

Adaptive Planung kontextorientierten Naturwissenschaftsunterrichts

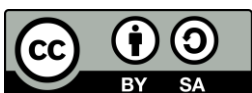
Sybille Hüfner^{1,*} & Simone Abels¹

¹ *Leuphana Universität Lüneburg*

* *Kontakt: Leuphana Universität Lüneburg,
Zukunftszentrum Lehrkräftebildung,
Universitätsallee 1,
21335 Lüneburg
sybille.huefner@leuphana.de*

Zusammenfassung: Ein seit langem bekanntes Problem der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer ist, dass sie bei Schüler*innen oft wenig Interesse an diesen Fächern auslösen. Kontextorientierter Unterricht stellt einen in der Naturwissenschaftsdidaktik etablierten Ansatz dar, um diesem Problem zu begegnen. Gleichzeitig scheinen Kontexte ein besonderes Potenzial für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu haben: Sie können als zentraler Ausgangspunkt für eine adaptive Unterrichtsplanung dienen. Um angehende Lehrkräfte beim Aufbau entsprechender Planungskompetenzen zu unterstützen, wurde eine Vorlage für Unterrichtsentwürfe zur Planung kontextorientierten, inklusiven Naturwissenschaftsunterrichts entwickelt. In der Vorlage für den Unterrichtsentwurf wird erwartet, noch vor der Sachanalyse zu begründen, warum der gewählte Kontext für möglichst alle Lernenden als anregend und relevant erachtet wird und welche den Kontexten immanenten Barrieren und Herausforderungen auftreten könnten, um die weitere Planung adaptiv daran ausrichten zu können. Im vorliegenden Beitrag stellen wir die Ergebnisse der Erprobung der Vorlage zur Unterrichtsplanung in drei Bachelor-Seminaren dar. Ziel ist herauszufinden, ob die Studierenden die Vorlage wie beabsichtigt verwenden und in der Lage sind, kontextorientierten Naturwissenschaftsunterricht adaptiv zu planen. Die mit der Vorlage erstellten 15 Unterrichtsentwürfe wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet, indem deduktiv die in den Seminaren behandelten theoretischen Konstrukte darauf angelegt wurden. Die Analyse zeigt auf, dass die Vorlage den Fokus der Studierenden auf Kontextorientierung, Relevanz und Barrieren lenkt. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse, dass einige Aspekte wie die berufliche Relevanz nicht berücksichtigt wurden und es sehr schwer zu sein scheint, eine Perspektive einzunehmen, bei der Barrieren nicht in den Schüler*innen selbst gesehen werden. Unseres Erachtens könnte die Vorlage zur Unterrichtsplanung auch gewinnbringend für andere Unterrichtsfächer sein.

Schlagerwörter: Unterrichtsplanung; adaptiver Unterricht; Kontextorientierung; inklusiver Unterricht; naturwissenschaftlicher Unterricht



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

1 Einleitung

Ansprüche inklusiver Pädagogik, Diversität wertzuschätzen, Barrieren zu erkennen und letztendlich allen Schüler*innen Partizipation zu ermöglichen (Booth & Ainscow, 2016; Ferreira González et al., 2021; Stinken-Rösner et al., 2020), gewinnen in der Naturwissenschaftsdidaktik wie auch in anderen Fachdidaktiken (s. z.B. Kiso & Fränkel, 2021) immer mehr an Bedeutung. Diese Ansprüche müssen auch an Unterrichtsplanungen gestellt werden als Voraussetzung inklusiven Unterrichts in der Praxis. Unterrichtsplanung adaptiv zu gestalten, wie es auch Lemmrich und Ehmke (vgl. den Beitrag auf S. 148–161 in diesem Heft) in der Beschreibung ihres Modells zur adaptiven Lernunterstützung aufführen, ist unseres Erachtens für das Erreichen dieser Ziele unerlässlich.

Aufgrund des Ziels der Wertschätzung von Diversität und der damit verbundenen Potenzialorientierung gehen wir bei der Planung von adaptiver Lernunterstützung nicht von den antizipierten Schwierigkeiten einzelner Schüler*innen aus, sondern suchen mögliche Barrieren außerhalb des Selbst (Abels & Witten, 2023; Krönig, 2015). Barrieren können auch im naturwissenschaftlichen Unterrichtsfach oder Lerngegenstand liegen (Stinken-Rösner & Abels, 2021).

Es gibt zahlreiche Studien, die auf ein geringes Interesse der Lernenden an naturwissenschaftlichem Unterricht und fachwissenschaftlichen Themen hinweisen (z.B. Gräber, 2011; Höft et al., 2019). Nach Krapp und Prenzel (2011) ist Interesse untrennbar mit dem Objekt, also dem naturwissenschaftlichen Unterricht bzw. dem Lerngegenstand, verbunden. Gleichzeitig ist es aber so, dass erstens bei Schüler*innen sehr unterschiedliche Lerngegenstände situationales Interesse erzeugen können und diese zweitens von den Lehrpersonen häufig unangemessen auf ihr Potenzial hin, Interesse zu wecken, eingeschätzt werden (Stuppan et al., 2023; van Vorst & Aydogmus, 2021). Der Zuwachs an Wissen im Lernprozess ist ursächlich für die Entwicklung anhaltenden individuellen Interesses. Das situationale Interesse erzeugt überhaupt erst die Bereitschaft für den Lernprozess (Rotgans & Schmidt, 2017). Dass Schüler*innen den Unterrichtsgegenstand als bedeutsam erfahren, spielt für die Aufrechterhaltung von Interesse zusätzlich eine große Rolle (Mitchell, 1993). Auf der Ebene der Unterrichtsplanung ist es zunächst essenziell zu berücksichtigen, wie den Schüler*innen die individuelle, gesellschaftliche oder berufliche Relevanz des naturwissenschaftlichen Unterrichtsgegenstandes aufgezeigt und situationales Interesse erzeugt werden kann, um so Zugänge zu den fachlichen Inhalten zu schaffen (Stuckey et al., 2013). Es ist uns außerdem wichtig, infrage zu stellen, ob das geringe Interesse in den Schüler*innen begründet liegt und ihnen zugeschrieben werden sollte oder ob es nicht viel mehr an der Auswahl und Beschaffenheit des Gegenstandes liegt und wie dieser auf vielfältige Weise Interesse wecken kann.

Die Auswahl und Gestaltung von Lerngegenständen findet besondere Aufmerksamkeit bei kontextorientiertem Unterricht. Kontextorientierter Unterricht ist ein in der internationalen naturwissenschaftlichen Fachdidaktik seit den 1980er-Jahren (z.B. *Salter's Chemistry Course*; Bennett & Lubben, 2006) und in Deutschland seit den 1990er-Jahren etablierter Ansatz (Parchmann et al., 2006), der häufig dazu genutzt wird, das situationale Interesse bei den Lernenden zu erhöhen und Relevanz aus der Perspektive der Schüler*innen zu erzeugen (z.B. Habig et al., 2018). Der bewussten und reflektierten Auswahl eines Kontextes kommt in einem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht, der darauf ausgerichtet ist, möglichst allen Schüler*innen Partizipation zu ermöglichen, eine besondere Bedeutung als Ausgangspunkt der Unterrichtsplanung zu. Im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht kann die Beurteilung der Auswahl entlang der Frage „Welche naturwissenschaftlichen Kontexte sind für alle Lernenden anregend und relevant?“ (Ferreira-González et al., 2021, S. 195; Stinken-Rösner et al., 2020) erfolgen. Am Beginn der Unterrichtsplanung steht dementsprechend die Auswahl des Kontextes. Im Gegensatz dazu stehen bei traditionellen Unterrichtsentwürfen (z.B. Hoffmann, 2020) die Wahl eines fachlichen Lerngegenstandes und dessen fachliche Durchdringung in der

Sachanalyse an erster Stelle. Die Begründung der Relevanz und der Zugänge zu diesem fachlichen Gegenstand erfolgt erst im Anschluss in der didaktischen Analyse. Beispielsweise könnte eine Unterrichtsstunde im chemischen Anfangsunterricht nach herkömmlicher Planung mit der Auswahl des fachlichen Konzepts der Stofftrennung beginnen. Erst in einem zweiten Schritt würden ggf. Relevanz und mögliche Zugänge betrachtet. In einer kontextorientierten Einheit könnte die Frage am Anfang stehen, wie eine bestimmte Person in einer bestimmten Situation (hier darf es mehrere zur Auswahl geben, z.B. ein*e Astronaut*in im Weltall, ein*e Gestrandete*r auf einer einsamen Insel) an Trinkwasser kommt, und diese auf das Potenzial für Relevanzempfinden und situationales Interesse beurteilt werden. Erst in einem zweiten Schritt stellt sich die Frage, welche fachlichen Inhalte nun als relevant zu verstehen sind und im Detail durchdrungen werden müssen, um die Anfangsfrage untersuchen und beantworten zu können.

Ausgewählte Kontexte sollen dazu dienen, bei möglichst allen Schüler*innen über adaptiv geplante Zugänge motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften zum Kompetenzerwerb zu schaffen, um sich auf Probleme einzulassen und diese zu lösen, wofür es außerdem bestimmte kognitive Fähigkeiten braucht. Darüber hinaus sollen Kontexte variable Situationen bieten, in denen gewonnene Problemlösungen erfolgreich und verantwortungsvoll genutzt werden können (Weinert, 2001). Die Beurteilung der Zugänglichkeit und Relevanz des Lerngegenstandes, die bereits in der Vergangenheit beispielsweise in Klafkis kritisch-konstruktiver Didaktik auf allgemeinpädagogischer Ebene postuliert wurde (Klafki, 2007), erlangt unter der Prämisse des inklusiven Unterrichts neue Bedeutsamkeit. Unter inklusiver naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive werden neben naturwissenschaftsdidaktischen Zielen die Wertschätzung von Diversität, die Identifikation von Barrieren und die Ermöglichung von Partizipation für *alle* Schüler*innen in den Fokus genommen (vgl. Ferreira-González et al., 2021, S. 195; Stinken-Rösner et al., 2020).

Neben der Klärung der Relevanz eines Kontextes für die Schüler*innen ist eine Betrachtung der kontextimmanenten Barrieren nötig, um in der Unterrichtsplanung zu antizipieren, wie diese Barrieren beim naturwissenschaftlichen Lernen verhindert oder minimiert werden können (Ferreira-González et al., 2021, S. 195; Stinken-Rösner et al., 2020). In diesem Beitrag widmen wir uns somit einer im Vorhinein geplanten adaptiven Lernunterstützung auf Makroebene bzw. einem Macro-Scaffolding (Hammond & Gibbons, 2005), das bei der Analyse des Lerngegenstands – dem Kontext – ansetzt: Die Auswahl und Klärung der Relevanz von Kontexten und die Reflexion kontextimmanenter Barrieren ermöglichen eine Unterrichtsplanung, die Unterstützungsmöglichkeiten entlang des Lerngegenstands antizipiert und so Schüler*innen adaptiv beim Zugang zum naturwissenschaftlichen Lernen unterstützt, indem sie ihnen ermöglicht, die Barrieren des fachlichen naturwissenschaftlichen Lernens an sich und die spezifischen Barrieren des gewählten Kontextes zu überwinden.

Der Kontextbegriff wird in der Literatur nicht einheitlich definiert. Verschiedene Definitionen können allerdings auch verschiedene Ansätze für adaptive Planung bieten. Aus diesem Grund muss geklärt werden, was unter dem Aspekt der adaptiven Planung naturwissenschaftlichen Unterrichts und was unter einem Kontext zu verstehen ist, wie sich Relevanz für die Lernenden herstellen lässt und was Barrieren von Kontexten sein können. Wir legen zunächst unser Verständnis einer adaptiven Unterrichtsplanung dar.

2 Adaptive Unterrichtsplanung

Eine wichtige Aufgabe der Unterrichtsplanung ist, Veränderungen im Unterrichtsgeschehen und die Erfordernisse einer Lernbegleitung zu antizipieren, um dann in der jeweiligen Situation adaptiv reagieren zu können. Dieses Antizipieren wird auch als „Macro-Scaffolding“ bezeichnet. Gemeint sind Maßnahmen und Strategien, die im Vorfeld im Rahmen der Unterrichtsplanung vorausschauend entwickelt und vorbereitet werden, um die situative und ad hoc eingesetzte Lernbegleitung, also das sog. „Micro-Scaffolding“, zu entlasten (Hammond & Gibbons, 2005; Hofer, 2020). „Scaffolding“ heißt, Lernprozesse mit einem Gerüst zu versehen, das den Schüler*innen bei Bedarf als Unterstützung dient, entweder der gesamten Lerngruppe oder auch nur einzelnen Lernenden oder Kleingruppen (Arnold et al., 2017). So muss Scaffolding nicht für alle in gleicher Art und Weise aufgebaut sein bzw. zur Verfügung stehen (Hmelo-Silver et al., 2007). Gerade bei offenen oder projektbasierten Ansätzen ist dieses Gerüst von enormem Wert, ermöglicht es den Schüler*innen doch eine Strukturierung und gewisse „Leitplanken“ beim offenen Arbeiten (Abels, 2014; van der Valk & de Jong, 2009).

Bereits in der kritisch-konstruktiven Didaktik nach Klafki (2007) beginnt Unterrichtsplanung nicht erst mit der didaktischen Strukturierung, sondern bereits mit der Auswahl des Lerngegenstandes. Dies ist unseres Erachtens insbesondere im Sinne eines Macro-Scaffoldings von großer Bedeutung. Adaptivität bedeutet in diesem Fall, im Auswahlprozess Entscheidungen zu treffen, die die Komplexität und die Barrieren des Lerngegenstands berücksichtigen (Krönig, 2015), sowie flexible Wege zum Wecken von Interesse und Engagement zu planen (CAST, 2018). In der konkreten Unterrichtssituation bedarf es dann der prozessbegleitenden Beobachtung der Schüler*innen, ob die vorbereitete Unterstützung zu den Voraussetzungen der Schüler*innen passt bzw. an was es noch fehlt, damit die Schüler*innen jene produktiv nutzen können. Lehrpersonen benötigen dafür vor allem Sachkompetenz, diagnostische Kompetenz sowie Kompetenzen zum Arrangement von Lernsituationen und zum Begleiten von Lernprozessen (Beck et al., 2008).

Kontextorientierte Unterrichtsansätze sind in unseren Augen in der Lage, diesen Anforderungen gerecht zu werden: Sie machen Kontexte zum Lerngegenstand, sodass fachbezogene Aspekte erkennbar relevant werden (Bennett et al., 2007). Lernziele, die für die Schüler*innen bedeutsam sind, werden entlang der Frage- und Problemstellungen, die der Kontext aufwirft, festgelegt. Es soll im Folgenden geklärt werden, was wir in diesem Zusammenhang unter Kontexten verstehen und wie sich Kontexte hinsichtlich ihrer Relevanz theoretisch systematisieren lassen.

Ist die Wahl eines spezifischen Kontextes unter den oben genannten Aspekten getroffen, ist es im Sinne der Adaptivität im Unterrichtsplanungsprozess wichtig, sich Gedanken über die Barrieren zu machen, die dieser Kontext für die Lernenden mit sich bringt. Hierzu wird dargelegt, wie sich naturwissenschaftliche Kontexte entlang eines theoretisch fundierten Verständnisses des Barriere-Begriffs klassifizieren lassen.

3 Verständnis von Kontexten

In der naturwissenschaftsdidaktischen Literatur wird der Begriff „Kontext“ uneinheitlich und uneindeutig definiert (z.B. Broman et al., 2020). Weirauch et al. (2022) rekonstruieren aus der Analyse naturwissenschaftsdidaktischer Literatur verschiedene Kategorien, in die sich Kontexte in diesem Zusammenhang einordnen lassen. In einer weiteren Ausschärfung dieses Kategoriensystems durch die Autor*innen dieses Beitrags werden diese zu neun Kategorien zusammengefasst (s. Tab. 1 auf der folgenden Seite).

Tabelle 1: In der Literatur gefundene Facetten eines Kontextverständnisses (vgl. Weirauch et al., 2022)

C1	Kontext als Ausgangspunkt für die Lehrplangestaltung
C2	Kontext als Ausgangspunkt für Diagnose und Bewertung
C3	Kontext als Ausgangspunkt der Strukturierung von Lehren und Lernen
C4	Kontext als soziales Umfeld/Setting/Unterrichtsgestaltung/Lernumgebung
C5	Kontext als Thema
C6	Kontext als Inhalt
C7	Kontext als Praxis
C8	Kontext als Problem/Anwendung
C9	Kontext als Frage

Jede dieser Kategorien C1–C9 stellt eine bestimmte Kontextfacette dar. Die Kontextfacetten C1–C4 sind auf einer übergeordneten allgemeindidaktisch-funktionalen Ebene angesiedelt. Dahingegen liegen die Kontextfacetten C5–C9 zu Kontext als Thema, als Inhalt, als Praxis, als Probleme/Anwendung oder als Frage auf der Ebene der Unterrichtsplanung bzw. -durchführung. Die Kontextfacetten sind nicht unabhängig voneinander zu sehen, sondern überschneiden sich. Je nach Phase der Unterrichtsplanung können unterschiedliche Facetten zum Tragen kommen und verschiedene Ansatzpunkte zur adaptiven Gestaltung bieten.

Da es einerseits fachliche Inhalte und andererseits Themen bzw. Themenbereiche gibt, die miteinander in Beziehung stehen, geht es zunächst darum, das Spannungsfeld zwischen C5 „Kontext als Thema“ und C4 „Kontext als Inhalt“ auszuloten. Löffler et al. (2018) beschreiben dieses Spannungsfeld als die Verbindungen zwischen einer Oberflächen- und einer Tiefenstruktur des Kontextes. Beispielsweise könnte ein Thema „Kartoffelspalten“ sein, die dann im weiteren Verlauf als besonders schmackhaft herzustellen sind. Auf der Oberflächenstruktur können zu diesem Thema von den Lernenden lebensweltliche Erfahrungen eingebracht werden. Eine dieser Erfahrungen könnte sein, dass Kartoffelspalten beim Backen matschig statt knusprig werden. Auf der fachlich-inhaltlichen Ebene (Tiefenstruktur) kann dies untersucht werden, wodurch auch Facetten des Kontextes als Praxis hinzukommen (C7). Aus naturwissenschaftlicher Perspektive braucht es dazu das Fachwissen, dass es verschiedene Kartoffelsorten und Kochtypen gibt, dass sich diese in ihrem Stärkegehalt unterscheiden und dass der Stärkegehalt den Geschmack und die Textur der gegarten Kartoffeln beeinflusst. Übertragen auf die Kategorien des Kontextverständnisses „Kontext als Inhalt“ und „Kontext als Thema“ bedeutet dies, dass ein Kontext in Form eines bestimmten Themas verschiedene kontextuelle Komponenten hat, die in der Lebenswelt bzw. realen Welt zu verorten sind, mit denen dieses Thema auf oberflächlicher Ebene beschrieben werden kann. Die Tiefenstruktur des Kontextes wird dahingegen durch fachliche Konzepte bestimmt. Hier kommt das Kontextverständnis „Kontext als Inhalt“ zum Tragen, d.h., ein fachwissenschaftlicher Inhalt stellt ebenso wenig einen naturwissenschaftlichen Kontext dar wie ein Thema allein. Ein Kontext ergibt sich aus der Gesamtheit von Thema und Inhalt bzw. Oberflächen- und Tiefenstruktur. Im klassischen schriftlichen Unterrichtsentwurf wird die fachinhaltliche Facette des Kontextes typischerweise in der Sachanalyse geklärt, während die thematische Facette in den didaktischen Begründungen Erwähnung findet, falls sie überhaupt für die Begründung der Relevanz herangezogen wird.

Die Gesamtheit von Thema und Inhalt – der Lerngegenstand – kann in unterschiedlicher Form gestaltet sein. Hier kommen nun die anderen Kontextfacetten zum Tragen. So

kann der Kontext beispielsweise als Frage (C9) formuliert sein („Mit welcher Kartoffelsorte lassen sich die leckersten Kartoffelspalten herstellen?“), ein Problem oder Anwendungsbeispiel (C8) darstellen (ein Unternehmen/Restaurant/Landwirt will passende Kartoffelsorten einkaufen bzw. anbauen) und/oder auch eine naturwissenschaftliche Praxis (C7, z.B. ein Verfahren zur Untersuchung des Stärkegehaltes von Kartoffeln) in den Vordergrund stellen. Diese Facetten von Kontexten können also auch miteinander verzahnt sein. So kann ein Problem zunächst als Frage formuliert sein und im Verlauf des Unterrichts eine naturwissenschaftliche Praxis miteinbeziehen. Diese Zusammenhänge machen das Kontextverständnis so komplex und vielschichtig, erlauben dadurch wiederum aber vielfältige Zugänge zur Partizipation am naturwissenschaftlichen Lernen. In unseren Augen ist es also nicht hilfreich, den Kontext nur in Form einer Facette zu definieren, sondern die Facetten in ihrem Zusammenspiel auszuweisen.

3.1 Relevanz von Kontexten

Broman et al. (2020) unterscheiden hinsichtlich der von den Lernenden wahrgenommenen Interessantheit und der Relevanz von Kontexten: Relevanz beziehen Lernende darauf, dass ein Kontext für sie auf einer rationalen Ebene von Bedeutung und dadurch mit einem Nutzen verbunden ist. Interesse hingegen wird hinsichtlich der Lernenden auf einer affektiven Ebene verstanden: Ein Kontext kann „in sich“ interessant sein, ohne dass er einen spezifischen Nutzen mit sich bringt (Broman et al., 2020).

Für die Naturwissenschaftsdidaktiken sind Relevanz und Interesse auf unterschiedliche Art bedeutsam. Während die Erzeugung situationalen Interesses die Funktion hat, die Lernenden zur Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand zu motivieren (Vogt, 2007), stellt die Relevanz das entscheidende Kriterium für die Auswahl des Lerngegenstandes dar (Stuckey et al., 2013). Was aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive relevant ist, ergibt sich aus den Zielen des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Das übergeordnete Ziel ist das Erlangen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung („scientific literacy“; KMK, 2004). Das Konzept der Scientific Literacy hat sich dabei im Laufe der letzten Jahrzehnte kontinuierlich gewandelt und erweitert (Valladares, 2021). Ursprünglich als ein Konzept gedacht, um Lernende auf die weitere naturwissenschaftliche Ausbildung und eine naturwissenschaftliche Karriere vorzubereiten (Vision I), wurde dessen Fokus, Umfang und Zweck kontinuierlich erweitert. So sollte Scientific Literacy in einem erweiterten Verständnis alle Lernenden auf die naturwissenschaftlichen Aspekte des eigenen Lebens und der Gesellschaft vorbereiten, unabhängig davon, ob diese eine naturwissenschaftliche Berufslaufbahn einschlagen wollen oder nicht (Vision II; Bybee, 1997; Liu, 2013). In den aktuellen Strömungen des Verständnisses geht dieser Zweck der Scientific Literacy noch weiter: Letztendlich sollen sich alle Lernenden kritisch in naturwissenschaftlichen Problemlöseprozessen engagieren, um komplexe soziale, politische, ökologische und kulturelle Probleme informiert zu bearbeiten (Vision III; Liu, 2013; Valladares, 2021). Unter den Gesichtspunkten einer inklusiven Pädagogik bedeutet dies, dass das Ziel des Erwerbs von Scientific Literacy unabhängig von ihren Voraussetzungen alle Lernenden miteinschließt, auch vulnerable und marginalisierte Gruppen (Bianchini, 2017).

Kontexte werden im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt, um Relevanz für die Lernenden herzustellen (Broman et al., 2020). Entsprechend der Ziele des Naturwissenschaftsunterrichts macht es nur Sinn, Kontexte auszuwählen, die für das Erlangen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (mindestens im Sinne von Vision II) bedeutsam und somit relevant sind. Die Herausforderung der Lehrperson zu Beginn des Unterrichtsplanungsprozesses ist es einerseits herauszufinden, welche relevanten Kontexte für möglichst alle Schüler*innen anregend sein könnten (Ferreira González et al., 2021; Stinken-Rösner et al., 2020), und andererseits die Relevanz für die Lernenden klar herauszustellen, um so situationales Interesse zu erzeugen (Stuckey et al., 2013).

Stuckey et al. (2013) unterscheiden zwischen drei Relevanzebenen: individueller, gesellschaftlicher und beruflicher Relevanz. Unseres Erachtens ist es wichtig und sinnvoll, im Naturwissenschaftsunterricht alle Relevanzebenen durch die Auswahl oder Bereitstellung verschiedener Kontexte zu bedienen. Zu beachten ist dabei, dass die verschiedenen Relevanzebenen das Interesse unterschiedlich beeinflussen: So scheinen individuell relevante Kontexte für Schüler*innen als relevanter empfunden zu werden als berufliche Kontexte oder Kontexte, die einen stärker sozialen oder globalen Fokus haben (Habig et al., 2018). Eine reine Fokussierung auf die individuelle Ebene würde aber zentrale im Curriculum stehende Lerngegenstände auslassen und diese nicht in die Lebenswelt der Schüler*innen rücken. So ist es bei der Auswahl von Kontexten auf den anderen Ebenen umso bedeutsamer, die Relevanz schüler*innenorientiert zu explizieren. Die Klassifizierung von Kontexten nach Stuckey et al. (2013) ist im kontextorientierten Naturwissenschaftsunterricht weit verbreitet (z.B. Broman et al., 2020; Kang et al., 2019).

Wie naturwissenschaftliche Kontexte anregend gestaltet werden können, lässt sich nach van Vorst et al. (2018) und Habig et al. (2018) an verschiedenen Kontextmerkmalen festmachen, die Interesse und Relevanz aus der Schüler*innenperspektive beeinflussen. Insbesondere die diametral zueinanderstehenden Kontextmerkmale „Alltagsbezug“ und „Besonderheit“ können das situationale Interesse von Lernenden positiv beeinflussen. Schüler*innen mit einem eher geringen Interesse an Naturwissenschaften profitieren von alltäglichen Kontexten, mit denen sie aus ihrer Lebenswelt bereits vertraut sind. Lernende mit einem hohen Interesse hingegen profitieren eher von besonderen und außergewöhnlichen Kontexten (Habig et al., 2018). Allerdings ist die Einschätzung, wann ein Kontext als alltäglich und besonders gilt, nicht universal zu treffen. Van Vorst et al. (2018) führen mit der Aktualität noch ein weiteres Kontextmerkmal auf, das Einfluss auf die Bekanntheit eines Kontextes hat. Broman et al. (2020) konnten beispielsweise zeigen, dass zentrale Ausdrücke, die Lernenden aus den Medien bekannt sind, deren Interesse positiv beeinflussen können. Den Kontextmerkmalen „Alltagsbezug“, „Besonderheit“ und „Aktualität“ stellen van Vorst et al. (2018) Kontextmerkmale wie „Komplexität“ und „Darstellungsform“ gegenüber und fassen diese als Merkmale zusammen, die die Authentizität von Kontexten beeinflussen. In der Literatur zu kontextorientiertem Unterricht wird die Bedeutung der Auswahl authentischer Kontexte oft besonders betont (z.B. Broman et al., 2020; van Vorst & Aydogmuz, 2021).

3.2 Barrieren von Kontexten

Um herauszufinden, ob relevante naturwissenschaftliche Kontexte anregend für Schüler*innen sind, lohnt es sich, einen Blick darauf zu werfen, welche Barrieren diese Kontexte aufweisen, die der Auseinandersetzung mit ihnen entgegenstehen (Ferreira González et al., 2021). Wichtig ist uns dabei, dass entsprechend unseres Inklusionsverständnisses der Fokus auf der Ermöglichung von Potenzialentfaltung am naturwissenschaftlichen Kontext liegt. Barrieren werden entlang der Kategorien von Krönig (2015) dementsprechend nicht in den Schüler*innen (selbst), sondern in der Umwelt, Kommunikation und im System gesehen. Auch naturwissenschaftliche Kontexte können Barrieren in diesen Bereichen aufweisen (Stinken-Rösner & Abels, 2021). Bezüglich der Umwelt muss beispielsweise bedacht werden, ob Schüler*innen in Bezug auf den Kontext entweder durch ihre Interaktion mit ihrer Lebenswelt oder durch die Auseinandersetzung mit Lernumgebungen und Lernprozessen über eigene Erfahrungen in der Auseinandersetzung mit diesem Kontext verfügen und ob diese ggf. in der Planung ermöglicht werden können. So befindet sich der Erfahrungsraum der Lernenden in der Regel im Mesokosmos, während naturwissenschaftliche Kontexte, wie beispielsweise anthropogener Treibhauseffekt und die daraus resultierende Klimakrise, vor allem im Makrokosmos stattfinden und sich nur unter Einbezug des Mikrokosmos auf naturwissenschaftlicher Ebene erklären lassen (Niebert & Gropengiesser, 2015). Auch naturwissenschaftliche

Phänomene und Vorgänge, die sich auf makroskopischer Ebene beobachten lassen, lassen sich häufig erst auf submikroskopischer Ebene erklären (Johnstone, 2000). Unmittelbar hieran schließen sich Barrieren des Kontextes auf Kommunikationsebene an: Zur Kommunikation über die submikroskopischen Prozesse werden in den Naturwissenschaften häufig abstrakte Modelle (z.B. Teilchen- oder Atommodelle) herangezogen, die auch sprachlich erfasst und transportiert werden müssen. Hinzu kommen fachsprachliche Ausdrücke, die sich deutlich von der Alltagssprache (z.B. „kochendes“ vs. „siedendes“ Wasser) unterscheiden und nicht selbsterklärend sind. Selbst Ausdrücke, die prinzipiell in den Alltag (hier: den Supermarkt) Einzug gefunden haben, wie beispielsweise die Kochtypen von Kartoffeln (festkochend, mehligkochend, vorwiegend festkochend), können Barrieren für die Lernenden darstellen, weil die Begriffe nicht Teil ihrer Lebenswelt sind. Gerade die Barrieren, die sich für Lernende aus den spezifischen Anforderungen der Naturwissenschaften an Kontexte in Bezug auf die Umwelt/Erfahrungswelt und die Kommunikation ergeben, stellen in der Naturwissenschaft eigene Forschungsfelder dar und wurden vielfach untersucht (z.B. Hüfner, 2021; Niebert & Gropengiesser, 2015). Barrieren in den Funktionssystemen ergeben sich in Bezug auf Kontexte beispielsweise durch fachspezifische Regeln und rechtliche Beschränkungen. So können Zugänge zum Kontext zum Beispiel durch die Vorschriften zum Experimentieren im Fachraum (nichts essen und trinken) eingeschränkt sein. Auch finanzielle Hürden (z.B. fehlende Ressourcen zur Ausstattung der Unterrichtsräume mit Kochgelegenheiten) können Barrieren für die Zugänglichkeit des jeweiligen Kontextes darstellen.

4 Forschungslücke und Forschungsfragen

Auch wenn es zu kontextorientiertem Naturwissenschaftsunterricht eine Vielzahl von Studien gibt (s. z.B. Bennett & Lubben, 2006; Habig et al., 2018; Herranen et al., 2019), gibt es bislang keine Studien, die die adaptive Planung kontextorientierten Unterrichts durch Studierende in den Blick nehmen. Als Voraussetzung für eine adaptive Unterrichtsplanung, die unserem Inklusionsverständnis folgt (s. Abels & Witten, 2023), müssen Lehramtsstudierende unseres Erachtens dabei unterstützt werden, verschiedene Kontextfacetten zu berücksichtigen, Kontextmerkmale und unterschiedliche Relevanzebenen auszuwählen und kontextimmanente Barrieren zu identifizieren. Zu diesem Zweck haben wir eine Vorlage zur Unterrichtsplanung erstellt (Abels et al., 2022). Eine bereits existierende Vorlage, die in einem naturwissenschaftsfachdidaktischen Modul im Bachelor an der Leuphana Universität Lüneburg für Lehramtsstudierende mit den Fächern Biologie, Chemie und Sachunterricht mit dem Bezugsfach Naturwissenschaften zur Unterrichtsplanung eingesetzt wird, wurde entsprechend überarbeitet. Im Gegensatz zu üblichen Unterrichtsentwürfen wird in diesem überarbeiteten Unterrichtsentwurf die Begründung und Reflexion der Auswahl des Kontextes inklusive seiner Relevanz aus Perspektive der Schüler*innen und der kontextimmanenten Barrieren noch vor die Sachanalyse gestellt (Abels et al., 2022). Um herauszufinden, ob die Studierenden die Vorlage wie beabsichtigt verwenden und in der Lage sind, kontextorientierten Naturwissenschaftsunterricht adaptiv zu planen, wurden die Unterrichtsentwürfe von Studierenden entlang von drei Fragestellungen einer qualitativen Inhaltsanalyse unterworfen. Die Fragen lauteten:

- F.1 Welche Facetten eines Kontextverständnisses ziehen die Studierenden in den Unterrichtsentwürfen heran?
- F.2 Womit erklären oder wie begründen die Studierenden, ob ein Kontext für die Schüler*innen anregend und relevant ist?
- F.3 Welche Arten von kontextimmanenten Barrieren benennen die Studierenden?

5 Forschungsdesign: Adaptive Unterrichtsplanung in der Lehrkräfteprofessionalisierung

Eingesetzt wurde die Vorlage zur Unterrichtsplanung (Abels et al., 2022) im Wintersemester 2021/2022. An dem fachdidaktischen Modul, bestehend aus drei Seminargruppen und begleitender Vorlesung, nahmen insgesamt 47 Studierende teil. Im Seminar planten die Studierenden in Kleingruppen jeweils gemeinsam eine kontextorientierte Unterrichtsstunde. Insgesamt wurden in der Kohorte 15 schriftliche Unterrichtsentwürfe entlang der zur Verfügung gestellten Planungsvorlage (Abels et al., 2022) erstellt, die auch Teil der Prüfungsleistung waren. Die Unterrichtsentwürfe wurden anonymisiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse in Form der inhaltlich strukturierenden Analyse mit einem aus der Literatur erstellten Kategoriensystem deduktiv ausgewertet, um die Forschungsfragen theoriegeleitet und systematisch zu beantworten (Kuckartz & Rädiker, 2022). Alle Studierenden hatten hierzu schriftlich ihr Einverständnis erteilt. Zur Erstellung des Kategoriensystems wurden Literaturquellen genutzt, die den Studierenden bereits aus der Lehrveranstaltung bekannt waren. Für das Kontextverständnis (s. F.1) wurden die Kategorien von Weirauch et al. (2022; s. Tab. 1) herangezogen. In der Aufgabenstellung sollten die Studierenden explizit die Kategorien benennen und erläutern, die zur Erstellung der Entwürfe genutzt wurden (s. Abels et al., 2022). In den schriftlichen Erläuterungen der Studierenden ergaben sich bisweilen Bezüge zu den Kontextfacetten von Weirauch et al. (2022), obwohl die Kategorien nicht explizit benannt wurden. Um hier in der Auswertung eine Unterscheidung treffen zu können, wurden zum Kontextverständnis die Kategorien „implizit“ und „explizit“ induktiv ergänzt. Diese wurden kodiert, je nachdem, ob die Kontextkategorien im Unterrichtsentwurf genannt wurden oder nicht. Im selben Abschnitt des Unterrichtsentwurfes (Abels et al., 2022) wurden die Studierenden aufgefordert, die Relevanz des Kontextes zu begründen (s. F.2). Zur Bildung entsprechender Kategorien wurden die Ebenen von Stuckey et al. (2013) angewendet, ergänzt um die Kontextmerkmale „Aktualität“, „Besonderheit“, „Alltagsbezug“ und „Authentizität“ von van Vorst et al. (2018). In einer weiteren Aufgabe wurden die Studierenden aufgefordert, die Barrieren, die sich durch den Kontext selbst ergeben (s. F.3), zu benennen und zu diskutieren (Abels et al., 2022). Hierbei wurden sie explizit dazu aufgefordert, die Barrieren nicht in den Lernenden selbst zu sehen. Für die Auswertung dieser Frage wurden im Kategoriensystem die von Krönig (2015) dargestellten Verortungen übernommen und die Aussagen entsprechend diesen Kategorien zugeordnet: „Verortung im Selbst“, „Verortung in Funktionssystemen“, „Verortung in der Kommunikation/Interaktion“ und „Verortung in der Umwelt“. Das Kategoriensystem und die Abgrenzung der Kategorien insbesondere zu den kontextimmanenten Barrieren (s. F.3) wurde in einer Lernwerkstatt mit Expert*innen diskutiert und überarbeitet. Die Kodierung des Materials wurde mit *MAXQDA 2022* (VERBI Software, 2021) durchgeführt.

20 Prozent des Datenmaterials wurden von zwei verschiedenen in das Thema eingearbeiteten Personen unabhängig voneinander codiert. Nicht übereinstimmende Stellen wurden einer argumentativen Validierung unterzogen, bis sich eine Einigung ergab (Kuckartz & Rädiker, 2022).

6 Ergebnisse

Über alle Gruppen hinweg wurden unterschiedliche Kontexte zur Planung und Ausgestaltung der jeweiligen Unterrichtssequenz herangezogen. Die Kontexte erstreckten sich von Fragestellungen der Forensik bis hin zu Alltagsproblemen wie abstehenden Haaren. Zur besseren Verständlichkeit sind die Stichworte, mit denen die Studierenden die Kontexte in ihren Dateien benannt haben, in Tabelle 2 auf der folgenden Seite in Form von Themen aufgeführt. Im Unterrichtsentwurf werden diese schriftlich genauer ausgeführt und erläutert.

Tabelle 2: Stichworte zur Benennung der Kontexte durch die Gruppen der Studierenden (eigene Darstellung)

Gewähltes Kontextthema	
AirUp-Flasche	Getränkekühlen
Alltagsbewegungen	Handkraft
Blaue Fanta	Klassenpflanze
Blindheit	Licht und Schatten
Flaschengeist aus Aladdin	„Mir stehen die Haare zu Berge“
Forensik	Regenbogen
Geschmackssinn	Superabsorber (2x)

Bezüglich des Kontextverständnisses lassen sich alle fünf Facetten C5–C9 (s. Tab. 1) in den Unterrichtsentwürfen spätestens nach der argumentativen Validierung eindeutig deduktiv zuordnen, wobei Kontext als Frage (C9) nur implizit benannt wird (s. Tab. 3 auf der folgenden Seite). In drei Gruppen kommen Formulierungen vor wie *„da stellt sich den SchülerInnen die Frage, warum das so ist [...]“* (Gruppe 15, Z. 32–33), *„[n]un stellt sich die Frage, warum die Pflanze gestorben ist und welche Faktoren ihr fehlten, um zu überleben und [zu] wachsen“* (Gruppe 13, Z. 75–77) und *„[n]aturwissenschaftlich betrachtet geht es um die Frage, woher die Kraft für das Bouldern kommt [...]“* (Gruppe 5, Z. 90–91), die indirekt zum Ausdruck bringen, dass die Frage wesentlicher Bestandteil des Kontextes ist, da diese durch das Thema induziert ist und im Unterricht beantwortet werden soll. Insgesamt sind die impliziten Nennungen gleichmäßiger über die Facetten C5–C9 verteilt, während sich beim explizit benannten Kontextverständnis eine Häufung bei Kontext als Praxis (C7) finden lässt. Diese Zuordnung wird von den Gruppen teilweise mit der Durchführung von Experimenten gleichgesetzt bzw. begründet. So schreibt beispielsweise Gruppe 4: *„Das Experiment [...] beinhaltet den Kontext des praktischen Tuns“* (Z. 112–113), und Gruppe 13: *„Darüber hinaus [...] fördert [der Kontext] das praktische Tun durch eigenständiges Experimentieren [...]“*.

Die Facette Kontext als Inhalt (C6) wird nur von den Gruppen 10 und 13 als expliziter Bestandteil ihres Kontextverständnisses benannt. Gruppe 10 schreibt beispielsweise, dass der Kontext zum Lernen der *„fachlichen Inhalte“* über den *„Geschmackssinn“* anregen soll (Gruppe 10, Z. 59–60). In vier weiteren Gruppen kommt dieser Aspekt des Kontextverständnisses indirekt zum Ausdruck, wenn beispielsweise Gruppe 4 im Abschnitt des Unterrichtsentwurfes, in dem sie ihr Kontextverständnis darlegt, schreibt: *„Das Experiment bewegt sich im Bereich des chemischen Basiskonzepts der ‚Struktur-Eigenschafts-Beziehungen‘ [...]. Es geht spezifisch um den Aggregatzustandswechsel von Stoffen“* (Z. 112–114).

Tabelle 3: Codings zum Kontextverständnis in den einzelnen Dokumenten (eigene Darstellung)

Nr. Kategorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ	%
	C5 Kon- text als Thema		i			i	e					i		e	i		6
C6 Kon- text als In- halt	i			i			i		i	e i			e			6	40
C7 Kon- text als Praxis	e	i	e	e									e			5	33
C8 Kon- text a. Problem/ Anwendg.		i	e										e		i	4	27
C9 Kon- text als Frage					i								i		i	3	20
SUMME	2	3	2	2	2	1	1	0	1	1	1	0	5	1	2	24	

Anmerkungen: e = explizit benannt; i = implizit benannt.

Von 15 Unterrichtsentwürfen lassen sich in 13 Entwürfen implizite und/oder explizite Facetten eines Kontextverständnisses codieren. Bei zwei Gruppen lassen sich weder implizite noch explizite Facetten finden. Trotz der Aufforderung in der Aufgabenstellung, das Kontextverständnis darzulegen, werden nur von sechs Gruppen explizite Merkmale des herangezogenen Kontextverständnisses benannt, wohingegen sich in elf Gruppen implizit Merkmale eines Kontextverständnisses codieren lassen (Abels & Hüfner, 2023). Nur zwei Gruppen beziehen sich explizit auf mehrere Facetten des Kontextverständnisses. In einer Gruppe werden insgesamt alle Facetten zur Ausdifferenzierung des eigenen Kontextverständnisses für den gewählten Kontext herangezogen.

Relevanz wird von den Studierenden in den für die Unterrichtsentwürfe gewählten Kontexten vorwiegend über Alltagsbezüge hergestellt und auf individueller Ebene adressiert (s. Tab. 4 auf der folgenden Seite). Ein Beispiel hierfür ist die Aussage „*Der gewählte Kontext ist für Kinder [...] individuell [relevant], da den meisten Lebensmitteln, die die Schüler*innen täglich zu sich nehmen, Farbstoffe zugesetzt werden*“ (Gruppe 1, Z. 97–99).

Tabelle 4: Anzahl der Codings der genannten Relevanzkriterien in den Unterrichtsentwürfen (eigene Darstellung)

Nr. Kat. Relevanz	Nr.															Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Authentizität			1													1	7
Aktualität	1	1		1	1	1				1	1	1	1			9	60
Besonderheit	2	1						1	1	2						7	40
Alltagsbezug	2		1	1			2		1	2	1	2	2	1	1	16	73
beruflich																0	0
gesellschaftlich	1	1			1				1		1	1				6	40
individuell	1	1	1	1	1	1	3				1	1	1	1	1	14	80
SUMME	7	4	3	3	3	2	5	1	3	5	4	5	4	2	2	53	

Aktualität und Besonderheit werden von den Gruppen in deutlich geringerem Maße als Alltagsbezüge als Kontextmerkmale zur Begründung der Auswahl des Kontextes herangezogen. In Bezug auf die Aktualität wird von einigen Gruppen die Medienpräsenz angeführt, wie beispielsweise von Gruppe 3, die begründet, sich für ein Produkt als Kontext entschieden zu haben, „da es in den Medien vielfach vertreten und damit den Kindern wahrscheinlich bekannt ist“ (Z. 111–113). In Bezug auf das Kontextmerkmal Besonderheit schreibt Gruppe 1: „Motivieren kann der Kontext, da er Kinder zum Staunen bringen kann“ (Z. 101–105).

Auf das Kontextmerkmal Authentizität kommt nur Gruppe 3 zu sprechen, die ihre Kontextauswahl damit begründet: „Hier wurde explizit die authentische Situation einer Party gewählt, da diese gerade im Jugendalter ein wichtiges soziales Ereignis der Heranwachsenden darstellt“ (Gruppe 3, Z. 86–89).

Die gesellschaftliche Ebene wird zur Begründung der Relevanz der gewählten Kontexte in deutlich geringerem Maß herangezogen. Dass dieser Bezug für die Studierenden nicht an erster Stelle steht, bringt Gruppe 11 beispielsweise zum Ausdruck, indem sie schreibt: „Der *indirekte* [Hervorh. S.H. & S.A.] Bezug zur Corona-Pandemie stellt eine gesellschaftliche Relevanz her [...]“ (Z. 41–45). Auffällig ist, dass die Ebene der beruflichen Relevanz von keiner der Gruppen für den gewählten Kontext als zutreffend angesehen wird.

Obwohl in der Aufgabenstellung im Unterrichtsentwurf (s. Abels et al. 2022) gefordert wird, dass die Studierenden entsprechend des vermittelten Inklusionsverständnisses Barrieren des Kontextes benennen sollen, die nicht in den Schüler*innen selbst, sondern in Umwelt, Funktionssystemen und/oder in Kommunikation/Interaktion liegen (s. Theorieteil; Krönig, 2015), wurden überwiegend Barrieren benannt, die sich der Kategorie „Verortung im Selbst“ zuordnen und somit in den jeweiligen Personen verorten lassen (s. Tab. 5 auf der folgenden Seite). So führt zum Beispiel Gruppe 1 „vorliegende Einschränkungen in der Sinneswahrnehmung“ (Z. 164–168) von Lernenden auf.

Von den in der Vorlage zur Unterrichtsplanung geforderten Verortungen von Barrieren wurde die Kategorie der „Verortung in der Umwelt“ am häufigsten benannt, beispielsweise, wenn Lerngegenstände wie z.B. eingesetzte Stoffe möglicherweise nicht im Erfahrungsraum der Schüler*innen liegen können. So führt zum Beispiel Gruppe 3 aus,

dass „es denkbar [ist], dass einige Haushaltsmittel, wie die Zitronensäure oder Natron, nicht allen Schüler*innen bekannt sind“ (Z. 117–118). Auch der schwierige Umgang mit Laborgeräten wie „feinfühligem Thermometern“ (Gruppe 3, Z. 123–125) kann eine in der Umwelt zu verortende Barriere darstellen.

Während ein großer Anteil der Barrieren im Selbst und in der Umwelt verortet wird, werden Barrieren in Funktionssystemen und in der Kommunikation/Interaktion in einem sehr geringen Umfang benannt. In Bezug auf Barrieren innerhalb der Funktionssysteme werden von drei Gruppen monetäre Gründe aufgeführt. Beispielsweise führt Gruppe 10 aus, dass die als Kontext verwendete AirUp-Flasche „käuflich erworben werden“ müsse und somit „nur in eingeschränkter Form den Schüler*innen zugänglich“ sei (Z. 70–72). Bei den wenigen Codings innerhalb der Kategorie „Verortung in der Kommunikation/Interaktion“ stellt sich zudem die Frage, ob die Bedeutung dieser kommunikativen Barrieren dem Verständnis von Krönig (2015) sowie Stinken-Rösner und Abels (2021) entspricht. Drei Gruppen (Gruppe 2, Z. 125–127, Gruppe 3, Z. 118–120, und Gruppe 14, Z. 433–437, 437–438) ziehen sich in Bezug auf die Kommunikation und Interaktion auf die Nennung allgemeiner Barrieren wie Fachsprache und sinnentnehmendes Lesen zurück, ohne dies konkret auf den jeweiligen Kontext zu beziehen. So schreibt beispielsweise Gruppe 2: „Um aus Aussagen und Texten Informationen zu isolieren und Schritt für Schritt zu verifizieren, ist ein gutes Text- bzw. Sprachverständnis erforderlich, was zu einer sprachlichen Barriere werden kann“ (Z. 125–127).

Tabelle 5: Anzahl der Codings der genannten Barrieren der Kontexte in den Unterrichtsentwürfen (eigene Darstellung)

Nr.																Σ	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Verortung im Selbst	7	1	5		5	4	3	3	2	1		3	1	4	2	41	93
Verortung in Funktionssystemen		1			1	1				1						4	33
Verortung in Kommunikation/Interaktion	1	2	3		1									2		9	40
Verortung in der Umwelt	1	1	8	3	2		1		1		2	2	2	1	2	26	80
SUMME	9	5	16	3	9	5	4	3	3	2	2	5	3	7	4	80	

7 Diskussion

In Bezug auf die erste Forschungsfrage: „Welche Facetten eines Kontextverständnisses ziehen die Studierenden in den Unterrichtsentwürfen heran?“ konnte festgestellt werden, dass über die Unterrichtsentwürfe hinweg zwar alle Kontextfacetten (s. Tab. 1) codiert werden konnten, explizit aber zumeist nur eine Facette pro Entwurf aufgegriffen wird. Da erst das Zusammenspiel der verschiedenen Facetten unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten für vielfältige Zugänge zum naturwissenschaftlichen Lernen birgt, besteht hier noch weiteres Potenzial, mit den Studierenden zu arbeiten.

Mit Forschungsfrage 2 sollten Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie die Studierenden die Relevanz des gewählten Kontextes begründen und erklären. Besonders auffällig ist, dass mit Abstand am häufigsten Alltagsbezüge angeführt werden. Authentizität wird lediglich von einer Gruppe genannt. Berufliche Relevanz scheint im Gegensatz zu individueller und in geringerem Umfang auch gesellschaftlicher Relevanz für die Studierenden in ihren Entwürfen keine Rolle zu spielen. Schüler*innenorientierung scheint häufig über Alltagsbezüge hergestellt werden zu wollen. Ob die gewählten Kontexte tatsächlich dem Alltag von Schüler*innen entsprechen, sei noch einmal dahingestellt (van Vorst & Aydogmus, 2021).

Besonders interessant sind die Ergebnisse im Hinblick auf die Auswertung der dritten Forschungsfrage, welche kontextimmanenten Barrieren von den Studierenden benannt werden, in folgender Hinsicht: Obwohl die Studierenden in der Vorlage zur Unterrichtsplanung explizit dazu aufgefordert werden, Barrieren zu benennen, die außerhalb des Selbst liegen, entfällt der größte Teil der Codings auf diese Kategorie. Aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive wäre insbesondere in der Kategorie „Verortung in der Kommunikation und Interaktion“ eine größere Anzahl von Codings erwartbar gewesen, da naturwissenschaftlicher Unterricht immer auch mit dem Erlernen von Fach- und Symbolsprache einhergeht und aufgrund der Abstraktheit der fachlichen Hintergründe oft Modelle herangezogen werden müssen (Stinken-Rösner & Abels, 2021).

Unser Ziel ist, die Studierenden in zukünftigen Semestern noch besser bei der adaptiven Planung unterstützen zu können, weshalb die Ergebnisse noch weiter diskutiert werden. Bezüglich des Kontextverständnisses war bei der Auswertung der Unterrichtsentwürfe damit zu rechnen, dass unterschiedliche Facetten zur Ausdifferenzierung des jeweiligen spezifischen Kontextverständnisses herangezogen werden, da sich die gewählten Kontexte über die verschiedenen Gruppen hinweg stark unterscheiden.

Der Fokus der expliziten Nennungen auf die Facette „Kontext als Praxis“ scheint durch den Fokus auf forschendes Lernen im Modul bedingt. So formuliert eine Gruppe beispielsweise explizit: „[a]ufgrund der Anforderungen an die SchülerInnen des praktischen forschenden Lernens [...] bedienen wir uns [...] am Kontext ‚[...] context as practice‘“ (Gruppe 3, Z. 80–83). Interessant ist auch, dass entsprechend dieser Anforderungen im Unterrichtsentwurf zwar eine Forschungsfrage formuliert, dennoch die Kontextfacette „Kontext als Frage“ von keiner Gruppe explizit benannt wird.

Im Sinne einer adaptiven Unterrichtsplanung wäre es wünschenswert, wenn die Studierenden stärker auf die Überschneidung der verschiedenen Kontextfacetten abstellen könnten. Das Bewusstsein für die verschiedenen Facetten und die verschiedenen möglichen Schwerpunktsetzungen in Bezug auf das Kontextverständnis könnte den adaptiven Umgang mit diesen verschiedenen Facetten ermöglichen. In der Vorbereitung und in der Lernbegleitung im Unterricht könnten Lehrpersonen je nach den Bedürfnissen der Lernenden beispielsweise inhaltliche Aspekte hervorheben, auf die Frage- und/oder Problemstellung verweisen oder Praxisaspekte betonen.

Die Lernbegleitung in den Seminarveranstaltungen sollte die Studierenden bei der Reflexion der Verzahnung der unterschiedlichen Kontextfacetten unterstützen. Möglicherweise wäre es hilfreich, in der Vorlage zur Unterrichtsplanung (Abels et al., 2022) die Aufgabenstellung um die Aufforderung zu ergänzen, Querverweise hinzuzufügen, in welchen Abschnitten des Unterrichtsentwurfes welche Facette im Fokus steht. Während der Kontext als Thema mit seiner Oberflächenstruktur (Löffler et al., 2018) am Anfang des Entwurfes geklärt wird, wird die Tiefenstruktur des Kontextes als Inhalt in der Sachanalyse geklärt. Um der engen Verzahnung dieser beiden Facetten Rechnung zu tragen, wurden diese von den Autor*innen dieses Beitrags in einer Weiterentwicklung des Kategoriensystems zu einer Kategorie zusammengefasst. Die Facetten Kontext als Problem, Frage und/oder Praxis treten spätestens bei den methodisch-didaktischen Begründungen in verschiedenen Ausprägungen in Erscheinung.

In Bezug auf die Relevanz stellt sich die Frage, warum die Ebenen der gesellschaftlichen und beruflichen Relevanz so selten bzw. nicht genannt werden. Zum einen scheint es schwierig, bei den Schüler*innen für berufliche Relevanz situationales Interesse zu wecken (Habig et al., 2018); zum anderen führen Kontexte auf einer bestimmten Relevanzebene leichter zur Überforderung von Lernenden und Lehrenden (Herranen et al., 2019). Gesellschaftlich relevante Kontexte sind in der Regel mit einer höheren Komplexität und damit auch fachlich nicht leicht oder eindeutig zu beantwortenden Fragen verbunden. Obwohl auch Alltagsphänomene häufig fachlich schwer zu durchdringen sind, handelt es sich bei diesem doch um einen kleineren Ausschnitt der Lebenswelt der Lernenden, auf den weniger (abstrakte) außerfachliche Einflussfaktoren wirken. Dennoch sind unseres Erachtens gerade die gesellschaftlich und beruflich relevanten Kontexte unverzichtbar, wenn das Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichtes ein Empowerment der Schüler*innen für zukünftige gesellschaftliche Partizipation und Gestaltungsfähigkeit sein soll (Valladares, 2021). Gerade dann dürfen die komplexen naturwissenschaftlichen Themen, die mit ökologischen, sozial-kulturellen und wirtschaftlichen Einflüssen verwoben sind, nicht vermieden werden. Möglicherweise bietet sich hier ein schrittweises Heranführen von (angehenden) Lehrpersonen wie Lernenden an. Ausgehend von eher einfachen Kontexten mit Alltagsbezüge werden mit der Zeit immer komplexere Kontexte herangezogen, die einen größeren Ausschnitt der Lebenswelt in den Fokus nehmen bzw. solche Kontexte in die Lebenswelt der Schüler*innen rücken. Ein Kontext lässt sich zudem auch adaptiv einsetzen, indem er in unterschiedlicher Komplexität und mit unterschiedlichen Relevanzdimensionen zur Erarbeitung zur Verfügung gestellt wird. Es kann ein übergeordneter Kontext als Thema, das beispielsweise Wasser als die Lebensgrundlage des Menschen umfasst, an verschiedenen Subkontexten arbeitsteilig erarbeitet werden: Das Problem der Wasserknappheit wird auf verschiedene Szenarien, wie Astronaut*innen im Weltall, Seefahrer*innen bei einer Atlantiküberquerung oder das Leben von Menschen in Regionen, in denen aufgrund der Klimakrise Wassermangel herrscht, übertragen. Die Vorlage zur Unterrichtsplanung sollte um Impulse ergänzt werden, die dazu anregen, darüber zu reflektieren, wie der gewählte Kontext in verschiedenen Komplexitätsstufen und/oder Subkontexten (als Thema) für individuelle, berufliche und/oder gesellschaftliche Relevanz eingesetzt werden kann, um adaptiv auf die spezifische Lerngruppe eingehen zu können. Dieser Impuls könnte gleichzeitig dazu genutzt werden, über verschiedene Kontextmerkmale zu reflektieren, um die Studierenden anzuregen, neben den Alltagsbezüge zusätzlich oder alternativ Kontextmerkmale wie Authentizität, Besonderheit und Aktualität zu berücksichtigen.

Wie bereits zuvor beschrieben, ist uns wichtig, eine Perspektive einzunehmen, die Barrieren vornehmlich nicht im „Selbst“ der Schüler*innen sondern in „äußeren“ Faktoren wie der Umwelt, der Kommunikation und Interaktion oder den Funktionssystemen verortet (Krönig, 2015). Im ersten Schritt einer adaptiven Unterrichtsplanung werden diese Barrieren dementsprechend durch den Kontext bestimmt. Wie die Auswertung der Unterrichtsentwürfe zeigt, ist es nicht einfach, diese Perspektive auf Barrieren einzunehmen. Sicherlich kann hier argumentiert werden, dass sich Barrieren immer auch in Bezug auf ein Individuum ergeben bzw. aus dieser Perspektive betrachten lassen. Auch im Modell zur adaptiven Lernunterstützung, das Lemmrich et al. in ihrem Beitrag (S. 6–23 in diesem Heft) vorstellen, wirkt es auf den ersten Blick so, als ob Differenzierung im Rahmen der adaptiven Unterrichtsplanung aus dieser Perspektive der Schüler*innen gedacht wird. Wir möchten dazu anregen, (zusätzlich) eine Perspektive einzunehmen, die die Barrieren im Lerngegenstand verortet. Welchen Mehrwert diese Perspektive unseres Erachtens hat, lässt sich an einem Beispiel aus den Unterrichtsentwürfen erläutern. So beschreibt Gruppe 1 „*vorliegende Einschränkungen in der Sinneswahrnehmung*“ (Z. 164–168) als eine Barriere in Bezug auf den gewählten Kontext – den Zusammenhang von Farbe und Geschmack. Die zitierte Aussage wurde als „Verortung im Selbst“ codiert. Wird die Barriere hingegen vom Kontext her gedacht, würden die Studierenden unter

der Einnahme dieser Perspektive wahrscheinlich zu dem Schluss kommen, dass eine gute Wahrnehmbarkeit der Farben und des Geschmacks für das Verstehen dieses Kontextes besonders wichtig ist. Im weiteren Planungsprozess könnten sich die Studierenden dann überlegen, wie die Wahrnehmbarkeit der Farben und des Geschmacks unterstützt werden kann (Auswahl der Lebensmittel, kontrastreiche Darstellung, Benennung und/oder Beschriftung, ...), wodurch sich der Fokus auf die ganze Gruppe richtet und somit alle Schüler*innen (nicht nur die mit einer bekannten Seh- oder Geschmacksbeeinträchtigung) in der Überwindung dieser Barrieren unterstützt werden können. Im Anschluss an die Auswertung der Unterrichtsentwürfe wurden in weiteren didaktischen Lehrveranstaltungen diese Zitate bereits genutzt, um den Perspektivwechsel in Bezug auf die Verortung der Barrieren mit den Studierenden zu reflektieren und an Beispielen zu üben. Insbesondere in den Naturwissenschaften stellen die Fachsprache und die auf submikroskopischer und makroskopischer Ebene nicht direkt erfahrbaren Prozesse und Phänomene häufig Barrieren für alle Schüler*innen dar, die mitberücksichtigt werden müssen (Johnstone, 2000).

8 Ausblick

Wir propagieren mit unserem Beitrag zu adaptiver Unterrichtsplanung eine Haltung, die Diversität wertschätzt und statt eines defizitorientierten Blickes auf die Schüler*innen eine Perspektive einnimmt, die auf die Auswahl eines Lerngegenstandes und die Gestaltung einer Lernumgebung gerichtet ist, die es den Schüler*innen ermöglicht, ihr Potenzial zu entfalten. Über die Verortung von Barrieren im Kontext anstatt in den Lernenden selbst können in der weiteren Unterrichtsplanung Scaffolds bereitgestellt werden, die Zugänge für möglichst alle Schüler*innen ermöglichen. Die genutzte Vorlage zur Unterrichtsplanung (Abels et al., 2022) kann in der Lehrkräfteprofessionalisierung auch für andere Unterrichtsfächer als Anregung dienen, diese Perspektive einzunehmen und in der Besprechung von Beispielen und Auswertungsergebnissen weiterzuentwickeln.

9 Danksagung

Wir danken allen weiteren Mitgliedern des Entwicklungsteams Naturwissenschaften im Handlungsbereich kompetenzorientierter Unterricht innerhalb des Zukunftszentrums Lehrkräftebildung an der Leuphana Universität Lüneburg: Franziska Frey, Anna-Celina Gundlach, Anna Hartmann, Sonja Hollstein, Florian List, Insa Meyer-Weigel, Hauke Rabe, Hannes Sander, Oliver Schneide, Anika Tolk und Stefan Vorrath. Sie alle haben in gemeinsamen Diskussionen maßgeblich zum Diversitäts- und Kontextverständnis beigetragen.

Literatur und Internetquellen

- Abels, S. (2014). Inquiry-Based Science Education and Special Needs – Teachers' Reflections on an Inclusive Setting. *Sisyphus – Journal of Education*, 2 (2), 124–154. <https://doi.org/10.25749/sis.4069>
- Abels, S., Hofer, E., Hollstein, S., Rodenhauser, A. & Stinken-Rösner, L. (2022; 2., überarb. Version: 2023¹). *Kontextorientierte Unterrichtseinheit zum Forschenden Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. Vorlage zur Unterrichtsplanung*. Twillo, Leuphana Universität Lüneburg. <https://www.twillo.de/edu-sharing/components/render/45f2f9c0-c2f0-4999-bc20-fddfb673dd81>

¹ Aufgrund der in der Diskussion dieses Artikels dargestellten Limitationen der Vorlage zur Unterrichtsplanung wurde die Version von 2022 zwischenzeitlich durch eine neue Version ersetzt, die unter dem angegebenen Link zu finden ist. Auf Anfrage ist die erste Version über die Autorinnen erhältlich.

- Abels, S. & Hüfner, S. (2023). Kontexte zur Professionalisierung für inklusiven Nawi-Unterricht. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt* (S. 406–409). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDPCP). https://gdcp-ev.de/wp-content/uploads/securepdfs/2023/05/F14_Abels.pdf
- Abels, S. & Witten, U. (2023). Was Naturwissenschaftsdidaktiken und Religionspädagogik voneinander über Inklusion lernen können. *Zeitschrift für Inklusion*, (2). <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/716/508>
- Arnold, J., Kremer, K. & Mayer, J. (2017). Scaffolding beim Forschenden Lernen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23 (1), 21–37. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0053-0>
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P., Niedermann, R., Rogalla, M. & Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz*. Waxmann.
- Bennett, J. & Lubben, F. (2006). Context-Based chemistry: The Salters Approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 999–1015. <https://doi.org/10.1080/09500690600702496>
- 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 (3), 347–370. <https://doi.org/10.1002/sce.20186>
- Bianchini, J.A. (2017). Equity in Education. In K.S. Taber & B. Akpan (Hrsg.), *Science Education. An International Course Companion* (S. 455–464). Sense Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_33
- Booth, T. & Ainscow, M. (2016). *The Index for Inclusion: A Guide to School Development Led by Inclusive Values* (4., illustr. Aufl.). Index for Inclusion Network (IfIN).
- Broman, K., Bernholt, S. & Christensson, C. (2022). Relevant or Interesting According to Upper Secondary Students? Affective Aspects of Context-Based Chemistry Problems. *Research in Science & Technological Education*, 40 (4), 478–498. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1824177>
- Bybee, R.W. (1997). Toward an Understanding of Scientific Literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Hrsg.), *Scientific Literacy: An International Symposium* (S. 37–69). IPN Leibniz Institute for Science and Mathematics Education.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines. Version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org/>
- 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. 191–215). Beltz Juventa.
- Gräber, W. (2011). German High School Students' Interest in Chemistry – A Comparison between 1990 and 2008. *Educación Química*, 22 (2), 134–140. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30125-3](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30125-3)
- Habig, S., van Vorst, H. & Sumfleth, E. (2018). Merkmale kontextualisierter Lernaufgaben und ihre Wirkung auf das situationale Interesse und die Lernleistung von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24 (1), 99–114. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0077-8>
- Hammond, J. & Gibbons, P. (2005). Putting Scaffolding to Work: The Contribution of Scaffolding in Articulating ESL Education. *Prospect*, 20 (1), 6–30.
- Herranen, J., Kousa, P., Fooladi, E. & Aksela, M. (2019). Inquiry as a Context-Based Practice – a Case Study of Pre-Service Teachers' Beliefs and Implementation of Inquiry in Context-Based Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 41 (14), S. 1977–1998. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1655679>

- Hmelo-Silver, C.E., Duncan, R.G. & Chinn, C.A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42 (2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Höft, L., Bernholt, S., Blankenburg, J.S. & Winberg, M. (2019). Knowing More about Things You Care Less about: Cross-Sectional Analysis of the Opposing Trend and Interplay between Conceptual Understanding and Interest in Secondary School Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 56 (2), 184–210. <https://doi.org/10.1002/tea.21475>
- Hofer, E. (2020). Scaffolding im Rahmen von Inquiry-Based Learning. Unterstützung der Lernenden auf ihrem Weg zur Erkenntnisgewinnung. *IMST Newsletter*, 17 (50), 15–18.
- Hoffmann, B. (2020). *Der Unterrichtsentwurf* (2., überarb. u. erw. Aufl.). Schneider Hohengehren.
- Hüfner, S. (2021). *Was heißt hier erneuerbar? Eine didaktische Rekonstruktion der Energiewende*. Leuphana Universität Lüneburg, Dissertation zur Erlangung des Dr. rer.nat. <https://pub-data.leuphana.de/frontdoor/index/index/docId/1104>
- Johnstone, A.H. (2000). Teaching of Chemistry – Logical or Psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (1), 9–15. <https://doi.org/10.1039/A9RP90001B>
- Kang, J., Keinonen, T., Simon, S., Rannikmäe, M., Soobard, R. & Direito, I. (2019). Scenario Evaluation with Relevance and Interest (SERI): Development and Validation of a Scenario Measurement Tool for Context-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17 (7), 1317–1338. <https://doi.org/10.1007/s10763-018-9930-y>
- Kiso, C.J. & Fränkel, S. (Hrsg.). (2021). *Inklusive Begabungsförderung in den Fachdidaktiken*. Klinkhardt.
- Klafki, W. (2007). Unterrichtsplanung und Unterrichtsanalyse im Sinne kritisch-konstruktiver Didaktik. In W. Klafki, *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (6. Aufl.) (S. 249–302). Beltz.
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2004). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss*. Luchterhand.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, Methods, and Findings. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 27–50. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.518645>
- 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). Klinkhardt.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (5. Aufl.). Beltz Juventa.
- Lemmrich, S. & Ehmke, T. (2024). Videobasierte Messung von professioneller Handlungskompetenz im Bereich der adaptiven Lernunterstützung. Ergebnisse einer Studie mit Lehramtsstudierenden. *PFLB – PraxisForschungLehrer*innenBildung*, 6 (2), 148–161. <https://doi.org/10.11576/pflb-6902>
- Lemmrich, S., Ehmke, T. & Reusser, K. (2024). Adaptive Lernunterstützung durch fachliche Präzision und interaktionale Qualität. Ein Handlungsmodell zu adaptiver Lernunterstützung. *PFLB – PraxisForschungLehrer*innenBildung*, 6 (2), 6–23. <https://doi.org/10.11576/pflb-6862>
- Liu, X. (2013). Expanding Notions of Scientific Literacy: A Reconceptualization of Aims of Science Education in the Knowledge Society. In N. Mansour & R. Wegerif

- (Hrsg.), *Cultural Studies of Science Education. Science Education for Diversity* (Cultural Studies of Science Education, Bd. 8) (S. 23–39). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4563-6_2
- Löffler, P., Pozas, M. & Kauertz, A. (2018). How Do Students Coordinate Context-Based Information and Elements of Their Own Knowledge? An Analysis of Students' Context-Based Problem-Solving in Thermodynamics. *International Journal of Science Education*, 40 (16), 1935–1956. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1514673>
- Mitchell, M. (1993). Situational Interest: Its Multifaceted Structure in the Secondary School Mathematics Classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85 (3), 424–436. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.85.3.424>
- Niebert, K. & Gropengiesser, H. (2015). Understanding Starts in the Mesocosm: Conceptual Metaphor as a Framework for External Representations in Science Teaching. *International Journal of Science Education*, 37 (5–6), 903–933. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1025310>
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R. & Ralle, B. (2006). „Chemie im Kontext“: A Symbiotic Implementation of a Context-Based Teaching and Learning Approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 1041–1062. <https://doi.org/10.1080/09500690600702512>
- Rotgans, J.I. & Schmidt, H.G. (2017). Interest Development: Arousing Situational Interest Affects the Growth Trajectory of Individual Interest. *Contemporary Educational Psychology*, 49, 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.02.003>
- Stinken-Rösner, L. & Abels, S. (2021). Digitale 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). 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 (1), 30–45. <https://doi.org/10.23770/rt1831>
- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R. & Eilks, I. (2013). The Meaning of 'Relevance' in Science Education and Its Implications for the Science Curriculum. *Studies in Science Education*, 49 (1), 1–34. <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.802463>
- Stuppan, S., Bölsterli Bardy, K., Schmid, A.M. & Wilhelm, M. (2023). Überschätzen die Lehrmittelautor:innen den authentischen Lebensweltbezug von MINT-Aufgaben? Eine Studie zur Lernendenperspektive. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 29 (1), 9. <https://doi.org/10.1007/s40573-023-00158-9>
- Valladares, L. (2021). Scientific Literacy and Social Transformation: Critical Perspectives about Science Participation and Emancipation. *Science and Education*, 30 (3), 557–587. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00205-2>
- van der Valk, T. & de Jong, O. (2009). Scaffolding Science Teachers in Open-Inquiry Teaching. *International Journal of Science Education*, 31 (6), 829–850. <https://doi.org/10.1080/09500690802287155>
- van Vorst, H. & Aydogmus, H. (2021). One Context Fits All? – Analysing Students' Context Choice and their Reasons for Choosing a Context-Based Task in Chemistry Education. *International Journal of Science Education*, 43 (8), 1250–1272. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1908640>
- van Vorst, H., Fechner, S. & Sumfleth, E. (2018). Unterscheidung von Kontexten für den Chemieunterricht. Untersuchung des Einflusses möglicher Kontextmerkmale auf das situationale Interesse im Fach Chemie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24 (1), 167–181. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0081-z>

- VERBI Software. (2021). *MAXQDA 2022*. Computer Software. VERBI Software. Erwerbbar unter maxqda.com
- Vogt, H. (2007). Theorie des Interesses und des Nicht-Interesses. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiepädagogischen Forschung* (S. 9–20). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3_2
- Weinert, F.E. (Hrsg.). (2001). *Leistungsmessungen in Schulen*. Beltz.
- Weirauch, K., Hüfner, S., Abels, S. & Menthe, J. (2022). Welches Kontextverständnis braucht der inklusive Nawi-Unterricht? In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen* (S. 356–359). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDCP). https://www.gdcp-ev.de/wp-content/tb2022/TB2022_356_Weirauch.pdf

Beitragsinformationen²

Zitationshinweis:

Hüfner, S. & Abels, S. (2023). Adaptive Planung kontextorientierten Naturwissenschaftsunterrichts. *PFLB – PraxisForschungLehrer*innenBildung*, 6 (2), 43–62. <https://doi.org/10.11576/pflb-6790>

Online verfügbar: 18.03.2024

ISSN: 2629-5628



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

² Das diesem Artikel zugrunde liegende Vorhaben wurde im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen. Das Förderkennzeichen lautet FKZ 01JA1903.