



Demokratielernen durch Experimentieren?! – Aushandlung eines selbstbestimmten Vorgehens beim Offenen Experimentieren im Sachunterricht

Pascal Kihm und Markus Peschel

1 Einleitung

Grundsätzlich lassen sich verschiedene Zieldimensionen des Demokratielernens unterscheiden: Neben (1) der „Erziehung zu demokratischem Verhalten“ (Burk 2008, S. 124), mit Teilaspekten wie Toleranz oder Zivilcourage, werden (2) v. a. in der sozialwissenschaftlichen Perspektive des Sachunterrichts Aspekte wie Wahlen, Gesetze oder Regeln thematisiert (Gläser und Richter 2015). Ferner geht es beim Demokratielernen – über alle Fächer und im Sachunterricht über alle Perspektiven hinweg – um (3) „Beteiligung der Individuen an Entscheidungen, von denen sie betroffen“ sind (Burk 2003, S. 22; vgl. auch Gläser 2012; Liggesmeyer 2019). Nachfolgend wird diese dritte Zieldimension fokussiert.

Als wesentliche Aufgabe der Grundschule sollte Demokratielernen nicht nur eine Teilleistung der sozialwissenschaftlichen Perspektive sein, sondern sollte

P. Kihm (✉) · M. Peschel
Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Deutschland
E-Mail: pascal.kihm@uni-saarland.de

M. Peschel
E-Mail: markus.peschel@uni-saarland.de

vielmehr in allen Perspektiven des Sachunterrichts entwickelt werden (Wittkowske und Steenkamp 2019). Als perspektivenübergreifende¹ Aufgabe im Sachunterricht konkretisiert sich Demokratielernen u. a. dadurch, dass die Schüler*innen für sie „relevante Teile ihres Lernens selbst bestimmen bzw. zumindest mitbestimmen können“ (Hartinger 2008, S. 188). Dies bedeutet, dass sie in den Perspektiven an „demokratische[n] Entscheidungsprozesse[n]“ (Marquardt-Mau 2004, S. 69) z. B. bzgl. der Unterrichtsinhalte, Lernziele und Lernwege zu beteiligen sind (Gläser 2012; Baumgardt 2019).

Im Zentrum dieses Beitrages stehen die Analyse demokratischer Entscheidungsprozesse und die Rekonstruktion der Aushandlung von Selbstbestimmung dabei – beispielhaft aufgezeigt an der Vignette einer unterrichtsnahen Experimentiersituation (Kihm und Peschel 2020).

2 Demokratielernen beim Experimentieren – ein Missverhältnis?

Die Forderung, Schüler*innen beim „Experimentieren“² im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht demokratisch zu beteiligen, wirkt zunächst ungewohnt bzw. kontraintuitiv. Den „im Detail vorgeplante[n] [Experimental-]Unterricht“ (Soostmeyer 1978, S. 51; Ergänzungen d. V.) und den geringen „Freiraum für eigene Versuchsplanungen“ (ebd.) kritisierte Soostmeyer schon vor vierzig Jahren. Auch gegenwärtig steht „Experimentieren“ u. E. tendenziell für einen *nicht* demokratisch organisierten Lehr-Lern-Prozess: Die Lehrkraft und vorgegebene ‚Experimentier‘-Aufgaben stehen im Zentrum bzw. sind Ausgangspunkt des Erkenntnisprozesses – und eben zu selten werden die Interessen, Fragen oder Ziele der Schüler*innen und Schüler berücksichtigt (Muckenfuß 2013; Peschel 2014). Die Lehrperson gibt Material aus, sie sagt, was ‚richtig‘ oder ‚falsch‘ ist, wann ein Experiment zu Ende ist und worauf besonders geachtet werden

¹ Das Adjektiv „perspektivenübergreifend“ betont, dass es in diesem Beitrag *nicht* um eine interdisziplinäre, perspektivenvernetzende Betrachtung von Demokratie (oder Demokratielernen) aus allen fünf Perspektiven des Sachunterrichts gleichzeitig geht (GDSU 2013). Vielmehr wird thematisiert, wie Demokratielernen im naturwissenschaftlich orientierten Sachunterricht am Beispiel des Experimentierens als zentrale Arbeitsweise und Methode der Naturwissenschaften zum Forschungsgegenstand und im Anschluss zum Unterrichtsgegenstand werden kann.

² Der Begriff „Experimentieren“ ist vielfältig besetzt: zur Diskussion des unterschiedlichen Verständnisses in puncto Begriff, Definition und Methode des Experimentierens sei auf Peschel (2016) sowie Kihm et al. (2018) verwiesen.

soll (Capps und Crawford 2013). Elemente der Strukturierung und Steuerung – meist in Form von Experimentieraufgaben (z. B. eine explizite Fragestellung, eindeutige Lernziele, beschränkte Lösungswege oder die Vorgabe von benötigten Materialien) – wirken sich einschränkend auf das selbstbestimmte Vorgehen der Schüler*innen beim Experimentieren aus (Köster 2013; Muckenfuß 2013). Die Schüler*innen sind folglich meist nur wenig an Entscheidungsprozessen beim Experimentieren beteiligt (Ohle et al. 2011; Peschel 2014).

„Neuere“ sachunterrichtsdidaktische Ansätze, z. B. „Freies Explorieren und Experimentieren“ (Köster 2013) oder „Offenes Experimentieren“ (Peschel 2016), betonen dagegen das selbstbestimmte Vorgehen der Schüler*innen in der experimentierenden Auseinandersetzung mit Phänomenen (z. B. Köster 2006; Schütte 2019). In den o.g. Ansätzen werden den Schüler*innen verstärkt Selbst- resp. Mitbestimmungsmöglichkeiten beim Experimentieren eingeräumt. Dies betrifft eine stärkere Beteiligung an Entscheidungsprozessen u. a. bzgl. Arbeitstempo, Bearbeitungsreihenfolge, Sozialform, Lern-/Bearbeitungswegen, Lernzielen, Zugang zu Materialien, Lerninhalten, Phänomenen oder Klassenselbstverwaltung (Köster 2013; Peschel 2016).

Das Forschungsprojekt „*doing* AGENCY“ (Kihm und Peschel 2019, 2020) untersucht, wie beim Experimentieren Selbstbestimmung jeweils neu zwischen den Beteiligten (Schüler*innen und Lehrpersonen) und dem Phänomen bzw. der Sache, mit der diese sich experimentierend auseinandersetzen, ausgehandelt wird.³

Ziel der Forschung ist die Entwicklung einer gegenstandsbegründeten Theorie. Methodologischen Annahmen der Grounded Theory (Glaser und Strauss 2010) folgend, wurde deshalb eine „zeitliche Parallelität und wechselseitige funktionale Abhängigkeit der Prozesse von Datenerhebung, -analyse und Theoriebildung“ (Strübing 2009, S. 14) vorgenommen. Schüler*innen und Lehrpersonen wurden beim Experimentieren in unterrichtsnahen Experimentiersituationen teilnehmend

³ Bisherige Studien rekurren oft auf das Selbstbestimmungsempfinden als intraindividuell, individualpsychologischer Eigenschaft einer einzelnen Person (z. B. Hartinger 2008). Dadurch bleiben aber u. E. wesentliche Aspekte des Demokratielernens unberücksichtigt, da die Frage nach der *Aushandlung* bzw. *sozialen Verursachung* von Entscheidungs- und Beteiligungsprozessen nicht betrachtet bzw. verkürzt wird (Häcker 2011; Giest 2019).

Das Projekt „*doing* AGENCY“ transfert sozialwissenschaftliche Ansätze, um diese Verkürzung zu bearbeiten (Kihm und Peschel 2019). „Agency“ lässt sich mit Handlungsfähigkeit oder Selbstbestimmung übersetzen. Agency „is not something that people have; it is something that people do“ (Biesta und Tedder 2007, S. 136). *Doing* betont v. a. die Dynamik von Interaktionsprozessen. Selbstbestimmung muss demnach in jeder Situation aktualisiert/neu ausgehandelt werden.

beobachtet (Breidenstein 2012), Kommunikations- und Interaktionsprozesse mittels Feldnotizen festgehalten, transkribiert und in dichte Beschreibungen überführt (vgl. Geertz 2003). Anschließend wurden die Daten kodiert, analytisch verdichtet und systematisiert (Grounded Theory Kodierverfahren).

Die folgende Vignette, anhand derer die Aushandlung von Selbstbestimmung exemplarisch rekonstruiert wird, zeigt eine der beobachteten Experimentiersituationen.⁴ Das Rollenverständnis bzw. die Rollenzuschreibungen zwischen der Lehrperson (LP#1) und den beiden Schüler*innen S#1 und S#2 sowie der Einfluss des Aufgabenformates und der Interventionen von LP#1 auf das Handeln und die Entscheidungen der beiden Schüler*innen werden analysiert, um den Einfluss von Nonverbalität auf demokratische Experimentierprozesse zu reflektieren.

Die Vignette skizziert keinen Schulunterricht. Sie exemplifiziert die nachfolgend vorgenommene Analyse anhand einer Situation, die an einem sogenannten GOFEX-Tag (i. d. R. jeweils dreistündige, unterrichtsnahe Schulbesuche) im Grundschullabor für Offenes Experimentieren (GOFEX; www.GOFEX.info) beobachtet wurde. Im Datenmaterial finden sich weitere Beispiele für die vorgenommene Analyse (Kihm und Peschel 2020). Insgesamt wurden zwischen April 2018 und November 2019 vierzehn verschiedene GOFEX-Tage erhoben. Von jedem dieser GOFEX-Tage liegen jeweils etwa 10-14 Seiten dichte Beschreibungen (Geertz 2003) vor.

Das GOFEX wurde insbesondere gewählt, weil dort die o. g. Konzepte „Offenen Experimentierens“ in unterrichtsnahen Experimentiersituationen umgesetzt werden (Peschel 2009, 2014). Die „Unterrichtsnähe“ und Übertragbarkeit auf schulisches Experimentieren ergibt sich u. a. durch den Klassenraumcharakter des Raumkonzepts, durch das auf Alltagsmaterialien basierende Materialkonzept und durch das didaktische Konzept des GOFEX (ebd.).

Im GOFEX stehen verschiedene Gegenstände/Alltagsmaterialien zur Verfügung, die die Schülerinnen und Schüler allerdings selbstständig auswählen und beschaffen müssen (Materialkonzept mit sog. GOFEX-Haus) (Peschel 2014; Kihm und Peschel 2017). Die Zugänglichkeit und Anordnung von Materialien zeigt Auswirkungen auf die Handlungs- und Auswahlmöglichkeiten von Inhalten und Methoden, nimmt also Einfluss auf die Selbstbestimmungsaushandlung.

⁴ Dieser Beitrag stellt eine Sekundäranalyse von Datenmaterial unter dem Fokus „Demokratielernen“ dar. Es geht hier *nicht* darum, die Grounded Theory im Gesamtzusammenhang darzustellen, obgleich es Überschneidungen zum ‚Experimentierdreieck‘ (Kihm und Peschel 2019, 2020) gibt.

3 „Wir können ja auch das mal nutzen...“ – Einfluss von Nonverbalität in der Lehrkraft-Schüler*innen-Interaktion auf demokratische Experimentierprozesse und auf die Aushandlung von Selbstbestimmung

Vignette: Zwei Schüler*innen S#1 und S#2 gießen schon seit einigen Minuten „dreckiges Wasser“ von Glas zu Glas hin und her. Auf eines der beiden Gläser legen S#1 und S#2 dabei jeweils ein gefaltetes Geschirrtuch, das sie als „Filter“ nutzen. LP#1 schaut zu, atmet tief, laut hörbar ein, verdreht die Augen. Dann greift LP#1 von der Fensterbank eine Rolle Küchenpapier und stellt sie wortlos auf den Tisch. Einige Sekunden vergehen, S#1 und S#2 filtern weiter mit dem Geschirrtuch. LP#1 streckt sich und schiebt die Küchenrolle noch näher an die beiden heran, dann lässt sie sich auf ihrem Drehstuhl zurückfallen. S#1 und S#2 blicken auf die Küchenpapierrolle, dann zueinander: „Wir können ja auch das mal als Filter nutzen!“

Auf einem Tisch befindet sich ein Einmachglas mit dreckigem Wasser (verunreinigt u. a. durch Gras- und Pflanzenhalme, kleinen Kieselsteine, Äste, zwei Arten Sand und Papierfetzen). Daneben eine Karte mit der Aufgabe „*Reinige das dreckige Wasser!*“.⁵ Diese Aufgabe macht S#1 und S#2 Vorgaben, zum Beispiel bzgl. des Inhaltes, um den es geht (Wasserreinigung). Andere Aspekte sind in/mit der Aufgabe bewusst nicht dezidiert vorgegeben, z. B. der methodische Zugang zum Inhalt, die Lernziele oder auch organisatorische Aspekte der Aufgabebearbeitung (z. B. Sozialform, Zeit). S#1 und S#2 können und sollen diesbezüglich selbst Entscheidungen treffen.

Durch die Öffnungsstufe der Aufgabe wird die Aushandlung von Selbstbestimmung grundgelegt: S#1 und S#2 arbeiten in ihrem Tempo und wählen verschiedene Bearbeitungswege, bevor die Vignette einsetzt: u. a. sieben und filtrieren sie. Sie holen und probieren verschiedene Gegenstände, um das dreckige Wasser zu reinigen: anfangs verschieden engmaschige Siebe, hier nun ein gefaltetes Geschirrtuch. Die Entscheidungen für bestimmte Materialien, Bearbeitungswege und die halbwegs freie Einteilung der Zeit korrespondieren mit den

⁵ Im didaktischen Konzept des GOFEX ist diese Aufgabe auf Öffnungsstufe 2 zu verorten (es gibt insgesamt fünf Öffnungsstufen, siehe Peschel 2009). Das bedeutet, dass sie nicht nur organisatorisch geöffnet ist (bzgl. Sozialform, Bearbeitungsreihenfolge, -ort und -dauer) (Öffnungsstufe 1), sondern auch methodisch (bzgl. Lernziele, Materialien, Bearbeitungswege) (Öffnungsstufe 2). Anders, als die Aufgaben ab Öffnungsstufe 3 (inhaltlich geöffnet), gibt diese Aufgabe allerdings einen klaren Inhalt/ein Experiment vor (zu den weiteren Öffnungsstufen siehe ebd.).

Intentionen des didaktischen Konzepts und der Aufgabe auf Öffnungsstufe 2 des GOFEX.

Durch den Umgang mit der Aufgabe und die sozialen Interaktionen wird die Selbstbestimmungsaushandlung fortgeführt bzw. ausgeweitet. LP#1 interagiert mit S#1 und S#2, beeinflusst dabei die Aufgabenbearbeitung und die eigenständigen Entscheidungsprozesse beim Experimentieren. Mit ihren Interventionen führt LP#1 die beiden Schüler*innen S#1 und S#2 zu von ihr vorgeplanten sowie erwarteten bzw. ihr bekannten Lösungen resp. Antworten.

Als S#1 und S#2 das gefaltete Geschirrtuch als „Filter“ nutzen, verdreht LP#1 die Augen bzw. atmet laut hörbar ein und aus. Die von S#1 und S#2 beschrifteten Wege erscheinen – aus Sicht von LP#1 – ungewöhnlich. Das Vorgehen entspricht offenkundig nicht den Erwartungen bzw. den der Lehrkraft bekannten ‚Königswegen‘, i. S. kurzer, leicht begehbarer Abkürzungen sensu Euklid. Die skeptische Haltung von LP#1 kommt durch entsprechende Mimik und Atmung zum Ausdruck. Unklar bleibt, ob diese subtilen, nonverbalen Einflüsse auf das Experimentieren von LP#1 bewusst oder unbewusst eingesetzt wurden und inwiefern sie von S#1 und S#2 wahrgenommen worden sind.⁶

Darüber hinaus scheint LP#1 bei der (eigentlich durch S#1 und S#2 selbstbestimmten) Aufgabenbearbeitung *ein* mögliches Ergebnis bzw. *ein* möglicher Weg zu diesem Ergebnis (hier: Weglegen des Geschirrtuches, Filtern mit Küchenpapier) wichtig zu sein. Unklar bleibt dabei allerdings, warum. Möglicherweise geht es LP#1 „nur“ darum, Ressourcen zu schonen (Diener und Peschel 2019). LP#1 stellt die Küchenpapierrolle zunächst auf den Tisch und nähert diesen Gegenstand dann sogar schritt- und etappenweise – also mit kurzen, vergewissernden Unterbrechungen – an das Sichtfeld der beiden Schüler*innen an. Dadurch richtet LP#1 die Aufmerksamkeit von S#1 und S#2 sowie *deren* Handeln an *ihren* eigenen Erwartungen aus. Denn die beiden Schüler*innen ‚einigen‘ sich schließlich darauf, ‚ja auch das mal als Filter [zu] nutzen‘.

Die (mehr oder weniger) subtilen, nonverbalen Interventionen (Mimik, Atmung und Positionierung/Aufdrängen von Gegenständen) führen letztlich dazu, dass S#1 und S#2 von eigenen Bearbeitungswegen und Vorhaben abweichen.

⁶ Da die Lehrkräfte aufgrund der Informationen und Vorbesprechungen zu den GOFEX-Tagen wissen, dass sie sich nicht in offene Experimentiersituationen im GOFEX einmischen sollen, verstecken sie (bewusst oder unbewusst) ihre Interventionen und Einschränkungen (s. u.) häufig in der Nonverbalität. Dieses Handeln deckt sich mit Beobachtungen aus anderen Arbeiten, die zeigen, wie Lehrkräfte mit Blicken oder Zeigegesten (z. B. Hecht 2009) Autonomie von Schülerinnen und Schülern in offeneren Lehr-Lern-Situationen subtil kontrollieren, teilweise unbewusst oder sogar entgegen ihrer eigenen Ansprüche oder Konzepte (Hartertinger et al. 2006; Wahl 2013).

Selbst wenn sie – wie in der exemplarischen Vignette – eigenständig über ihre Materialien, Zugänge, Lösungswege und Bearbeitungsversuche entscheiden dürfen, werden sie durch die allmähliche ‚Trichter-Engführung‘ der LP#1 von eigenen Lösungsversuchen auf von der Lehrkraft erwartete, erlaubte bzw. ihr bekannte Lösungen gelenkt (Muckenfuß 2013). Die Interaktion von LP#1 mit den Schüler*innen entspricht im dargestellten Falle damit eigentlich – trotz der offeneren Experimentieraufgabe – dem oben skizzierten traditionellen Verständnis eines restriktiven Experimentierens.

Mit Verweis auf Elsbeth Stern bezeichnet Wahl (2013, S. 9) diese allmähliche ‚Trichter-Engführung‘ als „Osterhasenpädagogik“ – als Suche nach einer vorab festgelegten, sozusagen „versteckten“ Lösung bzw. Antwort („Osterei“) in zunächst offenen, selbstbestimmten Situationen. Durch diese „Osterhasenpädagogik“ wird u. E. ein traditionelles, fremdgesteuertes und eben *nicht* demokratisches Experimentier-Paradigma nicht überwunden, sondern sogar eher noch „zementiert“ (Hartinger 2008, S. 188). Dies beinhaltet u. a. die Auswahl des Experiments, aber auch den Zugang zu Material, Lernzielen und Lernwegen. Eine ‚Beteiligung‘, bei der Schüler*innen Elemente des Experimentierens bestimmen dürfen, „weil (und zwar nur weil) die Lehrperson dies gestattet“ (ebd.), ist nicht demokratisch. Vielmehr werden Hierarchien und Zuständigkeiten noch weiter verstetigt, insbesondere, wenn die Lehrperson ‚Königswege‘ subtil forciert und das selbstbestimmte Vorgehen der Schüler*innen beim Experimentieren damit ‚un-ermöglicht‘. Inwiefern das Handeln der Lehrpersonen in solchen Experimentiersituationen den Intentionen und Anliegen des GOFEX entgegenwirkt und das ‚andere‘ Experimentieren, das im Rahmen von GOFEX konzeptionell evoziert wird (s. Abschn. 2), durch die skizzierten Techniken zum ‚traditionellen‘ schulischen Experimentieren umformt, wäre an anderer Stelle zu diskutieren.

4 Fazit und Ausblick

Die hier skizzierte Analyse anhand einer exemplarischen Vignette zeigt, dass Aushandlungs- und Entscheidungsprozesse beim Experimentieren in jeder Situation wirken und immer wieder neu bzgl. der demokratischen Anteile der Beteiligten zu betrachten und zu reflektieren sind. Selbstbestimmungsmöglichkeiten beim Experimentieren werden interaktiv, verbal und nonverbal ausgehandelt. Dabei nehmen – neben Aspekten wie Materialien oder Raum – v. a. das eingesetzte Aufgabenformat (Öffnungsstufen; Peschel 2009, 2014) und die Interventionen der Lehrperson Einfluss auf das Handeln und die Entscheidungen der Schüler*innen, auf die Aushandlung von Selbstbestimmung („*doing* AGENCY“) und

damit auf *demokratische(re)* Experimentierprozesse. Mit der oben dargestellten Vignette wird verdeutlicht, wie ‚traditionelle‘ Zuständigkeiten (für Materialien, Lernwege usw.) in einem geöffneten Experimentier-Setting verstetigt werden, v. a. indem die *nonverbale* Kommunikation der Lehrperson die Entscheidungen der Schüler*innen beeinflusst.

Damit das traditionelle, fremdgesteuerte Experimentier-Paradigma überwunden werden kann, muss Demokratiebildung – für den Sachunterricht und die Lehrkräftebildung – u. E. konsequent weiterentwickelt werden. Bezogen auf die erste Phase der Lehrkräftebildung bedeutet dies u. a., beim Experimentieren auch einen Fokus auf die Nonverbalität im Lehrerhandeln zu legen. Erste Projekte unserer Arbeitsgruppe im Praktikumsformat (Kelkel und Peschel 2020) machen Hoffnung, dass es durch Peer-Supervision und durch die gemeinsame Auswertung von videografierten, eigenen Unterrichtsversuchen (mit Dozierenden und Peers) gelingen kann, für die Wirkungsweise des eigenen (v. a. nonverbalen) Handelns auf demokratische, selbstbestimmte Entscheidungsprozesse zu sensibilisieren.

Demokratiebildung als Querschnittsaufgabe von (Grund-)Schule und damit als Aufgabe aller Fächer zu begreifen, bedeutet u. a. Lehr-Lern-Settings insgesamt (räumlich, materiell, personell, interaktionell etc.) hinsichtlich ihrer Ermöglichung oder Verhinderung demokratischer Umgangsformen zu reflektieren. Das moderne Experimentier-Paradigma (Peschel 2014, 2016) evoziert demokratische Wege beim Experimentieren und kann damit als Beitrag zur demokratisch(er)en Gestaltung von Schule und Sachunterricht verstanden werden. Anhand der Vignette aus dem Kontext des GOFEX wurde aber auch verdeutlicht, wie das tradierte Experimentier-Paradigma performativ durch die Lehrkraft – und durch ihre subtilen Einwirkungen auf die Schüler*innen letztlich auch durch die Schüler*innen selbst – (re)produziert wird.

Literatur

- Baumgardt, I. (2019). Demokratie in die Schule! Die Grundschule als Ort für Demokratie im Kleinen. *Grundschulunterricht Sachunterricht, 1*, 4–8.
- Biesta, G. & Tedder, M. (2007). Agency and Learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults, 39*(2), 132–149.
- Breidenstein, G. (2012). Ethnographisches Beobachten. In H. de Boer & S. Reh (Hrsg.), *Beobachtung in der Schule. Beobachten lernen, Lehrbuch* (S. 27–44). Wiesbaden: Springer VS.
- Burk, K. (2003). Demokratie lernen in der Grundschule – Fragezeichen. In K. Burk (Hrsg.), *Kinder beteiligen – Demokratie lernen?* (S. 14–24). Frankfurt a. M.: Grundschulverband.

- Burk, K. (2008). Gehört das alles zum Thema ‚Demokratie Lernen‘? In A. Backhaus, S. Knorre, H. Brügelmann & E. Schiemann (Hrsg.), *Demokratische Grundschule – Mitbestimmung von Kindern über ihr Leben und Lernen* (S. 122–124). Siegen: UniPrint.
- Capps, D. K. & Crawford, B. (2013). Inquiry-Based Instruction and Teaching about Nature of Science: Are They Happening? *Journal of Science Teacher Education*, 24(3), 497–526.
- Diener, J. & Peschel, M. (2019). Lehrerhandeln im Grundschullabor für Offenes Experimentieren. In M. Peschel & U. Carle (Hrsg.), *Praxisforschung Sachunterricht* (S. 11–34). Baltmannsweiler: Schneider.
- Geertz, C. (2003). *Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.). (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Vollst. überarb. und erw. Ausg. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Giest, H. (2019). Methodologische Probleme empirischer Forschung zur Didaktik des Sachunterrichts. In H. Giest, E. Gläser & A. Hartinger (Hrsg.), *Methodologien der Forschungen zur Didaktik des Sachunterrichts* (S. 15–45). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (2010). *Grounded theory: Strategien qualitativer Forschung*. Bern: Huber.
- Gläser, E. (2012). Demokratie in der Grundschule. Sachunterrichtsdidaktische und fachübergreifende Überlegungen und methodische Hinweise. *Grundschule Sachunterricht*, 14(55), 2–3.
- Gläser, E. & Richter, D. (2015). *Die sozialwissenschaftliche Perspektive konkret. Begleitband 1 zum Perspektivrahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Häcker, T. (2011). *Portfolio: ein Entwicklungsinstrument für selbstbestimmtes Lernen. Eine explorative Studie zur Arbeit mit Portfolios in der Sekundarstufe I*. 3., unveränd. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider.
- Hartinger, A. (2008). Öffnung von Unterricht als Element einer demokratischen Grundschule. In A. Backhaus, S. Knorre, H. Brügelmann & E. Schiemann (Hrsg.), *Demokratische Grundschule – Mitbestimmung von Kindern über ihr Leben und Lernen* (S. 188–192). Siegen: UniPrint.
- Hartinger, A., Kleickmann, T. & Hawelka, B. (2006). Der Einfluss von Lehrervorstellungen zum Lernen und Lehren auf die Gestaltung des Unterrichts und auf motivationale Schülervariablen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(1), 110–126.
- Hecht, M. (2009). *Selbsttätigkeit im Unterricht – Empirische Untersuchungen in Deutschland und Kanada zur Paradoxie pädagogischen Handelns*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kelkel, M. & Peschel, P. (2020). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden im GOFEX_Projektpraktikum durch Studierenden-Co-Reflexion. In U. Stadler-Altman, S. Schumacher, E. A. Emili & E. Dalla Torre (Hrsg.), *Spielen, Lernen, Arbeiten in Lernwerkstätten Facetten der Kooperation und Kollaboration* (S. 64–77). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kihm, P., Diener, J. & Peschel, M. (2018). Kinder forschen – Wege zur (gemeinsamen) Erkenntnis. In M. Peschel & M. Kelkel (Hrsg.), *Fachlichkeit in Lernwerkstätten – Kind und Sache in Lernwerkstätten* (S. 66–84). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kihm, P. & Peschel, M. (2017). Interaktion und Kommunikation beim Experimentieren von Kindern. Eine Untersuchung über interaktions- und kommunikationsförderliche Aufgabenformate. In U. Carle & M. Peschel (Hrsg.), *Forschung für die Praxis* (S. 68–80). Frankfurt a. M.: Grundschulverband.

- Kihm, P. & Peschel, M. (2019). doing AGENCY – der Transfer von AGENCY-Elementen in Lernwerkstätten am Beispiel des Grundschullabors für Offenes Experimentieren. In S. Tänzer, M. Godau, M. Bergau & G. Mannhaupt (Hrsg.), *Perspektiven auf Hochschullernwerkstätten. Wechselspiele zwischen Individuum, Gemeinschaft, Ding und Raum* (S. 184–188). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Kihm, P. & Peschel, M. (2020). Einflüsse von Aushandlungs- und Interaktionsprozessen auf Lernwerkstattarbeit. In U. Stadler-Altmann, S. Schumacher, E. A. Emili & E. Dalla Torre (Hrsg.), *Spielen, Lernen, Arbeiten in Lernwerkstätten. Facetten der Kooperation und Kollaboration* (S. 87–99). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Köster, H. (2006). *Freies Explorieren und Experimentieren – eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht*. Berlin: Logos.
- Köster, H. (2013). Zur Rolle des Experimentierens im Sachunterricht. In H. Köster, F. Hellmich & V. Nordmeier (Hrsg.), *Handbuch Experimentieren* (S. 49–68). Baltmannsweiler: Schneider.
- Liggesmeyer, L. (2019). *Demokratie-Lernen in der Grundschule: Demokratietheoretische Grundlagen didaktischer Konzepte*. Opladen u.a.: Budrich UniPress.
- Marquardt-Mau, B. (2004). Ansätze zur Scientific Literacy. Neue Wege für den Sachunterricht. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht* (S. 67–83). Baltmannsweiler: Schneider.
- Muckenfuß, H. (2013). Experimentieren und Versuche machen. Erkenntnistheoretische Aspekte der Sachbegegnung im naturwissenschaftlichen Unterricht. In H. Köster, F. Hellmich & V. Nordmeier (Hrsg.), *Handbuch Experimentieren* (S. 19–45). Baltmannsweiler: Schneider.
- Ohle, A., Fischer, H. E. & Kauertz, A. (2011). Der Einfluss des physikalischen Fachwissens von Primarstufenlehrkräften auf Unterrichtsgestaltung und Schülerleistung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 17, 357–389.
- Peschel, M. (2009). Grundschullabor für Offenes Experimentieren – Grundlegende Konzeption. In R. Lauterbach, H. Giest & B. Marquardt-Mau (Hrsg.), *Lernen und kindliche Entwicklung. Elementarbildung und Sachunterricht* (S. 229–236). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Peschel, M. (2014). Vom instruierten zum Freien Forschen – Selbstbestimmungskonzepte im GOFEX. In E. Hildebrandt, M. Peschel & M. Weißhaupt (Hrsg.), *Lernen zwischen freiem und instruiertem Tätigsein* (S. 67–79). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Peschel, M. (2016). Offenes Experimentieren – Individuelles Lernen. Aufgaben in Lernwerkstätten. In H. Hahn, I. Esslinger-Hinz & A. Panagiotopoulou (Hrsg.), *Paradigmen und Paradigmenwechsel in der Grundschulpädagogik* (S. 120–129). Baltmannsweiler: Schneider.
- Schütte, F. (2019). *Freies Explorieren zum Thema elektrischer Stromkreis. Eine Suchraumrekonstruktion nach der dokumentarischen Methode*. Wiesbaden: Springer VS.
- Soostmeyer, M. (1978). *Problemorientiertes Lernen im Sachunterricht: entdeckendes und forschendes Lernen im naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht*. Paderborn: Schöningh.
- Strübing, J. (2009). *Grounded Theory: Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung*. Wiesbaden: Springer VS.

Wahl, D. (2013). *Lernumgebungen erfolgreich gestalten: Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Wittkowske, S. & Steenkamp, D. (Hrsg.). (2019). Demokratie in die Schule. *Grundschulunterricht Sachunterricht* 66(1).