

Pawlak, Felix; Menthe, Jürgen; Watts, Elizabeth; Stinken-Rösner, Lisa
**Die qualitative Inhaltsanalyse zur Item-Generierung am Beispiel einer
Delphi-Studie zur Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen
Unterrichts**

Empirische Sonderpädagogik 15 (2023) 4, S. 362-379



Quellenangabe/ Reference:

Pawlak, Felix; Menthe, Jürgen; Watts, Elizabeth; Stinken-Rösner, Lisa: Die qualitative Inhaltsanalyse zur Item-Generierung am Beispiel einer Delphi-Studie zur Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts - In: Empirische Sonderpädagogik 15 (2023) 4, S. 362-379 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-299219 - DOI: 10.25656/01:29921; 10.2440/003-0016

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-299219>

<https://doi.org/10.25656/01:29921>

in Kooperation mit / in cooperation with:

Pabst Science Publishers <https://www.psychologie-aktuell.com/journale/empirische-sonderpaedagogik.html>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. den Inhalt nicht für kommerzielle Zwecke verwenden.

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-nc/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work, provided that the work or its contents are not used for commercial purposes.

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


Leibniz-Gemeinschaft

Empirische Sonderpädagogik, 2023.15:362-379

DOI <https://doi.org/10.2440/003-0016>

ISSN 1869-4845 (Print) · ISSN 1869-4934 (ebook)

Die qualitative Inhaltsanalyse zur Item-Generierung am Beispiel einer Delphi-Studie zur Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts

Felix Pawlak^a, Jürgen Menthe^b, Elizabeth Watts^c & Lisa Stinken-Rösner^d

^a Eberhard Karls Universität Tübingen

^b Universität Hildesheim

^c Bauhaus Universität Weimar

^d Universität Bielefeld

Zusammenfassung

Inklusiver Fachunterricht stellt ein Forschungsfeld dar, das Forscher:innen vor konzeptionelle und methodische Herausforderungen stellt. Das Wissen über mögliche Herausforderungen kann bereits in der Planungsphase einen wichtigen Beitrag leisten, Forschungsprojekte diversitätsbewusst anzulegen und umzusetzen. Aufgrund des Mangels an empirischen Befunden wurde eine Delphi-Studie von Mitgliedern des ‚Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht‘ (*NinU*) durchgeführt. Das Ziel des Vorhabens war es, (i) Herausforderungen in der Forschung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht zu identifizieren und (ii) einzuschätzen, inwieweit der Einsatz des *NinU*-Schemas hilft, diesen zu begegnen. Einem explorativen Ansatz folgend, wurde ausgehend von den Antworten einer Expert:innenbefragung ($N = 80$) in einer diskursiven und mehrstufigen qualitativen Inhaltsanalyse (QIA) ein Kategoriensystem induktiv entwickelt. Im nächsten Schritt wurden basierend auf den Kategorien Items ($N = 70$) formuliert, die wiederum die Basis für nachfolgende Delphi-Runden bildeten. Eine Besonderheit bei diesem Vorgehen war die Adaption der Delphi-Methode aufgrund der Ergebnisse der QIA. Beim klassischen Vorgehen der Delphi-Methode werden in jeder Runde dieselben Fragen an die Expert:innen gestellt bis ein Konsens erzielt wird. Im Gegensatz dazu wurden in die vorliegende Studie eine zusätzliche Frage sowie die zugehörigen Items nachträglich aufgenommen, da mit Hilfe der QIA ein bisher nicht berücksichtigter, für die Expert:innen jedoch relevanter, Aspekt identifiziert werden konnte.

Schlagwörter: Inklusion, qualitative Inhaltsanalyse, Delphi-Studie, naturwissenschaftlicher Unterricht

Qualitative Content Analysis for the Formation of Items for a Delphi Study on Research in Inclusive Science Education

Summary

Inclusive science education is a field of research that poses conceptual and methodological challenges for researchers. Knowledge about challenges can make an important contribution to the planning and realization of research projects. Due to the lack of empirical findings, a Delphi study was conducted by members of the 'Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht' (NinU). The aim of the project is (i) to identify challenges in research on inclusive science education and (ii) to assess to what extent the use of the NinU-framework helps to address these. Based on experts ($N = 80$) responses, a category system was inductively developed by using qualitative content analysis (QCA). The next step was to formulate the items ($N = 70$) for further rounds of the Delphi study. A feature of the presented study is the adaptation of the Delphi method based on the results of the QCA. In the classical approach of the Delphi method, experts are asked the same questions in each round until a consensus is reached. In contrast, an additional question and associated items were subsequently included in this study. The QCA led to the identification of previously unconsidered aspects.

Keywords: Inclusion, Qualitative Content Analysis, Delphi Study, Science

„Je weniger über solche Welten bekannt ist, desto deutlicher empfiehlt sich ein qualitativ-exploratives Vorgehen [...]“ (Oswald, 2003, S. 79).

Bei der Beforschung eines neuen bzw. jungen Forschungsfeldes liegen meist nur wenige Erkenntnisse, empirische Belege und theoretische Grundlagen vor. In solchen Forschungsfeldern empfiehlt Oswald (2003) eine offene Herangehensweise und ein exploratives Vorgehen. Dieses Vorgehen fußt auf dem *Prinzip der Offenheit* (Kuckartz & Rädiker, 2022; Lamnek & Krell, 2016) bzw. dem *Prinzip der reflektierten theoretischen Offenheit* zwecks Bildung neuer Theorien (Döring & Bortz, 2016). Zur Umsetzung dieses Prinzips sollten zunächst wenige und offene Forschungsfragen formuliert werden. Die *Datenerhebung* sollte zudem auf *qualitative Daten* abzielen, da durch das nicht-strukturierte und offene Vorgehen (z. B. offene Fragen bei Umfragen oder Interviews) mehr Gegenstandsangemessenheit erreicht wird (Döring & Bortz, 2016). Des Weiteren sollte das Aufdecken bisher unerwarteter Aspekte möglich sein.

Die Offenheit ist ebenfalls bei der (qualitativen) Datenauswertung zu gewähren. Hierfür hat sich u. a. die Methodik der *qualitativen Inhaltsanalyse (QIA)* etabliert. Die QIA ist „eine systematische und methodisch kontrollierte wissenschaftliche Analyse von Texten [...]. Im Zentrum der qualitativen Analyse stehen Kategorien, mit denen das gesamte für die Forschungsfrage(n) bedeutsame Material codiert wird. Die Kategorienbildung kann deduktiv, induktiv oder deduktiv-induktiv erfolgen“ (Kuckartz & Rädiker, 2022, S. 39). Die QIA bietet durch eine induktive Kategorienbildung ein hohes Maß an Offenheit für neue Entdeckungen (Mayring, 2022; Mayring & Fenzl, 2022).

Die QIA wird also, genauso wie die *Delphi-Methode*, genutzt, wenn wenig und unvollständiges Wissen vorliegt und Neues entdeckt werden soll (Häder & Häder, 1995). Expert:innen geben hierzu ihre Einschätzung ab, wobei der Grad der Übereinstimmung zwischen den Expert:innen quantitativ bestimmt wird (Kallia et al., 2021; McKenna, 1994). Für die Kombination beider Methoden kann den quantitativen

Anteilen einer Delphi-Methode eine explorative Befragung zur Item-Generierung vorgelagert werden (s. Methodik).

Ein Beispiel für ein junges Forschungsfeld, welches für ein solches methodisches Vorgehen geeignet erscheint, stellt der inklusive naturwissenschaftliche Unterricht dar. In ihrem systematischen Review zeigen Brauns und Abels (2020), dass vor der Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention im Jahr 2006 kaum Publikationen zu diesem Forschungsfeld vorlagen.

Stand der Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts

Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht wird vom „Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht“ (NinU) folgendermaßen definiert: *„Naturwissenschaftlicher Unterricht trägt zu gelungener Inklusion bei, indem er allen Lernenden – unter Wertschätzung ihrer Diversität und ihrer jeweiligen Lernvoraussetzungen – die Partizipation an individualisierten und gemeinschaftlichen fachspezifischen Lehr-Lern-Prozessen zur Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ermöglicht“* (Menthe et al., 2017, S. 801). Dementsprechend ist die Erforschung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts von einer hoher Komplexität und Interdisziplinarität gekennzeichnet, da sowohl die Perspektiven der jeweiligen naturwissenschaftlichen Fachdidaktik (Biologie, Chemie oder Physik) als auch der inklusiven Pädagogik berücksichtigt werden müssen (Pawlak et al., 2023; Pawlak et al., 2024).

Schon die naturwissenschaftlichen Unterrichtsinhalte und die zu Grunde liegenden fachlichen Konzepte und naturwissenschaftlichen Methoden werden von Lernenden als komplex wahrgenommen (Adesokan, 2015; Barke, 2006; de Carvalho, 2016). Naturwissenschaftliche Inhalte werden im Unterricht zudem auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet (z. B. submikroskopisch, makro-

skopisch, symbolisch), was viele Lernende herausfordert und eine Ursache der Komplexität der Vermittlung naturwissenschaftlicher Inhalte darstellt (Johnstone, 1991).

Aus der normativen Zielsetzung, die diversen Bedürfnisse aller Lernenden zu berücksichtigen und potentielle Barrieren zu minimieren (Florian, 2014; Florian & Spratt, 2013; Mastropieri & Scruggs, 2014), resultiert, dass Planung und Forschung stets auch aus der Perspektive der inklusiven Pädagogik gedacht werden müssen, um sicherzustellen, dass alle Lernenden am naturwissenschaftlichen Unterricht partizipieren können und naturwissenschaftliche Grundbildung ermöglicht wird (Stinken-Rösner et al., 2020). Mit dem verstärkten Bestreben, der Diversität im Unterricht Rechnung zu tragen, steigt die Komplexität den Unterricht angemessen zu gestalten und den vielfältigen Bedürfnissen der Lerngruppe gerecht zu werden. Diese Perspektive eines (inklusive) Fachunterrichts erhielt durch die Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) im Jahr 2006 eine hohe gesellschaftliche Aufmerksamkeit. Die Zahl der Veröffentlichungen und empirischen Studien im Bereich des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts hat seitdem stark zugenommen (Brauns & Abels, 2020). Allerdings stehen die Forschenden vor einem komplexen und interdisziplinären Forschungsfeld, das es zu ergründen gilt (Pawlak et al., 2023; Pawlak et al., 2024; Menthe & Hoffmann, 2015; Schlüter, 2018). So gibt es im Bereich des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts nur wenige Publikationen, die fachspezifisches Lernen in Kombination mit inklusiver Pädagogik diskutieren (Stinken-Rösner et al., 2020; Ferreira González et al., 2021).

Ein Ansatz, der beide Perspektiven miteinander verknüpft, ist das *NinU-Schema*. Das NinU-Schema ist eine Entwicklung der Mitglieder des *Netzwerkes inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht* (NinU). Ziel des Schemas ist die Unterstützung der Planung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts, indem die Perspektive der in-

klusiven Pädagogik systematisch mit den Zielen des naturwissenschaftlichen Unterrichts verbunden wird. In Bezug auf die Perspektive der inklusiven Pädagogik schlagen die Autor:innen drei Schritte vor: *Anerkennung von Diversität, Erkennen von Barrieren und Ermöglichung von Partizipation* (s. Abb. 1; Booth & Ainscow, 2016). Dabei wird die Diversität der Lernenden als Ressource betrachtet. Lernobjekte und Lernumgebung werden hingegen kritisch auf Barrieren überprüft (Stinken-Rösner et al., 2020). Entlang von Leitfragen werden Lehrende unterstützt, Barrieren zu identifizieren und zu minimieren, um alle Lernenden an gemeinsamen und kollaborativen Lernprozessen partizipieren zu lassen.

Bezüglich der Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts orientieren sich die Autor:innen des Schemas an Hodson (2014), der vier Ziele des naturwissenschaft-

lichen Unterrichts unterscheidet: *sich mit naturwissenschaftlichen Kontexten auseinandersetzen, naturwissenschaftliche Inhalte lernen, naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung betreiben und über Naturwissenschaften lernen* (Hodson, 2014). Die Perspektiven der inklusiven Pädagogik und der Naturwissenschaftsdidaktik werden in einem Schema zusammengeführt: die Perspektive der inklusiven Pädagogik als Zeilen (gelb) und die vier Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts als Spalten (blau). Der grüne Überschneidungsbereich steht für das Zusammenspiel und damit für die Idee einer naturwissenschaftlichen Grundbildung für alle Lernenden (*science for all*, vgl. Stinken-Rösner et al., 2020). Zu den Knotenpunkten wurden Fragen formuliert, z. B. „Welches Wissen, welche Fähigkeiten und Erfahrungen der Lernenden stellen eine Ressource für das Lernen des naturwissen-

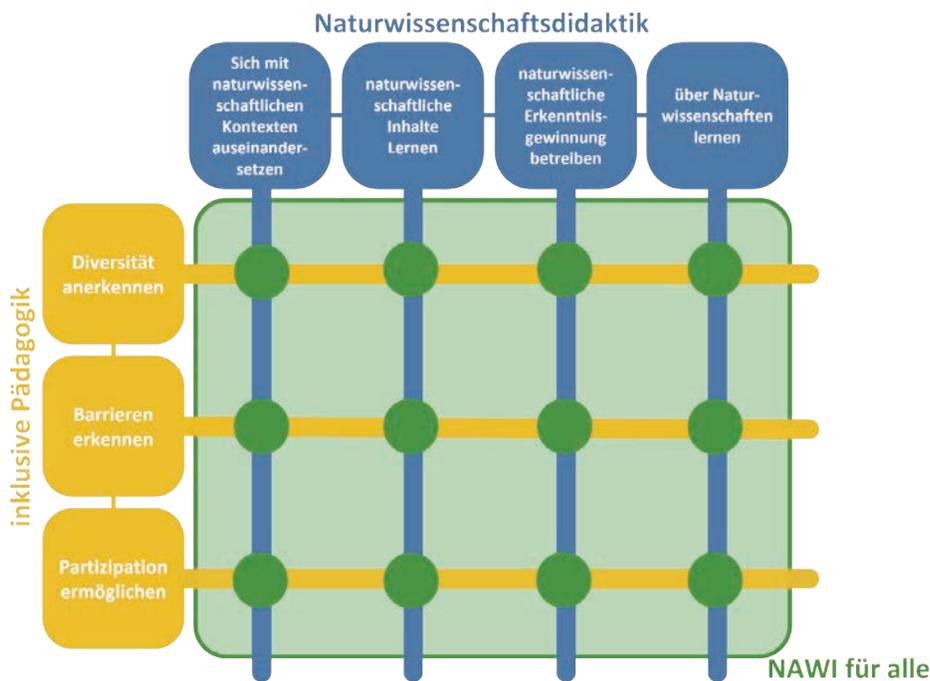


Abbildung 1
NinU-Schema

Anmerkung. Stinken-Rösner et al., 2020, S. 37; Stinken-Rösner et al., 2021.

schaftlichen Gegenstands dar?“. Im Vordergrund steht dabei der Versuch, die Berücksichtigung der Diversität als Ressource für den gemeinsamen Unterricht zu betrachten. Damit geht einher, in der Analyse von Schwierigkeiten und Barrieren konsequent den Lerngegenstand in den Blick zu nehmen und diversitätssensibel zu gestalten (in Abgrenzung zu Ansätzen, die Lernschwierigkeiten und Probleme eher in den zugeschriebenen Fähigkeiten und Eigenschaften der Schüler:innen verorten). Die Fragen aus dem NinU-Schema unterstützen damit ähnlich wie die Kriterien des *Universal Design for Learning* (Schlüter et al. 2016, Nehring & Walkowiak, 2020) oder die Ausdifferenzierung von Gegenständen mithilfe von Lernstrukturgittern (Kutzer, 1998) eine Abkehr von der Kategorisierung der Lernenden hin zu einer diversitätssensiblen Analyse der Lerngegenstände.

Bezüglich der Herausforderungen der *schulischen Umsetzung* von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht sei auf folgende Arbeiten verwiesen (u. a. Menthe & Hoffmann, 2015; Pawlak & Groß, 2021; Markic & Bruns, 2013; Reiners & Adesokan, 2017; Schmitt-Sody et al., 2015; Sührig et al., 2021).

Erkenntnisse zu den Herausforderungen bei der *Forschung* zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht liegen bisher kaum bzw. nur implizit in der Beschreibung einzelner Forschungsvorhaben vor. Diesem Desiderat folgend sollen Herausforderungen bezogen auf Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts identifiziert und mit dem NinU-Schema ein potenzieller Lösungsansatz untersucht werden.

Fragestellung

Im Zuge der Studie wurde den Forschungsfragen nachgegangen:

(i) Was sind aktuelle Herausforderungen bei der *Forschung* zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht?

(ii) Inwieweit hilft das NinU-Schema Forschenden bei der Bewältigung von Herausforderungen in der *Forschung* zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht?

Aufgrund der wenigen vorliegenden Erkenntnisse zur Beforschung dieses Forschungsfeldes wurde eine qualitativ-explorative Befragung der klassischen Delphi-Methode vorgelagert, um beide Forschungsfragen offen an Expert:innen aus dem Feld zu stellen.

Methodik

Die zur Beantwortung der Forschungsfragen durchgeführte Delphi-Studie (Pawlak et al., 2024) wurde in zwei Abschnitte gegliedert. Der *erste Abschnitt* umfasst das *qualitative-explorative Vorgehen* (s. Abb. 2).

Hierbei wurde zunächst eine Online-Befragung mit zwei offenen Fragestellungen durchgeführt (1. Runde der Delphi-Studie). Die Auswertung der dabei gewonnenen qualitativen Daten erfolgte mit Hilfe der QIA. Durch die *induktive Kategorienbildung* als „qualitative Technik“ der QIA (Mayring, 2022, S. 84) wurden Items für das anschließende quantitative Vorgehen im Zuge der Delphi-Methode generiert. In der 2. und 3. Runde der Delphi-Studie wurde das Meinungsbild der Expert:innen bezüglich der Forschungsfragen entlang der zuvor generierten Items quantitativ analysiert (Pawlak et al., 2023; Pawlak et al., 2024).

Im Folgenden wird das Studiendesign für das qualitative-explorative Vorgehen detailliert dargelegt und die gewonnenen Ergebnisse der Exploration werden präsentiert und diskutiert. Für das methodische Verfahren und die quantitativen Analysen im Rahmen der weiteren Runden der Delphi-Studie sei auf Pawlak et al. (2024) verwiesen.

Expert:innenbefragung

Expert:innen aus dem Forschungsfeld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts, die aufgrund ihres Wissens, ihrer

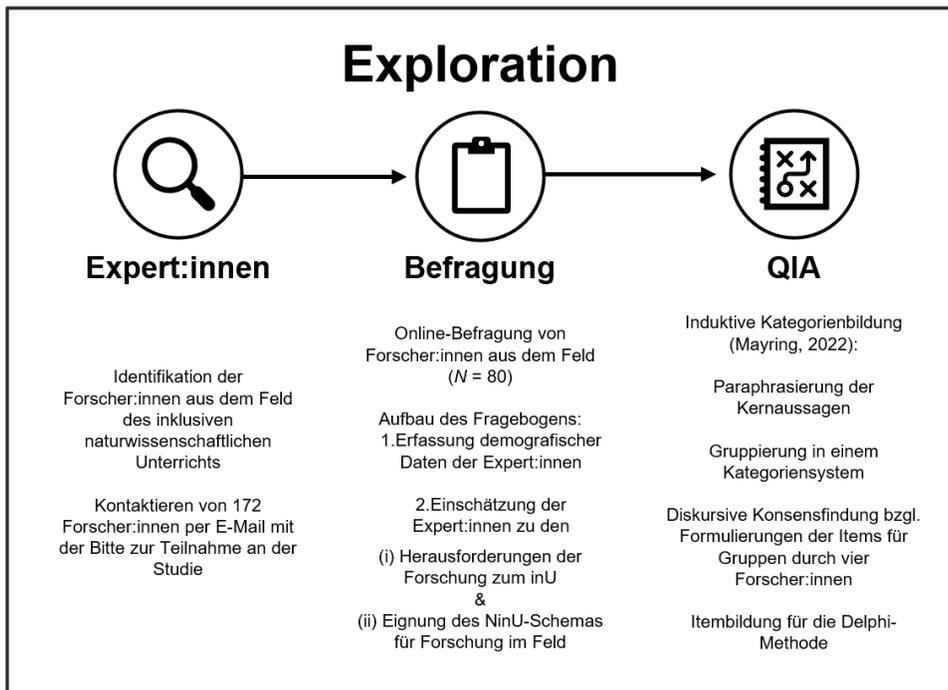


Abbildung 2
Studiendesign der Exploration

Erfahrungen und ihrer Expertise Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze einschätzen können, wurden für die Datenerhebung in den Blick genommen (Gianarou & Zervas, 2014; Habibi et al., 2014; McKenna, 1994). Die Expert:innen wurden durch folgende Kriterien identifiziert:

- Verfassen von Beiträgen zu fachdidaktischen Tagungen der letzten 5 Jahre (DPG, GDGP, FdDB, u. ä.) mit thematischem Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht,
- Teilnahme an Netzwerk-Treffen des NinU,
- Veröffentlichung(en) mit Bezug zum inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht oder
- Empfehlung von Expert:innen aus dem Forschungsfeld.

Anhand dieser Auswahlkriterien wurden 172 Expert:innen identifiziert und per E-Mail

kontaktiert. N = 80 Expert:innen nahmen an der Exploration, der 1. Runde der Delphi-Studie, teil. Davon ordnete sich die Mehrheit selbst der Biologie- (n = 14), Chemie- (n = 26), Physik- (n = 14) oder Naturwissenschaftsdidaktik (n = 9) zu. Je nach Position variierte die Erfahrung im Forschungsfeld von „bis zu einem Jahr“ (n = 21, hauptsächlich Lehrkräfte und Doktorierende), über „ein bis fünf Jahre“ (n = 44, verteilt über alle Gruppen), bis hin zu „mehr als fünf Jahren“ (n = 15, PostDocs und Professor:innen).

Die Befragung wurde online mit Hilfe von LimeSurvey (Version 3.28.17) durchgeführt. Zunächst wurden die demografischen Daten zur Verifizierung der Teilnehmer:innen als Expert:innen abgefragt. Anschließend wurden die zwei zentralen Aspekte (Herausforderungen und Beurteilung des NinU-Schemas) in Form offener Fragen erhoben (Döring & Bortz, 2016; Tiemann & Körbs, 2014):

1. Was sind für Sie besondere Herausforderungen bei der Forschung (Planung, Durchführung und/oder Auswertung) zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht?
2. Ist das NinU-Schema Ihrer Ansicht nach hilfreich bei der Forschung (Planung, Durchführung und/oder Auswertung) zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht?

Die offenen Fragen sollten den Expert:innen die Möglichkeit geben, eigene Schwerpunkte zu setzen. Für diejenigen Expert:innen, die nicht mit dem NinU-Schema vertraut waren, wurden zusätzliche Informationen zum Schema zur Verfügung gestellt. Der Umfang der Antworten umfasste durchschnittlich 49,5 Wörter (Ø 389 Zeichen) für Frage 1 und 55,6 Wörter (Ø 409 Zeichen) für Frage 2. Die induktive Auswertung der erhobenen Datensätze wird im folgenden Kapitel dargelegt.

Qualitative Inhaltsanalyse (QIA)

Mit der QIA wurde ein Verfahren zur qualitativen Datenauswertung gewählt, durch das große Materialmengen (Text) analysiert werden können und die resultierenden Ergebnisse durch das regelgeleitete Vorgehen intersubjektiv überprüfbar sind (Mayring & Fenzl, 2022). Im Zuge der Exploration wurde unvoreingenommen an die Forschungsfragen herangegangen und insbesondere das Prinzip der Offenheit bzw. theoretischen Offenheit berücksichtigt. Das Ziel der qualitativen Analyse war die *Hypothesenfindung* und die *Theoriebildung* (Mayring, 2022). Um Kernaussagen aus dem Material herauszuarbeiten, wurde die *induktive Kategorienbildung* nach Mayring (2022) verwendet. Bei dieser Technik wurde das Material zusammengefasst und sukzessiv reduziert, um durch Abstraktion die wichtigsten Elemente gemäß dem Forschungsziel herauszuarbeiten (s. Abb. 3).

Bevor die eigentliche Textanalyse am Material erfolgte (s. Abb. 4), wurden verschiedene Schritte zur *Vorbereitung der Analyse* gegangen. Zunächst wurden der Gegenstand und die Theorie sowie das Ziel



Datenauswertung:

Zusammenfassende Inhaltsanalyse

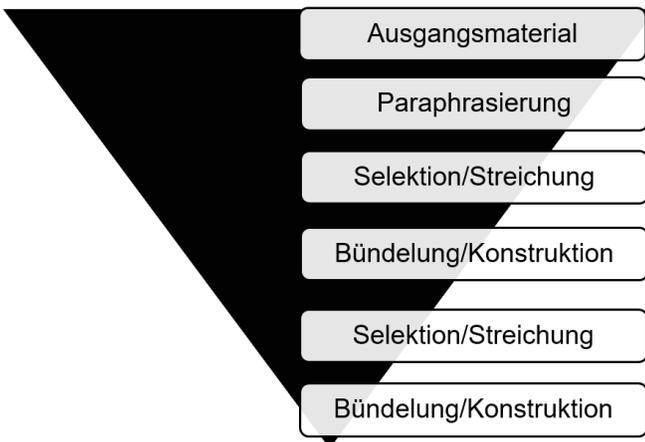


Abbildung 3

Zusammenfassung von Datenmaterial

Anmerkung. Mayring, 2015, S. 85

der Analyse bestimmt. Anschließend wurden das Abstraktionsniveau für die Arbeit mit dem Datenmaterial festgelegt und die Analyseeinheiten (Kodiereinheit, Kontexteinheit, Auswertungseinheit) definiert (Mayring, 2022):

Abstraktionsniveau:

Forschungsfrage (i): Konkrete Herausforderungen der Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts

Forschungsfrage (ii): Einschätzungen und Erläuterungen zum Einsatz des NinU-Schemas für die Forschung

Kodiereinheit:

Klare und bedeutungstragende Elemente: Sinnabschnitte.

Kontexteinheit:

Der ganze Datensatz einer Person aus der Umfrage.

Auswertungseinheit:

Das gesamte Material, bestehend aus den 80 Datensätzen aus der Online-Umfrage.

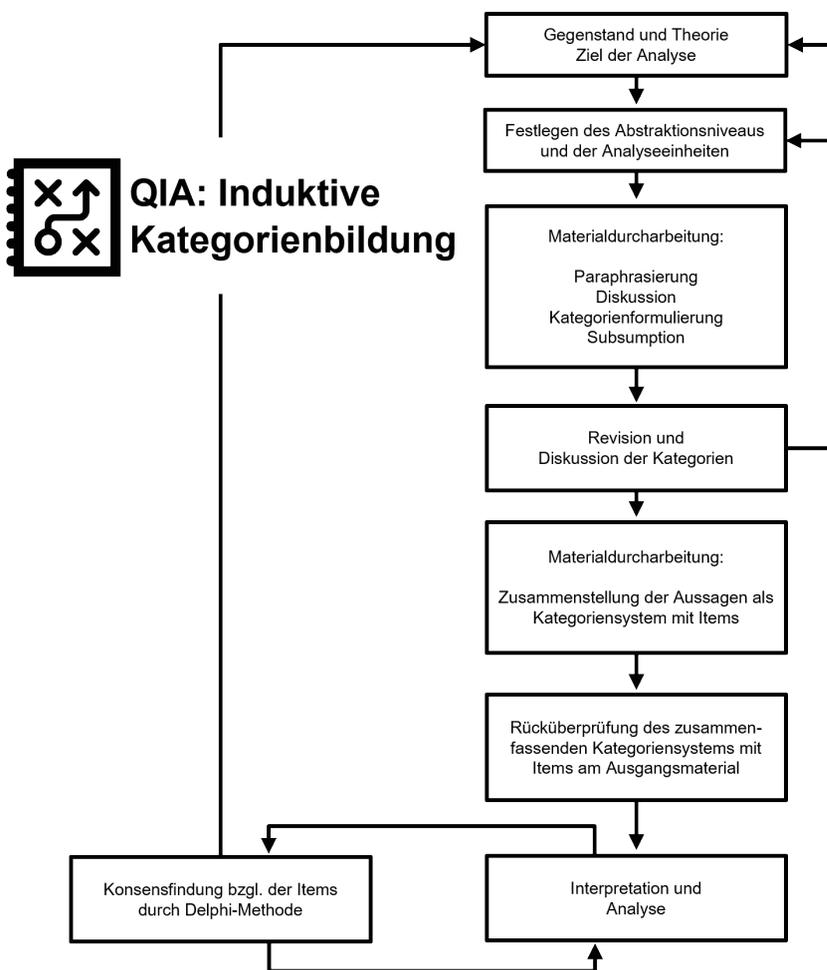


Abbildung 4
Ablaufmodell der induktiven Kategorienbildung zur Item-Generierung

Anmerkung. Angepasst; Mayring, 2022, S. 85

Im nächsten Schritt wurde die *Textanalyse* durchgeführt. Die Materialducharbeitung erfolgte zunächst durch eine erste Paraphrasierung des inhaltstragenden Materials, wodurch das Material stark reduziert werden konnte. Dieser Schritt wurde zweifach abgesichert, indem ein:e zweite:r Forscher:in die *Paraphrasierung des Materials prüfte* sowie kritische Stellen kommentierte. Anschließend wurden die Stellen, welche einer weiteren Klärung bedurften, in *Kodierkonferenzen* diskutiert und gemeinsam paraphrasiert (*erste Revision*). Dadurch konnte sichergestellt werden, dass die Aussagen des Original-Materials inhaltlich durch die Paraphrasen abgebildet wurden. Das heißt, dass die Paraphrasen (unter Berücksichtigung der Abstraktionsniveaus) den Aussagen der Expert:innen entsprachen. Im Zuge der Textanalyse wurden $N = 203$ Paraphrasen ($n_{\text{Herausforderungen}} = 113$ Paraphrasen; $n_{\text{NinU-Schema}} = 90$ Paraphrasen) formuliert.

Im nächsten Schritt wurden die Paraphrasen inhaltlich gruppiert bzw. gebündelt (*Subsumption*). Dabei wurden erste Vorschläge für Kategorien und Sub-Kategorien unterbreitet (*erste Kategorienbildung*) und in einem *vorläufigen Kategoriensystem* zu-

sammengestellt. Anschließend wurden Paraphrasen und Kategorien von den vier Autor:innen kritisch diskutiert (*zweite Revision*). Im Zuge dieses Schrittes wurde eine Erweiterung der Forschungsfragen um eine dritte Fragestellung (Ziel der Analyse) und eine Erweiterung der Analyseeinheiten notwendig.

Auf Grundlage der Diskussion wurde das Kategoriensystem¹ überarbeitet (*zweite Kategorienbildung*) und es wurden zentrale Kernaussagen zusammengefasst. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, dass durch die Gruppierung der Paraphrasen und die Zusammenfassung zu Kategorien keine Verfälschung der Aussagen der Expert:innen aus den Freitextantworten verursacht wurde. Kritische Fälle wurden unter den Autor:innen eingehend diskutiert, bis ein Konsens erzielt wurde. Beispielsweise wurde diskutiert, inwiefern einzelne sonderpädagogische Förderschwerpunkte als Lernvoraussetzung unter „großer Diversität der Lernenden“ subsumiert werden können. Ziel dieses Vorgehens war es, die Aussagen angemessen in den Kategorien (bzw. Items) wiederzugeben.

Die Item-Formulierung erfolgte im Zuge

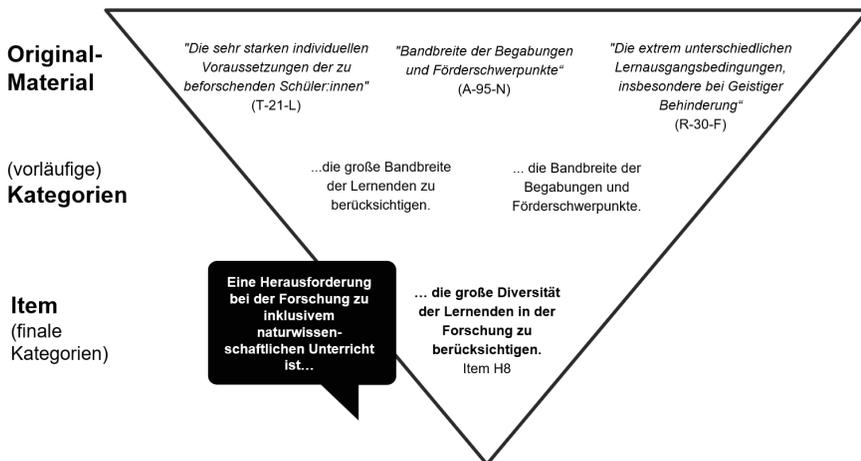


Abbildung 5
Item-Generierungsprozess

¹ Die Kategorien entsprechen in diesem Schritt bereits formal der Struktur der zukünftigen Items für die zweite und dritte Runde der Befragung (s. Abb. 5).

der Kodierkonferenzen der vier Autor:innen. Stellvertretend für jede Kategorie wurde ein Item gebildet, welches zentrale Aspekte der Aussagen der Expert:innen zusammenfasst, ohne wichtige Informationen des Original-Materials zu vernachlässigen. Um die Anschlussfähigkeit für die Delphi-Studie und die Überführung der Items in einen Fragebogen zu ermöglichen, wurden die Satzanfänge aller zu einer Forschungsfrage gehörenden Items einheitlich formuliert. Der gesamte Prozess vom Datenmaterial hin zu den Items als finale Kategorien ist beispielhaft in Abb. 5 dargestellt.

Zusätzlich fand eine *Überprüfung der Übereinstimmung* statt, um die Objektivität und Validität bei der Item-Generierung zu gewährleisten. Dazu wurden die offenen Antworten der Expert:innen aus der ersten Runde mit den Antworten zu den entsprechenden Items aus der zweiten Runde verglichen. Dies war bei 22 Expert:innen, die an beiden Runden teilnahmen, möglich.

Einem studentischen Mitarbeiter wurden hierzu die offenen Antworten der Expert:innen aus der ersten Runde vorgelegt. Er schätzte auf Grundlage der offenen Antworten der Expert:innen deren Ankreuzverhalten für die Items aus der zweiten Runde ein. Diese Einstufung wurde dann mit dem tatsächlichen Antwortverhalten der Expert:innen in der zweiten Runde verglichen. In 95,3 % der Fälle stimmte die von der Expert:in gegebene Antwort der zweiten Runde mit der von dem studentischen Mitarbeiter vorgenommenen Einschätzung der offenen Antwort der Expert:innen überein (mit einer zulässigen Toleranz von ± 1 für die Rangfolge). Dies lässt darauf schließen, dass die generierten Items die Aussagen der Expert:innen korrekt wiedergaben (Pawlak et al., 2024).

Neben den durch die zwei Forschungsfragen vorab definierten Bereichen (Herausforderungen in der Forschung & NinU-Schema als Lösungsansatz) traten zuvor nicht anti-

zipierte Ergebnisse auf. Gemäß dem *Prinzip der theoretischen Offenheit* (Döring & Bortz, 2016; Kuckartz & Rädiker, 2022) resultierte dies konsequenterweise in der Entscheidung der Autor:innen die Delphi-Methode zu adaptieren und eine weitere Frage (inkl. Items) aufzunehmen. Das Vorgehen ist zwar ein zentraler und regulärer Bestandteil der induktiven Kategorienbildung, jedoch weicht es von der klassischen Delphi-Methode ab, bei der dieselben Fragen über die Runden gestellt werden. Die Ergebnisse der induktiven Kategorienbildung sowie die daraus abgeleiteten Items werden im folgenden Kapitel präsentiert und diskutiert.

Ergebnisse

Im Zuge der Exploration, der 1. Runde der Delphi-Studie, wurde mithilfe der QIA eine Vielzahl von potentiellen Herausforderungen, subsummiert in 26 Items, bei der Forschung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht aufgedeckt (s. Abb. 6). Zudem konnten Möglichkeiten identifiziert werden (25 Items), wie mit Hilfe des NinU-Schemas diesen Herausforderungen in der Forschung begegnet werden kann (s. Abb. 7). Die Ergebnisse in Form der Items werden im Weiteren dargestellt und anhand des Original-Datenmaterials aus der Erhebung diskutiert.

Ergebnisdarstellung und Diskussion zu Forschungsfrage 1

Im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts wird unter anderem die geringe Anzahl an bereits existierender Forschungsarbeiten (H2²) als Herausforderung gesehen (s. Abb. 6): „*teilweise kaum bis gar keine anderen Arbeiten in dem Bereich*“ (N-35-D)³.

Außerdem stellt der Mangel an Expert:innen (H1) eine potenzielle Herausforderung

2 Bezeichnung der Herausforderung (H) gemäß den Ergebnissen (s. Abb. 6)

3 Persönlicher Code des:der Experten:in



Abbildung 6

Herausforderungen bei der Forschung

Anmerkung. Im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts.

dar und „[d]eshalb fällt es in der Forschung schwer, aus allen Bereichen Expert:innen zu finden [...]“ (N-77-G) sowie „Kolleg:innen vor Ort (und auch bei Konferenzen) für einen Austausch“ (N-35-D). Der Mangel an Expert:innen wirkt sich ebenfalls auf die Arbeit in multiprofessionellen Teams (H13) aus. „[U]m das Thema umfassend und qualitativ hochwertig zu erforschen benötige ich [der:die befragte Experte:in] aus

meiner Sicht ein multiprofessionelles Team aus Chemiedidaktiker:innen, Sonderpädagog:innen usw. Entsprechende Vernetzungen sind allerdings schwer aufzubauen“ (N-44-Z). Hierbei ist die komplexe Zusammenführung der naturwissenschaftsdidaktischen und inklusiven Perspektive in der Forschung (H7) zu berücksichtigen, was unter anderem „die Planung und Durchführung [betreffen kann], da es schwierig ist,

die unterschiedlichen Forschungsfelder aufeinander zu beziehen und die gewonnenen Erkenntnisse zu systematisieren“ (S-27-N).

Diese Interdisziplinarität kann die Komplexität der Forschung erhöhen, was durchaus als Herausforderung von Seiten der Expert:innen wahrgenommen wird (H11). „Schon alleine diese Frage [nach den Herausforderungen] ist schwierig zu beantworten, da das Thema so vielschichtig und komplex ist“ (B-39-H). Außerdem gilt es die große Diversität der Schüler:innen zu berücksichtigen (H8): „Als eine besondere Herausforderung empfinde ich die breite Vielfalt aller Schüler:innen und dahingehend alle im Auge zu behalten“ (A-81-M). In diesem Zusammenhang wird problematisiert, dass für die Forschung zu generalisieren ist und gleichzeitig die Individualität der Lernenden zu berücksichtigen ist (H25). Diesem „Anspruch einer individuellen Förderung, gar Bildung und [den] wissenschaftlichen Aussagen, die einen Anspruch auf Generalisierbarkeit erheben [...]“ (D-30-B) ist bei der Forschung gerecht zu werden. Der weite Blick auf die Vielfalt der Lernenden kann außerdem zu der Herausforderung führen, dass „[...] durch ein durchaus berechtigtes und prinzipiell sinnvolles weites Verständnis von Inklusion die Gefahr [besteht,] Kinder und Jugendliche mit sehr besonderen Ausgangslagen bspw. mit komplexer Behinderung aus dem Blick zu verlieren“ (A-50-N; H9).

Das NinU-Schema als komplexer und systematischer Ansatz zu Forschung, der die Diversität der Lernenden angemessen berücksichtigen will und gleichzeitig die naturwissenschaftsdidaktische Perspektive einbezieht, wird im folgenden Kapitel diskutiert.

Ergebnisdarstellung und Diskussion zu Forschungsfrage 2

Hinsichtlich der zweiten Forschungsfrage konnten 19 Möglichkeiten und sechs Einschränkungen zum Einsatz des NinU-Sche-

mas für die Forschung im Feld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts als Kategorien (bzw. Items) induktiv aus dem Datenmaterial extrahiert werden (s. Abb. 7).

Der Einsatz des NinU-Schemas scheint sich aus Sicht der befragten Expert:innen an verschiedenen Stellen im Forschungsprozess zu eignen, da das:

Schema [...] ein wichtiges Bindeglied zwischen inklusiver Pädagogik und der Naturwissenschaftsdidaktik [sein kann], was in jedem Fall bei der Planung von inklusiven Forschungsprojekten im Bereich der Naturwissenschaften eine Hilfe und Bereicherung darstellen könnte [N12⁴]. Auch bei der Durchführung wären sicherlich mehrere Szenarien denkbar, bei denen sich eine Integration [...] anbietet, z. B. durch die Erstellung eines darauf basierenden Kodiermanuals, um bestehenden oder angepassten Unterricht zu analysieren. (N16; M-45-E)

Demnach könnte das Schema sowohl bei der Planung (N12) als auch bei der Auswertung (N16) hilfreich sein. Außerdem kann das NinU-Schema die bereits bei den Herausforderungen beschriebene Komplexität in der Forschung reduzieren (N3), „indem es verschiedene Aspekte und Facetten übersichtlich darstellt und es [einem] ermöglicht sich auf einzelne Knotenpunkte zu fokussieren und dadurch Komplexität zu reduzieren“ (B-39-H). Das NinU-Schema scheint an unterschiedlichen Stellen im Forschungsprozess bei der Fokussierung (N6), Strukturierung (N2 & N10) und Verortung (N20 & N21) hilfreich zu sein. Der Struktur des NinU-Schemas zu folgen kann aus Sicht von Expert:innen jedoch auch hinderlich sein, da es bei der Planung von Forschungsprojekten die Offenheit einschränken (N5) und „[...] Dinge [übersehen werden können], die außerhalb des Schemas liegen, aber trotzdem bedeutsam sind“ (S-51-N). Ein:e Expert:in merkt an, dass es nicht hilf-

4 Bezeichnung der Kategorien zum NinU-Schema (N) gemäß den Ergebnissen (s. Abb. 7)

reich bei der Durchführung sei (N15), ohne dies jedoch weiter auszuführen. Bei der Auswertung von Forschungsprojekten (N19) wird das Schema von einzelnen Expert:innen als nicht hilfreich eingeschätzt, „da die Teilbereiche der inklusiven Pädagogik nicht trennscharf sind.“ (N-30-N).

Auffällig ist, dass sich die Expert:innen durchaus widersprechen oder unterschiedliche Standpunkte vertreten. So sehen einige Expert:innen das NinU-Schema als geeignet für die Forschung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht an (N13), andere

geben dagegen an, dass das NinU-Schema nicht hilfreich bei der Durchführung von Forschungsprojekten sei (N15).

In den weiteren quantitativen Analysen zum Meinungsbild der Expert:innen (2. und 3. Runde der Delphi-Studie) wird überprüft, inwiefern ein Konsens über die generierten Items herrscht (vgl. Pawlak et al., 2024).



Abbildung 7
Möglichkeiten zur Forschung mit Hilfe des NinU-Schemas

Methodische Anpassung der Delphi-Methode anhand der Ergebnisse der QIA

Anhand der QIA wird deutlich, dass der Einsatz des NinU-Schemas zur Planung von inklusivem naturwissenschaftlichen *Unterricht* Teil vieler Forschungsprojekte ist:

[Es] ist dahingehend hilfreich, da es Verknüpfungen zwischen inklusiver Pädagogik und naturwissenschaftlichem Unterricht aufzeigt und für die Unterrichtsplanung nutzbar aufschlüsselt. Eben diese Planungskompetenz soll in unserem Forschungsprojekt von unseren Studierenden erlernt und weiter ausgeschärft werden. Weiterhin kann [es] (meta-) reflektive Prozesse im Gespräch mit den befragten Studierenden unterstützen (E-29-T).

Obwohl die Fragestellung der Erhebung explizit auf den Nutzen für die *Forschung* einght, wird der Nutzen für den *Unterricht* regelmäßig hervorgehoben: „Das NinU-Schema ist auf jeden Fall zur Planung und Auswertung von Unterricht äußerst hilfreich“ (S-57-M). Diese Sichtweise der Expert:innen basiert vermutlich darauf, dass die lern- und entwicklungsförderliche Gestaltung des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts ein wichtiges Ziel der Forschung darstellt.

Auf dieser Grundlage wird gemäß dem iterativen Vorgehen der QIA (Revision) das *Ziel der Analyse* und die *Analyseeinheiten* erweitert. Zudem wird das weitere Vorgehen der Delphi-Studie aufgrund der Ergebnisse der QIA adaptiert. Anstatt, wie beim klassischen Vorgehen in jeder Runde die gleichen Fragen an die Expert:innen zu stellen bis ein Konsens erzielt wird (Giannarou & Zervas, 2014; Kallia et al., 2021), wird in der vorliegenden Delphi-Studie eine dritte Forschungsfrage nachträglich aufgenommen:

3. Inwiefern hilft das NinU-Schema bei der Gestaltung von inklusiven naturwis-

senchaftlichen Unterricht als Teil von Forschungsprojekten?

Durch die Ergänzung der dritten Forschungsfrage kann ein zuvor in der Delphi-Studie vernachlässigter Aspekt, die Eignung des NinU-Schemas für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (inU) als Teil von Forschungsprojekten, bei den folgenden Befragungsrunden berücksichtigt werden. Dieser Forschungsfrage werden $n_{\text{Unterricht}} = 19$ der $N = 70$ Items zugeordnet. Die 2. und 3. Runde der Delphi-Studie umfasst somit neben Items zu den Forschungsfragen (1) und (2) eine zusätzliche Frage sowie dazugehörige Items. Die QIA ist somit wesentlich zur Identifizierung eines bisher nicht berücksichtigten Aspektes.

Diskussion der Methodik und der inhaltsanalytischen Gütekriterien

Wie bereits im vorherigen Kapitel deutlich wurde, war eine Anpassung des methodischen Vorgehens sowohl in der Datenauswertung durch die Ergänzung der *Ziele der Analyse* und der *Analyseeinheiten* der QIA als auch bei der Delphi-Methode auf Grundlage der Ergebnisse der QIA selbst notwendig. Hierbei ist die *Offenheit* in der Methodik als wichtiges Kriterium der qualitativen Forschung hervorzuheben (Döring & Bortz, 2016; Kuckartz & Rädiker, 2022). Das explorative Vorgehen zielte auf ein offenes Sammeln aller Aussagen der Expert:innen ohne Gewichtung ab. Diese Offenheit wurde durch die kritischen Diskussionen der Autor:innen sichergestellt, gerade wenn unerwartete Aussagen von Expert:innen auftraten.

Zur Sicherung der *Gütekriterien* wurden bei der Datenauswertung mehrfache Kodierkonferenzen und die wiederholte Revision der Kategorien durchgeführt. Um die *inhaltsanalytischen Gütekriterien* sicherzustellen, wurden unter anderem die *semantische Gültigkeit* (Angemessenheit der Kategoriendefinitionen) und die Gegenstandsangemessenheit validiert (Mayring, 2022). Die induktive Kategorienbildung

wurde abgesichert, indem die Kategorien unter Bezug auf das Datenmaterial überprüft, codiert und umfangreich diskutiert wurden.

Als Limitation hinsichtlich des offenen und explorativen Vorgehens ist insbesondere die zweite Frage der Online-Umfrage hervorzuheben: „Ist das NinU-Schema Ihrer Ansicht nach hilfreich bei der Forschung (Planung, Durchführung und/oder Auswertung) zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht?“ Die halb-offene Fragestellung suggeriert die Erwartungshaltung, dass das NinU-Schema (potenziell) hilfreich sei. Inwiefern dies einen Einfluss auf das Antwortverhalten der Expert:innen hatte, ist im Nachhinein jedoch nur schwer nachvollziehbar. Insbesondere, da durchaus kritische Aspekte hinsichtlich des NinU-Schemas von den Expert:innen genannt wurden. In diesem Zusammenhang ist zudem die Rolle der Autor:innen kritisch zu hinterfragen (Kuckartz & Rädiker, 2022), da durch deren eigene Erwartungshaltung eine potentielle Erwartung zum Nutzen des NinU-Schemas in die Fragestellung eingebettet wurde und das Datenmaterial im Kontext dieser Fragestellung entstanden ist.

Fazit

In der vorliegenden Studie wurden Sichtweisen und Erkenntnisse von Expert:innen aus dem Forschungsfeld des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts erhoben. Hierbei wurden mit Hilfe der induktiven Kategorienbildung der QIA (Mayring, 2022) sowohl potentielle Herausforderungen als auch die Möglichkeiten diesen Herausforderungen der Forschung mit dem NinU-Schema zu begegnen aufgezeigt. Durch die Offenheit des Vorgehens wurde zudem der Bereich der Gestaltung des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts als Bestandteil der Forschung deutlich. Hier zeigte sich die besondere Stärke der QIA: die Offenheit für neue, von den Autor:innen nicht antizipierte, Ergebnisse. Diese Ergebnisse wurden

als so bedeutsam eingestuft, das vom standardisierten Vorgehen der Delphi-Methode abgewichen und eine dritte Forschungsfrage aufgenommen sowie das methodische Vorgehen entsprechend adaptiert wurde.

In den nachfolgenden zwei Runden der Delphi-Studie wurden die generierten Items durch dieselbe Expert:innengruppe beurteilt (vgl. Pawlak et al., 2024). Insgesamt schätzten die Expert:innen acht Aspekte (Items) als besonders herausfordernd bei der Forschung zu inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht ein, gleichzeitig sehen sie das NinU-Schema als einen möglichen Ansatz, um einem Teil dieser Herausforderungen erfolgreich zu begegnen (vgl. Pawlak et al., 2024).

Die QIA hat sich im Rahmen des in diesem Beitrag vorgestellten Forschungsprojektes als wirkungsvolle Methode erwiesen, durch deren Anwendung ansonsten nicht erwartete Aspekte in Bezug auf den Forschungsgegenstand vermutlich unberücksichtigt geblieben wären.

Danksagung

Wir möchten uns bei allen Expert:innen für ihre Teilnahme an dieser Studie bedanken. Wir möchten zudem Dr. Sarah Hundertmark für die gemeinsamen Vorarbeiten und allen NinU-Mitgliedern für ihre Unterstützung und ihr konstruktives Feedback danken.

Literatur

- Adesokan, A. (2015). *Zur Förderung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung bei Schülerinnen und Schülern mit Hörbeeinträchtigung? Eine qualitative Studie als Beitrag zur Entwicklung eines inklusiven Chemieunterrichts*. Dissertation, Universität zu Köln. <https://kups.ub.uni-koeln.de/6291/>
- Barke, H.-D. (2006). *Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen*. Berlin & Heidelberg: Springer.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2016). *The index for inclusion: A guide to school development led by inclusive values* (4. Aufl.). Cambridge: Index for Inclusion Network (IfIN).

- Brauns, S., & Abels, S. (2020). The Framework for Inclusive Science Education. *Inclusive Science Education*, 1, 1–126.
- de Carvalho, R. (2016). Science Initial Teacher Education and Superdiversity: Educating Science Teachers for a Multi-Religious and Globalised Science Classroom. *Cultural Studies of Science Education*, 11(2), 253–272.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Springer.
- 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* (S. 191–215). Beltz Juventa.
- Florian, L. (2014). What counts as evidence of inclusive education? *European Journal of Special Needs Education*, 29(3), 286–294. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.933551>
- Florian, L., & Spratt, J. (2013). Enacting inclusion: A framework for interrogating inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28(2), 119–135.
- Giannarou, L., & Zervas, E. (2014). Using Delphi technique to build consensus in practice. *International Journal of Business Science and Applied Management*, 9(2), 65–82.
- Habibi, A., Sarafrazi, A., & Izadyar, S. (2014). Delphi Technique Theoretical Framework in Qualitative Research. *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 3(4), 8–13.
- Häder, M., & Häder, S. (1995). Delphi und Kognitionspsychologie: Ein Zugang zur theoretischen Fundierung der Delphi-Methode. *ZUMA Nachrichten*, 19(37), 8–34.
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7(2), 75–83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.1991.tb00230.x>
- Kallia, M., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: A literature-informed Delphi study. *Research in Mathematics Education*, 23(2), 159–187. <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Grundlagentexte Methoden* (5. Aufl.). Beltz Juventa.
- Kutzer, R. (Hrsg.). (1998). *Mathematik entdecken und verstehen* (Bd. 1). Moritz Diesterweg.
- Lamnek, S., & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung: Mit Online-Material* (6. Aufl.). Beltz.
- Markic, S., & Bruns, H. (2013). Stoffe erkunden. Materialien zum Umgang mit sprachlicher Heterogenität. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 24(135), 20–25.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2014). *The inclusive classroom: Strategies for effective differentiated instruction* (5. Aufl.). Pearson.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (13. Aufl.). Beltz.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. In: N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 691–706). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_43
- McKenna, H. P. (1994). The Delphi technique: A worthwhile research approach for nursing? *Journal of Advanced Nursing*, 19(6), 1221–1225. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1994.tb01207.x>
- Menthe, J., & Hoffmann, T. (2015). Inklusiver Chemieunterricht: Chance und Herausforderung. In: O. Musenberg & J. Riegert (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 131–141). W. Kohlhammer.
- Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., Rott, L. (2017). Netzwerk Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In: C. Maurer (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis* (S. 800–803), 47, GDGP Tagungsband.

- Nehring, A. & Walkowiak, M. (2020). Digitale Materialien nach dem Universal Design for Learning: Eine Do-it yourself-Anleitung für den naturwissenschaftlichen Unterricht mit iPads. *Schule inklusiv*, 8, 28–32.
- Oswald, H. (2003). Was heißt qualitativ forschen? Eine Einführung in Zugänge und Verfahren. In: B. Friebertshäuser & A. Prenzel (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (S. 71–87). Juventa.
- Pawlak, F. & Groß, K. (2021). Einsatz von Schülerexperimenten im inklusiven Chemieunterricht – Chancen und Herausforderungen aus Sicht der Chemielehrenden. *CHEMKON*, 28(3), 96–102. <https://doi.org/10.1002/ckon.201900017>
- Pawlak, F., Menthe, J., Watts, E., & Stinken-Rösner, L. (2023). Herausforderungen in der Beforschung von inklusivem Nawi-Unterricht. In: H. van der Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt* (S. 398–401), 43, GDGP-Tagungsband.
- Pawlak, F., Menthe, J., Watts, E., & Stinken-Rösner, L. (2024). What Challenges Do Researchers Face in the Study of Inclusive Science Education?: A Delphi Study. *Zeitschrift für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 30(1), 4, 1–13. <https://doi.org/10.1007/s40573-023-00169-6>
- Reiners, Ch. S., & Adesokan, A. (2017). Inklusion im Chemieunterricht. In: Ch. S. Reiner (Hrsg.): *Chemie vermitteln: Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen* (S. 167–177). Springer Spektrum.
- Schlüter, A.-K. (2018). *Professionalisierung angehenden Chemielehrkräfte Für einen Gemeinsamen Unterricht*. Logos Verlag.
- Schlüter, A.-K., Melle, I., & Wember, F. B. (2016). Unterrichtsgestaltung in Klassen des Gemeinsamen Lernens. *Universal Design for Learning. Sonderpädagogische Förderung heute*, 3(61), 270–285.
- Schmitt-Sody, B., Urbanger, M., & Kometz, A. (2015). Experimentieren mit Förderschülern — Eine besondere Herausforderung in einem Schülerlabor und ein kleiner Beitrag für die Inklusion. *Chemie & Schule*, 4, 5–10.
- 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*, 3, 30. <https://doi.org/10.23770/rt1831>
- Stinken-Rösner, L., Abels, S., Hundertmark, S., Menthe, J., Nehring, A., & Rott, L. (2021). Inklusion und Naturwissenschaften systematisch verknüpfen. In: S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?* (S. 169–172), 41, GDGP-Tagungsband.
- Tiemann, R., & Körbs, C. (2014). Die Fragebogenmethode, ein Klassiker der empirischen didaktischen Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 283–295). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_23

Autorinnen- und Autorenhinweis

 Felix Pawlak
<https://orcid.org/0000-0002-3581-2602>

 Jürgen Menthe
<https://orcid.org/0000-0002-1904-3882>

 Elizabeth Watts
<https://orcid.org/0000-0001-5155-2970>

 Lisa Stinken-Rösner
<https://orcid.org/0000-0001-7257-620X>

Korrespondenzadresse:

Dr. Felix Pawlak
 Eberhard Karls Universität Tübingen
 Auf der Morgenstelle 18
 72076 Tübingen
felix.pawlak@uni-tuebingen.de

Erstmals eingereicht: 14.04.2023

Überarbeitung eingereicht: 29.08.2023

Angenommen: 05.02.2024

Offene Daten	Daten können unter lisa.stinken-roesner@physik.uni-bielefeld angefragt werden.
Offener Code	keine Angabe
Offene Materialien	Fragebögen können unter lisa.stinken-roesner@physik.uni-bielefeld angefragt werden.
Präregistrierung	Die Studie wurde nicht präregistriert.
Votum Ethikkommission	Das Studiendesign wurde nicht durch eine Ethikkommission geprüft.
Finanzielle und weitere sachliche Unterstützung	Die Studie wurde nicht finanziell oder sachlich unterstützt.
Autorenschaft	FP, JM und LSR haben die Studie geplant, LSR hat die Daten erhoben, FP, EW, JM und LSR haben die Daten analysiert, FP, JM und LSR haben das Manuskript geschrieben.