

LAURA TSAFACK (Universität Stuttgart)

BERND ZINN (Universität Stuttgart)

Bedeutung der Bewertungskompetenz im Physikunterricht bei Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen

Herausgeber

BERND ZINN

RALF TENBERG

DANIEL PITTICH

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>

LAURA TSAFACK / BERND ZINN

Bedeutung der Bewertungskompetenz im Physikunterricht bei Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen

ZUSAMMENFASSUNG: Mit der Einführung der neuen Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife in den naturwissenschaftlichen Fächer müssen Lehrpersonen an beruflichen Gymnasien die Bewertungskompetenz von Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht fördern. Bislang liegt keine Evidenz zur unterrichtlichen Umsetzung an beruflichen Gymnasien vor, wenngleich ein systematisches Beschreibungswissen zum Umgang von Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen mit der Bewertungskompetenz interessant erscheint. Die vorliegende explorative Interviewstudie folgt dem Desiderat mit der Methode einer theoretischen Fallauswahl und einer Befragung von Lehrpersonen ($N = 14$) von allen inhaltlichen Ausrichtungen des Beruflichen Gymnasiums. Die Studienbefunde bestätigen die Forschungsliteratur im Hinblick auf unterschiedliche Typen und ergänzen diese für berufsbildende Gymnasien. Es lassen sich Erkenntnisse für die Lehrpersonenweiterbildung im berufsbildenden Bereich ableiten.

Schlüsselwörter: Physikunterricht, Bewertungskompetenz, Berufliches Gymnasium, Bildungsstandards, Einstellungen von Lehrpersonen

Importance of decision-making competencies in physics lessons among teachers at vocational schools

ABSTRACT: With the introduction of the new educational standards for the general higher education entrance qualification in the natural sciences, teachers at vocational grammar schools must promote the decision-making competencies of students in physics lessons. So far, there is no evidence on the implementation at vocational grammar schools, although a systematic description of how teachers at vocational schools deal with assessment competence seems interesting. The present exploratory interview study follows the desideratum through the method of theoretical case selection and a survey of teachers ($N = 14$) from all areas of the vocational grammar school. The findings confirm previous research with regard to different types and supplement them for vocational grammar schools. Findings for teacher training in the vocational education and training sector can be derived.

Keywords: physics lessons, decision-making competencies, vocational grammar school, educational standards, teacher attitudes

1 Einleitung

Mit den ländergemeinsamen Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik (vgl. KMK 2020c, 2020b, 2020a) gewinnt die Bewertungskompetenz auch an berufsbildenden Schulen im Fach Physik eine Bildungsrelevanz im Unterricht. Demnach müssen Schüler*innen fachliche und überfachliche Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen erwerben, um Sachverhalte multiperspektivisch beurteilen zu können, sich kriteriengeleitet eine Meinung zu bilden und begründete Aussagen zu treffen sowie Entscheidungsprozesse zu reflektieren (ebd.). Lehrpersonen in den Naturwissenschaften müssen daher auch kompetent sein, im Bezugsfeld ihrer Disziplin und im unterrichtlichen Kontext Sachverhalte zu reflektieren, kritisch zu hinterfragen, mit ethischen Dimensionen abwägend umzugehen und letztlich einen entsprechenden Lernprozess zur Bewertungskompetenz bei Schüler*innen zu initiieren und zu fördern. Nach den inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrpersonenbildung wird von Lehrpersonen im Fach Physik erwartet, dass sie „die gesellschaftliche Bedeutung der Physik begründen“ können (vgl. KMK 2019). Dies gilt auch für Lehrpersonen im Fach Physik an berufsbildenden Schulen, diese müssen im Kompetenzbereich Bewertung diejenigen Kompetenzen erwerben und nachweisen, die sie bei ihren Schüler*innen zukünftig entwickeln sollen (vgl. KMK 2020). Unklar ist derzeit, wie die Ausgangsthematik Bewertungskompetenz aktuell an beruflichen Gymnasien im Fach Physik umgesetzt wird. Während sich die fachdidaktische Forschung in den naturwissenschaftlichen Fächern Biologie, Chemie und Physik damit zwar seit längerem schon an allgemeinbildenden Gymnasien beschäftigt, mangelt es an einem systematischen Beschreibungswissen zur unterrichtlichen Umsetzung der neuen Bildungsstandards an berufsbildenden Schulen. Um die Lehrpersonenaus- und -weiterbildung zur Ausgangsthematik evidenzbasiert und schulformspezifisch zu entwickeln, erscheint es hilfreich, wenn ein entsprechendes Beschreibungswissen zu Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen vorliegt. Ausgehend von dem Forschungsdesiderat wird im Beitrag, nachdem im zweiten Kapitel der theoretische Hintergrund zur Bewertungskompetenz beschrieben ist, im dritten Kapitel der Forschungsstand dargestellt. Daraufaufgehend wird im vierten Kapitel die Anlage der Untersuchung und im fünften Kapitel die Ergebnisse präsentiert. Der Beitrag schließt im sechsten Kapitel mit einer Zusammenfassung der Studienbefunde, der Limitationen und Implikationen für die Professionalisierung von Physiklehrpersonen an berufsbildenden Schulen.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Begriffliche Einordnung der Bewertungskompetenz

Die Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife in den naturwissenschaftlichen Fächern schreiben die kompetenzorientierten Elemente der Einheitlichen Prüfungsordnungen in der Abiturprüfung (EPA) fort und lösen diese in den Fächern Biologie, Chemie und Physik vollständig ab (vgl. KMK 2020c). Sie sollen kumulativ an die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss (vgl. KMK 2004) anschließen und beinhalten die vier Kompetenzbereiche: Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz und Bewertungskompetenz (vgl. KMK 2020c). Die Sachkompetenz fokussiert das Wissen und die Fähigkeit der Schüler*innen, um naturwissenschaftliche Konzepte, Theorien, Modelle und Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu nutzen. Während die Erkenntnisgewinnungskompetenz die Kenntnisse und Fähigkeiten der Schüler*innen zu naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen beinhaltet, umfasst die Kommunikationskompetenz Kenntnisse und Fähigkeiten der Lernenden, um „fachbezogene

Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen“ (KMK 2020c, S. 10). Der im vorliegenden Beitrag im Fokus stehende Kompetenzbereich Bewertung ist im Modell zur naturwissenschaftlichen Kompetenz wie folgt beschrieben:

„Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen bzw. Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet eine Meinung zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.“ (ebd., S.10)

Entsprechend den Annahmen zu dem normativen Kompetenzmodell bilden die vier Kompetenzbereiche in der Summe und bei gegenseitiger Durchdringung die disziplinspezifische Fachkompetenz (in Biologie, in Chemie bzw. in Physik) ab. Zudem wird davon ausgegangen, dass die vier Kompetenzbereiche ein disziplinspezifisches Sachwissen erfordern (ebd.). In der fachdidaktischen Forschung wird die Bewertungskompetenz im Bezugsfeld eines Fachs (Biologie, Chemie, Physik) und einem spezifischen Kontext definiert bzw. eingeschränkt. So verstehen beispielsweise Reitschert und Höhle in der Biologiedidaktik die Bewertungskompetenz im Kontext bioethischer Sachverhalte als „theoretische Reflexionsfähigkeit“, bei der die Lernenden „die Fähigkeit zu einer bewussten, reflektierten, kritisch hinterfragenden und argumentativ fundierten Urteilsfähigkeit“ erlangen sollen (Reitschert & Höhle 2007, S. 126). Im Vordergrund des Unterrichts steht damit nicht die Vermittlung einer Handlungsfähigkeit, aber vielmehr einer Begründungs- und Reflexionsfähigkeit, die den eigenen Toleranzrahmen der Schüler*innen erweitern soll. In einer Folgestudie zu den Niveaus von Argumentation ergänzen sie ihre Definition um „die Fähigkeit des Schülers, moralisch relevante Situationen wahrzunehmen sowie relevante Sachinformationen [...]“ identifizieren zu können (Mittelsten Scheid & Hössle 2008, S.148). Zur Entwicklung eines Modells für den Kompetenzbereich Bewertung mit Fokus auf den Kontext Nachhaltiger Entwicklung betrachten Eggert und Bögeholz (2010) ebenfalls aus der biologiedidaktischen Perspektive, die Bewertungskompetenz als die Fähigkeit, „sich in komplexen Problem- und Entscheidungssituationen [...] bei mehreren gleichwertigen Handlungsoptionen systematisch und begründet entscheiden zu können“ (Eggert et al. 2010, S. 300). Die Problem- und Entscheidungssituationen zeichnen sich ihnen zufolge dadurch aus, dass eine optimale Handlungsoption nicht zur Verfügung steht und unterschiedliche Interessen bewertet werden müssen. Es gilt weiterhin den eigenen Entscheidungsfindungsprozess und den anderer zu reflektieren und nach Bedarf auch zu korrigieren (vgl. Eggert et al. 2010).

2.2 Bewertungskompetenz in den Bildungsstandards für das berufliche Gymnasium

Die bereits obengenannte Definition der Bewertungskompetenz der Bildungsstandards der naturwissenschaftlichen Fächer für die allgemeine Hochschulreife gilt als Basis aller drei naturwissenschaftlichen Fächer und wird in den domänenspezifischen Bildungsstandards fachspezifisch präzisiert. Erhalten bleibt für alle Fächer die Unterteilung der Bewertungskompetenz in drei Gruppen von Standards: (1.) *Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen*, (2.) *Kriteriengeleitet Meinung bilden und Entscheidungen treffen* und (3.) *Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren* (vgl. KMK 2020c). Vergleichend betrachtet weisen die Formulierungen der Standards zur Bewertungskompetenz in allen drei Fächern große Parallelen auf. Einen Schwerpunkt bilden domänenübergreifend das Beurteilen von *Informationen und deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Relevanz* sowie das Entwickeln von *Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug* (ebd.). Das kriteriengeleitete Bilden von *Meinungen und Treffen von Entschei-*

dungen auf Grundlage von Sachinformationen und Werten ist bedeutsam (vgl. KMK 2020a). Gemeinsame Kompetenzformulierungen finden sich in den Standards Physik und Chemie beim *Reflektieren und Beurteilen von Technologien, Sicherheitsmaßnahmen und Risikoeinschätzungen* sowie von *kurz- und langfristigen, globalen und lokalen Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen* (vgl. KMK 2020c). Die Eigenschaften einer schlüssigen und überzeugenden Argumentation sowie das Reflektieren von *Auswirkungen physikalischer Weltbetrachtung in historischen, gesellschaftlichen oder alltäglichen Zusammenhängen* finden sich nur in der Physik (ebd.). In Biologie und Chemie wird das *Beurteilen der Grenzen biologischer bzw. chemischer Sichtweisen* gefordert sowie der thematische Schwerpunkt *Nachhaltiger Entwicklung* (vgl. KMK 2020b). Die Biologie fokussiert verstärkt die Werte mit dem *Analysieren von Sachverhalten im Hinblick auf Bewertungsrelevanz* und dem *Identifizieren von Werten, die normativen Aussagen zugrunde liegen* (vgl. KMK 2020a).

2.3 Zwischenfazit und Annahmen für die eigene Studie

Als Zwischenfazit für das eigene empirische Vorgehen ist festzuhalten, dass der Begriff Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften zwar disziplinspezifisch ausdifferenziert wird, in den vorliegenden empirischen Studien meistens kontextabhängig ausdifferenziert ist. Gleichzeitig bestehen zwischen den drei disziplinspezifischen Begriffsdefinitionen auch substantielle inhaltliche Gemeinsamkeiten. In der vorliegenden Arbeit wird Bewertungskompetenz entsprechend der fächerübergreifenden Definition der KMK (2020c, S. 10) verwendet. Darüber hinaus bilden die physikspezifischen Kompetenzstandards B1 bis B8 (ebd., S.19) den weiteren begrifflichen Hintergrund für die Interviewstudie (Kapitel 4).

3 Forschungsstand

3.1 Modelle der Bewertungskompetenz

Mit der Einführung der Bewertungskompetenz in den Bildungsstandards 2004 wurden drei curricular valide Kompetenzstrukturmodelle im deutschsprachigen Raum entwickelt, theoretisch hergeleitet und empirisch bearbeitet (vgl. Bögeholz et al. 2018). Vorwiegend im Bereich der Biologiedidaktik wurden Operationalisierungen der Bewertungskompetenz vorgenommen, welche auch die Grundlage zu Studien in den anderen beiden naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken bilden (vgl. Mrochen & Höttecke 2012). Hierbei handelt es sich um das Göttinger Modell der Bewertungskompetenz (vgl. Eggert & Bögeholz 2006), das Modell zur ethischen Urteilskompetenz (vgl. Reitschert & Höhle 2007) sowie das ESNaS-Kompetenzmodell zur Evaluation der Standards in den Naturwissenschaften der Sekundarstufe 1 (vgl. Hostenbach et al. 2011). Das ESNaS-Modell ist fachunspezifisch, es umfasst bewertungsrelevante Kontexte, die eine Schnittstelle zwischen den Naturwissenschaften und der Gesellschaft bilden sollen (vgl. Bögeholz et al. 2018). Die beiden erstgenannten Modelle werden im Folgenden weitergehend dargestellt, da sie für die eigene Studie (Kapitel 4) die Grundlage für die deduktiv entwickelten Kategorien beschreibt.

Das sogenannte „Göttinger Modell der Bewertungskompetenz für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung“ unterscheidet vier Teilkompetenzen des Bewertens, die wiederum in Kompetenzniveaus untergliedert sind. Die erste Teilkompetenz lautet *Generieren und Reflektieren von*

Sachinformationen. Hierbei handelt es sich um Informationssuch- und Verarbeitungsprozesse. In der zweiten Teilkompetenz *Bewerten, Entscheiden und Reflektieren* müssen die vorher generierten Sachinformationen reflektiert werden und aufgrund ihrer Implikationen Entscheidungsprozesse stattfinden. Die beiden Teilkompetenzen *Kennen und Verstehen von Werten und Normen* und *Kennen und Verstehen von Nachhaltiger Entwicklung* sind disziplinspezifisch, können aber nach Eggert und Bögeholz durch anderes domänenrelevantes Wissen ersetzt werden. Die verschiedenen Niveaustufen werden über die Einbeziehung der Anzahl der verwendeten Kriterien sowie die Dokumentations- und Reflexionsfähigkeit definiert (vgl. Eggert & Bögeholz 2006).

Im Bewertungsmodell zur ethischen Urteilskompetenz bei medizin-ethischen Fragen (vgl. Reitschert & Höhle 2007) entstanden acht Teilkomponenten von Bewertungskompetenz. *Wahrnehmen und Bewusstmachen moralisch-ethischer Relevanz* beschreibt die Fähigkeit, die moralische Relevanz eines Konfliktfeldes zu erkennen und verbalisieren zu können. *Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung* fordert, sich mit der Herkunft und der Prägung der eigenen Einstellung auseinanderzusetzen. Die *Folgenreflexion* umfasst das Antizipieren hypothetischer Folgen der möglichen Entscheidungen. Beim *Beurteilen* soll der Sachverhalt neben Beachtung der Fakten auch unter Berücksichtigung von Werten und Normen analysiert werden. *Ethisches Basiswissen* erfordert die Kenntnis von Fachbegriffen der Ethik und deren korrekte Verwendung. Unter *Urteilen/Schlussfolgern* wird der Mut verstanden, ein eigenes begründetes Urteil zu treffen. Das *Argumentieren* beschreibt die Fähigkeit eine schlüssige Stellungnahme verfassen zu können. Abschließend verlangt der *Perspektivwechsel* andere Meinungen zu erkennen und anzuerkennen sowie eine allgemeine gesellschaftliche Perspektive einzunehmen (vgl. Reitschert & Höhle 2007). Zu den beiden genannten Modellen und ihren Implikationen für das eigene methodische Vorgehen wird auf Abschnitt 4.4 verwiesen.

3.2 Empirische Studien zur Bewertungskompetenz

Empirische Studien zur Bewertungskompetenz liegen zur Förderung der Bewertungskompetenz von Schüler*innen (Knittel 2013, Alfs et al. 2011, Heinisch et al. 2018, Eggert et al. 2010, Gresch et al. 2017) und zur Messung der Ausprägung der Bewertungskompetenz (Sakschewski et al. 2013, Eggert et al. 2010, Böhm 2019) vor (vgl. Bögeholz et al. 2018). Empirische Studien zu den Einstellungen und Perspektiven von Lehrpersonen naturwissenschaftlicher Fächer zur Bewertungskompetenz sind bisher vergleichsweise selten (vgl. Steffen & Höhle 2015). Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit des Forschungsstands erheben zu wollen und im Hinblick auf die eigene Forschungsfrage werden nachfolgend drei Studien vorgestellt, deren Ergebnisse das Forschungsdesiderat für die eigene Studie darstellen und die Grundlage für das methodische Vorgehen darstellen (Abschnitt 4.4).

In der US-amerikanischen Studie erheben Sadler et al. (2006) die Perspektiven von Lehrpersonen auf die Einbindung von „socioscientific issues“¹ (SSI) und Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht. In einer Interviewstudie wurden Lehrpersonen (N = 22) befragt, welchen Stellenwert sie der Wertediskussion im naturwissenschaftlichen Unterricht beimessen, wie eine konkrete unterrichtliche Umsetzung aussieht, wie sie zu der Diskussion kontroverser Themen im Unterricht stehen und wie sie dabei mit ihrer eigenen Meinung im Unterricht umgehen. Im Ergebnis wurden

1 Die Integration von Bewertungsprozessen unter ethisch-moralischen Aspekten in den naturwissenschaftlichen Unterricht wird im internationalen Diskurs unter dem Begriff „socioscientific issues“ (SSI) geführt (vgl. Sadler 2011).

bei den Lehrpersonen fünf Cluster (Typ A bis Typ E) hinsichtlich ihrer Einstellung zu SSI identifiziert. Die Typen A und B erachten SSI als wichtigen Aspekt von naturwissenschaftlichem Unterricht und setzen dies in ihrem Unterricht um (Typ A) oder scheitern bei dem Versuch der Umsetzung häufig an curricularen und anderen schulischen Bedingungen (Typ B). Die Lehrpersonen des Typs C besitzen eine ambivalente Einstellung zu SSI, sie erkennen die Bedeutung an, weisen die Verantwortung der Vermittlung von ethischen Themen aber von sich. Typ D zeichnet sich dadurch aus, dass die Lehrperson keinen Zusammenhang zwischen Naturwissenschaft und Ethik sieht und eine unterrichtliche Umsetzung ablehnt. Die Lehrpersonen in Typ E betonen, dass Werterziehung einen wesentlichen Bestandteil der schulischen Bildung darstellt und durch jede Lehrperson, unabhängig vom Unterrichtsfach, vermittelt werden sollte (vgl. Sadler et al. 2006).

Eine inhaltlich vergleichbare Studie führte Hartmann-Mrochen (2011) im Rahmen des Entwicklungsprojekts „Der Klimawandel vor Gericht“ in Deutschland durch. Im Zuge einer Interviewstudie wurden Lehrpersonen (N = 40) der Fächer Biologie, Physik, Chemie und Politik befragt. Die Hälfte der Probanden hat sich im Rahmen des Entwicklungsprojekts bereits mit dem Forschungsgegenstand Bewertungskompetenz auseinandergesetzt, die andere Hälfte der Teilnehmenden hat keine entsprechende Maßnahme durchlaufen. Die Hauptforschungsfrage fokussiert die Vorstellungen und Einstellungen von Lehrpersonen der vier Fachkulturen zum Kompetenzbereich Bewertung in den naturwissenschaftlichen Fächern und welche pädagogisch-didaktische Orientierung diesen zugrunde liegen. Bei der Entwicklung einer Typologie zur Einstellung zum Kompetenzbereich Bewertung der Lehrpersonen konnten von der Autorin vier Typen identifiziert werden. Sie unterscheiden sich in der Definition ihres Unterrichtsziels: das Vermitteln von reinem Sachwissen (Typ 1), das Vermitteln von Sachwissen in Verbindung mit lebens- und gesellschaftsrelevanten Fragestellungen (Typ 2) und der Befähigung zur gesellschaftlichen Teilhabe im wissenschaftlichen Diskurs (Typ 3). Typ 4 sieht sich gezwungen, unabhängig von seiner eigenen Einstellung zur Bewertungskompetenz, sich auf das Sachwissen zu beschränken. Bezüglich der begrifflichen Auffassung von Bewertungskompetenz konnte die Autorin vier verschiedene Vorstellungen differenzieren. Vorstellung 1 zeichnet sich durch das Bewerten von innerfachlichen Zusammenhängen aus. Unter Vorstellung 2 „Bewerten-ist-Anwenden“ wird das Erreichen einer Handlungsbereitschaft und das Anwenden von Fachwissen bei Transferaufgaben verstanden. Bei Vorstellung 3 „Bewerten-ist-Urteilen“ liegen verschiedene Urteilsdimensionen zugrunde und kennzeichnet das Urteilen als Abwägungs- und Argumentationsprozess. Als Vorstellung 4 werden begriffliche Fehlvorstellungen zusammengefasst (vgl. Hartmann-Mrochen 2011).

In der Studie von Alfs (2012) wurden Erkenntnisse über die Konzepte von Lehrpersonen zur Bewertungskompetenz, Differenzierung, Zusammenhänge und Schwierigkeiten in der Unterrichtspraxis, zur Optimierung der Lehrpersonenausbildung generiert. An der Studie nahmen neun gymnasiale Biologielehrpersonen teil, die mittels problemzentrierter Einzelinterviews befragt wurden. Als eines der zentralen Ergebnisse der Untersuchung ist anzuführen, dass die Biologielehrpersonen über ausreichendes deklaratives Faktenwissen über den Kompetenzbereich Bewertung verfügen, es ihnen aber an prozeduralem Wissen zur unterrichtlichen Umsetzung des Kompetenzbereiches fehlt. Die Relevanz der Bewertungskompetenz wird von den Befragten erkannt, jedoch werden Schwierigkeiten bei der Einbindung in den eigenen Unterricht genannt. Diese werden von der Autorin in drei Gruppen gegliedert, es sind Schwierigkeiten auf der Ebene: der Schule, der Lehrpersonen und der Lernenden. Auf der Ebene der Schule werden: der überfüllte Lehrplan, mangelnde Kooperation mit Kolleg*innen und Abiturvorgaben aufgeführt. Die häufigsten Schwierigkeiten ergeben sich auf der Ebene der Lehrpersonen: Ergebnisoffenheit, Ausbildungsmangel, Kompetenzmangel, zusätzlicher Arbeitsaufwand, Integration in den Unterricht, Leistungsmessung und Umgang mit der eigenen Meinung. Auf der Ebene der Schüler werden: die

Ablehnung von Bewertungskompetenz im Biologieunterricht, das Sozialverhalten der Klasse und die Sprachkompetenz angeführt (vgl. Alfs et al. 2012).

3.3 Zwischenfazit zum Forschungsstand

Die beiden vorgestellten Bewertungskompetenzmodelle sowie die Erkenntnisse des dargestellten empirischen Forschungsstands zu Einstellungen von Lehrpersonen zur Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht liefern für die eigene empirische Untersuchung (Kapitel 4) den strukturellen Rahmen für das deduktive Kategoriensystem. Hierbei entspricht die Kategorie Vorstellung der Einteilung von Mrochen-Hartmann (2012). Die Kategorie Leistungsbeurteilung ist angelehnt an die Teilkompetenzen des Göttinger Modells der Bewertungskompetenz von Eggert und Bögeholz (2006) und an das Bewertungsmodell zu medizin-ethischen Fragen von Reitschert und Höhle (2007). Die Kategorie Perspektiven mit der Subkategorie Herausforderungen orientiert sich an den definierten Ebenen der Schwierigkeiten nach der Studie von Alfs (2012). Zur Beschreibung der Relevanz von Bewertungskompetenz im Physikunterricht wird die Clustereinteilung der Typen A – E von Sadler et al. (2006) angewandt.

4 Eigene empirische Untersuchung

4.1 Forschungsziel und Forschungsfragen

Anknüpfend an das skizzierte Forschungsdesiderat liegt das Erkenntnisinteresse der Arbeit in der Generierung eines systematischen Beschreibungswissen zur unterrichtlichen Umsetzung der Bewertungskompetenz im Fach Physik an berufsbildenden Gymnasien. Die Relevanz der Thematik begründet sich vor allem durch die neuen Bildungsstandards für die beruflichen Gymnasien (vgl. KMK 2020c) und den damit verbundenen Implikationen für Lehrpersonen und Lernende an berufsbildenden Schulen. Zur Optimierung der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen bezüglich des Kompetenzbereichs Bewertung erscheint es sinnvoll, zunächst eine Bestandsaufnahme zu den Kenntnissen und Einstellungen von Lehrpersonen am beruflichen Gymnasium zum (neuen) Unterrichtsgegenstand Bewertungskompetenz durchzuführen. Mit dem Forschungsziel sind die nachfolgenden fünf Forschungsfragen (FF) verbunden, die gleichfalls auch als Leitfragen für die Interviewstudie herangezogen wurden.

Forschungsfrage 1: Welche unterrichtlichen Erfahrungen besitzen Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen mit der Bewertungskompetenz? (FF 1)

Forschungsfrage 2: Welche Begriffsvorstellung haben Lehrpersonen von der Bewertungskompetenz? (FF 2)

Forschungsfrage 3: Welche Kriterien wenden bzw. würden Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen für die Leistungsbeurteilung von Schüler*innenarbeiten zur Bewertungskompetenz an? (FF 3)

Forschungsfrage 4: Welche Kompetenzfacetten zählen Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen zu der Bewertungskompetenz? (FF 4)

Forschungsfrage 5: Welche Relevanz, Chancen, Herausforderungen und Bedarfe sehen Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen bei der Vermittlung der Bewertungskompetenz für ihren Unterricht? (FF 5)

4.2 Untersuchungsdesign

In Anbetracht der für den berufsbildenden Bereich fehlenden Studien zur Ausgangsthematik Bewertungskompetenz ist die Untersuchung explorativ angelegt. Um in der Auswertung eine Vergleichbarkeit der Interviews zu gewährleisten, wurden leitfadengestützte halbstrukturierte Einzelinterviews mit Physiklehrpersonen an beruflichen Gymnasien durchgeführt, die den subjektiven Sichtweisen und Deutungen der Befragten Rechnung tragen. Die Lehrpersonen wurden dabei auch gebeten, ausgewählte Aspekte zum Kompetenzbereich Bewertung ausführlich darzustellen. Durch den Leitfaden erhält der bzw. die Interviewende damit zum einen ein Gerüst für die Datenerhebung und die Datenanalyse, wodurch die Partialergebnisse der einzelnen Interviews vergleichbar werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit für den bzw. die Interviewende*n an selbstgewählten Stellen detaillierter nachzufragen (Bortz & Döring 2006). Der Leitfaden ist differenziert in: Allgemeine Angaben zur Lehrperson (demografisch und beruflich), Erfahrung mit der Bewertungskompetenz, Leistungsbeurteilung, Facetten von Bewertungskompetenz sowie des persönlichen Standpunkts der Lehrperson zur unterrichtlichen Umsetzung des Kompetenzbereichs Bewertung. In Tabelle 1 sind Fragen und die Zuordnung zu den Forschungsfragen (FF 1 – FF 5) in einem exemplarischen Auszug dargestellt.

Tabelle 1: Forschungsfragen und Leitfragen

Forschungsfrage	Leitfrage	Bemerkungen
FF 1: Unterrichtliche Erfahrungen	<i>Verfügen Sie über eigene Unterrichtserfahrungen mit der Bewertungskompetenz?</i>	Mit der anschließenden Bitte um Erläuterung, wie diese Erfahrung aussieht.
FF 2: Begriffsvorstellung	<i>Können Sie bitte in eigenen Worten schildern, was Sie unter Bewertungskompetenz verstehen?</i>	Lehrpersonen wurden gebeten, in eigenen Worten darzustellen, was sie unter der Bewertungskompetenz verstehen.
FF 3: Leistungsbeurteilung	<i>Können Sie Kriterien nennen, die Sie bei einer Aufgabe zur Bewertungskompetenz zur Leistungsbeurteilung heranziehen würden?</i>	Interesse, ob den Lehrpersonen Kriterien zur Beurteilung von Schüler*innenleistungen im Kontext der Bewertungskompetenz bereits bekannt sind und ob sie in der Lage sind, aufgrund ihrer bisherigen Unterrichtserfahrung mit anderen Kontexten, sich mögliche Kriterien für eine Leistungsbeurteilung zu erschließen.
FF 4: Kompetenzfacetten	<i>Was müssen Schüler*innen kennen bzw. erlernen, um diese prozessbezogene Kompetenz zu erlangen?</i>	Lehrpersonen wurden befragt, was die Lernenden kennen bzw. erlernen müssen, um die prozessbezogenen Teilkompetenzen erlangen zu können, die die Bewertungskompetenz abbilden.
FF 5: Relevanz, Chancen, Herausforderungen und Bedarfe	<i>Welche Bedeutung messen Sie persönlich der Bewertungskompetenz im Physikunterricht bei?</i>	Lehrpersonen wurden gebeten, die Bedeutung der Bewertungskompetenz im Physikunterricht aus ihrer Sicht darzulegen.

4.3 Stichprobe und Durchführung der qualitativen Studie

Um eine Verzahnung des Auswertungsprozesses mit der Auswahl der zu untersuchenden Fälle zu gewährleisten, wurde in der eigenen Studie die Methode der Fallauswahl (Theoretical Sampling) umgesetzt (vgl. Glaser & Strauss 1999). Folgende Kriterien waren für die Fallauswahl der Interviewten bedeutsam: 1. breite Varianz in der Berufserfahrung, 2. bisherige Auseinandersetzung mit der Ausgangsthematik, 3. Repräsentant*innen aller Formen des Beruflichen Gymnasiums (WG, TG, EG, SG, AG, BTG)² und 4. Beteiligung von Lehrpersonen aus allen vier Regierungspräsidien in Baden-Württemberg. Die quantitative Fallauswahl erfolgte so lange, bis bei der Interviewdurchführung keine neuen Erkenntnisse mehr hinzukamen und eine theoretische Sättigung vorlag.

Es wurden N = 14 Lehrpersonen (weiblich: n = 5; männlich: n = 9) im Fach Physik an berufsbildenden Schulen befragt. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer*innen lag zum Zeitpunkt der Erhebung bei 49,5 Jahren (SD = 9,4; MIN = 34; MAX = 63). Die Berufserfahrung der Lehrpersonen im Schuldienst lag durchschnittlich bei 16 Jahren (SD = 8,0; MIN = 5; MAX = 31). An der Studie nahmen n = 3 Physiklehrpersonen teil, die sich schon länger im Rahmen ihrer Zusatzfunktionen in der Lehrpersonenbildung mit der Ausgangsthematik beschäftigen. Die Teilnahme erfolgte freiwillig und alle persönlichen Angaben wurden anonymisiert. Die Erhebung fand in den Monaten Mai bis Juli 2022 mithilfe eines Onlinekonferenztools statt. Der Interviewleitfaden sowie ein entsprechender Auszug aus den Bildungsstandards wurden den Teilnehmenden zur Vorbereitung auf das Gespräch vorab zugesandt.

Tabelle 2: Beschreibung der Stichprobe

Nr.	Geschlecht	Berufserfahrung	Teilnahme an einer Fortbildung zur Bewertungskompetenz	Studium der Bildungsstandards	Unterrichtliche Erfahrung mit der Bewertungskompetenz ³	Typ ⁴
L1	w	18	ja	Eigenständig	Ja	A
L2	m	23	ja	Im Rahmen der Fortbildung	Nein	C
L3	m	12	ja	Eigenständig	Nein	C
L4	m	31	nein	Eigenständig	Ja	A
L5	w	5	ja	Im Rahmen der Fortbildung	Nein	C
L6	m	31	ja	Im Rahmen der Fortbildung	Ja	A
L7	w	10	nein	Nein	nein	C
L8	m	12	ja	Eigenständig	Ja	B
L9	w	9	nein	Nein	Nein	C
L10	m	19	ja	Eigenständig	Ja	B

2 Erläuterung der Abkürzungen: WG = Wirtschaftsgymnasium, TG = Technisches Gymnasium, EG = Ernährungswissenschaftliches Gymnasium, SG = Sozialwissenschaftliches Gymnasium, AG = Agrarwissenschaftliches Gymnasium, BTG = Biotechnologisches Gymnasium

3 nach subjektiver Einschätzung der Befragten

4 Typen nach Einstellung zur Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht nach Auswertung der Einzelinterviews/ (vgl. Sadler 2006)

L11	w	8	nein	Nein	Ja	B
L12	m	15	nein	Nein	Ja	C
L13	m	9	ja	Eigenständig	Ja	C
L14	m	22	Fortbildner		Ja	A

4.4 Datenauswertung

Die transkribierten Interviews wurden nach den Regeln der qualitativen Inhaltsanalyse (vgl. Mayring 2015) unter Verwendung der Software MAXQDA 2022 ausgewertet. Das finale Kategoriensystem umfasst deduktive und induktive Kategorien. Die deduktiven Kategorien wurden auf Basis des oben ausgeführten theoretischen Hintergrunds zu den Bewertungskompetenzmodellen und den vorliegenden Forschungserkenntnissen zum allgemeinbildenden Bereich (Kapitel 3) aufgestellt. Die induktiven Kategorien wurden im Auswertungsprozess entwickelt. Der Vorteil von deduktiv gewonnenen Kategorien wird in der Berücksichtigung der bereits vorliegenden Erkenntnisse gesehen und in ihrer Systematik und Nachvollziehbarkeit, wenngleich es eine mangelnde Offenheit mit sich bringt. Die Erweiterung um induktive Kategorien soll diesen Nachteil ausgleichen und bietet Offenheit gegenüber den Aussagen des Materials (vgl. Bortz & Döring 2006). Nach dem Rating zweier Interviews und einer Überarbeitung des Kategoriensystems erfolgte die Übergabe für ein unabhängiges Zweitrating. Der Vergleich der beiden Ratings und ein Austausch mit dem bzw. der Zweitrater*in führten zu einer erneuten Überarbeitung, vor allem zu einer Präzisierung in der Beschreibung der Ausprägungen in den einzelnen Kategorien. Das finale Kategoriensystem umfasst fünf Kategorien (deduktiv: 2, induktiv: 2, gemischt: 1) mit sechs Subkategorien. Insgesamt wurden $n = 538$ Kodierungen vergeben. Die Inter-Rater-Reliabilität ergab einen Cohens-Kappa Wert von 0.88 und zeigt eine sehr gute Übereinstimmung an (ebd., S.276f).

Die Kategorie *Erfahrung* (zur Beantwortung der FF 1) mit den beiden Subkategorien *Unterrichtserfahrung mit der Bewertungskompetenz* und *Erfahrung mit Aufgaben zur Bewertungskompetenz* wurde anhand des Datenmaterials induktiv entwickelt. Die Kategorie *Vorstellung* (zur Beantwortung der FF 2) orientiert sich inhaltlich an der Beschreibung von Hartmann-Mrochen (2011). Die vier deduktiven Ausprägungen der Kategorie *Vorstellung* von Bewertungskompetenz stellen *Bewerten von innerfachlichen Zusammenhängen*, *Bewerten von lebensnahen Anwendungsbeispielen mit fachlichem Bezug*, *Bewerten als Abwägungs- und Meinungsbildungsprozess* und *andere Vorstellungen* dar. Erweitert wird die Kategorie durch die induktiv ermittelte Ausprägung *Bewerten von Informationen*. Für die Vorstellung *Bewerten von innerfachlichen Zusammenhängen* wurden Interviewabschnitte kodiert, in denen beispielsweise die Bewertung von Grafen, Messergebnissen oder Experimenten mit physikalischem Sachwissen beschrieben werden. Unter der Vorstellung Bewertungskompetenz als *Bewerten von lebensnahen Anwendungsbeispielen mit fachlichem Bezug* werden zeitgenössische Anwendungsfälle gesehen, die durch Transferleistungen über die Physik hinaus erschlossen werden sollen. Die Vorstellung von *Bewerten als Abwägungs- und Meinungsbildungsprozess* wurde dann identifiziert, wenn ein Prozess im Fokus steht, der auf sachlicher und überfachlicher Argumentation aufbaut. *Andere Vorstellungen* liegen dann vor, wenn kein Begriffsverständnis im Sinne der Bildungsstandards nachzuweisen ist, beispielsweise bei der Assoziation mit der Kompetenz zur Notengebung. Aufgrund der veränderten Bildungsstandards und Ausdifferenzierung des Begriffs Bewertungskompetenz im Vergleich zu der Studie von Hartmann-Mrochen wurde eine weitere Facette der Vorstellung induktiv abgeleitet. Die Vorstellung *Bewerten von Informationen* beschreibt die Fähigkeit von Lernenden zum kriti-

schen Umgang mit der modernen digitalen Nachrichtenwelt. Zur deduktiven Entwicklung von Facetten der Kategorie *Leistungsbeurteilung* (zur Beantwortung der FF 3) wurde das Bewertungskompetenzmodell nach Reitschert und Hößle (2007) herangezogen. In den Ausprägungen zur Leistungsbeurteilung lassen sich vier dieser acht Teilkompetenzen sowie eine aus dem Modell nach Eggert und Bögeholz (2006) identifizieren. Die Ausprägung *Perspektivwechsel* beschreibt die Fähigkeit der Lernenden, neben der eigenen Perspektive auch die nahestehender Menschen und Institutionen einnehmen zu können bis hin zu einer gesellschaftlichen Perspektive. Unter *Beurteilen* fällt die Fähigkeit, oftmals intuitiv gefällte Entscheidungen unter Rückbezug auf Werte und Normen situationsangemessen systematisch und argumentativ zu begründen. Die *Folgenreflexion* erfordert in einem Bewertungsprozess kurz- und langfristige sowie direkte und indirekte Folgen für die eigene Person, andere Personen, Lebewesen oder die Gesellschaft zu bemessen. Das *Argumentieren* umfasst die Fähigkeit mit einer schlüssigen und vollständigen Argumentation, die den Regeln der Logik folgt, eine Stellungnahme zu verfassen. Die Ausprägung *Generieren und Reflektieren von Sachinformationen* beschreibt den sachgemäßen Umgang mit verschiedenen, vertrauenswürdigen Quellen und deren Zitierweise. Die Kategorie *Perspektiven* (zur Beantwortung der FF 5) beinhaltet die vier Subkategorien *Chancen*, *Herausforderungen*, *Bedarfe* und *Relevanz*. Die Ausprägungen von Chancen und Bedarfe sind induktiv entwickelt. Die Facetten der Bedarfe gliedern sich in *Unterrichtsmaterialien*, *Musteraufgaben*, *Bewertungskriterien* und *Fortbildungen*. Die Ausprägungen der Relevanz umfassen eine *hohe Relevanz der Bewertungskompetenz im Physikunterricht oder im Kontext des allgemeinen Schulunterrichts* sowie eine *niedrige Relevanz im Physikunterricht*. Hinsichtlich ihrer Einstellung lassen sich vergleichbar mit Sadler et al. (2006) verschiedene sogenannte Typen (siehe Abschnitt 3.2) replizieren. Die Ausprägungen bei *Herausforderungen* sind angelehnt an die Studie von Alfs et al. (2012).

5 Ergebnisse

Ausgehend von den fünf Forschungsfragen der Studie werden die Ergebnisse in selbiger Reihenfolge vorgestellt. Im Rahmen der Ergebnisdarstellung finden ausgewählte Zitate Verwendung, um der Leser*innenschaft die unterschiedlichen Positionen der Befragten zu illustrieren. Bei den Interviewziten erfolgt eine Verknüpfung zur Stichprobenbeschreibung in Tabelle 2.

5.1 Erfahrungen mit der Bewertungskompetenz (53 Codes)

In der Kategorie Erfahrung (FF 1) geben 65 % der befragten Lehrpersonen an, dass Bewertungskompetenz, zumindest in Ansätzen, schon Bestandteil ihres bisherigen Physikunterrichts gewesen sei. Der Fachterminus ist hierbei für diese nicht maßgebend, jedoch finden die Lehrpersonen bereits Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz in ihrem Unterricht wieder. Die entsprechenden Ausführungen lassen sich u. a. den Teilkompetenzen alltagsrelevante Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug (L12), beurteilen von Technologien hinsichtlich ihrer Eignung und Konsequenzen (L13, L1) und reflektieren von Folgen gesellschaftlicher Entscheidungen (L13, L4, L8) zuordnen.

„Wenn man ein bisschen genau überlegt, macht man mal natürlich solche Sachen im Unterricht. Einfach intuitiv, weil man ja einen Zusammenhang herstellen will zwischen dem, was man in der Schule macht und was im richtigen Leben passiert.“ (L12)

Rund jede dritte Lehrperson (35 %) stellt fest, bisher über wenig bis keine Unterrichtserfahrung mit der Förderung der Bewertungskompetenz zu verfügen. Weiterhin gibt rund die Hälfte der Lehrpersonen (46 %) an, Erfahrung oder zumindest Kenntnis von Aufgaben zur Förderung der Bewertungskompetenz der Schüler*innen zu haben. 85 % der Lehrpersonen bestätigen, dass sie sich mit den Bildungsstandards auseinandergesetzt haben und die Bewertungskompetenz bereits implizit Bestandteil ihres bisherigen Physikunterrichts gewesen sei. Während Zweidrittel der Lehrpersonen, die sich bisher noch nicht bzw. nur im Rahmen einer Online-Pflichtfortbildung mit den Neuerungen des Bildungsplans und der Bildungsstandards auseinandergesetzt haben die Unterrichtserfahrung mit Facetten der Bewertungskompetenz verneinen.

„Bewusst nein. Insgesamt würde ich sagen, eher nein.“ (L7)

5.2 Vorstellungen von Bewertungskompetenz (23 Codes)

In der Kategorie *Vorstellung* von Bewertungskompetenz (FF 2) assoziiert eine Lehrperson den Begriff mit der eigenen Kompetenz die Leistungen von Schüler*innen durch Noten zu bewerten. Hierbei handelt es sich um eine begriffliche Fehlvorstellung (s.o.). Die Ausführungen aller anderen Lehrpersonen zu ihrer Begriffsvorstellung können mit dem durch die KMK definierten Kompetenzbegriff (vgl. KMK 2020c) in Verbindung gebracht werden. Im Datenmaterial wurden die Aussagen zu 4 Ausprägungen der Begriffsvorstellung kodiert. Die Ausführungen von n = 5 Lehrpersonen umfassen mehr als nur eine Ausprägung. Die Vorstellung von *Bewerten als Abwägungs- und Meinungsbildungsprozess* weist die größte Übereinstimmung mit der allgemeinen Definition von Bewertungskompetenz für naturwissenschaftliche Fächer (siehe 2.1) auf, diese wurde von n = 4 Lehrpersonen beschrieben.

„Dass ein Schüler heutzutage in dieser Zeit, immer komplizierter werdenden Welt, Vorgänge natürlich vorwiegend jetzt auch meine ich naturwissenschaftliche Vorgänge, in ihrer Bedeutung, Auswirkung, Reichweite insgesamt, aber vielleicht auch den gesellschaftlichen Zusammenhang einordnen kann. Vielleicht auch sogar in seiner Argumentation für irgendwelche Entscheidungsgrundlagen dann anwenden kann.“ (L4)

Bei gut Zweidrittel der Befragten (70 %), lässt sich die Vorstellung *Bewerten von lebensnahen Anwendungsbeispielen mit fachlichem Bezug* identifizieren. Hier wird versucht durch lebensweltliche Bezüge eine Verknüpfung zwischen Fachwissen und der Lebenswelt der Schüler*innen und der Gesellschaft im Allgemeinen herzustellen. Diese Ausführungen fokussieren weniger den Meinungsbildungsprozess der Lernenden, sondern das Erarbeiten von Handlungsoptionen wie es in dem Kompetenzstandard B3⁵ der Bildungsstandards Physik zu finden ist.

„Bewertungskompetenz ist für mich, was über die reine Sachkompetenz deutlich hinausgeht. Das ist eine Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler zu bewältigen haben, um praktisch oft über das eigene Fach oder auch über dieses Thema drüber hinweg und doch die fachlichen Erkenntnisse einzubinden.“ (L10)

Das *Bewerten von innerfachlichen Zusammenhängen* ist Bestandteil der Begriffsvorstellung von n = 3 Lehrpersonen, wird aber jeweils um eine weitere Facette ergänzt. Alleinstehend kann das innerfachliche Bewerten nicht als Teilkompetenz der Bewertungskompetenz im Sinne der KMK

5 B3 Die Lernenden entwickeln anhand relevanter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen sie gegeneinander ab (KMK 2020c).

(vgl. KMK 2020c) angesehen werden, sondern als zugehörig zur Erkenntnisgewinnungskompetenz. Bei $n = 2$ Lehrpersonen wird zudem noch der Aspekt des *Bewertens von Informationen*, wie er in den Kompetenzstandards B1 und B2 zu finden ist, betont.

„Dass die Schüler da einfach in dieser Flut von Informationen, die heutzutage auf sie einströmen, eine bessere Möglichkeit haben, diese einzuordnen. Eben diese Fake-News, diese ganzen post-faktischen Sachen, die man heutzutage so nennt.“ (L6)

5.3 Relevanz der Bewertungskompetenz (41 Codes)

Auf die Frage hin, welche Bedeutung die Lehrpersonen persönlich der Vermittlung von Bewertungskompetenz im Physikunterricht beimessen (FF 3), geben knapp 60 % an, einen hohen Stellenwert darin zu sehen. Begründet wird diese Einschätzung zum einen mit dem Wunsch der Lehrpersonen kritisch denkende und reflektierte Schüler*innen nach der Schule ins Leben entlassen zu wollen und zum anderen mit konkreten Themen wie dem Klimawandel und der Energiefrage, die thematisch im Physikunterricht anzusiedeln sind. Es zeigt sich ein weitestgehender Konsens über die Bedeutung der Bewertungskompetenz für das zukünftige Leben der Lernenden und die Einschätzung, dass die größten Probleme der Menschheit aktuell naturwissenschaftlicher Art seien und die Physik ihren Beitrag zum Begreifen und Lösen dieser Probleme leisten müsse.

„Also wenn es um die Aspekte geht, was kann die Physik. Was kann physikalische Arbeitsweise dazu beitragen zur Problemlösung und zur Bewertung von allem, was wir da draußen haben.“ (L14)

„Und das finde ich sehr wichtig für die Schüler, dass sie einfach ihr eigenes Handeln reflektieren und dann überlegen, mache ich das oder mache ich es nicht.“ (L1)

Weniger als die Hälfte der Befragten (40 %) stellen dagegen fest, dass die Förderung von Bewertungskompetenz im Physikunterricht für sie eine untergeordnete Rolle spielt. Die Begründungen für die Ablehnung der Lehrpersonen konzentrieren sich insbesondere auf unterrichtspraktische Vermittlungsprobleme. Das primäre Unterrichtsziel sei, entsprechend den Angaben der Befragten, die Vermittlung von physikalischem Sachwissen sowie eine Vorbereitung zur Prüfung, welches vielen Lernenden schon genug Schwierigkeiten bereiten würde (L13, L12). Die große inhaltliche Stofffülle führe zu einem Zeitdruck, der eine zusätzliche Vermittlung von Bewertungskompetenz nicht zulasse (L7, L9). Eine weitere Lehrperson erachtet die Förderung von Bewertungskompetenz als Aufgabe aller Unterrichtsfächer der Schule und sieht hierfür den Physikunterricht nicht in besonderer Weise prädestiniert.

„Es ist eigentlich schon eher so ein Randaspekt, so eine Nice-to-have-Sache, denn irgendwo zielt das, was wir machen schon zumindest so darauf, einen gewissen Stoff zu machen und Schüler auf Prüfungen vorzubereiten und schon Physik zu machen.“ (L12)

„Weil man da meines Erachtens eher bei anderen Problemen liegt. Also bei der Sachkompetenz, die schon größere Probleme hat, damit der Sachverhalt bei den Schülern überhaupt ankommt.“ (L13)

„Es ist eins von denen Teilen, die wir alle irgendwo mitmachen müssen. Wir müssen alle die Schüler irgendwo in die Lage versetzen, dass sie gut von schlecht unterscheiden können. Aber zum Tragen kommt es für mich im Physikunterricht selber eher weniger.“ (L8)

Wenn der Bewertungskompetenz im Physikunterricht im einzelnen Interview nur eine geringe Relevanz zugesprochen wurde, erfolgte die Nachfrage durch die Interviewende, welche Bedeutung

die Lehrperson der Bewertungskompetenz im Kontext des allgemeinen Bildungsbegriffs beimisst. Alle Befragten stellen dann erwartungswidrig die Förderung der Bewertungskompetenz als wichtigen Bestandteil des Schulunterrichts heraus. Die Begründungen hierfür unterscheiden sich im Wesentlichen nicht von den zuvor genannten für die Wichtigkeit der Bewertungskompetenz im Physikunterricht.

„Die Schule soll ja für das Leben fit machen. Und darum geht's ja mit der Bewertungskompetenz.“ (L12)

„Also sprich, wenn die dann wirklich mal studieren und irgendwelche leitenden Funktionen haben, dann müssen sie ja irgendwelche Entscheidungen treffen und von daher sollte man sie auf das, wie so eine Entscheidung zustande kommt, schon irgendwie vorbereiten.“ (L3)

78 % der Lehrpersonen, die nach eigenen Angaben Erfahrung im Unterrichten von Bewertungskompetenz haben, räumen der Vermittlung von Bewertungskompetenz einen hohen Stellenwert im Physikunterricht ein. Bei den Lehrpersonen ohne entsprechende Unterrichtserfahrung mit der Bewertungskompetenz erachten dagegen 60 % den Stellenwert der Vermittlung von Bewertungskompetenz im Physikunterricht für niedrig. Etwa Dreiviertel der Lehrpersonen, die sich nach eigenen Angaben eigenständig mit den Bildungsstandards und der Bewertungskompetenz auseinandergesetzt haben, schätzen die Relevanz der Bewertungskompetenz im Physikunterricht als hoch ein. Etwa Dreiviertel der Lehrpersonen, die sich nach eigenen Angaben hingegen gar nicht oder nur im Rahmen der Pflichtfortbildung damit auseinandergesetzt haben, bewerten die Relevanz der Bewertungskompetenz im Physikunterricht niedrig.

Angelehnt an die Studie von Sadler et al. (2006) (Abschnitt 3.2) können bei den befragten Lehrpersonen von den fünf Typen A - E drei identifiziert werden. Knapp jede dritte Lehrperson ($n = 4$) bildet den Typ A ab, wobei sie die Bedeutung der Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht als hoch einschätzen und diese auch unterrichtlich umsetzen. Jede fünfte Lehrperson ($n = 3$) ist dem Typ B zuzuordnen. Die erfolgte Einschätzung der Relevanz ist hoch, jedoch wird eine erfolgreiche unterrichtliche Umsetzung aufgrund von curricularen und schulischen Bedingungen bezweifelt. Die andere Hälfte der Lehrpersonen ($n = 7$) ist dem Typ C zuzuordnen. Dieser ist geprägt durch eine ambivalente Einstellung zur Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht, die Verantwortung für die Vermittlung von ethischen Themen wird von sich gewiesen. Alle Lehrpersonen, die den Typen A und B zuzuordnen sind, geben an, sich mit den neuen Bildungsstandards auseinandergesetzt zu haben und verfügen nach eigenen Angaben bereits über Unterrichtserfahrung mit der Bewertungskompetenz. Nur zwei der $n = 7$ Lehrpersonen des Typs C berichten von eigener Unterrichtserfahrung mit der Ausgangsthematik. Die durchschnittliche Berufserfahrung der Lehrpersonen des Typs A liegen mit 25,5 Jahren deutlich höher als bei der Gesamtstichprobe mit 16 Jahren.

5.4 Leistungsbeurteilung im Kontext der Bewertungskompetenz (45 Codes)

In der Kategorie Leistungsbeurteilung (FF 3) geben alle Lehrpersonen an, aufgrund ihrer allgemeinen Unterrichtserfahrung Bewertungskriterien nennen zu können, auch wenn sie bisher über keine spezifische Unterrichtserfahrung mit der Bewertungskompetenz verfügen. Pro Lehrperson konnten aber lediglich ein oder zwei anerkannte Bewertungskriterien zur Bewertungskompetenz genannt werden. Es lässt sich kein Zusammenhang erkennen, dass Lehrpersonen, die sich nach eigenen Angaben bereits mit der Bewertungskompetenz auseinandergesetzt haben oder über eigene Unterrichtserfahrung verfügen, mehr Kriterien benennen können als Lehrpersonen ohne ent-

sprechender Vorerfahrung. Gut die Hälfte der Befragten (65 %) nennen das Kriterium Argumentieren; hier soll geprüft werden, inwiefern eine schlüssige, vollständige und inhaltlich korrekte Argumentation für die eigene Meinung bzw. Entscheidung vorliegt.

„Okay, ich würde dann schauen, ob Argumente dafür oder dagegen aufgeführt werden und ob dann im Prinzip valide Argumente vorhanden sind und ob sich da eine eigene Meinung gebildet wird, die dann in die entsprechende Richtung geht, aufgrund der Argumente, die natürlich fachlich korrekt sein sollten.“ (L11)

Gut ein Drittel der Lehrpersonen (35 %) führen das Kriterium Perspektivwechsel zur Leistungsbeurteilung an. Die Kriterien Beurteilen (n = 2 Codes) und Folgenreflexion (n = 1 Code) werden von den Befragten kaum benannt.

„Wie bilden sie sich ihre Meinungen. Wie begründen sie ihre Entscheidungsfindung zu dieser Meinung, die sie sich jetzt darum zu diesem Sachverhalt bilden...“ (L2)

Die vier anderen Teilkompetenzen⁶, die nach dem Kompetenzmodell von Reitschert und Höhle (siehe Kap. 3.1) ebenfalls Bestandteil der Bewertungskompetenz sind, lassen sich in den Interviews nicht als Kriterien zur Leistungsbeurteilung identifizieren. Das Kriterium zur Leistungsbeurteilung Generieren und Reflektieren von Sachinformationen von Eggert und Bögeholz (2006) wird von 4 Lehrpersonen genannt (n = 4 Codes).

„Vielleicht auch wie viele Quellen.“ (L14)

„Werden auch andere Medienkanäle genannt.“ (L3)

5.5 Herausforderungen bei der unterrichtlichen Umsetzung der Bewertungskompetenz (44 Codes)

In der Kategorie *Perspektiven* (FF 5) sieht eine Lehrperson keine Entwicklungschancen für den Physikunterricht an berufsbildenden Schulen. Alle anderen Interviewten (n = 13) erkennen durch eine zukünftige Schwerpunktsetzung zur Bewertungskompetenz einen Zuwachs in der generellen Bedeutung des Faches Physik innerhalb des Fächerkanons als auch in der Bedeutung für das zukünftige Leben der Schüler*innen und somit eine gesellschaftliche Relevanz.

„Aber die Physik ist in der Schule ein Unterrichtsfach. Aber es ist ja der Blick in die Welt, in die Naturphänomene. Und insofern kommt im Fach mit ganz elementare Bedeutung zu, weil es mich in meiner täglichen Entscheidung, die ich täglich zu treffen habe, oder auch manchmal Gefahreinschätzung oder Risikoabwägungen für zukünftige Entwicklung, das Mittel der Wahl ist, um mich hier mit etwas Orientierung zu versehen und auch die Vielfalt der physikalischen Themen ist ja so in alle Richtungen, ob das Mechanik ist, Elektrizitätslehre, Optik und dann die Atomphysik, die Quantenmechanik. Es ist so vielfältig, dass ich der Physik einen elementar hohen Stellenwert einräumen würde.“ (L4)

Bezüglich der Herausforderungen, die die Lehrpersonen bei der unterrichtlichen Förderung von Bewertungskompetenz erwarten, lassen sich die drei Ebenen der Herausforderungen nach Alfs et al. (2012) replizieren (s. o.). Jede zweite Lehrperson (50 %) stellt einen vollen Lehrplan und anspruchsvolle Abituranforderungen fest, mit denen in der unterrichtlichen Praxis ein Zeitmangel eingeht, der es aus Sicht der Lehrpersonen nicht zulässt, im nötigen Umfang Unterrichtszeit in die

6 Ethisches Basiswissen, Urteilen/Schlussfolgern, Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung, Wahrnehmen und Bewusstmachen moralisch-ethischer Relevanz

Förderung von Bewertungskompetenz zu investieren. Sollte die Zeit dennoch für den Bereich Bewertungskompetenz aufgebracht werden, befürchten die entsprechenden Lehrpersonen inhaltliche Abstriche beim Sachwissen Physik. Ein Kompromiss, den sie nicht bereitwillig eingehen wollen (Ebene der Schule).

„Ich weiß nicht, wie ich das zeitlich schaffen kann, gar nicht.“ (L2)

„Also, die Schwierigkeit ist, wenn ich natürlich einen großen Teil der Bewertungskompetenz unterrichte, kann ich weniger Physik unterrichten. Das heißt, die eigentlichen Fachkenntnisse bleiben auf der Strecke.“ (L12)

Schwierigkeiten sehen die Lehrpersonen auf der Ebene der Lehrer*innen ($n = 14$ Codes), indem diese für sich selbst und für andere Lehrpersonen eine mangelnde Professionalität zur Ausgangsthematik attestieren. Aufgrund dessen sehen sie sich nicht in der Lage, die Bewertungskompetenz von Lernenden in ihrem Unterricht adäquat zu fördern. 8 Kodierungen beschreiben einen allgemeinen Kompetenzmangel bzw. einen Ausbildungsmangel in Bezug auf die didaktische Aufbereitung entsprechender Themen. Zu Verunsicherung führt auch die Ergebnisoffenheit einer Bewertung im Bezugsfeld der Leistungsbeurteilung ($n = 3$ Codes) der Bewertungskompetenz der Schüler*innen. Bedenken werden auch zu einem professionellen Umgang mit der eigenen Meinung im Unterricht zu kontroversen Themen in Verbindung mit unterschiedlichen Schülermeinungen geäußert ($n = 2$ Codes).

„Die Schwierigkeit ist, dass ich einfach nicht weiß, wie man so etwas unterrichtet. Es ist eine neue Anforderung an mich als Lehrer. Ich weiß nicht, wie ich sowas rüberbringe. Und ich weiß eigentlich auch nicht, wie man Aufgaben dazu stellt.“ (L12)

„Klar, die Schwierigkeit ist natürlich immer noch, wie bewerte ich es nachher? Gibt's Bewertungsrichtlinien, oder so?“ (L11)

Weitere Herausforderungen werden von den Lehrpersonen auf der Ebene der Lernenden gesehen. Dabei entfallen 14 Codes auf die Komplexität der Aufgaben und Anforderungen an die Lernenden, denen die Schüler*innen aus Sicht der Lehrpersonen nur schwer bis gar nicht gerecht werden könnten. Besonders hervorgehoben werden in diesem Zusammenhang die benötigten Lese-, Schreib- und Ausdruckskompetenzen ($n = 4$ Codes), die die Lernenden dann auch im Physikunterricht vermehrt benötigen. Es wird befürchtet, dass das auf eher naturwissenschaftlich orientierte Schüler*innen weniger motivierend wirken könnte. Weiterhin wird eine Unzufriedenheit bei den Lernenden im Zusammenhang mit der Leistungsbeurteilung erwartet ($n = 3$ Codes), da diese aus Schülerperspektive möglicherweise willkürlich erscheinen könnte. Probleme bei der unterrichtlichen Umsetzung aufgrund des Sozialverhaltens der Klassen wurde, im Vergleich zu den Ergebnissen der Untersuchung von Alfs, bei den Interviews nicht angesprochen.

Aus der Vielzahl der genannten Herausforderungen, vor allem an die Lehrpersonen selbst, schilderten die Lehrpersonen, welche Unterstützung bzw. Förderung sie benötigen, um die Bewertungskompetenz in ihrem Unterricht umsetzen zu können. Jede*r Zweite der Befragten äußerte einen Unterstützungsbedarf in Form von einschlägigem Unterrichtsmaterial (u. a. Unterrichtseinheiten, Themen, Quellen sowie Lern-, Prüfungs- und Abituraufgaben). Ein Drittel der Lehrpersonen ($n = 5$) äußerte den Wunsch bezüglich eines Kriterienkatalogs zur Beurteilung einschlägiger Schülerleistungen. Zwei Lehrpersonen wünschen sich Fortbildungen zur Ausgangsthematik.

6 Zusammenfassung, Limitationen und Diskussion

6.1 Zusammenfassung

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die unterrichtliche Umsetzung der Bewertungskompetenz im Fach Physik an berufsbildenden Gymnasien. Mit diesem Thema wurden fünf Forschungsfragen verbunden, auf deren zentrale Ergebnisse im Einzelnen nachfolgend eingegangen wird. Die erste Forschungsfrage (FF 1) adressiert die bisherigen Erfahrungen der Lehrpersonen mit der Bewertungskompetenz im eigenen Unterricht. Hier ist festzustellen, dass unabhängig von der curricularen Verankerung des neuen Kompetenzbereichs Bewertung die befragten Physiklehrpersonen angeben, dass sie in ihrem Unterricht entsprechendes Wissen und Fähigkeiten zur Ausgangsthematik bereits fördern. Zweidrittel der Befragten können im Interview einzelne Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz wie beispielsweise Bewerten, Entscheiden und Reflektieren mit ihren bisherigen Unterrichtszielen konkret in Verbindung bringen. Die Interviewergebnisse zur Beschreibung des Begriffs Bewertungskompetenz belegen (FF 2) jedoch, dass die Lehrpersonen mit dem Begriff Bewertungskompetenz zwar einzelne Teilkompetenzen und eine grundlegende Bedeutung für die Allgemeinbildung feststellen, aber nur in wenigen Fällen eine elaborierte Begriffserklärung zur Bewertungskompetenz abgegeben wird. Deutlich wird in den Interviews, dass die Lehrpersonen physikalisches Sachwissen und weniger bewertungsbezogenes Fachwissen im Bezugsfeld für relevant erachten. Von mehreren Befragten wird die Formulierung der Bewertungskompetenz in den Standards persönlich als unverständlich, zum Teil für komplex bewertet und ihnen fällt eine Abgrenzung zu den weiteren drei Kompetenzbereichen Sach-, Erkenntnisgewinnungs- und Kommunikationskompetenz schwer. Von den Befragten wird eine hohe Schnittmenge zwischen Bewertungskompetenz und Kommunikationskompetenz hinsichtlich Informationsverarbeitung und Argumentation konstatiert. Die qualitativen Ergebnisse deuten jedoch daraufhin, dass die Befragten eingeschränkte Kompetenzen besitzen, um im Bezugsfeld einschlägige Bewertungsprozesse und objektivierende Verfahren zur Entscheidungsfindung zu vermitteln.

Die Relevanz der Bewertungskompetenz (FF 3) im Sinne der Allgemeinbildung und deren Förderung durch die Schule wird von allen Lehrpersonen uneingeschränkt festgestellt. Unisono erachten sie es als eine zentrale Bildungsaufgabe der Schule, Schüler*innen auf eine gesellschaftliche Teilhabe vorzubereiten und sie in die Lage zu versetzen, systematisch komplexe Situationen analysieren und bewerten zu können. Bei der Frage jedoch, ob dies im Rahmen des Physikunterrichts stattfinden soll, kommt es zu divergenten Positionen. Mehr als die Hälfte der befragten Lehrpersonen sieht es als Bildungsaufgabe des Physikunterrichts an, während der Rest (40 %) dies verneint und einer unterrichtlichen Integration der Ausgangsthematik ablehnend gegenübersteht. Hierbei fällt auf, dass befragte Lehrpersonen mit unterrichtlicher Umsetzungserfahrung die Bedeutung der Bewertungskompetenz im Physikunterricht höher als Lehrpersonen ohne entsprechende Unterrichtserfahrung bewerten. Wird die Förderung von Bewertungskompetenz im Physikunterricht als weniger wichtig oder unwichtig gesehen, so wird von diesen Lehrpersonen dennoch die Bedeutsamkeit der Bewertungskompetenz nicht eingeschränkt. Die ablehnende Haltung wird von den Befragten vor allem auf Schwierigkeiten in der praktischen Umsetzung der Förderung der Bewertungskompetenz zurückgeführt. An dieser Stelle finden sich im Wesentlichen dieselben Argumente, wie sie bei den Herausforderungen zur fünften Forschungsfrage (FF 5) festgestellt werden. Die Lehrpersonen führen u. a. den Vorrang des Kompetenzbereichs Sachwissen, die geringe Unterrichtszeit, die Komplexität der Anforderungen zur Umsetzung des Kompetenzbereichs Bewerten an und unterstellen sogar einen möglichen Motivationsrückgang für Schü-

ler*innen, die ein individuelles Interesse an Physik (Fachinteresse) zeigen. Auch wenn die Ergebnisse im Fragekomplex es nicht kausal belegen, so deuten diese jedoch darauf hin, dass die Lehrpersonen bezüglich der unterrichtlichen Umsetzung des Kompetenzbereichs Bewertung von einer empfundenen Unsicherheit geprägt sind. Zum einen Unsicherheit zu den eigenen Kenntnissen und Fähigkeiten zur Bewertungskompetenz und zum anderen gegenüber den unterrichtlichen Fähigkeiten, um entsprechende Lernarrangements für Schüler*innen kompetenzorientiert umzusetzen.

Bei der Frage nach Kriterien zur Leistungsbeurteilung von Schüler*innenarbeiten im Kompetenzbereich Bewertung (FF 4) leiten die Lehrpersonen, inhaltlich wenig begründet und meistens vor dem Hintergrund einer geringen bis fehlenden Unterrichtserfahrung zur Umsetzung des Kompetenzbereichs, eher allgemeine Kriterien der Leistungsbewertung von Schülerarbeiten ab. Anknüpfend an die Ergebnisse zur ersten Forschungsfrage (FF1) und dem eingeschränkten Begriffsverständnis resultiert eine Auswahl an Kriterien, die nicht alle Teilbereiche der Bewertungskompetenz (siehe Abschnitt 2.2) abdeckt. Bis auf zwei Lehrpersonen, die vier Kriterien zur Leistungsbewertung der Bewertungskompetenz nennen, führen alle anderen Befragten nur ein oder zwei Kriterien an. Insgesamt werden von den Lehrpersonen vier von acht Teilkompetenzen aus dem Kompetenzmodell von Reitschert und Höble (Reitschert und Höble 2007) benannt. Die Teilkompetenzen: Ethisches Basiswissen, Urteilen/Schlussfolgern, Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung sowie Wahrnehmen und Bewusstmachen moralisch-ethischer Relevanz werden nicht genannt. Die Lehrpersonen fokussieren bei der Leistungsbewertung der Bewertungskompetenz der Schüler*innen auf das physikalische Sachwissen und weniger auf das bewertungsbezogene Fachwissen. Kenntnisse und Fähigkeiten über Bewertungsprozesse, über objektivierende Verfahren zur Entscheidungsfindung und Kriterien zur Überprüfung von Argumentationen im Kontext interdisziplinärer Betrachtungen (z. B. gemeinsam mit Ethik, Politik, Medizin) werden nicht als Kriterium der Leistungsbewertung der Bewertungskompetenz der Schüler*innen benannt.

Die in der Interviewstudie von den Lehrpersonen benannten Herausforderungen zur unterrichtlichen Umsetzung der Bewertungskompetenz (FF 5) können der Ebene der Schule, der Lehrpersonen und der Lernenden zugeordnet werden. Die Ebene der Schule, bei der vorrangig die zu bearbeitende Stofffülle des Bildungsplans als herausfordernd thematisiert wird. Schwierigkeiten auf der Ebene der Lehrpersonen werden vor allem in den begrenzten Möglichkeiten zur Wahrnehmung einschlägiger Fort- und Weiterbildungsangebote gesehen. Zudem stellen sie im Bezugsfeld einen Bedarf an: Unterrichtsmaterialien, Musteraufgaben und einem Katalog mit beispielhaften Bewertungskriterien fest. Neben fehlenden Aufgaben- oder Unterrichtsbeispielen deuten die Aussagen der Befragten auf einen Professionalisierungsbedarf zur Umsetzung des Kompetenzbereichs Bewertung hin. Mehr als die Hälfte der Befragten (65 %) halten sich selbst nicht als kompetent genug, um Bewertungskompetenz bei Schüler*innen zu fördern und kriteriengeleitet zu beurteilen. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen Steffen und Höble (2015) sowie Alfs (2012) für das Fach Biologie. Dieser Befund ist damit erwartungskonform.

6.2 Limitationen

Bevor abschließend die Diskussion der Ergebnisse erfolgt, wird auf deren Limitationen eingegangen. Limitationen ergeben sich hinsichtlich der Heterogenität der Stichprobe. Befragt wurden Lehrpersonen von berufsbildenden Schulen und berufsbildenden Seminaren mit unterschiedlicher Unterrichtserfahrung zum Ausgangskonstrukt. Dieses ist mit der theoretischen Fallauswahl auch so gewünscht, gleichzeitig sollte es bei der Auslegung der Ergebnisse berücksichtigt werden. Es zeigt sich, dass die Beschäftigung mit der Ausgangsthematik erwartungsgemäß zu einer höheren

Akzeptanz von Bewertungskompetenz als Bestandteil des Physikunterrichts führen kann. Zur Einordnung der Befunde sollte auch der zeitliche Rahmen der Einführung der neuen Bildungsstandards im Jahr 2020 an den beruflichen Schulen, die verbindliche Vorgabe zur unterrichtlichen Umsetzung in der Eingangsklasse des beruflichen Gymnasiums ab dem Schuljahr 2021/22 bzw. der Jahrgangsstufe ab Schuljahr 2022/23 und dem Zeitpunkt der Erhebung im Frühjahr 2022 beachtet werden. Lediglich ein Studienteilnehmer verfügte zum Zeitpunkt der Interviewdurchführung bereits über eine mehrjährige Erfahrung zum Kompetenzbereich Bewertung bei Schüler*innen des allgemeinbildenden Gymnasiums. Hier wurde der in der Studie fokussierte Bildungsstandard bereits im Jahr 2004 im Bildungsplan aufgeführt. Die Expertise dieses Teilnehmers zeigt sich in einem umfassenden Begriffsverständnis der Ausgangsthematik, der Kenntnis von Möglichkeiten zur unterrichtlichen Umsetzung und zur Leistungsbewertung sowie in der Einschätzung der Bedeutung für den Physikunterricht. Für alle anderen befragten Lehrpersonen an den beruflichen Gymnasien war der Untersuchungsgegenstand im Kontext der Bildungsstandards (vgl. KMK 2020c) neu. In der Studie wurden keine systematischen Effekte, durch die mit der freiwilligen Teilnahme verbundenen Selbstselektionseffekte der Gesamtpopulation, beobachtet.

6.3 Diskussion

Die Studienbefunde stehen im Einklang mit den vorliegenden Befunden der Forschungsliteratur im allgemeinbildenden Bereich (Kapitel 3) und ergänzen diese für Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen. Unter Berücksichtigung des explorativen Charakters der Studie können die Ergebnisse damit zu einem steuerungsrelevanten Wissen für die Lehrpersonenfortbildung an berufsbildenden Schulen genutzt werden und die spezifischen Besonderheiten der naturwissenschaftlichen Bildung an berufsbildenden Schulen berücksichtigen. Die Ergebnisse deuten auf einen Professionalisierungsbedarf für die Fort- und Weiterbildung von Lehrpersonen des Fachs Physik an beruflichen Schulen hin. Festzuhalten ist, dass es den befragten Lehrpersonen vor allem an einem umfassenden Begriffsverständnis zur Ausgangsthematik und an Möglichkeiten zur Leistungsbeurteilung der Bewertungskompetenz fehlt. Darüber belegen die Ergebnisse, dass die Lehrpersonen primär die Förderung des Kompetenzbereichs Sachwissen im Unterricht fokussieren und den Bereich der Bewertungskompetenz, zwar im Sinne einer „vertieften“ Allgemeinbildung als Ziel der gymnasialen Oberstufe deklarieren, aber dennoch als Unterrichtsziel im Fach Physik für wenig bedeutsam ansehen. Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sollten daher auch die Einstellungen von Lehrpersonen zur Umsetzung der Bildungsstandards des Fachs Physik adressieren. Eine multiperspektivische Betrachtung im Physikunterricht, die sowohl physikalisches Sachwissen als auch bewertungsbezogene Kenntnisse und Fähigkeiten vereint, ist wie im Theorieteil der Arbeit gut begründet. Deren unterrichtliche Einbeziehung erfordert von den Lehrenden aber ein Bewusstsein für die Notwendigkeit interdisziplinärer Betrachtungen und Kenntnisse über Bewertungsprozesse, über objektivierende Verfahren zur Entscheidungsfindung und Kriterien zur Überprüfung von Argumentationen.

Literatur

- Alfs, N., Alfs, T. & Höble, C. (2011). Eine Interventionsstudie zur Entwicklung der Bewertungskompetenz bei Schülerinnen und Schülern im Rahmen des Projektes HannoverGEN: Univ., Didaktisches Zentrum.

- Alfs, N., Heusinger von Waldegge, K. & Höble, C. (2012). Bewertungsprozesse verstehen und diagnostizieren. In: ZISU - Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung 1 (1), 11–12.
- Bögeholz, S., Höble, C., Höttecke, D. & Menthe, J. (2018). Bewertungskompetenz. In: Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung: Springer, 261–281.
- Böhm, M. (2019). Lösungsansätze umwelt- und institutionenökonomisch analysieren und reflektieren können-Ein Beitrag zur theoretischen Fundierung und empirischen Überprüfung von Bewertungskompetenz. Dissertation. Dresden. <http://dx.doi.org/10.53846/goediss-8668>.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). Qualitative Methoden. In: Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler, 295–350. https://doi.org/10.1007/978-3-540-33306-7_5.
- Eggert, S. & Bögeholz, S. (2006). Göttinger Modell der Bewertungskompetenz “Teilkompetenz Bewerten, Entscheiden und Reflektieren für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 12 (1), 177–199.
- Eggert, S., Bögeholz, S., Watermann, R. & Hasselhorn, M. (2010). Förderung von Bewertungskompetenz im Biologieunterricht durch zusätzliche metakognitive Strukturierungshilfen beim kooperativen Lernen - Ein Beispiel für Veränderungsmessung. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 16 (1), 299–314.
- Glaser, B. & Strauss, A. (1999). Theoretical sampling The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research.
- Gresch, H., Hasselhorn, M. & Bögeholz, S. (2017). Enhancing decision-making in STSE education by inducing reflection and self-regulated learning. In: Research in Science Education 47, 95–118. <https://doi.org/10.25656/01:17433>.
- Hartmann-Mrochen, M. (2011). Zwischen Notengebung und Urteilsfähigkeit: Einstellungen und Vorstellungen von Lehrkräften verschiedener Fachkulturen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards: Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky.
- Heinisch, L., Höble, C., Krause, U. & Rathje, W. (2018): Jugendliche bewerten die Möglichkeiten der Genom-Editierung - Eine Interventionsstudie. In: Erkenntnisweg Biologiedidaktik 17, 27–44.
- Hostenbach, J., Fischer, H., Kauertz, A., Mayer, J., Sumfleth, E. & Walpuski, M. (2011): Modellierung der Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften zur Evaluation der Nationalen Bildungsstandards. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 17, 261–288.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2004): Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. Berlin. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Physik-Mittleren-SA.pdf, Stand vom 23.05.2023.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2019). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019). Berlin. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf, Stand vom 23.05.2023.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2020a). Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife. Berlin. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Biologie.pdf, Stand vom 23.05.2023.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2020b). Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife. Berlin. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Chemie.pdf, Stand vom 23.05.2023.
- KMK, Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2020c). Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife. Berlin. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf, Stand vom 23.05.2023.
- Knittel, C. (2013). Eine Feldstudie zur Untersuchung der Förderung von Bewertungskompetenz-am Beispiel der Photovoltaik. Dissertation. Pädagogische Hochschule Freiburg.
- Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse. 12., Überarb. Aufl: Weinheim: Beltz.
- Mittelsten Scheid, N. & Hössle, C. (2008). Wie Schüler unter Verwendung syllogistischer Elemente argumentieren. Eine empirische Studie zu Niveaus von Argumentation im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 14 (2008), 145–165.

- Mrochen, M. & Höttecke, D. (2012). Lehrertypen im Umgang mit Bewertungskompetenz. In: Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Münster: LIT-Verlag.
- Reitschert, K. & Höhle, C. (2007). Wie Schüler ethisch bewerten. Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sek. I. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 13 (1), 125–143.
- Sadler, T. (2011). Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. In: Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research, 1–9. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1159-4_1
- Sadler, T., Amirshokoohi, A., Kazempour, M. & Allspaw, K. (2006). Socioscience and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. In: Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching 43 (4), 353–376. <https://doi.org/10.1002/tea.20142>.
- Sakschewski, M., Bögeholz, S., Eggert, S., Meyer, R. & Schneider, S. (2013). Bewertungskompetenz im Physikunterricht: Erste Ergebnisse einer Studie mit Lautem Denken. In: Inquiry-based Learning "Forschendes Lernen", 14–148.
- Steffen, B. & Höhle, C. (2015). Diagnose von Bewertungskompetenz durch Biologielehrkräfte "Negieren eigener Fähigkeiten oder Bewältigen einer Herausforderung?" In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 1 (21), 155–172. <https://doi.org/10.1007/s40573-015-0032-x>.

STR'IN LAURA TSAFACK

Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft (IfE), Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT)
Azenbergstraße 12, 70174 Stuttgart
tsafack@ife.uni-stuttgart.de

PROF. DR. PHIL. HABIL. BERND ZINN

Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft (IfE), Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT)
Azenbergstraße 12, 70174 Stuttgart
zinn@ife.uni-stuttgart.de

Zitieren dieses Beitrags:

Tsafack, L. & Zinn, B. (2023). Bedeutung der Bewertungskompetenz im Physikunterricht bei Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen. Journal of Technical Education (JOTED), 11(1), 70–90.