Videografie des Unterrichts einen Fragebogen mit einer vierstufigen Likertskala (vgl. WILD, GERBER, EXELER, & REMY, 2001) aus. Dieser Fragebogen wurde für das Fach Biologie adaptiert und enthält die Skalen *Fachinteresse* ($N = 3$ Items), *Extrinsische Motivation* ($N = 9$ Items), *Intrinsische Motivation* ($N = 7$ Items), *Abneigung* ($N = 7$ Items), *Fachinteresse/Verhalten* ($N = 3$ Items), *Anstrengungsbereitschaft* ($N = 5$ Items) und *Selbstkonzept* ($N = 6$ Items).

Im Anschluss an jede videografierte Unterrichtsstunde füllten die Schülerinnen und Schüler einen kurzen Fragebogen ($N = 3$ Items) zur Skala *aktuelle Motivation* aus.

Im letzten Teil der Studie wurde die Leistung aller videografierten Schülerinnen und Schüler ($N = 701$; 368 weiblich, 317 männlich und 16 ohne Angabe des Geschlechts) in der bayernweiten *freiwilligen Lernstandserhebung in Natur und Technik* ($N = 16$ Aufgaben) erhoben.

Diese wird seit dem Schuljahr 2005/2006, ein Jahr nach der Einführung des Unterrichtsfachs Natur und Technik in Bayern, vom *Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung* (ISB) jährlich am Ende der Jahrgangsstufe 6 durchgeführt (REINOLD, 2012). Mit Einführung dieser *Lernstandserhebung* sollen die Lehrkräfte, aufbauend auf den Ergebnissen des BLK-Programms *SINUS* und des bayerischen Schulversuchs *MODUS 21 (Modell Unternehmen Schule im 21. Jahrhundert)*, bei der Umsetzung der Bildungsstandards und der Einführung der neuen Aufgabenkultur unterstützt werden (REINOLD, 2012). Sie ist jährlich auf den letzten Donnerstag im Juni terminiert und dauert 30-40 Minuten. Den Lehrkräften ist neben der freiwilligen Teilnahme außerdem freigestellt, welche Aufgaben die Klassen bearbeiten sollen, ob die *Lernstandserhebung* als Notengrundlage genutzt wird und ob die Ergebnisse

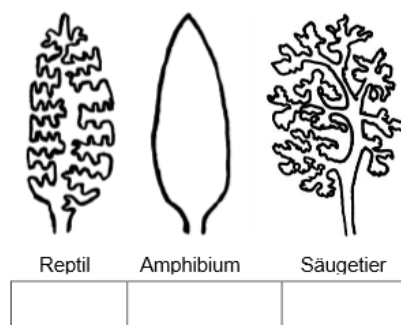
anonymisiert an das *ISB* zurückgemeldet werden. Auf Basis der rückgemeldeten Ergebnisse wird eine bayernweite Auswertung vorgenommen, die teilnehmende Lehrkräfte als Orientierung für die eigenen Klassen nutzen können (REINOLD, 2012).

Die *freiwillige Lernstandserhebung in Natur und Technik* ist so konzipiert, dass sie sowohl Aufgaben aller vier Kompetenzbereiche (Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung), als auch basiskonzept- und nichtbasiskonzeptorientierte Aufgaben (Beispiele siehe Abbildung 6) enthält (ISB, 2012).

3.3 **Formuliere die Wortgleichung der Zellatmung!**

[3 BE]

- 4 In der folgenden Abbildung sind die Lungen von drei Wirbeltier-Klassen schematisch dargestellt:



- 4.1 **Ordne die Lungen nach der Effektivität des Sauerstoffaustausches, indem du in das Kästchen unter der jeweiligen Wirbeltierklasse die Ziffern 1 bis 3 einträgst, und begründe deine Zuordnung!**

Die höchste Ziffer soll dabei der effektivsten Lunge zugeordnet werden!

[4 BE]

Abbildung 6: Aufgabenbeispiele aus der *freiwilligen Lernstandserhebung in Natur und Technik* (ISB, 2012) Oben: Aufgabe 3.3, nicht an Basiskonzepten orientiert; Unten: Aufgabe 4.1, am Basiskonzept *Struktur und Funktion* orientiert.

Zusätzlich zu den *Lernstandserhebungen* der an der Studie teilnehmenden Klassen wurden die Ergebnisse aller bayernweit teilnehmenden Klassen ($N = 165$ Klassen) eingesammelt.

5 Ausblick

Die Erwartungen und Werte der Lehrkräfte sollen über ein Strukturgleichungsmodell, nach Vorlage des Erwartungs-Wert-Modells von ECCLES et al. (1983) (Abbildung 3), mit den im Unterricht eingesetzten Lern- bzw. Leistungsaufgaben in Verbindung gesetzt werden.

Die aufgenommenen Videos sollen im ersten Schritt hinsichtlich biologischer Unterrichtsqualitätsmerkmalen und der Kompetenz- bzw. Basiskonzeptorientierung mit dem Programm *Videograph* (RIMMELE, 2012) deskriptiv ausgewertet werden. Dazu wird entweder auf bereits vorliegende Kategoriensysteme zu biologischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen zurückge-

griffen (vgl. WÜSTEN, 2010) oder es werden auf Basis von bestehender Literatur zur Kompetenz- und Basiskonzeptorientierung passende Kategoriensysteme entwickelt. Im Bereich der Biologie bestehen dabei verschiedene Kompetenzmodelle für die einzelnen Kompetenzbereiche. Für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung stellte z.B. MAYER (2007) ein Kompetenzmodell vor. UPMEIER ZU BELZEN & KRÜGER (2010) ergänzten für diesen Kompetenzbereich ein Modell zur Modellkompetenz. Außerdem liegen Kompetenzmodelle zur Diagrammkompetenz (LACHMAYER, NERDEL, & PRECHTL, 2007) und zum Kompetenzbereich Fachwissen (SCHMIEMANN, 2010) vor.

Im zweiten Schritt sollen die aus den Videos erhaltenen Daten quasi-experimentell ausgewertet werden. Dazu sollen zum einen mittels mehrfaktorieller ANOVA Gruppen von Lehrkräften mit starken und weniger starken Überzeugungen und motivationalen Orientierungen im Bereich der Kompetenzorientierung bezüglich der im Unterricht eingesetzten Lern- und Leistungsaufgaben verglichen werden. Außerdem sollen Schüler aus Klassen, in denen viele und Schüler aus Klassen, in denen weniger kompetenz- bzw. basiskonzeptorientierte Aufgaben eingesetzt wurden, hinsichtlich ihrer Leistung in der *freiwilligen Lernstandserhebung in Natur und Technik* gegenübergestellt werden. Die Einteilung der jeweiligen Gruppen erfolgt auf Basis des Lehrerfragebogens und der Analyse der Unterrichtsvideos.

Die aus der Studie gewonnenen Erkenntnisse zum Zusammenwirken von Lern- und Leistungsaufgaben und zum Einfluss von Erwartungen und Überzeugungen der Lehrkräfte auf die Gestaltung des Unterrichts sollen in Form von Lehrerhandreichungen und Lehrerfortbildungen weitergegeben werden.

Zitierte Literatur

- BAUMERT, J., KLIEME, E., NEUBRAND, M., PRENZEL, M., SCHIEFELE, U., SCHNEIDER, W., STANAT, P., TILLMANN, K.-J., & WEIß, M. (Hrsg.). (2001). *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- BAUMERT, J., BOS, W., & LEHMANN, R. (Hrsg.). (2000). *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn*. Opladen: Leske + Budrich.
- BAUMERT, J., & KUNTER, M. (2011). DAS KOMPETENZMODELL VON COACTIV. IN M. KUNTER, J. BAUMERT, W. BLUM, U. KLUSMANN, S. KRAUSS, & M. NEUBRAND (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 29-53). Münster: Waxmann.
- BAYRHUBER, H., BÖGEHOLZ, S., EGGERT, S., ELSTER, D., GRUBE, C., HÖSSLE, C., ... (2007a). Biologie im Kontext - Erste Forschungsergebnisse. *Mathematisch und naturwissenschaftlicher Unterricht*, 60(5), 304-313.
- BAYRHUBER, H., BÖGEHOLZ, S., ELSTER, D., HAMMANN, M., HÖSSLE, C., LÜCKEN, M., ... (2007b). Biologie im Kontext (bik): Ein Programm zur Kompetenzförderung durch Kompetenzorientierung im Biologieunterricht und zur Unterstützung von Lehrerprofessionalisierung. *Mathematisch und naturwissenschaftlicher Unterricht*, 60(5), 282-286.

- BLK. (1997). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms "Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts". Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung: Vol. 60.* Bonn: BLK, Geschäftsstelle.
- DANIELS, Z. (2008). *Entwicklung schulischer Interessen im Jugendalter. Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie: Vol. 69.* Münster: Waxmann.
- DITTON, H. (2002). Unterrichtsqualität - Konzeptionen, methodische Überlegungen und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft, 30*, 197-212.
- ECCLES, J., ADLER, T. F., FUTTERMAN, R., GOFF, S. B., KACZALA, C. M., MEECE, J. L., & MIDGLEY, C. (1983). Expectancies, Values and Academic Behaviors. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and achievement motives* (S. 75-146). San Francisco: Freeman.
- HELMKE, A. (2002). Kommentar: Unterrichtsqualität und Unterrichtsklima - Perspektiven und Sackgassen. *Unterrichtswissenschaft, 30*, 216-277.
- HELMKE, A. (2007). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern. Schulisches Qualitätsmanagement.* Seelze: Klett Kallmeyer.
- HILL, H. C., ROWAN, B., & LOEWENBERG BALL, D. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal, 42*(2), 371-406.
- ISB. (2012). *Freiwillige Lernstandserhebung in Natur und Technik (LerNT).* Verfügbar unter https://www.isb.bayern.de/download/11276/lernt_a_12.pdf
- JATZWIAUK, P. (2007). *Aufgaben im Biologieunterricht: Eine Analyse der Merkmale und des didaktisch-methodischen Einsatzes von Aufgaben im Biologieunterricht.* Berlin: Logos.
- JATZWIAUK, P., RUMANN, S., & SANDMANN, A. (2008). Der Einfluss des Aufgabeneinsatzes im Biologieunterricht auf die Lernleistung der Schüler – Ergebnisse einer Videostudie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 14*, 263-283.
- KMK. (2003). *Vereinbarung über Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10).* Verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-Vereinbarung-Bildungsstandards-MS.pdf
- KMK. (2005). *Beschlüsse der Kultusministerkonferenz Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10).* München: Luchterhand.
- KÜHN, S. M. (2010). *Steuerung und Innovation durch Abschlussprüfungen?. Educational Governance: Vol. 11.* Wiesbaden: VS.
- LACHMAYER, S., NERDEL, C., & PRECHTL, H. (2007). Modellierung kognitiver Fähigkeiten beim Umgang mit Diagrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 13*, 145-160.
- LEISEN, J. (2006). Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. *Mathematisch und Naturwissenschaftlicher Unterricht, 59*(5), 260-266.
- MAYER, J. (2007). Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 177-186). Berlin Heidelberg: Springer.
- NEUHAUS, B. (2007). Unterrichtsqualität als Forschungsfeld für empirische biologiedidaktische Studien. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 243-254). Berlin Heidelberg: Springer.
- PARK, S., & OLIVER, J. S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Research in Science Education, 38*(3), 261-284. doi:10.1007/s11165-007-9049-6
- REINOLD, P. (2012). Grundwissen und Kompetenzen prüfen. Zentrale Lernstandserhebung in Natur und Technik. *Unterricht Chemie, 23*, 80-84.
- RIMMELE, R. (2012). Videograph.
- ROTH, K. J., DRUKER, S. L., GARNIER, H. E., LEMMENS, M., CHEN, C., KAWANAKA, T., ... (2006). *Teaching Science in Five Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study.* Verfügbar unter <http://timssvideo.com/sites/default/files/TIMSS%201999%20Science%20Report.pdf>

- SCHMIEMANN, P. (2010). *Modellierung von Schülerkompetenzen im Bereich des biologischen Fachwissens*. Berlin: Logos.
- SCHMIEMANN, P., & SANDMANN, A. (Hrsg.). (2011). *Aufgaben im Kontext: Biologie*. Seelze: Friedrich Verlag.
- SEIDEL, T., & SHAVELSON, R. J. (2007). Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499. doi:10.3102/0034654307310317
- UPMEIER ZU BELZEN, A., & KRÜGER, D. (2010). Modellkompetenz im Biologieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 41-57.
- VON AUFSCHNAITER, C., & VON AUFSCHNAITER, S. (2001). Eine neue Aufgabenkultur für den Physikunterricht: Was fachdidaktische Lernprozess-Forschung zur Entwicklung von Aufgaben beitragen kann. *Mathematisch und Naturwissenschaftlicher Unterricht*, 54(7), 409-416.
- VOSS, T., KLEICKMANN, T., KUNTER, M., & HACHFELD, A. (2011). Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 235-257). Münster: Waxmann.
- WADOUH, J. (2007). *Vernetzung und kumulatives Lernen im Biologieunterricht der Gymnasialklasse 9* (Dissertation). Universität Duisburg-Essen, Essen.
- WALPUSKI, M., KAUERTZ, A., KAMPA, N., FISCHER, H. E., MAYER, J., SUMFLETH, E., & WELLNITZ, N. (2010). ESNaS - Evaluation der Standards für die Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I. In A. Gehrman, U. Hericks, & M. Lüders (Hrsg.), *Bildungsstandards und Kompetenzmodelle - Beiträge zu einer aktuellen Diskussion über Schule, Lehrerbildung und Unterricht* (S. 171-184). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- WELLNITZ, N., FISCHER, H. E., KAUERTZ, A., MAYER, J., NEUMANN, I., PANT, H. A., ... (2012). Evaluation der Bildungsstandards – eine fächerübergreifende Testkonzeption für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 18, 261-291.
- WIGFIELD, A., & ECCLES, J. S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81. doi:10.1006/ceps.1999.1015
- WILD, E., GERBER, J., EXELER, J., & REMY, K. (2001). *Dokumentation der Skalen- und Item-Auswahl für den Kinderfragebogen zur Lernmotivation und zum emotionalen Erleben*, Universität Bielefeld.
- WÜSTEN, S. (2010). *Allgemeine und fachspezifische Merkmale der Unterrichtsqualität im Fach Biologie: Eine Video- und Interventionsstudie*. Berlin: Logos.

