

Christoph Bierschwale, Michaela Vogt, Katja N. Andersen,
Anette Bagger & Vanessa Macchia

Qualitätskriterien von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik - Theoretische und empirische Rahmenbedingungen¹

Abstract

Dieser Artikel befasst sich mit der Entwicklung von Qualitätsmerkmalen von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik. Im Rahmen eines international-vergleichenden Forschungsdesigns wurden Gruppendiskussionen mit Mathematiklehrkräften der Primarstufe durchgeführt. Nach der inhaltsanalytischen Auswertung der Gruppendiskussionen ergaben sich sechs Kriterien, die ein inklusives Bildungsmedium im Fach Mathematik auszeichnen, darunter die Strukturiertheit, Individualisierung, kollaboratives Lernen, Konzeptionalisierung, z. B. Bezug auf Prinzipien des Mathematikunterrichts, mathematische Aufgabenkultur und metakognitive Förderung. Die vorgestellten Befunde in Form des Kriterienkatalogs bieten Impulse für die Professionalisierung der Materialauswahl und die Entwicklung von inklusiven Bildungsmedien.

This article deals with the development of quality criteria of inclusive teaching materials in mathematics. As part of an international comparative research design, group discussions were held with primary school math teachers. After analyzing the content of the group discussions there were six criteria that characterize inclusive teaching material in mathematics, including the structure of the material, individualization, collaborative learning, conceptualization e.g. with regard to principles of mathematical education, mathematical task culture and metacognitive support. The findings presented in the form of the criteria catalog provide new impulses for teacher trainings and the development of inclusive teaching material.

Schlagwörter

Inklusion, Unterrichtsmaterial, Mathematikunterricht, Lehrkräfte, Professionalisierung
teaching material, mathematics, primary education, inclusion

I. Einleitung

Für jede Lehrperson stellt die Bewertung und die Auswahl von geeigneten Unterrichtsmaterialien einen wichtigen Teil der Arbeit dar. Dabei ist die fundierte Bewertung angesichts einer unüberschaubaren Masse an Bildungsmedien auf dem Lehrmittelmarkt noch wichtiger geworden. Mit der Zunahme von inklusiven Lernsettings an deutschen Schulen wuchs auch die Anzahl von Bildungsmedien, die als inklusiv gelabelt wurden, denen jedoch oft eine wissenschaftliche Überprüfung und Wirkungsanalyse fehlt.

¹ Dieser Artikel wurde in seiner ursprünglichen Version am 25.11.2020 veröffentlicht. Dies ist eine überarbeitete Version.



In dem vorliegenden Projekt wird ein Instrument entwickelt, mit dem Mathematiklehrer*innen befähigt werden sollen, die Qualität von inklusiven mathematischen Bildungsmedien einschätzen zu können. Es bietet die Möglichkeit, den wichtigen Prozess der Auswahl von Bildungsmedien zu professionalisieren und auf eine wissenschaftliche Grundlage zu stellen. Mit diesem Projekt wird eine Forschungslücke adressiert, denn die fachdidaktische Forschung im Bereich der inklusiven Bildungsmedien wurde bisher kaum ausführlich behandelt (Fuchs, 2014; Weinbrenner, 1995). Dies überrascht, da sich die Fachdidaktik Mathematik ausführlich mit Konzepten des inklusiven Mathematikunterrichts auseinandersetzt, ebenso mit Konsequenzen von Inklusion auf die Ausbildung von Lehrer*innen. Die Betrachtung von Bildungsmedien in ihrem Potential zur Unterstützung von mathematischen Lernprozessen wurde zudem vergleichsweise wenig Beachtung geschenkt (z. B. Sikora & Voß, 2018; Fey & Matthes, 2017).

Diese Studie ist Teil des größeren international-vergleichenden Forschungsprojekts „Inklusive Unterrichtsmaterialien im europäischen Vergleich – Kriterien für ihre Entwicklung und Bewertung“ (ITM). Es handelt sich um eine Studie, in der inklusive Bildungsmedien im Fach Mathematik in der Primarschulbildung, sowie Bewertungskriterien mit Schwerpunkt auf der Grundschulbildung gesammelt und verglichen werden. Das transnationale Projektkonsortium besteht aus Universitäten, Schulen und Schulämtern. Als universitäre Partner wirken die Universität Bielefeld, die Universität Örebro, die Universität Luxemburg und die Freie Universität Bozen am Forschungsprojekt mit. Schulische Partner sind der Grundschulsprenkel Bozen und das Bildungs- und Generationszentrum Arnstein. Dazu kommen schulische Kooperationspartner in Schweden und Luxemburg. Aufgrund des Zuschnitts des Forschungsprojekts beziehen sich die folgenden Ausführungen in diesem Artikel auf die genannten Projektländer.

Diese Studie gliedert sich in zwei Teile. Im ersten theoretischen Teil werden zentrale Desiderate der gegenwärtigen fachdidaktischen und erziehungswissenschaftlichen Forschung herausgearbeitet sowie weitergehende relevante Theorien vorgestellt. Aus den Forschungsdesideraten werden anschließend die Forschungsfragen abgeleitet. Ferner erfolgt in dem theoretischen Teil eine Definition zentraler Untersuchungsbegriffe, insbesondere der Begriff „inklusive Bildungsmedium“ wird präzisiert. Im empirischen Teil wird die konkrete forschungsmethodische Umsetzung zur Beantwortung der Forschungsfragen vorgestellt, dazu gehören methodologische Bemerkungen zur international-vergleichenden Forschung und methodische Vorgehensweisen. Der Ergebnisteil fasst zentrale Ergebnisse dieser Studie zusammen, entsprechende Vorzüge und Einschränkungen der Studie werden in der Diskussion offengelegt. Ein Ausblick gibt einen Hinweis auf die anschließende Forschungsarbeit.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Inklusionspädagogische und medienpädagogische Perspektivierung

Zunächst sollen definatorische Grundlagen dieser Studie vorgestellt und damit auch das Begriffsverständnis offengelegt werden. Im Fokus steht dabei die Betrachtung von inklusiven mathematischen Bildungsmedien. Für den weiteren Fortgang der Argumentation werden insbesondere die Begriffe „Inklusion“ und „Bildungsmedium“ kontextualisiert und für den Zweck dieses Artikels operationalisiert. Zunächst soll der Begriff „Inklusion“ einer Fundierung unterzogen werden. Diese Definition scheint notwendig vor dem Hintergrund einer „Diffusität“ des Begriffs wie es Löser und Werning (2013) beschreiben. Dabei ist diese Unschärfe, die mit unklaren Interpretationen und Zielvorstellungen verbunden ist, nicht zuletzt auch eine Folge der Verwendung des Begriffs „Inklusion“ in unterschiedlichen Fachdiskursen, wie beispielsweise dem bildungspolitischen Diskurs, dem schulpraktischen Diskurs und dem inklusionspädagogischen Diskurs. Dabei lässt sich diese Unschärfe nicht nur für den deutschen Diskurs nachzeichnen, sondern sie ist ebenso präsent in den weiteren Ländern, die Rahmen dieses Projekts betrachtet werden (vgl. Textor, 2018; Barrow, Persson & Allan, 2016).

Mit Blick auf die erziehungswissenschaftliche Diskussion wird oft von einer Polarität zwischen einem sogenannten „engen“ und einem „weiten“ Inklusionsverständnis ausgegangen (Löser & Werning, 2015; Lindmeier & Lütje-Klose, 2015; Textor, 2018). Diese engen und weiten Inklusionsverständnisse zeigen sich dabei nicht nur in Deutschland, sondern auch international, daher eignen sie sich auch als eine analytische Perspektive auf inklusive und exklusive Prozesse in dieser international-vergleichenden Perspektive des Projekts (vgl. Lindmeier & Lütje-Klose, 2015; Barrow et al., 2016). Der enge Inklusionsbegriff bezieht sich dabei insbesondere auf Schüler*innen, die einen diagnostischen Prozess durchlaufen haben und denen ein „sonderpädagogischer Förderbedarf“ attestiert wurde (Textor, 2018). Dieses enge Adressatenverständnis steht disziplinär meist in einer sonderpädagogischen Tradition und bezieht sich primär auf Personen mit Behinderungen (vgl. Lindmeier & Lütje-Klose, 2015). Ziel dieser Ansätze ist oft, den Personen die gleichberechtigte Partizipation zu ermöglichen (vgl. Textor, 2018). Nach Ainscow engt dieser Inklusionsbegriff den Fokus zu sehr ein, andere Heterogenitätsdimensionen, wie z. B. Armut oder Gender, werden nicht beachtet, obwohl auch Armut Folgen für die Teilhabe an Bildungsangeboten hat (vgl. Ainscow, Booth, Dyson, Farrell, Gallannaugh, Howes & Smith, 2006, S. 15 f.). Im Unterschied dazu betrachtet der weite Inklusionsbegriff Schüler*innen unterschiedlichster Heterogenitätsdimensionen. Die Vorstellung einer Zwei-Gruppen-Theorie (z. B. Behinderte und Nichtbehinderte) wird dementsprechend abgelehnt (Lindmeier & Lütje-Klose, 2015). Kategorien wie „Behinderung“, „sonderpädagogischer Förderbedarf“, „Ethnizität“ oder „Geschlecht“ sollen dekonstruiert und ein Fokus auf die individuelle Förderung gelegt werden (Textor, 2018). Die Salamanca-Erklärung der UNESCO (verabschiedet 1994) vertritt ebenfalls ein weites Inklusionsverständnis, nach dem alle Schüler*innen unterschiedlichster Heterogenitätsdimensionen als Zielgruppe zu betrachten sind (UNESCO, 1994: S. 4). Dabei wird in der UN-Behindertenrechtskonvention „Inklusion“ als Menschenrecht betrachtet. Dieser weite Inklusionsbegriff liegt auch dieser

Studie zu Grunde, da diese Form des Inklusionsbegriffs eine Perspektivverengung vermeidet und gleichzeitig ein breiter Fokus auf Inklusions- und Exklusionsprozesse gelegt werden kann.

Nach einer ersten Betrachtung und Definition von inklusiven und exklusiven Begriffsverständnissen muss ebenfalls auf den Medienbegriff eingegangen werden, der dieser Arbeit zugrunde liegt. Der Begriff „Medium“ ist ebenso wie der Begriff „Inklusion“ nicht einheitlich definiert und wird zudem in unterschiedlichen Diskursen wie der Medienpsychologie, der Medienphilosophie sowie der Medienpädagogik verwendet. Der medienpsychologische Medienbegriff ist nach Tulodziecki und Herzig (2004) dadurch charakterisiert, dass ein Medium als Träger von Informationen verstanden wird, welches Informationen durch Zeichen übermittelt. Der Medienbegriff schließt jedoch nicht nur technische Repräsentationen mit ein, sondern ebenfalls Medien, die zum Lernen beitragen, wie die Lehrperson. Diese Definition ist durchaus problematisch, denn eine Eingrenzung und Abgrenzung fällt schwer.

In dieser Untersuchung wird deshalb ein eigener Begriff des inklusiven Bildungsmediums entwickelt, welcher sowohl analoge als auch digitale Medien miteinschließt, die zu einem zielgerichteten Aufbau von Wissen und Kompetenzen in schulischen Kontexten eingesetzt werden. Beiläufiges Lernen wie etwa durch Computerspiele wird in dieser Studie nicht betrachtet. Neben Medien, die die auditiven und visuellen Sinne ansprechen, werden auch haptische Medien mit in diese Definition einbezogen. Dies ist vor allem bei der Berücksichtigung von Medien notwendig, die bei blinden oder gehörlosen Schüler*innen eingesetzt werden. Ein inklusives Bildungsmedium, wie es in dieser Studie begrifflich konzipiert wird, grenzt sich von einem exklusiven Bildungsmedium dadurch ab, dass es keine Schüler*innen diskriminiert oder stigmatisiert. Ferner soll das inklusive Bildungsmedium die Möglichkeiten von allen Schüler*innen zur Partizipation an Lernprozessen ermöglichen und sie entsprechend ihrer Bedürfnisse fördern. Im Kontext dieses Artikels beanspruchen insbesondere die Heterogenitätsbereiche Lernen, Verhalten und sozioökonomische Heterogenitätsdimensionen (Armut, soziale und kulturelle Herkunft) eine besondere Relevanz. Die Abgrenzung zu exklusiven Bildungsmedien ist notwendig, da mehrere Studien auf exklusive Praktiken am Beispiel von Schulbüchern aufmerksam machen. Studien wie die von Markom und Weinhäupl (2007) zeigen beispielsweise, dass viele österreichische Lehrbücher noch eurozentrische / rassistische und antisemitische Darstellungen enthalten. Ähnliche Ergebnisse wurden für Deutschland von Höhne et al. (2005) aufgezeigt. Grabbert (2010) zeigt, dass Lehrbücher meist Menschen mit Migrationshintergrund stereotyp als Opfer sozialer Umstände beschreiben. Die Studie von Grabbert weist auch darauf hin, dass die Einwanderung häufig aus einer Problem- und Defizitperspektive dargestellt wird. Osterloh (2008) befasste sich insbesondere mit politischen Büchern, die an deutschen Schulen verwendet wurden. Ein Ergebnis der Studie ist, dass das Attribut ‚weiß sein‘ im Gegensatz zu ‚schwarz sein‘ positiv konnotiert wurde. Die Studien von Marmer (2013) untersuchen auch die Darstellung von Afrikaner*innen in deutschen Lehrbüchern. Sie zeigen, dass die Darstellung und Fokussierung auf Phänomene wie Ar-

mut und Gesundheitsrisiken zur Aktivierung von Stereotypen führen. Es besteht die Gefahr, dass Schulkinder sich nicht zu den Gemeinschaften zugehörig fühlen, in denen sie leben. Während der Entwicklungsprozess für Bildungsmedien in verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich ist, gibt es einige Ähnlichkeiten. Erstens werden Unterrichtsmaterialien kaum professionell überwacht, zweitens finden sich in vielen Ländern potenziell diskriminierende, rassistische und damit antidemokratische Unterrichtsmaterialien, z. B. für Nordamerika Troyna & Williams (2012), für europäische Länder Grabbert (2010) und Kamp (2011).

Die Evaluation von mathematischen Bildungsmedien ist ein interdisziplinärer Forschungsbereich an der Schnittstelle zwischen Erziehungswissenschaft, Psychologie und der Fachwissenschaft und Fachdidaktik Mathematik. Erste Arbeiten, resultierten insbesondere aus der Erziehungswissenschaft, können jedoch auch als relevant für den Diskurs in der Fachdidaktik Mathematik angesehen werden. Die im Folgenden zitierten erziehungswissenschaftlichen Arbeiten sind in zweifacher Hinsicht relevant: zum einen thematisieren sie detailliert die Komplexität von Bildungsmedien im Spannungsfeld von kognitionspsychologischen, wahrnehmungspsychologischen und pädagogischen lernrelevanten Merkmalen, zum anderen sind sie auch auf mathematische Medien anwendbar. Problematisch ist jedoch die Vernachlässigung von Eigenheiten des mathematischen Lehrens und Lernens. Die ersten erziehungswissenschaftlichen Auseinandersetzungen entstanden seit den 1980er Jahren. Diese Arbeiten fokussierten insbesondere auf die Erstellung von Qualitätskriterienkatalogen, die sich äußerst umfangreich und detailliert mit der Analyse von Unterrichtsmaterialien befassen. Beispiele für diese Bestrebungen sind die Arbeiten von Laubig, Peters und Weinbrenner (1986) und Fritzsche (1992), die auf einen Bedarf von Lehrer*innen nach fundierten Lösungen zur Bewertung von Unterrichtsmaterialien angesichts eines sehr großen Lehrmittelmarkts antworten (Fuchs, 2014). Das „Bielefelder Modell“ von Laubig, Peters und Weinbrenner (1986), ist ein multiperspektivisches und multimethodisches Beurteilungsraster, es bezieht sowohl die Perspektive der Erziehungswissenschaft mit ein, als auch die der Psychologie. Die Kriterien umfassen Metatheorie, Schulbuchdesign, Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Erziehungswissenschaft. Das Raster umfasst bis zu 450 (!) einzelne Fragen und ist damit für die Anwendung in der Praxis zu umfangreich. Das Bielefelder Raster und andere frühere Kriterienkataloge befassen sich meist mit allgemeinen Gestaltungskriterien und fokussierten praktisch ausschließlich auf Schulbücher. Beim Levanto Tool zur Evaluation von Lehr-Lernmaterialien handelt es sich um ein neueres Instrument der Interkantonalen Lehrmittelzentrale der Schweiz (Wirthensohn, 2012; Pfeiffer, 2010). In den Katalog sind dabei sowohl die Auffassungen von Nutzergruppen als auch von Experten eingegangen. Der Katalog fokussiert insbesondere auf die drei Bereiche pädagogisch-didaktischer Bereich, thematisch-inhaltlicher Bereich und formal-gestalterischer Bereich. Allerdings wurde hier die Perspektive der Fachdidaktik nicht berücksichtigt. Die Arbeiten von Sandfuchs (2010) formulieren zentrale Merkmale guter Schulbücher. Vogt und Krenig (2017) entwickelten einen Kriterienkatalog zur Bewertung von Unterrichtsmaterialien für den inklusiven

Grundschulunterricht, der Kriterienkatalog setzt sich aus bestehenden Kriterienkatalogen zusammen und wurde in der Zusammenarbeit zwischen Lehrer*innen und einer wissenschaftlichen Begleitung erstellt (Vogt & Krenig, 2017). Dieser Katalog fokussiert entsprechend auf Kriterien, die im inklusiven Unterricht hilfreich sind und die Lehrer*innen bei der Auswahl von Unterrichtsmaterialien unterstützen können. Der Kriterienkatalog ist in sechs Kriterienbereiche aufgeteilt: Adaptivität, Eigenaktivität, Soziales Lernen, Konzeptionelle Basis, Materialität und Förderdiagnostik. Jeder dieser Kriterienbereiche wird durch eine Reihe von Fragen erschlossen.

2.2 Fachdidaktische Perspektivierung

Im Rahmen der fachdidaktischen Forschung im Fach Mathematik ist seit den 2000er Jahren eine erhöhte Forschungstätigkeit im Hinblick auf mathematische Bildungsmedien festzustellen. Dies lässt sich daran zeigen, dass das Thema ‚textbook research‘ erstmals durch eigene Diskussionsgruppen auf internationalen Konferenzen vertreten war, z. B. auf dem 10th International Congress on Mathematics Education (ICME-10) oder auf der ICME-11. Dennoch ist mit Fan (2013) festzustellen, dass „overall, mathematics textbook research as a field of research is still at an early stage of development as compared with many other fields of research in mathematics education“ (Fan, 2013: S. 766). Dieses Desiderat betrifft dabei mehrere Bereiche der fachdidaktischen Forschung, nach Fan ist weiterhin festzustellen, dass „the philosophical foundations, theoretical frameworks and research methods for disciplined inquiry on different issues in mathematics textbook research are still lacking or fundamentally underdeveloped“ (Fan, 2013: S. 766). Auch zentrale terminologische Fragen bezogen auf Bildungsmedien wurde dabei meist rudimentär erforscht (Nicholls, 2003, 2005). Nach dem Erscheinen des grundlegenden Forschungsüberblicks von Fan zu Bildungsmedien im Mathematikunterricht sind weitere substanzielle Fortschritte in der fachdidaktischen Forschung festzustellen. Dabei ist auffällig, dass die fachdidaktische Forschung bisher insbesondere den Fokus auf die Nutzung von Bildungsmedien legte, z. B. Rezat (2006, 2009), die Bewertung von inklusiven Bildungsmedien bleibt nach wie vor ein unterbelichtetes Thema der fachdidaktischen Forschung.

In der fachdidaktischen Forschung wird die Auswahl und Bewertung von Bildungsmedien dabei durchaus problematisiert, z. B. als „Qualitätsproblem“ (Krauthausen, 2018). Aus diesem Qualitätsproblem leitet Krauthausen einen „Bedarf an wohlüberlegten Entscheidungen zur verantwortlichen Auswahl und zum begründeten Einsatz solcher Materialien bzw. Medien“ (Krauthausen, 2018: S. 308) ab. Dabei wird die Funktionalität von bestehenden Verlagsmaterialien in der Fachdidaktik deutlich kritisch betrachtet, so stellt Lipowsky fest, dass sich „viele Materialien und Arbeitsmittel für offene Lernsituationen [...] mit der postulierten Offenheit für das kindliche Denken und mit Individualität beim Lernen kaum vereinbaren“ lassen (Lipowsky, 1999: S. 50).

In der fachdidaktischen Forschung wird dabei darauf abgehoben, dass Bildungsmedien viele Funktionen im Mathematikunterricht einnehmen können, z. B. „als Werkzeuge ihres eigenen Mathematiktreibens, d. h. zur (Re-)Konstruktion mathematischen Verste-

hens“ (Krauthausen, 2018: S. 310). In der Forschungsliteratur wird hinsichtlich der Funktionen von Bildungsmedien für den Mathematikunterricht auf drei Funktionen aufmerksam gemacht: 1. Als Mittel zur Darstellung von Zahlen, hier können z. B. Plättchen und Hunderter Tafeln eingesetzt werden 2. Als Mittel zur Veranschaulichung von Rechenoperationen und 3. Zur Argumentation und zum Beweisen, hier ist auf die epistemologische Qualität von Veranschaulichungen zu verweisen (vgl. Krauthausen, 2018: S. 320).

Im Rahmen der Mathematikdidaktik wurden viele Beurteilungskriterien eingeführt, die zur Bewertung von Bildungsmedien eingesetzt werden können (z. B. Krauthausen, 2018; Hasemann & Gasteiger, 2014: S. 109 ff.; Käpnick, 2014; Lorenz, 1995; Radatz, 1991; Radatz, Schipper, Dröge & Ebeling 1996; Wittmann, 1993, 1998). Eine sehr hilfreiche Synopse der mathematikdidaktischen Beurteilungskriterien liefert dabei Krauthausen (2018). Diese Synopse umfasst in Form einer ‚Checkliste‘ 18 Fragen, aus denen die Lehrkraft relevante Fragen herausgreifen kann und auch die Freiheit besitzt, sie unterschiedlich zu gewichten. Vorangestellt ist dabei die Maxime, dass es auf ein Auswählen weniger „didaktisch wohlüberlegter und sinnvoller Arbeitsmittel und Veranschaulichungen“ ankommt (Krauthausen 2018: S. 344; vgl. Radatz, 1989; Wittmann, 1993). Beispielhaft sollen zwei Fragen kurz dargestellt werden, um einen Eindruck zu bekommen. Zu den Fragen gehört z. B. „Sind ökologische Aspekte angemessen berücksichtigt?“ oder „Wird die jeweilige mathematische Grundidee angemessen verkörpert?“ (Krauthausen 2018: S. 334). Ein Vorteil dieser Checkliste ist die Übersichtlichkeit und Klarheit, weiterhin ist festzustellen, dass nicht nur mathematikdidaktische Fragen aufgenommen sind, sondern auch unterrichtspraktische Fragen, z. B. „Stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis?“ (Krauthausen 2018: S. 334). Weiterhin liegen Kriterien des PIKAS Projekts (2020) vor, die entsprechenden Materialien bewerten Schulbücher nach der Berücksichtigung von prozessbezogenen Kompetenzen und zentralen Leitideen des Lehrplans Mathematik. Es werden drei Kataloge vorgeschlagen (PIKAS Projekt, 2020). Im ersten Katalog erfolgt eine Bewertung anhand allgemeiner Kriterien, darunter der Textverständlichkeit, der Differenzierungsmöglichkeiten und der spielerischen Aktivitäten.

In den betrachteten Werken wird nicht explizit der Anspruch gestellt, auf inklusive Lerngruppen mit z. B. blinden oder gehörlosen Schüler*innen anwendbar zu sein. Dementsprechend spiegeln sich diese Bedürfnisse auch nicht explizit in den Checklisten wider und bilden daher einen wichtigen Ausgangspunkt für die Forschungstätigkeit, die in diesem Artikel dargestellt wird. Eine weitere Einschränkung dieser Arbeiten ist darin zu sehen, dass sie vornehmlich analoge Medien betrachten und digitale Medien folglich nicht berücksichtigen. Nachfolgend werden einige Forschungsbefunde aufgegriffen, die für Bewertungstätigkeiten von Relevanz sind.

In der fachdidaktischen Forschung wird das Bildungsmedium meist insbesondere in seiner Bedeutung für die Veranschaulichung gesehen (z. B. Krauthausen, 2018). Meist erfolgt dazu ein konkreter Bezug auf Werkzeuge wie Hundertertafeln, Plättchen oder Diagramme. Das Ziel dieser Anschaulichkeit bildet „der Aufbau von Vorstellungs- oder Anschauungsbildern sowie das mentale Operieren mit ihnen“ (Krauthausen, 2018: S. 312).

Ein zentrales Merkmal der Arbeitsmaterialien muss nach Krauthausen daher die Förderung der Anschaulichkeit sein. Ziel des Einsatzes von Bildungsmedien ist nach Gerster, „die Konstruktion und der Ausbau klarer, tragfähiger mentaler Vorstellungsbilder, „an denen die arithmetischen Operationen in der Vorstellung ausgeführt und die Rechenergebnisse ‚abgelesen‘ werden können“ (Gerster, 1994: S. 41). Die Bedeutung der Anschauung ist gerade im Primarbereich von großer Bedeutung, wobei sich dort die verfrühte Abkehr von Anschauungsmaterialien zu einem „Kardinalfehler“ (Krauthausen, 2018) des Anfangsunterrichts herausbilden kann. Im Rahmen der Veranschaulichung ist weiterhin das EIS-Prinzip von Bruner (1964) relevant. Bruner unterscheidet drei Repräsentationsformen, die kurz charakterisiert werden sollen:

1. Die enaktive Repräsentationsform, dabei steht die motorische Auseinandersetzung im Rahmen von (motorischen) Handlungsaktivitäten im Vordergrund.
2. Die ikonische Repräsentationsform fokussiert auf die visuelle Zugangsweise.
3. Die symbolische Repräsentationsform betrachtet das Anwenden abstrakt-symbolischer Zeichen.

Mit Bezug auf das Bildungsmedium muss auch hier beim Angebot von Lerninhalten auf die Berücksichtigung verschiedener Repräsentationsformen geachtet werden.

Weiterhin ist festzustellen, dass Bildungsmedien Teil einer didaktischen Konzeption sind, die mathematikdidaktische Prinzipien berücksichtigen muss und in eine umfassende Unterrichtsplanung eingebunden werden sollten. Insofern wird z. B. von Bartnitzky (2009) und Krauthausen (2018) betont, dass die Bildungsmedien auch in unterschiedlichen Unterrichtsformen einsetzbar sein sollten. Mit Blick auf Bildungsmedien im Fach Mathematik sind auch fachdidaktische Prinzipien des Mathematikunterrichts zu beachten. Dabei muss u. a. das Prinzip der „fundamentalen Ideen“ (Krauthausen, 2018) berücksichtigt werden, dieser Fokus zeigt sich durch die besondere Betonung von zentralen Konzepten, die sich durch die „gesamte Mathematik und damit auch durch den Mathematikunterricht aller Schulstufen und -formen hindurchziehen“ (Krauthausen, 2018: S. 222). Diese Zielrichtung schließt nach Krauthausen (2018) Inhalte ebenso ein wie Einstellungen zum Fach Mathematik. Ebenso müssen die zentralen Strukturen des Fachs deutlich gemacht werden (vgl. Bruner, 1970: S. 42 f.). Die Entwicklung des Begriffsverständnisses sollte zudem das Spiralprinzip aufgreifen. Demnach soll ein Begriff so eingeführt werden, dass die späteren Stufen des Begriffs antizipiert werden und dann wiederum frühere Stufen aufgreifen (vgl. Borovcnik, 1996). Ebenso ist das Prinzip der „Orientierung am Vorwissen“ (Krauthausen, 2018) mit Blick auf Bildungsmedien einschlägig, so könnte dementsprechend das Material entsprechende Aufgaben vorhalten, die zur Diagnostik des Vorwissens z. B. am Anfang einer Lehreinheit eingesetzt werden könnten. Neben den stark auf den Lerngegenstand gerichteten Prinzipien wird in der fachdidaktischen Fachliteratur ebenfalls auf die Bedeutung von aktiv-entdeckenden Lernmethoden und die Berücksichtigung von sozialen Kompetenzen verwiesen. Dabei erfüllt der soziale Austausch auch eine epistemologische Funktion bei der Co-Konstruktion von mathematischen Wissensbeständen. Ein entsprechendes Unterrichtsmaterial sollte entsprechende Lerngelegenheit schaffen oder zumindest diesen Lernzielen nicht fundamental entgegenstehen.

Die Einschlägigkeit des Prinzips der „überlegten Auswahl von Arbeitsmitteln“ (Krauthausen, 2018) ergibt sich hier sehr offensichtlich. Interessante Anwendungsmöglichkeiten bieten sich auch bei den Prinzipien der horizontalen und vertikalen Mathematisierung des Mathematikdidaktikers Adri Treffers (1983). Krauthausen (2018) wendet diese Prinzipien auf konkrete Lerngelegenheiten an und schlägt vor, dass der Einstieg in ein Unterrichtsthema durch Sachkontexte geleistet wird. Durch konkrete Bezüge in der Lebenswelt der Kinder wird auf mathematische Inhalte schrittweise abstrahiert. Die Kinder sollen so an die Konventionen der Mathematik herangeführt werden.

Zusammengenommen könnten als Anforderungen an ein Bildungsmedium im Fach Mathematik folgende Bestandteile dienen: die Berücksichtigung von mathematikdidaktischen Prinzipien des mathematischen Lehrens und Lernens, die Berücksichtigung der Anschaulichkeit und des EIS-Prinzips, sowie die Berücksichtigung der Prinzipien der horizontalen und vertikalen Mathematisierung.

2.3 Desiderate und Forschungsfragen

Basierend auf den bisherigen Ausführungen können folgende Desiderate der Forschung festgestellt werden:

- Es fehlen wissenschaftliche Arbeiten, die die Bewertung von inklusiven Bildungsmedien in einer international-vergleichenden Analyse erhoben und darauf basierend ein Bewertungsinstrument entwickelt haben.
- Weiterhin fehlen wissenschaftliche Arbeiten, die die Bedeutung der inklusiven Beschulung auf der Ebene der Bildungsmedien nachvollziehen.

Abgeleitet aus diesen Desideraten möchte diese Studie erste Ergebnisse zu den beschriebenen Forschungsfeldern leisten, entsprechend werden folgende Forschungsfragen verfolgt:

1. Was sind für Lehrkräfte in Schweden, Italien, Luxemburg und Deutschland Qualitätskriterien von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik?
2. Wie lassen sich diese Kriterien ggf. zu einem Kriterienkatalog zusammenfassen?

3. Empirische Rahmenbedingungen

3.1 Methodologie

In methodologischer Hinsicht basiert diese Studie auf einem international-vergleichenden Ansatz. Die Praxis der Auswahl und Bewertung von inklusiven Bildungsmedien ist in Schweden, Italien, Luxemburg und Deutschland eine wichtige Aufgabe des professionellen Handelns von Lehrer*innen. Bezugnehmend auf den Forschungsstand in der international-vergleichenden Inklusionsforschung kann ferner festgestellt werden, dass trotz intensiver Forschungstätigkeit bei der Analyse inklusiver Bildung immer noch ein Fokus auf der Analyse der Behinderungsmodellen liegt (z. B. Bürli, 2010). Es ist mit Richardson und

Powell (2011) festzustellen, dass große Wissenslücken existieren, insbesondere zur Umsetzung von inklusiver Bildung auf der Ebene der Bildungsmedien. Diese Studie stellt daher eine Ausnahme da und fokussiert folgend auf die Auswahl und Bewertungspraxis von Bildungsmedien als tertium comparationis. Die vergleichende Analyse in dieser Studie verfolgt im Wesentlichen zwei Funktionen:

- Hinsichtlich der Wissensgenerierung, insbesondere die Herausarbeitung von Kategorien. Im Vergleich von Daten und Material wird eine Nebeneinanderstellung oder Juxtaposition erreicht, dadurch treten übereinstimmende Kategorien (und damit Schwerpunktsetzungen) aber auch Unterschiede zwischen Kategoriensystemen stärker in den Blick.
- Es wird ein Lernen aus den Erfahrungen von anderen Ländern ermöglicht. So haben Schweden (1946) und Italien (1977) deutlich früher eine inklusive Beschulung eingeführt und dementsprechend, so kann vermutet werden, mehr Erfahrungen hinsichtlich der Anforderungen an inklusive Bildungsmedien.

Die folgende kurze Darstellung der unterschiedlichen Bildungssysteme wird wie folgt strukturiert:

- In einem allgemeinen Teil soll der Erfahrungsraum der Lehrkräfte auf der Basis von schulstrukturellen Besonderheiten konturiert werden. Es ist entscheidend für diese Studie, mit welchen Heterogenitätsmerkmalen und demographischen Merkmalen die Lehrkräfte konfrontiert sind. So werden bei einer überwiegenden Anzahl von Schüler*innen mit sprachlichen Defiziten bestimmte Bewertungskriterien bei den Lehrkräften im Vordergrund stehen und andere keine große Bedeutung besitzen. Eine kurze Skizzierung der schulstrukturellen Umgebung kann dazu wichtige Kontextinformationen liefern.
- Weiterhin soll das Verhältnis zur Inklusion und Bildungsmedien in den jeweiligen Projektländern kurz skizziert werden. Diese institutionelle Ebene beeinflusst das Handeln in der Schule und ist daher ein wichtiger Kontextfaktor für die Interviews mit den Lehrer*innen. Interessant sind dabei z. B. folgende Fragen:
 - Welchen Entscheidungsspielraum haben die Lehrer*innen bei der Auswahl von Bildungsmedien?
 - Welche Autonomie hat die Schule bei der Beschaffung der Bildungsmedien?
 - Wer bezahlt für den Einsatz der Bildungsmedien? Die Eltern oder der Staat?

Der Inklusionsbegriff in Schweden ist stark durch die Referenz auf die Salamanca-Erklärung (vgl. UNESCO, 1994) geprägt. Der entsprechend enge Bezug auf diese globale Norm beeinflusst dabei insbesondere die Bildungspolitik, die Bildungsadministration und die Ebene der Ausbildung der Lehrer*innen. Der Begriff ‚Inklusion‘, wie er in der Salamanca Erklärung verwendet wird, ist in Schweden dabei als „integrering“ übersetzt, also als Integration (Barrow et al., 2016). In Schweden überwiegt die Vorstellung, dass der Unterricht an die individuellen Voraussetzungen der Schüler*innen angepasst werden soll. Die Sonderschulen spielen in Schweden eine deutlich untergeordnete Bedeutung, da die son-

derpädagogische Förderung in der Regelklasse geschieht (vgl. Barrow et al., 2016, Skolverket, 2014, Werler, 2008) Diese Einheitsbeschulung wird in der Grundskola geleistet, dort werden Schüler*innen von der ersten bis zur neunten Klasse unterrichtet. Auf der Ebene der schullokalen Bedingungen existieren für die Schule und die Kommune große Freiheiten zur Umsetzung inklusiver Beschulungsmöglichkeiten (vgl. Barrow et al., 2016). Dies schließt auch die freie Wahl von Bildungsmedien mit ein. In der jüngeren bildungspolitischen Diskussion ist jedoch auch festzustellen, dass segregatorische Praktiken mit Blick auf die Beschulung stärkeres Gewicht bekommen (vgl. Isaksson & Lindqvist, 2015). In Schweden bekommen 12,2 % der Schüler*innen eine sonderpädagogische Förderung (vgl. Skolverket, 2014). Die schwedische Bildungspolitik zeichnet sich dadurch aus, dass eine Integration von Schüler*innen mit Lernstörungen in den Regelunterricht durchgeführt wird. Um diese Integration zu unterstützen, werden unterschiedliche Maßnahmen ermöglicht, z. B. die Anpassung von curricularen Vorgaben an die Bedürfnisse der Schüler*innen. Die Unterstützung reicht bei den Bildungsmedien bis zur Bereitstellung von z. B. Tablets.

Eines der größten Ziele der schwedischen Bildungspolitik ist der gleichberechtigte Zugang zu gleichen Lehr- und Lernbedingungen ohne Beachtung der kulturellen Herkunft, des Geschlechts, der finanziellen Situation der Eltern oder der geographischen Lage (vgl. Werler, Claesson & Strandler, 2015). Um dies umzusetzen, existiert mit Blick auf Bildungsmedien ein Qualitätskontrollsystem. So stellt die National Agency for Special Needs Education and Schools (Specialpedagogiska skolmyndigheten = SPSM) ein Beurteilungsraster für Bildungsmedien zur Verfügung. Ziel dieses Instruments besteht darin, herauszufinden, ob das Bildungsmedium barrierefrei einsetzbar ist und sich dementsprechend für die inklusive Beschulung eignet. Dieses Instrument enthält jedoch keine fachdidaktischen Kriterien. Ferner werden auf der Homepage der Specialpedagogiska skolmyndigheten Positivbeispiele von Bildungsmedien aufgeführt, die sich nach Ansicht der Agentur, gut im Unterricht einsetzen lassen. Die Lehrkräfte können sich auch an den diversen Standorten des SPSM über entsprechende inklusive Bildungsmedien informieren. In Schweden herrscht ferner die Maxime, dass der Staat für alle Bildungsmedien aufkommt, die Eltern müssen dort keinen Eigenbeitrag leisten.

Auch für das luxemburgische Bildungssystem ist das Verständnis von Inklusion stark durch die Salamanca-Erklärung geprägt (vgl. UNESCO, 1994; Ministerium, 2020). Die schulstrukturelle Gliederung ist allerdings stark beeinflusst durch die Segregation in unterschiedliche Schulformen. In der Grundschule werden Kinder im Alter von vier bis elf Jahren unterrichtet (vgl. Koenig, 2015). Von besonderer Problematik ist die Selektivität im luxemburgischen Bildungssystem, die sich in der engen Beziehung zwischen Schulformen und sozio-ökonomischen Variablen zeigt (ebd.). Eine der größten Herausforderungen für die Bildungspolitik in Luxemburg ist die Multilingualität in luxemburgischen Schulen. So sprechen die Luxemburger als Erstsprache meist Luxemburgisch. Französisch ist die Sprache der Verwaltung, bei Gesetzen und in der Politik. Französisch wird in der Schule ab der 2. Klasse gelehrt. In der Schule lernen die Kinder jedoch das Lesen, Schreiben und Rechnen zunächst in der deutschen Sprache (vgl. Hartmann-Hirsch, 2014). Diese

Sprachenvielfalt stellt für Schüler*innen mit Migrationshintergrund, die nicht mit der luxemburgischen Sprache als Erstsprache aufwachsen, eine große Hürde dar. Schüler*innen mit Migrationshintergrund fällt das Erlernen der deutschen Sprache besonders schwer, weil sie die notwendigen Vorläuferfertigkeiten im Luxemburgischen nicht beherrschen (vgl. Hartmann-Hirsch, 2014). Die Bildungspolitik reagierte auf die demographischen Entwicklungen durch mehr Autonomierechte für Schulen. Dies führte dazu, dass sich Schulen nicht mehr an die Vorgaben bezüglich der Lehrmittelwahl halten müssen und somit selbständig Materialien für die Bedürfnisse ihrer Schüler*innen anschaffen können.

Auch in Deutschland ist die Salamanca-Erklärung sehr wesentlich bei der Herausbildung eines Inklusionsverständnisses (vgl. UNESCO, 1994). Zu der zentral gesteuerten Bildungspolitik in Luxemburg bildet das deutsche Bildungssystem, bestehend aus 16 Bundesländern mit großer Autonomie hinsichtlich der Bildungspolitik einen starken Kontrast. Schwerpunktmäßig wird hier das bayerische Schulsystem betrachtet, da Interviews mit bayerischen Lehrer*innen durchgeführt wurden. Die Schüler*innen besuchen die Grundschule vom sechsten Lebensjahr bis zum zehnten Lebensjahr. Ein Übergang zur weiterführenden Schule findet am Ende der vierten Klasse statt. Schüler*innen, bei denen ein sonderpädagogischer Förderbedarf diagnostiziert wird, können auf Förderschulen beschult werden. Die Förderschulen gliedern sich nach Förderbedarfen, darunter z. B. Lernen, Sehen, Hören, Sprache und geistige Entwicklung. Es ist festzustellen, dass in Folge der Migrations- und Flüchtlingsströme eine deutliche kulturell heterogene Schüler*innenschaft an bayerischen Schulen anzutreffen ist (vgl. Destatis, 2020; Döbert, 2015). Hinsichtlich der Bildungsmedien ist festzustellen, dass Bildungsmedien durch das bayerische Kultusministerium freigegeben werden müssen, der Entscheidungsspielraum der Lehrkräfte ist in diesem Fall geringer als z. B. in Schweden.

Abschließend soll das Schulsystem in Italien skizziert werden. Da die empirische Forschung in der italienischen Provinz Bozen stattfand, beziehen sich die folgenden Ausführungen insbesondere auf die Situation in Bozen. Die Entwicklung zu einer inklusiven Schule setzte in Bozen schon 1977 mit dem Gesetz zur gemeinsamen Beschulung aller Kinder ein (vgl. Ferdigg, 2010). Die Grundschule (*scuola primaria / elementare*) integriert in Bozen alle Kinder und dauert fünf Jahre, sie beginnt für Kinder ab dem Alter von sechs Jahren. Mit der italienischen Verfassung wurde festgelegt, dass alle Schulen frei zugänglich sein müssen für behinderte Menschen und dass diese Schüler*innen ein Recht darauf haben, in die Regelschulen eingegliedert zu werden (vgl. Blöchle, 2015). Die Integration von Schüler*innen mit Behinderungen (*alunni diversamente abili*) wurde schrittweise seit 1977 eingeführt und alle Sonderschulen wurden abgeschafft. Mit Blick auf die Bildungsmedien ist festzustellen, dass die Verantwortung für die Auswahl der Bildungsmedien bei der pädagogischen Abteilung der südtiroler Bildungsadministration liegt (vgl. Augschöll, 2003). Diese Abteilung bietet Unterstützung für Lehrer*innen und Schulleitungen bezüglich Schulbüchern, Unterrichtsmaterialien und Lernumgebungen (Provinz Bozen, 2020). Weiterhin werden Empfehlungen für spezifische Lehrwerke angeboten. Die Kosten für die Bildungsmedien müssen von den Eltern getragen werden.

3.2 Untersuchungsmethodik

3.2.1 Datenerhebung

Zur Datenerhebung wurden Gruppendiskussionen eingesetzt. Diese Erhebungsform ermöglichte insbesondere die Aufdeckung von geteilten und differenten Wissensbeständen von Lehrer*innen aus verschiedenen europäischen Ländern. Vorteile von Gruppendiskussionen sind, dass Relevanzstrukturen von Wissensbeständen und Einstellungen in bestimmten sozialen Gruppierungen am stärksten zur Geltung kommen (vgl. Bohnsack, 1997, Kühn & Koschel, 2011). Die Interviewlenkung sollte dabei nicht zu stark ausgeprägt sein. Gruppendiskussionen wurden im Rahmen des Projekts an vier Projektstandorten mit Lehrkräften an Schulen in Luxemburg, Schweden, Deutschland und Italien durchgeführt. Diese Diskussionen fanden im Rahmen von Hospitationen an allen Projektschulen zu Beginn des Jahres 2019 statt. Die Anforderungen, die bei der Auswahl an die Stichprobenteilnehmer*innen gestellt waren, bezogen sich darauf, dass die Lehrkräfte in der Primarschulbildung beschäftigt sind und Mathematik unterrichten. Die Gesamtstichprobe umfasste 32 Lehrkräfte, davon 30 weibliche und zwei männliche Lehrer*innen.

Gemäß den Grundlagen international-vergleichender Forschung wurden die Gruppendiskussionen im Deutschen wie im Englischen durch einen einheitlichen Leitfaden geleitet. Diese Strukturierung war notwendig, um eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Standorten sicherstellen zu können. Die Fragen zu Kriterien der Bewertung von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik sind im Leitfragen explizit enthalten und gingen in den Gesprächen über weiterführende narrative Anlässe auch in eine Diskussion über. Der Leitfaden ist in zwei Teile eingeteilt. Im ersten Teil wurden Fragen zum Verständnis des Inklusionsbegriffs und weitere terminologische Fragen gestellt. Zu den Fragen des ersten Teils gehörten:

- Was verstehen Sie unter Inklusion?
- Was verstehen Sie unter inklusiven Bildungsmedien?

Im zweiten Teil wurden insbesondere Fragen zur Bewertung und Auswahl von Bildungsmedien gestellt, z. B.:

- Welchen Handlungsspielraum haben Sie bei der Auswahl von Bildungsmedien? Werden Ihnen Bildungsmedien durch die Bildungsadministration vorgeschrieben?
- Welche Medientypen oder Materialvarianten werden von Ihnen im Mathematikunterricht eingesetzt?
- Wie berücksichtigen Sie die Bedürfnisse der Schüler*innen bei der Auswahl und Bewertung von Bildungsmedien?
- Welche spezifischen Anforderungen muss ein Bildungsmedium erfüllen, um in Ihren Lernsettings eingesetzt zu werden?
- Welche Kriterien nutzen Sie zur Bewertung von inklusiven mathematischen Bildungsmedien?

3.2.2 Datenauswertung

Zunächst wurden die großen Materialmengen regelgeleitet durch eine thematische Zusammenfassung im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) bearbeitet. Dabei wurde auf die Interpretationsregeln der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse zurückgegriffen (ebd.).

- Als erster Schritt der Analyse wurde das Ausgangsmaterial präzise beschrieben und es wurden Analyseeinheiten festgelegt. Die Festlegung dieser Einheiten wurde durch die Fragestellungen eingegrenzt. Es wurden die Textstellen als relevant herausgestellt, die auf Qualitätsmerkmale von mathematischen inklusiven Bildungsmedien hinweisen.
- Nach diesem Schritt der Eingrenzung und Präzisierung des Materials wurden die relevanten Textstellen zunächst paraphrasiert (Z1 Regeln). In diesem Forschungsschritt findet ebenfalls eine Reduktion des Materials statt, indem nicht inhaltstragende Elemente entfernt wurden. Es erwies sich als notwendig bei den Gruppendiskussionen, dass die Paraphrasen auf einer einheitlichen Sprachebene formuliert wurden und damit z. B. sprachliche Redundanzen entfernt werden (vgl. Mayring, 2015).
- Die nächste Phase bestand in der Generalisation der Paraphrasen (Z2 Regeln). Es erfolgte eine Bestimmung des Abstraktionsniveaus. Paraphrasen, die oberhalb des festgelegten Abstraktionsniveaus eingeordnet wurden, blieben bestehen; bei Paraphrasen, die unterhalb des Abstraktionsniveaus lagen, wurde eine Generalisierung vorgenommen. Die Streichung von unwichtigen Textstellen erfolgte anhand der von Mayring aufgestellten Selektionsregeln (Z3 Regeln). In diesem Schritt wurden inhaltsgleiche Paraphrasen gestrichen.
- Die Kategorien wurden anschließend am Ausgangsmaterial überprüft, ob sie den Inhalt entsprechend abbilden. Für jedes der Projektländer wurde ein Kategoriensystem erarbeitet.
- Basierend auf diesen Kategoriensystemen wurde eine weitere Generalisierung und ein Abstraktionsprozess durchgeführt. Dazu wurden die vier Kategoriensysteme nebeneinandergestellt und Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufgedeckt sowie in ein übergreifendes Kategoriensystem überführt. Die gemeinsamen Hauptkategorien, die in allen Ländern gefunden wurden, bilden die Qualitätskriterien der inklusiven mathematischen Bildungsmedien. Kriterien, die nur in einem oder wenigen Projektländern gefunden wurden, sind als Unterkategorien mit in das System integriert. Dadurch konnten die Wissens- und Erfahrungswerte der einzelnen Projektschulen mit in die Kategorienbildung einfließen. Die Bildung der Kategorien erfolgte zudem softwaregestützt durch Atlas.ti.
- Aus dem bisherigen Forschungsprozess resultierten sechs Hauptkategorien, die den Qualitätskriterien der inklusiven Bildungsmedien entsprechen, mit Unterkategorien und Ankerbeispielen.

4. Ergebnisse

Die folgenden Ausführungen stellen die Ergebnisse strukturiert, entsprechend der Forschungsfragen, dar. Im ersten Teil der Ergebnisdarstellung wird insbesondere auf die differnten Wissensbestände eingegangen. Im zweiten Teil zur Bildung der Kategorien wird insbesondere auf die geteilten Wissensbestände eingegangen. Die erste Forschungsfrage lautet: Was sind für Lehrkräfte Qualitätskriterien von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik? Die Besonderheiten werden jeweils für die einzelnen Projektländer ausgewertet. Die Auswertung ergab, dass in Schweden eine große Bedeutung auf die Barrierefreiheit des Bildungsmediums gelegt wurde. Ferner wurde von schwedischen Lehrer*innen betont, dass die Anschaulichkeit der Bildungsmedien wichtig ist, es müssen entsprechend vielseitige Repräsentationsformen vorgehalten werden. Die folgenden Äußerungen einer Lehrkraft illustrieren die vorherigen Ausführungen:

Teacher X: Providing them with different types of channels to learn from. Maybe I need this, maybe I need to see this. And maybe some other student needs to hear it. And the third student needs to see it and hear it in order to and the fourth maybe have to touch it in order to get a mindset of it and learn [...].

Bei der Auswertung der Interviews an der deutschen Schule wurde festgestellt, dass die Instruktionen in Bildungsmedien sehr wichtig sind. Demnach spielt hier die unmittelbare Verständlichkeit mathematischer Aufgaben eine große Bedeutung, ebenso wie die visuelle Unterstützung von Aufgabenstellungen. Die folgenden Ausführungen der Lehrkraft betonen diesen Aspekt:

Lehrkraft Y: Für mich ist eben, vor allem bei den Kleinen, sehr wichtig, dass man sofort bei den Übungen eigentlich sieht, wie man die Übungen machen muss. Muss man etwas einkreisen, muss man etwas ankreuzen, muss man etwas färben? Und dabei die Aufgabenstellung hier, bei unseren Kindern. Die verstehen die Aufgabe, die können ja die Aufgabenstellung noch gar nicht lesen. Es ist für mich immer sehr wichtig, wenn sofort ein Piktogramm-irgendwie etwas dabeisteht, damit die Kinder sofort wissen, was man machen muss. [...]

Ein Alleinstellungsmerkmal der Diskussionen in Luxemburg war die Bedeutung der Mehrsprachigkeit. Hier ist der schullokale Kontext mit einem hohen Migrationsanteil als Erklärung einschlägig, die Lehrkräfte betonten, dass die Bildungsmedien, auch im Mathematikunterricht zur Sprachausbildung beitragen sollten:

Lehrkraft B: Also ich denke wir nehmen auf jeden Fall immer den gleichen Wortschatz, den die Kinder schon gelernt haben, damit wir da trotzdem gleichbleiben. Und wir machen sehr viele Übungen, um Sätze zu formulieren. Wir achten auch darauf, dass die Materialien viele Bilder enthalten. [...]

Bei den Interviews mit den italienischen Lehrkräften wurde insbesondere die Bedeutung der unterrichtspraktischen Aspekte deutlich, so stellte eine Lehrkraft fest, dass die Praktikabilität ein entscheidender Faktor bei der Bewertung von inklusiven Bildungsmedien ist.

Lehrkraft F: Auch die Aufbewahrung. Da habe ich z. B. Früher, oh Gott, Sachen hergestellt, wo sich dann die Aufbewahrung als schwierig gestaltet hat. Man muss ja immer wieder Zugriff darauf haben, um das Material zum richtigen Zeitpunkt einsetzen zu können, ne. Das ist auch ein wesentlicher Aspekt, finde ich. [...]

Mit Blick auf die zweite Forschungsfrage nach der Bildung von Qualitätskriterien von inklusiven Bildungsmedien konnten sechs Kriterien gefunden werden.

Das erste Qualitätskriterium ist die **Strukturiertheit**, dies umfasst Aspekte der Gestaltung des Mediums. Darunter fallen als Unterkategorien die Textverständlichkeit, das Textlayout und die Gestaltung von Bildern. In den Gruppendiskussionen hat sich ergeben, dass die Bedeutung der Verständlichkeit der Instruktionen und Aufgabenbeschreibungen, ebenso wie visuelle Hilfen von großer Bedeutung sind. Die Darstellung der Instruktionen durch Piktogramme hilft insbesondere Schüler*innen, die beim Lesen noch größere Defizite mitbringen. Zu den Merkmalen der Texte gehören auch Wiederholungssequenzen, die sich auf gelernte Inhalte im Rahmen von Aufgaben beziehen. Entscheidende Informationen im Material sollten zudem gesondert farblich hervorgehoben werden, um die Verarbeitung der Informationen zu unterstützen. Bestehende Lerninhalte müssen durch die fortlaufende Anwendung gefestigt werden, um vor Vergessen geschützt zu werden. Ein inklusives Bildungsmedium im Fach Mathematik sollte zudem unterschiedliche Repräsentationsformen, z. B. DIENES-Material oder Stellenwerttafel, anbieten, ein ausschließliches Angebot von textuellen Materialien sollte vermieden werden. Dabei werden als Repräsentationsformen insbesondere visuelle, auditive und haptische Zugänge verstanden, aus denen die Schüler*innen einen entsprechenden Zugang wählen kann. Die Materialien sollten ferner ebenfalls einen Motivationscharakter umfassen. Dazu eignen sich Geschichten oder motivierende Bilder. In den Diskussionen wurde auch die Bedeutung von Scaffolds, also Hinweisen zur weiteren Bearbeitung oder Hilfestellungen, wie Begriffsdefinitionen, betont. Den Schüler*innen sollen bei Bedarf Hinweise zur weiteren Bearbeitung gegeben werden, damit sie auch selbständig im Material weiterarbeiten können.

Eine weiteres Qualitätskriterium ist die **Individualisierung** des Bildungsmediums. Darunter fallen Kategorien der Anpassung des Materials an die Bedürfnisse, Interessen und den Leistungsstand der Schüler*innen. Das umfasst bei Aufgaben insbesondere die Differenzierungsmöglichkeiten, aber auch das Angebot von offenen Aufgabenformaten, nach z. B. Interessen oder Leistungsstand.

Als drittes Qualitätskriterium ergibt sich die **metakognitive Förderung**. Darunter sind Aspekte wie z. B. die Förderung des Arbeitsgedächtnisses und die Förderung der Selbstregulation zu verstehen. Von einer entsprechenden Gestaltung profitieren alle Schüler*innen, besonders jene, die eine geringe Kapazität im Arbeitsgedächtnis aufweisen (Grissemann & Weber, 2000).

Das vierte Qualitätskriterium umfasst die **mathematische Aufgabenkultur**. Unterkategorien umfassen z. B. Erfolgserlebnisse, d. h. den Schüler*innen muss im Lernmaterial die Möglichkeit gegeben werden, Erfolge zu erzielen. Diese Funktion ist wichtig zur Entwicklung leistungsförderlicher Emotionen und zum Aufbau eines positiven Selbstkonzepts. Durch Erfolgserlebnisse wird zudem die Grundlage für das lebenslange Lernen von

mathematischen Sachverhalten gelegt und eine Mathematikangst, die u. a. mit fortgesetzten Misserfolgserlebnissen zusammenhängt, vermieden. Aufgaben sollten ferner erlauben, dass die Bearbeitung in unterschiedlichen Sozialformen ermöglicht wird.

Eine weiteres Qualitätskriterium ist **das kollaborative Lernen**. Hier geht es darum, ob die Schüler*innen Gelegenheiten bekommen, ihre sozialen Kompetenzen in Form von Partner- oder Gruppenarbeiten zu erweitern. Dabei bieten diese Sozialformen auch die Möglichkeit der sozialen Unterstützung bei der Bearbeitung von Aufgaben. Daneben sollte auch das demokratische Lernen der Schüler*innen mitberücksichtigt werden; dazu gehören Möglichkeiten der Partizipation an unterrichtlichen Entscheidungen, insbesondere zum eigenen Lernweg.

Das abschließende sechste Qualitätskriterium ist die **Konzeptionalisierung** des inklusiven Bildungsmediums. Mit Bezug auf die Begleitmaterialien sollen Informationen zum Mathematikverständnis enthalten sein, sowie Anregungen zur Gestaltung des Unterrichts. Das Bildungsmedium sollte didaktisch und wissenschaftlich fundiert sein. Außerdem sollte es an unterschiedliche Unterrichtskonzeptionen, wie die Wochenplanarbeit oder Stationenarbeit, anpassbar sein. Diese Flexibilität drückt sich auch darin aus, dass Gelegenheiten für fachübergreifendes Lernen ermöglicht wird. Insgesamt sollte das Material auch an die entsprechenden curricularen Anforderungen angepasst sein. Neben den fachlichen Zielen sollten auch überfachliche Ziele im Material entwickelt werden. Dies greift den Aspekt der metakognitiven Förderung wieder auf, aber auch die Entwicklung sozialer Kompetenzen. Das Konzept des Bildungsmediums muss auch daraufhin überprüft werden, ob Stigmatisierungen gegenüber Gruppen enthalten oder ob rassistische Inhalte vorzufinden sind.

Basierend auf den genannten Kriterien wurden Fragen entwickelt, die zu einer weitergehenden Analyse des Bildungsmediums eingesetzt werden können, um die Eignung für den inklusiven Unterricht zu beurteilen. Die entsprechenden Kriterien sind insbesondere nützlich in inklusiven Lernsetting, um stets die Bedürfnisse der Schüler*innen im Blick zu behalten und z. B. Stigmatisierungen zu vermeiden. Die entsprechenden Fragen stehen beispielhaft zur Illustration der entsprechenden Kategorien:

1. Strukturiertheit

- Ist das Bildungsmedium für die Schüler*innen entwicklungsgerecht formuliert?
- Sind die wesentlichen mathematischen Definitionen, Erklärungen und Ideen durch das Layout entsprechend hervorgehoben worden?

2. Individualisierung

- Lässt das Bildungsmedium unterschiedliche Lösungswege zu?
- Gibt es Differenzierungsmöglichkeiten?

3. Metakognitive Förderung

- Umfasst das Bildungsmedium Möglichkeiten der selbständigen Bearbeitung?
- Ist die Bearbeitung im eigenen Lerntempo möglich?
- Gibt es Möglichkeiten der Eigenkontrolle?

4. Mathematische Aufgabenkultur

- Knüpfen die Aufgaben an die Lebenswelt der Schüler*innen an?

- Besitzen die Aufgaben diagnostisches Potenzial, um Vorwissen feststellen zu können?
- Werden Möglichkeiten zur Beurteilung der individuellen Entwicklung gegeben, sodass auf eine soziale Norm verzichtet werden kann?
- Können die Schüler*innen basierend auf ihrem Vorwissen Erfolgserlebnisse erzielen?

5. Kollaboratives Lernen

- Ist die Aufgabengestaltung so formuliert ist, dass die Möglichkeit besteht, neben Einzelarbeiten auch in Partner- oder Gruppenarbeiten lernen zu können?
- Werden soziale Lernsituationen auch frequentiert über den Lehrgang angeboten oder nur singulär vom Material vorgesehen?

6. Konzeptionalisierung

- Sind in dem Bildungsmedium Stigmatisierungen gegenüber Gruppen enthalten?
- Ist in dem Bildungsmedium (latenter) Rassismus vorzufinden?
- Ist das Bildungsmedium für Schüler*innen und deren Eltern bezahlbar?
- Ist das Material haltbar und auch mehrmals zu verwenden oder ist das Material nach einem Einsatz nicht mehr zu verwenden?
- Welche Familienbilder und Menschenbilder werden im Material weitergetragen?
- Wird die Lebenswirklichkeit aller Schüler*innen abgebildet?

Zur Gesamtbeurteilung der Ergebnisse wurde zudem überprüft, ob die bestehenden Hauptkategorien mit erziehungswissenschaftlichen, fachdidaktischen und bildungspsychologischen Erkenntnissen zu vereinbaren sind. Hinsichtlich der Strukturierung der Befunde und der Qualitätskriterien konnten Übereinstimmungen mit lernförderlichen Prinzipien festgestellt werden (z. B. Lipowsky, 2015; Sikora & Voß, 2018; Mitchell, 2014; Landerl & Kaufmann, 2013). Bezogen auf die Ergebnisse der Gruppendiskussionen zeigten sich ebenfalls Bestätigungen durch den Vergleich mit anderen Daten aus Befragungen mit Lehrer*innen zu inklusiven Gelingensbedingungen (vgl. Textor, Kullmann & Lütje-Klose, 2014).

Hinsichtlich der Übereinstimmung mit fachdidaktischen Anforderungen kann festgestellt werden, dass Übereinstimmungen hinsichtlich der Prinzipien des Mathematikunterrichts festzustellen sind. So findet sich die Bedeutung des Prinzips des sozialen Austauschs in den Kriterien wieder, dabei wird die Bedeutung von sozialem Austausch für die Konstruktion von mathematischem Wissen widergespiegelt. Ferner konnte ebenfalls die Bedeutung der Anschaulichkeit in den Kriterien gezeigt werden. So tragen die Kriterien auch Anforderungen des EIS-Prinzips von Bruner nach einem flexiblen Angebot von Repräsentationsformen Rechnung. Ferner wird in den Kriterien ein Fokus auf zentrale mathematische Konzepte gelegt. Die Überschneidungen des Kriterienkatalogs mit fachdidaktischen, pädagogischen und bildungspsychologischen Erkenntnissen tragen ebenfalls zu einer wissenschaftlichen Legitimierung des Kriterienkatalogs bei.

5. Diskussion

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurden Teilergebnisse des ITM- Projekts (Inklusive Unterrichtsmaterialien im europäischen Vergleich – Kriterien für ihre Entwicklung und Bewertung) vorgestellt. Die Forschungsfragen sind: 1. Was sind für Lehrkräfte in Schweden, Italien, Luxemburg und Deutschland Qualitätskriterien von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik? 2. Wie lassen sich diese Kriterien ggf. zu einem Kriterienkatalog zusammenfassen? Die durchgeführte Studie nutzte Datenmaterial aus Gruppendiskussionen von Lehrkräften aus den Ländern Schweden, Luxemburg, Italien und Deutschland und wertete diese Daten mittels der qualitativen Inhaltsanalyse von Mayring (2015) aus. Die durchgeführte Studie konnte mit Fokus auf die Forschungsfrage sechs Qualitätskriterien herausarbeiten:

1. Strukturiertheit des Bildungsmediums: Unterkategorien sind hier die Textverständlichkeit, das Textlayout und die Gestaltung von Bildern.
2. Individualisierung: darunter fallen Kategorien der Anpassung des Materials an die Bedürfnisse der Schüler*innen.
3. Metakognitive Förderung: z. B. die Förderung des Arbeitsgedächtnisses durch entsprechende Aufgaben.
4. Mathematische Aufgabenkultur: z. B. der diagnostische Mehrwert der Aufgaben.
5. Kollaboratives Lernen: hier geht es darum, ob die Schüler*innen Gelegenheiten bekommen, ihre sozialen Kompetenzen zu erweitern.
6. Konzeptionalisierung: hier wird thematisiert, ob das Bildungsmedium wissenschaftlich und didaktisch fundiert ist und ob das Bildungsmedium frei von Stigmatisierungen ist.

Aufgrund der geringen Stichprobe ($N = 32$) ist nicht davon auszugehen, dass die einzelnen Kollegien repräsentativ für die jeweiligen Projektländer stehen können. Sie reflektieren vielmehr die lokalen Bedingungen und Erfahrungen der Lehrkräfte in der Auseinandersetzung mit den spezifischen soziokulturellen und demographischen Gegebenheiten in ihren Schulbezirken. Die Schulen selbst hatten keinen gesonderten Status, z. B. als Modellschulen, sie besaßen weiterhin keine besonderen finanziellen Zuwendungen, in dieser Hinsicht reflektieren sie die Bedingungen, die gewöhnlich an Schulen existieren. Ein weiterer begrenzender Faktor hinsichtlich der Aussagekraft bezieht sich auch darauf, dass die fundamentale Grundlage dieser Analyse auf den Gruppendiskussionen liegt. In späteren Forschungen könnte eine weitere Validierung mit Experteninterviews zu einer weiteren Generalisierung führen.

Den Defiziten steht der Vorteil der konsensuellen Validierung entgegen, da der Kriterienkatalog insbesondere die Kriterien umfasst, die als geteilte Wissensbestände gefasst werden können. Ferner erfolgte zudem eine vergleichende Betrachtung von Gruppendiskussionen in sehr heterogenen soziokulturellen Kontexten. Etwaige Verzerrungen, die in einer Einzelschule auftreten könnten, wurden dadurch vermieden. Die Kriterien können zur vergleichbaren Standardisierung der Qualitätsentwicklung von inklusiven Bildungsmedien innerhalb Europas einen wichtigen Beitrag leisten.

Die Ergebnisse der Studie legen erste Ergebnisse zum Verständnis von inklusiven Bildungsmedien im Fach Mathematik vor und zeigen zentrale Parallelen auf. Sie stellen damit Forschungsergebnisse in einem Forschungsbereich vor, der bisher als Desiderat der fachdidaktischen Forschung angesehen werden musste. Hierbei zeigt sich auch das Potential zur Übertragbarkeit auf andere Fächer. Besonders übertragbar sind die Kriterien der Strukturiertheit, der Individualisierung, der metakognitiven Förderung, der Konzeptionalisierung und das kollaborative Lernen.

Der vorgestellte Katalog kann als ein Impuls für die weitere fachdidaktische Debatte dienen, wie sie von Fan (2013) gefordert wird. Zudem führt diese Studie ein innovatives Forschungsdesign in das Forschungsfeld der Bildungsmedienforschung ein. Weiterhin werden erste Ergebnisse eines Kriterienkatalogs vorgestellt, der die Grenzen eines nationalen Kontexts überschreitet und das Wissen und die Erfahrungen von Lehrkräften in einer international-vergleichenden Studie erschließt.

6. Ausblick

Die Befunde, die im Rahmen dieser Studie ausgearbeitet wurden, werden im weiteren Verlauf des Gesamtprojekts dazu eingesetzt, um eine entsprechende Fortbildung für Lehrer*innen zu konzeptionalisieren. Ein Schwerpunkt der weiteren Entwicklungstätigkeit wird ferner auf der Spezifizierung für verschiedene mathematische Lerngegenstände liegen. Dieser Katalog soll dann zur Weiterbildung von Mathematiklehrkräften und zur Ausbildung angehender Lehrkräfte eingesetzt werden. Die Qualitätskriterien wurden so konzipiert, dass sie für eine Lehrkraft handhabbar und übersichtlich sind, sodass sie im Rahmen der alltäglichen Praxis eingesetzt werden können.

Ferner können die Kriterien bei der Entwicklung von Bildungsmedien behilflich sein. Sie zeigen entscheidende Dimensionen auf und richten einen Fokus auf die Bedürfnisse der Schüler*innen. Sie können sowohl der Lehrperson bei Entwicklung spezifischer Bildungsmedien eine Hilfe sein, als auch für Verlage, die den Materialentwicklungsprozess auf eine fundierte Grundlage stellen möchten.

Bibliographische Angaben

Ainscow, Mel; Booth, Tony; Dyson, Alan; Farrell, Peter; Gallannaugh, Francis; Howes, Andy & Smith, Roy (2006). *Improving Schools, Developing Inclusion*. London/New York: Routledge.

Augschöll, Annemarie (2003). Das Schulbuch in Italien. In Wiater, Werner (Hg.), *Schulbuchforschung in Europa – Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven*. Klinkhardt: Heilbronn, S. 79-89.

Bartnitzky, Horst (2009). Wie Kinder selbstständiger werden können ... und wie ›modernistischer‹ Unterricht dies verhindert. In Bartnitzky, Horst & Hecker, Ulrike (Hg.), *Allen Kindern gerecht werden. Aufgaben und Wege*, S. 206-221.

- Barrow, Thomas; Persson, Bengt & Allan, Julie (2016). Inclusive Education in Großbritannien und Skandinavien. In Biewer, Gottfried; Hedderich, Ingeborg; Hollenweger, Judith & Markowetz, Reinhard (Hg.), *Handbuch Inklusion und Sonderpädagogik*. Regensburg: Klinkhardt, S. 189- 193.
- Blöchle, Sara-Julia (2015). Italy. In Hörner, Wolfgang; Döbert, Hans; Reuter, Lutz & von Kopp, Botho (Hg.), *The Education Systems of Europe*. Heidelberg: Springer, S. 403-424.
- Bohnsack, Ralf (1997). Gruppendiskussionsverfahren und Milieuforschung. In Friebertshäuser, Barbara & Prengel, Annedore (Hg.), *Handbuch. Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Weinheim, München: Juventa, S. 492-501.
- Borovcnik, Manfred (1996). Fundamentale Ideen als Organisationsprinzip in der Mathematik-Didaktik. In Müller, Kurt Peter (Hg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht*. Hildesheim, S. 106-109.
- Bruner, Jerome (1970). *Der Prozess der Erziehung*. Berlin: Berlin-Verl.
- ___ (1973/1964). Der Verlauf der kognitiven Entwicklung. In Spanhel, Dieter (Hg.), *Schülersprache und Lernprozesse*. Düsseldorf: Schwann.
- Bürli, Alois (2010). Wie hast du's, Europa, mit der Integration Behinderter? In *Zeitschrift Für Inklusion*, 4(2). <<https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/137>> (zuletzt abgerufen am 13.09.2020).
- Döbert, Hans (2015). Germany. In Hörner, Wolfgang et al. (Hg.), S. 305-333.
- Fan, Lianghuo (2013). Textbook research as scientific research: towards a common ground on issues and methods of research on mathematics textbooks. In *ZDM - SPRINGER-*, 2013, 45, 5, 765.
- Ferdigg, Rosa Anna (2010). Welche Rahmenbedingungen braucht ein inklusives Bildungssystem? Das Beispiel Italien/Südtirol. In *Zeitschrift Für Inklusion*, 4(2). <<https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/141>> (zuletzt aufgerufen am 13.09.2020).
- Fey, Carl-Christian & Matthes, Eva (2017). Textbook Quality Criteria and Evaluation. In Fuchs, Eckhardt & Bock, Annetkatrin (Hg.), *Handbook of Textbook Studies*. London: Palgrave, S. 157-167.
- Fritzsche, Peter (1992). *Schulbücher auf dem Prüfstand. Perspektiven der Schulbuchforschung und Schulbuchbeurteilung in Europa*. Frankfurt am Main: Diesterweg.
- Fuchs, Eckhardt (2014). *Das Schulbuch in der Forschung Analysen und Empfehlungen für die Bildungspraxis*. Göttingen: V&R unipress.
- Gerster, Hans-Dieter (1994). Arithmetik im Anfangsunterricht. In Abele, Albrecht & Kalmbach, Herbert (Hg.), *Handbuch zur Grundschulmathematik, 1. und 2. Schuljahr*. Stuttgart: Klett, S. 35-102.
- Grabbert, Tammo (2010). Migration im niedersächsischen Schulbuch. In *POLIS* 3, S. 15-17.
- Grissemann, Hans & Weber, Alfons (2000). *Grundlagen und Praxis der Dyskalkulietherapie* (4., korr. und erg. Aufl.). Bern [u.a.]: Huber.

- Hartmann-Hirsch, Claudia (2014). Von einer nationalstaatlichen zu einer europäisierten transnationalen Immigrationspolitik: die Grenzen und Nischen nationalstaatlicher Lenkungsmöglichkeiten dargestellt am Beispiel des Kleinstaats Luxemburg. In Hunger, Uwe; Pioch, Roswitha & Rother, Stefan (Hg.), *Migrations- und Integrationspolitik im internationalen Vergleich*. Berlin: LIT Verlag, S. 87-112.
- Hasemann, Klaus & Gasteiger, Hedwig (2014). *Anfangsunterricht Mathematik*, 3. Aufl. Berlin: Springer.
- Höhne, Thomas; Kunz, Thomas & Radtke, Frank-Olaf (2005). *Bilder von Fremden. Was unsere Kinder aus Schulbüchern über Migranten lernen sollen*. Frankfurt am Main: Johann-Wolfgang-Goethe-Univ.
- Hörner, Wolfgang; Döbert, Hans; Reuter, Lutz & von Kopp, Botho (Hg.) (2015). *The Education Systems of Europe*. Heidelberg: Springer.
- Isaksson, Joakim & Lindqvist, Rafael (2015). What is the meaning of special education? Problem representations in Swedish policy documents: late 1970s-2014. In *European Journal of Special Needs Education*, 30, S. 122-137.
- Kamp, Melanie (2011). *Keine Chance auf Zugehörigkeit? Schulbücher europäischer Länder halten Islam und modernes Europa getrennt*. Braunschweig: Georg-Eckert-Institut.
- Käpnick, Friedhelm (2014). *Mathematiklernen in der Grundschule*. Berlin: Springer.
- Koenig, Siggy (2015). Luxembourg. In Hörner et al. (Hg.), S. 495-508.
- Krauthausen, Günter. (2018). *Einführung in die Mathematikdidaktik – Grundschule*. Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II (4. Aufl. 2018.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Kühn, Thomas & Koschel, Kay-Volker (2011). *Gruppendiskussionen. Ein Praxis-Handbuch*. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden.
- Landerl, Karin & Kaufmann, Liane (2013). *Dyskalkulie*. (2., aktualisierte Aufl.). München [u.a.]: Reinhardt.
- Laubig, Manfred; Peters, Heidrun & Weinbrenner, Peter (1986). *Methodenprobleme der Schulbuchanalyse*. Bielefeld: Fakultät für Soziologie.
- Lipowsky, Frank (1999). Methodik der Vielfalt – Didaktik der Einfachheit? Für eine qualitative Weiterentwicklung offener Lernsituationen. In *Grundschule*, H. 7–8, S. 49-53.
- ___ (2015). Unterricht. In Wild, Elke & Möller, Jens (Hg.), *Pädagogische Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 69-105.
- Lindmeier, Christian & Lütje-Klose, Birgit (2015). Inklusion als Querschnittsaufgabe in der Erziehungswissenschaft. In *Erziehungswissenschaft* 26 51, S. 7-16 – URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-115657.
- Lorenz, Jens Holger (1995). Arithmetischen Strukturen auf der Spur. Funktion und Wirkungsweise von Veranschaulichungsmitteln. In *Die Grundschulzeitschrift*, H. 82, S. 8-12.
- Löser, Jessica & Werning, Rolf (2015). Inklusion – allgegenwärtig, kontrovers, diffus? In *Erziehungswissenschaft* 26 51, S. 14-24.


- Markom, Christa & Weinhäupl, Heidi (2007). *Die Anderen im Schulbuch. Rassismen, Exotismen, Sexismen und Orientalismus in österreichischen Schulbüchern*. Wien: Braumüller.
- Marmer, Elina (2013). Rassismus in deutschen Schulbüchern am Beispiel von Afrikabil- dern. In *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik* 2, S. 25-31.
- Mayring, Philipp (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse* (12., überarbeitete Auflage.). Wein- heim; Basel: Beltz.
- Ministerium für Familie Integration und die Großregion (2020). Inklusion geht überall! <<https://mfamigr.gouvernement.lu/de/campagnes/personnes-handicapees/in- clusion-nous-concerne-tous.html>> (zuletzt aufgerufen am 12.09.2020).
- Mitchell, David (2014). *What really works in special and inclusive education* (2. Aufl.). Lon- don [u.a.]: Routledge.
- Nicholls, Jason (2003). Methods in school textbook research. In *International Journal of Historical Learning, Teaching and Research*, 3(2), S. 1-17.
- ___ (2005). The philosophical underpinnings of school textbook research. In *Paradigm*, 3(1), 25-35.
- Osterloh, Katrin (2008). *Weißsein in Politikschulbüchern. Eine diskursanalytische Unter- suchung*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Pfeiffer, Peter (2010). Lehrmittelbeurteilung mit »LEVANTO«. In *ilz.ch* 4 (2010), S. 4-7.
- PIKAS Projekt (2020). Schulbuchkriterien, <<https://pikas.dzlm.de/material-pik/haus- 12-mathematische-bildung/haus-1-fortbildungsmaterial/modul-13-schulbuchver- gleich>> (zuletzt aufgerufen am 05.07.2020).
- Provinz Bozen (2020). *Aufgaben der Pädagogischen Abteilung*. <<http://www.pro- vinz.bz.it/bildung-sprache/didaktik-beratung/aufgaben-paedagogischen-abtei- lung.asp>> (zuletzt aufgerufen am 12.09.2020).
- Radatz, Hendrik (1991). Hilfreiche und weniger hilfreiche Arbeitsmittel im mathemati- schen Anfangsunterricht. In *Grundschule*, H. 9, S. 46-49.
- Radatz, Hendrik; Schipper, Wilhelm; Dröge, Rotraud & Ebeling, Astrid (1996). *Handbuch für den Mathematikunterricht – 1./2./3. Schuljahr*. Hannover.
- Rezat, Sebastian (2006). A model of textbook use. In Novotna, Jarmila; Kratka, Magdalena; Moraova, Hana & Stehlikova, Nad'a (Hg.), *Proceedings of the 30th annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (4). Prague: PME, S. 409-416.
- ___ (2009). *Das Mathematikbuch als Instrument des Schülers: Eine Studie zur Schulbuch- nutzung in den Sekundarstufen*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Richardson, John & Powell Justin J.W. (2011). *Comparing Special Education: Origins to Con- temporary Paradoxes*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Sandfuchs, Uwe (2010). Schulbücher und Unterrichtsqualität. Historische und aktuelle Reflexionen. In Fuchs, Eckhardt (Hg.), *Schulbuch konkret. Kontexte – Produktion – Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 11-24.

- Sikora, Simon & Voß, Stefan (2018). *Gemeinsamer Mathematikunterricht*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Skolverket (2014). Elever med särskilt stöd årskurs 1–9 samt totalt läsåret 2013/14, samtliga skolor och fördelat på kommunala skolor resp friskolor. <<http://skolverket.se/statistik-och-utvardering/statistik-i-tabeller/grundskola/skolor-och-elever>> (zuletzt aufgerufen am 13.09.2020).
- Statistisches Bundesamt (=destatis)(2020). Bevölkerung. Migration und Integration. <<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/inhalt.html>> (zuletzt aufgerufen am 12.09.2020).
- Textor, Annette (2018). *Einführung in die Inklusionspädagogik*. (2., überarbeitete und erweiterte Auflage.). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Textor, Anette; Kullmann, Harry & Lütje-Klose, Birgit (2014). Eine Inklusion unterstützende Didaktik: Rekonstruktionen aus der Perspektive inklusionserfahrener Lehrkräfte. Allgemeine Didaktik Für Eine Inklusive Schule. In *Jahrbuch für Allgemeine Didaktik*, S. 69-91.
- Treffers, Adry (1983). Fortschreitende Schematisierung, ein natürlicher Weg zur schriftlichen Multiplikation und Division im 3. und 4. Schuljahr. In *mathematik lehren*, H. 1, S. 16–20.
- Troyna, Barry & Williams, Jenny (2012). *Racism, Education and the State*. Routledge.
- Tulodziecki, Gerhard & Herzig, Bardo (2004). *Mediendidaktik*. Handbuch Medienpädagogik; Band 2. Stuttgart: Klett-Cotta.
- UNESCO (1994). Die Salamanca Erklärung und der Aktionsrahmen zur Pädagogik für besondere Bedürfnisse angenommen von der Weltkonferenz „Pädagogik für besondere Bedürfnisse: Zugang und Qualität“ Salamanca, Spanien, 7.-10. Juni 1994, <https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/1994_salamanca-erklarung.pdf> (zuletzt aufgerufen am 05.07.2020).
- Vogt, Michaela & Krenig, Katharina (2017). Entwicklung und Bewertung von Unterrichtskonzeptionen und -materialien für einen inklusiven Grundschulunterricht. In: Casale, Rita & Peschel, Markus (Hg.), *Forschung für die Praxis*. Reihe Beiträge zur Reform der Grundschule des Grundschulverbandes. Frankfurt a.M., S. 94-104.
- Weinbrenner, Peter (1995). Grundlagen und Methodenprobleme sozialwissenschaftliche Schulbuchforschung. In Olechowski, Richard (Hg.), *Schulbuchforschung*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 1995, S. 21-45.
- Werler, Tobias (2008). *Aspekte skandinavischer Bildung: Analysen und Studien*. Wien & Zürich: LIT-Verlag.
- Werler, Tobias; Claesson, Silwa & Strandler; Ola (2015). Sweden. In Hörner et al. (Hg.), S. 779-796.
- Wirthensohn, Martin (2012). Levanto – Ein Tool zur praxisorientierten Schulbuchevaluation. In Doll, Jörg; Frank, Keno; Fickermann, Detlef & Schwippert, Knut. (Hg.), *Schulbücher im Fokus. Nutzungen, Wirkungen und Evaluation*. Münster: Waxmann, S. 199-213.

Wittmann, Erich (1993). »Weniger ist mehr«: Anschauungsmittel im Mathematikunterricht der Grundschule. In Müller, Kurt Peter (Hg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht*. Hildesheim: Franzbecker, S. 394–397

Wittmann, Erich (1998). Standard Number Representations in the Teaching of Arithmetic. In *Journal für Mathematik-Didaktik*, H. 2/3, S. 149-178.

Über die Autor*innen

Christoph Bierschwale  ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Arbeitsbereich Allgemeine Erziehungswissenschaft an der Fakultät für Erziehungswissenschaft der Universität Bielefeld. Aktuell arbeitet Herr Bierschwale als Projektkoordinator im Projekt „Inklusive Unterrichtsmaterialien im europäischen Vergleich – Kriterien für ihre Entwicklung und Bewertung“, gefördert durch die Förderlinie Erasmus Plus. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Bildungsmedienforschung und der Inklusionspädagogik.

Webpage: www.itm-europe.org

Korrespondenzadresse: christoph.bierschwale@uni-bielefeld.de

Prof. Dr. Michaela Vogt ist Professorin für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Theorie und Geschichte der Inklusiven Pädagogik an der Universität Bielefeld. Forschungsschwerpunkte u. a. inklusive Lehr- und Lernmaterialien, schulische Überprüfungsverfahren, inklusive und grundlegende Bildung, international-vergleichende Schulforschung, inklusionskritische Perspektiven.

Korrespondenzadresse: michaela.vogt@uni-bielefeld.de.

Prof. Dr. habil. Katja N. Andersen ist Professorin für die Naturwissenschaften in der Grundschule an der Universität Luxemburg, lehrt im Studiengang Sciences de l'Éducation und forscht zu Fragestellungen der naturwissenschaftlichen Bildung im Bereich der Frühen Kindheit und Grundschule unter besonderer Beachtung von Aspekten zur Mehrsprachigkeit.

Korrespondenzadresse: katja.andersen@uni.lu.

Anette Bagger ist Associate Senior Lecturer an der Fakultät für Geisteswissenschaften, Education und Sozialwissenschaften an der Universität Örebro. Forschungsinteressen: Inclusive education, assessment and mathematics education.

Korrespondenzadresse: anette.bagger@oru.se

Vanessa Macchia, PhD, ist Forscherin für Allgemeine Didaktik und Inklusionspädagogik an der Fakultät für Bildungswissenschaften der Freien Universität Bozen (I). Sie forscht im Bereich der schulischen und sozialen Inklusion, insbesondere im Bereich der frühkindlichen Bildung und inklusiver didaktischen Lehrmaterialien. Sie ist als Tutorin für die Inklusion und das Recht auf Studium von Studierenden mit Behinderungen und Spezifischen Schulischen Lernstörungen delegiert, ist Mitglied des Lehrgangsrates des Universitären Lehrganges für Integrationslehrpersonen der Provinz Bozen und Mitglied des Führungsgremiums des Kompetenzzentrums für Inklusion im Bildungsbereich der Freien Universität Bozen.

Korrespondenzadresse: Vanessa.Macchia@unibz.it.