

## Biologieunterricht bewerten I:

### Vorstellung eines theoriebasierten Bewertungsbogens zur Qualitätseinschätzung von Artikulationsschemata

FRANZISKA BEHLING – CHRISTIAN FÖRTSCH – BIRGIT J. NEUHAUS

Unterricht objektiv zu bewerten ist essentiell in allen Phasen der Lehrkräfte(aus)bildung. Auf Basis des Schalenmodells zur Planung von Biologieunterricht und der fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmale kognitive Aktivierung, Berücksichtigung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs, sprachliches Scaffolding, angemessener Spracheinsatz wurde ein Bewertungsbogen auf Grundlage des Performanztests von SCHRÖDER et al. (2020) für schriftliche Artikulationen von Biologieunterricht adaptiert.

#### 1 Einleitung

Unterricht evidenzbasiert zu planen ist ein zentraler Bestandteil des beruflichen Alltags einer Lehrperson. Die dafür notwendigen Fähigkeiten und Fertigkeiten werden in der ersten und zweiten Phase der Lehramtsausbildung vermittelt und eingeübt, indem fachdidaktische Theorien zur schriftlichen Artikulation von Unterrichtsstunden angewandt werden. Bei diesem Prozess werden angehende Lehrkräfte von Hochschullehrkräften in fachdidaktischen Seminaren von Lehrkräften an den Praktikumschulen und insbesondere von Seminarlehrkräften im Referendariat begleitet, unterstützt, beraten und auch bewertet. Häufig ist dies gar nicht so einfach, da auch konstruktive Kritik von Studierenden und Referendar/inn/en als willkürlich empfunden werden kann oder diese sich schwertun, den Bezug zu fachdidaktischen Theorien herzustellen und ihre Entwürfe anhand des Feedbacks zu überarbeiten. An dieser Stelle wäre ein Instrument hilfreich, das den Beratungs- und Bewertungsprozess transparenter und vergleichbarer macht. Unsere Arbeitsgruppe beschäftigt sich auf der Basis von quantitativen Videostudien seit Jahren mit der Beschreibung und Analyse von Merkmalen eines guten Biologieunterrichts (KOTZEBUE et al., 2015). Anhand dieser Unterrichtsqualitätsmerkmale wurde ein Planungsmodell für den Biologieunterricht entwickelt (DORFNER et al., 2019), das als Grundlage für die Adaptierung eines Performanztests zur Beurteilung der Unterrichtsplanungsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden (SCHRÖDER et al., 2020) zu dem hier vorgestellten Bewertungsbogen zur Evaluation von Biologieunterrichtsplanung dient. Der hier vorgestellte Bewertungsbogen kann problemlos an andere Planungsmodelle adaptiert werden.

#### 2 Schalenmodell zur Planung konzeptorientierten Biologieunterrichts

Es stehen unterschiedliche Herangehensweisen zur Planung von Biologieunterricht zur Verfügung (z.B. GROPENGIESSER, 2016). Wir haben in unseren Seminaren die Erfahrung gemacht, dass Studierende bei der Unterrichtsplanung ihr Stundenthema oft nicht in seinem übergeordneten fachlichen Kontext sehen, was

dazu führen kann, dass neu erarbeitetes Wissen nicht mit grundlegenden Konzepten verknüpft wird und auch oft der rote Faden verloren geht. Wird Unterricht auf Grundlage des Schalenmodells geplant, stehen zunächst nicht die Unterrichtsphasen in ihrer zeitlichen Abfolge im Vordergrund, sondern die Herausarbeitung einer Kernidee (DORFNER et al., 2019; SCHAAL, 2018b). Durch die enge Verzahnung der Schalen untereinander bleiben sowohl der rote Faden als auch das passende übergeordnete Konzept besser im Blick.

Das Schalenmodell beschreibt drei ineinander liegende Schalen, die mit fünf Unterrichtsphasen verknüpft sind (Abb. 1).

Die äußere Schale ist die Beziehungsschale. Diese sollte die gesamte Unterrichtsstunde und damit alle Unterrichtsphasen umschließen (DORFNER et al., 2019), da hier die Umsetzung allgemeiner Unterrichtsqualitätsmerkmale wie Klassenführung (LENKE et al., 2016) oder Klassenklima (DORFNER et al., 2017; LIPOWSKY et al., 2019) im Vordergrund steht, welche für den gesamten Unterrichtsverlauf wichtig sind.

Die mittlere Schale ist die Verknüpfungsschale. Sie dient insbesondere der Motivierung der Schüler/innen sowie der Verknüpfung der Unterrichtsinhalte der Inhaltsschale (DORFNER et al., 2019). Dabei ist darauf zu achten, dass in der Vertiefungsphase ein Rückbezug zur Hinführungsphase hergestellt wird, wobei ein übergeordnetes Konzept den Rahmen vorgibt (FÖRTSCH, DORFNER et al., 2018; SCHAAL, 2018b).

Die innere Schale ist die Inhaltsschale, der die biologischen Fachinhalte der Unterrichtsstunde zugeordnet sind. Sie umfasst die Unterrichtsphase Erarbeitung und Sicherung und dient der eigentlichen Erarbeitung der Inhalte.

Anders als in der Beziehungsschale, in der allgemeine Qualitätsmerkmale im Vordergrund stehen, liegt der Fokus in der Inhalts- und der Verknüpfungsschale auf fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen wie kognitive Aktivierung (DORFNER et al., 2019; FÖRTSCH et al., 2017). Inhalts- und Verknüpfungsschale werden fortlaufend aufeinander bezogen, um die neu erarbeiteten Inhalte mit übergeordneten Konzepten zu vernetzen (DORFNER et al., 2019)

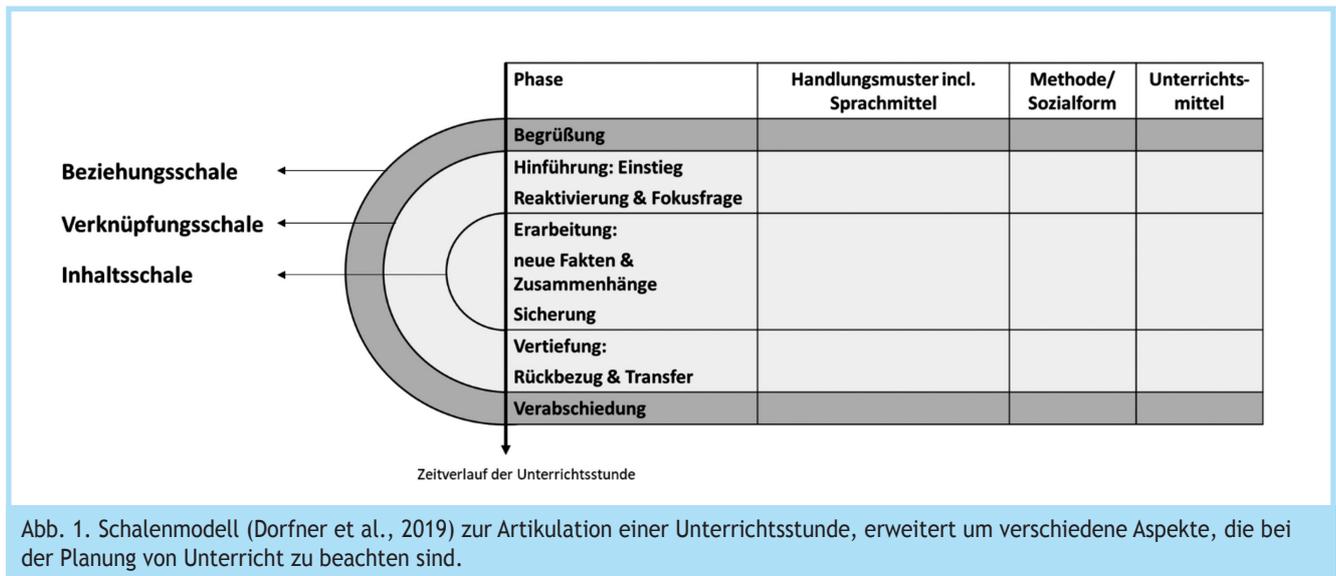


Abb. 1. Schalenmodell (Dorfner et al., 2019) zur Artikulation einer Unterrichtsstunde, erweitert um verschiedene Aspekte, die bei der Planung von Unterricht zu beachten sind.

### 3 Bewertung von Unterrichtsplanung

Lehramtsstudierende sind Noviz/inn/en auf dem Gebiet der Unterrichtsplanung und müssen diese kontinuierlich anwenden und üben, um entsprechende Expertise zu erwerben (z. B. ANDERSON, 1996). Um diesen Lernprozess zu unterstützen, ist es erforderlich, die (Zwischen-) Ergebnisse der schriftlich artikulierten Unterrichtsplanung objektiv zu bewerten (z. B. GROPEN- GIESSER, 2016). Dafür existieren bereits einige Ansätze aus anderen Fachdidaktiken (z. B. HASENKAMPT et al., 2015; KÖNIG, 2019; SCHRÖDER et al., 2020). Letztere entwickelten einen standardisierten Performanztest zur Erfassung der Unterrichtsplanungsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden, der in erster Linie zu Forschungszwecken dient. Dabei werden den Studierenden Stundenthema, Lernziele, zentrale fachdidaktische Schwerpunkte, ein Verlaufsplan, sowie eine begrenzte Bearbeitungszeit vorgegeben und die Unterrichtsentwürfe anschließend kodiert (SCHRÖDER et al., 2019). Diesen Performanztest adaptierten wir zum einen an biologiespezifische Unterrichtsqualitätsmerkmale, zum anderen für die Anwendung in nicht-standardisierten Planungssituationen, so dass die Bewertung von Unterrichtsplanung auch in der schulischen Praxis möglich ist.

#### 3.1 Fachspezifische Unterrichtsqualitätsmerkmale

In der Unterrichtsqualitätsforschung wird zwischen allgemeinen und fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen unterschieden (WÜSTEN et al., 2010). Unsere Arbeitsgruppe konnte u.a. im Rahmen von Videostudien mehrere fachspezifische Qualitätsmerkmale identifizieren (KOTZEBUE et al., 2015; WÜSTEN et al., 2010), wie zum Beispiel (1) die kognitive Aktivierung und (2) die Berücksichtigung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs. Da für das Lernen im Fach sprachliche Kompetenzen unabdingbar sind (CHILDS et al., 2015; PREDIGER et al., 2015), die sprachliche Heterogenität an Schulen groß ist (GOGOLIN, 1997), und entsprechend Lehrkräfte aller Fächer auch die (bildungs-)sprachlichen Fähigkeiten ihrer Schüler/innen fördern sollen (KMK, 2005; TAJMEL & HÄGI-MEAD, 2017), wurden im Rahmen einer laufenden empirischen Studie zusätzlich zwei

fachspezifische sprachliche Qualitätsmerkmale aufgenommen: (3) Das sprachliche Scaffolding und (4) der angemessene Sprach-einsatz. Alle fachspezifischen Qualitätsmerkmale werden in das Schalenmodell einsortiert.

#### 3.2 Gliederung des Unterrichts in Unterrichtsphasen anhand des Schalenmodells.

Um den Lernprozess der Schüler/innen zu strukturieren, muss der Unterrichtsverlauf sinnvoll gegliedert werden (z.B. ESCHENHAGEN et al., 2003; MEYER, 2018). Für den Biologieunterricht schlagen KILLERMANN et al. (2005) ein fünfstufiges Vorgehen vor: Hinführung, Problemfindung und Hypothesenbildung, Erarbeitung, Transfer, Sicherung des Lernerfolgs. Im Rahmen des Schalenmodells (DORFNER et al., 2019) wurde dieser Ansatz bezüglich der Konzeptorientierung geschärft und insgesamt fünf Unterrichtsphasen definiert: Begrüßung, Hinführung, Erarbeitung und Sicherung, Vertiefung, Verabschiedung (Abb. 1). Die Phasen Begrüßung und Verabschiedung sind durch allgemeine Unterrichtsqualitätsmerkmale, in erster Linie das Schaffen und Aufrechterhalten eines positiven Klassenklimas, gekennzeichnet (DORFNER et al., 2018; DORFNER et al., 2019) und damit in der schriftlichen Unterrichtsplanung schwer zu bewerten.

Die Planung dieser beiden Phasen lässt jedoch zumindest darauf schließen, dass auch die Beziehungsschale (Abb. 1) mitgedacht wurde. Für den konzeptorientierten Biologieunterricht besonders relevant sind die drei fachspezifischen Unterrichtsphasen: Die Hinführungsphase ist gekennzeichnet durch einen Einstieg, der zum Thema hinleitet, dabei das Vorwissen reaktiviert und in einer Fokusfrage mündet (DORFNER et al., 2019; NAWANI et al., 2018). Im Lauf der Erarbeitungs- und Sicherungsphase werden neue Fakten und Zusammenhänge erarbeitet, gesichert und an Vorwissen angeknüpft (DORFNER et al., 2019; KILLERMANN et al., 2005). Je nach Art und Umfang der Lernziele können auch mehrere Erarbeitungs- und Sicherungsphasen aufeinander folgen. In der Vertiefungsphase findet ein Rückbezug zur Hinführungsphase statt, dabei wird die Fokusfrage beantwortet und das neu erarbeitete Wissen in Form eines Transfers angewendet (DORFNER et al., 2019).

### 3.3 Kognitive Aktivierung

Ein zentrales fachspezifisches Unterrichtsqualitätsmerkmal ist die kognitive Aktivierung (DORFNER et al., 2019; FÖRTSCH et al., 2016; FÖRTSCH et al., 2017; KLIEME et al., 2006, LIPOWSKY et al., 2009). Um Schüler/innen kognitiv zu aktivieren, eignet sich in der Hinführungsphase das Aufwerfen einer zentralen, den gesamten Stundeninhalt umfassenden und an einem passenden Basiskonzept orientierten Fokusfrage (z.B. NAWANI et al., 2018). Durch einen Einstieg, der im Idealfall das situationale Interesse der Schüler/innen weckt (z.B. Krapp, 1998), einen kognitiven Konflikt enthält (DORFNER et al., 2019; NACHREINER et al., 2015), einen Bezug zum Alltag der Schüler/innen herstellt und deren Vorwissen aktiviert (FÖRTSCH et al., 2016), wird ein Zustand hoher kognitiver Aktivierung erreicht und zur Fokusfrage hingeleitet, die mit Hilfe der zu erarbeitenden Inhalte beantwortet werden kann. Zur Verknüpfung des neu erworbenen Wissens mit dem Vorwissen eignen sich komplexe Aufgaben und solche mit einem höheren kognitiven Prozessniveau (FÖRTSCH et al., 2018; NAWANI et al., 2016), welche sowohl schriftlich als auch mündlich gestellt sein können. Um den inhaltlichen Rahmen der kognitiven Aktivierung festzustecken, ist die Formulierung kompetenzorientierter Lernziele (BLOOM et al., 1972; WEITZEL, 2018) von zentraler Bedeutung. Zur Erarbeitung und Sicherung der formulierten Lernziele sind entweder ein Arbeitsblatt oder ein Tafelbild, das ins Schüler/innenheft übernommen wird, obligatorisch. Diese werden der tabellarischen Ausarbeitung eines Unterrichtsentwurfs in der Regel beigelegt.

Tafelbild bzw. Arbeitsblatt können auf Grundlage verschiedener Theorien bewertet werden, beispielsweise der Cognitive Load Theorie (SWELLER et al., 1998; SWELLER, 2011; van MERRIËNBOER & SWELLER, 2005), der Cognitive Theory of Multimedia Learning (MAYER, 2014; MAYER & MORENO, 2003) oder dem ICAP-Modell (CHI & WYLIE, 2014). Die von uns herangezogenen

Kriterien für gute Tafelbilder bzw. Arbeitsblätter beruhen in erster Linie auf der Cognitive Load Theorie und berücksichtigen eine klare Strukturierung einschließlich einer passenden Überschrift, Altersstufengemäßheit, die Auswahl passender Darstellungsformen einschließlich Verdeutlichung von Zusammenhängen sowie die Ausformulierung neuer Konzepte; bei Arbeitsblättern zusätzlich die Formulierung konkreter operationalisierter Arbeitsaufträge und das Vorhandensein einer entsprechenden Musterlösung.

### 3.4 Berücksichtigung des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs

Zur Erarbeitung und Sicherung der formulierten Lernziele stehen unterschiedliche Herangehensweisen zur Verfügung, beispielsweise der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg (FISCHER et al., 2014; LICHTNER, 2007; MAYER, 2007, 2016). Hier wird zunächst eine Frage aufgeworfen, die auch mit der Fokusfrage identisch sein kann. Zu dieser werden Hypothesen formuliert, die anschließend mit Hilfe einer Untersuchung, bei der naturwissenschaftliche Arbeitsweisen, Modelle und/oder reale Daten zum Einsatz kommen, überprüft werden. Dabei arbeiten die Schüler/innen idealerweise möglichst selbstständig und erhalten dabei Hilfestellung durch die Lehrperson (ARNOLD et al., 2017; DORFNER et al., 2019; MAYER, 2016; MAYER & ZIEMEK, 2006).

### 3.5 Sprachliches Scaffolding

Sprachliches Scaffolding bedeutet, dass der Aufbau sprachlicher Fähigkeiten durch die Lehrperson systematisch unterstützt wird (BEESE et al., 2015; TAJMEL & HAGI-MEAD, 2017) und bezieht sich entsprechend sowohl auf die Artikulation der Unterrichtsstunde als auch auf das eingesetzte Material. Diese Unterstützung wird erkennbar durch sinnvolle ausformulierte Überleitungen zwischen den Unterrichtsphasen, das explizite Einbinden des Vorwissens der Schüler/innen auch außerhalb

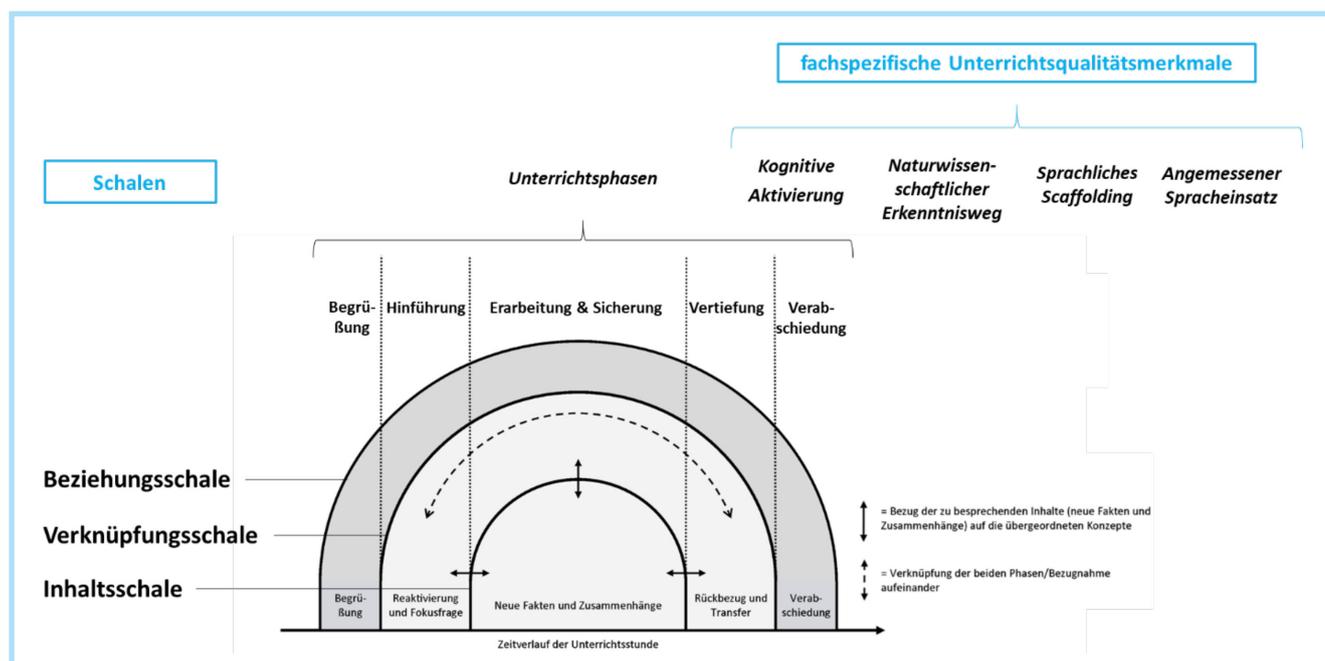


Abb. 2. Schalen des Planungsmodells, zugeordnete Unterrichtsphasen und ausgewählte fachspezifische Unterrichtsqualitätsmerkmale (verändert nach DORFNER et al., 2019, 305)

der Hinführungsphase sowie den Einsatz verschiedener Materialien zur Veranschaulichung der Inhalte. Des Weiteren zählen der reiche sprachliche Input durch die Lehrperson und das eingesetzte Material, sprachlich differenzierende Lernaufgaben und die Aufforderung der Schüler/innen zu eigenen mündlichen und/oder schriftlichen Sprachhandlungen zu diesem Qualitätsmerkmal (BEESE et al., 2015; TAJMEL & HÄGI-MEAD, 2017).

### 3.6 Angemessener Spracheinsatz

Das Qualitätsmerkmal angemessener Spracheinsatz bezieht sich sowohl auf die Artikulation der Unterrichtsstunde als auch auf das eingesetzte Material, wie beispielsweise Arbeitsblätter. Besonderes Augenmerk sollte hier auf die erforderlichen sogenannten Sprachmittel gelegt werden: Darunter werden für das fachliche Lernen notwendige (Fach-)Begriffe und Satzkonstruktionen verstanden, die in Form eines Erwartungshorizonts ausformuliert werden können (TAJMEL, 2011; TAJMEL & HÄGI-MEAD, 2017). In die Artikulation einer Unterrichtsstunde (Abb. 1) kann in der Spalte „Handlungsmuster“ explizit der Zusatz „inclusive Sprachmittel“ hinzugefügt werden, um den Fokus bei der Unterrichtsplanung stärker zu richten, welche Fragen und Arbeitsaufträge die Lehrperson im Verlauf des Unterrichtsgesprächs konkret zu stellen beabsichtigt, da Sprache hier als Lernmittel fungiert und daher gut geplant eingesetzt werden muss (SCHAAL, 2018a). Diese „passiven Sprachmittel“ sind Begriffe und Satzkonstruktionen, die von den Schüler/innen verstanden werden müssen. Ähnlich wie für schriftliche Aufgaben Erwartungshorizonte erstellt werden, kann dies auch für mündliche Aufgaben geschehen. Gerade für Lehramtsstudierende und Referendar/inn/e/n, denen die Erfahrung in Unterrichtssituationen fehlt, kann dies eine wichtige Unterstützung für die Unterrichtsplanung und -durchführung sein: Die erwartete Schüler/innenantwort kann mit der Fragestellung abge-

glichen und somit noch einmal kontrolliert werden, ob die Fragestellung zielführend formuliert ist. Zudem macht sich die Lehrperson an dieser Stelle (noch einmal) bewusst, welche fachlichen und insbesondere sprachlichen Erwartungen sie an ihre Schüler/innen an dieser Stelle hat. Diese „aktiven Sprachmittel“ sind demnach Begriffe und Satzkonstruktionen, die von den Schüler/innen aktiv verwendet werden sollen. Dadurch werden sprachliche Stolpersteine, aber auch sprachliche Lernziele, die erreicht werden sollen, besser im Vorhinein erkennbar (TAJMEL, 2011). Zudem ist beim Qualitätsmerkmal angemessener Spracheinsatz darauf zu achten, dass Fachbegriffe explizit eingeführt, erklärt und wiederholt werden (BRANDT & GOGOLIN, 2016), das Sprachniveau der Jahrgangsstufe angemessen, sowie die geplanten Sprachhandlungen bezüglich Rechtschreibung und Grammatik korrekt sind, da sowohl die Lehrperson als auch das eingesetzte Material als Sprachvorbilder fungieren (BEESE et al., 2015).

Bei der Planung von Biologieunterricht sollten demnach basierend auf dem Schalenmodell die beschriebenen fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmale berücksichtigt werden (Abb. 2).

### 3.7 Bewertung fachspezifischer Unterrichtsqualitätsmerkmale in der Artikulation einer Unterrichtsstunde

Basierend auf den in unserer Arbeitsgruppe empirisch identifizierten (KOTZEBUE et al., 2015) und derzeit untersuchten beschriebenen Unterrichtsqualitätsmerkmalen und auf Grundlage des daraus entwickelten Schalenmodells zur Planung von konzeptorientiertem Biologieunterricht (DORFNER et al., 2019) sowie auf Basis des Performanztests aus der Physikdidaktik (SCHRÖDER et al., 2019; SCHRÖDER et al., 2020) wurde ein Bewertungsbogen für den Biologieunterricht adaptiert und bereits in mehreren Seminaren für Biologielehramtsstudierende zur

		Bewertung mittels Likert Skala			
		trifft zu	trifft teilweise zu	trifft nicht zu	
Kognitive Aktivierung	🔔	Der gewählte Einstieg führt zum angegebenen Stundenthema hin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Der gewählte Einstieg weckt das situationale Interesse der Schüler/innen (enthält Catch-Komponente).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Der gewählte Einstieg stellt einen Bezug zum Alltag der Schüler/innen her.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Der gewählte Einstieg aktiviert das Vorwissen der Schüler/innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Der gewählte Einstieg enthält einen kognitiven Konflikt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	?	Es wurde eine Fokusfrage formuliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Die Fokusfrage umfasst den gesamten Stundeninhalt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Die Fokusfrage ist in für Schüler/innen verständlicher Sprache formuliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Die Fokusfrage orientiert sich an einem passenden Basiskonzept.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Die Schüler/innen formulieren Vermutungen zur Fokusfrage (Brainstorming).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Es findet ein Rückbezug zur Fokusfrage statt, d.h. sie wird am Stundenende beantwortet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Abb. 3. Ausschnitt aus dem vorgestellten Bewertungsbogen mit zu betrachtendem fachspezifischem Unterrichtsqualitätsmerkmal und dazugehörigen Indikatoren, die im vorgelegten Artikulationsschema überprüft und bewertet werden können.

Reflexion der Unterrichtsplanung eingesetzt (Abb. 3). Anhand mehrerer Indikatoren kann jedes Unterrichtsqualitätsmerkmal bewertet werden; beispielsweise anhand einer dreistufigen Likert Skala oder anhand von Bewertungseinheiten, die summiert werden können.

## 4 Diskussion

Der vorgestellte theoriebasierte Bewertungsbogen für Artikulationen von Biologieunterricht eignet sich nicht nur für standardisierte Testsituationen (SCHRÖDER et al., 2020) und damit für Forschungszwecke, sondern insbesondere auch für die Lehre. Er bietet unserer Meinung nach Vorteile sowohl für die Planenden als auch für die Personen, die sie dabei begleiten und unterstützen, aber auch beurteilen: Die Bewertung der schriftlichen Artikulation einer Unterrichtsstunde orientiert sich an empirisch belegten bzw. derzeit untersuchten fachspezifischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen, wodurch einerseits die Sinnhaftigkeit dieser Kriterien deutlich wird, da sie nachweislich einen positiven Einfluss auf die Leistungen der Schüler/innen haben, andererseits auch noch einmal der Bezug zu den an den Hochschulen vermittelten fachdidaktischen Theorien verdeutlicht und damit die Kohärenz in der ersten und zweiten Ausbildungsphase verstärkt wird. Die Bewertung wird transparenter und damit nachvollziehbarer, eine Überarbeitung der Unterrichtsplanung wird auf dieser Grundlage erleichtert. Werden Artikulationen einer Person über einen längeren Zeitraum auf diese Weise evaluiert, lassen sich Fortschritte deutlicher sichtbar machen. Auch die Artikulationen verschiedener Personen und/oder verschiedener Stundeninhalte können objektiv miteinander verglichen werden.

Weitere Einsatzmöglichkeiten des Bewertungsbogens sind aus unserer Sicht die Selbstreflexion von und das kollegiale Feed-

back zur Unterrichtsplanung, die Beurteilung von Prüfungsleistungen, in denen Unterrichtsplanung artikuliert wird, wie Klausuren, Staatsexamensaufgaben und Zulassungsarbeiten; sowie die Nutzung des Bewertungsbogens als Grundlage für die Planung von Biologieunterricht. Wichtig scheint uns, den Bewertungsbogen als Diskussionsgrundlage zu nutzen, um ihn mittelfristig um andere/weitere Unterrichtsqualitätsmerkmale zu ergänzen. Selbstverständlich soll der Bogen auch eine Anregung sein, nach eigenem Bedarf Merkmale zu ergänzen und andere zu streichen, so dass ein für den eigenen Bedarf angepasster Bewertungsbogen entstehen kann.



Das Literaturverzeichnis und der vollständige Bewertungsbogen finden sich in der Online-Ergänzung zu diesem Artikel.

*FRANZISKA BEHLING, franziska.behling@bio.lmu.de, ist abgeordnete Lehrkraft und Doktorandin am Lehrstuhl für Didaktik der Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München und Lehrerin am Städtischen Lion-Feuchtwanger-Gymnasium München.*

*Dr. CHRISTIAN FÖRTSCH, christian.foertsch@bio.lmu.de, arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Didaktik der Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München.*

*Prof. Dr. BIRGIT NEUHAUS, didaktik.biologie@lrz.uni-muenchen.de, ist Inhaberin des Lehrstuhls für Didaktik der Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität München.* ■