

Partizipation in den Naturwissenschaften und gesellschaftliche Teilhabe

Reflexion über für alle Lernenden zugängliche Kontexte

Melanie Basten^{1,*} & Nadine Großmann^{1,*}

¹ Universität Bielefeld

* Kontakt: Universität Bielefeld,

Biologiedidaktik (Zoologie & Humanbiologie),

Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

melanie.basten@uni-bielefeld.de; ngrossmann@uni-bielefeld.de

Zusammenfassung: Kinder und Jugendliche, die in Armut leben, befinden sich in einem Teufelskreis der sozialen Benachteiligung, aus dem sie vornehmlich durch Bildung potenziell ausbrechen könnten. Der Bereich der Naturwissenschaften liefert im Laufe der Schulzeit die Ausbildung einer „scientific literacy“ als Teil einer grundlegenden Bildung. Diese soll *allen* Lernenden zuteilwerden. „Scientific literacy“ führt dazu, dass Lernende sich (zukünftig) an gesellschaftlichen Diskursen und Entscheidungsprozessen beteiligen können. Das Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) hat ein Raster entwickelt, mit dem „scientific literacy for all“ in der Unterrichtsplanung realisiert werden kann. Unter anderem spielen in diesem Raster die Kontexte, in denen Kompetenzen erworben werden, eine große Rolle für den Lernerfolg, da sie sich auf den Wissenserwerb und die Lernmotivation auswirken. Es müssen im Unterricht also Kontexte gefunden werden, die für alle Lernenden relevant und motivierend sind, damit alle an einem ko-konstruktiven Lernprozess partizipieren können und niemand ausgegrenzt wird.

Schlagwörter: Kompetenzbereich Bewertung; inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht; Bildung für nachhaltige Entwicklung; Kinderarmut; Bildungsarmut



1 Problemaufriss

„Menschen mit einem niedrigen gesellschaftlichen Status, meist gemessen an Einkommenssituation, der beruflichen Stellung und/oder dem Bildungs- bzw. Qualifikationsniveau, sind von ganz unterschiedlichen Benachteiligungen betroffen, die wiederum dazu führen, dass die gesellschaftlichen Aufstiegschancen armer Menschen gemindert werden.“ (Schütte & Günther, 2015, S. 83)

Dieser Zustand stabilisiert sich laut Schütte und Günther (2015) möglicherweise deshalb, weil „gerade Personen mit einem niedrigen Sozialstatus weniger an gesellschaftlichen Entscheidungen partizipieren“ und „sich die Gesellschaft“ daher „weniger nach ihren Interessen“ entwickelt, „was wiederum zu einer weiteren Benachteiligung führt“ (Schütte & Günther, 2015, S. 83). Die Partizipation an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen spiegelt sich in der Wahlbeteiligung, der Mitgliedschaft in einer politischen Partei oder in einer gemeinnützigen Organisation sowie der aktiven Beteiligung an Demonstrationen, Bürgerinitiativen und ehrenamtlichen Tätigkeiten wider (Schütte & Günther, 2015, S. 83). In diesen Bereichen engagieren sich Personen mit niedrigem Bildungs- oder Erwerbsstatus weniger, auch weil sie die Chancenungleichheit wahrnehmen und sich weniger selbstwirksam fühlen, sich an der Gestaltung der Gesellschaft zu beteiligen (Schütte & Günther, 2015, S. 83).

Dieses Problem beginnt früh, denn in Deutschland lebt mehr als ein Fünftel der Kinder und Jugendlichen unter 18 Jahren in Armut (Bertelsmann Stiftung, 2020). Sie leben unter der sozialstaatlich definierten Armutsgrenze oder in einem Haushalt mit relativer Einkommensarmut, zwei Drittel von ihnen auch dauerhaft (Bertelsmann Stiftung, 2020). Wie es Schütte und Günther (2015) für Erwachsene beschreiben, sind auch in Armut lebende Jugendliche weniger ehrenamtlich oder politisch aktiv und fühlen sich weniger der Gesellschaft zugehörig (Bertelsmann Stiftung, 2020).

Neben der finanziell definierten Armut leiden Kinder auch unter Erziehungs-, Rechte- und Bildungsarmut (Hübenthal, 2018, zitiert nach Butterwegge, 2021). Die Bildungsarmut spielt hierbei eine ganz zentrale Rolle, wie auch Quenzel und Hurrelmann (2019, S. V) in ihrem Vorwort zum *Handbuch Bildungsarmut* formulieren:

„Bildung ist das heute vorherrschende Medium, über das soziale Ungleichheit produziert und reproduziert wird. Als Folge des ständig steigenden Bedarfs des Arbeitsmarkts nach höherer Qualifikation ist auch das Mindestmaß an Kompetenzen angestiegen, die für ökonomische und soziale Teilhabe an der Gesellschaft unbedingt notwendig sind. Wer dieses Mindestmaß an Kompetenzen nicht besitzt, [...] ist von Exklusion aus zentralen Bereichen der gesellschaftlichen Teilhabe bedroht [...].“

Kinder und Jugendliche, die in Armut leben, haben geringere Bildungschancen und sind Benachteiligungen im Bildungssystem ausgesetzt (Bertelsmann Stiftung, 2020). Butterwegge (2021) hält eine „Schule für alle“ für unabdingbar, um soziale Herkunft und Bildungschancen zu entkoppeln. Dieses Postulat ist im Einklang mit der politischen Forderung nach einem inklusiven Schulsystem, das die Lernendendiversität berücksichtigt (vgl. Ainscow, 2007). Dies betrifft nicht nur die zielgruppenangemessene, möglicherweise differenzierte Aufbereitung der Inhalte (siehe bspw. Basten et al., 2021), sondern auch ihre Kontextualisierung. Unterricht über Lerninhalte, die lebensweltrelevant sind und an den Vorstellungen der Lernenden anknüpfen bzw. die in relevante, die Vorerfahrungen der Lernenden berücksichtigende Kontexte eingebunden sind, führt zu einem höheren Lernerfolg (bspw. Nentwig et al., 2007) und einer positiveren Einstellung zu den Naturwissenschaften (Bennett et al., 2007).

Im naturwissenschaftlichen Bereich werden die notwendigen Kompetenzen für gesellschaftliche Teilhabe in den Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie und Physik (siehe bspw. Gebhard et al., 2017, Kap. 4.4) sowie als Konzept der „scientific literacy“ (siehe bspw. Gräber & Nentwig, 2002) beschrieben.

Bennett et al. (2007) definieren „scientific literacy“ folgendermaßen:

“[...] the knowledge, understanding, and skills young people need to develop in order to think and act appropriately on scientific matters that may affect their lives and the lives of other members of the local, national, and global communities of which they are a part”.

Zu den von naturwissenschaftlichen Kenntnissen informierten Handlungen, die auf das Leben der Gesellschaft Einfluss nehmen, gehört bspw. die informierte Entscheidung für oder gegen eine Impfung im Rahmen der Corona-Pandemie. Ein weiteres Beispiel stellt die Wahl oder Nicht-Wahl einer Partei dar, die nationale Maßnahmen für den Klimaschutz umsetzen will. Auf globaler Ebene lassen sich beide Aspekte unter der Forderung nach „inclusive development“ (Gupta & Vegelin, 2016) verorten. Es wäre sinnvoll, den Impfstoff gegen Covid-19 global gerecht zu verteilen, um die Pandemie einzudämmen (Wouters et al., 2021). Ebenso werden von reichen und mächtigen Nationen viele klima- und gesundheitsschädliche Entscheidungen zugunsten von Wirtschaftsinteressen und zu Lasten armer Nationen getroffen. Zu einer inklusiven Gesellschaft gehört daher auch das Bewusstsein über derartige globale Zusammenhänge sowie politisches und soziales Engagement für eine inklusive nachhaltige Entwicklung (Gupta & Vegelin, 2016).

Aber nur weniger als die Hälfte der Jugendlichen interessiert sich für Politik (Shell Jugendstudie; Albert et al., 2019, S. 14) oder hat positive Assoziationen mit dem Thema (Sinus-Jugendstudie; Calmbach et al., 2020, S. 397). Trotzdem bewegen viele politische Themen, wie Naturschutz, Krieg, Migration oder Gleichberechtigung, die Jugendlichen (Calmbach et al., 2020, S. 404ff.). In der JIM-Studie (MPFS, 2021, S. 50) äußern sie sich mehrheitlich sogar interessiert an den gesellschaftlich relevanten naturwissenschaftlichen Themen Klimawandel und Corona-Situation. Die Jugendlichen engagieren sich jedoch wenig politisch, auch wenn sie ein breites Verständnis von Möglichkeiten politischer Partizipation haben (Sinus-Jugendstudie; Calmbach et al., 2020, S. 444ff.). Gründe sind ein Gefühl der Einflusslosigkeit (Calmbach et al., 2020, S. 448f.) sowie die Ansicht, dass dies hauptsächlich Aufgabe der Politiker*innen sei (Calmbach et al., 2020, S. 410f.).

Dieser Befund macht verständlich, warum Hedtke (2016) von einem Erwartungsdruck spricht, der auf den Fachdidaktiken lastet. Diese sollen durch Bildung zur Partizipation die politische und gesellschaftliche Partizipation Jugendlicher fördern (Hedtke, 2016). Dazu müssen sich die Fachdidaktiken bereit erklären, über die Grenzen ihrer Disziplinen hinauszugehen (Hedtke, 2016), was im Falle der Naturwissenschaften im Konzept „science for citizenship“ mit der Bewertung von „socio-scientific issues“ (SSIs; Sadler et al., 2007) aufgegriffen wird (Kolstø, 2001). Aufgabe der Fachdidaktiken und Lehrer*innenbildung sei es, Forschung zu betreiben und Lehrkräfte auszubilden, um junge Menschen auf die politische Durchsetzung ihrer Interessen vorzubereiten (Hedtke, 2021). Kolstø (2001) hält hierfür Wissen, das über das naturwissenschaftliche Fachwissen hinausgeht (vgl. Hedtke, 2016), um sich zu SSIs positionieren zu können, für zentral. Zu berücksichtigen ist hier, dass auch die Teilhabe an naturwissenschaftlichen Kompetenzen selbst Teil von unterrichtlicher und gesellschaftlicher Partizipation ist (Basten et al., 2021; Stinken-Rösner et al., 2020).

Im vorliegenden Beitrag werden die Partizipation in den Naturwissenschaften sowie damit verbundene gesellschaftliche Teilhabe daher zunächst aus der Perspektive eines Rasters des Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) betrachtet, um Barrieren beim naturwissenschaftlichen Kompetenzaufbau und daraus resultierender Teilhabe zu identifizieren. Im Anschluss werden SSIs sowie im Besonderen die Bildung für nachhaltige Entwicklung als naturwissenschaftliche Kontexte zur Ermöglichung von Partizipation und gesellschaftlicher Teilhabe, aber auch als Kontexte, die zu Ausgrenzung führen können, vorgestellt. Implikationen für die Lehrer*innenbildung werden an entsprechenden Stellen exemplarisch aufgezeigt. Eine abschließende Reflexion folgt auf die Beschreibung der Kontexte.

2 Partizipation in den Naturwissenschaften und gesellschaftliche Teilhabe

Die Naturwissenschaftsdidaktiken vertreten ein weites Inklusionsverständnis, das neben diagnostizierten Förderbedarfen alle Formen von Lernendendiversität berücksichtigt (Großmann et al., 2021; Stinken-Rösner et al., 2020). Damit soll allen Lernenden die Teilhabe am naturwissenschaftlichen Kompetenzaufbau ermöglicht werden (Basten et al., 2021; Stinken-Rösner et al., 2020).

2.1 Wahrnehmen und Überwinden von Barrieren beim naturwissenschaftlichen Kompetenzaufbau

Ein aus den Fachdidaktiken der Naturwissenschaften stammendes Schema, um allen Lernenden den Aufbau einer „scientific literacy“ zu ermöglichen, ist das Raster des Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU; Stinken-Rösner et al., 2020). Es verschränkt die Kompetenzanforderungen der Naturwissenschaften (nach Hodson, 2014) in den Spalten mit den Anforderungen der inklusiven Pädagogik (u.a. nach Booth, 2003; Florian & Black-Hawkins, 2011; Florian & Spratt, 2013) in den Zeilen (siehe Abb. 1).

	Reasoning about scientific issues	Learning science	Learning about science	Doing science
Acknowledging diversity				
Recognizing barriers				
Enabling participation				

Abbildung 1: Raster des Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU; Stinken-Rösner et al., 2020)

Nicht zuletzt die Corona-Pandemie hat aufgezeigt, dass der Zugang zu digitalen Medien wichtig für gesellschaftliche Partizipation ist (bspw. Butterwegge, 2021), was Stinken-Rösner und Abels (2021) in einer Erweiterung des NinU-Rasters ebenfalls abbilden. Sie ergänzen hierzu eine fünfte Spalte und zeigen außerdem auf, wie digitale Medien zur Überwindung von Barrieren beim naturwissenschaftlichen Lernen beitragen können.

Hodson (2014) teilt die Ziele naturwissenschaftlichen Lernens in vier übergeordnete Ziele ein, die sich mit den Kompetenzbereichen der naturwissenschaftlichen Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie und Physik (siehe Gebhard et al., 2017, Kap. 4.4) überschneiden: 1. „learning science“ (Kompetenzbereich Fachwissen), 2. „learning about science“ (Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung und Kommunikation), 3. „doing science“ (Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung) und 4. „Addressing socio-scientific issues (SSIs)“ (Kompetenzbereich Bewertung). Das NinU-Raster nimmt diese Lernzielbereiche als Spalten auf, wobei die Spalte „Addressing socio-scientific issues (SSIs)“ als „Reasoning about scientific issues“ (Stinken-Rösner et al., 2020) bzw. „Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Kontexten“ (Stinken-Rösner & Abels, 2021) bezeichnet und breiter verstanden wird. Kompetenzen in diesen Bereichen bauen eine naturwissenschaftliche Grundbildung („scientific literacy“) auf (KMK, 2004a, 2004b, 2004c; Stinken-Rösner et al., 2020).

Stinken-Rösner et al. (2020) ziehen aus der inklusiven Pädagogik drei Schritte heran, um allen Lernenden Partizipation am Aufbau einer „scientific literacy“ zu ermöglichen. Zunächst müssen 1. „Diversität und individuelle Potenziale anerkannt und respektiert“ werden. Daraufhin müssen 2. „potenzielle Barrieren erkannt“ und 3. „minimiert sowie Partizipation ermöglicht werden“ (Stinken-Rösner et al., 2020; deutsche Formulierungen aus Stinken-Rösner & Abels, 2021, S. 163).

Auf die Spalten der Naturwissenschaftsdidaktiken und die Zeilen der inklusiven Pädagogik des NinU-Rasters (Stinken-Rösner et al., 2020) sowie die relevanten Diversitätsdimensionen und Barrieren gehen die folgenden Teilkapitel noch einmal gesondert ein.

2.1.1 Die Spalten der Naturwissenschaftsdidaktiken

Das Raster des Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) übernimmt größtenteils die vier Lernzielbereiche nach Hodson (2014) (Stinken-Rösner et al., 2020).

Die Spalte „Learning science“ bezeichnet den Erwerb und die Weiterentwicklung theoretischen und konzeptuellen Fachwissens (Hodson, 2014). Hierbei wird eine konstruktivistische Sichtweise zugrunde gelegt, die davon ausgeht, dass Lernende in ihren Präkonzepten variieren und diese Ausgangspunkt des Auf- und Umbaus individueller konzeptueller Verständnisse sein müssen (Hodson, 2014). Da Wissen oder Verständnis individuell konstruiert wird, eignen sich auch insbesondere individualisierte Lernwege, wie sie beim „inquiry-based learning“ (Forschendes Lernen) durch Literaturarbeit, Diskussionen, „hands-on“-Aktivitäten oder naturwissenschaftliches Arbeiten beschriftet werden können (Hodson, 2014).

„Learning about science“ als weitere Spalte bedeutet die Ausbildung eines Verständnisses der Charakteristika des naturwissenschaftlichen Wissens, des Erkenntnisgewinns, der Wissensgenese und des Wissensaustauschs in der naturwissenschaftlichen Community sowie der Interaktionen von Naturwissenschaften und Gesellschaft (Hodson, 2014). Um sich diesem Lernziel anzunähern, müssen die Wege einer naturwissenschaftlichen Entdeckung von der Idee über die Durchführung eines Experiments bis zu seiner Interpretation und Diskussion sowie der Bericht über die Erkenntnisse explizit thematisiert werden (Hodson, 2014).

Beim „Doing science“ geht es darum, Expertise in der Durchführung naturwissenschaftlicher Untersuchungen und Problemlösung zu entwickeln (Hodson, 2014). Wichtig ist hierbei, den oft nicht-linearen Erkenntnisgewinnungsprozess als solchen zu verstehen und seine eigenständige Anwendung zu erlernen (Hodson, 2014). Dies ist nur durch eigene praktische Erfahrung möglich, da naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung nicht nur auf vollständig festgelegten Regeln, sondern auch auf individuellem Erfahrungswissen der*des Untersuchenden basiert (Hodson, 2014).

Der vierte Lernzielbereich von Hodson (2014), „Addressing socio-scientific issues (SSIs)“, wird von Stinken-Rösner et al. (2020) nicht in das NinU-Raster übernommen. Stattdessen sprechen sie in einer weiteren Spalte vom „Reasoning about scientific issues“, was sie als die Aufgabe der Lehrkraft verstehen, für alle Lernenden relevante Kontexte zu schaffen, die zum naturwissenschaftlichen Lernen anregen (Stinken-Rösner et al., 2020). Zu diesen Kontexten gehören u.a. „socio-scientific issues (SSIs)“ (Stinken-Rösner et al., 2020), die in Kapitel 2.2 noch einmal aufgegriffen werden. Bei der Auswahl eines relevanten Lernkontextes sollten die Lehrkräfte an den individuellen Interessen, Präkonzepten und Erfahrungen der Lernenden anknüpfen (Stinken-Rösner et al., 2020).

2.1.2 Die Zeilen der inklusiven Pädagogik

Um allen Lernenden die Partizipation am Aufbau einer naturwissenschaftlichen Grundbildung („scientific literacy“) und am Unterrichtsgeschehen zu ermöglichen, schlagen Stinken-Rösner et al. (2020) in den Zeilen des NinU-Rasters (vgl. Abb. 1) drei Schritte vor.

Zunächst wird die Lerngruppe hinsichtlich ihrer Diversität und individuellen Potenziale analysiert. Diese werden anerkannt und respektiert (Stinken-Rösner et al., 2020; Stinken-Rösner & Abels, 2021). Dem NinU-Raster liegt ein weites Verständnis von Inklusion zugrunde. Dementsprechend werden für alle Aspekte, in denen Personen sich voneinander unterscheiden können, wie bspw. Geschlecht, Kultur und Religion (siehe bspw. Ainscow, 2007), Überlegungen zu möglichen Barrieren und deren Überwindung angestellt (Stinken-Rösner et al., 2020). Daneben wird jede*r Lernende als individuelle Persönlichkeit mit eigener Biografie und Erfahrungswelt anerkannt (Stinken-Rösner et al., 2020). Dies deutet auf eine intersektionale Perspektive auf die einzelnen Heterogenitätsdimensionen hin, die allerdings noch als Desiderat der Naturwissenschaftsdidaktiken formuliert ist (Nehring & Walkowiak, 2017). Die Individualität jedes*jeder Einzelnen und die Diversität der Lerngruppe werden nicht nur als Herausforderung für die Unterrichtsplanung, sondern auch als Ressource, u.a. für ko-konstruktive Lernprozesse, verstanden (Stinken-Rösner et al., 2020). Ziel ist es, die Diversität und Bedürfnisse aller Lernenden zu berücksichtigen und allen Lernenden eine vollständige und gleichwertige Partizipation am Unterricht zu ermöglichen (Stinken-Rösner et al., 2020).

Um dies zu realisieren, müssen potenzielle Barrieren für den Aufbau naturwissenschaftlicher Kompetenzen für die individuellen Lernenden erkannt werden (Stinken-Rösner & Abels, 2021). Barrieren können bspw. sozial, kognitiv, affektiv, motivational, physisch oder sprachlich sein (Nehring & Walkowiak, 2017; Stinken-Rösner & et al., 2020; Stinken-Rösner & Abels, 2021). Stinken-Rösner und Abels (2021) systematisieren typische Barrieren im naturwissenschaftlichen Unterricht nach einem Schema von Krönig (2015) als Barrieren in der Umwelt, in der Kommunikation und Interaktion, in Funktionssystemen und im Selbst der Lernenden. Ein Beispiel ist, bezogen auf die Spalte „Auseinandersetzung mit Kontexten“ im Bereich der Funktionssysteme, ein fehlender Zugang zu einem Kontext aufgrund von Kosten oder Beschränkungen (Stinken-Rösner & Abels, 2021). Im Bereich des Selbst stellt eine Barriere fehlende Motivation oder fehlendes Interesse am Unterrichtsfach oder -inhalt oder an dem Kontext dar (Stinken-Rösner & Abels, 2021).

Die identifizierten Barrieren müssen im Anschluss durch geeignete Maßnahmen minimiert werden, um Partizipation zu ermöglichen (Stinken-Rösner et al., 2020; Stinken-Rösner & Abels, 2021). Stinken-Rösner et al. (2020) sprechen erst einmal von einer Partizipation im Unterricht, für die sie die Definition von Booth (2003, S. 2) heranziehen:

“Participation in education involves going beyond access. It implies learning alongside others and collaborating with them in shared lessons. It involves active engagement with what is learnt and taught, and having a say in how education is experienced. But participation also involves being recognized for oneself and being accepted for oneself.”

Nach dem Prinzip der „adaptability“ (Tomaševski, 2001) muss sich das Unterrichtsangebot den individuellen Bedürfnissen der Lernenden anpassen. Dies kann durch ziel-differentes Unterrichten, eine individuelle Förderung und eine Entwicklung spezieller Zugänge realisiert werden (Stinken-Rösner et al., 2020). Die Lernenden sollten in Entscheidungsprozesse zum Unterrichtsinhalt involviert und ihre Interessen, Fähigkeiten und Sichtweisen als gewinnbringend berücksichtigt werden (Stinken-Rösner et al., 2020). Offene Lernangebote mit individuellen Entscheidungsspielräumen, wie sie für naturwissenschaftliches Lernen im Allgemeinen empfohlen werden (s.o.; Hodson, 2014), und Möglichkeiten kooperativen Lernens zur Ko-Konstruktion der fachspezifischen Inhalte ermöglichen Partizipation am Unterricht (Stinken-Rösner et al., 2020).

Eine Vielfalt an Kontexten, zu denen die Individuen einen Bezug haben, und eine Vielfalt an Methoden können angeboten werden, um den individuellen Motivations- und Interessenlagen gerecht zu werden (Stinken-Rösner et al., 2020). Gerade bei den Kontexten ist aber zu diskutieren, ob nicht ein gemeinsamer Kontext notwendig ist, um einen gemeinsamen Gegenstand zu haben, zu dem Wissen ko-konstruiert werden kann (s. Wocken, 1998).

Als Hilfestellung für diesen Dreischritt haben Ferreira González und Kolleg*innen (2021) Fragen formuliert, die die Lehrkraft an jedem Schnittpunkt zwischen Spalte und Zeile (siehe Abb. 1 auf S. 4) stellen kann, um bezogen auf den jeweiligen Kompetenzbereich Diversitätsdimensionen und Barrieren zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten zur Überwindung zu erarbeiten (Ferreira González et al., 2021). An einem Beispiel führen sie aus, wie ein für manche Lernende zunächst nicht interessanter oder zugänglicher Kontext für diese bekannt und relevant gemacht werden kann (Ferreira González et al., 2021). Auf diese Weise kann individualisierter Unterricht rund um den gemeinsamen Gegenstand geplant werden.

Die beispielhafte Ausführung von Ferreira González und Kolleg*innen (2021) zeigt auf, dass die Bereitstellung eines Rasters zur Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts nicht ausreicht, um Lehrkräften diese Gestaltung zu ermöglichen. Um die Aspekte des Rasters im späteren Beruf möglichst geübt berücksichtigen zu können, sollte der Umgang mit diesem Raster bereits in der Ausbildung von Lehrpersonen Anwendung finden. Dies könnte beispielsweise in Modulen zum Umgang mit Heterogenität bzw. in Inklusionsmodulen im Lehramtsstudium ermöglicht werden. Einen naturwissenschaftlichen Kontext, der im Studium im Rahmen des Rasters zur Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts thematisiert werden könnte und sollte, stellen SSIs dar, die im folgenden Abschnitt behandelt werden.

2.2 „Socio-scientific issues“ (SSIs) als naturwissenschaftliche Kontexte

Neben der Partizipation im Unterricht (siehe Stinken-Rösner et al., 2020) zielt die „scientific literacy“ auch auf gesellschaftliche Partizipation ab (siehe Definition von Bennett et al., 2007). Die Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer formulieren in ähnlicher Weise:

„Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. [...] Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung [...]“ (Beispiel Biologie; KMK, 2004a, S. 6)

Einen bedeutenden Teil der naturwissenschaftlichen Bildung, der für gesellschaftliche Partizipation an Entscheidungsprozessen notwendig ist, die naturwissenschaftliche Bildung erfordern, stellt der Kompetenzbereich Bewertung (KMK, 2004a, 2004b, 2004c) dar (siehe Lernzielbereich „Addressing socio-scientific issues (SSIs)“ von Hodson, 2014). Hier wird gefordert, dass die Lernenden biologische, chemische und physikalische „Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten“ (KMK, 2004a, S. 12; KMK, 2004b, S. 10; KMK, 2004c, S. 10). Ein umfassendes Bild, welche Kompetenzen für die Partizipation an gesellschaftlichen Diskursen über naturwissenschaftliche Themen notwendig sind, lässt sich durch die folgende Zusammenstellung aus den drei Dokumenten (KMK, 2004a, 2004b, 2004c) zeichnen:

„Bevor Schülerinnen und Schüler die eigentliche Bewertung vornehmen, klären sie die biologischen Sachverhalte und erfassen die mögliche Problematik. Dabei nehmen sie in unterschiedlicher Weise die familiäre Perspektive oder die Sichtweise des Freundeskreises, die Perspektive einzelner Gruppen in der Gesellschaft, einer anderen Kultur, der Gesetzgebung oder auch die Dimension der Natur ein.“ (Biologie; KMK, 2004a, S. 12)

„Schülerinnen und Schüler setzen beim systematischen Bewerten von Handlungsmöglichkeiten diese mit ethischen Werten in Beziehung. Lernende sollen selbst ein eigenes oder auch fremdes, andersartiges Urteil begründen können. Auf dieser Basis vertreten sie unter Berücksichtigung individueller und gesellschaftlich verhandelbarer Werte einen eigenen Standpunkt.“ (Biologie; KMK, 2004a, S. 12)

„Sie sollen befähigt sein, Argumente auf ihren sachlichen und ideologischen Anteil zu prüfen und Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst zu treffen.“ (Chemie; KMK, 2004b, S. 10)

„Hierzu ist es wichtig, zwischen physikalischen, gesellschaftlichen und politischen Komponenten einer Bewertung zu unterscheiden. Neben der Fähigkeit zur Differenzierung nach physikalisch belegten, hypothetischen oder nicht naturwissenschaftlichen Aussagen in Texten und Darstellungen ist es auch notwendig, die Grenzen naturwissenschaftlicher Sichtweisen zu kennen.“ (Physik; KMK, 2004c, S. 10)

2.2.1 SSI „Corona-Impfung“

Diese Kompetenzerfordernisse der Bildungsstandards sollen nun am SSI „Corona-Impfung“ illustriert werden. Zunächst ist immer eine fachliche Klärung des Sachverhaltes notwendig. Beim Thema Corona-Impfung hat sich dies während der Pandemie nochmals als zwingend notwendig erwiesen. Desinformationen und postfaktische Argumente wurden in den sozialen Medien verbreitet und als Entscheidungsgrundlage gegen die Impfung verwendet (Aupers & de Wildt, 2021; Laato et al., 2020). Dies unterstreicht auch die Wichtigkeit einer „critical digital literacy“ als Aspekt der „scientific literacy for all“ (Höttecke & Allchin, 2020; Stinken-Rösner & Abels, 2021).

Weiterhin wichtig ist es, sich selbst darüber klar zu werden, wie andere zu dem Thema stehen, wer die von der Fragestellung „Impfen ja oder nein?“ betroffenen Personen sind und wessen Sichtweise einen Einfluss auf die eigene Meinung hat (siehe Reitschert, 2009). Eine besonders hohe Kompetenzleistung erbringt bei diesem Konflikt die Erkenntnis, dass die individuelle Impfung gesamtgesellschaftlich für die Herdenimmunität und den Schutz vulnerabler Personen eine Rolle spielt (Reitschert, 2009). Eine Reflexion der „Quellen der eigenen Einstellung“ (Reitschert, 2009, S. 67ff.) kann auf epistemischer Ebene helfen, einzuschätzen, wessen Standpunkt für die eigene Urteilsbildung herangezogen werden sollte und wessen nicht (vgl. Höttecke & Allchin, 2020). Am Beispiel der Impfung könnte ein*e Schüler*in dabei zu dem Schluss kommen, dass die Lieblingstante zwar ein sehr wichtiger Mensch im eigenen Leben ist, ihre Argumente gegen die Impfung aber nicht wissenschaftlich fundiert sind. In diesem Zusammenhang können auch eine Impfpflicht und die Befugnis der Gesetzgebung, auf diese Weise in die individuelle Selbstbestimmung einzugreifen, ethisch betrachtet werden.

Die Handlungsmöglichkeiten, die eine medizinisch impffähige Person hat, sind es, sich impfen zu lassen oder nicht. Für beide Handlungsentscheidungen müssen dahinter liegende Werte und Folgen für Betroffene erkannt und reflektiert werden (siehe Reitschert, 2009). Bei der Entscheidung gegen die Impfung kann auf das Recht auf körperliche Unversehrtheit und Selbstbestimmung rekurriert werden. Eine besondere Gefahr stellt der naturalistische Fehlschluss dar (siehe Reitschert, 2009), dass eine Immunisierung durch eine Infektion aufgrund ihrer „Natürlichkeit“ einer Impfung aufgrund ihres Ursprungs aus der Biotechnologie vorzuziehen sei. Bei der Entscheidung für die Impfung kann sich auf Solidarität, Eigenschutz und Schutz von Leben und Gesundheit anderer berufen werden.

Die Folgen einer Entscheidung gegen die Impfung können eine Infektion und Ansteckung weiterer Personen mit potenziellen gesundheitlichen Schäden sein. Auf gesellschaftlicher Ebene führt sie, im Falle vieler Impfunwilliger, zur Verfehlung der Herdenimmunität, zu Todesfällen und langfristigen Krankheitsfolgen sowie zu einer Überlastung des Gesundheitswesens. Die Folgen einer Entscheidung für die Impfung

sind ein besserer Schutz vor einer eigenen schweren Covid-Erkrankung und eine verminderte Infektiosität im Falle einer Ansteckung. Gesellschaftlich können der Schutz vulnerabler Gruppen und eine schnellere Beendigung der Pandemie mit ihren positiven sozialen und ökonomischen Folgen angeführt werden.

Mit Werten und potenziellen Folgen können Argumente formuliert werden, wobei zwischen fachlichen, politischen und ethischen Aussagen unterschieden werden kann. Ein fachliches Argument kann der Hinweis auf Impffolgen oder den Wirkmechanismus des Impfstoffs sein. Ein politisches Argument stellt die Verfügbarkeit verschiedener Impfstoffe dar. Ein ethisches Argument wäre der Schutz anderer Personen durch die eigene Immunisierung.

Alle vorgenannten Überlegungen gehen in die begründete Stellungnahme ein, bei der verschiedene Argumente gegeneinander abgewogen werden sollten (siehe Reitschert, 2009). Die Schüler*innen könnten als Fragestellung des Unterrichts dazu aufgefordert werden, ihre eigene Impfentscheidung zu treffen und zu begründen. Sie könnten aber auch eine Fragestellung beantworten, die sich von ihrer eigenen Situation ablöst, um bei diesem gesellschaftlich stark umstrittenen Thema persönlichen Konflikten vorzubeugen. Hier wäre eine Empfehlung für eine andere Person denkbar.

Auch wenn es aus wissenschaftlicher Sicht wenig Argumente gegen die Impfung gibt, hat das, was über die Impfwirkung in der sich entwickelnden Pandemie bekannt ist, fachliche Grenzen. Durch Mutationen und die reale Impfbeteiligung in der Bevölkerung ist nicht mit Sicherheit vorhersehbar, wie hoch der Impfschutz und damit der Verlauf der Pandemie zukünftig sein werden. Diese Unsicherheit muss als Eigenschaft des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses verstanden und akzeptiert werden.

Das Beispiel zeigt auf, dass einige Argumente beim SSI „Corona-Impfung“ voraussetzen, dass sich die Schüler*innen als Teil der Gesellschaft fühlen, auf die die Impfentscheidung Auswirkungen hat. Dieselbe Voraussetzung gilt für die Nachhaltige Entwicklung, die eine globale gesellschaftliche Aufgabe darstellt, die der Mitarbeit jedes*jeder Einzelnen bedarf.

2.2.2 Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) als Beispiel für einen naturwissenschaftlichen Kontext

Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) (aktuell UNESCO, 2021) bzw. Globales Lernen (Schreiber & Siege, 2016) umfasst Kontexte, in denen Partizipation erfolgen muss bzw. das grundlegende Ziel darstellt. BNE „zielt darauf ab, Menschen zu befähigen, sich an den gesellschaftlichen Lern- und Verständigungsprozessen für eine nachhaltige Entwicklung“ zu beteiligen (Vierbuchen & Rieckmann, 2020, S. 5). Das „Sustainable Development Goal“ (SDG) 4 „Hochwertige Bildung – Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten des lebenslangen Lernens für alle fördern“ verlangt bereits, dass alle an Bildungsprozessen teilhaben können. Nur so kann im Sinne eines „inclusive development“ (bspw. Gupta & Vegelin, 2016) darauf hingewirkt werden, dass nicht die ökonomischen Interessen derjenigen, die die Entscheidungen treffen, über die sozialen und ökologischen Interessen sowie die Interessen der Machtlosen gestellt werden können. Durch „scientific literacy“ und Kompetenzen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung könnte damit längerfristig Ungleichheiten und Benachteiligungen entgegengewirkt werden (siehe Schütte & Günther, 2015). Fragen der Nachhaltigkeit oder Übernahme der Perspektive der Umwelt sind in den Bildungsstandards der Fächer Biologie und Chemie verankert (KMK, 2004a, 2004b).

Wenngleich der Kontext BNE eine Partizipation im Besonderen ermöglichen soll und muss, ist bei der Implementation eine potenzielle Ausgrenzung von Schüler*innen im Klassenverband hier besonders mitzudenken. So kann es bspw. sein, dass Schüler*innen in diesem Kontext mit Alternativen zu ihren Alltagshandlungen konfrontiert werden, die sie aufgrund von Geldmangel in der Familie (auch zukünftig) gar nicht ausführen können (bspw. kostenintensivere nachhaltige Alternativen beim Kleidungs-/Smartphonekauf;

s.u.). Diese möglichen Ausgrenzungserfahrungen müssen bei der Unterrichtsgestaltung Berücksichtigung finden und es sind Kontexte zu wählen, die allen Lernenden Zugang und Partizipation ermöglichen.

3 Exkludierende Kontexte naturwissenschaftlichen Lernens

Die Bertelsmann Stiftung (2020) zeigt verschiedene Bereiche, in denen Kinder und Jugendliche, die in Armut leben, benachteiligt sind. Werden im Unterricht Kontexte gewählt, die diese Bereiche berühren, ziehen sich diese Kinder und Jugendlichen möglicherweise zurück und die gesellschaftliche Ausgrenzung führt zusätzlich zur unterrichtlichen Ausgrenzung. Durch den daraus entstehenden fehlenden Kompetenzaufbau fehlt ihnen anschließend die Grundvoraussetzung, zunächst am weiteren Unterricht und auf lange Sicht an gesellschaftlichen Diskursen, Erwerbsmöglichkeiten und Entscheidungsprozessen, die diese Kompetenzen verlangen, zu partizipieren (siehe Quenzel & Hurrelmann, 2019). Damit manifestiert sich ein Teil des Teufelskreises, in dem sich sozial benachteiligte Menschen laut Schütte und Günther (2015) befinden.

Der Grund, warum sich Kinder und Jugendliche von einem Lernprozess zurückziehen, zu dem sie keinen Zugang finden, lässt sich nach konstruktivistischer Auffassung von Lernen damit erklären, dass in der Erfahrungswelt der Kinder und Jugendlichen ein Anknüpfungspunkt für den Lerninhalt bestehen muss (siehe Stinken-Rösner et al., 2020), damit sie Wissen zu diesem aufbauen, ergänzen und/oder umstrukturieren können (siehe bspw. Hasselhorn & Gold, 2006). Neben der kognitiven Ebene spielt auch die motivationale Ebene eine Rolle. Vor dem Hintergrund der Selbstbestimmungstheorie der Motivation von Ryan und Deci (2017) kann vermutet werden, dass die drei psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit der Lernenden nicht befriedigt werden. Nehmen Schüler*innen einen Lerninhalt als persönlich nicht relevant wahr und erfolgt eine Auseinandersetzung mit diesem unfreiwillig, wird ihr Bedürfnis nach Autonomie untergraben (siehe Reeve, 2015; Su & Reeve, 2011). Ist der Kontext für Lernende nicht nachvollziehbar oder ist ein Lerninhalt mit ihren Fähigkeiten nicht bearbeitbar, wird ihr Bedürfnis nach Kompetenz nicht befriedigt. Das Bedürfnis der Lernenden nach sozialer Eingebundenheit wird untergraben, wenn Kontexte genutzt werden, über die sie sich nicht mit anderen Schüler*innen austauschen können (siehe Reeve, 2015). Wählen Lehrkräfte also Kontexte, die für sozial benachteiligte Kinder und Jugendliche im Gegensatz zu besser situierten Lernenden nicht zur Erfahrungswelt gehören, können diese ausgegrenzt und ihre psychologischen Grundbedürfnisse frustriert werden (siehe Reeve, 2015). In diesem Fall entsteht v.a. bei mehrmaligem Vorkommen solcher Situationen mindestens ein überdauerndes Desinteresse an den Naturwissenschaften, im schlimmsten Fall aber auch Abneigung (Vogt, 2007). Zugleich führt diese Frustration der Bedürfnisse dazu, dass die Auseinandersetzung mit den Inhalten, wenn überhaupt, aufgrund der externen Anreize im Kontext Schule (bspw. Noten) stattfindet (siehe Reeve, 2002; Ryan & Deci, 2017). Entfallen diese Anreize mit dem Ende der Schulzeit bzw. haben die Lernenden kein Interesse an den Lerninhalten aufgebaut, erfolgt voraussichtlich keine weitere Auseinandersetzung mit gesellschaftlich und persönlich relevanten naturwissenschaftlichen Inhalten (siehe Reeve, 2002; Ryan & Deci, 2017; Wild & Hofer, 2000). Es werden also nicht nur bestehende motivationale Barrieren (siehe Stinken-Rösner & Abels, 2021) nicht überwunden, es werden sogar weitere motivationale Barrieren aufgebaut. Dies wird im Folgenden an zwei Beispielen illustriert.

Ein Bereich, in dem Kinder und Jugendliche, die in Armut leben, benachteiligt sind, ist bspw. das Gesundheitsverhalten (Bertelsmann Stiftung, 2020). Die Bertelsmann Stiftung (2020) stellt heraus, dass benachteiligte Kinder und Jugendliche dazu neigen, ihrer Gesundheit abträgliches Verhalten zu zeigen, wie bspw. sich zu wenig zu bewegen oder Rauschmittel zu konsumieren. Dies kann im Unterricht dazu führen, dass Unterrichtskontexte, die ein gesundheitsförderliches Verhalten zum Ziel haben, bei diesen Kindern

und Jugendlichen auf Ablehnung stoßen, da sie die bisher praktizierten, oft der Lehrkraft nicht bekannten Verhaltensweisen als „schlecht“ entlarven. Damit besteht bei diesen Themen potenziell eine ungleiche Motivation von Kindern und Jugendlichen aus benachteiligten im Vergleich zu privilegierten Familien.

Ein weiterer Bereich, in dem benachteiligte Kinder und Jugendliche durch Kontexte ausgegrenzt werden können, ist die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE), die eigentlich in besonderem Maße die Partizipation aller fördern sollte. Jedoch sind viele nachhaltige Maßnahmen, die an die Lebenswelt der Jugendlichen anschließen, von sozialen Barrieren bestimmt (siehe bspw. Teichert, 2005). Nachhaltig produzierte Handys, Kleidung und Lebensmittel, die als Handlungsalternative eines nachhaltigen Lebensstils im Unterricht thematisiert werden könnten, können sich diese kaum leisten (siehe auch Bertelsmann Stiftung, 2020). Zu berücksichtigen ist hier, dass Lehrpersonen im Kontext BNE im Rahmen von Bekleidung und Technikausstattung auch das Thema „Second-hand“ aufgreifen könnten. Zwar gehören Handys, Kleidung und Lebensmittel zur Lebenswelt dieser Kinder und Jugendlichen, jedoch nicht die finanzielle Freiheit, diese nach Nachhaltigkeitsaspekten auszuwählen. Es ist daher möglicherweise für diese Heranwachsenden beschämend und demotivierend, sich mit Nachhaltigkeitsfragen auseinanderzusetzen.

Die Ausgrenzung kann zusätzlich noch auf anderen Ebenen verstärkt werden. Barrieren können auch beim Zugang zu Informationen auftreten. Aus der Perspektive des aktuellen digitalen Wandels ist bspw. anzuführen, dass benachteiligte Kinder und Jugendliche häufig keinen Computer mit Internetanschluss besitzen, mit dem sie auf Informationen zugreifen können (Bertelsmann Stiftung, 2020). Sie sind damit strukturell benachteiligt, weil sie bei arbeitsteiligen Projekten bspw. für die Recherche bestimmter Informationen nicht eingeteilt werden können. Zugleich erleben sie soziale Ausgrenzung durch ihre Mitschüler*innen (Bertelsmann Stiftung, 2020). Hiermit kann einhergehen, dass sie Verunsicherung im gesellschaftlichen Umgang erleben (Bertelsmann Stiftung, 2020) und ihnen eine gleichwertige Teilhabe am Unterrichtsgeschehen, v.a. in kooperativen Lernphasen, nicht möglich ist.

Lehrpersonen müssen für diese Kontexte und mögliche Ausgrenzungserfahrungen von Schüler*innen sensibilisiert werden, um allen Lernenden eine Partizipation und in der Konsequenz gesellschaftliche Teilhabe zu ermöglichen. Bereits in ihrer Ausbildung sollten sie mit der Bedeutsamkeit der Berücksichtigung sozialer Ungleichheiten im naturwissenschaftlichen Unterricht konfrontiert werden und Ungleichheiten „thematisieren, analysieren, problematisieren und kritisch reflektieren“ (Hedtke, 2021, S. 95), um einer mangelnden Gesundheitserziehung, Ausgrenzungserfahrungen sowie einer Verwehrung der gesellschaftlichen Teilhabe entgegenzuwirken.

4 Reflexion

Die vorangegangenen Überlegungen verdeutlichen, warum Stinken-Rösner et al. (2020) als ersten Schritt eines Naturwissenschaftsunterrichts für alle die Wahl eines für alle Lernenden relevanten Kontexts formulieren. Wenn dieser zunächst nicht für alle Lernenden relevant ist, so sollen die Barrieren erkannt und nach Möglichkeit überwunden werden (siehe bspw. Ferreira González et al., 2021). Für einige Kontexte ist dies sicher möglich, für andere nicht, da sie soziale Ungleichheiten zutage fördern, die im Unterricht nicht ausgeglichen werden können. Von solchen Kontexten sollten Lehrkräfte Abstand nehmen, wenn ihre Lerngruppe Schüler*innen umfasst, die von diesen Kontexten sozial ausgeschlossen sind und möglicherweise auch zukünftig ausgeschlossen sein werden (siehe „Teufelskreis“ nach Schütte & Günther, 2015). Um Lehrkräfte möglichst frühzeitig für solche potenziellen Ausgrenzungserfahrungen zu sensibilisieren, sollten bereits in den fachdidaktischen Veranstaltungen der Lehramtsausbildung Kontexte zur Unterrichtsgestaltung sowie soziale Ungleichheiten thematisiert werden. Nach Hedtke (2021) sollten

die Fachdidaktiken für die Gestaltung derartiger Veranstaltungen sozialwissenschaftliche und bildungswissenschaftliche Expertise heranziehen.

Um den Teufelskreis zu durchbrechen und sozial benachteiligte Lernende für Naturwissenschaften zu interessieren und ihnen somit eine motivierte und kognitiv aktive Partizipation am Kompetenzaufbau im naturwissenschaftlichen Unterricht zu ermöglichen, sollten Kontexte gewählt werden, die ohne finanzielle oder andere soziale Hürden zugänglich sind. „Socio-scientific issues (SSIs)“ und Themen der nachhaltigen Entwicklung sind hierfür deswegen geeignet, weil sie lebenswelt- und teilhaberelevant für (zukünftig) mündige Bürger*innen sind. Aber auch hier gibt es Kontexte, die potenziell ausgrenzen können und mit Vorsicht gewählt werden müssen, wie zuvor aufgezeigt wurde. Ihre Bewertung kann als „inquiry-based learning“ in individuelle Aufgaben untergliedert werden, sodass mehrere Lernende zur Lösung des naturwissenschaftlichen Problems ko-konstruktiv beitragen können. Da der Bewertungsprozess komplex ist und selbst ältere Schüler*innen diesen, gemessen an ihrer schriftlichen Leistung, nicht zufriedenstellend durchlaufen (Basten et al., 2017), kann es sinnvoll sein, kooperativ Informationen und Argumente aus verschiedenen Perspektiven zusammenzutragen und die vielseitigen Anforderungen der Urteilsfindung im Blick zu behalten. Dabei können die Aufgaben nach Interessen und Fähigkeiten aufgeteilt werden. Es ist jedoch immer darauf zu achten, dass SSI- oder BNE-Kontexte gewählt werden, die nicht sozial ausgrenzen.

Themen, bei denen von der sozialen Herkunft unabhängige Aspekte betrachtet werden können, wären möglicherweise Organspende, Mülltrennung, künstliche Befruchtung, Atomstrom- und Kohleausstieg, Mikroplastik oder Impfungen. Für diese Themen kann in vielerlei Hinsicht gesamtgesellschaftlich Verantwortung übernommen werden, sodass die finanziellen und Bildungsressourcen des*der Einzelnen keine Hinderungsgründe für bestimmte Handlungs- oder Entscheidungsoptionen darstellen. Etwaige von den finanziellen Ressourcen einer Person abhängige Konsequenzen gesellschaftlicher Handlungsoptionen (bspw. höhere Energiepreise durch nachhaltige Energiequellen) können aber auch bei diesen Themen sichtbar werden. Sie sollten im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung auf der ökonomischen Ebene berücksichtigt und nicht moralisierend (vgl. Holfelder, 2017, S. 107f.) auf das Individuum als Konsument*in abgewälzt werden. Lernende, die die höheren Kosten (zukünftig) nicht tragen können, könnten hier ansonsten wieder ausgeschlossen werden.

Mit Bezug auf das NinU-Raster ist abschließend anzumerken, dass SSIs nicht nur als Kontext für Unterricht eine Rolle spielen sollten, sondern dass auch der Kompetenzbereich Bewertung (KMK, 2004a, 2004b, 2004c; Hodson, 2014) einen wichtigen Anteil an der „scientific literacy“ hat. Daher sollte dieser auch im Raster für die Planung inklusiven Unterrichts zukünftig Berücksichtigung finden.

Literatur und Internetquellen

- Ainscow, M. (2007). Taking an Inclusive Turn. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 7 (1), 3–7. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2007.00075.x>
- Albert, M., Hurrelmann, K., Quenzel, G., Schneekloth, U., Leven, I., Utzmann, H. & Wolfert, S. (2019). *Jugend 2019 – 18. Shell Jugendstudie: Eine Generation meldet sich zu Wort*. Weinheim: Beltz. <https://doi.org/10.3224/diskurs.v14i4.06>
- Aupers, S. & de Wildt, L. (2021). Down the Rabbit Hole: Heterodox Science on the Internet. In D. Houtman, S. Aupers & R. Laermans (Hrsg.), *Science under Siege – Contesting the Secular Religion of Scientism* (S. 65–87). Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69649-8_3
- Basten, M., Ferreira González, L., Kaiser, L.-M. & Fränkel, S. (2021). Inklusiver Biologieunterricht – Das Potenzial von fachspezifischen Charakteristika für die diversitätssensible kompetenzorientierte Unterrichtsplanung. In S. Hundertmark, X. Sun,

- S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion* (Sonderpädagogische Förderung heute, 4. Beiheft) (S. 133–146). Weinheim & Basel: Beltz Juventa.
- Basten, M., Kraft, A. & Wilde, M. (2017). Die Bedeutung der kommunikativen Einbettung für das Bewerten und schriftliche Argumentieren im Biologieunterricht. *Bildung und Erziehung*, 70 (1), 57–73. <https://doi.org/10.7788/bue-2017-0106>
- Bennett, J., Lubben, F. & Hogarth, S. (2007). Bringing Science to Life: A Synthesis of the Research Evidence on the Effects of Context-based and STS Approaches to Science Teaching. *Science Education*, 91, 347–370. <https://doi.org/10.1002/sce.20186>
- Bertelsmann Stiftung. (2020). *Kinderarmut in Deutschland*. https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/291_2020_BST_Facsheet_Kinderarmut_SGB-II_Daten_ID967.pdf
- Booth, T. (2003). Inclusion and Exclusion in the City: Concepts and Contexts. In P. Potts (Hrsg.), *Inclusion in the City: Selection, Schooling and Community* (S. 1–14). London: Routledge Falmer.
- Butterwegge, C. (2021). Kinderarmut in Deutschland – Entstehungsursachen und Gegenmaßnahmen. *Sozial Extra*, 45, 19–23. <https://doi.org/10.1007/s12054-020-00344-w>
- Calmbach, M., Flaig, B., Edwards, J., Möller-Slawinski, H., Borchard, I. & Schleer, C. (2020, 23. Juli). *SINUS-Jugendstudie 2020: Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland*. Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/shop/buecher/schriftenreihe/311857/sinus-jugendstudie-2020-wie-ticken-jugendliche>
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021). Ein Unterstützungsraster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion* (Sonderpädagogische Förderung heute, 4. Beiheft) (S. 191–214). Weinheim & Basel: Beltz Juventa.
- Florian, L. & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring Inclusive Pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37 (5), 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>
- Florian, L. & Spratt, J. (2013). Enacting Inclusion: A Framework for Interrogating Inclusive Practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28 (2), 119–135. <https://doi.org/10.1080/08856257.2013.778111>
- Gebhard, U., Höttecke, D. & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften – Ein Studienbuch*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9>
- Gräber, W. & Nentwig, P. (2002). Scientific literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Hrsg.), *Scientific literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur allgemeinen Bildung*. Leverkusen: Leske + Budrich. https://doi.org/10.1007/978-3-322-80863-9_1
- Großmann, N., Kleinert, S.I. & Basten, M. (2021). Diversitätssensibel und lebens(welt)nah – Fachspezifische Ansätze für eine inklusive Biologiedidaktik. In M. Braksiek, K. Golus, B. Gröben, M. Heinrich, P. Schildhauer & L. Streblov (Hrsg.), *Schulische Inklusion als Phänomen – Phänomene schulischer Inklusion: Fachdidaktische Spezifika und Eigenlogiken schulischer Inklusion* (S. 293–314). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-34178-7_13
- Gupta, J. & Vegelin, C. (2016). Sustainable Development Goals and Inclusive Development. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 16, 433–448. <https://doi.org/10.1007/s10784-016-9323-z>

- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2006). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Hedtke, R. (2016). Bildung zur Partizipation: Fachdidaktik als Auftragnehmerin der Politik? In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann & M. Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe – Beiträge der fachdidaktischen Forschung* (S. 9–23). Münster: Waxmann.
- Hedtke, R. (2021). Demokratie stabilisieren und Bürger*innen stärken – zwei Seiten derselben Medaille? *PFLB – PraxisForschungLehrer*innenbildung*, 3 (3), 85–102. <https://doi.org/10.11576/pflb-4711>
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different Goals Demand Different Learning Methods. *International Journal of Science Education*, 36 (15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Höttecke, D. & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing Nature-of-Science Education in the Age of Social Media. *Science Education*, 104 (4), 641–666. <https://doi.org/10.1002/sce.21575>
- Holfelder, A.-K. (2017). *Orientierungen von Jugendlichen zu Nachhaltigkeitsthemen: Zur didaktischen Bedeutung von implizitem Wissen im Kontext BNE*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18681-4>
- Hübenthal, M. (2018). *Soziale Konstruktionen von Kinderarmut. Sinngebungen zwischen Erziehung, Bildung, Geld und Rechten*. Weinheim & Basel: Beltz Juventa.
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2004a). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2004b). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Chemie.pdf
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2004c). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Physik-Mittleren-SA.pdf
- Kolstø, S.D. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*, 85 (3), 291–310. <https://doi.org/10.1002/sce.1011>
- Krönig, F.K. (2015). Barrieren zwischen Freiheit und Faktizität. Eine phänomenologische und differenztheoretische Annäherung an einen inklusionspädagogischen Schlüsselbegriff. In I. Schell (Hrsg.), *Herausforderung Inklusion. Theoriebildung und Praxis* (S. 40–50). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Laato, S., Islam, A.K.M.N., Islam, M.N. & Whelan, E. (2020). What Drives Unverified Information Sharing and Cyberchondria During the COVID-19 Pandemic? *European Journal of Information Systems*, 29 (3), 288–305. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1770632>
- MPFS (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest). (2021). *JIM-Studie 2021: Jugend, Information, Medien – Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. <https://www.mpfs.de/studien/jim-studie/2021/>
- Nehring, A. & Walkowiak, M. (2017). Eine inklusive Lernumgebung ist nicht genug: Fachspezifik, Theoretisierung und inklusive Unterrichtsentwicklung in den Naturwissenschaftsdidaktiken. *Zeitschrift für Inklusion*. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/450>

- Nentwig, P., Demuth, R., Parchmann, I., Gräsel, C. & Ralle, B. (2007). Chemie im Kontext: Situating Learning in Relevant Contexts while Systematically Developing Basic Chemical Concepts. *Journal of Chemical Education*, 84 (9), 1439–1444. <https://doi.org/10.1021/ed084p1439>
- Quenzel, G. & Hurrelmann, K. (2019). *Handbuch Bildungsarmut*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19573-1>
- Reeve, J. (2002). Self-Determination Theory Applied to Educational Settings. In E.L. Deci & R.M. Ryan (Hrsg.), *Handbook of Self-Determination Research* (S. 183–203). Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Reeve, J. (2015). *Understanding Motivation and Emotion* (6., überarb. Aufl.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Reitschert, K. (2009). *Ethisches Bewerten im Biologieunterricht: Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sekundarstufe I*. Hamburg: Kovac.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2017). *Self-Determination Theory – Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. New York, NY: Guilford Press. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Sadler, T.D., Barab, S.A. & Scott, B. (2007). What Do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry? *Research in Science Education*, 37, 371–391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- Schreiber, J.-R. & Siege, H. (Hrsg.). (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung: Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“*. Berlin: Cornelsen.
- Schütte, J.D. & Günther, C. (2015). Ausgrenzung erzeugt Ausgrenzung. Der Teufelskreis der Nicht-Partizipation und Wege, diesen möglichst frühzeitig zu durchbrechen. In Institut für soziale Arbeit e.V. (Hrsg.), *ISA-Jahrbuch zur Sozialen Arbeit 2015: Schwerpunkt Partizipation* (S. 83–98). Münster: Waxmann.
- Stinken-Rösner, L. & Abels, S. (2021). Digitalen Medien als Mittler im Spannungsfeld zwischen naturwissenschaftlichem Unterricht und inklusiver Pädagogik. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion (Sonderpädagogische Förderung heute, 4. Beiheft)* (S. 161–175). Weinheim & Basel: Beltz Juventa.
- Stinken-Rösner, L., Rott, L., Hundertmark, S., Baumann, T., Menthe, J., Hoffmann, T., Nehring, A. & Abels, S. (2020). Thinking Inclusive Science Education from Two Perspectives: Inclusive Pedagogy and Science Education. *RISTAL – Research in Subject-Matter Teaching and Learning*, 3, 30–45.
- Su, Y. & Reeve, J. (2011). A Meta-Analysis of the Effectiveness of Intervention Programs Designed to Support Autonomy. *Educational Psychology Review*, 23 (1), 159–188. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9142-7>
- Teichert, V. (2005). *Armut und Verschuldung von Kindern und Jugendlichen am Beispiel von Handys und Markenkleidung – Lehrerinformation*. https://www.bne-portal.de/SiteGlobals/Forms/bne/lernmaterialien/suche_formular.html?nn=140004
- Tomaševski, K. (2001). *Human Rights Obligations: Making Education Available, Accessible, Acceptable and Adaptable* (Right to Education Primers, No. 3). Stockholm: Sida.
- UNESCO. (2021). *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine Roadmap*. https://www.unesco.de/sites/default/files/2021-10/BNE_2030_Roadmap_DE_web-PDF_nicht-bf.pdf
- Vierbuchen, M.-C. & Rieckmann, M. (2020). Bildung für nachhaltige Entwicklung und inklusive Bildung – Grundlagen, Konzepte und Potenziale. *Zeitschrift für Internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik*, 43 (1), 4–10. <https://doi.org/10.31244/zep.2020.01.02>

- Vogt, H. (2007). Theorie des Interesses und Nicht-Interesses. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biomedizinischen Forschung* (S. 9–20). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_2
- Wild, E. & Hofer, M. (2000). Elterliche Erziehung und die Veränderung motivationaler Orientierungen in der gymnasialen Oberstufe und der Berufsschule. In U. Schiefele & K.-P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation. Untersuchungen zu Entwicklung, Förderung und Wirkung* (S. 31–52). Münster: Waxmann.
- Wocken, H. (1998). Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In A. Hildeschiedt & I. Schnell (Hrsg.), *Integrationspädagogik. Auf dem Wege zu einer Schule für alle* (S. 37–52). Weinheim & München: Juventa.
- Wouters, O.J., Shadlen, K.C., Salcher-Konrad, M., Pollard, A.J., Larson, H.J., Teerawattananon, Y. & Jit, M. (2021). Challenges in Ensuring Global Access to COVID-19 Vaccines: Production, Affordability, Allocation, and Deployment. *The Lancet*, 397 (10278), 13–19. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00306-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00306-8)

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Basten, M. & Großmann, N. (2022). Partizipation in den Naturwissenschaften und gesellschaftliche Teilhabe. Reflexion über für alle Lernenden zugängliche Kontexte. *PFLB – PraxisForschungLehrer*innen-Bildung*, 4 (2), 1–16. <https://doi.org/10.11576/pflb-5109>

Online verfügbar: 28.02.2022

ISSN: 2629-5628



© Die Autor*innen 2022. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>