

Quittkat, Laisa M.; Hormann, Kathrin; Schomaker, Claudia; Hartmann, Linda
Konzeptdialoge als Aufgabenformat in der Lehrer*innenbildung und die Reflexion ihres Potenzials für den inklusiven Sachunterricht

Qfl - Qualifizierung für Inklusion 5 (2023) 1



Quellenangabe/ Reference:

Quittkat, Laisa M.; Hormann, Kathrin; Schomaker, Claudia; Hartmann, Linda: Konzeptdialoge als Aufgabenformat in der Lehrer*innenbildung und die Reflexion ihres Potenzials für den inklusiven Sachunterricht - In: Qfl - Qualifizierung für Inklusion 5 (2023) 1 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-291260 - DOI: 10.25656/01:29126; 10.21248/qfi.97

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-291260>

<https://doi.org/10.25656/01:29126>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.uni-frankfurt.de/de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to alter or transform this work or its contents at all.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der



Konzeptdialoge als Aufgabenformat in der Lehrer*innenbildung und die Reflexion ihres Potenzials für den inklusiven Sachunterricht

Laisa M. Quittkat, Kathrin Hormann, Claudia Schomaker & Linda Hartmann

Zusammenfassung

Im Rahmen des Beitrags werden Konzeptdialoge als Aufgabenformate für die Entwicklung gemeinsamer fachlich tragfähiger Erklärungen in einer heterogenen Lerngruppe zu einem naturwissenschaftlich-technischen Phänomen sowie als Erhebungsmethode zur Erfassung von Vorstellungen und Präkonzepten von Schüler*innen für den inklusiven Sachunterricht vorgestellt. Fortführend werden Konzeptdialoge sowohl als Aufgabenformate als auch als Erhebungsmethode für den Einsatz in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung, angelehnt an die Reflexion Masterstudierender in einem modulbezogenen Projekt mit Konzeptdialogen zum Phänomen Kuchenbacken, diskutiert.

Schlagworte

Konzeptdialoge, Aufgabenformate, inklusiver Sachunterricht, erste Phase der Lehrer*innenbildung

Title

Conceptual dialogues as a task format in teacher education and the reflection of their potential for inclusive Sachunterricht

Abstract

In this article, concept dialogues are presented as task formats for the development of common, professionally viable explanations in a heterogeneous learning group about a scientific-technical phenomenon, as well as a survey method for recording students' conceptions and pre-conceptions for inclusive Sachunterricht. Further, conceptual dialogues are discussed both as task formats and as a data collection method for use in the first phase of teacher education, based on the reflections of Master's students in a module-related project with conceptual dialogues on the phenomenon of baking cakes.

Keywords

Concept Cartoons, task format, inclusive Sachunterricht, teacher education

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Aufgabenformate für den inklusiven Sachunterricht
 - 2.1. Fachlich-fachdidaktische Orientierung
 - 2.2. Entwicklungsbezogene Orientierung
 - 2.3. Konzeptdialoge als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug

3. Konzeptdialoge als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung
 4. Studie
 - 4.1. Fragestellung und Untersuchungsdesign
 - 4.2. Methodisches Vorgehen und Stichprobe phänomenographische Analyse
 - 4.2.1. Datenerhebung
 - 4.2.2. Phänomenographische Auswertung
 - 4.2.3. Reflexion der Gütekriterien
 - 4.2.4. Darstellung der Ergebnisse
 5. Reflexion zu Konzeptdialogen als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung
 6. Diskussion der Ergebnisse
- Literatur
Kontakt
Zitation

1. Einleitung

Die Bedeutung der Qualität von Aufgabenformaten für guten Unterricht ist spätestens seit der GDSU¹ Tagung 2013 in Solothurn in der Schweiz in den Fokus der Sachunterrichtsforschung gerückt (Fischer, Giest & Peschel, 2014). Dabei wird Lehrenden die Verantwortung zugesprochen, Aufgaben mithilfe ihrer Fachkenntnis und kritisch-reflexiven Fähigkeiten analysieren und gestalten zu können. [1]

Der Einsatz anforderungs- und situationsgerechter Aufgabenformate und -formen ist daher eins von vielen Zielen der ersten Phase der Lehrer*innenbildung (Kultusministerkonferenz [KMK], 2019). Mit Blick auf die zweite Phase, in der Lehrenden zugesprochen wird, „Aufgabenstellungen kriteriengeleitet und [...] adressatengerecht“ (KMK, 2019, S. 12) formulieren zu können, benötigen sie Kompetenzen zur „Analyse und Klassifikation von Aufgaben“ (Becher & Gläser, 2014, S. 39), um diese dann fachspezifisch im Unterricht einzusetzen. Folglich ist es bereits in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung bedeutend, anregende und fordernde Aufgaben analysieren und reflektieren zu können (Schomaker & Tänzer, 2020; Tänzer et al., 2020). [2]

Insbesondere Lernaufgaben im Kontext des Dialogischen Lernens bieten ein geeignetes Aufgabenformat im Sachunterricht. Die in diesem Beitrag vorgestellten Konzeptdialoge (Lüschen & Schomaker, 2012) sind dabei ein möglicher Ansatz dialogischer Aufgabenformate, die ausgehend von Alltagssituationen ein Phänomen visuell darstellen und Schüler*innen anregen, sich intensiv und durch vielfältige Zugangsweisen der problemorientierten Fragestellung anzunehmen (Schomaker & Tänzer, 2020). [3]

Konzeptdialoge können sowohl als Aufgabenformat im Sachunterricht als auch als Erhebungsmethode zu Vorstellungen und Präkonzepten von Schüler*innen - zu einem bestimmten Phänomen - eingesetzt werden. Im Rahmen des KoAkiK II-Projektes² wurden Konzeptdialoge zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* am Beispiel *Kuchenbacken* mit 73 Schüler*innen der ersten Grundschulklasse als Problemlöseaufgaben durchgeführt. In einem modulbezogenen Projekt wurden diese im Masterstudiengang Lehramt für Sonderpädagogik der Leibniz Universität Hannover genutzt, um gemeinsam mit Studierenden eine phänomenographische Auswertung vorzunehmen, auf deren Basis reflektierend normativ-konzeptionell didaktische und methodische Überlegungen abgeleitet wurden. So standen die Konzeptdialoge

im modulbezogenen Projekt einerseits als Erhebungsmethode sowie andererseits als mögliches Aufgabenformat im Mittelpunkt der Überlegungen. [4]

Im Rahmen des Beitrages werden einerseits die Ergebnisse der phänomenographischen Auswertung sowie die Ableitungen zur Gestaltung der Konzeptdialoge als mögliches Aufgabenformat im inklusiven Sachunterricht dargestellt. Andererseits erfolgt eine Reflexion des modulbezogenen Projektes als Qualifizierungsmöglichkeit in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung. Der Beitrag fokussiert folgende Fragestellungen: [5]

Ausgehend von einer theoretischen wie empirischen Klärung des Potenzials von Konzeptdialogen als Verbindung von Fach- und Entwicklungsbezug wird in Bezug auf die Qualifizierung von Lehrkräften gefragt, welche Qualifizierungsmöglichkeiten sich in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung daraus ableiten lassen? [6]

2. Aufgabenformate für den inklusiven Sachunterricht

Die Qualität von Aufgaben im Unterricht gilt „als ein wichtiger Schlüssel zur Lernwirksamkeit“ (Fischer et al., 2014, S. 17). Gehen Schüler*innen Aufgaben an und bewältigen diese, werden sie herausgefordert, mit einer Sache oder einem Phänomen in einer Auseinandersetzung tätig zu werden (Adamina, 2010). Aufgaben sind somit Auslöser von Lernprozessen, vertiefter Auseinandersetzung, fachlicher Erarbeitung, Wiederholung und individuellem Verstehen (Schomaker & Tänzer, 2020). Sie bieten sich zur Qualitätsmessung von Unterricht an, „weil sie konkret beschreiben, welche Anforderungen Lehrer*innen an Schüler*innen oder die Schüler*innen an sich selbst formulieren“ (Schomaker & Tänzer, 2020, S. 242). Die Entwicklung von Kompetenzen durch passgenaue Aufgaben sind somit ein zentrales Ziel von naturwissenschaftlich-technischem Unterricht (Adamina, 2010). [7]

Bei der Planung von Aufgaben umfassen die Forderungen unter anderem den Lebensweltbezug der Schüler*innen, der „die Integration von Vorerfahrungen und Vorwissen der Lernenden“ (Schomaker & Tänzer, 2020, S. 242) ermöglicht. Außerdem sollen nicht nur Wissen, sondern auch Kompetenzen in Handlungszusammenhängen entwickelt werden. Der Umgang mit den Aufgaben zielt auf die eigenständige Arbeit und Zusammenarbeit der Schüler*innen ab, um ein selbstgesteuertes Lernen und Organisieren zu fördern und zudem vielfältige Zugangsweisen, Differenzierungs- und Bearbeitungsformate zu ermöglichen, indem Lösungswege von Lehrenden aus Kindersicht bedacht werden (Schomaker & Tänzer, 2020). [8]

Ein inklusiver Unterricht zeichnet sich unter anderem durch die Nutzung der in einer Gruppe vorhandenen Heterogenität aus. Inklusiver Sachunterricht fördert individuelles, aber auch gemeinsames Lernen, indem Aufgaben einen Rahmen geben (Martschinke & Kopp, 2007; Rehle, 2009), „innerhalb dessen die Kinder ihr Bearbeitungsniveau selber finden können“ (Rehle, 2009, S. 203). Dementsprechend muss nicht jedem Kind eine individuell angepasste Aufgabe erteilt werden, sondern vielmehr ein offen gestalteter Unterricht erfolgen. In offenen Aufgaben, die kein „eindeutiges, vermeintlich richtiges Ergebnis“ (Weigl, 2009, S. 197) verfolgen, werden gemeinsame Inhalte in eine heterogene Gruppe gegeben, die Grundlage für den Austausch und ein gegenseitig unterstütztes Lernen bilden (Martschinke & Kopp, 2007; Weigl, 2009). [9]

So gilt es also, einerseits fachlich-fachdidaktische und andererseits entwicklungsbezogene Aufgabenformate im inklusiven Sachunterricht einzusetzen. Fachlich-fachdidaktische Aufgabenstellungen berücksichtigen die fachwissenschaftliche Perspektive des jeweiligen Faches – der Sachunterricht bildet hier eine Sonderstellung (vgl. Kap. 2.1). Entwicklungsbezogene Aufgabenformate beziehen sich sowohl auf die Zone der aktuellen Leistung als auch die Zone der nächsten Entwicklung (Vygotsky, 1987) der Schüler*innen, um eine individuelle, an die Entwicklung der Schüler*innen angepasste Förderung zu ermöglichen (Giest, 2015). Das bedeutet, dass im Rahmen einer Passungsanalyse ermittelt wird, wie die individuellen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen ins Verhältnis zu den zu bewältigenden fachlichen Anforderungen zu setzen sind (Hormann, Quittkat & Schomaker, 2021b). [10]

2.1. Fachlich-fachdidaktische Orientierung

Der Fachdidaktik des Sachunterrichts kommt eine doppelte Aufgabe zu, indem zum einen der Anschluss an die Vorstellungen der Kinder sowie deren Lebenswelt und zum anderen der Anschluss an die fachlichen Bezugssysteme (z.B. Naturwissenschaften, Politik, Geschichte, etc.) berücksichtigt werden soll (Roßa, 2013), wodurch der Sachunterricht eine Sonderstellung in seiner fachlichen Didaktik einnimmt. [11]

Seit der PISA Studie 2000 haben sich die deutschen Lehrpläne verändert, so auch der des Sachunterrichts, welcher sich vor allem auf den Perspektivrahmen der GDSU als Grundlage bezieht (Reinhoffer, 2015). Der Perspektivrahmen (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts [GDSU], 2013) nimmt in seinem Kompetenzmodell nicht nur inhaltliche Themen, sondern auch prozessorientierte Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen in den Zielen des Sachunterrichts in den Blick. Neben den fünf Perspektiven – die sozialwissenschaftliche, die naturwissenschaftliche, die geographische, die historische und die technische Perspektive – und ihren perspektivbezogenen Themenbereichen stehen auch perspektivvernetzende Themen und Fragestellungen im Mittelpunkt des Sachunterrichts. Darüber hinaus werden jeder Perspektive passende Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen zugesprochen, die das Bildungspotenzial der einzelnen Perspektiven beschreiben und die Aneignung von Wissen und selbstständigen Lernprozessen ermöglichen (GDSU, 2013). [12]

Im Sachunterricht sollen Aufgaben entwickelt und genutzt werden, die das Potential bieten, die mit dem Perspektivrahmen verknüpften Anforderungen von Kompetenzen an die Lernenden heranzutragen, wobei die Aufgaben an einem Ziel orientiert sein und den Lernenden Probleme stellen sollen, welche als „gesellschaftlich und kulturell wertvoll“ (Fischer et al., 2014, S. 12) erachtet werden. Auch Klafki (1992) betont die Wichtigkeit der gesellschaftlichen und kulturellen Relevanz. [13]

In Bezug auf den Perspektivrahmen wird erkenntlich, dass Sachunterricht nicht nur fachlich orientiert, sondern immer auch entwicklungsbezogen zu denken ist (Fischer et al., 2014; GDSU, 2013). In diesem Zusammenhang wird auf die heterogene Schüler*innenschaft hingewiesen, die eine „individuelle Kompetenz- bzw. Entwicklungsbeschreibung“ (Gervé, 2014, S. 48) begründet. Kompetenzorientierung meint dabei nicht den Ist-Zustand der Lernenden und ihrer Entwicklung, sondern betont den Entwicklungsprozess von Kompetenzen, der Grundlage für die Strukturierung des Unterrichts sowie die individuelle Förderung als auch für gemeinschaftliches Lernen ist. Dieser Entwicklungsprozess erfolgt nach Tänzer & Lauterbach et al. (2020) insbesondere durch die Anwendung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten. [14]

2.2. Entwicklungsbezogene Orientierung

Aufgaben werden erst bedeutsam für die Lernenden, wenn sie so gestaltet sind, dass die Aufgabe mit ihrem Problem eine persönliche Bedeutung für die einzelnen Lernenden hat, sie an den Vorstellungen der Lernenden anknüpft und die Lösung durch eine Kooperation mit anderen Lernenden erfolgen kann (Lipowsky, 2015). Gleichzeitig sollen die Aufgaben jedoch auch die Zone der nächsten Entwicklung (Vygotsky, 1987) ansprechen. Das bedeutet, dass ein Problem so gestaltet sein sollte, dass es einen adaptiven Anreiz zur Entwicklung darstellt. Dazu muss es so dosiert sein, dass bisherige Kompetenzen der Lernenden noch nicht ausreichen, um das Problem zu lösen, aber es nahe genug an den Kompetenzen orientiert ist, dass die Lösung der Aufgabe aus Sicht der Lernenden möglich wird. So kann eine Aufgabe subjektiv bedeutsam werden und kann Lernende anregen und motivieren, diese Aufgabe lösen zu wollen. Dies fordert Lehrende dazu auf, im Rahmen einer Passungsanalyse zu ermitteln, wie die individuellen Lernvoraussetzungen ins Verhältnis zu den zu bewältigenden Anforderungen zu setzen sind (Giest, 2015; Hormann et al., 2021b). [15]

Unterricht soll Möglichkeitsräume inklusiver Lernfelder entstehen lassen und alle Kinder mit ihren individuellen Lernvoraussetzungen in Kooperation miteinander an einen gemeinsamen Gegenstand heranführen. Entwicklung wird dabei als das, was ein Mensch mit seinen Mög-

lichkeiten kann und nicht nur, das was er gerade ist, verstanden, und ist dabei vom Komplexitätsgrad der jeweiligen Fähigkeiten eines Lernenden und erst zweitrangig von dessen Mitteln abhängig (Feuser, 2011). Damit ist eine Perspektive auf Diagnostik verknüpft, bei der nicht nur der aktuelle Ist-Zustand erfasst wird, sondern auch die Persönlichkeits- und speziell die Lernentwicklung der Schüler*innen berücksichtigt werden (Hormann et al., 2021b). [16]

Die entwicklungslogische Dimension der Didaktik orientiert sich am Bildungsbegriff nach Klafki (2007), der das individuelle Erschließen von Weltinhalten und ihren Zusammenhängen meint und bezieht sich auf humanwissenschaftliche Erkenntnisse, die auf dem Menschen als erkennendes Subjekt beruhen, das in seinen Erfahrungen in einem kooperativen, wechselwirkenden und handelnden Umgang mit Dingen in der Welt eben diese rekonstruiert und dadurch zur Erkenntnis gelangt. Dieser Ansatz ist der Fokus auf die handelnden Tätigkeiten des Menschen. Lernen beschreibt in diesem Zusammenhang die eben beschriebenen sinnstiftenden und bedeutsamen Tätigkeiten mit dem Ziel des Erkenntnisgewinns (Feuser, 2011). [17]

Inklusiver Sachunterricht orientiert sich dabei an den verschiedenen Lernmöglichkeiten und Entwicklungsbereichen der Schüler*innen. In diesem Zusammenhang kann auf das Grundprinzip des Sachunterrichts – das forschende Lernen nach Pech et al (2017) – verwiesen werden, „bei dem Lernende ausgehend von ihrem Wissen eigene Fragen an den Lerngegenstand stellen, um diese im weiteren Forschungsprozess zu beantworten“ (Knörzer et al. 2019, zit. nach Lange-Schubert & Seidler, 2022, S. 20). [18]

2.3. Konzeptdialoge als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug

Auf Basis der bisherigen Überlegungen sollen Aufgaben – besonders im Sachunterricht – nicht nur den inhaltlich fachlichen Bezug, sondern immer auch prozessuale Kompetenzanforderungen beinhalten (Fischer et al., 2014). Dies fordert von Lehrenden den Unterrichtsstoff nicht lediglich planmäßig abzuarbeiten, sondern vielmehr Aufgaben „zu kreieren, zu analysieren und zu begründen“ (Fischer et al., 2014, S. 20), die vielseitige Lernpotenziale beinhalten. [19]

Schürmann und Bolte (2014) weisen darauf hin, dass sich im Sachunterricht angelehnt an das Unterrichtsprinzip des Dialogischen Lernens insbesondere dialogische Lernaufgabenformate eignen, um „personale, fachliche und soziale Aspekte fachbezogener Handlungskompetenzen“ (Schürmann & Bolte, 2014, S. 141) zu entwickeln. Einen möglichen Ansatz für dialogische Aufgabenformate bieten Konzeptdialoge (Lüschen & Schomaker, 2012). In Konzeptdialogen werden Lernende aufgefordert, sich ausgehend von einer Alltagssituation mit einer Fragestellung zu einem Phänomen zu beschäftigen. Dabei stehen die individuellen fachlichen, aber auch nicht-fachlichen Vorstellungen der Lernenden zum Phänomen im Mittelpunkt und bilden so im dialogischen Austausch Anregung dazu, die eigenen Sichtweisen zu hinterfragen und im Dialog mit anderen die eigenen Vorstellungen im Sinne des Conceptual Growth zu erweitern (Schomaker & Tänzer, 2020). Die Ergebnisse von Schürmann und Bolte (2014) zeigen, „dass das Konzept geeignet ist, den Ansprüchen der neuen Aufgabenkultur mit Bezug zu den Zielsetzungen naturwissenschaftlichen Lernens zu entsprechen“ (Schomaker & Tänzer, 2020, S. 257f.). [20]

Konzeptdialoge als ein Ansatz sogenannter „*Lernaufgaben mit offenen Aufträgen*“ (Schomaker & Tänzer, 2020, S. 256) regen zum dialogischen Austausch in Lerngruppen an und können den Lernenden die Möglichkeit eröffnen, innerhalb einer gemeinsamen Aufgabe einen individuellen Zugang und Umgang mit dieser zu finden (Weigl, 2009). [21]

Durch Konzeptdialoge werden die Lernenden mit einer Fragestellung konfrontiert, die ein Problem beinhaltet, das die Adressat*innen herausfordert, einen möglichen Lösungsweg zu entwickeln, wobei dieser nicht als richtig oder falsch bewertet wird. Die Aufgabe ist dabei dialogisch geprägt und berücksichtigt drei Ebenen: [22]

- Die Aktivierung eigener Entwicklungspotenziale, indem Lernende das fachliche Gegenüber erforschen, eine Position dazu einnehmen und das eigene Verständnis des Problems kommunizieren.

- Der Austausch mit anderen Lernenden und den sich voneinander unterscheidenden Positionen kann das Interesse am Problem wecken und den Horizont der Lernenden erweitern.
- Das gemeinsame Finden und Aushandeln eines Lösungsweges (Schomaker & Tänzer, 2020). [23]

Dabei greifen Konzeptdialoge auf das Konzept der *natürlichen Differenzierung* (Krauthausen & Scherer, 2016) zurück, welches unter anderem im Projekt *mathe 2000* entwickelt wurde und niedrigschwellige Lernangebote umfasst, die [24]

„einen bestimmten Grundbestand von Kenntnissen und Fertigkeiten sichern und darüber hinaus den Kindern Optionen ermöglichen, die sie nach ihren individuellen Möglichkeiten wahrnehmen können. Es handelt sich also um eine Differenzierung vom Kind aus“ (Wittmann, 2010, S. 63). [25]

Lernangebote und -aufgaben mit natürlicher Differenzierung sollen zum Erforschen und Entdecken anregen und zum Problemlösen auffordern sowie die Auseinandersetzung mit der Fachrichtung einbeziehen. Dabei soll die soziale Interaktion im Vordergrund stehen, sodass alle Lernenden sich untereinander austauschen können, wie sie die Aufgabe auf verschiedene Arten lösen. Der Einstieg in Lernangebote und -aufgaben erfolgt immer auf einem niedrigen Niveau, um bei allen Kindern anknüpfbar zu sein und ihnen gleichzeitig die Möglichkeit zur Entwicklung „wichtige[r] grundlegende[r] Kenntnisse und Fertigkeiten“ (Wittmann, 2010, S. 70) bereit zu halten. Eine Aufgabe hält dabei Optionen zur tiefergehenden Beschäftigung mit dem Thema für leistungsstarke Lernende bereit, ohne dass leistungsschwächere Schüler*innen dadurch beeinflusst sind oder unter Druck gesetzt werden. Dies kann dadurch erfolgen, indem von einer festen Abfolge der Aufgabenerledigung abgesehen wird (Wittmann, 2010). Das Konzept der *natürlichen Differenzierung* schafft somit den unmittelbaren Bezug zwischen einer fachlich-fachdidaktischen und entwicklungsbezogenen Orientierung. [26]

Zusätzlich zum niedrigschwelligen Einstieg in Aufgaben im Sinne der *natürlichen Differenzierung*, sollen Aufgabenformate interessengeleitet von den Lernenden aus gedacht werden. Dieses „zentrale (...) Ziel des Sachunterrichts“ (Hartinger, 2007, S. 119) besteht darin, dass Inhalte, Kontexte und Themengebiete des Unterrichts an den Interessen der heterogenen Lerngruppe orientiert sind. Interessengeleitetes Lernen nach Hartinger (2007) beinhaltet eine freiwillige, vom Interesse des Lernenden geleitete Beschäftigung, bei der der Gegenstand eine „hohe subjektive Wertschätzung genießt“ (Hartinger, 2010, S. 89) sowie mit positiven Emotionen verbunden ist und die Beschäftigung erkenntnisorientiert ist (Hartinger, 2007, 2010). Ist Lernen durch Interesse geleitet, kann es zu besseren Lernergebnissen führen, weil ein Verständnis des Gelernten aufgebaut und die Anwendung des Wissens gelernt wird: Interessen haben einen enormen Einfluss auf „die Qualität individueller Lernprozesse und langfristig auf den Verlauf der individuellen Entwicklung“ (Krapp, 2018, S. 294). [27]

Auch Hartinger (2010) gelangt durch seine Studie zu dem Schluss, dass sich Kinder eher mit einem Thema tiefgreifend beschäftigen und weiterführende Fragen stellen sowie aktiver am Lernprozess teilnehmen, wenn der Lerngegenstand interessegeleitet gewählt ist anstatt vorgegeben zu werden. [28]

Dem Anspruch inklusiven Lernens folgend, besteht eine Herausforderung für Lehrende darin, die fach- und die entwicklungsbezogenen Orientierungen hinreichend mitzudenken und mitaufzunehmen. Die Verbindung beider Orientierungen wird in den Konzeptdialogen als Aufgabenformat ermöglicht (Kahlert & Heimlich, 2012). [29]

3. Konzeptdialoge als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung

„Für die Unterrichtsplanung heißt das, dass Lehrer*innen fundierte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Analyse und Konstruktion guter Aufgaben benötigen, um

kritisch-reflexiv mit vorgefundenen Lehr-Lern-Materialien umgehen zu können“ (Schomaker & Tänzer, 2020, S. 244). [30]

Die Ausbildung von Kompetenzen für eine kritische Auswahl und Konstruktion von passenden Aufgabenformaten für eine heterogene Lerngruppe ist grundlegend relevant in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung. Zudem gilt in der Ausbildung von Lehrkräften die Berücksichtigung aktueller Forschungsstände als wesentlich (Lipowsky & Rzejak, 2019). So ist es bedeutsam, dass die angehenden Lehrkräfte „Wissen von Lehrer*innen über die Bedeutung und Relevanz von Präkonzepten, Vorstellungen und Begründungsmustern von Kindern zu Naturphänomenen“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 44) konstruieren. Daran anknüpfend müssen Lehrkräfte über Fähigkeiten und Kompetenzen verfügen, um die individuellen Präkonzepte und Vorstellungen der Kinder, aber auch ihre Begründungen und Argumentationen erheben zu können (Hormann et al., 2021b; Lange-Schubert & Seidler, 2022). Auch Lange und Hartinger (2014) betonen die Relevanz des fachdidaktischen Wissens in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung. Anknüpfend daran bieten Konzeptdialoge als Instrument der inklusiven Diagnostik eine gute Möglichkeit, [31]

„um Präkonzepte, individuelle Vorstellungen und Begründungen von Kindern im Problemlöseprozess sichtbar zu machen und daraus Anknüpfungspunkte für didaktische Überlegungen im inklusiven Sachunterricht abzuleiten, die eine vertiefte Auseinandersetzung anregen“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 48). [32]

Innerhalb der Lehrer*innenbildung kann der Einsatz der Konzeptdialoge als Impulse für Gespräche im inklusiven Sachunterricht fokussiert werden. Dabei können die dem diagnostischen Handeln zugehörigen Analysemöglichkeiten der angehenden Lehrkräfte gefördert werden. Zu bedenken ist dabei die Limitation des Erhebungseinsatzes mit Konzeptdialogen und der sehr aufwendigen phänomenographischen Auswertung als alltägliches Unterrichtsinstrument (Davies & Dunnill, 2008). Birke & Seeber (2011) schlagen daher den Bezug auf Ergebnisse der phänomenographischen Forschung vor. Die Ergebnisse zu Schüler*innenvorstellungen aus phänomenographischen Forschungen lassen sich zwar nicht generalisieren, es ist jedoch anzunehmen, dass sich diese über viele Kohorten hinweg ähneln (Birke & Seeber, 2011), sodass „die Ergebnisse eine gute Basis hinsichtlich der Präkonzepte und der verschiedenen Ebenen, auf denen Kinder Begründungen im Problemlöseprozess [...] vornehmen, [bieten]“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 49). Setzen sich Lehrkräfte nicht mit den individuellen Vorstellungen der Kinder auseinander, kann es zur Fehlkommunikation zwischen der Lehrkraft und den Schüler*innen und kognitiven Widerständen auf Seite der Schüler*innen führen (Murmans, 2008). [33]

Davies und Dunnill (2008) schlagen in der ersten und zweiten Phase der Lehrer*innenbildung sogenannte *learning studies* vor, in denen Studierende und Lehrkräfte im Team Fragestellungen und dazu passende Lernziele aufstellen, die anschließend zum passenden Sachverhalt mit eigenen Konzepten sowie denen der Schüler*innen ausgemacht werden. In diesem Kontext können die Konzeptdialoge und die Ergebnisse aus phänomenographischen Forschungen zum Einsatz kommen, um Studierende und Referendar*innen für die Unterschiede in den Denkfikuren und Vorstellungen von Lehrer*innen auf der einen Seite und Schüler*innen auf der anderen Seite zu sensibilisieren. [34]

4. Studie

4.1. Fragestellung und Untersuchungsdesign

Die hier dargestellte Studie und deren Ergebnisse basieren auf Datenerhebungen, die im Rahmen des KoAkiK II-Projektes erfolgten. Das übergeordnete Ziel besteht darin, die Kompetenzentwicklung von pädagogischen Fachkräften nachhaltig im Bereich der Lernunterstützung und kognitiven Aktivierung zu fördern sowie einen langfristigen Praxistransfer des KoAkiK-Weiterbildungskonzeptes zu unterstützen und zu begleiten. [35]

„Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Zugängen und Umsetzungsbeispielen einer kognitiv anregenden Lernbegleitung in Bezug auf naturwissenschaftlich-technische Phänomene. Fokussiert wird dabei einerseits auf die kindlichen Präkonzepte und Vorstellungen zu Naturphänomenen und den sich daraus ergebenden Begründungen zur Lösung einer naturwissenschaftlichen Problemstellung sowie andererseits auf die sich daraus abzuleitenden Anknüpfungspunkte und Erweiterungen seitens der pädagogischen Fachkräfte“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 13). [36]

4.2. Methodisches Vorgehen und Stichprobe phänomenographische Analyse

Zur Erfassung der kindlichen Präkonzepte, Vorstellungen und Begründungsmuster wurden leitfadengestützte Interviews auf Basis eines Konzeptdialoges zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* am Beispiel *Kuchenbacken* mit 73 Schüler*innen der ersten Grundschulklasse durchgeführt. Die Daten wurden im Rahmen des KoAkiK II Projektes (siehe Fußnote Einleitung) in 29 Grundschulen der Region Hannover im Zeitraum von Februar 2020 bis zum ersten Lockdown im März 2020 erhoben. Diese Daten wurden von Studierenden im Rahmen eines Projektmoduls (siehe Kapitel 5) analysiert und reflektiert. [37]

4.2.1. Datenerhebung

Für die Durchführung der Interviews auf Basis der Konzeptdialoge wurde ein zweistufiges Vorgehen gewählt. Im ersten Schritt wurde ein erzählgenerierender Ausgangsimpuls gewählt, der eine kurze einleitende Beschreibung zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* in Anlehnung an die Kuchenaufgabe von Grygier (2008) darstellt. Diese Aufgabe stellt Schüler*innen vor das „multivariate (...) Problem“ (Grygier, 2008, S. 138) eines misslungenen Kuchens. Grygier untersuchte mit zwei Gruppen, einer Trainingsgruppe und einer Kontrollgruppe, wie detailliert Schüler*innen das Problem des misslungenen Kuchens bearbeiten. Durch die Aufgabe sollte herausgefunden werden, inwieweit Schüler*innen von einer Förderung ihres Wissenschaftsverständnis profitieren. Grygier wollte dabei herausfinden, was das Wesen der Naturwissenschaften ausmacht (Grygier, 2008). Die Förderung des Wissenschaftsverständnisses sowie die Bearbeitung von problemlöseorientierten Aufgaben bedingen sich gegenseitig: Problemorientierter Unterricht fördert ein fragendes und kritisches Herangehen an naturwissenschaftliche Fragestellungen und ein Wissenschaftsverständnis verstärkt eine stets kritische Haltung der Schüler*innen (Grygier, 2008). [38]

Der an Grygier (2008) angelehnte Gesprächsimpuls in den durchgeführten Interviews lautete folgendermaßen: [39]

Instruktion	
→ Gesprächsimpuls 1:	„ <i>Martin liebt Schokoladenkuchen. Wenn seine Mutter ihn backt, schmeckt er zwar immer wieder etwas anders, aber jedes Mal sehr lecker. Martin will den Kuchen nun selbst backen. Da es kein geschriebenes Rezept gibt, lässt Martin sich das Rezept von seiner Mutter diktieren. Sie versucht, sich an alles zu erinnern, und Martin schreibt mit:</i>
→ DIN A4-Vorlegetafel mit Darstellung der Zutaten zeigen	<p><i>Mehl: in eine Schüssel (etwa 4 cm hoch gefüllt)</i></p> <p><i>Eier: 2 bis 3</i></p> <p><i>Zucker: 150g</i></p> <p><i>Butter: 250g</i></p> <p><i>Kakaopulver: bis der Teig schön braun ist</i></p> <p><i>Alles verrühren, in eine gefettete Kuchenform füllen und im vorgeheizten Ofen bei mittlerer Hitze backen.</i></p> <p>Martin backt den Kuchen ganz allein. Als er seinen Kuchen probiert, ist er ratlos: Der Kuchen schmeckt überhaupt nicht so gut, wie er es erwartet hatte!</p>

Kannst du dir denken, woran das liegt? Nenne möglichst viele Gründe!“

Abbildung 1: Erzählgenerierender Gesprächsimpuls.

Durch die abschließende Frage: „Kannst du dir denken, woran das liegt?“ sollen die Schüler*innen angeregt werden, selbständig zu überlegen, wieso der Kuchen nicht gelungen ist. [40]

Im zweiten Schritt wurde dem Kind ein Konzeptdialog gezeigt, in dem sich widersprechende kindliche Vorstellungen zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* am Beispiel *Kuchenbacken* innerhalb der Cartoons durch Zeichnungen visualisiert wurden (siehe Abb. 2): [41]



Abbildung 2: Konzeptdialog zum Thema Kuchenbacken.

Darüber hinaus wurden die Ideen der im Cartoon abgebildeten Kinder im Rahmen des zweiten Gesprächsimpulses beschrieben. Die interviewten Kinder wurden durch den Frageimpuls „Schau einmal, Hier sind Kinder zu sehen, die auch überlegen, woran es liegen könnte, dass der Kuchen nicht so gut schmeckt. Die haben ganz unterschiedliche Ideen. [...] Was hältst du von den Ideen dieser Kinder?“ aufgefordert ihre Ideen zu äußern. [42]

Ziel dieses zweiten Schritts ist es, mit den interviewten Kindern auf der Metaebene über die Ideen der anderen Kinder ins Gespräch zu kommen – also die Ideen der Kinder zu prüfen und die eigenen Vorstellungen zu diesen Ideen zum Ausdruck zu bringen. [43]

4.2.2. Phänomenographische Auswertung

Die Interviews auf Basis der Konzeptdialoge wurden phänomenographisch ausgewertet, um zu erfahren, welche Aspekte die Kinder zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* fokussieren und auf welche Art und Weise sie diese wahrnehmen. Die Phänomenographie ist ein Forschungsansatz zur Erfassung von Lerner*innenperspektiven (Hartinger & Murmann, 2018; Murmann, 2008), der auf der Annahme basiert, dass die Äußerungen und Handlungen der Proband*innen auf der Grundlage der erfahrbaren Aspekte eines Phänomens interpretiert werden. Dabei hat die Wahrnehmung des Phänomens aus der Sicht der Lernenden (Marton & Booth, 1997) eine besondere Bedeutung. „Zentral für eine phänomenographische Untersuchung ist die Frage, auf welche Art und Weise ein Phänomen von den Proband*innen wahrgenommen und erlebt wird“ (Hormann, Quittkat & Schomaker, 2021a, S. 38). [44]

Der „Ergebnisraum“ (Marton & Booth, 2014, S. 194) phänomenographischer Untersuchungen besteht aus einem Satz von Beschreibungskategorien. In diesen werden die qualitativ unterschiedlichen Verständnisse der Lernenden zum selben Gegenstand bzw. Phänomen dargestellt

(Marton & Booth, 1997, 2014). Auf Basis der phänomenographischen Datenauswertung ist es möglich, die Struktur und das Verhältnis der einzelnen Aussagen zueinander in Beziehung zu setzen und so „qualitative Unterschiede in Vorstellungen“ (Lüschen, 2015, S. 86) zu beschreiben. Darüber hinaus werden die einzelnen Kategorien anhand ihrer Differenziertheit und Integriertheit so angeordnet, dass der Kategoriensatz die repräsentierten Verständnisse „in einem logischen Verhältnis zueinander“ (Marton & Booth, 2014, S. 195) hierarchisiert. [45]

Einerseits geben die Ergebnisse in den phänomenographischen Beschreibungskategorien somit Orientierung für eine empirisch fundierte Beschreibung von verständnisbezogenen Kompetenzentwicklungen – hinsichtlich der Wahrnehmung und Vorstellungen von Kindern zum Phänomen (und dem damit verknüpften Lerngegenstand). Andererseits lassen sich aus (fach-) didaktischer Perspektive Möglichkeiten der Reflexion hinsichtlich der Vorstellungen und Konzepte der Kinder und des Einordnens dieser Konzeptualisierungen vor dem fachlichen Hintergrund ableiten. Anknüpfend an die Vorstellungen und Konzeptualisierungen zum Phänomen können so Aufgaben entwickelt werden, die eine Erweiterung der Vorstellungen ermöglichen und damit eine naturwissenschaftliche Sicht auf das Phänomen unterstützen (Kallweit, Lüschen, Murmann, Pech & Schomaker, 2019). [46]

Für die phänomenographische Auswertung erfolgt in der Literatur häufig eine Unterteilung in vier bis sieben Schritte, wobei die Anzahl der Schritte nicht ausschlaggebend für die Kategorienentwicklung ist, da insgesamt vergleichbare Teilaspekte bearbeitet werden (Han & Ellis, 2019). Die in diesem Beitrag dargestellte Auswertung erfolgte in den sechs Schritten: (1) Vertrautmachen, (2) Erfassung, (3) Verdichtung, (4) Integration, (5) Strukturierung und (6) Revision (Hormann et al., 2021a; Veith, 2021). [47]

4.2.3. Reflexion der Gütekriterien

Bei der Erarbeitung eines gemeinsamen Ergebnisraums gilt in der Phänomenographie ein Prozess, an dem verschiedene Forscher*innen mit demselben Datenmaterial arbeiten, als zentrales Qualitätskriterium (Åkerlind, 2005). Dadurch können immer wieder verschiedene Zwischenergebnisse abgeglichen und diskutiert werden. Im Rahmen des KoAkiK-Forschungsprojektes wurden die phänomenographischen Kategoriensätze durch eine Auswertungsgruppe erarbeitet, in der Übereinstimmungen geprüft und Differenzen erörtert wurden. Sowohl die Erarbeitung als auch die jeweiligen Anpassungen wurden nachvollziehbar dokumentiert. Ungeklärte Textstellen wurden darüber hinaus in einem Forschungskolloquium diskutiert (Hormann et al., 2021a). [48]

Ein für die Phänomenographie zentrales Gütekriterium stellt die Vollständigkeit der Kategoriensätze als Ergebnisraum dar. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die in diesem Beitrag präsentierten phänomenographischen Kategoriensätze jeweils alle Verständnisse, die sich in den Daten artikulieren, berücksichtigen und dementsprechend – bezogen auf die verfügbaren Daten – nicht selektiv sind (Marton & Booth, 1997). [49]

Bezüglich der Übertragbarkeit der Ergebnisse wird diskutiert, ob ein phänomenographischer Kategoriensatz nur für die Stichprobe bzw. die Lerngruppe, in der er erhoben wurde, Gültigkeit besitzt. Dieser Annahme folgend, würden die hier vorgestellten Kategoriensätze in ihrer Gesamtheit lediglich für die n=73 Kinder gelten. Mittlerweile liegen jedoch Ergebnisse verschiedener Studien (exemplarisch Birke & Seeber, 2011; Egbert, 2014) vor, „die darauf hindeuten, dass die durch die phänomenographischen Kategoriensätze erarbeiteten Präkonzepte auch über die Klassenstufen hinweg relativ stabil sind und von einer gewissen Übertragbarkeit auszugehen ist“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 30). [50]

4.2.4. Darstellung der Ergebnisse

Bei der Eruiierung des Ergebnisraums konnte der folgende Phänomenographische Kategoriensatz gebildet werden: [51]

Phänomen „Misslungener Kuchen“	
Multiple Faktoren Zusammenspiel verschiedener Faktoren (Kuchenbacken als multifaktorieller komplexer Prozess)	
<p>Auf dieser Ebene nehmen die Kinder mehrere Aspekte bei ihrer Erklärung zum Misslingen des Kuchens in den Blick. Sie nehmen das Gelingen des Kuchens somit als Prozess wahr, der von mehreren Faktoren abhängig ist. Dabei werden mehrere fachlich erwünschte Erklärungen durch die Kinder fokussiert, sodass diese Stufe des Kategoriensatzes das differenzierteste Verständnis der Lernenden abbildet und somit die höchste Stufe darstellt. Gleichzeitig sind die in den anderen Stufen abgebildeten Verständnisse in dieser Stufe integriert.</p>	
<p>Beispiel:</p> <p>„K: Weil bei ner Butter macht man immer nicht so viel rein in Kuchen. [...] K: Bis/ bis sie sagt, wie viele Eier es/ und dann könnte ich nachfragen, wie viel (4) vielleicht von den [K zeigt auf den Jungen oben links]. Wenn man zu viel rein macht, schmeckt das eh nicht mehr. I: Bei dem Mehl? K: Ja. I: Wenn man zu viel Mehl hat? K: Man muss so bis eine ab/ abgemachte Grenze.“</p>	
Einzelfaktoren Fokussierung einzelner Faktoren beim Kuchenbacken	
<p>Die Kinder nehmen einzelne Aspekte bei ihrer Begründung für das Misslingen des Kuchens in den Blick. So wird (1) die Notwendigkeit des Backvorgangs thematisiert. Bezogen auf die Menge bestimmter Zutaten wird einerseits (2) fokussiert, wie die Menge der Zutaten (insbesondere bezogen auf die Zutat Mehl) durch das (Be-)Nutzen von Behältern zum Abmessen der Zutaten erfolgen kann. Andererseits werden Aspekte (3) zur Menge einzelner Zutaten (im Sinne von zu viel oder zu wenig von einer Zutat) in den Blick genommen, um das Misslingen des Kuchenbackens zu begründen.</p>	
(1) Einzelfaktor mit Fokus auf die Notwendigkeit des Backvorgangs bzw. des Erhitzens	
<p>Die Kinder nehmen die Auswirkungen des Backvorgangs bezogen auf die Geschmacksveränderungen in den Blick. Sie äußern, dass das Backen notwendig ist, damit (a) der Kuchen schmeckt oder (b) sich die Konsistenz des Kuchens verändert.</p> <p>Als fachliche Begründung (also aus der Perspektive erster Ordnung) lässt sich hier Folgendes festhalten: In eiweiß- und kohlehydrathaltigen Lebensmitteln verbinden sich – ab einer Erhitzung von 154 Grad (Maillard-Reaktion) – Aminosäuren mit Kohlehydratketten, was zu Farb- sowie zu Geschmacks- und Geruchsveränderungen führt. Ab 200 Grad bildet sich Acrylamid, welches als potenziell gesundheitsschädlicher reaktiver Stoff (Herwig, 2014) gilt und auch zu einem bitteren Geschmack führen kann. Auch wenn die Kinder diese fachliche Begründung nicht in dieser Art und Weise äußern, zeigt diese Kategorie auf, dass der Backvorgang für manche Kinder im Fokus ist. Dieser Fokus ist (aus fachlicher Perspektive gesehen) bezogen auf die Einzelfaktoren erwünscht und stellt im Rahmen des Kategoriensatzes die zweithöchste Ebene dar.</p>	
(1) (a) Backvorgang hat Auswirkung auf Geschmack	(1) (b) Backvorgang hat Auswirkung auf Konsistenz
<p>Die Kinder nehmen Geschmacksveränderung durch hohe oder zu lange Hitze in den Blick.</p> <p>Beispiel:</p>	<p>Die Kinder nehmen in den Blick, dass durch die Erhitzung eine Veränderung der Konsistenz erfolgt.</p> <p>Beispiel:</p>

<p>„I: (4) Denk nochmal nach, warum könnte der Kuchen nicht schmecken, den Martin gebacken hat? K: Weil der zu lang im Ofen war?“</p>	<p>„K: Weil der nicht im Ofen ist und dann ist so alles so Schokolade.“</p>
<p>Die Kinder erkennen, dass durch die Erhitzung eine Reaktion erfolgt, die zur Geschmacksveränderung führt. Beispiel: „I: Und was/ Was passiert, wenn er den Kuchen nicht in den Ofen reinbekommt? K: Dann schmeckt er nicht.</p>	
<p>(2) Einzelfaktor mit Fokus auf das Nutzen von Behältern zum Abmessen der Zutaten</p>	
<p>Die Nutzung des Behälters zum Abmessen der Zutaten wird von Kindern in den Blick genommen. Sie erkennen auf verschiedenen Ebenen, dass dafür benötigte Informationen zu der Art des Behälters notwendig sind, um die richtige Menge Mehl zu erhalten. Hierbei ist die Erkenntnis, dass sich die Größe des Behälters das Fassungsvermögen des jeweiligen Behälters bestimmt und so eine Auswirkung auf die Menge des Mehls hat. Ebenso wird die Idee der Nutzung eines Behälters mit Maßeinheiten thematisiert. Diese beiden Aspekte werden höher hierarchisiert, da sie auf Ideen zur Abmessung sowie Vorstellungen zum Volumen (Walz, 2017) hindeuten, die fachlich relevanter sind als die allgemeineren Vorstellungen zu Behältereigenschaften (2) (c). Auch wenn die Kinder den Fachbegriff des Volumens nicht verwenden, zeigen ihre Aussagen, dass sie verschiedene Aspekte zum Volumen in den Blick nehmen. Einige Kinder nehmen schon in den Blick, dass die Eigenschaften des Behälters wichtig sind, können aber keine fachliche Erklärung aufstellen, sodass diese Kategorie (2) (c) niedriger hierarchisiert ist.</p>	
<p>(2) (a) Die Behälterabmessung kann sich auf das Fassungsvermögen auswirken</p>	<p>(2) (b) Nutzung von Maßeinheiten, um das Volumen zu bestimmen</p>
<p>Beispiel: „K: Denn (.) es/ man kann ja, wenn der Becher dick ist, kann man so ein bisschen weniger, denn umso dicker dann (3) umso weniger muss man rein machen, denn wenn der dick ist und man macht dann so hoch [hält die Handfläche mit etwas Abstand über den Tisch], obwohl es soll nicht so viel sein, dann schmeckt der na/ nach nix. Denn wenn der dick ist, dann so/ dann darf man auch nicht so viel.“</p>	<p>Beispiel: „K: Nicht so ne normale Schüssel, sondern so ne Messschüssel. K: Da sind ja so Liter dadrauf.“</p>
<p>(2) (c) Behältereigenschaften sind wichtig</p>	
<p>Beispiel: „K: Ja, ich glaube, der hat das falsche genommen.“ „K: Wegen das muss ja immer vier Zentimeter/“</p>	
<p>(3) Einzelfaktor mit Fokus auf die Menge der Zutaten</p>	
<p>Die Kinder nehmen die Menge der Zutaten für ihre Argumentation in den Blick. Sie äußern ihre Vorstellungen, dass (3) (a) die Menge der Eier, (3) (b) des Mehls und (3) (c) der Butter Auswirkungen auf das Gelingen des Kuchens haben können. Einerseits stellen ihre Aussagen dabei hauptsächlich allgemeinere Aspekte (im Sinne von zu viel oder zu wenig von einer Zutat) dar. Andererseits äußern die Kinder nicht, welche Auswirkungen dieses zu viel oder zu wenig der jeweiligen Zutat bedeutet. Fachlich erwünscht wäre, dass die Kinder verstehen, dass die Eigenschaften der Backzutaten sich auf den Flüssigkeitsgehalt und auf die Festigkeit des Kuchens auswirken (Schnatmeyer, 2000). Aus fachlicher Sicht könnte Bezug genommen werden auf den Einfluss von Gluten und Stärke im Mehl auf den Kuchen,</p>	

<p>die durch Verkleisterung für Stabilität sorgen (Herwig, 2014) sowie auf das Protein im Eiklar der Eier, welches gerinnt und so für die Festigkeit sorgt (Schünemann & Treu, 2009). Auch kann die Butter, als Emulsion aus Wasser und Fett, welche das Gluten bei der Stabilisierung unterstützt (Schünemann & Treu, 2009) hinzugezogen werden.</p> <p>Diese Kategorie ist niedriger hierarchisiert als die unter (2) genannten Kategorien, da die Wahrnehmungen zur Kategorie (2) die Wahrnehmung der Kategorie (3) integrieren.</p>		
<p>(3) (a) Die Menge der Eier hat eine Auswirkung auf das Gelingen des Kuchens</p>	<p>(3) (b) Die Menge des Mehls hat Auswirkungen auf das Gelingen des Kuchens</p>	<p>(3) (c) Die Butter hat Auswirkungen auf das Gelingen des Kuchens</p>
<p>Beispiel: „I: Martins Mama hat gesagt, er soll zwei oder drei Eier nehmen. K: Ich glaube dann drei. K: Und ich denke, er nimmt besser zwei erstmal.“</p>	<p>Beispiel: „K: Vielleicht zu wenig Mehl.“</p>	<p>Beispiel: „K: Hm ((überlegend)), nö. Ich glaube, zu viel Butter.“</p>
<p>Das Gelingen des Kuchens ist nicht (gezielt) beeinflussbar</p>		
<p>Diese Kategorie bildet die niedrigste Stufe des Kategoriensatzes. Die Kinder nehmen das Problem wahr und argumentieren, ohne dass ein fachlicher Bezug hergestellt wird bzw. erkennbar ist. Das Gelingen des Kuchens scheint (aus dieser Perspektive) von Martin aus nicht beeinflussbar zu sein.</p>		
<p>Beispiele: (1) K: Die Mama macht es schon, aber Kinder machen nicht so. Die/ (2) K: Dass die Mutter das Rezept falsch gesagt hat. (3) K: Wenn er/ vielleicht fragt er dann ja auch nicht seine Mutter und macht ihn selb/ ganz alleine und dann/ deswegen schmeckt er dann vielleicht auch nicht so lecker. I: Weil er den ganz alleine ohne seine Mama macht? K: Ja, weil er/ weil er dann nicht das / weil er weiß ja nicht das, wie man das dann macht.</p>		

Tabelle 1: Phänomenographischer Kategoriensatz „Misslungener Kuchen“

5. Reflexion zu Konzeptdialogen als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung

Die Auswertung der Konzeptdialoge (siehe Kapitel 4.2) wurde von einer Gruppe von drei Studierenden im Rahmen eines Projektmoduls des Masterstudiengangs Lehramt für Sonderpädagogik erarbeitet. Die Studierenden waren dabei an der phänomenographischen Auswertung der Daten beteiligt, indem sie diese unter fachlicher Begleitung mit durchführten und eine Einordnung der Ergebnisse für didaktische Überlegungen im Rahmen ihrer zukünftigen beruflichen Laufbahn vornahmen. Die fachliche Begleitung fand einerseits im Rahmen der Vorlesung im Projektmodul sowie andererseits durch zwei Projektmitarbeiter*innen aus dem KoAkiK II Projekt statt. Dazu wurden Austauschtreffen in regelmäßigen Abständen innerhalb eines ganzen Semesters durchgeführt, in denen methodische und inhaltliche Aspekte erarbeitet und diskutiert wurden. [52]

Im Anschluss an die Auswertung erfolgte eine schriftliche Reflexion durch die Studierenden, die durch zwei Leitfragen angeregt wurde sowie eine mündliche Reflexion im Rahmen eines semistrukturierten Gesprächs. Aufgrund des geringen Umfangs von drei Reflexionen fand lediglich eine inhaltliche Zusammenfassung statt. Auf Basis dieser normativ-konzeptionellen Reflexion zeigt sich, dass die (sich in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung befindlichen) Studierenden die Erkenntnis über verschiedene Vorstellungen und Präkonzepte der Kinder zu

einem naturwissenschaftlichen Phänomen erarbeiten konnten und sie diese Erkenntnisse für ihre zukünftige Unterrichtsplanung grundlegend berücksichtigen können. Hinsichtlich der Ergebnisse reflektierten die Studierenden in einem ersten Zugang, dass die Kinder auf sehr verschiedenen Ebenen (siehe Hierarchisierung im phänomenographischen Kategoriensatz) argumentieren. [53]

Bezüglich dieser Hierarchisierung interpretierten die Studierenden, dass diese darin begründet sein können, dass die Kinder unterschiedliche Vorstellungen sowie Erfahrungshintergründe zu dem Phänomen bzw. im Hinblick auf *Kuchen backen* haben. Auf Basis der Hierarchisierung werden so unterschiedliche Lernvoraussetzungen (bspw. bezogen auf Vorstellungen, Präkonzepte und das Aufgabenverständnis) deutlich, aus denen sich differenzierte Anknüpfungsmöglichkeiten im Sachunterricht ergeben können. Dies wird von den Studierenden als größte Erkenntnis in der Reflexion evaluiert, die sie in Bezug auf die Planung und Durchführung von Unterricht in heterogenen Lerngruppen mit individuellen Lernzielen nennen. [54]

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die eigenen Erfahrungen der Studierenden bei der Auswertung der Konzeptdialoge dazu beitragen (können), dass sie erkennen, welche Möglichkeiten im Rahmen des didaktischen Handelns genutzt werden können, um die individuellen Vorstellungen von Schüler*innen zu erheben: So wurde für die Studierenden deutlich, dass die Äußerungen, Begründungen und Argumentationen der Kinder beim Lösen der offenen dialogfördernden Aufgabe in Form des Konzeptdialoges eine wesentliche Rolle dabei spielen. In den schriftlichen Reflexionen (im Projektbericht) der Studierenden wird dies deutlich, indem sie das Potenzial der Konzeptdialoge als offenes dialogförderndes Aufgabenformat (siehe Kapitel 3 in diesem Beitrag) für den Einsatz im inklusiven Sachunterricht hoch einschätzen. Sie argumentieren, dass der Einsatz der Konzeptdialoge dazu beitragen kann, die kindlichen Vorstellungen und Präkonzepte durch Beobachtungen beim Bearbeiten dieses Aufgabenformats zu erkunden, um anschließend an diese Vorstellungen und Präkonzepte anzuknüpfen. So wurde für die Studierenden deutlich, dass sie einerseits subjektive Lernvoraussetzungen der Schüler*innen analysieren und diese somit „[d]en Ausgangspunkt für das pädagogisch-didaktische Handeln der Lehrer*innen bilde[n]“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 40). [55]

Gleichzeitig sehen sie das Potenzial der Konzeptdialoge auch darin, dass dieses Aufgabenformat im inklusiven Sachunterricht genutzt werden kann, um in der Lerngruppe gemeinsam naturwissenschaftlich-technische Phänomene zu ergründen. [56]

6. Diskussion der Ergebnisse

Die in diesem Beitrag dargestellten Ergebnisse zu Schüler*innenvorstellungen zu *Eigenschaften und Veränderung von Stoffen* zeigen, dass die Kinder bereits verschiedene Aspekte zum Phänomen *Kuchenbacken* in den Blick nehmen. Diese unterscheiden sich hinsichtlich dessen, was Schüler*innen fokussieren und bezogen auf die Komplexität und Fachlichkeit dieser Wahrnehmungen (siehe Hierarchisierung phänomenographischer Kategoriensatz). In Hinblick auf die Reflexionen der Studierenden lässt sich konstatieren, dass ihnen die Bedeutung einer inklusiven Diagnostik (hinsichtlich der Voraussetzungen der Lernenden) bewusst ist. In diesem Zusammenhang fokussieren sie, dass die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen differenzierter Anknüpfungsmöglichkeiten bedürfen, die von Lehrkräften zunächst diagnostiziert werden müssen. Dazu können Konzeptdialoge aus ihrer Perspektive insofern genutzt werden, dass diese im Rahmen des diagnostischen Handelns seitens der Lehrkraft (bspw. bei der Analyse von Arbeitsergebnissen, Äußerungen, Begründungen und Argumentationen der Kinder während der Auseinandersetzung mit dem Konzeptdialog) eingesetzt werden, um daraus pädagogisch-didaktische Überlegungen für den Sachunterricht abzuleiten. Für ihre spätere Rolle als Lehrkraft bedeutet dies, dass sie die individuellen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen berücksichtigen, indem sie an diese anknüpfen. Gleichzeitig ermöglicht eine Analyse der Lernvoraussetzungen, dass die Fragen der Lernenden im Unterricht mitgedacht werden und den Lernenden in der Folge in ihren Welten und mit ihren Denkweisen begegnet wird. (Hormann et al., 2021b; Schomaker, 2020). [57]

Insofern können die empirischen Forschungsergebnisse zur Entwicklung von Aufgaben als Aufgabenformat mit Fach- und Entwicklungsbezug zur Qualifizierung in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung beitragen, als dass die Studierenden heterogene Kinderperspektiven auf naturwissenschaftlich-technische Phänomene kennenlernen und diese in der Planung von Lösungswegen in Aufgabenformaten im Unterricht mitdenken (Schomaker & Tänzer, 2020). Wenn (zukünftige) Lehrkräfte Aufgabenformate entwickeln und einsetzen können, um Lernmomente zu schaffen, die kindliche Vorstellungen zu naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen aufgreifen und fachlich tragfähige Erklärungen in der heterogenen Gruppe hervorbringen (Hormann et al., 2021b; Schomaker, 2020), entspricht dies den Anforderungen eines inklusiven Sachunterrichts. Dabei gilt es Formate zu finden, die sich besonders als fachdidaktische und entwicklungsbezogene Aufgabenstellungen für heterogene Lerngruppen eignen. Konzeptdialoge bieten sich als ein solches Aufgabenformat an (Schomaker & Tänzer, 2020). Berücksichtigen (zukünftige) Lehrkräfte empirische Ergebnisse aus phänomenographischen Forschungen, die kindliche Vorstellungen zum jeweiligen naturwissenschaftlich-technischen Phänomen generiert haben, so können sie in die Lage versetzt werden, dass sie für eine heterogene Schüler*innenschaft qualitativen Unterricht planen, vorbereiten, durchführen und reflektieren. Aus diesen Erkenntnissen lassen sich folgende Qualifizierungsmöglichkeiten in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung ableiten: [58]

- Der Einsatz von Konzeptdialogen als Analysemöglichkeit von kindlichen Vorstellungen zu naturwissenschaftlich-technischen Phänomenen im Rahmen von Seminaren in Kooperation mit Grundschulen. Das bedeutet, dass die Konzeptdialoge im Rahmen des Unterrichts in der Grundschule als Analysemethode durch die Studierenden eingesetzt werden. Im Rahmen des Seminars werden diese dann (phänomenographisch) ausgewertet und darüber hinaus sowohl die Ergebnisse als auch Anknüpfungsmöglichkeiten für einen inklusiven Sachunterricht gemeinsam diskutiert und reflektiert. [59]
- Im Sinne der *learning studies* (Davies & Dunnill, 2008) kann ein Bezug auf Ergebnisse phänomenographischer Forschungen als Grundlage genutzt werden, um so heterogene Vorstellungen von Schüler*innen zum jeweiligen Phänomen zu verdeutlichen (Birke & Seeber, 2011). [60]
- Die Nutzung der Konzeptdialoge als Lernaufgaben der *natürlichen Differenzierung* (Wittmann, 2010), die zur Entdeckung und Erforschung sowie zur Findung von Problemlösewegen naturwissenschaftlich-technischer Phänomene und Sachverhalte innerhalb einer heterogenen Gruppe anregen und somit fachlich-fachdidaktisch als auch entwicklungsangemessen orientiert sind. [61]

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Konzeptdialoge sich als Aufgabenformat im inklusiven Sachunterricht besonders eignen, da sie im Sinne des Konzeptes der *natürlichen Differenzierung* (Wittmann, 2010) fachlich-fachdidaktisch als auch entwicklungslogisch orientiert sind und so zielführend eingesetzt werden können, um einerseits die Vorstellungen und Präkonzepte der Lernenden zu erfahren, aber auch fachlich tragfähige Erklärungen in einer heterogenen Gruppe hervorbringen können. [62]

Rekurrierend auf den phänomenographischen Kategoriensatz ergeben sich beispielsweise folgende fachlich-fachdidaktische Überlegungen, die an den individuellen Vorstellungen der Kinder anknüpfen und somit Brücken zwischen ihren Vorstellungen und den fachlich tragfähigen Erklärungen finden lassen (Schomaker, 2020). „Die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen bedürfen differenzierter Anknüpfungsmöglichkeiten im inklusiven Sachunterricht“ (Hormann et al., 2021b, Abs. 42). [63]

- Kinder, die das Problem auf der niedrigsten Stufe des Kategoriensatzes wahrnehmen und entsprechend argumentieren, bedürfen der Erfahrung des (selbstständigen) Kuchenbackens. Auf Grundlage der Erfahrung des Kuchenbackens können die Kinder unterschiedliche Probleme im Prozess des Kuchenbackens wahrnehmen und diese erfahrungsbasiert

in Probierhandlungen (Popp, 1985, zitiert nach Schultheis, 2007) (lösen und so Erkenntnisse daraus ableiten (Schomaker, 2020). Kuchenbacken im Unterricht in Kleingruppen sowie in Begleitung durch die Lehrkraft und das Verwenden vereinfachter Rezepte (z.B. Bildrezepte) kann so zur Erweiterung des individuellen Erfahrungsraumes beitragen. Durch den Austausch der Erfahrungen mit den anderen Kindern und der fachlichen Begleitung der Lehrkraft können die Kinder erste Miss- und Gelingensbedingungen zum Kuchenbacken entwickeln. [64]

- Kinder, die Einzelfaktoren in den Blick nehmen, können durch dialogische Aufgabenformate (z.B. die Konzeptdialoge) profitieren, indem durch den dialogischen Austausch über die verschiedenen Ideen der Kinder im Konzeptdialog eine Erweiterung der eigenen Vorstellungen stattfinden kann. Darüber hinaus können durch die Gegenüberstellung widersprüchlicher Vorstellungen verschiedener Kinder z.B. innerhalb eines Konzeptdialogs kognitive Konflikte bei den Schüler*innen ausgelöst und diese so darin unterstützt werden, in den eigenen Vorstellungen Unzulänglichkeiten aufzudecken (Kleickmann, 2012). [65]
- Kinder, die das Gelingen des Kuchens als Prozess wahrnehmen, der von multiplen Faktoren abhängig ist, können durch die Lehrkraft auf fachliche Phänomene hingewiesen und den Kindern so eine Orientierung an der fachlichen Perspektive gegeben werden (van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010; Wood, Bruner & Ross, 1976). Darüber hinaus kann durch das Einfordern fachlicher Erklärungen durch Fragen wie z.B. „Was denkst du warum der Kuchen bitter wird, wenn er zu lange im Ofen ist?“, oder z.B. „Was wäre wenn der Kuchen zu lang im Ofen ist?“ herausgefordert werden (Hildebrandt & Dreier, 2014). [66]

Die Thematisierung von Konzeptdialogen einerseits als ein mögliches Aufgabenformat im inklusiven Unterricht sowie andererseits als diagnostisches Instrument zur Erfassung der Schüler*innenvorstellungen zu einem fachlichen Phänomen bietet sich bereits in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung an, um die benötigten Kompetenzen der angehenden Lehrkräfte für die eben beschriebenen Aspekte auszubilden. [67]

¹ GDSU: Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts

² KoAkiK II: weiterführendes Forschungsprojekt „Nachhaltige Implementation und differenzielle Wirksamkeit des Weiterqualifizierungsprojekts ‚KoAkiK - Kognitive Aktivierung in inklusiven Kitas‘ (KoAkiK II)“ gefördert vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Laufzeit 2017-2021. Arbeitsgruppen: Mackowiak, Wadepohl, Bethke, Johannsen, Keller, Linck, Mai; Werning, Lichtblau, Rothe, Disep; Schomaker, Hormann, Quittkat (Leibniz Universität Hannover); Walter, Feesche, Heinze, Kula (Medizinische Hochschule Hannover)

Literatur

- Adamina, M. (2010). Mit Lernaufgaben grundlegende Kompetenzen fördern. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr* (S. 117–132). Bern: Haupt Verlag.
- Åkerlind, G. S. (2005). Variation and commonality in phenomenographic research methods. *Higher Education Research and Development*, 31(1). doi: [10.1080/07294360.2011.642845](https://doi.org/10.1080/07294360.2011.642845)
- Becher, A. & Gläser, E. (2014). Kompetenzorientierte Analyse und Entwicklung von Lernaufgaben. In H.-J. Fischer, H. Giest & M. Peschel (Hrsg.), *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts* (Bd. 24, S. 39–46). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

- Birke, F. & Seeber, G. (2011). Heterogene Schülerkonzepte für ökonomische Phänomene: ihre Erfassung und Konsequenzen für den Unterricht. *Journal of Social Science Education*, 10(2), 56–66. doi: [10.2390/jssse-v10-i2-1164](https://doi.org/10.2390/jssse-v10-i2-1164)
- Davies, P. & Dunnill, R. (2008). ‚Learning Study‘ as a Model of Collaborative Practice in Initial Teacher Education. *Journal of Education for Teaching*, 34(1), 94–104. doi: [10.1080/02607470701773408](https://doi.org/10.1080/02607470701773408)
- Egbert, B. (2014). *Planungsaufgaben von Unternehmensgründern im Schülerverständnis. Eine phänomenographische Untersuchung in der Sekundarstufe I*. Aachen: Shaker.
- Feuser, G. (2011). Entwicklungslogische Didaktik. In A. Kaiser, D. Schmetz, P. Wachtel & B. Werner (Hrsg.), *Didaktik und Unterricht* (S. 86–100). Stuttgart: Kohlhammer.
- Fischer, H.-J., Giest, H. & Peschel, M. (Hrsg.). (2014). *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts* (Bd. 24). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Gervé, F. (2014). Individualisiertes und gemeinschaftliches lernen im Sachunterricht kompetenzorientiert gestalten. In H.-J. Fischer, H. Giest & M. Peschel (Hrsg.), *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts* (Bd. 24, S. 47–54). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts. (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Giest, H. (2015). Diagnostik und Inklusion im Sachunterricht. In H. Schäfer & C. Rittmeyer (Hrsg.), *Handbuch Inklusive Diagnostik* (S. 214–228). Weinheim: Beltz.
- Grygier, P. (2008). *Wissenschaftsverständnis von Grundschulern im Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Han, F. & Ellis, R. A. (2019). Using phenomenography to tackle key challenges in science education. *Frontiers in Psychology*, 10(1414). doi: [10.3389/fpsyg.2019.01414](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01414)
- Harteringer, A. (2007). Interessen entwickeln. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Harteringer, D. von Reeken & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 118–122). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Harteringer, A. (2010). Anspruchsvolles Fördern im Fach Sachunterricht. In P. Hanke, G. Möwes-Butschko, A. K. Hein, D. Berntzen & A. Thielges (Hrsg.), *Anspruchsvolles Fördern in der Grundschule* (S. 79–98). Münster: Zfl Verlag.
- Harteringer, A. & Murmann, L. (2018). Schülervorstellungen erschließen – Methoden, Analysen, Diagnose. In M. Adamina, M. Kübler, K. Kalcsics, S. Bietenhard & E. Engeli (Hrsg.), *Wie ich mir das vorstelle und denke...‘ Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft* (S. 51–62). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Herwig, H. (2014). *Ach, so ist das! 50 thermofluidynamische Alltagsphänomene anschaulich und wissenschaftlich erklärt*. Wiesbaden: Springer. doi: [10.1007/978-3-658-05630-8](https://doi.org/10.1007/978-3-658-05630-8)
- Hildebrandt, F. & Dreier, A. (2014). *Was wäre, wenn...? Fragen, nachdenken und spekulieren im Kita-Alltag*. Weimar: verlag das netz.
- Hormann, K., Quittkat, L. M. & Schomaker, C. (2021b). Konzeptdialoge als Instrument inklusiver Diagnostik? Erfassung kindlicher Präkonzepte, Vorstellungen und Begründungen im Problemlöseprozess – am Beispiel zum Phänomen Stabilität von Brücken. *QfI Qualifizierung für Inklusion*, 3(2). doi: [10.21248/qfi.73](https://doi.org/10.21248/qfi.73)
- Hormann, K., Quittkat, L. M. & Schomaker, C. (2021a). Konzeptdialoge als Instrument zur Erfassung kindlicher Präkonzepte und Vorstellungen zu Naturphänomenen. *EiFo – Elementarpädagogische Forschungsbeiträge*, 3(1), 32–49. doi: [10.25364/18.3:2021.1.3](https://doi.org/10.25364/18.3:2021.1.3)
- Kahlert, J. & Heimlich, U. (2012). Inklusionsdidaktische Netze – Konturen eines Unterrichts für alle (dargestellt am Beispiel des Sachunterrichts). In U. Heimlich & J. Kahlert (Hrsg.), *Inklusion in Schule und Unterricht. Wege zur Bildung für alle* (S. 153–190). Stuttgart: Kohlhammer.
- Kallweit, N., Lüschen, I., Murmann, L., Pech, D. & Schomaker, C. (2019). Phänomenographie als Forschungszugang in der Didaktik des Sachunterrichts. In H. Giest, E. Gläser & A.

- Harterger (Hrsg.), *Methodologien der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts* (S. 43–66). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Klafki, W. (1992). Allgemeinbildung in der Grundschule und der Bildungsauftrag des Sachunterrichts. In R. Lauterbach, W. Köhnlein, K. Spreckelsen & E. Klewitz (Hrsg.), *Brennpunkte des Sachunterrichts. Vorträge zur Gründungstagung der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts e.V. vom 19. bis 21. März 1992 in Berlin* (Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts, Bd. 3, S. 11–31). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN).
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (6. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz.
- Kleickmann, T. (2012). *Kognitiv aktivieren und inhaltlich strukturieren im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Handreichung im Projekt Sinus an Grundschulen*. Verfügbar unter: http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_Kleickmann.pdf
- Krapp, A. (2018). Interesse. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt & S. R. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 286–296). Weinheim und Basel: Beltz.
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2016). *Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht. Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule*. Seelze: Kallmeyer.
- Kultusministerkonferenz. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Lange, K. & Hartinger, A. (2014). Lehrerkompetenzen im Sachunterricht. In K. Lange & A. Hartinger (Hrsg.), *Sachunterricht – Didaktik für die Grundschule* (S. 25–34). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Lange-Schubert, K. & Seidler, M. (2022). Auf der Suche nach inklusivem Professionswissen für den Sachunterricht – ein integratives Modell als Beitrag zur aktuellen Diskussion. In D. Pech, C. Schomaker & T. Simon (Hrsg.), *Auf die Lehrkraft kommt es an? Professionalisierung von Lehrkräften für inklusiven Sachunterricht* (Widerstreit Sachunterricht, 13. Beiheft, S. 13–36). doi: [10.25673/92559](https://doi.org/10.25673/92559)
- Lipowsky, F. (2015). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (2. Aufl., S. 85–90). Berlin & Heidelberg: Springer.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2019). Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Fortbildungen für Lehrkräfte. In P. Platzbecker & B. Priebe (Hrsg.), *Zur Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Lehrerfortbildung. Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung Katholischer Lehrerfort- und -weiterbildung* (S. 34–74). Essen: Institut für Lehrerfortbildung.
- Lüschen, I. (2015). *Der Klimawandel in den Vorstellungen von Grundschulkindern. Wahrnehmung und Bewertung eines globalen Umweltproblems*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Lüschen, I. & Schomaker, C. (2012). Kinder erkunden die Welt. Zur Rolle von Lernaufgaben in altersübergreifenden Sachlernprozessen im Übergang vom Elementar- in den Primarbereich. In J. Kosinar & U. Carle (Hrsg.), *Aufgabenqualität in Kindergarten und Grundschule. Grundlagen und Praxisbeispiele* (S. 185–195). Baltmannsweiler: Schneider.
- Marton, F. & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marton, F. & Booth, S. (2014). *Lernen und Verstehen*. Berlin: Logos.
- Martschinke, S. & Kopp, B. (2007). Heterogene Lernvoraussetzungen. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, D. von Reeken & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 367–371). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Murmann, L. (2008). Phänomenographie und Didaktik. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, (Sonderheft 9: Perspektiven der Didaktik), 187–199. doi: [10.1007/978-3-531-91775-7](https://doi.org/10.1007/978-3-531-91775-7)
- Pech, D., Schomaker, C. & Simon, T. (2017). Inklusive Fachdidaktik Sachunterricht. In K. Ziemer (Hrsg.), *Lexikon Inklusion* (S. 124–125). Göttingen.

- Rehle, C. (2009). Das Geheimnis der Aufgabenstellung oder: Wie findet man für jedes Kind das richtige Niveau? In P. Thoma & C. Rehle (Hrsg.), *Inklusive Schule. Leben und Lernen mittendrin* (S. 203–210). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Reinhoffer, B. (2015). Sachunterricht in schulischen Lehrplänen. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 65–72). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Roßa, A.-E. (2013). *Zum Verhältnis von allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik in der Lehrerbildung. Einschätzungen von Lehramtsstudierenden zur Fähigkeitsentwicklung in universitären Praxisphasen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schnatmeyer, C. (2000). *Konsistenz. Lexikon der Geowissenschaften*, Spektrum Akademischer Verlag. Verfügbar unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/konsistenz/8674>
- Schomaker, C. (2020). Bedingungen und Voraussetzungen von Schüler*innen. In S. Tänzer, R. Lauterbach, E. Blumberg, F. Grittner, J. Lange & C. Schomaker (Hrsg.), *Sachunterricht begründet planen. Das Prozessmodell Generativer Unterrichtsplanung Sachunterricht (GUS) und seine Grundlagen* (S. 78–93). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schomaker, C. & Tänzer, S. (2020). Lernaufgaben konstruieren. In S. Tänzer, R. Lauterbach, E. Blumberg, F. Grittner, J. Lange & C. Schomaker (Hrsg.), *Sachunterricht begründet planen. Das Prozessmodell Generativer Unterrichtsplanung Sachunterricht (GUS) und seine Grundlagen* (S. 241–262). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schultheis, C. (2007). Erfahrungsorientierter Sachunterricht. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, D. von Recken & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (S. 401–406). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schünemann, C. & Treu, G. (2009). *Technologie der Backwarenherstellung. Fachkundliches Lehrbuch für Bäckerinnen und Bäcker* (10. Aufl.). Alfeld/Leine: Gildebuchverlag.
- Schürmann, A. & Bolte, C. (2014). Elemente des Dialogischen Lernens in den Naturwissenschaften – Erfahrungen aus der Umsetzung des Konzepts mit Grundschulkindern. In H.-J. Fischer, H. Giest & M. Peschel (Hrsg.), *Lernsituationen und Aufgabenkultur im Sachunterricht. Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts* (Bd. 24, S. 139–146). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Tänzer, S., Lauterbach, R., Blumberg, E., Grittner, F., Lange, J. & Schomaker, C. (Hrsg.). (2020). *Sachunterricht begründet planen. Das Prozessmodell Generativer Unterrichtsplanung Sachunterricht (GUS) und seine Grundlagen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Van de Pol, J., Volman, M. & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Journal of Educational Psychological Review*, 22(3), 271–296. doi: [10.1007/s10648-010-9127-6](https://doi.org/10.1007/s10648-010-9127-6)
- Veith, S. I. (2021). „Also ein Schall bleibt halt ein bisschen“ - kindliche Wahrnehmungen des Begriffskonstrukts „Schall“. *GDSU Journal*, 11, 100–113. Verfügbar unter: https://gdsu.de/sites/default/files/gdsu-info/files/100_113_11.pdf
- Vygotsky, L. S. (1987). *Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit*. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Walz, G. (2017). *Volumen. Lexikon der Mathematik*, Springer Verlag. Verfügbar unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/mathematik/volumen/10799>
- Weigl, K. (2009). Inklusiver Unterricht – natürlich vorhandene Heterogenität nutzen. In P. Thoma & C. Rehle (Hrsg.), *Inklusive Schule. Leben und Lernen mittendrin* (S. 195–202). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Wittmann, E. C. (2010). Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht der Grundschule – von Fach aus. In P. Hanke, G. Möwes-Butschko, A. K. Hein, D. Berntzen & A. Thielges (Hrsg.), *Anspruchsvolles Fördern in der Grundschule* (S. 63–78). Münster: ZfL Verlag.
- Wood, D., Bruner, J. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17(2), 89–100. doi: [10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x)

Kontakt

Kathrin Hormann, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Sonderpädagogik, Welfengarten 1, 30167 Hannover

E-Mail: kathrin.hormann@ifs.uni-hannover.de

Zitation

Quittkat, L. M., Hormann, K., Schomaker, C. & Hartmann, L. (2023). Konzeptdialoge als Aufgabenformat in der Lehrer*innenbildung und die Reflexion ihres Potenzials für den inklusiven Sachunterricht. *Qfl - Qualifizierung für Inklusion*, 5(1), doi: [10.21248/Qfl.97](https://doi.org/10.21248/Qfl.97)

Eingereicht: 15. August 2022

Veröffentlicht: 30. Mai 2023



Dieser Text ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).