

Breidenstein, Georg; Burkhardt, Sara; Rabe, Thorid; Schöps, Miriam
**Zur Materialität des Lernens. Anregungen aus einem interdisziplinären
Forum in der Hochschullernwerkstatt**

*Kramer, Kathrin [Hrsg.]; Rumpf, Dietlinde [Hrsg.]; Schöps, Miriam [Hrsg.]; Winter, Stephanie [Hrsg.]:
Hochschullernwerkstätten – Elemente von Hochschulentwicklung? Ein Rückblick auf 15 Jahre
Hochschullernwerkstatt in Halle und andernorts. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2020, S. 335-347. - (Lernen
und Studieren in Lernwerkstätten)*



Quellenangabe/ Reference:

Breidenstein, Georg; Burkhardt, Sara; Rabe, Thorid; Schöps, Miriam: Zur Materialität des Lernens.
Anregungen aus einem interdisziplinären Forum in der Hochschullernwerkstatt - In: Kramer, Kathrin
[Hrsg.]; Rumpf, Dietlinde [Hrsg.]; Schöps, Miriam [Hrsg.]; Winter, Stephanie [Hrsg.]:
Hochschullernwerkstätten – Elemente von Hochschulentwicklung? Ein Rückblick auf 15 Jahre
Hochschullernwerkstatt in Halle und andernorts. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2020, S.
335-347 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-212251 - DOI: 10.25656/01:21225

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-212251>

<https://doi.org/10.25656/01:21225>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de> - Sie dürfen das
Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten
und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen
des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen: Sie müssen den Namen des
Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses
Werk bzw. der Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.
Die neu entstandenen Werke bzw. Inhalte dürfen nur unter Verwendung von
Lizenzbedingungen weitergegeben werden, die mit denen dieses
Lizenzvertrages identisch oder vergleichbar sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die
Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.en> - You may copy,
distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public and alter,
transform or change this work as long as you attribute the work in the manner
specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial
use of the work. If you alter, transform, or change this work in any way, you
may distribute the resulting work only under this or a comparable license.

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



Kontakt / Contact:

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

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Lernen und Studieren in Lernwerkstätten



**Kathrin Kramer / Dietlinde Rumpf /
Miriam Schöps / Stephanie Winter
(Hrsg.)**

Hochschullernwerkstätten – Elemente von Hochschul- entwicklung?

**Ein Rückblick auf 15 Jahre Hochschullernwerkstatt
in Halle und andernorts**

Kramer / Rumpf / Schöps / Winter
**Hochschullernwerkstätten –
Elemente von Hochschulentwicklung?**

Lernen und Studieren in Lernwerkstätten

Impulse für Theorie und Praxis

Herausgegeben von
Eva-Kristina Franz, Johannes Gunzenreiner,
Barbara Müller-Naendrup, Hartmut Wedekind
und Markus Peschel

Kathrin Kramer
Dietlinde Rumpf
Miriam Schöps
Stephanie Winter
(Hrsg.)

Hochschullernwerkstätten – Elemente von Hochschulentwicklung?

Ein Rückblick auf 15 Jahre
Hochschullernwerkstatt in Halle und andernorts

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2020

k

*Der vorliegende Band ist anlässlich einer Tagung des 15jährigen Bestehens der Hochschullernwerkstatt Erziehungswissenschaften in Halle im November 2020 entstanden. Gefördert wurden die Tagung und der Band vom Zentrum für Lehrer*innenbildung, der Universitäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt sowie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.*

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2020.k. © by Julius Klinkhardt.

Coverfoto: © Florian Johnke-Liese / Hochschullernwerkstatt.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2020.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist veröffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-NC-SA 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

ISBN 978-3-7815-5858-8 digital

doi.org/10.35468/5858

ISBN 978-3-7815-2423-1 print

Inhalt

Kathrin Kramer, Dietlinde Rumpf, Miriam Schöps und Stephanie Winter
Einführung in den Band 11

Teil 1: Historische Entwicklung

Miriam Schöps und Dietlinde Rumpf
Universität mit Lernwerkstatt in Entwicklung –
Von der Materialausleihe zur Hochschuldidaktik 23

Hartmut Wenzel
Lernwerkstätten auch für die Sekundarstufen –
Zur Entwicklung der Hochschullernwerkstatt in Halle 45

*Ulrike Stadler-Altman, Susanne Schumacher, Enrico A. Emili,
Gerda Winkler und Elisabeth Dalla Torre*
Hochschullernwerkstätten als Spielball der Bildungspolitik?
Die EduSpace Lernwerkstatt in der Südtiroler Lehrer*innenbildung
zwischen nationalen und regionalen Bildungsinteressen 55

Hartmut Wedekind und Corinna Schmude
Von der Idee zum strukturell verankerten hochschuldidaktischen Prinzip –
Lernwerkstätten und Lernwerkstattarbeit im Studiengang „Erziehung
und Bildung in der Kindheit“ an der Alice Salomon Hochschule Berlin 68

Teil 2: Wahrnehmung, Selbstverständnis, Einflüsse

Dietlinde Rumpf und Corinna Schmude
NeHle – Internationales Netzwerk der Hochschullernwerkstätten –
Entwicklungsphasen einer Interessenvertretung und
eines gemeinsamen Begriffsverständnisses 85

Constantin Beyer und Florian Johnke-Liese
Hochschullernwerkstatt goes digital! 100

Alexandra und Michael Ritter
Drucken wie ‚von gestern‘ in der Schule der Zukunft –
Die Schuldruckerei als Erfahrungsraum für Kinder und Studierende 113

Livia Enders (geb. Makrinus) und Stephanie Winter
Studierende und Dozierende im Spannungsfeld zwischen
Theorie und Praxis – Die Hochschullernwerkstatt als Forschungsraum 129

John Marcus Sommer
Selbstwahrnehmung in der Hochschullernwerkstatt –
Wissenschaft zwischen Abstraktion und emotionalem Lernen 145

Lena Kliebe
Hochschullernwerkstatt als Raum und pädagogische Konzeption –
„Mein eigener Lernprozess“ 157

Jerome Kampe
Geschichtsunterricht in der Lernwerkstatt!? 167

Teil 3: Partizipation und Inklusion

Melanie Schlag
Hochschullernwerkstatt schlägt Schlager 179

Kathrin Kramer
Nichtreformistische Reformen – Die Bedeutung von
Hochschullernwerkstätten auf dem Weg zu einer inklusiven Universität
am Beispiel des Budgets für Arbeit 182

Johanna Ingenerf und Pascal Kurz
Menschenrechtsbasierte Bildung im internationalen Dialog –
Ein selbstorganisiertes Seminar mit Austausch 197

Ines Boban und Andreas Hinz
Hochschullernwerkstatt Halle als Möglichkeitsort –
Von WIRkstatt-Impulsen für inklusive Prozesse 205

Brigitte Kottmann und Alena Lensker (geb. Beckmann)
Die Lernwerkstatt und der Studiengang „Integrierte Sonderpädagogik“
an der Universität Bielefeld: Impulse, Synergien und Reflexionen 216

Sarah Dannemann, Tjark Neugebauer, Claudia Schomaker und Rolf Werning
Die *LeibnizLernlandschaft: Diversität und Digitalisierung* (L²D²)
gestalten – Konzeptionelle Gedanken für eine inklusive
Hochschullernwerkstatt an der Leibniz Universität Hannover 226

Teil 4: Reflexivität und Professionalisierung*Kira Wybierek*

Praxissemester in der Hochschullernwerkstatt –
 Reflexion eines Lernprozesses 241

Eva Hoffart

„...da man lernt, eigene Gedanken und Ideen noch einmal zu vertiefen“ –
 Theoretische Überlegungen und praktische Umsetzungen zum Reflektieren
 von Lehramtsstudierenden 247

Edita Jung und Lena S. Kaiser

„Vielleicht romantisiere ich die Räume meiner Kindheit.“
 Zugänge zu einer biographischen Reflexivität in
 kindheitspädagogischen Hochschullernwerkstätten 259

Rolf-Torsten Kramer

Zum Problem der Professionalisierung im Lehramtsstudium und
 zum Potenzial der Hochschullernwerkstatt 275

Mark Weißhaupt, Kathleen Panitz und Elke Hildebrandt

Die Inszenierung von „Theorie und Praxis“ sowie
 „Neugier und Desinteresse“ bei der Professionalisierung
 angehender Lehrpersonen in Hochschullernwerkstätten 289

Markus Peschel und Pascal Kihm

Hochschullernwerkstätten – Rollen, Rollenverständnisse und
 Rollenaushandlungen 296

David Paulus, Patrick Gollub und Marcel Veber

Forschendes Lernen und Kasuistik: Überschneidungen und
 Abgrenzungen bezogen auf Reflexivität in der
 Hochschullernwerkstattarbeit 310

Pascal Kihm, Jenny Diener und Markus Peschel

Qualifizierungsprozesse und Qualifikationsarbeiten in
 Hochschullernwerkstätten – Forschende Entwicklung einer
 innovativen Didaktik 321

Teil 5: Kooperation*Georg Breidenstein, Sara Burkhardt, Thorid Rabe und Miriam Schöps*

Zur Materialität des Lernens –
 Anregungen aus einem interdisziplinären Forum
 in der Hochschullernwerkstatt 335

Miriam Asmus, Kati Friebe, Mirjam Lewin und Kati Misselwitz

Entdeckendes Lernen und Digitale Medien – Ein Traumpaar 348

Siglinde Spuller

Kooperation und Kooperatives Lernen als Prinzip
 Hochschullernwerkstätten-adäquaten Lernens?
 Eine konzeptionelle Verortung 357

Linda Balzer

Der Effekt selbstregulierenden und forschenden Lernens auf
 kooperative und individuelle Lernprozesse in der
 Lernwerkstatt Religion Plural (LeRP) 368

Martin Lindner

Werkstattarbeit in der Biologiedidaktik –
 Umstellung eines Praktikums auf Projektarbeit 379

Autor*innenbeschreibungen 397

*Georg Breidenstein, Sara Burkhardt, Thorid Rabe und
Miriam Schöps*

Zur Materialität des Lernens – Anregungen aus einem interdisziplinären Forum in der Hochschullernwerkstatt

Zusammenfassung

*Ausgehend von unterschiedlichen fachlichen Perspektiven wurde von den Autor*innen ein Format zum interdisziplinären Austausch über die Materialität des Lernens entwickelt und über einen Zeitraum von zwei Jahren regelmäßig in der Hochschullernwerkstatt angeboten. Der Beitrag stellt zunächst das Format vor und fasst eine Auswahl der bisherigen Veranstaltungen zusammen, um abschließend die Potenziale eines solchen Formates zu reflektieren.*

Eine Idee materialisiert sich

Zum Auftakt des Projektes „Kasuistische Lehrerbildung für inklusiven Unterricht – KALEI“ im Dezember 2016 kamen im Rahmen des Teilprojektes „Ausbau der Hochschullernwerkstatt“ Professor*innen, Mitarbeiter*innen und Studierende verschiedener Disziplinen der Lehrer*innenbildung zusammen. Ausgehend von der Frage, was aus Sicht unterschiedlicher Fachdisziplinen mit „Material“ und „Materialität“ im Kontext von Lernen eigentlich gemeint ist, entstand die Idee eines gemeinsamen Nachdenkens im Rahmen eines interdisziplinären Forums.

Durch eine fakultäts- und hochschulübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Autor*innen des Beitrags und damit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle (BURG) konnte diese Idee in Folge als semesterübergreifende, fallorientierte Veranstaltungsreihe umgesetzt werden.

Im Sommersemester 2017 fand das erste „Interdisziplinäre Forum: Zur Materialität des Lernens“ mit mehr als 30 Teilnehmer*innen statt. Die kooperative Planung und Konzeption der Reihe liegt bei den Autor*innen dieses Beitrages, die im Forum die Schulpädagogik, die Fachdidaktiken Kunst, Physik/Chemie sowie die

Hochschullernwerkstatt vertreten. Bisher fanden elf Veranstaltungen¹ unter Beteiligung von Lehrenden, Mitarbeiter*innen und Studierenden aus sieben Fakultäten der beiden Hochschulen sowie Gästen anderer Universitäten statt. Nachdem in den ersten Forumssitzungen die Veranstalter*innen selbst Objekte einbrachten, stellen seither auch andere Fachdidaktiken, so z. B. Deutsch, Biologie, Sport, Pädagogik bei körperlichen Beeinträchtigungen und Sachunterricht eigene Objekte bzw. Materialien des Lernens vor.

1 Das Konzept des Forums

Hohe Anteile des Unterrichts bestehen aus der Arbeit mit Materialien unterschiedlicher Art, wie beispielsweise die Freiarbeit mit Lernmaterialien, die Durchführung von Experimenten im Physikunterricht, Materialerkundungen und -erfahrungen im Kunstunterricht, phänomenbasiertes entdeckendes Lernen oder die Gestaltung von Präsentationen. In all diese Schüler*innentätigkeiten sind Objekte einbezogen – sowohl in didaktischer Funktion als auch in ihrer unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung im Kontext des Handelns.

Die Unterrichtsforschung und auch die fallorientierte kasuistische Lehrer*innenbildung beziehen sich allerdings meist auf die Analyse von Interaktionen zwischen Lehrpersonen und Schüler*innen. Bei den Daten handelt es sich in der Regel um Verbaldaten und beim Untersuchungsgegenstand um sprachliche Interaktion. Mit einem solchen Analysefokus geraten materialorientierte Formen des Lehrens und Lernens weniger in den Blick. In jüngster Zeit gibt es in der qualitativen Unterrichtsforschung aber eine neue Aufmerksamkeit für die „Dinge des Wissens“ (vgl. RÖHL 2013) und eine „Materialität des Lernens“ (z. B. ZISU 2015) bzw. die „schulische Materialität“ (LANGE 2017). Daran schließt das Forum an und fragt nach der Bedeutung von Objekten, Dingen und Materialität im Kontext von Unterricht.

Vor dem Hintergrund interdisziplinärer Zugänge werden jeweils ein spezifisches Material oder Objekt und dazugehörige Beobachtungen aus Unterricht oder unterrichtsnahen Settings in den Mittelpunkt gestellt. Teilnehmer*innen unterschiedlicher Erfahrungshintergründe erproben und analysieren zunächst gemeinsam das Objekt bzw. Material als solches. In der Folge tauschen sie sich hinsichtlich dessen didaktischer Potenziale aus. Erst danach erfolgt die Präsentation einer dokumentierten Unterrichts- oder Vermittlungssituation, die im Forum auf die zu beobachtende Handhabung des Objektes hin diskutiert wird.

¹ burg-halle.de/materialforum/

2 Exemplarische Einblicke in vier Forumssitzungen

Im Folgenden geben wir exemplarisch Einblicke in vier Forumssitzungen, um daran anschließend eine erste Zwischenbilanz zu den Potenzialen des Formats für einen interdisziplinären Austausch zu ziehen. Schließlich soll in den Blick genommen werden, wie sich die Hochschullernwerkstatt als Raum in doppelter Bedeutung – als physischer Raum und Gesprächsraum – bewährt hat.

2.1 Die Waage

Es ist die erste Veranstaltung der neuen Reihe und zu unserer Überraschung und Freude sind über 30 Teilnehmer*innen gekommen – Studierende und Lehrende aus verschiedenen Lehrämtern und Fachbereichen. Unsere Hoffnung, ein breites Interesse wecken und einen interdisziplinären Diskurs stiften zu können, scheint sich zu erfüllen.

Im Mittelpunkt der ersten Veranstaltung steht eine Balkenwaage mit zugehörigem Wiegesatz, wie sie sich in den Lernmaterialien der Maria Montessori findet. Aus einem ethnographischen Forschungsprojekt zum „individualisierten“ Unterricht in der Grundschule von Georg Breidenstein (vgl. BREIDENSTEIN & RADEMACHER 2017) stammt eine Beobachtungssequenz zur Verwendung dieser Waage.

Doch zunächst rückt die Waage selbst in den Mittelpunkt der Reflexion und des Austauschs. Die Waage und der Wiegesatz stehen in der Raummitte und können von den Anwesenden betrachtet und ausprobiert werden. Anschließend werden im Plenum Assoziationen zum Objekt gesammelt: Die Waage habe einen hohen symbolischen Gehalt, sie stehe für Balance, z. B. für das ökologische Gleichgewicht; sie wirke unmittelbar handlungsanregend: der Gleichgewichtszustand hat etwas Besonderes, weil es den nur einmal gibt, alle anderen mehrfach; andererseits könne sie auch schnell langweilig werden.

Das Objekt lässt sich als ein „Zwischeninstrument“ ansehen – zwischen Spielzeug und ‚echter Waage‘: Es fehlt eine Skalierung, es scheint spezifisch für didaktische Zwecke entwickelt, dem Objekt sind seine „Adressat*innen“ eingeschrieben. Der Wiegesatz enthält Anteilskennezeichnungen und ermöglicht dadurch den Umgang mit Gewichten ohne reale Maßeinheiten. Wenn man über didaktische Potenziale nachdenkt, kommt vor allem Physik ins Spiel: Diese Waage ermöglicht – im Unterschied zur Digitalwaage – das Erkennen des „elementaren Prinzips“ des Wiegens. Gewicht wird als Wirkung der Masse (m vs. F_G) diskutierbar. Die Waage kann möglicherweise auch als Zwischenschritt zur Erkenntnis des „Hebelgesetzes“ eingesetzt werden.

Die reale Lernsituation mit der Balkenwaage ist durch ein ethnographisches Beobachtungsprotokoll, das auf Feldnotizen und der Transkription eines Audiomitschnittes beruht, repräsentiert. In dieser Szene widmet sich eine Lehrerin über einen Zeitraum von mehr als 10 Minuten hinweg einem einzelnen Kind und ver-

sucht diesem den Umgang mit der Waage beizubringen, ohne dass der vermutete Aufforderungscharakter des Objektes eine Chance bekommen hätte. Die Waage selbst in ihrer Materialität spielt kaum eine Rolle und tritt in ihrer Bedeutung hinter das ‚richtig machen‘ beim Wiegen zurück. Das Kind kann nicht von sich aus ausprobieren und auch die „Hilfestellungen“ der Lehrerin verwirren bei genauerer Betrachtung eher, als dass sie klären würden. Fachdidaktische Probleme sind in der begrifflichen Unklarheit zwischen Größe und Schwere zu sehen und in einer Mathematisierung des Wiegevorgangs, die letztlich wenig hilfreich ist.

In dieser Veranstaltung wird ein Objekt betrachtet, welches speziell als didaktisiertes Lernmedium hergestellt wurde. Diesem ist bei aller Offenheit möglicher Verwendungen ein Adressat*innenbezug eingeschrieben, die Form eines didaktisch reduzierten Instrumentes ermöglicht keine Nutzung als Alltagsgegenstand. Die Montessori-Waage wirkt durchaus handlungsanregend, die ästhetische Faszination und das Bestreben, den Gleichgewichtszustand herzustellen, scheinen Anlässe für mögliche soziale Aushandlungs- wie Erkenntnisprozesse in fachlichen Bezügen zu bieten. In der beobachteten unterrichtlichen Anwendung wird dieses Potenzial jedoch kaum genutzt, da das Lernmedium in seiner Materialität keine Rolle spielt. Die Waage wirkt hier eher als Mittel zum Zweck. Die Diskrepanz zwischen dem zuvor gesammelten didaktischen Potenzial eines zugleich funktional sehr präzisen und offenen Materials und seinem dann doch recht engen Gebrauch in der unterrichtlichen Szene war unübersehbar.

2.2 Knete – Strohalm – Flasche

Auf Tischen stehen zunächst (Plastik-)Strohhalme, Plastikflaschen, Knete und Wasser bereit und werden von den Anwesenden erkundet. Viele der ersten Eindrücke aus dieser Erkundungsphase beziehen sich auf die Knete, die von den meisten Teilnehmer*innen intensiver wahrgenommen und erprobt wird als die anderen Materialien. Knete wird als faszinierend und vielfältig erlebt, weil sie den Übergang zwischen fest und flüssig darstellt. Berichtet wird von der Schwierigkeit, alle angebotenen Materialien gemeinsam zu verwenden. Allerdings gibt es auch erste gestalterische Zugänge zu den Materialien, indem ein Thermometer entworfen oder das Prinzip überlaufender Regentonnen modelliert werden. Hervorgehoben werden die Robustheit und die Alltäglichkeit der Materialien, die beim Umgang mit ihnen keine Hemmschwelle entstehen lassen.

In einer zweiten Erkundungsphase wird der Materialaufbau so angeboten, wie er in einer Physikstunde eingesetzt wurde. Die Plastikflaschen sind zu ca. 2/3 mit Wasser gefüllt, in der Öffnung steckt ein Strohalm, der bis in das Wasser reicht. Die Öffnung der Flasche um den Strohalm ist mit Knete abgedichtet. Werden jetzt die Hände in die Nähe des Flaschenhalses gebracht, beginnt das Wasser im Strohalm aufzusteigen. Ursache für diesen Effekt ist die Wärmestrahlung der Hände, die die in der Flasche eingeschlossene Luft erwärmt.

Die Erfahrungen mit dem konkreten Aufbau des sogenannten „Flaschenthermometers“ führen zu großer Faszination, der Effekt erscheint fast „magisch“, weil nicht einmal eine Berührung der Flasche mit den Händen notwendig ist. Die Fragen „Wie geht das überhaupt?“ und „Lässt sich das wirklich als Thermometer nutzen?“ ergeben sich. Es deutet sich an, dass dieser Aufbau als Thermometer alltagspraktisch nur begrenzt nutzbar ist, weil er auch auf Luftdruckunterschiede reagiert. Damit steht die Frage nach dem (fach-)didaktischen Potenzial im Raum. Hier löst die scheinbare Magie des Effekts eine Faszination aus, die Interesse generieren und Fragen nach der Nutzung provozieren kann. Gerade weil die Konstruktion nicht als ästhetisch ansprechend wahrgenommen wird, legt das Aussehen einen funktionalen Zusammenhang nahe, der Fragen hervorrufen kann. Problematisiert wird, dass dem Aufbau bzw. dem erzeugten Effekt aus physikalischer Sicht komplexe Zusammenhänge der Thermodynamik zugrunde liegen, die durch die Fokussierung auf die Begriffe Thermometer und Temperatur nicht mehr sichtbar werden. Potenziell könnte durch diese Einschränkung aus fachlicher Sicht „Falsches“ gelernt werden. Der Aufbau der Materialien wirft eher Fragen auf (z. B. „Ist die Funktion des Thermometers abhängig von dem Wasserstand in der Flasche?“), als dass er der Beantwortung von Fragen dient.

Eingesetzt wurde der Aufbau aus den Materialien in einer Unterrichtsstunde zum Thema „Einführung zur Temperatur – Thermometer“ in einer 6. Klasse. Die Stunde wurde von einem Studenten im Rahmen der Schulpraktischen Übungen durchgeführt und von Thorid Rabe betreut. Im Forum wird auf das Transkript einer Videoaufzeichnung und auf die zugehörige Präsentation mit dem Tafelbild zurückgegriffen. Das oben beschriebene Moment des Staunens ist im Transkript zu einer Experimentierphase weniger deutlich, aber ebenfalls zu erkennen. Vielmehr scheint es vorrangig um die Funktionstüchtigkeit des Aufbaus zu gehen. Das Fragepotenzial, das vorab gesehen wurde, wird in der Schule nivelliert, da keine Erklärungen für die spezifische Art des Aufbaus gegeben werden, sondern dieser als feststehend und umzusetzen vorgegeben wird. Während dies zum Teil kritisch gesehen wird, erkennen andere darin eine klare Orientierung für die am Unterricht Beteiligten, was geschehen soll, oder eine Chance, mit diesem Experiment/Material gerade nicht-triviale Fragen in den Unterricht zu holen.

Erkennbar wird, dass das Material bei den Schüler*innen ganz unterschiedliche Bedürfnisse weckt, so dass das Material selbst (fach-)didaktische und pädagogische Herausforderungen mit sich bringt. Ähnlich wie im Forum hat in der Unterrichtsszene besonders die Knete einen hohen Aufforderungscharakter für die Schüler*innen. Das mit dem Material „hergestellte“ Phänomen verursacht ebenfalls Staunen. Auch in der Unterrichtsszene ist somit Faszination und Emotionalität zu erkennen, wobei bei letzterer nicht klar ist, ob sie sich auf den intendierten Unterrichtsinhalt richtet oder auf andere Aspekte des Materials.

Ob die Schüler*innen die Möglichkeit, die Freiheit oder Gelegenheit erhalten, durch die Begegnung mit den Materialien bzw. mit dem durch sie realisierten Aufbau etwas zu entdecken, zieht sich leitmotivisch durch die Diskussion. Als Besonderheit wird der Einsatz des Alltagsmaterials im Physikunterricht herausgestellt, wobei die Wahrnehmungen des Materials zwischen den Polen sensationell/zauberhaft/faszinierend auf der einen Seite und banal oder ästhetisch reizlos auf der anderen Seite verortet werden können. Insgesamt wird eine Spannung zwischen einer (fach-)didaktischen Perspektive auf das Material und einer Perspektive, die stärker von den Schüler*innen ausgeht, deutlich.

2.3 Steinpapier

In der Materialsammlung der BURG, an der Schnittstelle von Kunst und Design, werden Materialproben und Artefakte gesammelt, archiviert und erforscht. Es wird mit neuen Materialien experimentiert und außerdem untersucht, was das jeweilige Material ‚erzählt‘. Die Materialsammlung legt einen starken Fokus auf Materialästhetik, man kann die Dinge in die Hand nehmen, sie sinnlich erfahren, sie in Bezug auf einen möglichen Einsatz in Kunst und Design erkunden.

In dieser Materialsammlung der BURG als einem der Hochschullernwerkstatt verwandten Ort findet ein Forum statt, in dessen Mittelpunkt „Steinpapier“ steht. Dabei handelt es sich um ein papierähnliches Material, welches jedoch zu hohen Anteilen aus Kalkstein sowie aus Polyethylen-Harz als Bindemittel hergestellt wird und ganz andere Eigenschaften als Papier aufweist.

Im Forum untersuchen die Teilnehmenden zunächst das Steinpapier und seine Eigenschaften, wofür ihnen diverse Werkzeuge, Wasser, ein Fön, Nadeln usw. zur Verfügung stehen. Das Steinpapier verformt sich zum Beispiel beim Erhitzen und wird hart, es ist nicht leicht zu reißen, es raschelt nicht, es saugt sich nicht mit Wasser voll.

In einer Gesprächsrunde betrachten die Anwesenden das Steinpapier aus ihrer jeweiligen Perspektive. Hier werden neben Fragen der Funktionalität und Verwendungsmöglichkeiten auch ökologische Fragen aufgeworfen. Diskutiert wird die Erlebbarkeit von konventionellem Papier, die gerade durch den Befremdungseffekt ermöglicht werden könnte. Mehrfach wird die Möglichkeit des Formens und Aushärtens thematisiert, so zum Beispiel zur günstigen Herstellung von dreidimensionalen Karten im Geographieunterricht.

Die unterschiedlichen Sichtweisen der vertretenen Disziplinen werden bei der Frage, um was für ein Material es sich handelt, besonders deutlich. So wird das Interesse geäußert, über die Erkundung hinaus zu gehen und die genaue Zusammensetzung zu untersuchen – oder sie zumindest zu klären und anschaulich zu machen. Auch an einer historischen Einordnung wird Interesse bekundet.

Im Anschluss stellt Sara Burkhardt die von Studierenden eines kunstdidaktischen Seminars mit Schüler*innen der 5. und 6. Klasse eines Gymnasiums in der Mate-

rialsammlung durchgeführte Vermittlungssituation vor. Die Studierenden wählen bewusst das den Schüler*innen unbekannteste Steinpapier, um zunächst das Material an sich in den Fokus zu rücken, vor einer möglichen Gestaltung – und vor dem Wissen über das Material. Die Schüler*innen erkundeten erst das Material, um sich dann in einem von den Studierenden geleiteten Gespräch über die Materialeigenschaften, die durch das eigene Experimentieren herausgefunden wurden, auszutauschen. In Folge sprachen die Studierenden mit den Schüler*innen über Einsatzmöglichkeiten und Weiterverarbeitungen.

Im Forum wird ein Transkript der Audioaufnahme dieser Gesprächssituation gelesen und diskutiert. Auffällig erscheint die Diskrepanz zwischen der freien Experimentierphase und dem von den unterrichtenden Studierenden stark gesteuerten und zielgerichteten Gespräch. Obwohl es sich um ein außerschulisches Setting und eine vom Ansatz her offene Lernsituation handelt, wirkt die Gesprächsführung stark geprägt durch schulische Konventionen. Nach ausführlichen Benennungen und vielfältigen Beschreibungen der Eigenschaften wird von den Lehrenden faktisch gesetzt, worum es sich bei dem Material handelt. Diese Setzung nimmt etwas von der Offenheit der Erprobungsphase und lenkt die Situation zu einer Funktionalisierung und Verwendung des Materials – anders als intendiert, rückt so doch wieder das Wissen über das Material in den Fokus.

Deutlich wird in der Diskussion, dass es ein Unterschied ist, über ein spezifisches Material an sich zu sprechen oder über die Möglichkeiten, die dieses bietet. Ein Material aus interdisziplinärer Perspektive ernst zu nehmen bedeutet möglicherweise, weit über die Experimentierphase und Erkundung des Materials hinauszugehen und historische Aspekte, die genaue Zusammensetzung, Möglichkeiten des Recyclings und der Weiterverwendung einzubeziehen. Gleichzeitig bietet die ausführliche Erkundungs- und Experimentierphase das Potenzial, für ein Material und seine Materialität auch jenseits von Verwendungszusammenhängen zu sensibilisieren.

2.4 Zahnräder

Im Forum wird ein für die Arbeit in der Hochschullernwerkstatt entwickeltes Materialarrangement, eine Komposition aus im Alltag vorhandenen Zahnrädern, Kettenrädern und Ketten sowie einer spezifisch dafür erstellten Halterung in den Blick genommen. Diese „Zahnradwand“ fand Verwendung in einem Kooperationsprojekt zwischen der Universität und einem Gymnasium zum projektbasierten entdeckenden Lernen von Schüler*innen, begleitet durch Studierende (vgl. Schöps 2019, 110f). Aus diesem Projekt stellt Miriam Schöps ein Video zur Diskussion, in dem zwei Schüler und eine Lernbegleiterin bei der Beschäftigung mit den Objekten beobachtet werden.

Zunächst jedoch erproben die Teilnehmenden die ausliegenden Objekte. Ausgehend von der probierend-handelnden Auseinandersetzung mit den Gegenständen

werden besonders die Suche nach funktionalen (mechanischen) Zusammenhängen und die mögliche Einsicht in grundlegende Prinzipien, aber auch Empfindungen zur Ästhetik der Gegenstände und Assoziationen zu ihrem Symbolgehalt im Forum verbalisiert. Fragen werden aufgeworfen: Nach Drehbewegungen, „um irgendetwas anzutreiben“, nach Funktion und Struktur, die als „nicht trivial“ empfunden wird, und nach Manipulationsmöglichkeiten. Die Dinge provozieren Spieltrieb und wecken (physikalisches) Interesse. Dabei wird die extra hergestellte Halterung (Aufstellwand mit regelmäßig angeordneten Löchern, in welche Kettenräder etc. eingesteckt werden können) teilweise als Handlungseinschränkung wahrgenommen.

In der didaktischen Reflexion wird das Potenzial des Arrangements, Fragen aufzuwerfen – insbesondere nach Kausalitäten – wie auch das Potenzial des Mechanischen benannt: Es erschließt „sich selbst, ohne Erklärungen von außen“. Das Materialarrangement ermögliche so einen ermächtigenden Prozess der eigenen Aneignung, wobei der Zweck die Freiheit der Auseinandersetzung beschränken kann. Die Beobachtung, dass mehr als zwei Hände notwendig sind, um daran zu arbeiten, wird als Einladung zu Teamarbeit empfunden. In didaktischer Perspektive wird allerdings auch die Diskussion fortgeführt, ob die „Lochwand“ Hemmnis oder Potenzial darstellt. Als entscheidend wird hier die Vermittlungsabsicht gesehen. Gehe es um die Leitidee „Kraft/Bewegung kann übertragen werden“, so sei das Arrangement nicht optimal konzipiert, weil Passung nicht leicht gelinge. Gehe es um mehr als die Erkenntnis, dass Räder sich in bestimmte Richtungen drehen, sei ein Scheitern und weiteres Probieren „vielleicht sogar gut“.

Anschließend betrachten die Teilnehmenden eine Videosequenz, ergänzt durch ein Transkript. Die videographierten Schüler*innen hatten die Aufgabe erhalten, mit Materialien eine eigene Fragestellung zu finden und zu bearbeiten. Dazu wählten zwei Schüler die Zahnradwand. Sie wollten einen „funktionierenden Drehmechanismus“ erzeugen. Im Ausschnitt kommt eine Lernbegleitung hinzu. In der Beobachtung zeigt sich den Teilnehmenden, dass entgegen den Erwartungen aus der Objektbetrachtung wenig Kooperation stattfindet. Es erscheint eher so, dass die beiden Schüler Aufgaben aufteilen: Einer ist „der Macher“, der andere „der Sprecher“. Ob darin doch Kooperation verborgen liegt oder diese Rollenverteilung durch die Anwesenheit der Lernbegleiterin forciert ist, wird diskutiert. Hinsichtlich der Frage nach der Eignung empfinden die Teilnehmenden die Wand durch die Videosequenz allerdings als rehabilitiert, sie funktioniere für die Schüler, aber berge auch Frustrationspotenzial. Die Auseinandersetzung der Schüler mit dem Material wird als extrem zugespitzt wahrgenommen — es scheint nur darum zu gehen, in welche Richtungen sich Zahnräder drehen. Hier zeige sich eine Widersprüchlichkeit des Materials, welches einerseits richtungsoffen ist, andererseits durch die Wand eine bestimmte Form der Beschäftigung nahelegt. Doch besonders die steuernde Vorwegnahme der Lernbegleitung lenke auf ein

Ziel – welches jedoch unklar bleibt, konstatiert die Gruppe. Auch hierin zeige sich möglicherweise die Ausstrahlung schulischer Logiken in außerunterrichtliche Settings. Die Anforderung, eine Fragestellung zu entwickeln, erscheint einem Diskutanten als bereits sehr komplex, während der Zugang zum Material oft beiläufiger und intuitiver erfolge. Hier trafen unterschiedliche Anforderungen aufeinander: intuitives vs. abstrakt-formulierendes Wissen. Dies stelle die zwei Schüler vor ein Problem, welches möglicherweise die beobachtete Engführung bewirkt.

Resümierend zeigt die Diskussion: Das betrachtete Arrangement als Symbiose aus Alltagsgegenständen und einer didaktischen Komponente erzeugt bei den Teilnehmer*innen den Eindruck einer hohen Flexibilität, die sich in der Handhabung aber als begrenzt erweist. Es beinhaltet Teile eines Ganzen (Zahnräder, Ketten etc.), die isoliert ihrer eigentlichen Funktion enthoben wirken, so dass eine Didaktisierung – durch die Wand mit Löchern – notwendig erscheint. Die Nicht-Optimiertheit eines solchen Arrangements birgt dabei auch Möglichkeiten der Irritation und Lernanregung.

3 Vergleichende Beobachtungen aus den Forumssitzungen

Die Erkundung der unterschiedlichen Materialien im Zuge der Reihe ermöglicht eine vergleichende Diskussion. Im Folgenden werden die bislang im Forum vorgestellten Objekte und Materialien nach dem Grad ihrer didaktischen Vorprägung bzw. Spezifizierung unterschieden.

Eindeutig didaktisch geprägte Objekte

In diese Kategorie gehört u. a. die im Punkt 2.1 beschriebene Balkenwaage. Sie ist für den Zweck des Unterrichts entwickelt worden und scheint auch im Wesentlichen darin ihre Bestimmung zu finden. Die Wiegestücke sind nicht auf gebräuchliche Maße geeicht, so dass man mit diesem Wiegesatz in alltäglichen Verwendungszusammenhängen nicht viel anfangen könnte. Auch ein Experimentierkoffer für den Sachunterricht der Grundschule, den wir anlässlich des Gast-Beitrages von Jochen Lange betrachtet haben, wäre hier einzuordnen (vgl. LANGE 2017). Hier handelt es sich um Objekte, die alle mit Blick auf mögliche Experimente in der Grundschule in den Koffer aufgenommen wurden. Solcherart didaktisch geprägten Objekten ist das Skript ihrer unterrichtlichen Handhabung gewissermaßen eingeschrieben.

Alltagsgegenstände, die in einen neuen, aber eindeutig didaktischen Zusammenhang gebracht werden

Paradebeispiel für diese Kategorie sind die Objekte, die im Bau eines einfachen Thermometers (wie im Punkt 2.2 beschrieben) Verwendung finden: Strohalm, Flasche, Knete – in diesem Fall auch noch das Wasser. Hier besteht der Charme des dinglichen Arrangements darin, dass alltägliche und zugängliche Gegenstände in einem neuen und überraschenden Kontext zusammengestellt und für ein Schulerperiment umgenutzt werden. Vergleichbar stellen sich die Zahnräder und Ketten (vgl. 2.4) dar: Auch dabei handelt es sich um Gebrauchsgegenstände, die nicht für eine unterrichtliche Verwendung hergestellt wurden, sondern durch ein spezifisches Arrangement in einem didaktischen Kontext zum Einsatz kommen. Die Wand mit den Löchern ermöglicht hier ein relativ freies Ausprobieren, das zu Einsichten in die Übertragung und Übersetzung von Kraft führen kann. Diese Alltagsgegenstände, die neue und vielleicht überraschende Verwendung im Unterricht finden, bergen ein hohes Motivationspotenzial, wenn sie die Selbsttätigkeit der Schüler*innen einfordern.

Alltägliche Materialien, deren didaktische Verwendung wenig vorgeprägt ist

Das Steinpapier gehört zu dieser Kategorie. Es ist ein alltägliches Material, welches jedoch kaum bekannt ist. In seiner Verwendbarkeit ist es ausgesprochen vielseitig und fordert dazu auf, mögliche Verwendungsweisen experimentierend herauszufinden. Materialeigenschaften müssen erprobt werden, um daraufhin über eine Verwendung oder – im kunstpädagogischen Kontext – eine Gestaltung nachzudenken. Es ginge dann nicht mehr um ein Wissen über Material, sondern Wissen durch Material bzw. Erfahrung des direkten Umgangs mit diesem. Eine solche Sensibilisierung für Materialität könnte relevant für Bildung sein – und das möglicherweise in allen Fächern.

In ganz anderer Weise ‚offen‘ ist das Seil, das Sportdidaktiker*innen in eine Veranstaltung des Forums eingebracht haben. Hergestellt als Springseil für den Sportunterricht, hat es sowohl in unseren Erkundungen als auch in den beobachteten Interaktionen von Schüler*innen vielfältige Verwendung gefunden: als Halteseil, als Markierung oder zum Festbinden. Allein die Materialeigenschaften der Flexibilität bei gleichzeitiger Reißfestigkeit scheinen das Seil für eine ganze Reihe sehr elementarer Gebrauchsweisen zu prädestinieren. Ob und inwiefern sich tatsächlich für den *Unterricht* Verwendungen finden, muss sich bei solcherart offenen und vielseitigen Objekten erweisen.

Vor dem Hintergrund einer solchen typologischen Ausdifferenzierung könnte noch genauer danach gefragt werden, was aus dem gedankenexperimentell entworfenen didaktischen Potenzial der verschiedenen Materialien und Objekte im empirisch beobachtbaren Unterricht bzw. in der Lehrer*innen-Schüler*innen-

Interaktion wird. Insgesamt scheint uns die unterrichtliche Verwendung der Materialien und Objekte regelmäßig von einer Einengung der Verwendung gegenüber den zuvor entworfenen Möglichkeiten gekennzeichnet zu sein. Das Objekt wird in einem relativ deutlich vorab entworfenen didaktischen Zusammenhang verwendet und büßt so seine zuvor konstatierte Offenheit ein. Der didaktische Einsatz der Objekte kann auch offene, erkundende Phasen enthalten, aber das unterrichtliche Skript ist dann doch durch Ergebnis- und Produktorientierung sowie ein klares zeitliches Korsett charakterisiert. Es würde sich vermutlich lohnen, die Analyse der empirisch beobachtbaren Material-Verwendung im Unterricht genauer und systematischer auszudifferenzieren. Dies kann allerdings das Format des Forums nicht leisten.

4 Die Hochschullernwerkstatt als Rahmung für das Forum

Die jeweils zweiteilige Anlage des Forums in die unmittelbare, sinnliche, insbesondere haptische Annäherung an die Objekte und Materialien sowie die Auseinandersetzung mit einem Fall, in dem das Objekt in einem unterrichtsnahen Setting vorkommt, hat sich als tragfähig und produktiv erwiesen. Es zeigt sich, dass die Erkundung von Materialien deren reales Ausprobieren erfordert. Die Idee, dass die Dinge, die im Zentrum der Betrachtung stehen, zum Ausprobieren zur Verfügung stehen müssen, hat sich bewährt.

In den bisherigen Forumssitzungen deutet sich eine Besonderheit des Austauschs im Format an: Der Diskurs erscheint fachlich weniger eng geführt. Die Annäherung an die Objekte und die Auseinandersetzung mit Gegenständen selbst führen dazu, unterschiedliche, zum Teil fachlich geprägte Perspektiven auf ein gemeinsames physisches Etwas zu teilen. Keiner der eingebrachten Perspektiven wird dabei eine größere Berechtigung oder höhere Relevanz eingeräumt als einer anderen. Das führt auch dazu, dass Wissensvorsprünge in Bezug auf die jeweiligen Objekte erst einmal nebensächlich sind und die Objekte in ihrer aktuellen physischen Realität wahrgenommen und erkundet werden.

Die Hochschullernwerkstatt bietet im mehrfachen Sinne Raum, um gemeinsam in diesem kollaborativen Denkprozess Gedanken zu entwickeln und auszutauschen – und begünstigt diese Besonderheit. Sie stellt die örtlich-räumliche Ressource mit einer flexibel gestaltbaren Umgebung bereit. Dass diese strukturell „neutrales“ Territorium darstellt, also keiner fachlichen Konnotation unterliegt, mag zum breiten Spektrum der Teilnehmenden beitragen. Vor allem aber die Haltung, nicht an eigenen fachlichen Perspektiven festzuhalten, sondern eine interdisziplinäre Offenheit zu pflegen, wird durch die dezidiert fächerübergreifende Ausrichtung der Hochschullernwerkstatt bestärkt. Im Forum ermöglicht dies immer wieder die Einnahme neuer Perspektiven.

Die leichte Zugänglichkeit und dezentrale Organisation der vorhandenen, materiellen Ressourcen, welche im Sinne „räumlicher Botschaften“ (MÜLLER-NAENDRUP 1997) die Wahrnehmung von Offenheit und Kreativität unterstützen kann, wirkt auch im Forum aktivierend. Hierfür spricht die Einbindung nahezu aller Teilnehmenden in die Diskussionen jeder Veranstaltung. Diese kann jedoch auch mit dem lernwerkstatttypischen Vorgehen einer zuerst materialbezogen-handgreiflichen Annäherung an die Gegenstände zu Beginn der Sitzungen sowie mit den Vorerfahrungen der Teilnehmenden in diesen Räumen (vgl. GRUMMT et al. 2019, 222) als Ort des Probierens und Erkundens zusammenhängen. Als Experimentierraum eröffnet die Hochschullernwerkstatt für das neue Format das passende Setting. Darüber hinaus wird das Format u. a. durch die Bereitstellung personaler Ressourcen in der Hochschullernwerkstatt² befördert.

Der Raum funktioniert als eine Schnittstelle, bei der sich verschiedene Zugänge überlagern, aber vielleicht auch konstruktiv miteinander interferieren können. Die Beobachtungen lassen sich pointiert zusammenfassen:

1. Der interdisziplinäre Diskurs öffnet die Betrachtung und Reflexion, indem Perspektiven vervielfältigt werden: Materialien/Objekte, die in einem Fach/einer Fachdidaktik eine spezifische Rolle spielen, können aus der Perspektive eines anderen Faches anders betrachtet werden.
2. Das Format des Forums bewährt sich in der niederschweligen und zugleich inhaltlich fokussierten Kultivierung des interdisziplinären Diskurses. Es eignet sich, eine gemeinsame Aufmerksamkeit zu entwickeln und Fragestellungen zu generieren. Für eine systematische Erarbeitung der Thematik „Materialität des Lernens“ stößt es u. a. aufgrund des wechselnden Kreises Teilnehmender und der zeitlichen Organisation allerdings an Grenzen.

Nicht zuletzt sind es aber intrinsische Motive – die Freude am gemeinsamen Erkunden von Materialien und an der interdisziplinären Diskussion von Unterricht – die das Forum tragen und die dazu geführt haben, dass die nächsten Runden bereits geplant sind.

Literatur

- BREIDENSTEIN, Georg & RADEMACHER, Sandra (2017) Individualisierung und Kontrolle. Empirische Studien zum geöffneten Unterricht in der Grundschule, Wiesbaden: VS.
- GRUMMT, Marek; SCHÖPS, Miriam & VEBER, Marcel (2019): Der Raum als 3. Pädagog*in in der kasuistischen Lehrer*innenbildung. In: BAAR, Robert; FEINDT, Andreas & TROSTMANN, Sven (Hrsg.): Struktur und Handlung in Lernwerkstätten – Hochschuldidaktische Räume zwischen Einschränkung und Ermöglichung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 219-223.
- LANGE, Jochen (2017): Schulische Materialität. Empirische Studien zur Bildungswirtschaft. De Gruyter Oldenbourg: Berlin/Boston.

2 Über das BMBF-geförderte Projekt KALEI (Kasuistische Lehrerbildung für inklusiven Unterricht)

- MÜLLER-NAENDRUP, Barbara (1997): Lernwerkstätten an Hochschulen. Ein Beitrag zur Reform der Primarstufenlehrerbildung. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- RÖHL, Tobias (2013): Dinge des Wissens. Schulunterricht als sozio-materielle Praxis. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- SCHÖPS, Miriam (2019): „Also ganz homogen warn die irgendwie nich“ – Auseinandersetzungen mit Vielfalt in der Hochschullernwerkstatt. In: KLETAU, Claudia; SCHÜTZ, Susanne & FETT, Anne (Hrsg.): Heterogenitätssensibilität durch Fallarbeit fördern. Zum Stellenwert von Kasuistik und Inklusion in der Lehrer*innenbildung. Halle: MLU.
- ZEITSCHRIFT FÜR INTERPRETATIVE SCHUL- UND UNTERRICHTSFORSCHUNG (ZISU) 4 (2015): Dinge, Wissen, Fachkulturen. Materialitäten in Unterricht und Schule, Opladen: Barbara Budrich.