Volume 42 • Number 3 • Dezember 2019

Zeitschrift auch Open Access unter **Springer Link**

Zeitschrift für Weiterbildungsforschung

Journal for Research on Adult Education

Numeracy – eine unterschätzte Domäne der Grundbildung?

- *Anke Grotlüschen · Klaus Buddeberg · Gabriele Kaiser* Numeralität – eine unterschätzte Domäne der Grundbildung? Ausgewählte Forschungsbefunde
- *Keiko Yasukawa · Jeff Evans* Adults' numeracy practices in fluid and unstable contexts—An agenda for education, policy and research?
- *Sonja Beeli-Zimmermann* Extending belief research to adult basic education: an exploration of some adult educators' beliefs about numeracy and its teaching
- *Antje Pabst · Wiebke Curdt · Melanie Benz-Gydat · Silke Schreiber-Barsch · Christine Zeuner* Numeralität als soziale Praxis – forschungstheoretische Einordnung und empirische Zugänge
- *Alina Redmer · Anke Grotlüschen* Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter
- *Matthias Alke · Ekkehard Nuissl · Horst Siebert · Lena Heidemann* Neue Bücher aus der Weiterbildungsforschung

Springer VS

DIE Deutsches Institut für Erwachsenenbildung
Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen

Zeitschrift für Weiterbildungsforschung

Herausgeber

Prof. Dr. Philipp Gonon, Universität Zürich, Schweiz
Prof. Dr. Elke Gruber, Karl-Franzens-Universität, Graz, Österreich
Prof. Dr. Gabriele Molzberger, Bergische Universität Wuppertal
Prof. Dr. Dr. h.c. Ekkehard Nuissl, Universität Kaiserslautern
Prof. Dr. Josef Schrader, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung – Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen (DIE)/Universität Tübingen

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. John Dirkx, Michigan State University, East Lansing, USA
Prof. Dr. Paolo Federighi, University of Florence, Italien
Prof. Dr. John Field, University of Stirling, Großbritannien
Prof. Dr. Aiga von Hippel, Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. Romita Iucu, University of Bucarest, Rumänien
Prof. Dr. Katarina Popovic, University of Belgrade, Serbien
Prof. Dr. Ewa Przybylska, Warsaw University of Life Sciences, Polen
Prof. Dr. Henning Salling Olesen, Roskilde University, Dänemark
Prof. Dr. Sabine Schmidt-Lauff, Helmut-Schmidt-Universität – Universität der Bundeswehr Hamburg
Prof. em. Dr. Jürgen Wittpoth, Universität Bochum
Prof. Dr. Volker Wedekind, University of Nottingham, Großbritannien

Redaktion

Dr. Thomas Jung
Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e.V.
Heinemannstr. 12–14, 53175 Bonn
T +49 (0)228-3294-182
F +49 (0)228-3294-4182
E-Mail: thomas.jung@die-bonn.de

Julia Lyß
Team Publikationen, Abteilung „Wissenstransfer“, Deutsches Institut für Erwachsenenbildung, Leibniz-Zentrum für Lebenslanges Lernen e. V.
Heinemannstr. 12-14, D - 53175 Bonn
T +49 (0)228-3294-197
F +49 (0)228-3294-4197
E-Mail: lyss@die-bonn.de

Das DIE wird vom Bund und dem Land Nordrhein-Westfalen gefördert.

Zielsetzungen

Die *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung (ZfW)* ist in Deutschland das zentrale Fachorgan für Forschungsdiskurse und -ergebnisse der Erwachsenen- und Weiterbildungswissenschaft und angrenzender Disziplinen. Sie wurde in den 1970er Jahren als erste und einzige deutsche Zeitschrift gegründet, die sich ausschließlich auf die Erwachsenenbildungswissenschaft bezog.

Die *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*

- präsentiert qualitativ hochwertige Forschungsergebnisse zum Lernen Erwachsener,
- fokussiert den wissenschaftlichen Diskurs zu Bildung und zum Lernen von Erwachsenen,
- befördert den Austausch mit allen wissenschaftlichen Disziplinen, die zur Erwachsenenbildung forschen,
- trägt zur Integration der deutschen Forschung zur Erwachsenenbildung in den internationalen Kontext bei und
- eröffnet Horizonte für künftige Forschungen.

Zeitschrift für Weiterbildungsforschung

42. Jahrgang · Heft 3 · 2019

Inhaltsverzeichnis

Editorial

Anke Grotlüschen / Philip Gonon
Editorial. 315

Im Fokus

Anke Grotlüschen / Klaus Buddeberg / Gabriele Kaiser
Numeralität – eine unterschätzte Domäne der Grundbildung? Ausgewählte Forschungsbefunde 319

Originalbeitrag

Keiko Yasukawa / Jeff Evans
Adults' numeracy practices in fluid and unstable contexts—An agenda for education, policy and research?. 343

Sonja Beeli-Zimmermann
Extending belief research to adult basic education: an exploration of some adult educators' beliefs about numeracy and its teaching 357

Antje Pabst / Wiebke Curdt / Melanie Benz-Gydat / Silke Schreiber-Barsch / Christine Zeuner
Numeralität als soziale Praxis – forschungstheoretische Einordnung und empirische Zugänge. 379

Forum

Alina Redmer / Anke Grotlüschen
Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter 397

Neue Bücher aus der Weiterbildungsforschung

Matthias Alke / Ekkehard Nuissl / Horst Siebert / Lena Heidemann
Neue Bücher aus der Weiterbildungsforschung 415

ZfW (2019) 42:315–318
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00150-2

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

EDITORIAL

Editorial

Anke Grotlüschen · Philip Gonon

© Der/die Autor(en) 2019

Das Wort „Numeralität“ klingt, wenn man es zum ersten Mal hört, unattraktiv, ja weniger ansprechend als „Literalität“. Und es scheint für ein Thema zu stehen, das für die Erwachsenenbildung zu speziell ist. Gerade gegenüber Literalität kann Numeralität bislang eher wenig Aufmerksamkeit für sich beanspruchen, zumindest in Deutschland. In vielen anderen Ländern ist Numeralität allerdings ein zentraler Teil der Grundbildungs- oder Literalitätsstrategien für Erwachsene, so vor allem in England, Australien und Frankreich. Trotz allem ist dort wie hier eine substanzielle Forschungs- und Angebotslücke zu konstatieren. Erst allmählich wird diese wahrgenommen und angegangen. Aus eben diesem Grund soll mit der vorliegenden Ausgabe der ZfW ein Beitrag zur Diskussion um Numeralität geleistet werden.

Was ist unter Numeralität zu verstehen und wie verhält sie sich zu Mathematik? Tatsächlich wird Numeralität inzwischen als zunehmend komplexe Kompetenz gefasst. Diese verweist erstens nicht nur auf die Einstiegsstufen mathematischen Operierens, sondern auf die gesamte Welt mathematisch informierter Handlungen. Zweitens sind Schätzungen, Plausibilitätsprüfungen, Überschlagsrechnungen und der Einsatz technologischer Hilfsmittel Teil von Numeralität. Anders als in der schulischen Mathematik geht es hier nicht primär um präzise Berechnungen, die Verwendung mathematischer Formeln oder die schriftliche Auflösung von Gleichungen. Drittens ist Numeralität nicht nur notwendig, um in gegebenen Gesellschaften funktional handeln zu können (z. B. um Gehaltszahlungen zu kontrollieren), sondern auch, um auf die Verteilungsverhältnisse in der Gesellschaft selbst Einfluss zu nehmen (z. B. indem die Zahl prekärer Beschäftigungsverhältnisse erfasst und

A. Grotlüschen (✉)
Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
E-Mail: anke.grotlueschen@uni-hamburg.de

P. Gonon
Universität Zürich, Zürich, Schweiz

veröffentlicht wird). Dabei werden die zugrundeliegenden mathematischen Operationen in der Regel nicht als solche bezeichnet, wodurch Numeralität sozusagen *unsichtbar* wird (Yasukawa, Rogers, Jackson, Street 2018). In den Definitionen von Literalität oder Grundbildung der UNESCO oder auch der Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung taucht Numeralität in der Regel auf – zumeist in der Trias von Lesen, Schreiben und Rechnen – wird aber nicht weiter ausdifferenziert. In den Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen, die sich nicht zuletzt auf Bildung beziehen, wird Numeralität von Erwachsenen immerhin gleichrangig mit der Literalität Erwachsener als Ziel nachhaltiger Entwicklung erklärt. Numeralität ist faktisch jedoch in den wissenschaftlichen Publikationen, in den Kursangeboten der Bildungsträger und in den Förderstrukturen der Geldgeber gegenüber Literalität deutlich unterrepräsentiert. Das zentrale Argument erscheint berechtigt: Ein entsprechendes Kursangebot würde von den potentiellen Nutznießenden vermutlich nicht angenommen.

Dem gegenüber haben Large-Scale-Assessments seit Jahrzehnten neben Literalität immer auch Numeralität erfasst. Seit Mitte der 1990er Jahre liegen Daten darüber vor, die zeigen, dass der Anteil von Personen mit eingeschränkten numeralen Kompetenzen in vielen Ländern höher liegt als der Anteil von Personen mit geringer Literalität: im OECD-Durchschnitt der ersten PIAAC-Runde erreichen 19 % der Bevölkerung hinsichtlich Numeralität die Kompetenzsstufe 1 oder darunter, bei Literalität sind es 15,5 %. Weiterhin haben England und Frankreich mit eigenen Level-One-Studien bei Wiederholung der Studie zeigen können, dass Literalität stagniert oder ansteigt, Numeralität aber sinkt. Beide Länder haben diese Ergebnisse öffentlich thematisiert; in Frankreich wurde Numeralität in die Programmförderung aufgenommen. Es bliebe zu klären, wie diese Angebote genau angelegt sind und welche Erwachsenen sie warum erreichen. Es ist gut möglich, dass sich hier speziell Angebote der Integration und des Zweiten Bildungswegs finden, die in Deutschland m. E. zu Unrecht eher selten als „Grundbildung“ verstanden werden. Large-Scale-Assessments und der Blick in die Nachbarländer zeigen insofern, dass die einst unterschätzte Domäne der Grundbildung zunehmend Aufmerksamkeit erlangt.

Auch können die hier versammelten Beiträge relativ differenziert zeigen, welche Rolle der Numeralität im Erwachsenenalter zukommt. Diese Ausgabe der ZfW wird durch einen Überblicksbeitrag von *Anke Grotlüschen, Klaus Buddeberg und Gabriele Kaiser* eingeleitet, der den Forschungsstand und eine Vielzahl von Theoriediskursen vorstellt. Es zeigt sich: Numerale Kompetenzen sind seit Adam Ries (1522) in einen Diskurs der Emanzipation und Volksaufklärung eingebettet, der gemeinhin eher der von Luther übersetzten und durch Gutenberg im Buchdruck verlegten Bibel zugesprochen wird. Befunde aus aktuellen Erhebungen zeigen ein Absinken sowohl der Kompetenzen als auch der Praktiken. Das lässt sich teilweise durch Technologisierung erklären, kann aber angesichts von Datafizierung, künstlicher Intelligenz und Algorithmisierung durchaus Besorgnis hervorrufen. Die Autorinnen und Autoren des Überblicksbeitrags plädieren dafür, den Domänen der Numeralität gleichen Raum zu gewähren wie den Domänen der Literalität: als finanzielle Numeralität, gesundheitliche Numeralität, politische Numeralität und digitale Numeralität.

Dem Überblicksbeitrag folgt der Beitrag von *Keiko Yasukawa und Jeff Evans* aus dem Diskurs der Numeracy as Social Practice. Sie weiten den Blick auf die ge-

genwärtige Entwicklung aus, indem sie soziopolitischen und technologischen Wandel als Rahmung eines *numerate environment* konstatieren. Yaskukawa und Evans konstatieren die Erosion des Wohlfahrtsstaats, die ubiquitäre Datensammlung bei gleichzeitigem Verlust der Kontrolle über die eigenen Daten und die globalisierte Arbeitsteilung. Den analytischen Rahmen bildet die kulturhistorische Theorie. Der Blick richtet sich dabei auf den sozialen Kontext, nicht auf individuelle Kompetenzen. Es zeigt sich, wie sich das numerale Umfeld durch online zu stellende Anträge auf Arbeitslosengeld oder Sozialhilfe, durch die Nutzung von Fitness-Tracking-Systemen und die Einführung von Lean Management im Betrieb verändert.

Dabei scheint Mathematik oder Numeralität auf den ersten Blick keine Rolle zu spielen. Erneut bedarf es vertiefter Analysen, um numerale Praktiken freizulegen und zu erkennen – und sie im Unterricht zu berücksichtigen. Entsprechende „Überzeugungen“ (*beliefs*) von Lehrkräften sind seit langer Zeit ein Thema der Erziehungswissenschaft. *Sonja Beeli-Zimmermann* überträgt diesen Forschungsstrang in die schweizerische Erwachsenenbildung, basierend auf dem dortigen „Netzwerk Alltagsmathematik“. Die Überzeugungen zur Frage des alltagsmathematischen Unterrichts werden dabei unterschieden in eher transmissive, entdeckende oder konstruktivistische Ansätze. Die Autorin plädiert für eine breitere Nutzung der Überzeugungsforschung in der Erwachsenenbildung.

Tatsächlich erweist sich die Kooperation von Mathematikdidaktik und Erwachsenenbildung als fruchtbar, wie sich in der Anlage des Hamburg Numeracy Projekts zeigt. Aus diesem sind zwei Beiträge hervorgegangen, die sich mit vulnerablen Subgruppen der Bevölkerung befassen.

Der Beitrag von *Antje Pabst, Wiebke Curdt, Melanie Benz-Gydat, Silke Schreiber-Barsch und Christine Zeuner* befasst sich einerseits mit dem dritten Lebensalter und andererseits mit Behinderung. In beiden Fällen wurde qualitativ-empirisch erhoben, welche Ausprägungen Numeralität im Alltag dieser Gruppen annimmt. Theoretisch stützen sich die Verfasserinnen auf Numeracy as Social Practice. Sie plädieren für eine subjektorientierte Grundbildung, die von diesen numeralen Praktiken ausgeht. Mit Blick auf die Forschung fordern sie eine ressourcenorientierte Erhebung numeraler Praktiken ein.

Der Beitrag von *Alina Redmer und Anke Grotlüschen* stützt sich wiederum auf eine Sekundäranalyse der PIAAC-Studie sowie der Ergänzungsstudie Competencies in Later Life (CiLL). Die Funktion dieser und noch folgender Sekundäranalysen besteht darin, die qualitativen Studien des Projekts zu flankieren und aus ihnen wiederum verdichtete Informationen über numerale Praktiken zu erhalten. Hinsichtlich numeraler Praktiken im Lebensverlauf lässt sich ein konstantes Absinken numeraler Kompetenzen und Praktiken zeigen. Redmer geht von Jean Laves ethnografischen Analysen zur Mittelbewirtschaftung in Familien aus. Im Datensatz der älteren Erwachsenen lassen sich Geschlechterrollenverteilungen zeigen: Das Haushaltsgeld wird überdurchschnittlich oft von Frauen bewirtschaftet, während Männer überdurchschnittlich oft die Bankauszüge und Rechnungen bearbeiten.

Die hier versammelten theoretischen, qualitativen und quantitativen Beiträge können das Feld weder abdecken noch hinreichend ausdeuten. Es ist ein erster Versuch, einer unterschätzten Domäne der Grundbildung auch in der deutschsprachigen Erwachsenenbildung eigenständigen Raum zu gewähren und ein weniger funktionales,

mehr emanzipatives Verständnis von Numeralität zur Diskussion zu stellen. Getreu dem Vorwort aus Adam Rieses zweitem Rechenbuch: „*Damit der gemeine Mann, [damit die gemeine Frau] beim Brotkauf nicht übervorteilt werde*“.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

ZfW (2019) 42:319–342
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00148-w

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

IM FOKUS

Numeralität – eine unterschätzte Domäne der Grundbildung?

Ausgewählte Forschungsbefunde

Anke Grotlüschen · Klaus Buddeberg · Gabriele Kaiser

Eingegangen: 26. Juni 2019 / Angenommen: 25. September 2019 / Online publiziert: 16. Oktober 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Zusammenfassung In diesem Beitrag werden Begriffe und Forschungsstand zur Numeralität Erwachsener systematisierend zusammengestellt. Die Befunde und Theorien sind nach ihrem Bezug zum deutschsprachigen Diskurs der Erwachsenenbildung ausgewählt und zugleich in einen historischen Kontext, aber auch in den internationalen Diskurs eingebettet. Viele jüngere Befunde erweitern den Ansatz von Jean Lave dahingehend, dass sich Numeralität durch eine hohe Relevanz von Faustregeln und Schätzungen sowie durch weniger formale Vorgehensweisen von der Schulmathematik unterscheidet. Numeralität wird deshalb oft nicht als Mathematik verstanden und bleibt eher unsichtbar. Hinter numeralen Praktiken stehen zudem gesellschaftliche Machtverhältnisse. Auch die Durchsetzung eigener Interessen basiert auf Numeralität – etwa bei finanzieller Grundbildung, im Gesundheitssystem oder bei der Nutzung statistischer Daten. Nicht zuletzt gehen numerale Kompetenzen und Praktiken mit besseren Lebensumständen einher.

Schlüsselwörter Numeracy · Grundbildung · New Literacy Studies · Numeracy als soziale Praxis · PIAAC

Prof. Dr. A. Grotlüschen · Dr. K. Buddeberg (✉) · Prof. Dr. G. Kaiser
Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
E-Mail: klaus.buddeberg@uni-hamburg.de

Prof. Dr. A. Grotlüschen
E-Mail: anke.grotlueschen@uni-hamburg.de

Prof. Dr. G. Kaiser
E-Mail: gabriele.kaiser@uni-hamburg.de

Numeracy—an underestimated domain of adult basic education?
Selected research findings

Abstract In this article, terms and the state of research on adult numeracy are compiled in a systematic way. The findings and theories are selected according to their relation to the German-language discourse of adult education and at the same time embedded in a historical context as well as in international discourse. Many recent findings confirm Jean Lave's approach in that numeracy differs from school mathematics in the high relevance of rules of thumb and estimates as well as in less formal procedures. Numeracy is therefore often not understood as mathematics and remains rather invisible. Numeracy practices are based on social power relations. The assertion of one's own interests is also based on numeracy—for example in financial literacy, in the health system or in the use of statistical data. Last but not least, numeracy skills and practices go hand in hand with better living conditions.

Keywords Numeracy · Adult basic education · New literacy studies · Numeracy as social practice · PIAAC

1 Einleitung und Vorgehensweise

„Numeralität" wird im Folgenden mit Bezug auf frühe Arbeiten von Jean Lave verstanden als Rückgriff auf Zahlen und Daten im Alltagsleben, wobei auch Schätzungen und Plausibilitätsprüfungen, Vereinfachungen und Faustregeln angewendet werden (Lave 1988). Das so charakterisierte Forschungsgebiet der Numeralität von Erwachsenen ist jedoch bisher noch nicht als Thema der *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, der *Hessischen Blätter für Volksbildung* oder der Zeitschrift *weiter bilden* hervorgehoben worden. Demgegenüber haben die Forschungsgegenstände Alphabetisierung, Literalität oder Grundbildung Erwachsener an verschiedenen Stellen den Status eines Heftthemas erhalten.[1]

Die seit 2005 im Zuge der BMBF-Förderung ausgebaute Forschung und Praxis in diesem Feld fokussiert ebenfalls weit überwiegend die Literalität, nicht aber auf Numeralität. Im Rahmen dieser Förderlinien finden sich lediglich zwei Praxisprojekte: zum einen das Projekt „Curriculare Vernetzung – Schuldnerberatung als Ausgangspunkt für Grundbildung (CurVe)" zur finanziellen Grundbildung unter Leitung des Deutschen Instituts für Erwachsenenbildung (Mania und Tröster 2014) sowie das „Rahmencurriculum Schreiben und Rechnen" des Deutschen Volkshochschulverbands.[2] Auch die LEO-Studie richtet sich allein auf Literalität, nicht auf Numeralität (Grotlüschen et al. 2019b).

In England und Frankreich – zwei Länder, die für die Entwicklung der deutschen Alphabetisierungsförderung Pate standen – wurde in je zwei bevölkerungsreprä-

[1] So etwa in *REPORT – Zeitschrift für Weiterbildungsforschung* (Heft 3/2011 und 1/2012), in *Hessische Blätter für Volksbildung* (Heft 2/2014) oder in *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung* (Heft 1/2009 und 3/2014).

[2] https://www.alphadekade.de/de/ein-lehrplan-fuer-die-grundbildung-1833.html.

sentativen Studien die Literalität und Numeralität Erwachsener erhoben (ANLCI – Agence Nationale de la Lutte contre l'Illetrisme 2005; DfES 2003). Die Folgestudien zeigten Stagnation oder leichte Verbesserung im Bereich Literalität, jedoch Verschlechterungen im Bereich Numeralität (Harding 2011; Jonas 2012).

Für Deutschland liegen Daten zur Numeralität Erwachsener seit der PIAAC-Erhebung vor (Rammstedt 2013). Eine Nutzung dieser Daten ist jedoch zumindest in der deutschen Erwachsenenbildung kaum vorhanden und erfolgt am ehesten noch in der österreichischen Erwachsenenbildung (Schlögl 2016).

Darüber hinaus ist in der deutschsprachigen Literalitätsforschung eher ein Bezug zu Theorien aus dem Bereich der New Literacy Studies erkennbar (umfassend hierzu Linde 2008). Dem lassen sich Arbeiten auf Basis hierarchischer Kompetenzmodelle gegenüberstellen (Rammstedt 2013). Beide Theorieansätze sind auch hinsichtlich der Numeralität Erwachsener im internationalen Raum bekannt und erzeugten umfangreiche Forschungsaktivitäten (Evans et al. 2019; Gal et al. 2009; Tsatsaroni und Evans 2014), sie wurden jedoch in Deutschland bisher kaum rezipiert.

Aufgrund dieser Dominanz der Literalitäts- gegenüber der Numeralitätsforschung stellt sich zunächst die Frage, ob Numeralität eine Relevanz für Erwachsene hat, die nicht bereits durch Literalität abgedeckt ist. Literalität scheint unabdingbar zu sein. Aber braucht es Alltagsmathematik im Erwachsenenleben? Zur Klärung dieser Frage wird im Beitrag in einem historischen Exkurs unter anderem auch auf Adam Rieses Rechenbuch sowie auf Fragen der Arbeiterbildung eingegangen.

Weiterhin stellt sich die Frage, welche spezifischen Subpopulationen in besserer oder schlechterer Weise numeralisiert sind und in welcher Weise es Teilhabeeinschränkungen bei geringer Numeralität gibt. Solche Fragen werden typischerweise mit bevölkerungsrepräsentativen Datensätzen bearbeitet. Dem gegenüber sind Fragen der Verschiedenartigkeit numeraler Praktiken besser im Theoriediskurs der Numeracy as Social Practices zu bearbeiten. Dieser begünstigt zudem qualitativ-empirische Vorgehensweisen. Beide Theoriestränge und empirische Herangehensweisen werden zunehmend rezipiert (exemplarisch zu einem Themenheft der Zeitschrift *ZDM Mathematics Education*, vgl. Askew, 2015). Darüber hinaus sind Arbeiten im Gefolge der PIAAC-Studien und des Ansatzes Numeracy as Social Practice zu nennen.

In Deutschland wurde auf Basis dieser Diskussionen seit 2014 ein Forschungsprojekt, bestehend aus sechs Teilprojekten, vorbereitet. Dieses wurde 2017 durch die Landesforschungsförderung Hamburg bewilligt und wird seitdem durchgeführt. Die sechs Teilprojekte sind personell so ausgestattet, dass eine Reihe qualitativer oder sekundäranalytisch-quantitativer Arbeiten zur Numeralität entstehen.[3]

Die nachstehende Zusammenschau greift nun diejenigen Themen und Forschungsfragen auf, die in den Diskussionsbeiträgen der vergangenen Jahre zur Sprache gebracht wurden. Dabei wird der aus der deutschen Erwachsenenbildung publizierte Forschungsstand zur Numeralität Erwachsener referiert. Eingebettet wird dieser Diskurs in jene zwei Diskursstränge, die ursprünglich die deutsche

[3] Zur Verankerung der eigenen Beiträge wurde eine interdisziplinäre Konferenz mit rund siebzig Vorträgen abgehalten (2018).

*Literalitäts*forschung beeinflussten: einerseits die bevölkerungsrepräsentative Kompetenzforschung und andererseits die New Literacy Studies.

Dabei musste eine Auswahl getroffen werden. Zum einen basieren wir unsere Ausführungen auf Befunden zu Numeracy as Social Practice, die bereits 2018 in einem Sammelband publiziert wurde, der auch Beiträge aus höchst unterschiedlichen Ländern präsentierte („Numeracy as social practice. Global and local perspectives"). Hieraus sind jene Beiträge ausgewählt worden, in denen der hegemoniekritische Theorieansatz besonders deutlich hervortritt. Zum anderen werden Passagen referiert, die die Forschungshistorie aus der Perspektive des Numeracy as Social Practice berichten.

Die Auswahl aus Analysen der PIAAC-Studien beginnt zunächst mit den Hauptergebnissen der OECD-Publikationen, die die Relevanz von Numeralität betreffen. Diese Befunde werden dann mit subgruppenspezifischen Differenzierungen aus der Erwachsenenbildungsforschung in Deutschland ergänzt. Befunde aus den internationalen PIAAC-Konferenzen der OECD und den US-amerikanischen PIAAC-Konferenzen wurden rezipiert, aber zurückgestellt. Sie zeigen jedoch, dass Numeralität durchaus Beachtung gefunden hat, inzwischen auch in einem Themenbericht der OECD (Jonas 2018). International wird Numeralität Erwachsener insofern durchaus thematisiert, in Deutschland jedoch bisher eher wenig.

Die Diskussion der finanziellen Grundbildung hat demgegenüber ihren Platz in der deutschsprachigen Erwachsenenbildungsforschung solide etabliert, wie sich in der Publikationsaktivität zeigt. Auch wenn es sich nicht im engsten Sinne um Numeralitätsforschung handelt, sind die Beiträge u. E. zu würdigen, weil sie zu den Wegbereitern der deutschen Numeralitätsforschung zu zählen sind.

Dieser Beitrag hat das Ziel, die Themen der Numeralitätsforschung für ein deutschsprachiges Publikum in der Erwachsenenbildung anhand der oben angedeuteten Diskurse aufzubereiten. Dabei treffen quantitative auf qualitative Ansätze. Er profitiert von Perspektiven der Mathematikdidaktik, der Sozialarbeit und der Erwachsenenbildung.

Wir fragen zunächst nach der Relevanz der Numeralität von Erwachsenen und stellen Numeralität damit in den Rahmen normativer, aufklärerischer bzw. humanistischer Bestrebungen. Dem folgen die begriffliche Einordnung und Abgrenzung von anderen Konzepten. Der anschließende historische Blick zeigt weniger die humanistisch-normativen Bestrebungen, sondern eher die entsprechende Befundlage. Der Diskurs zur Numeracy as Social Practice schließt sich daran an. Die finanzielle Grundbildung, die Anleihen in beiden Diskursen nimmt, wird darauffolgend gewürdigt. Anschließend werden Sekundäranalysen aus der Kompetenzforschung rezipiert. Einen besonderen Raum nimmt die gebündelte Darstellung jüngster, zur Publikation angenommener Ergebnisse aus der deutschen Numeralitätsforschung ein. Da diese Analysen Anlass und Rahmen für das gesamte Heft der ZfW darstellen, nimmt diese Zusammenfassung etwas mehr Raum ein. Es handelt sich um verteilte Publikationen, die bisher noch an keiner Stelle aggregiert wurden. Im Fazit wird auf einen Handlungsbedarf verwiesen: Dieser kann Praxis, Politik oder vertiefte Forschung betreffen. Nicht zuletzt werden Forschungsdesiderate ausgewiesen, insbesondere der Bedarf nach theoretischer Klärung.

2 Does Numeracy Matter? Zur Relevanz von Numeralität

Die Bedeutung von Numeralität wird heute offiziell derjenigen von Literalität gleichgesetzt, so auch in der Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung in Deutschland (Bundesministerium für Bildung und Forschung und Kultusministerkonferenz 2016) und in den Sustainable Development Goals (Nachhaltigkeitszielen) der Vereinten Nationen. Diese enthalten einen Bereich für Bildung (Ziel 4). Darin wird auf Literalität und Numeralität der Bevölkerungen weltweit eingegangen (Ziel 4.6). Diese Parallelität der Bedeutung von Literalität und Numeralität ist jedoch weder in der Forschung noch in der Praxis abgebildet, Numeralität Erwachsener galt lange Zeit als nicht hinreichend erforscht und theoretisiert (Coben 2003; Carpentieri et al. 2009). „*Much of the research on numeracy is schools-based, the bulk on teaching the individual elements and operations of numeracy. Adult numeracy is a relatively new concern*“ (NRDC Institute of Education 2010, S. 5). Mittlerweile hat die internationale Numeracy-Forschung jedoch Fahrt aufgenommen (Askew 2015).

Dabei ist der in der Erwachsenenbildung verwendete Begriff „Numeralität“ von in der Schulforschung überwiegend verwendeter „mathematischer Literalität“ zu unterscheiden. Bei Erwachsenen kommen alltagsnahe Handlungen (Schätzungen, Überschlagsrechnungen oder -messungen) zum Tragen (Lave 1988).

Daran schließt sich die Tradition der Situated Literacies an, auch bezeichnet als Literacy as Social Practice (Grotlüschen et al. 2019c). Und jüngst wurden Theoriebezüge aufgearbeitet und empirische Studien zu Numeracy as Social Practice (Yasukawa et al. 2018) publiziert.

Auf der anderen Seite wurden im Gefolge von Large-Scale-Assessments, insbesondere mit der seit der Mitte der 1990er durchgeführten International Adult Literacy Survey (IALS), Literalität und Numeralität auf die politische Agenda gesetzt. Numeralität ist in vielen Ländern ein dezidierter Teil der Grundbildungs- oder Literalitätsstrategien für Erwachsene (z. B. England, Australien, Frankreich, Deutschland). Im internationalen Diskurs ist Numeralität Erwachsener verschiedentlich aufgearbeitet worden (Coben 2003; Gal et al. 2009; Carpentieri et al. 2009) und häufig an kritisches Denken gekoppelt (Askew 2015; Geiger et al. 2015a, 2015b).

3 Alphabetisierung, Grundbildung, Alltagsmathematik, Kompetenzen und Praktiken

3.1 Von der Alphabetisierung zur Grundbildung

„Grundbildung“ umfasst Lesen, Schreiben, Rechnen sowie finanzielle, gesundheitliche, digitale und politische Grundbildung (Duncker-Euringer 2017; Tröster 2000) und löst sukzessive den Begriff der auf den Schriftspracherwerb eingegrenzten „Alphabetisierung“ ab (Abraham und Linde 2010). Zwar ist 2011 von einer Nationalen Strategie für Alphabetisierung (Kultusministerkonferenz Arbeitskreis Weiterbildung 2015) und seit 2015 von einer Nationalen Dekade für Alphabetisierung die Rede, doch ist darin bereits ein breiter Kanon von Kompetenzdomänen angelegt, der dem Begriff „Grundbildung“ eher entspricht als dem der „Alphabetisierung“.

In der deutschsprachigen Erwachsenenbildung ist Alltagsmathematik Teil des Kanons der Grundbildung, wie eine qualitativ-empirische Dissertation zum Begriff zeigte (Euringer 2016b, 2016a). Demzufolge wird Alltagsmathematik in vielen Kultusministerien und bei zentralen Akteuren der Dekade für Alphabetisierung einhellig als Bestandteil eines Grundbildungskanons betrachtet.

Zudem existiert eine zur internationalen Literalitätsforschung quer liegende Grundbildungsdefinition (Tenorth 2004). Diese setzt „Grundbildung" als Voraussetzung für daran anschließende Bildung. Versteht man den Begriff so, dann lässt er sich nicht in Subdomänen unterteilen. Ebendies ist im internationalen Diskurs aber durchgeführt worden und wurde in den deutschen Diskurs eingeführt, z. B. zu Gesundheitsgrundbildung (Schaeffer et al. 2016), politischer Grundbildung (Menke und Riekmann 2017), digitaler Grundbildung (Wolf und Koppel 2017) oder finanzieller Grundbildung (Mania und Tröster 2015). Dass es hier nicht um schlichte Anpassungsgrundbildung gehen kann, wurde an anderer Stelle pointiert angemerkt (Grotlüschen 2018, S. 1269). Lesen und Rechnen, so zeigt der historische Rückblick, wurden dezidiert zum Zwecke der Aufklärung vorangetrieben.

3.2 Alltagsmathematik als Teil der Grundbildung

Die Begriffe „Alltagsmathematik", „Numeracy" und „Numeralität" werden in diesem Beitrag synonym verwendet und von „Schulmathematik" unterschieden. Alltagsmathematik zeichnet sich gegenüber Schulmathematik dadurch aus, dass genaue Berechnungen sukzessive dem Überschlagen weichen (Lave 1988, 1993) und dass letzteres häufig nicht als Mathematik wahrgenommen wird (NRDC Institute of Education 2010). Laut Coben (2003) und Tout (1997) ist Numeralität jedoch nicht etwa *weniger* als Mathematik, sondern *mehr* als das, denn sie enthalte die Nutzung von Mathematik in all ihren Facetten, wie Raum und Zeit, Maße, Daten und Statistiken etc., um damit aus der praktischen Welt Sinn zu generieren: „*That is why we can say that numeracy is not less than maths but more. It is why we don't need to call it critical numeracy – being numerate is being critical*" (Tout 1997, S. 13).

Das Konzept wurde in der Kompetenzforschung in der OECD-Studie Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) auf Erwachsene bezogen (mit PIAAC zu verstehen als Personen im Alter von 16 bis 64 Jahren):

> *In PIAAC bezeichnet (…) alltagsmathematische Kompetenz die Fähigkeit, sich mathematische Informationen und Ideen zugänglich zu machen, diese anzuwenden, zu interpretieren und zu kommunizieren, um so mit mathematischen Anforderungen in unterschiedlichen Alltagssituationen Erwachsener umzugehen* (Zabal et al. 2013, S. 47).

Die Definition bezieht sich auf Kompetenzen, die sich in kontextualisierten Praktiken[4] niederschlagen.

[4] Als Kontexte werden im Rahmen der PIAAC-Studie angegeben: „*Im privaten Alltag*, zum Beispiel bei häuslichen Reparaturmaßnahmen oder bei der Bestimmung einer Fahrtroute. *Im Beruf*, zum Beispiel bei der Erstellung von Budgets oder Kostenvoranschlägen, beim Lesen von Bauplänen oder bei der Durchführung von Messungen. *Im gesellschaftlichen Kontext*, zum Beispiel um gesellschaftliche Themen anhand

3.3 Von (numeralen) Kompetenzen zu (numeralen) Praktiken

Der Paradigmenwechsel von Kompetenzen zu Praktiken ist auch theoretisch mit der Bewegung der New Literacy Studies (Street 2003) breit ausgebaut.

Das Erwachsenenkonzept alltagsmathematischer *Praktiken* fußt auf ethnologischen Studien, tonangebend entfaltet von Jean Lave, die den Ansatz der Communities of Practice auf Basis westafrikanischer Feldforschung entwickelt hat (Lave und Wenger 1991; Lave 1993). Einer ihrer Schüler, Stephen Reder, konnte in einem US-amerikanischen Längsschnitt mit jungen Erwachsenen zeigen, dass sich literale *Kompetenzen* mit und ohne Unterricht nur langsam verbessern, während sich literale *Praktiken* durchaus weiterentwickeln (Reder 2011).

„Kompetenzen" sind Handlungsdispositionen, die situationsspezifisch zum Einsatz kommen, sie gelten zudem als erwerbbar (Klieme und Hartig 2008). „Praktiken" sind dem gegenüber situationsspezifisch in Gebrauch genommene Kompetenzen. Eine Praktik ist ohne die Situation nicht verständlich (Barton und Hamilton 2003).[5]

Inzwischen ist die Kompetenzforschung in der PIAAC-Studie um Hintergrundfragen der *Kompetenznutzung* erweitert worden. Neben dem psychometrischen Test von Numeralität wurde im Hintergrundfragebogen auch nach der Nutzung von numeralen Kompetenzen gefragt (diese werden als „Skill-Use-Fragen", als „Fragen der Kompetenznutzung" oder als „numerale Praktiken" bezeichnet). Eigenständige empirische Effekte der Kompetenznutzung (unter Kontrolle soziodemografischer Variablen und der getesteten Kompetenzen) kann unter anderem Stephen Reder nachweisen (Grotlüschen et al. 2016).

4 Gutenberg und Ries: Lesen und Rechnen zur Volksaufklärung

Lesekompetenz wird von Luthers Bibel-Übersetzung über Gutenbergs Buchdruck bis hin zu Wilhelm von Humboldts sprachorientiertem Bildungsideal als Herzstück der Aufklärung und Emanzipation betrachtet (Conrad et al. 1998), wenngleich Humboldt im Königsberger Lehrplan auch die Rolle der Mathematik betont (Humboldt 1809). Die Geschichte des Lesens Erwachsener ist von den Lesezirkeln des Bürgertums bis zur Arbeiterbewegung breit erforscht (Conrad et al. 1998; Trumann 2009).[6] So wie Gutenbergs Bibel (1452–54) als Meilenstein der Geschichte der Volksaufklärung verstanden wird, lässt sich Adam Ries' zweites Rechenbuch (1522) als Meilenstein

von Statistiken, etwa Kriminalitäts- und Gesundheitsstatistiken, zu verstehen. *Im Kontext von Aus- und Weiterbildung*, zum Beispiel für kaufmännische Lehrgänge" (Zabal et al. 2013, S. 48).

[5] So etwa ist das senkrecht untereinander angeordnete Niederschreiben von Lebensmittelbezeichnungen zwar ein Zeichen von Schriftsprach*kompetenz*, jedoch wird es erst im situationalen Kontext zur *Praktik* einer Einkaufsliste.

[6] Unter dem Titel „Volksaufklärung" wird z. B. aus geschichtswissenschaftlicher Perspektive überwiegend das Lesen beforscht, nicht etwa das Rechnen. Dies ist exemplarisch bei Ernst Hinrichs vorzufinden, der die Lehrpläne im Raum Oldenburg auswertet: Um 1687 wird „gesungen, gebetet, in der Bibel gelesen, in Büchern und Briefen gelesen, Buße getan, die Lection aufgesagt, hernach wird geschrieben, es folgen Auslegung und Fragestücken" (Hinrichs 1998, S. 41), allerdings sei 1751 die Aufsagerei einem reellen Schulbetrieb gewichen: „Vor allem aber: lesen, schreiben und – nota bene – rechnen haben sich zu veritablen Unterrichtsstoffen entwickelt" (ebd., S. 42).

der Geschichte des Rechnens interpretieren. Und dieses stellt Ries durchaus auch in den Dienst der Verbesserung der Lebensumstände der einfachen Bevölkerung. Er begründet sein Buch im Vorwort wie folgt: *„Damit der arme gemeine Mann beim Brotkauf nicht übervorteilt werde“* (Deschauer 2013, S. 155). Statt der römischen Zahlen wurde so das dezimale System verbreitet, besonders Kaufleute und Handwerk profitierten davon (ebd., S. 2).

Rechnen ist unabdingbar zur Bewältigung des Alltags, allein um Lohnbetrug und Übervorteilung zu verhindern. Die Mathematikdidaktik hat diesen Fragen seit Jahrzehnten Beachtung geschenkt, so wurden Aufsätze im Themenfeld „Lohnerhöhungen in mathematischer Behandlung“ von Getrud Effe und anderen (1976) zusammengetragen. Gabriele Kaiser konnte in den 1980er Jahren (Kaiser-Meßmer 1986) aufzeigen, wie Sachrechnen, d. h. angewandtes Rechnen, im Zuge der Industrialisierung eingeführt wurde. Es wurde nötig, dass die Landbevölkerung, die zunehmend in den Fabriken arbeitete bzw. arbeiten musste, mit Größen umgehen konnte, also mit Geld, Gewichts- und Längenmaßen sowie Zeitspannen. Letztere sind besonders wichtig, wie in den Fabrikordnungen deutlich wird, die die Einhaltung des pünktlichen Arbeitsbeginns gegenüber den ehemaligen Landarbeitern, die an naturbedingte Zeitrhythmen gewöhnt waren, mit drakonischen Strafen durchsetzten.

Daneben gibt es die an den Gymnasien praktizierte Anwendungsorientierung. Mit Beginn der zweiten industriellen Revolution, die insbesondere eine Revolution der optischen Industrie war, wurde es nötig, Schüler (es gab damals nur Jungen) soweit auszubilden, dass sie ein Ingenieursstudium aufnehmen konnten (sog. „Meraner Lehrpläne“ von 1904).

Unter dem Titel „Eine objektive, doch gefährliche Rechenstunde“ publizierte Otto Felix Kanitz bereits 1924 aus der Perspektive der Arbeiterbewegung über die Notwendigkeit des Rechnens. Dieser Entwicklungsstrang wurde in der Diskussion der Erwachsenenbildung über Alltagsmathematik bisher nicht zur Kenntnis genommen.

In der Alphabetisierung Erwachsener geht die Theorieentwicklung, zumal unter UNESCO-Einfluss, auf Paulo Freire zurück, der Alphabetisierung in den Dienst der Befreiung von gesellschaftlicher Unterdrückung stellte (Freire 1996). Dabei blieb Alltagsmathematik jedoch unberücksichtigt – zu Unrecht, denn auch Adam Ries sah sein Rechenbuch als Mittel zur Emanzipation von illegitimer Bevormundung (Deschauer 2013). Alltagsmathematik kann insofern als notwendig erachtet werden, um politische Informationen zu verstehen, um in gesellschaftlichen Verteilungskonflikten zu agieren und um informierte Entscheidungen zu treffen (zu den Kontexten vgl. Zabal et al. 2013, S. 48; zum Forschungsstand OECD and PIAAC Numeracy Expert Group 2009, S. 13).

Numeralität ist auch am Arbeitsplatz relevant, wie Yasukawa zeigt. Sie skizziert zunächst zentrale Einsichten der frühen Studien von Baker, Harris, Lave, Evans und Nunes, die im Laufe der 1990er Jahre publiziert wurden (Yasukawa 2018, S. 225). Diese Generation konnte erstens zeigen, dass Mathematik am Arbeitsplatz deutlich anders aussieht als die Art von Mathematik, die in Schulen geübt und wertgeschätzt wird. Zweitens wurde hier bereits gezeigt, dass mathematische Praktiken am Arbeitsplatz aufseiten der Beschäftigten nicht immer als mathematische Aktivitäten wahrgenommen werden. Drittens ist der Transfer von Wissen aus der Schule an den Arbeitsplatz weder geradlinig noch unproblematisch (ebd.).

Die von Yasukawa weiterhin aufgearbeiteten jüngeren Studien seit den 2000er Jahren bestätigen, dass Vorgesetzte als „Gatekeeper“ fungieren, die Beschäftigten mathematische Informationen vorenthalten und lediglich Umsetzungsinformationen weitergeben. Weiterhin wurden unzutreffende Defizitdiskurse über numerale Praktiken jüngerer Beschäftigter festgestellt. Nicht zuletzt wurde ein dominanter Diskurs überlegener schulischer Mathematik herausgearbeitet, der sich als Gegensatz zu den als inferior angesehenen numeralen Praktiken darstellt. Das wiederum gilt laut Yasukawa als Grund dafür, dass sich erwachsene Beschäftigte nicht als Personen verstehen, die Mathematik anwenden oder betreiben, sondern nur mehr als jemand, der schätzt, überschlägt und überprüft (a. a. O., S. 226).

5 Numeracy as Social Practice: Kontexte und Machtverhältnisse

Yasukawa, Rogers, Jackson und Street (Yasukawa et al. 2018) publizierten jüngst eine Aufsatzsammlung, die die Theorieentwicklung zum übergreifenden Konzept Numeracy as Social Practice entfaltet. Die zentrale Annahme lautet, dass Numeralität nicht wert- oder kontextfrei, sondern in Machtverhältnisse eingebettet ist. Sie beziehen sich dabei nicht allein auf Streets Lebenswerk, sondern auch auf drei Generationen der Cultural-Historical Activity Theory (CHAT) seit Vygotsky, Leontiev und Engeström und nicht zuletzt auf Laves frühe Arbeiten zum situierten Lernen.

Die Befunde zeigen zunächst, inwiefern die jeweilige Umgebung mathematischer Aktivitäten die verschiedenen numeralen Praktiken beeinflussen (Rogers und Street 2018). Rogers und Street fassen Einzelstudien über neuseeländischen Kiwi-Obstanbau, mexikanische Landarbeit, Berufsvorbereitung in Schweden sowie Reisanbau auf den Philippinen zusammen. In den Studien wurde herausgearbeitet, dass Schätzungen anstelle von Berechnungen als schneller und daher effizienter wahrgenommen werden. Zugleich bestätigt sich, dass selbst diejenigen, die erfolgreiche Überschlagsrechnungen praktizieren, sich selbst als mathematisch wenig kompetent betrachten (Kane 2018, S. 34).

Mathematik ist dabei nicht frei von Machtverhältnissen, z. B. zwischen Arbeitgebern und Beschäftigten. Beispielsweise erfordert das Abzahlen von Schulden in einem betriebseigenen Geschäft in Mexiko genaue Kontrolle der Lohnnachweise und Schuldscheine, um der Gefahr von Übervorteilung durch den Betrieb zu entgehen (Kalman und Solares 2018). Das zeigt sich auch in Südafrika, wo alle Curricula nach der Apartheid überarbeitet worden, mit Ausnahme der Mathematik, die als neutral angesehen wurde. Ein südafrikanischer Beitrag (Khuzwayo 2018) zeigt mit dem Titel „Occupation of our Minds“, dass bisherige Curricula durch diesen Neutralitätsdiskurs fortgeschrieben werden, obwohl sie im Sinne dieser Theorierichtung nicht als neutral zu verstehen sind. Khuzwayo argumentiert, dass es unter dem Apartheid-Regime keineswegs beabsichtigt war, Farbige in Mathematik zu unterrichten. So sollte unterbunden werden, dass die Macht der weißen Minderheit hinterfragt und letztlich Widerstand dagegen aufkommen würde. Dass Mathematik an den sozialen Kontext gebunden ist, zeigt sich auch in Botswana (Nthogo Lekoko et al. 2018). Hier wird Numeralität in von Kursen für Social Empowerment eingesetzt, indem alltägliche numerale Praktiken zur Sprache gebracht werden. Allerdings, so zeigt sich

in Australien, wird aus verbesserter Anerkennung numeraler Praktiken noch keine Forderung nach Lohnerhöhung, obwohl durch diesen Prozess Kosteneinsparungen für den Betrieb möglich werden (Yasukawa 2018). Insofern ist das gesellschaftskritische Element der Anerkennung numeraler Praktiken noch ausbaufähig. Es lassen sich folgende Aussagen festhalten (vgl. Yasukawa et al. 2018):

- Mathematik ist in alltäglichen Praktiken unsichtbar.
- Numerale Praktiken sind variabel und kontingent.
- Numerale Praktiken sind immer auf lokale Gegebenheit und globale Diskursen bezogen (z. B. UNESCO).
- In numeralen Praktiken verknüpfen sich Mensch und Objekt.
- Numerale Praktiken enthalten ein politisches Element, sind insofern nicht neutral.

Im folgenden Schritt wollen wir auf Forschungsarbeiten aus dem deutschen Sprachraum schauen. Diese beziehen sich sowohl auf eher emanzipatorische Herangehensweisen als auch auf Large-Scale-Assessments. Letztere werden im Wesentlichen dazu verwendet, ungleiche Chancen und die Vulnerabilität spezifischer Bevölkerungsgruppen aufzuzeigen.

6 Finanzielle Grundbildung: Der Kern finanzieller Allgemeinbildung

Numeralität hat Überschneidungsbereiche mit Finanzieller Grundbildung. Exemplarisch ist hier das Projekt „Curriculare Vernetzung – Schuldnerberatung als Ausgangspunkt für Grundbildung“ (CurVe) zu nennen, aus dem ein Kompetenzmodell entstand (Mania und Tröster 2015). Das Modell setzt sich explizit von umfassenderer finanzieller Bildung ab. Finanzielle Bildung kann als Teil umfassenderer ökonomischer Bildung verstanden werden und bildet dabei einen Teil von Verbraucherbildung (Remmele 2016). Finanzielle *Grund*bildung betrifft jedoch ausdrücklich „die existenziell basalen und unmittelbar lebenspraktischen Anforderungen alltäglichen Handelns und der Lebensführung in geldlichen Angelegenheiten“ (Mania und Tröster 2014). Diese sind in dem Modell in Form einer Matrix beschrieben, die sowohl Domänen finanzieller Grundbildung ausweisen (Haushalten, Geld und Zahlungsverkehr, Ausgaben und Kaufen, etc.) als auch spezifische Dimensionen (Wissen, Lesen, Schreiben, Rechnen). Dies folgt der Annahme, dass sich finanzielle Grundbildung nicht allein auf das Rechnen beschränken lässt, sondern auch Lese- und Schreibpraktiken sowie Wissensbestände umfasst.

Die Studie LEO 2018 – Leben mit geringer Literalität hat als Large-Scale-Assessment-Studie die Literalität im Sinne der Lese- und Schreibkompetenz von Deutsch sprechenden Erwachsenen erfasst (Grotlüschen et al. 2019b). Zwar enthält die Studie kein Numeralitäts-Assessment; der Themenbereich finanzieller Praktiken und Grundkompetenzen wurde jedoch durch eine Reihe von Fragen erfasst. Diese Fragen basieren zu einem überwiegenden Teil auf den theoretischen Vorarbeiten des CurVe-Projekts und bilden die dort beschriebenen Kompetenzdomänen ab. Auf Basis von Selbsteinstufungen sind so Aussagen über finanzbezogene Praktiken und Grundkompetenzen möglich. Hinsichtlich der finanzbezogenen Praktiken zeigen sich literalitätsbezogene Einschränkung vor allem dann, wenn sie die Nutzung des Internets

implizieren, etwa bei der Nutzung von Online-Banking oder bei der Informationssuche im Vorfeld größerer Anschaffungen. Hinsichtlich der selbsteingeschätzten funktional-pragmatischen und vor allem kritisch-hinterfragenden Grundkompetenzen zeigen sich systematische Unterschiede zwischen gering literalisierten Erwachsenen und der Gesamtbevölkerung: Gering literalisierte Erwachsene schreiben sich selbst signifikant geringere Kompetenzen bei der Auswahl von geeigneten Dienstleistungen (Telefonanbieter, Stromanbieter, Altersvorsorge) oder in Steuerfragen zu. Das gilt auch für den kritischen und reflektierten Umgang mit Online-Banking oder Ratenkäufen.

7 Ergebnisse aus dem Hamburger Numeracy Projekt

Das Hamburger Numeracy Projekt (2017–2020) erstellt Sekundäranalysen auf Basis bevölkerungsrepräsentativer Kompetenzstudien (TIMSS, IALS und PIAAC), ergänzt diese um UNESCO-Studien (RAMAA, GAML) sowie Arbeiten der Weltbank (STEP). Dies dient dazu, numerale *Kompetenzen* (Klieme und Hartig 2008) und numerale *Praktiken* (Lave 1988) zu untersuchen. Weiterhin werden numerale Praktiken vulnerabler Gruppen in qualitativen Analysen genauer betrachtet (im Falle von Flucht und Asyl, bei Überschuldung, im Alter, bei eingeschränkter Gesundheit oder bei Behinderung). Die historische Dimension wird mit Zeitzeugeninterviews der Nachkriegsgeneration exploriert.

7.1 Unzureichende und absinkende numerale Kompetenzen

England und Frankreich, die in den jeweils bevölkerungsrepräsentativen IVQ- und Skills-for-Life-Studie neben Literalität auch Numeralität getestet haben, berichten von einer Verschlechterung im Bereich Alltagsmathematik bei gleichzeitiger Verbesserung der Lesekompetenzen (Jonas 2012; Department for Business, Innovation and Skills (BIS) 2012).

Die 2013 publizierte PIAAC-Studie (Rammstedt 2013) differenziert das Bild. Insgesamt erreichen deutsche Erwachsene im internationalen Vergleich in der Numeralität bessere Leistungen als im Lesen. Die guten Leistungen der Erwachsenen sind jedoch durch den leistungsstärksten Teil der Bevölkerung hervorgerufen (Zabal et al. 2013, S. 57). Der Anteil der Deutschen auf und unter Kompetenzstufe I liegt bei 18 % der Bevölkerung (ebd., S. 54 f.). Zudem gehen diese Kompetenzen bei fehlendem Gebrauch leicht verloren (Bynner und Parsons 1998; NRDC Institute of Education 2010, S. 35).

Eben dieser praktische Gebrauch literaler und numeraler Kompetenzen scheint zudem im Rahmen des International Adult Literacy Surveys (IALS) Mitte der 1990er Jahre abzusinken (Desjardins 2017; Redmer und Dannath, im Druck).

7.2 Ungleiche Erträge numeraler Kompetenzen

Insgesamt führen Grundkompetenzen wie Literalität und Numeralität zu Erträgen („Outcomes“), etwa im Bereich von Einkommen und Arbeitsplatzsicherheit (OECD

2013; Vogtenhuber 2014) sowie sogenannten *wider benefits of learning*, etwa Gesundheit und sozio-politische Teilhabe (Bynner et al. 2003; Schuller 2017). Numeralität korreliert zudem höher mit den Einkommen als Literalität (Schleicher 2013). Diesen übergreifenden und wiederkehrend belegten Befund ergänzen und differenzieren verschiedene von Einzelstudien (Redmer et al. 2018; Liu et al. 2019). Die Befundlage ist uneinheitlich: Die OECD weist übergreifend hohe Erträge von Numeralität hinsichtlich der Einkommen aus, allerdings greifen Einkommenserträge weniger für Frauen als für Männer (Heilmann im Druck). Innerhalb derer, die hohe Schulabschlüsse erreicht haben, zeigen sich keine Effekte von Numeralität beim Eintritt in das Studium. Über numerale Kompetenzen hinaus ist eine Korrelation von Motivation und Zielstrebigkeit mit Einkommen zu konstatieren. Die allgemein konstatierten Erträge von Numeralität sind durch die Einzelstudien insofern zu differenzieren – nicht alle profitieren gleichermaßen von hoher Numeralität, andererseits sind neben Numeralität auch Zielstrebigkeit und Motivation relevant.

7.3 Bedeutung numeraler Praktiken

Ein Meilenstein der Forschung liegt in der Ausweitung der PIAAC-Erhebung über die Kompetenzmessung hinaus. Seit der ersten PIAAC-Runde 2012 werden unter anderem verschiedene numerale Praktiken erfragt. Gemäß Technical Report (OECD 2016) erfolgt dies über die folgenden Fragen:

Wie oft haben Sie normalerweise ...

... Rechnungen, Bankauszüge oder Ähnliches gelesen?

... Diagramme, Pläne, Karten oder Schaubilder gelesen?

... Preise, Kosten oder Budgets berechnet?

... Brüche, Dezimal- oder Prozentangaben verwendet oder berechnet?

... einen Taschenrechner verwendet, egal ob als eigenständiges Gerät oder im Computer?

... Diagramme, Schaubilder oder Tabellen erstellt?

... einfache Formeln oder Ähnliches verwendet?

... höhere Mathematik oder Statistik verwendet, wie zum Beispiel Analysis, komplexe Algebra, Trigonometrie oder Regressionsanalysen?

Eine Reihe komplexer Analysen zur Rolle (literaler und) numeraler *Praktiken* sind inzwischen publiziert. So erstellten Nienkemper und andere mithilfe einer latenten Klassenanalyse drei Kompetenznutzungsprofile, die neben schriftsprachlichen Praktiken auch Computernutzung und – in Grenzen – numerale Praktiken enthalten. Deutlich wird, dass die latente Klasse der so genannten ubiquitär schreibenden Erwachsenen auch ubiquitär kalkuliert[7] (Nienkemper und Grotlüschen 2019), und zwar sowohl beruflich als auch privat. Das heißt: Erwachsene dieser Gruppe befassen sich permanent und an allen Orten damit, schriftlich zu kommunizieren. Das trifft

[7] Verwendet wurden die Variablen mit der jeweils höchsten Streuung innerhalb der gering literalisierten Erwachsenen. Tatsächlich wurde bei der Auswertung aber versäumt, den Eigenwert numeraler Praktiken zur Geltung zu bringen. Die zwei verwendeten Variablen sind die *Nutzung von Taschenrechner oder Kalkulationsprogramm* am Arbeitsplatz sowie die Berechnung von *Preisen und Budgets* im Alltag. Interessanterweise sind eben diese breit streuenden Variablen auch in anderen Analysen aussagekräftig (Grotlüschen et al. 2019a).

möglicherweise auch für numerale Praktiken zu, beispielsweise bezüglich der Einschätzung zeitlicher und finanzieller Ressourcen, effizienter Vorgehensweisen und relevanter Größenordnungen.

Während viele Erhebungen die Bedeutung numeraler Praktiken hervorheben (Reder 2017), zeigt der Trendvergleich numeraler Praktiken mithilfe der deutschen IALS-Daten und ausgewählter, vergleichbarer PIAAC-Daten ein Absinken numeraler Praktiken im Verlauf der letzten dreißig Jahre (Redmer und Dannath im Druck). Die Analysen wurden nach Berufsgruppen unterschieden und belegen eine Polarisierung des Arbeitsmarkts in fast allen betrachteten Ländern. Das bedeutet, dass sich mittlere Berufsgruppen aufteilen zugunsten größerer Anteile in höherqualifizierten und auch in niedrigqualifizierten Berufen (Redmer und Dannath im Druck). Parallel dazu finden sich in allen drei Gruppen gesunkene Werte für berufsbezogene numerale Praktiken.[8]

Dieses Ergebnis lässt sich vor dem Hintergrund des Verschwindens der Mathematik in der Technologie bei gleichzeitiger Dominanz von Mathematik in allen Lebensbereichen und fortbestehender Entwertung von Mathematik im täglichen Leben interpretieren. Dass Mathematik zunehmend unsichtbar wird, kann auch von Niss (2002, S. 371) belegt werden. Das Verschwinden der Mathematik in der Technologie zeigt demgegenüber Gellert mit dem Begriff „Demathematisierung“ (Gellert und Jablonka 2007).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die quantitativen Sekundäranalysen repräsentativer Datensätze, die numerale *Kompetenzen* bearbeiten, sowohl die Vorzüge höherer Kompetenzen ausweisen können (Liu et al. 2019) als auch Ungleichheit und Abdrängungsprozesse aufzeigen (Heilmann im Druck). Die Befundlage zu numeralen *Praktiken* zeigt wiederum, dass diese sowohl in höheren als auch in mittleren und gering qualifizierten Berufsgruppen seit Mitte der 1990er Jahre nachgelassen haben (Redmer und Dannath im Druck). Zugleich zeigt sich, dass nicht von allen Gruppen gleichermaßen ubiquitär mit Numeralität umgegangen wird (Nienkemper und Grotlüschen 2019).

7.4 Vulnerabilität und Numeralität

Unter „Vulnerabilität“ kann einerseits die Verletzbarkeit gesellschaftlicher Gruppen verstanden werden, die zwar noch teilhaben, sich jedoch in erhöhter Gefahr des Ausschlusses befinden (Streich 2009). Im feministischen Diskurs wird Vulnerabilität andererseits als *conditio humana* (Butler 1998) angesehen; allerdings gibt es auch hier Gruppen, die in höherem Ausmaß prekarisiert sind und daher höhere Vulnerabilität aufweisen (Janssen 2017).

[8] Da es sich um zwei Datensätze handelt (IALS und PIAAC) und zudem die Formalbildungsdaten und demzufolge die Kompetenzdaten des deutschen IALS-Datensatzes schadhaft sind, ist es nur möglich, die Werte nebeneinander zu stellen. Signifikanztests würden eine Integration des Datensatzes erfordern. Davon haben Autorin und der Autor aus den genannten Gründen abgesehen.

7.4.1 Mathematische Bedarfe und Selbstvertrauen bei Geflüchteten

Die Situation geflüchteter Jugendlicher und Erwachsener beschäftigt sowohl die Bildungsforschung als auch die -praxis. Wenig ist bisher über die numeralen Kompetenzen und Praktiken nach Deutschland Geflüchteter bekannt. Allerdings gibt es in der (Schul-)Mathematik internationale Leistungsvergleichsstudien (TIMSS) aus den Jahren 2007, 2011 und 2015, an denen u. a. Herkunftsländer wie Syrien und Iran teilgenommen haben (Lüssenhop und Kaiser im Druck, S. 8). Weiterhin sind Nachbarländer (Türkei, Libanon, Jordanien) sowie Aufnahmeländer (Italien, Deutschland, Schweden) beteiligt.

Die Studien fokussieren zunächst einmal mathematische Kompetenzen und zeigen, dass die geringere finanzielle Ausstattung der Bildungssysteme in den so genannten Middle-Eastern- and North-African-Staaten mit unterdurchschnittlichen schulmathematischen Kompetenzen einhergehen (ebd.). Das bedeutet auch, dass niemand aus der Gruppe der syrischen und jordanischen Schülerinnen und Schüler der Repräsentativbefragungen das höchste Level in TIMSS erreicht hat (ebd., S. 20). Grundsätzlich haben diese nunmehr erwachsenen Personen eine Kenntnis von Ganzzahlen und Dezimalzahlen, Operatoren und basalen Grafiken, jedoch kein darüber hinausreichendes mathematisches Wissen (ebd.). Es ist also notwendig, hier anschließende Bildungsangebote vorzuhalten. Dies kann auf sehr fruchtbaren Boden fallen, denn die Einstellungen und die Wertschätzung für das Erlernen von Mathematik, ebenso wie das berichtete Selbstvertrauen hinsichtlich Mathematik in Iran, Jordanien, Libanon und Syrien fallen sogar höher aus als in den Vergleichsländern (ebd.). Die 2011 Befragten wären heute Anfang zwanzig und fallen in die größte Altersgruppe der Fluchtmigration nach 2015 (ebd., S. 8). Besonders für die Einmündung in Berufsbildung und Arbeitsmarkt ist eine entsprechende Qualifizierung vonnöten.

7.4.2 Gering qualifizierte Beschäftigung: Denumeralisierung im Beruf?

Redmer und Dannath (im Druck) weisen Beschäftigte im niedrig qualifizierten Sektor als vulnerabel aus und zeigen, dass die Arbeitsmarktanteile dieser Gruppe keineswegs verschwinden. Zudem zeigen sie, dass diese Gruppe über drei Jahrzehnte hinweg systematisch seltener (a) Diagramme und Tabellen verwendet hat. Auch (b) Rechnungen, Bankauszüge oder Budgettabellen werden seltener verwendet als in anderen Berufsgruppen. Umgekehrt kalkulieren gering qualifiziert Beschäftigte im Vergleich zu mittleren Qualifikationen am Arbeitsplatz heute etwas häufiger (c) Budgets oder Kosten. Beschäftigte in gering qualifizierten Tätigkeiten haben insofern in zwei von drei Segmenten (a–b) eher mit „Denumeralisierung“ zu tun, im dritten Segment (c) trifft das den Zeitvergleich, nicht den Berufsgruppenvergleich (ebd.).

7.4.3 Tight Budget Control? Je weniger Geld, desto mehr wird gerechnet

Tatsächlich zeigt sich auch an anderen Stellen, dass der Umgang mit alltäglichen Budgets im vulnerablen Segment der Bevölkerung eher verbreiteter ist als in besser

situierten Gruppen. Betrachtet man Arbeitslosigkeit, Wohnungslosigkeit oder Überschuldung, so zeigt die jeweils monetär vulnerablere Gruppe eine häufigere Aktivität bei Budgets und Preisvergleichen. Enge Budgets („tight budgets“) werden häufiger kontrolliert („tight control“) (Grotlüschen et al. 2019a) als von der Vergleichsbevölkerung. Diese Ergebnisse fußen auf PIAAC-Daten sowie Ergänzungserhebungen im Bereich der Schuldnerberatung und Wohnungslosenhilfe. Auch am Übergang in das Rentenalter lassen sich phasenweise höhere numerale Aktivitäten beobachten, wie Redmer auf Basis von PIAAC und CiLL-Daten zeigt (Redmer und Grotlüschen 2019). Dabei sind ältere Frauen stärker mit der alltäglichen Bewirtschaftung des Haushalts betraut, während ältere Männer sich vermehrt um Bankangelegenheiten kümmern (ebd.). Die Existenz von Kindern erhöhen die Intensität numeraler Praktiken, auch wenn sie nicht mehr im Haushalt leben (ebd.).

7.4.4 Numeracy Avoidance? Die Sicht der Beratung von Überschuldeten

Nimmt man nunmehr die Seite der Beratenden bei Überschuldung in den Fokus, entsteht ein Widerspruch. Qualitative Gruppeninterviews zeigen, dass Beratende eine „numeracy avoidance“ (Angermeier und Ansen im Druck) ihrer Ratsuchenden feststellen. Diese hätten nur selten einen Überblick über ihre Einnahmen und Ausgaben (ebd., S. 10). Laut Schuldnerberatung äußerten überschuldete Ratsuchende, „*sie bräuchten gar nicht anzufangen, etwas zusammenzuzählen; es bringe ja nichts*“ (ebd.).

Widersprüche in der Befundlage könnten sich eventuell dadurch aufklären, dass solche Vermeidungsaussagen als Schutzäußerungen zu werten sind, die zwar Abneigung zum Ausdruck bringen, nicht aber mit dem realen Vermeiden numeraler Praktiken einhergehen. Wer also sagt, er bräuchte seine monatlichen Rückzahlungsverpflichtungen gar nicht erst zusammenzuzählen, kann dennoch sehr genau sein Budget im Blick haben und täglich Preise vergleichen. Darüber hinaus kann es sein, dass das Beratungspersonal ein unzutreffendes Bild ihrer Adressatinnen und Adressaten artikuliert. Hierzu bedarf es weiterer Forschung.

Das Beratungspersonal in der Überschuldungsberatung weist weiterhin darauf hin, dass Anbieter eine Art der Produktbeschreibung vorlegen, die Preisvergleiche gezielt erschwert. Genannt werden hier Kreditangebote, Ratenkäufe und Inkassoangebote, weiterhin Telefon- und Stromversorgung. Diese Kritik äußern auch Evans, Yasukawa, Mallows und Creese (Evans et al. 2017). Komplexe finanzielle Entscheidungen (Altersvorsorge, Steuererklärungen) trauen sich gering literalisierte Erwachsene entsprechend seltener zu als der Durchschnitt (Grotlüschen et al. 2019b).

7.4.5 Habitus und Numeralität bei Älteren: Sparsamkeit als Tugend

Der statistisch sichtbare Umgang mit dem Renteneintritt (Redmer und Grotlüschen 2019) zeigt sich auch im qualitativen Interview mit 64- bis 93-Jährigen (Zeuner et al. im Druck). Der Renteneintritt stellt neue Herausforderungen. Dies führt zu privater Buchhaltung und systematischem Sparen (für neue Brillengläser oder Unvorhergesehenes). Die befragten Generationen und sozialen Gruppen äußern, dass Sparsamkeit und ein Auskommen ohne Schulden zu ihrem Wertesystem gehöre

(ebd., S. 7): „*In their view, the virtue of the old days was not to spend more money than one has*“ (ebd., S. 8). Diese „Tugend“ lässt sich mit Bourdieu als integrierten Teil des Habitus bewerten (Bourdieu 1987); sie ist gemäß Habitustheorie jedoch nicht nur generationen- sondern auch sozialstatusspezifisch.

Gesundheitsbelange erzeugen zudem Wahrscheinlichkeitsabwägungen (Heilungschancen und Risiken einer Operation), skalierte Selbstbeobachtungen (Schmerzprotokolle) und Dosierungsaufgaben. Darüber hinaus werden Kosten und Boni bei Krankenversicherungen geltend gemacht (Zeuner et al. im Druck). Zeitfragen spielen besonders dann eine Rolle, wenn Betreuungsdienste das Haus zu vereinbarten Zeiten betreten.

Die Kombination aus finanzieller und gesundheitlicher Vulnerabilität hat Folgen für die soziale Einbindung respektive die Gefühle von Einsamkeit. Numeralität kann somit wenigstens in gewissem Ausmaß einen positiven Einfluss auf finanzielle Auskömmlichkeit und gesundheitliches Wohlergehen reklamieren, sie erhöht damit auch die Chance auf soziale Eingebundenheit in höherem Lebensalter. Genau dieser kausale Zusammenhang gibt den nachfolgend skizzierten Ergebnissen von Analysen aus querschnittlich angelegten Repräsentativerhebungen hohe Relevanz. Umgekehrt bestätigen die Repräsentativdaten die qualitativen Ergebnisse.

7.4.6 Numerale Praktiken und subjektives Gesundheitsempfinden

Höheres Alter führt zu umfassenderen gesundheitlichen Herausforderungen. Gesundheitsbezogene Handlungen und Entscheidungen basieren zum Teil auf numeralen Kompetenzen, unter anderem hinsichtlich medizinischer Dosierungen, aber auch bezüglich gesundheitsrelevanter Informationen auf Lebensmittelverpackungen oder in Ernährungstabellen. Das Verständnis von Chancen und Risiken einer Behandlung erfordert die Fähigkeit, Prozent- oder Wahrscheinlichkeitsangaben nachzuvollziehen.

Der Forschungsstand besagt inzwischen, dass literale Fähigkeiten die Zusammenhänge mit subjektivem Gesundheitsempfinden und Verhalten nicht hinreichend aufklären (Heilmann im Druck). Insofern wird inzwischen von „Gesundheitsnumeralität“ gesprochen. Eine solche Health Numeracy stellt den Grad dar, in dem Personen die Fähigkeit aufweisen, sich numerale, quantitative, grafische, biostatistische und wahrscheinlichkeitstheoretische Gesundheitsinformationen zugänglich zu machen, sie zu verarbeiten, zu interpretieren, zu kommunizieren und daran orientiert zu handeln (Golbeck et al. 2005, S. 375).

Basierend auf der Erweiterungsstudie PIAAC-L wurde regressionsanalytisch der Zusammenhang von numeralen Kompetenzen, Praktiken und subjektivem Gesundheitszustand sekundäranalytisch ausgewertet (Heilmann im Druck). Dabei wurde der Zusammenhang zwischen Gesundheitsverhalten (Nichtrauchen, Bewegung, gesundheitsbewusste Ernährung) und numeralen Praktiken auch unter Kontrolle soziodemografischer Variablen bestätigt. So genannte „komplexe numerale Praktiken“ (ebd., S. 13) wie die Interpretation statistischer Daten korrelieren mit allen drei Varianten gesunden Verhaltens. Eher „grundlegende numerale Praktiken“, wie das Abschätzen von Messungen und die Berechnung einfacher Durchschnittswerte, korrelieren jeweils mit einigen der drei Variablen gesunden Verhaltens (ebd.).

Die Daten zeigen, dass sich die Ausweitung von Daten und Statistiken in alle Lebensbereiche, so auch im Gesundheitsbereich, neue Herausforderungen an die Menschen mit sich bringt.

7.4.7 Sichtbarkeit herstellen: Numerale Praktiken bei behinderten Menschen

Zeuner, Pabst und Benz-Gydat (Zeuner et al. im Druck) zitieren einen 92-jährigen Interviewpartner mit den Worten:

> Today I am handicapped and [...] if I could still get out now [...] things would be different. Then I could take part in life outside and go there, go to a concert. But all that doesn't work anymore.

Der Interviewte ist auf ambulante Pflege angewiesen. Seine Alterseinschränkungen werden üblicherweise nicht als Behinderung angesehen. Einen menschenrechtsbasierten Ansatz vertritt dagegen Hirschberg (2014; Hirschberg et al. 2019). Demnach würden auch altersbedingte Behinderungen unter die Behindertenrechtskonvention fallen. Ein Teilhabeausschluss, wie oben berichtet, wäre dann sogar rechtswidrig (Art. 3, Abs. 3, GG).

Davon unabhängig konnten Schreiber-Barsch, Curdt und Gundlach (Schreiber-Barsch et al. im Druck) feststellen, dass elf teilnehmend begleitete Personen mit Lernschwierigkeiten in allen Dimensionen numeraler Praktiken aufweisen. Die Autorinnen spiegeln die erlebten numeralen Praktiken gegen etablierte Kompetenzrahmen aus dem Bereich der Erwachsenen-Numeralität sowie aus dem Bereich der Schulmathematik. Das umfasst Kompetenzrahmen des Deutschen Volkshochschulverbands, der KMK sowie das Numeracy-Theoriekonzept der PIAAC-Studie. Sie zeigen, dass die Studienteilnehmenden Fragen von Raum und Form, Zahlen und Kalkulation, Größen und Maßen, Hilfsmitteln (Listen, Computer, Navigationssysteme), Muster und Strukturen, Wahrscheinlichkeiten, Häufigkeiten und Chancen bearbeiten und bewältigen. Personen mit Lernschwierigkeiten sind in Large-Scale-Assessments unterrepräsentiert. Schreiber-Barsch et al. argumentieren, dass Praktiken behinderter Menschen erst Sichtbarkeit und gesellschaftliche Anerkennung finden, wenn sie auch in Messungen auftauchen. Auch Hirschberg fordert eine entsprechend verbesserte Datenlage (Hirschberg 2014).

7.4.8 Adult Numeracy auf dem gesamten Globus? Sustainable Development Goal

Die Sustainable Development Goals wurden 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedet. Das vierte der siebzehn Nachhaltigkeitsziele fordert:

> Für alle Menschen inklusive, chancengerechte und hochwertige Bildung sowie Möglichkeiten zum lebenslangen Lernen sicherstellen.

Dieses Ziel untergliedert sich in sieben Teilziele, die auf Schulbildung, frühkindliche Bildung, Berufs- und Hochschulbildung, Kompetenzen für gute Arbeit, Gendergerechtigkeit und Inklusion, universale Literalität und Numeralität sowie Global Citizenship abzielen. Numeralität kann dieselbe Relevanz beanspruchen wie Literalität:

> By 2030, ensure that all youth and a substantial proportion of adults, both men and women, achieve literacy and numeracy.

Hier greift nun die Monitoring-Initiative des UNESCO-Instituts für Statistik sowie des UNESCO-Instituts für Lebenslanges Lernen (Ziel 4.6.1) unter dem Titel „Global Alliance for Monitoring Learning". Dieser Prozess nutzt verfügbare Bildungsstatistiken für die Berichte zur Indikatorenerreichung. Dabei entstehen aus OECD-Studien zunehmend Derivate, die sich auf Länder des globalen Südens richten, z. B. PISA und PISA for Development sowie PIAAC und STEP (World Bank 2014). Allerdings leitet sich daraus nun die Frage ab, welche Erhebungen in Ländern geringer oder mittlerer Einkommen sinnvoll genutzt oder erfasst werden können. Hier tut sich ein Dilemma auf: Bildungsdaten sind notwendig, um Ressourcen zu aggregieren, auch für das notorisch unterfinanzierte lebenslange Lernen (Singh 2019). Zugleich entsteht ein Testmonopol, das sich auf weltweit durchgesetzte Definitionen, Skalen und Instrumente stützt (Addey 2018; Grotlüschen et al. 2019c). Zwei Gruppen von Expertinnen und Experten haben entsprechende Empfehlungen vorgelegt. Zu berichten ist nach einer 2019 abgehaltenen Beratung zur UNESCO-Strategie zu Youth and Adult Literacy 2020–2025 der Ansatz, eher die Diversität von Assessments als einen erweiterten Monopolismus von Assessments zu unterstützen.

8 Hohe Relevanz, sinkender Gebrauch, hohe Vulnerabilität

Deutlich wird bei der Zusammenschau der Befunde, dass Numeralität eigenständige Effekte auf Erwerbstätigkeit, Einkommen, Führungspositionen und Weiterbildungsbeteiligung hat. Numeralität ist insofern von hoher Bedeutung, wird aber gegenüber Literalität deutlich seltener beforscht (Carpentieri et al. 2009). Auch die gleichlautende Relevanz in den Nachhaltigkeitszielen spiegelt sich nicht in gleichermaßen intensiven Beratungen zu Numeralität wider. Dennoch müsste sich der Aufbau numeraler Kompetenzen für Individuum und Gesellschaft auszahlen, wie die quantitativen Analysen zeigen. Allerdings zeigt sich auch hier eine ungleich verteilte Vulnerabilität gesellschaftlicher Gruppen. Sowohl Überschuldete als auch Wohnungslose, Arbeitssuchende, Geflüchtete und gering qualifiziert Beschäftigte können zudem als vulnerable Gruppen gelten. Hinzu treten Geschlecht, Alter, Migrationshintergrund, Gesundheit, Behinderung und der sozioökonomische Status der Herkunftsfamilie.

Qualitative Daten weisen darauf hin, wie wichtig numerale Praktiken für die Durchsetzung eigener Rechte und Verfügungsmöglichkeiten in Beruf und Gesellschaft sind. Dieses Ergebnis ist in unterschiedlichsten gesellschaftlichen Kontexten und Ländern replizierbar. Gleichzeitig bestätigt sich der Befund einer sukzessive hinter der Technologie verschwindenden oder bereits unsichtbaren Numeralität – und zwar sowohl hinsichtlich der Kompetenzen als auch der Praktiken.

Wenn nunmehr aber die Relevanz numeraler Kompetenzen und Praktiken facettenreich belegt ist, dann erscheint der Rückgang numeraler Kompetenzen (Jonas 2012) und Praktiken (Redmer und Dannath im Druck) problematisch. Daraus entsteht ein Auftrag an Bildungspolitik und Praxis, zur verbesserten Numeralität

Erwachsener beizutragen. Gerade in Zeiten zunehmender Quantifizierung und Datafizierung kann es hier Bildungsbedarfe geben.

9 Desiderata

Wissenschaftlicher Handlungsbedarf zeigt sich zunächst hinsichtlich der verbesserten theoretischen Erkundung und Modellierung von Numeralität im Rahmen der Grundbildung Erwachsener. Wenn Numeralität nicht nur aufgrund humanistisch-normativer Annahmen, sondern auch aufgrund der Befundlage eine ähnliche Relevanz haben soll wie Literalität, dann ist sie begrifflich auch in den Konstrukten von Grundbildung zu verankern und zu differenzieren. Zu fragen ist dann, ob es beispielsweise neben Financial Literacy, Digital Literacy, Health Literacy, Political Literacy auch einschlägige Ansätze zur Numeracy geben soll.

Erste Ansätze dafür liegen vor, etwa wird im CurVe-Projekt vom „Rechnen im Bereich Finanzieller Grundbildung“ gesprochen.[9] Ein Übergang zum Begriff „Financial Numeracy“ läge nahe. Parallel zur Health Literacy gibt es, wie oben referiert, bereits einen Begriff Health Numeracy. Digital Numeracy ist in Zeiten von Datafizierung und Algorithmisierung vermutlich zutreffender als Digital Literacy. Und Political Numeracy müsste als Ausgangspunkt die Ansätze der Critical Numeracy (Geiger et al. 2015a) oder Statistical Literacy (Ridgway et al. 2019) nehmen.

Weiterhin wird in der Literalitätsforschung seit Langem über Stereotypisierungen und Stigmatisierungen, Defizitorientierung und das „blaming the victim“ diskutiert (Belzer und Pickard 2015; Bittlingmayer 2008). Die Adressatenkonstruktion gering numeralisierter Erwachsener wird demgegenüber nur in der Schuldnerberatungsforschung erkennbar thematisiert.

Darüber hinaus ist der deutsche, aber auch der internationale quantitative Datenbestand zur Numeralität Erwachsener noch nicht umfassend ausgeschöpft. Längsschnittdaten, international vergleichende Daten, Daten zu digitalen und numeralen Kompetenzen liegen seit 2013 vor. LEO-Daten zur finanziellen und digitalen Grundbildung – die immerhin Überschneidungsbereiche mit Numeralität aufweisen – sind seit 2018 vorhanden. Zunehmend werden auch qualitative Daten für Sekundäranalysen bereitgestellt. Hier können der Literalitätsforschung zugeordnete Interview- und Beobachtungstranskripte hinsichtlich nicht identifizierter numeraler Praktiken re-analysiert werden.

Die bisherige Befundlage zeigt: Numeralität wird von Erwachsenen nicht als solche wahrgenommen, sie verschwindet in der Technologie und sie ist dennoch wichtig für politische und berufliche Prozesse. Algorithmisierung, Datafizierung, Digitalisierung und Quantifizierung in einer so genannten Daten- oder Kontrollgesellschaft werden mit Bezug auf Numeralität und Literalität diskutiert (Evans et al. 2019; Smythe 2018) und rahmen sie in neuer Weise. Hier ergeben sich noch vielfältige Forschungsperspektiven, die derzeit noch nicht absehbar sind.

[9] www.die-curve.de.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

Abraham, E., & Linde, A. (2010). Alphabetisierung/Grundbildung als Aufgabengebiet der Erwachsenenbildung. In R. Tippelt & A. von Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* (4. Aufl. S. 889–903). Wiesbaden: Springer.

Addey, C. (2018). Assembling literacy as global: the danger of a single story. In M. Milana, J. Holford, S. Webb, P. Jarvis & R. Waller (Hrsg.), *The Palgrave international handbook of adult and lifelong education and learning* (S. 315–335). London: Palgrave Macmillan.

Agence Nationale de la Lutte contre l'Illettrisme (2005by). *Illiteracy: the statistics: analysis by the national agency to fight illiteracy of the IVQ survey conducted in 2004–2005 by INSEE*. Lyon: ANLCI.

Angermeier, K., & Ansen, H. (im Druck). Value and understanding of numeracy practices in German debt counselling from the perspective of professionals. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Askew, M. (2015). Numeracy for the 21st century. A commentary. *ZDM Mathematics Education*, *47*(4), 707–712. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0709-0.

Barton, D., & Hamilton, M. (2003). Literacy practices. In D. Barton (Hrsg.), *Situated literacies. Reading and writing in context* (S. 1–6). London: Routledge.

Belzer, A., & Pickard, A. (2015). From heroic victims to competent comrades. Views of adult literacy learners in the research literature. *Adult Education Quarterly*, *65*(3), 250–266. https://doi.org/10.1177/0741713615580015.

Bittlingmayer, U. H. (2008). Blaming, producing und activating the victim. Materialistisch inspirierte Anmerkung zu verdrängten Dimensionen sozial bedingter gesundheitlicher Ungleichheit. In G. Hensen & P. Hensen (Hrsg.), *Gesundheitswesen und Sozialstaat. Gesundheitsförderung zwischen Anspruch und Wirklichkeit* 1. Aufl. Gesundheit und Gesellschaft. (S. 239–258). Wiesbaden: Springer.

Bourdieu, P. (1987). *Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) & Kultusministerkonferenz (2016). Grundsatzpapier zur Nationalen Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung 2016–2026. Den funktionalen Analphabetismus in Deutschland verringern und das Grundbildungsniveau erhöhen. www.alphadekade.de/files/01_GrundsatzpapierzurNationalenDekadeAlphabetisierungundGrundbildung_final.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Butler, J. (1998). *Haß spricht. Zur Politik des Performativen*. Berlin: Berlin-Verlag.

Bynner, J., & Parsons, S. (1998). *Use it or lose it? The impact of time out of work on literacy and numeracy skills*. London: Basic Skills Agency.

Bynner, J., Schuller, T., & Feinstein, L. (2003). Wider benefits of education: skills, higher education and civic engagement. *Zeitschrift für Pädagogik*, *49*(3), 341–361.

Carpentieri, J. D., Litster, J., & Frumkin, L. (2009). Adult numeracy: a review of research. www.nationalnumeracy.org.uk/sites/default/files/carpentieri_et_al_2009_bbc_adult_numeracy_a_review_of_research.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019. London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy (NRDC).

Coben, D. (2003). Adult numeracy: review of research and related literature. https://dera.ioe.ac.uk/22487/1/doc_2802.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019. London: NRDC Institute of Education.

Conrad, A., Herzig, A., & Kopitzsch, F. (Hrsg.). (1998). *Das Volk im Visier der Aufklärung. Studien zur Popularisierung der Aufklärung im späten 18. Jahrhundert. Tagung „Popularisierung der Aufklärung im späten 18. Jahrhundert"*. Hamburg: LIT.

Department for Business, Innovation and Skills (BIS) (2012). 2011 skills for life survey: a survey of literacy, numeracy and ICT levels in England. London (BIS research paper, 81). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/36000/12-p168-2011-skills-for-life-survey.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Deschauer, S. (2013). *Das Zweite Rechenbuch Von Adam Ries: Eine moderne Textfassung mit Kommentar und metrologischem Anhang und einer Einführung in Leben und Werk des Rechenmeisters*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner.

Desjardins, R. (2017). Is literacy and the practice of literacy on the decline? In A. T. de Matos, G. d'Oliveira Martins & P. Hanenberg (Hrsg.), *The future within reach* (S. 761–766). Lissabon: Catholic University of Portugal.

DfES (2003). The skills for life survey: a national needs and impact survey of literacy, numeracy and ICT skills. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/36000/12-p168-2011-skills-for-life-survey.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019. London: DfES Research Brief RB490.

Duncker-Euringer, C. (2017). Was ist Grundbildung? In B. Menke & W. Riekmann (Hrsg.), *Politische Grundbildung. Inhalte – Zielgruppen – Herausforderungen* (S. 13–33). Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag.

Effe, G., Fuchs, P., & Kaiser, G. (1976). *Lohnerhöhungen in mathematischer Behandlung. Unterricht im Konflikt, Konflikt im Unterricht*. Bamberg: Schwarz.

Euringer, C. (2016a). Grundbildung im Spannungsfeld bildungspolitischer Ein- und Abgrenzungsinteressen. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, *39*(2), 241–254. https://doi.org/10.1007/s40955-016-0066-9.

Euringer, C. (2016b). *Was ist „Grundbildung Erwachsener"? Das Grundbildungsverständnis der öffentlichen Bildungsverwaltung im Kontext von Interessen und Machtverhältnissen. Dissertation*. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Evans, J., Ruane, S., & Southall, H. (Hrsg.). (2019). *Data in society: challenging statistics in an age of globalisation*. Bristol, UK: Policy Press.

Evans, J., Yasukawa, K., Mallows, D., & Creese, B. (2017). Numerical skills and the numerate environment: affordances and demands. *Adults Learning Mathematics. An International Journal*, *12*(1), 17–26.

Freire, P. (1996). *Pädagogik der Unterdrückten. Bildung als Praxis der Freiheit*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Gal, I., Alatorre, S., Close, S., Evans, J., Johansen, L., Maguire, T., Manly, M., & Tout, D. (Hrsg.). (2009). *PIAAC numeracy. A conceptual framework*. OECD Education Working Paper, Bd. 35. Paris: OECD Publishing.

Geiger, V., Forgasz, H., & Goos, M. (2015a). A critical orientation to numeracy across the curriculum. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/s11858-014-0648-1.

Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015b). A rich interpretation of numeracy for the 21st century. A survey of the state of the field. *ZDM Mathematics Education*, *47*(4), 531–548. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1.

Gellert, U., & Jablonka, E. (2007). Mathematisation – demathematisation. In U. Gellert & E. Jablonka (Hrsg.), *Mathematisation and demathematisation. Social, philosophical and educational ramifications* (S. 1–18). Amsterdam: Sense.

Golbeck, A. L., Ahlers-Schmidt, C. R., Paschal, A. M., & Dismuke, S. E. (2005). A definition and operational framework for health numeracy. *American Journal of Preventive Medicine*, *29*(4), 375–376. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2005.06.012.

Grotlüschen, A. (2018). Grundbildung von Erwachsenen. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 1261–1278). Heidelberg: Springer.

Grotlüschen, A., Buddeberg, K., Ansen, H., & Redmer, A. (2019a). Vulnerable subgroups and numeracy practices. How poverty, debt and unemployment relate to everyday numeracy practices. *Adult Education Quarterly*. https://doi.org/10.1177/0741713619841132.

Grotlüschen, A., Buddeberg, K., Dutz, G., Heilmann, L. M., & Stammer, C. (2019b). LEO 2018. Living with low literacy. Hamburg. http://blogs.epb.uni-hamburg.de/leo/files/2019/05/LEO-2018-first-results.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Grotlüschen, A., Mallows, D., Reder, S., & Sabatini, J. (2016). Adults with low proficiency in literacy or numeracy. *OECD Education Working Papers*. https://doi.org/10.1787/5jm0v44bnmnx-en.

Grotlüschen, A., Thériault, V., Nienkemper, B., & Capstick, T. (2019c). Critical viewpoints on adult literacy practices at the time of PIAAC. *International Journal of Lifelong Education*, *38*(4), 361–365. https://doi.org/10.1080/02601370.2019.1614105.

Harding, C. (2011). 2011 skills for life survey: headline findings (BIS research paper, 57). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/623399/11-1367-2011-skills-for-life-survey-findings.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Heilmann, L. (im Druck) Health and numeracy. The role of numeracy skills in health satisfaction and health-related behaviour. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Hinrichs, E. (1998). Zur Erforschung der Alphabetisierung in Nordwestdeutschland in der Frühen Neuzeit. In A. Conrad, A. Herzig & F. Kopitzsch (Hrsg.), *Das Volk im Visier der Aufklärung. Studien zur Popularisierung der Aufklärung im späten 18. Jahrhundert* (S. 35–56). Hamburg: LIT.

Hirschberg, M. (2014). Ethische Richtlinien für Forschung und Wissenschaft. In E. Mührel (Hrsg.), *Perspektiven sozialpädagogischer Forschung. Methodologien; Arbeitsfeldbezüge; Forschungspraxen* (S. 347–380). Wiesbaden: Springer.

Hirschberg, M., Bonna, F., & Stobrawe, H. (2019). Gelingensbedingungen zur Umsetzung eines Menschenrechts: Professionalisierung in der Inklusiven Erwachsenenbildung. *weiter bilden*, *1*, 21–23.

von Humboldt, W. (1809). Ueber die mit dem Koenigsbergischen Schulwesen vorzunehmende Reformen Auszug aus: Der Königsberger und der Litauische Schulplan. In A. Flitner & K. Giel (Hrsg.), *Werke in fünf Bänden*, Band IV, (S. 168–173). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Janssen, A. (2017). *Verletzbare Subjekte. Dissertation*. Opladen: Budrich Uni Press.

Jonas, N. (2012). Pour des générations les plus récentes, les difficultés des adultes diminuent à l'écrit, mais augmentend en calcul. www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1426. Zugegriffen: 24. Sept. 2019. Hrsg. v. INSEE. Paris (INSEE PREMIERE, 1426 Décembre 2012.

Jonas, N. (2018). *Numeracy practices and numeracy skills among adults*. Education working papers, Bd. 177. Paris: OECD.

Kaiser-Meßmer, G. (1986). *Anwendungen im Mathematikunterricht. Dissertation*. Bad Salzdetfurth: Franzbecker.

Kalman, J., & Solares, D. (2018). Tear it out and rip it up or you might get charged again: Paying debts at the company store in a farm workers' camp in Mexico. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson, & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy As Social Practice: Global and Local Perspectives* (S. 59–75). Milton: Routledge.

Kane, P. (2018). Estimation by kiwifruit orchard managers and urban refuse/recycling operators within their situated horticultural or civic workplace practices: case studies from New Zealand. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice. Global and local perspectives* (S. 21–39). Milton: Routledge.

Khuzwayo, H. (2018). "Occupation of our minds": a metaphor to explain mathematics education in South Africa in the apartheid era. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice. Global and local perspectives* (S. 171–186). Milton: Routledge.

Klieme, E., & Hartig, J. (2008). Kompetenzkonzepte in den Sozialwissenschaften und im erziehungswissenschaftlichen Diskurs. In M. Prenzel, I. Gogolin & H. Krüger (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik* (S. 11–32). Wiesbaden: VS.

Kultusministerkonferenz Arbeitskreis Weiterbildung (2015). *Nationale Strategie Alphabetisierung – Bericht 2015*

Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Lave, J. (1993). Textaufgaben im Mathematikunterricht. Mikrokosmos der Widersprüche zwischen schulischem Lernen und außerschulischer Lebenspraxis. *FKP (Forum Kritische Psychologie)*, *31*, 5–28.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.

Linde, A. (2008). *Literalität und Lernen. Eine Studie über das Lesen- und Schreibenlernen im Erwachsenenalter*. Münster: Waxmann.

Liu, H., Fernandez, F., & Grotlüschen, A. (2019). Beyond literacy and numeracy skills – examining self-directedness in learning in Yunnan, Vietnam, Germany, and the United States. *International Journal of Educational Development*, *70*(Article 102088). https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2019.102088

Lüssenhop, M., & Kaiser, G. (im Druck) Numeracy in the context of forced migration – a secondary analysis of TIMSS data. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Mania, E., & Tröster, M. (2014). Finanzielle Grundbildung: Ein Kompetenzmodell entsteht. *Hessische Blätter für Volksbildung*, *2*, 136–145.

Mania, E., & Tröster, M. (2015). Finanzielle Grundbildung. Konzepte, Förderdiagnostik und Angebote. In A. Grotlüschen & D. Zimper (Hrsg.), *Literalitäts- und Grundlagenforschung* (S. 45–60). Münster: Waxmann.

Menke, B., & Riekmann, W. (Hrsg.). (2017). *Politische Grundbildung. Inhalte – Zielgruppen – Herausforderungen*. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag.

Nienkemper, B., & Grotlüschen, A. (2019). Using PIAAC data to learn more about the literacy practices of adults. *International Journal of Lifelong Education*, *38*(4), 393–405. https://doi.org/10.1080/02601370.2019.1596171.

Niss, M. (2002). Mathematics in society. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Strässer & B. Winkelmann (Hrsg.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (S. 367–378). Dordrecht: Kluwer.

NRDC Institute of Education (2010). BBC raw numeracy literature review May 2010. http://downloads.bbc.co.uk/learning/learningoverview/impact_of_low_numeracy.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Nthogo Lekoko, R., Mompoloki Suping, S., & Pitso, O. (2018). Critical humanistic pedagogy in the context of adult basic education: making sense of numercy as social empowerment. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice. Global and local perspectives* (S. 204–224). Milton: Routledge.

OECD (Hrsg.). (2016). *Technical report of the survey of adult skills (PIAAC)*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2013). *OECD skills outlook 2013: first results from the survey of adult skills*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264258051-en.

OECD and PIAAC Numeracy Expert Group (2009). *PIAAC numeracy: a conceptual framework*. OECD education working paper, Bd. 35.

Rammstedt, B. (Hrsg.). (2013). *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.

Reder, S. (2011). *Some thoughts on IALS measurement validity, program impact, and logic models for policy development. Fall Institute 2011*. Montreal: The Centre for Literacy.

Reder, S. (2017). *Adults' engagement in reading, writing and numeracy practices*. Applied linguistics faculty publications and presentations, Bd. 22. Portland: Portland State University.

Redmer, A., & Grotlüschen, A. (2019). Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*. https://doi.org/10.1007/s40955-019-0135-y.

Redmer, A., & Dannath, J. (im Druck) Changes in employment since the 1990s – trend of numeracy practices at work. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Redmer, A., Heilmann, L., & Grotlüschen, A. (2018). Grundkompetenzen und Hochschulzugang. Zur Rolle von Literalität und Numeralität beim Zugang zur Hochschule. Magazin erwachsenenbildung.at. Das Fachmedium für Forschung, Praxis und Diskurs (34). https://erwachsenenbildung.at/magazin/18-34/meb18_34.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Remmele, B. (2016). Ökonomische Kompetenzen. Was sie umfassen und wie man sie misst. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, *1*, 22–25.

Ridgway, J., Nicholson, J., Sutherland, S., & Hedger, S. (2019). Critical statistical literacy and interactive data visualisations. In J. Evans, S. Ruane & H. Southall (Hrsg.), *Data in society. Challenging statistics in an age of globalisation* (S. 349–358). Bristol: Policy Press.

Rogers, A., & Street, B. V. (2018). Part I: Using case studies to expose the significance of what "surrounds" mathematics in numeracy practices. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice: global and local perspectives* (S. 19–20). Milton: Routledge.

Schaeffer, D., Vogt, D., Berens, E., & Hurrelmann, K. (2016). Gesundheitskompetenz der Bevölkerung in Deutschland. Ergebnisbericht. Bielefeld: Universität Bielefeld. www.uni-bielefeld.de/gesundhw/ag6/downloads/Ergebnisbericht_HLS-GER.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Schleicher, A. (2013). Skilled for life? Key findings from the survey of adult skills. https://www.slideshare.net/OECDEDU/skilled-for-life-key-findings-from-the-survey-of-adult-skills-andreas-schleicher-special-advisor-to-the-secretarygeneral-on-education-policy-27212444. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Schlögl, P. (2016). Kompetent! Aber wofür genau? *Kulturkontakt Magazin*, S. 6–9. (Winter 2016/2017)

Schreiber-Barsch, S., Curdt, W., & Gundlach, H. (im Druck) Whose voices matter? Adults with learning difficulties and the emancipatory potential of numeracy practices. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Schuller, T. (2017). What are the wider benefits of learning across the life course? Future of skills & lifelong learning. http://dera.ioe.ac.uk/29773/1/Skills_and_lifelong_learning_-_the_benefits_of_adult_learning_-_schuller_-_final.pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019.

Singh, S. (2019). New Horizons for the Development Education in the Context of Sustainable Development Goals. *International Journal of Research in Social Sciences*, 9, 3(1), 326–341. http://www.ijmra.us/project%20doc/2019/IJRSS_MARCH2019/IJRSSMarch19.pdf

Smythe, S. (2018). Adult learning in the control society: digital era governance, literacies of control, and the work of adult educators. *Adult Education Quarterly*. https://doi.org/10.1177/0741713618766645.

Street, B. (2003). What's "new" in the New Literacy Studies. Critical approaches to literacy in theory and practice. *Current Issues in Comparative Education*, *5*(2), 77–91.

Streich, W. (2009). Vulnerable Gruppen: „Verwundbarkeit" als politik-sensibilisierende Metapher in der Beschreibung gesundheitlicher Ungleichheit. In K. Hurrelmann & M. Richter (Hrsg.), *Gesundheitliche Ungleichheit. Grundlagen, Probleme, Perspektiven* (2. Aufl. S. 301–307). Wiesbaden: Springer.

Tenorth, H. (2004). Stichwort: „Grundbildung“ und „Basiskompetenzen“. Herkunft, Bedeutung und Probleme im Kontext allgemeiner Bildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *7*(2), 169–182.

Tout, D. (1997). Some reflections on adult numeracy. In D. Coben (Hrsg.), *Adults learning maths-3: proceedings of the third international conference of adults learning maths. London* (S. 13–15).

Tröster, M. (Hrsg.). (2000). *Spannungsfeld Grundbildung*. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Trumann, J. (2009). Bibliotheken als kommunale Lernzentren. In P. Faulstich & M. Bayer (Hrsg.), *Lernorte. Vielfalt von Weiterbildungs- und Lernmöglichkeiten* (S. 47–64). Hamburg: VSA.

Tsatsaroni, A., & Evans, J. (2014). Adult numeracy and the totally pedagogised society. PIAAC and other international surveys in the context of global educational policy on lifelong learning. *Educ Stud Math*, *87*(2), 167–186. https://doi.org/10.1007/s10649-013-9470-x.

Vogtenhuber, S. (2014). Die berufliche Nutzung mathematischer Kompetenzen: Determinanten der Utilisierung und Effekte auf das Einkommen. In Statistik Austria (Hrsg.), *Schlüsselkompetenzen von Erwachsenen – Vertiefende Analysen der PIAAC-Erhebung 2011/12* (S. 354–374). Wien: Statistik Austria.

Wolf, K. D., & Koppel, I. (2017). Digitale Grundbildung: Ziel oder Methode einer chancengleichen Teilhabe in einer mediatisierten Gesellschaft? Wo wir stehen und wo wir hin müssen. *erwachsenenbildung.at*, *30*, 1–11.

World Bank (2014). STEP Skills Measurement. Snapshot 2014. www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Feature%20Story/Education/STEP%20Snapshot%202014_Revised_June%2020%202014%20(final).pdf. Zugegriffen: 24. Sept. 2019. Unter Mitarbeit von A. Valerio, M. L. Sanchez Puerta, P. Gäelle, T. Rajadel & S. Monroy Taborda. World Bank.

Yasukawa, K. (2018). The workplace as a site for learning critical numeracy practice. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice. Global and local perspectives* (S. 225–240). Milton: Routledge.

Yasukawa, K., Rogers, A., Jackson, K., & Street, B. V. (Hrsg.). (2018). *Numeracy as social practice. Global and local perspectives*. Milton: Routledge.

Zabal, A., Martin, S., Klaukien, A., Rammstedt, B., Baumert, J., & Klieme, E. (2013). Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012* (S. 31–59). Münster: Waxmann.

Zeuner, C.; Pabst, A. & Benz-Gydat, M. (im Druck) “I have to do something for my body and also for my mind”: Numeracy practices as a startegy against vulnerability in old age. First results of an explorative study. *ZDM Mathematics Education*, *52*(2).

Publisher’s Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ZfW (2019) 42:343–356
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00145-z

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

ORIGINALBEITRAG

Adults' numeracy practices in fluid and unstable contexts—An agenda for education, policy and research?

Keiko Yasukawa · **Jeff Evans**

Received: 13 July 2019 / Accepted: 14 September 2019 / Published online: 11 October 2019
© The Author(s) 2019

Abstract Numeracy practices are always dependent on the social context in which they emerge. These contexts, however, are unstable because of a range of technological and socio-political changes. How does this instability affect people's agency in the world? After reviewing key approaches to numeracy practices research, we distil key findings from recent numeracy studies. We introduce the concept of the numerate environment to examine the context in which opportunities, supports and demands present themselves for people's numeracy development, explaining how cultural-historical activity theory can be used to analyse the effects of changes in numerate environments. We consider examples of social trends likely to effect such changes and conclude with implications of shifts in people's numerate environment for future educational provision, policy and research.

Keywords Numeracy practices · Numerate environment · Cultural-historical activity theory (CHAT) · Adult education

K. Yasukawa (✉)
University of Technology Sydney, Sydney, Australia
E-Mail: Keiko.yasukawa@uts.edu.au

J. Evans
Middlesex University, London, UK
E-Mail: j.evans@mdx.ac.uk

Rechenpraktiken Erwachsener in fluiden und instabilen Kontexten – eine Agenda für Bildung, Politik und Forschung?

Zusammenfassung Rechenpraktiken sind immer vom konkreten sozialen Kontext, in dem sie erfolgen, abhängig. Dieser Kontext ist mit Blick auf technologische und sozio-politische Entwicklungen instabil. Wie wirkt sich diese Instabilität auf die Teilhabe der Menschen an Gesellschaft aus? Mit Blick auf aktuelle Forschungen stellen wir zunächst deren zentrale Befunde heraus, bevor wir unser Konzept der Rechenumwelt vorstellen, mit dessen Hilfe Unterstützungsmöglichkeiten sowie Herausforderungen sichtbar werden, die sich den Menschen bieten. Dabei berufen wir uns auf die kulturhistorische Aktivitätstheorie, die es ermöglicht, Auswirkungen der Rechenumwelten zu analysieren. Dies tun wir anhand von ausgewählten Beispielen und schließen mit einem Ausblick auf Implikationen dieses Konzepts auf Weiterbildungsangebote, -politik und -forschung.

Schlüsselwörter Rechenpraktiken · Rechenumwelt · Kulturhistorische Aktivitätstheorie · Erwachsenenbildung · Weiterbildung

1 Introduction

In this paper, we explore possible responses to the question: if the contexts of numeracy practices are unstable and fluid, what does this mean for numeracy education and policy? The workplace is one example of such a context of adults' numeracy practices. Here, changing technologies and automation, the rise of the 'gig economy', and the 'fourth industrial revolution' driven by digitisation create uncertainties about what jobs may look like in the future. However, as Farrell and Corbel (2017) pointed out, we have yet to see examples of the skills that will be needed and how they will be used in this future. The challenge this uncertainty presents, not only for numeracy education but also for adult education more broadly, may be captured in the despair expressed by an Australian economic policy researcher writing about groups of older, retrenched workers in Australian industries facing significant decline: traditional manufacturing and mining.

> In places ... where specific industries have been at the heart of the local economy and community for several generations, it would be almost impossible to imagine a future without them. And it doesn't really help that so much of the talk about tomorrow's economy is of 'jobs that don't even exist yet' in 'industries that will look very different from those we know today'. How can anyone who isn't a tech-bro or one of those futurist wankers who do TED talks get a handle on what that means in practical terms for today's jobs and firms? How does an early-forties sprinkler fitter or plant operator go out and train for jobs that don't exist? (Rayner 2018, p. 71)

As Rose (2004) showed in his ethnographic studies of blue-collar workers in the United States, the workers in Rayner's studies would be highly skilled, including in numeracy skills. Like the carpentry work that Rose observed, identifying 'a wide

range of mathematical concepts and operations ... embodied in carpentry's artefacts and routines of practice, and in ways suited to the properties of materials and the demands of production' (2004, p. 97), we would expect that Rayner's older workers developed distinctive mathematical skills and knowledge needed in their particular work. The challenge for these workers is not that their numeracy was inadequate for the job they were doing but that the context in which their numeracy was needed has been disturbed and indeed displaced.

Economic and technological changes were one key impetus for the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) to initiate the Programme of International Assessment of Adult Competencies (PIAAC) as a vehicle for informing workforce development policies in their member states. The Survey of Adult Skills, conducted in over 40 countries, assessed adults' literacy, numeracy and problem-solving in technology-rich environments (PSTRE)—that is, the skills the OECD thinks are key information-processing skills for work and everyday life (OECD 2012). The survey data yielded multiple analyses, including those focused on possible relationships between numeracy performance and factors such as migrant status, use of skills and social outcomes (see for example, Grotlüschen et al. 2016; Jonas 2018; OECD 2018a). However, as analyses of a point-in-time, large-scale survey, these studies do not reveal the actual numeracy demands experienced by individual adults and how these adults navigate through changing environmental demands. This paper therefore explores how an individual's numeracy practice—that is, the *doing* of mathematics that has helped them to make sense of and negotiate their current context—may become obsolete or ineffective as the context changes.

There is now a significant corpus of studies of adults' numeracy practices in their personal, community, educational and workplace environments (Yasukawa et al. 2018b). A number of different theoretical lenses have been used to study the social, historical, cultural and political aspects of numeracy practices, including situated cognition (Lave 1988; Nunes et al. 1993), Engeström's third generation cultural historical activity theory (CHAT) (FitzSimons 2005; Kanes 2002), (New) Literacy Studies (Street et al. 2005), and ethnomathematics (D'Ambrosio 1985; Knijnik 2002). Researching numeracy through these lenses has shown how numeracy practices are never separable from the particular social context in which they emerge. However, the fluidity and instability in the contexts of people's lives can expand or diminish people's sense of agency in the world, depending on how successfully they manage to navigate the changes (Jackson et al. 2018).

Our paper is a conceptual paper in which we consider three types of social change felt in and beyond OECD countries. Our primary aim is to illustrate how a focus on the environment, rather than on individuals' skills and practices at a given point in time, may provide new insights into how programmes, research and policy might be conceived. The changing contexts considered in this paper are: the erosion of the welfare state and the concomitant transfer of a range of risks to individuals, the emergence of 'big data' and the loss of control over one's personal data, and the globalisation of work and labour.

For educational provision and policy, we argue that spaces for critical and collective learning may need to be created or expanded where adults can develop informed and sustainable numeracy practices that help them to make sense of the changes and

retain or increase agency in the face of change. We further argue that investigating such spaces and/or actively making interventions to create such spaces may be a new agenda for numeracy practices research.

The remainder of the paper is organised as follows. Sect. 2 provides a synthesis of recent research on numeracy practices as a backdrop to the specific research questions addressed in this paper. In Sect. 3, we explain our conceptual framing of numeracy practices as a cultural-historical activity system and what it offers in the examination of numeracy practices in fluid and unstable conditions. In Sect. 4, we analyse numeracy practices in the three selected unstable contexts by viewing each of the contexts as a cultural-historical activity system. In the final section, we discuss the insights gained from the analyses and their implications for programmes, research and policy.

2 Numeracy as social practice

Socio-cultural studies of numeracy practices have a rich history, influenced by several different but complementary scholarly perspectives. Yasukawa et al. (2018a) surveyed these studies and identified four key perspectives: situative perspectives on cognition; cultural-historical activity theory (CHAT), particularly Engeström's third-generation CHAT; (New) Literacy Studies; and ethnomathematics. Some salient features of numeracy practice research emerged from that survey, and are briefly summarised below.

The first feature was the dominance of ethnographic research approaches in many of the studies—not a surprising finding given the aim of understanding what people do with mathematics, plus how they do it, why, and with whom. Second, the research studies focused on what people *do* with mathematics in particular social contexts (work, community, home). This in turn highlighted questions of transferability across contexts: in particular, the apparent lack of transferability, or incomplete transfer, of what people might have been taught in formal school maths to their everyday contexts. This, however, gave rise to the third feature: the politics of knowledge. Whose knowledge counts, and whose does not? This includes knowledge of academic versus 'everyday' numeracies or expert versus lay knowledge of how to solve the problems that matter to people in different contexts. Fourth, the survey revealed the challenges of researching numeracy practices outside of the school context owing to the invisibility of maths in many everyday practices. Many people are *consumers* or *subjects/targets* of mathematisation and mathematical models, such as digital algorithms and complex formulae that calculate the value of a service or how much one is to be paid, but few are the *constructors* of the models (Jablonka 2010). This raises questions about power relations, because these algorithms and formulae are inaccessible and non-transparent to the people who are being 'measured' or valued or in some other way affected by the operation of the models. Finally, numeracy practices research clearly shows that numeracy practices are multimodal (Street and Baker 2006), drawing on a range of symbolic, visual and material resources, as well as our sensory perceptions, including touch and hearing, producing embodied numeracy practices. Rose (2004), in his study of carpentry apprentices, writes about

the inadequacy of available vocabulary to describe the kinds of *disciplined perception* that carpenters use in judging aesthetics, pressure, symmetry, safety and force as they work with materials and equipment.

Reflecting on the contributions made in their collection of studies of numeracy as social practice, Jackson et al. (2018) made the observation that whilst a social practice perspective on numeracy privileges the context-contingent nature of numeracy, contexts themselves are not stable and rigid. And there are important implications that need to be taken up in researching numeracy practices. Some of these sources of fluidity and instability include:

- new and different 'trustworthy' (and untrustworthy) social relationships that emerge when people's situations change, and how this can change the way numeracy practices are mediated;
- introduction of new material and social technologies and the different ways in which they change people's numeracy practices;
- decline of a social safety net and the individualisation of life course risk management so that households and individuals have to absorb the risks presented by, for example, the privatisation of education, health and other social services;
- 'limits of the local' and the effects of globalisation and standardisation—for example, the increasing numbers of countries subscribing to large-scale international assessments that affect the kinds of knowledge valued in education; and
- the impact of climate change and the need to adapt to degrees of uncertainties beyond human control, for instance when planting crops.

The next section outlines the approach and theoretical resources that will be employed in our exploration: the concept of the numerate environment and its theoretical framing using third-generation cultural-historical activity theory (CHAT). Using this approach, Sect. 4 will analyse three case studies of unstable or changing contexts of numeracy practices. The case studies were selected to illustrate the first three of the sources of instability and fluidity in numeracy practices identified above. Then Sect. 5 will discuss the analyses, followed by some conclusions in the final section.

3 The numerate environment as a cultural-historical activity system

According to the OECD, numeracy is one of the 'key information-processing competencies that are relevant to adults in many social contexts and work situations' and 'necessary for fully integrating and participating in the labour market, education and training, and social and civic life' (OECD 2013, p. 5). When we consider that these contexts and situations themselves are unstable, one question that arises is, what happens to those adults who were competent in a context that is reconfigured through economic, technological, political or other influences? For example, when a service—say, counselling on welfare entitlements—that was once provided through human interaction between the service provider and their client is replaced by an online service, which new skills are needed for the client to be deemed competent in the new mode of transaction? The new skills they need may not obviously be math-

ematical skills, such as computing percentages or applying a formula, but they may be skills related to clarifying which formula applies to their circumstance or how to lodge a dispute about underpayment through an electronic medium to a faceless institution whose location may be anywhere in the world. Thus, although reskilling may be necessary and effective in meeting new demands placed on individuals in contexts that have been transformed, it is important to also ask whether all affected individuals have access to retraining opportunities. What is the cost of retraining or not retraining, and who bears the cost? What exactly is transformed other than the relevance or obsolescence of certain mathematical skills? In other words, a more holistic perspective is needed to understand the implications of uncertainties and fluidity in the contexts of numeracy practices.

To provide such a holistic perspective to understand the implications of a reconfigured context, we draw on the construct of the *numerate environment* proposed by Evans et al. (2017). Evans et al. developed the theoretical construct of the numerate environment to consider the context upon which numeracy practices are dependent, focusing on aspects of:

- the opportunities the practices may offer to the adult engaged in them;
- the supports offered, or conversely the barriers existing (or put up) within these practices, and in the surrounding cultures more generally, that impede the adult's numerate development (2017, p. 22); and
- the demands that the practices may make on the adult.

Any one or all of these aspects of the numerate environment may change, for example, when a European country replaces its national currency with the euro (Kubascikova et al. 2018). But the *demands, opportunities* and *sources of support* presented by this shift are perceived and experienced *subjectively*. In other words, what one group of people may see as an *opportunit*y may be perceived as a *demand* by another. In the following section, we analyse how these aspects of a numerate environment change when the context of numeracy practices changes. To undertake this analysis systematically, we employ the analytical tools of third-generation cultural-historical activity theory (CHAT) as developed by Engeström (2001).

As surveyed by Yasukawa et al. (2018a), CHAT-based analysis has been utilised in several studies of numeracy practices. In these studies, a numeracy practice is considered a cultural-historical activity system, that is, an *object*- or goal-oriented system of interacting cultural *tools* (language, symbols, formulae, calculating and measurement devices), sets of historical *rules* (customs and practices), the *community* with which the practice interacts and the *division of labour* by which the goal is achieved (Yasukawa et al. 2018a, p. 8). A key interest for CHAT (Engeström 2001) is how a *disturbance* to the activity system could uncover inherent contradictions or incompatibilities that lead to a reconfiguration of the activity system as it attempts to accommodate or in some other way respond to the disturbance.

In the case of Slovakia, for example, the decision to change the national currency to the euro can be considered a disturbance of people's everyday numeracy practices, such as shopping. Clearly, the decision shifted a key *tool* that people use: the Slovak currency to the euro. It is easy to imagine that as people transitioned to the euro, they may have had to revise the implicit or explicit *rules* they were using to

decide whether certain goods were affordable or 'value for money'. In their study of Slovakia's transition to the euro, Kubascikova et al. (2018) showed that all of Slovak society was a *community* scaffolded with a number of state-supplied *tools* to help citizens make sense of the new currency in relation to their old currency. Although the Slovak government presented the switch to the euro as a political and economic *opportunity*—with strong support from many Slovak citizens at the time—it can also be assumed that it created a new *demand* on the citizens to learn to convert from the old to the new currency. Some may have experienced this as a constraint or *barrier* to their sense of financial competence during the early transition period.

To illustrate the value of the construct of the numerate environment and the use of CHAT-based analysis, we examine, through the lenses of these theoretical constructs and analytical frame, three social phenomena described in published research.

4 Disturbing the numerate environment

To illustrate the construct of the numerate environment as a cultural-historical activity system that may be disturbed and reconfigured as a result of these sources of instability and fluidity, we consider numerate environments in three different contexts. In Sect. 1 and 2, we identified sources of instability and fluidity in numeracy practices. In this section, we focus on three of these sources: the erosion of the social safety net, the emergence of 'big data' and new technologies, and the introduction of new methods of work. The particular examples are selected from recent research that we believe is suitable for a re-examination through the lens of CHAT and the construct of the numerate environment.

4.1 Erosion of the social safety net

Grotlüschen et al. (2019) studied the numeracy practices of adults in Germany experiencing economic vulnerability: 'adults with low proficiency in numeracy, unemployed adults, long-term unemployed, and overly indebted or homeless adults' (p. 5). They found that these adults, contrary to common stereotypes, engage in very frequent numeracy practices, particularly practices involving money. However, they found that, compared to adults in more economically secure positions, they make less use of technical devices such as calculators in their numeracy practices. The authors hypothesise that this may reflect a lack of ownership of or access to such devices.

A small Sydney-based study by Morris et al. (2017) of how homeless adults or those at risk of homelessness perceive literacy classes found that some participants felt a need for assistance in 'filling out forms' to access services because, as one participant put it, 'You name it. Everything you've got to do nowadays is filling out forms' (p. 6). The need for classes on filling out forms was combined with a need for computer classes, because increasingly communications with government organisations and other services, as well as applications for such services, are made online. Although the implications for numeracy were not mentioned explicitly in the context of form-filling needs, it is not difficult to imagine numeracy being

involved in applying for housing and other welfare benefits. But it is not simply the language and mathematical demands involved in form-filling that changes as the process shifts online. In many countries, including Australia, adults requiring social services also find that the services themselves, including employment services, are being outsourced to non-government private and non-profit institutions, thereby fragmenting the provision of services and passing on the burden of 'choice' to service recipients (Olney and Gallet 2018). One example of such 'choice' is the provision of Australia's government-funded literacy and numeracy programmes, known as the Skills for Education and Employment (SEE) programmes for adults on unemployment benefits. With private for-profit, non-profit and public training and education providers bidding for the contract to deliver these programmes, there are locations in which 'one or more SEE providers compete for clients' (ACIL Allen Consulting 2015, p. 12).

It is neither possible nor our intention to treat adults experiencing economic vulnerability in different countries, or indeed within any community, as a homogenous group. However, if social service providers increasingly expect service recipients to interact with them through an electronic medium, the latter will need to gain access to both the digital *tools* and the skills to use these tools. Furthermore, they need to learn to navigate the *rules* around services and welfare payments in a different way compared to what they may once have been able to do face to face in a government office.

4.2 'Big data' and new technologies

The phenomenon of 'big data' penetrates various aspects of the public and private sphere, from national security, high finance, advertising to education (O'Neil 2016). One of the areas in which 'big data', together with cloud technologies and social media, have the potential to reconfigure people's numerate environments is personal health. The risk sociologist Lupton (2016) discusses the prevalence of self-tracking devices that measure an individual's physical activities and bodily functions by connecting their body to the Internet of Things.

A person who relies on a self-tracking device to monitor indicators of their health will require different numeracy skills than a person who relies on the advice of a medical practitioner. The self-tracking device becomes a critical tool for maintaining or achieving a better health status, a tool that the person who relies on a medical practitioner for advice will not have to manage. Moreover, the person with the tracking device can dispense with their medical practitioner, or certainly reduce their reliance on them, whereas the doctor remains a necessary source of support for the person without the tracking device.

This difference in the *community* that each person has access to also reflects the nature of the support that each has in responding to changes in their health. Whereas the person using the device will need to notice changes themselves through what the device tells them and then decide whether they need to get specialist medical advice, the person without the device will typically have the changes interpreted for them by the medical practitioner, who may also recommend a suitable treatment.

Lupton (2016) makes an additional observation about using self-tracking devices. She explains that on the one hand, these self-trackers may provide users with *opportunities* for greater self-knowledge, self-awareness and self-entrepreneurialism; on the other hand, users expose themselves, perhaps unknowingly, to unquantifiable risks, as their data is absorbed into a large data assemblage that could be used by third parties in unexpected and potentially social exclusionary (or other discriminatory) ways. For example, this data set—admittedly 'big', but not at all representative of the general population—could, be used to correlate certain behavioural practices (e.g. jogging more than four times a week) with what might later be seen as 'adverse' health outcomes. Thus, for those who want to see the adoption of these devices as a *tool* for greater control over their health, there are additional risks that cannot be practically assessed, even if in some sense the *demand* to do so is there.

Making decisions that involve risks, especially in relation to one's personal health or that of one's dependents, is a numeracy practice in which trust becomes a critical factor. Whose advice and opinion can one trust to inform the decisions one makes? Bellander and Nilokaidou's (2017) study documented the accounts of mothers of children with congenital heart diseases as they searched for and accessed online medical information, other parents' experiences and practical strategies about decisions they needed to make or the caregiving approaches that were available. In that study, the online communication technologies offered *opportunities* and *support* through the formation of new 'peer'-based *communities* of parents with shared concerns, which supplemented the advice the mothers received through consultations with medical practitioners. Thus, social media channels offered a *tool* for navigating the risky decision-making process, which the mothers were uncomfortable undertaking solely based on their interactions with the medical practitioners—a *tool* not available two decades ago. Papen's (2012) study of the information-seeking and learning strategies of health care patients also confirms that information searching and critical literacy represent *tools* that might enable health care patients to access and exchange sensitive and private information within a trusted *community*.

4.3 New methods of work

New methods in the workplace are a *disturbance* that can affect workplace practices, including numeracy practices. Yasukawa et al. (2013, 2014) studied production workers' literacy and numeracy practices in workplaces introducing a *lean production* methodology aimed at increasing productivity and reducing waste. For a hearing aid manufacturer in this study, the change created a *demand* for new numeracy skills needed to work with the new *tools* introduced to increase efficiency and productivity: a 3D graphics software and a 3D printer to model and produce 'shells' that would enclose the components of the hearing aid.

Superficially, the workers' response to the *disturbance* in this workplace is in line with their employer's goal, but labour studies researcher Worthen (2014) reminds us that there are always two *objects* at work in any workplace: one is the workers' goal of 'earning a living', and the other is the employer's goal of increasing productivity. In the study of the hearing aid company, the goal of introducing a new graphics software system was, from the employer's perspective, to increase

productivity (Yasukawa et al. 2014); thus, the numerate environment configured by the lean methodology was an *opportunity* for the employer to cut costs and to increase efficiency. Some of the workers may have viewed the shift as an *opportunity* for themselves too—for example, to perform this work more efficiently—but this *opportunity* is different in its underlying motive from what the employer saw. For others, it may have simply been a new *demand* by the employer with which they had to comply.

In addition to the *tools* of production, the introduction of the lean production methodology also reconfigured the workers' *community, division of labour* and the *rules* of the workplace (Yasukawa et al. 2014). Workers were divided into specialist teams required to set, monitor and document their own performance targets. Although the proponents of lean production present this as a devolution of decision-making to worker teams, these targets are also promoted as 'incentives' for teams to increase productivity (production and profit for the company), and although co-operation may increase within some teams, different teams are set up to compete with each other. Thus for the workers, learning how to document their performance against their targets in tables and bar graphs, and calculating percentages to show the change in their performance from week to week or month to month is not simply an *opportunity* to learn new skills; it is as much a *demand* they need to meet to satisfy their primary goal of earning a living. These targets may also be experienced as *constraints* by some on how they pace and plan their work.

The fact that changes in workplace practices can reflect new discourses about work, which in turn are reflected in literacy and numeracy practices, was found in other workplace studies (see e.g. Belfiore et al. 2004; Gee et al. 1996). Brandt (2001) further showed how workplace struggles of competing interests (e.g. between employers and employees) in increasingly documentation- and accountability-driven workplaces can both 'stimulate learning and affect the worth of one's skills' (p. 50). However, opportunities and access to learning may be scarce in some workplaces, especially when the power relations are pronounced. Thus *support*, for example in the form of trade union delegates (see e.g. Yasukawa and Brown 2012) to enable the workers to uncover 'hidden' assumptions embedded in the way new methods of work and employment are organised, becomes crucial in turning the stimulus for learning into empowering knowledge.

5 Discussion and conclusion

Using the analytic lens afforded by CHAT, we looked at contexts of numeracy practices that have changed or emerged, giving rise to reconfigured or new numerate environments. In this final section, we distil the key findings from our analysis and then draw some conclusions in terms of adult numeracy education, policy and research.

Adults' numerate environments may be *disturbed* in multiple ways. However, whether the disturbance leads to *demands, opportunities, supports* or *barriers* may vary for different reasons. In the contexts of homeless people in Sydney or Germany, and production workers in the lean manufacturing sector, digital skills or 'financial

literacy' and numeracy skills, or indeed digital financial literacy skills, feature as *demands* for new skills for the communities of adults or workers in their reconfigured numerate environments. For both of these groups, the shift from the previous methodology of applying for and obtaining welfare benefits—or performing their work—was a decision made outside their sphere of influence, namely by the government or the employer, respectively. Both the government and the employer may have provided o*pportunities* for the welfare recipients or the production workers to receive training in the new skills, However, the agenda for the training would likely be determined by government officials or workplace managers.

On the other hand, the Fitbit enthusiasts or the parents navigating information about their children's heart disease see digital devices and media as new *opportunities* to expand their knowledge, to save time or to reduce their dependence on visits to the doctor. In these examples, there is greater personal agency in the technology for users adopting these new methods of seeking and monitoring health information. In both cases, the *opportunities* to learn about and monitor health indicators brought on by the new technologies also led to the creation of new kinds of *support*—in the case of the Fitbit users, a continuous feed of their own health metrics; and in the case of parents with children suffering from a serious illness, an expanded online support network that could help them make certain decisions or obtain and decipher medical advice.

It may be argued that skills to operate technological devices, or skills to gain a detailed understanding of one's personal finances, are important and beneficial skills for individuals, or that increasing convenience or reassurance about personal health matters by using digital media is a good thing. However, if we are concerned about the implications of the changing contexts of social practices on numeracy *education* and in particular, education that empowers the individuals affected, we suggest that the nature and sources of *disturbances* to the existing numerate environments should also be part of the educational focus. Our view on educational implications, outlined below, draws on Jacobson's (2016) call for a critical education.

Critiquing the dominant rhetoric that literacy and numeracy training is the pathway out of poverty and to employment, Jacobson (2016) argues that we need to address structural issues that normalise social inequities. Citing Bowles and Gintis (1976), he says that 'band-aid remedies of liberal education reform' are not the solution (p. 15). Thus, we can continue to perpetuate the notion that people who are not gainfully employed need more skilling—and digital literacy and financial literacy have been identified as key areas for skilling by the OECD (see e.g. OECD 2016, 2018b) and member countries (see e.g. the Australian Security and Investment Commission's financial capability website at https://financialcapability.gov.au/).

However, training or skilling in digital and financial literacy can only be band-aid remedies if other elements of people's numerate environment are not examined. For example, why does the homeless person in the study by Morris et al. (2017) find that every service they seek requires a form to be filled out, increasingly online? Why is a welfare recipient barred from speaking to a welfare officer about the range of services they want to receive, leaving them with just one form to fill out, with support from the welfare officer, in which they outline the range of services they are requesting? Why are production workers trained to use Excel to record outputs

and produce bar graphs to track their performance against targets—but not to make a case for a pay raise proportionate to the increased profit the company makes from the productivity increases? Why do manufacturers of 'Fitbits' ensure that users know how to record and interpret their sleep patterns, heart rates and calorie intake but not how to assess the risk of their personal data being absorbed (as an unrepresentative sample) into a larger data assemblage?

At the heart of these questions is the reconfiguration of the *community* that interacts with people's numeracy practices. As Bellander and Nikolaidou's (2017) study shows, numerate environments may be reconfigured and present *opportunities* for new *communities* of trustworthy members to emerge. On the other hand, some changes may fracture a community into individuals isolated from any support structure, leaving them to fend for themselves, or enlarge and accentuate the unequal power relations in the environment, such as a workplace. The analysis of the numerate environment of the manufacturing workers highlighted the latter. In the manufacturing company, an element of the activity system that was being reconfigured with the introduction of the lean production methodology was its *object* or goal; the workers' primary *object* of 'earning a living' was subsumed by their employer's goal of achieving greater productivity and cost savings, with little room for the workers to negotiate the context to prioritise and advance their own *object*.

If numeracy education is to be more than 'band-aid remedies', then we concur with Jacobson that educational programmes need to engage adult learners in examining the link between the wider societal changes that are emerging through the dominance of a neoliberal ideology and the *demands and barriers* (as well as ways of *support*) that are emerging in their reconfigured environments. This is manifested in 'small government', outsourcing of government services to the private sector and shifting lifecycle risks to individuals (Cahill and Toner 2018). Resisting and challenging the impact of this ideology requires individuals to act collectively, and this is exactly what the neoliberal ideology is trying to inhibit (successfully so in many areas).

The analysis in this paper suggests that numeracy education policy must address not only the skills levels and needs of adults but also the setting that needs to be in place in formal educational institutions and communities (and importantly at the intersection between the two) to *support* adults in accessing and engaging in numeracy development. It also suggests the importance of the availability of mediator roles, such as a union representative in the workplace setting, not only to act as a mathematical 'tutor' but also to assist in uncovering the cultural and historical background to workplace changes and their implications.

In conclusion, we suggest that future studies of numeracy practices, particularly in unstable and fluid contexts, seek to uncover the cultural and historical 'logic' that is being disturbed. Learners need *support* in terms of skills, expertise and material tools to develop a critical understanding of what generates the new *demands* and what might be needed to negotiate, resist or directly challenge those drivers working against the primary *objects* of the people the research is concerned about. We suggest that numeracy education should be a space where a critical numerate environment can be created—an environment in which learners understand new *demands* (as well as *supports* and *opportunities*) placed upon them in the context of broader socio-

political changes rather than simply learn to become competent *consumers* of new practices.

Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

References

ACIL Allen consulting (2015). 'SEE programme evaluation', for the Department of Education and Training. https://docs.education.gov.au/system/files/doc/other/see_programme_evaluation_report.pdf. Accessed 13 July 2019.

Belfiore, M. E., Defoe, T. A., Folinsbee, S., Hunter, J., & Jackson, N. S. (2004). *Reading work: literacies in the new workplace*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.

Bellander, T., & Nikolaidou, Z. (2017). Building health knowledge online: parents' online information searching on congenital heart defects. *Literacy and Numeracy Studies*, *25*(1), 4–19.

Bowles, S., & Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist America: educational reform and the contradictions of economic life*. London, Henley: Routledge & Kegan Paul.

Brandt, D. (2001). *Literacy in American lives*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cahill, D., & Toner, P. (Eds.). (2018). *Wrong way: how privatisation and economic reform backfired*. Carlton: La Trobe Press.

D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, *5*(1), 44–47.

Engeström, Y. (2001). "Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization". *Journal of education and work*, *14*(1), 133–156.

Evans, J., Yasukawa, K., Mallows, D., & Creese, B. (2017). Numeracy skills and the numerate environment: affordances and demands. *Adults Learning Mathematics: An International Journal*, *12*(1), 17–26.

Farrell, L., & Corbel, C. (2017). Literacy practices in the gig economy. Working paper 1 Workplace literacy in the fourth industrial revolution: the literacy 4.0 project. https://education.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0003/2541423/gig-economy-literacy-working-paper-170802.pdf. Accessed 11 Aug 2019.

FitzSimons, G. E. (2005). Numeracy and Australian workplaces: findings and implications. *Australian Senior Mathematics Journal*, *19*(2), 27–40.

Gee, J., Hull, G., & Lankshear, C. (1996). *The new work order: behind the language of the new capitalism. boulder*. Sydney: Allen & Unwin.

Grotlüschen, A., Mallows, D., Reder, S., & Sabbatini, J. (2016). *Adults with Low Proficiency in Literacy or Numeracy*. OECD Education Working Papers, No. 131, OECD Publishing, Paris. http://www.oecd-ilibrary.org/education/adults-with-low-proficiency-in-literacy-or-numeracy_5jm0v44bnmnx-en. Accessed 7 July 2019.

Grotlüschen, A., Buddeberg, K., Redmer, A., Ansen, H., & Dannath, J. (2019). Vulnerable subgroups and numeracy: how poverty, debt, and unemployment relate to everyday numeracy practices. *Adult Education Quarterly*. https://doi.org/10.1177/0741713619841132.

Jablonka, E. (2010). Reflections on mathematical modelling. In H. Alrø, O. Ravn & P. Valero (Eds.), *Critical mathematics education: Past, present and future* (pp. 89–100). Rotterdam: Sense Publishers.

Jackson, K., Rogers, A., & Yasukawa, K. (2018). Expanding and deepening the terrain: numeracy as social practice. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Eds.), *Numeracy as social practice: global and local perspectives* (pp. 243–259). London: Routledge.

Jacobson, E. (2016). Workforce development rhetoric and the realities of 21st century capitalism. *Literacy and Numeracy Studies*, *24*(1), 3–22.

Jonas, N. (2018). *Numeracy practices and Numeracy skills among adults*. OECD Education Working Paper No. 177. https://doi.org/10.1787/8f19fc9f-en.

Kanes, P. (2002). Towards numeracy as a cultural historical activity system. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Proceedings of the 3rd International MES Conference* (pp. 341–350). Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics.

Knijnik, G. (2002). Curriculum, culture and ethnomathematics: the practices of 'cubagem of wood' in the Brazilian landless movement. *Journal of Intercultural Studies*, *23*(2), 149–165.
Kubascikova, J., Evans, J., & Khan, H. T. A. (2018). Development of intuition in a new currency, the Euro: the Slovak experience. *Literacy and Numeracy Studies*, *26*(1), 3–24.
Lave, J. (1988). *Cognition in practice (learning in doing)*. Cambridge: Cambridge University Press.
Lupton, D. (2016). The diverse domains of quantified selves: self-tracking modes and dataveillance. *Economy and Society*, *45*(1), 101–122.
Morris, A., Hanckel, B., Yasukawa, K., & Gamage, S. (2017). The perceptions that homeless people and those at risk of homelessness have of literacy classes. UTS Institute of Public Policy and Governance. https://www.uts.edu.au/sites/default/files/2017-09/Homelessness%20and%20Literacy%20Report.pdf. Accessed 7 July 2019.
Nunes, T., Schliemann, A. D., & Carraher, D. (1993). *Street mathematics and school mathematics Cambridge*. Cambridge: Cambridge University Press.
Olney, S., & Gallet, W. (2018). Markets, mutual obligation and marginalization: the evolution of employment services in Australia. In D. Cahill & P. Toner (Eds.), *Wrong way: how privatization and economic reform backfired Carlton*. VIC: La Trobe Press.
O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. Allen Lane.
Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) (2012). Literacy, numeracy and problem solving in technology-rich environments: framework for the OECD survey of adult skills. https://doi.org/10.1787/9789264128859-en. Accessed 7 July 2019.
Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) (2013). Skilled for life? Key findings from the survey of adult skills. https://www.oecd.org/skills/piaac/SkillsOutlook_2013_ebook.pdf. Accessed 7 July 2019.
Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) (2016). Core competencies framework on financial literacy for adults. http://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/Core-Competencies-Framework-Adults.pdf. Accessed 7 July 2019.
Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) (2018a). *Skills on the move: migrants in the survey of adult skills*. https://doi.org/10.1787/9789264307353-en.
Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD) (2018b). G20/OECD INFE Policy Guidance on Digitalisation and Financial Literacy. http://www.oecd.org/finance/G20-OECD-INFE-Policy-Guidance-Digitalisation-Financial-Literacy-2018.pdf. Accessed 7 July 2019.
Papen, U. (2012). Informal, incidental and ad hoc: the information-seeking and learning strategies of health care patients. *Language and education*, *26*(2), 105–119.
Rayner, J. (2018). *Blue collar frayed: working men in tomorrow's economy*. Carlton VIC: Redback.
Rose, M. (2004). *The mind at work: the intelligence of the American worker*. New York: Penguin.
Street, B., & Baker, D. (2006). So, what about multimodal numeracies. In K. Pahl & J. Rowsell (Eds.), *Travel notes from the new literacy studies* (pp. 219–233). Clevendon: Multilingual Matters.
Street, B. V., Baker, D., & Tomlin, A. (2005). *Navigating numeracies: home/school numeracy practices*. Dordrecht: Springer.
Worthen, H. (2014). *What did you learn at work today? Ten forbidden lessons of labour education*. Hardball Press.
Yasukawa, K., & Brown, T. (2012). Bringing critical mathematics to work: but can numbers mobilise? In O. Skovsmose & B. Greer (Eds.), *Opening the cage: critique and politics of mathematics education* (pp. 249–264). Rotterdam: Sense Publishers.
Yasukawa, K., Brown, T., & Black, S. (2013). Production workers' literacy and numeracy practices: using cultural-historical activity theory (CHAT) as an analytical tool. *Journal of Vocational Education and Training*, *65*(3), 369–384.
Yasukawa, K., Brown, T., & Black, S. R. (2014). Disturbing practices: training workers to be lean. *Journal of Workplace Learning*, *26*(6/7), 392–405.
Yasukawa, K., Jackson, K., Kane, P., & Coben, D. (2018a). Mapping the terrain of social practice perspectives of numeracy. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. V. Street (Eds.), *Numeracy as social practice: global and local perspectives* (pp. 3–17). London: Routledge.
Yasukawa, K., Rogers, A., Jackson, K., & Street, B. V. (Eds.). (2018b). *Numeracy as social practice: global and local perspectives*. London: Routledge.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ZfW (2019) 42:357–377
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00149-9

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

ORIGINALBEITRAG

Extending belief research to adult basic education: an exploration of some adult educators' beliefs about numeracy and its teaching

Sonja Beeli-Zimmermann

Received: 18 July 2019 / Accepted: 4 October 2019 / Published online: 31 October 2019
© The Author(s) 2019

Abstract While belief research has become an integral part of the educational research agenda, it has been uneven. One neglected area is the beliefs of adult education teachers. Focusing on five such teachers working in adult basic education and teaching numeracy in Switzerland, this exploratory study uses different data to describe their beliefs about numeracy and its teaching. It is shown that this group holds clearly different views from other groups of adult teachers and it is argued that extending belief research to this target group using different approaches could contribute to a wider knowledge base on beliefs in general.

Keywords Beliefs · Mathematics · Numeracy · Adult basic education

Dr. S. Beeli-Zimmermann (✉)
Pädagogische Hochschule Bern, Bern, Switzerland
E-Mail: sonja.beeli@phbern.ch

Überzeugungen (beliefs) von Kursleitenden in der Erwachsenenbildung: Eine explorative Studie zu Numeralität

Zusammenfassung Die *Belief*-Forschung stellt heute einen integralen Bestandteil erziehungswissenschaftlicher Forschung dar, wobei sie sich kaum der Erwachsenenbildung annimmt. In dieser explorativen Studie werden die mathematischen Vorstellungen (*beliefs*) von fünf Kursleitenden beschrieben, welche in der Schweiz in der Grundbildung tätig sind und Alltagsmathematik unterrichten. Dabei wird gezeigt, dass sich die Vorstellungen dieser Gruppe deutlich von den Vorstellungen anderer Lehrpersonen in der Erwachsenenbildung unterscheiden. Auf dieser Basis wird argumentiert, dass eine systematischere Ausdehnung der *Belief*-Forschung auf die Erwachsenenbildung, insbesondere im Bereich Grundbildung, mit dem Einsatz von unterschiedlichen Instrumenten einen wichtigen Beitrag zu deren Weiterentwicklung beitragen könnte.

Schlüsselwörter Überzeugungen (beliefs) · Mathematik · Numeralität · Erwachsenenbildung

1 Introduction

Teachers' beliefs have become an integral part of the educational research agenda. Both students' as well as teachers' beliefs have been studied with various methods and perspectives (Fives and Gill 2014). While mathematical belief research enjoys a high level of interest in the context of school education, the subject has received less attention in the adult education sector. Given the growing importance of lifelong learning and the fact that teachers' beliefs relate to the quality of their classes, there is a need to know more about the beliefs held by this specific group of teachers (Schlöglmann 2007). This article aims to contribute to building this knowledge. It provides results from an exploratory study with some Swiss adult education teachers and aims at providing initial insights to the following guiding question: What are key characteristics of beliefs about numeracy and its teaching held by Swiss adult basic education teachers?

2 Background

2.1 Belief research

Beliefs are often described as "filters" (Pajares 1992) through which teachers see the world and according to which they act. And even though belief research has gained in importance, there does not exist a generally accepted definition yet (Goldin et al. 2009). Pajares' description of beliefs as a "messy construct" still applies and a key question is how the term differs from others such as values, attitudes, conceptions or implicit theories. While beliefs contain both cognitive and affective elements, they

are not identical with either. Reusser et al. (2011) characterize beliefs as follows: (i) they are intentional and organized in the form of clusters; (ii) they have an affective component; (iii) they are some form of individually internalized habitus; (iv) they are relatively stable and resistant towards change; (v) they are implicit and difficult to access.

Particularly the last aspect is challenging for empirical work, as it has to find answers to the question of how subconsciously held beliefs can be identified (Pehkonen and Törner 2004). While the entire spectrum of qualitative and quantitative methods is used in belief research, large quantitative surveys and small qualitative studies dominate. Generally, the quantitative approach relies on questionnaires and factor analysis aiming to identify dimensions of beliefs. Qualitative studies try to examine beliefs in a broader context and describe how they interact with other factors (Goldin et al. 2009). While this study clearly fits the characteristics of the latter, it also makes use of a questionnaire (Swan 2006) in order to facilitate a systematic comparison of its participants and to explore the usefulness of a multimethod approach in this context.

2.2 Mathematical beliefs

Beliefs are held about a variety of issues such as learning in general, a specific subject or individual students. Reusser et al. (2011) distinguish epistemological beliefs about contents and processes of learning, personal beliefs about teachers and students and contextual beliefs about school and society. Beliefs about mathematics contain views of the nature of mathematics, such as "mathematics is precise calculation", its origin and relationship with other disciplines, and also include notions of how it is taught and learned. They can therefore be considered to be epistemological beliefs. They represent a particularly well researched area within mathematical belief research (Leder et al. 2002), not least of all because of affective issues such as mathematics anxiety. More recently, Forgasz and Leder (2008) document the increasing interest and activities in this research field and present an overview of undertaken studies. They conclude that more work has been done on primary teachers than on secondary levels and more on teachers' beliefs about learning than about content areas. They also state that views of the nature of mathematics and those of its teaching and learning are related, but that this is not a straight forward relationship, rather it is "dictated" by circumstances (Forgasz and Leder 2008, p. 187).

As the term mathematics is used to describe both, the discipline and the school subject, mathematical beliefs can relate to either or both of them. Relatively few studies addressing mathematical beliefs have broached this differentiation (Beswick 2012). However, this issue is even more complex in the field of adult basic education, as mathematics in this context is often used synonymously with terms like numeracy, quantitative literacy and basic or everyday mathematics. Without going into a detailed discussion of these terms (this is done for example by O'Donoghue 2002) they will be differentiated in this paper: The term "mathematics" is used by the author when it stands for the entire discipline and is used in this encompassing sense when reporting research results or talking about mathematics classes in gen-

eral. The term "numeracy" is used whenever the participants stand in the foreground as it reflects the context they work in and not least of all how they see themselves.[1]

One key-question is the relationship between beliefs held and how they translate into teaching practices. Ernest (1989) describes three philosophies of mathematics and argues that each has practical outcomes in the classroom. He calls his first view a problem solving view where mathematics is considered to be a dynamic and continually expanding field, rather than a finished product. Its development is driven by specific problems. The second is the Platonist view where mathematics is a static, unified body of knowledge, a well-structured product that is discovered, not created. The third is the instrumentalist view in which mathematics is a useful but unrelated collection of facts, rules and skills. Many studies in mathematical belief research are based on or refer to this threefold view of mathematics, often in combination with a classification of teaching approaches (among them Liljedahl 2009; Swan 2006; Pehkonen and Törner 2004). More specifically, when trying to identify effective teachers of numeracy at the primary school level, Askew and colleagues (Askew et al. 1997) describe a connectionist, a transmission, and a discovery orientation towards the teaching of mathematics. For a teacher taking a connectionist orientation, teaching mathematics is based on a dialogue between teacher and students. In a transmission oriented approach, teaching is based on verbal explanations and the discovery perspective stresses practical activities.

One key insight from research identifying and comparing different views of mathematics and its teaching is that teachers rarely hold one pure view, but often a combination with one dominating perspective. With regard to adult education teachers, Henningsen and Wedege (2003) used a combination of different data to examine 212 Danish teachers' beliefs in relation to mathematics. The participants wrote a short essay on mathematics, completed a biographical questionnaire and spontaneously identified a listed value items they associated with mathematics. Using factor analysis on the value item data, Henningsen and Wedege (2003) identified what they called an "openness/concrete", a "mystery/puzzle" and a "control/discipline" dimension of mathematics. They found that both the type of educational institution as well as the type of mathematical training are associated with the first dimension, while neither age nor gender play a significant role. Similarly, Nisbet and Warren (2000) used factor analysis on data they collected with a Likert-scale survey and identified what they called a "static" and a "mechanistic" view of mathematics. They also identified a "traditional" and "contemporary" view of teaching mathematics and found that within their target group of grades 1–7 teachers both a static view of mathematics as well as a contemporary view of teaching increase with the grade level taught. The teachers' mathematics qualifications had no effect on their views. Similarly, Archer (2000) found that there are marked differences in the epistemological views of mathematics between primary and secondary school teachers. The former tend to see mathematics as linked to students' experiences outside the classroom and other aspects of the curriculum, whereas the latter see it more self-contained, with an orderly, logical structure.

[1] Many of the participants stressed that they were not mathematicians or mathematic teachers, but that their area of expertise was numeracy.

2.3 Contextualizing the study

The educational system in Switzerland is characterized by its high decentralization and a high status afforded to vocational education. The main responsibility for education lies with the cantons which coordinate their work at the national level (Swiss Conference of Cantonal Ministers of Education 2018). The delegation of authority to the cantons results in a "complicated situation with respect to the responsibility for the promotion of measures in the field of [adult] basic skills" (Schräder and Gräminger 2010, p. 13, translation by the author). The key-player in this field is the national umbrella organization namely the Swiss Federation for Adult Learning (SVEB).[2] This organization has, among others, piloted a training course for numeracy teachers,[3] contributed to the initiation of and now manages the Swiss numeracy network[4] and developed a model for the promotion of basic skills at the workplace[5]. Still, teaching numeracy in adult basic education is not (yet) very prominent in Switzerland and only a limited number of teachers work in this field. The novelty of the subject as well as the delegation of authority means that most initiatives relating to numeracy teaching are based on the needs of specific institutions or communities: Curricula are developed within specific contexts and generally those who do teach numeracy enjoy a great deal of freedom in designing their courses as long as they meet the needs defined by those in charge. Most numeracy teaching takes place in German as a second language classes or in the context of contributing to the integration of migrants into the labor force. These classrooms are marked by the students' heterogeneity not only in terms of age and their level of education, but also with regard to their linguistic and cultural background. However, the majority of students are reportedly characterized by low levels of education and negative school experiences (oral communication by various participants). Similarly, the adult educators themselves present a very heterogeneous group: As there is no initial training to become an adult educator in Switzerland, all of them have different educational paths, many starting with an apprenticeship in a specific industry and further training in adult education. Some of them trained as German as a second language teachers for adults, others might have a degree as primary school teachers. Generally, they have neither specific training in mathematics nor in mathematics teaching—in some cases they might be forced to teach numeracy because their employer has decided

[2] Basic information about the organization and the field of continuing education and training in English is provided at https://alice.ch/en/continuing-education-in-switzerland/ (Access on July 12, 2019).

[3] The numeracy training course aimed at adult education teachers was conducted four times between 2008 and 2014. It encompassed eight days of courses within one year, some 45 individuals attended it in total. It is currently not offered due to limited interest.

[4] More information about the network is available in German at: http://www.netzwerk-alltagsmathematik.ch/ (Access on April 25, 2019). At the time of the call it contained some 100 members from various institutions. It organizes one to two events per year during which a specific issue of teaching numeracy is addressed in a three hour workshop.

[5] Basic information in English about this project is available at https://alice.ch/en/services/go-upskilling-on-the-job/, (Access on July 12, 2019) more specific information in German is available at https://alice.ch/de/dienstleistungen/go-upskilling-am-arbeitsplatz/go-modell/ (Access on July 12, 2019).

to include numeracy in language classes (oral communication by the manager of a provider of basic skills courses).

Overall, it can be said that in Switzerland the field of numeracy in adult basic education is only emerging, with the Swiss numeracy network as a key point of reference albeit a low key one. On the one hand it is being developed in a bottom-up approach by motivated and interested individuals and institutions, on the other hand it is driven by the political will[6] to integrate migrants into the work force. Given the size of the country, key individuals know each other if not personally then by name.

3 Study design

The overall nature of the presented study is exploratory—both with respect to the addressed content area and the instruments used. It relies on a short questionnaire as well as verbal data which were gathered together with participant drawn images the results of which are reported elsewhere (Beeli-Zimmermann 2014). Methodologically, the focus of this article is on the complementarity of the questionnaire and verbal data. This procedure has been found to be beneficial in belief research before (Pehkonen and Törner 2004), not least of all as one instrument can compensate potential weaknesses of the other(s). More specifically the results from the questionnaire will be used to identify key characteristics of the participants' beliefs, while the results from the interviews will illustrate what they mean to the participants.

3.1 Instruments used

Data reported in this study have been collected through semi-structured interviews and a questionnaire developed by Swan (2006) on the basis of Ernest (1989) and Askew et al. (1997). The questionnaire—one of the few focusing on adult education—contains nine statements describing different conceptions of mathematics and its teaching and learning which need to be weighed by the participants (see Table 3 in the Appendix for the complete questionnaire). The interviews addressed the participants' education as well as specific aspects of teaching numeracy to adults and included watching and commenting upon five video sequences which were presented on a portable computer. More specifically they were asked the following: What happened in the episode you've just seen? What does it remind you of? Do you have any other concluding comments to what we've just seen?[7] While the original videos taken from an educational database (*unterrichtsvideos.ch* 2008) cover

[6] The integration of migrants is a task shared by the federal and cantonal governments with increasing importance being allocated to the latte. More specific information in German on the current programs is available at https://www.sem.admin.ch/sem/de/home/themen/integration/kip/2018-2021.html (Access on September 20, 2019).

[7] These questions reflect the intended use of the videos, namely, to elicit the participants' memory from their time as students as these experiences are considered to be fundamental for the development of beliefs. However, since the depicted scenes differed fundamentally from what they have experienced this purpose could not be met. However, an issue that was repeatedly brought up when talking about the videos was the question of how what they had seen differed from the contexts in which they work now.

Table 1 Overview of key characteristics of the video clips used in the interviews

	Video 1			Video 2			Video 3			Video 4			Video 5		
Age/year	1st grade			Lower secondary[a]			Lower secondary[a]			Lower secondary[a]			Lower secondary[a]		
Teacher's sex	Female			Male			Female			Male			Male		
Mathematical content	Addition			Multiplying fractions			Pythagoras' theorem			Circular computation			Place value system		
Task	Evaluating scores from a game			Repeating procedure			Informal assessment			Checking homework			Solving problems		
Social form	Small group work			Individual work at blackboard			Individual work and teacher lead			Teacher lead			Individual work coached by teacher		
Summary of activities	Three students sit on the ground and use a type of abacus to complete their task. The teacher observes and interferes only when they make a mistake counting the colored balls			One student is asked to go to the blackboard and solve a problem. He works silently and alone, reaching the correct result. Afterwards the teacher shows another way of reaching the same result and reminds the class that this is the way it is done			Students sit alone at different desks, completing an assessment which is not graded. The teacher presents the correct solutions on the overhead projector (while the students mark each other's work) and then asks for the points achieved			The teacher wants to check the results of three problems done as homework. Individual students state their results and the teacher explains one of the tasks in depth on the blackboard			The teacher sits with one student at her desk and works alongside her through one problem. In doing so, he gets up and gets some pins for the student to work with		
Key characteristics	Learner focused			Content focused, emphasis on performance			Content and learner focused, emphasis on performance			Content focused, emphasis on performance and conceptual understanding			Learner focused		
Assessments made by participants[b]	Pos	Neg	Amb	Pos	Neg	Amb	Pos	Neg	Amb	Pos	Neg	Amb	Pos	Neg	Amb
	8	1	0	6	6	3	6	2	6	4	10	1	11	2	0

[a]The level of the lower secondary encompasses grades 7–9, but the specific grades are not indicated in the original videos

[b]The numbers given for the three categories (positive (pos), negative (neg) and ambivalent (amb)) are the absolute number of such statements made by all of the participants about the respective video

an entire mathematics lesson, specific moments were selected for the interviews. Selection criteria were the variety of situations in the classroom, the teacher's age and gender as well as the students' age (see Table 1). The questionnaire was chosen because it addresses views of mathematics as well as its teaching and learning and because it uses a weighing approach "rather than asking [the participants] to try to choose between what they perceive to be false dichotomies" (Fang 1996, cited in Swan 2006). This reflects the previously reported finding that teachers generally hold a combination of different views rather than one pure view of mathematics. However, it also entails an understanding of mathematics as a school subject, which is not completely aligned with this paper's focus on numeracy and has some limitations with regard to the available information about the participants for which its results are reported[8]. Yet because the threefold view of mathematics continues to be employed in belief research and because it allows for a direct comparison with the participants of this study, the somewhat dated questionnaire is still considered to be appropriate, not least of all as it allows for moving beyond individual qualitative descriptions of beliefs based on interview data.[9]

3.2 Procedure and participants

Data for this study were collected in the summer of 2012. The participants were identified after responding to a call for interested teachers distributed through the Swiss numeracy network (see footnote 4). Being the only national network in this field it brings together individuals interested or working in the field of numeracy from both public and private institutions representing practitioners as well as academics. Out of the twelve respondents eight were identified as suitable candidates[10] and were contacted to agree on a date for the first interview. At the end of the first interview the date for the second interview was agreed upon. The questionnaire was completed at the end of the second interview in the presence of the interviewer. The interviews were conducted in Swiss German, recorded digitally and then transcribed into standard German. They lasted some 80 min on average (minimum 60 min, maximum 140 min).

Among the eight participants there was a subgroup of five individuals (TP1–TP5, two women, three men) who have all undergone the specific numeracy training as described in footnote 3. Two key content elements of the training were (1) sensiti-

[8] While Swan does not provide any information on his participants' age or gender, his target group of teachers at English colleges of further education shares reportedly shares many similarities with the participants of this study, particularly their own diverse educational experiences, the work context of vocational studies and teaching students older than 16 (oral communication by British colleagues).

[9] Moreover, the analytical scheme used for the analysis of the participant drawn images also refers to Ernest (1989) therefore making it an appropriate reference from a methodological perspective to ensure analytical consistency among the different sets of data (Beeli-Zimmermann 2014, 2015).

[10] Candidates considered "unsuitable" included people who were not directly working as numeracy teachers, but just expressed general interest in the study.

zation for the specifics of numeracy,[11] such as its invisibility in everyday life; and (2) contrasting the teaching and learning of numeracy with that of language in order to understand parallels and differences (Kaiser 2009).[12] Didactically building on the participants' previous experiences as adult education teachers was a corner stone of the training and they were encouraged to transfer some of their key principles of teaching German as a second language to their teaching of numeracy (oral communication by the course leader). In addition to having undergone the same training, at the time of the interviews, all five participants worked as course leaders in adult basic education though to different extents, while the other three were engaged in fields such as private tutoring. More specifically, three of the participants (TP1, TP3 and TP5) were mainly working as German as a second language teachers, while TP2 was working with unemployed and TP4 as a trainer of numeracy teachers and public relations consultant. At that time they were on average 50 years old (minimum 43, maximum 57, see Table 2). Their educational backgrounds are as follows: primary school teacher (TP1), chemical technician (TP2), communication specialist (TP3) and commercial clerk (TP4 and TP5, a more detailed description of the participants can be found in Beeli-Zimmermann 2015). So while this subgroup is homogenous in terms of their specific training in numeracy for adults and their age, they differ with regard to their teaching situation, and more widely in their educational background and previous work experiences. Having participated in and contributed to some of the network's events in the past years as well as being in contact with its key players, the author has gained an insight into the small group of Swiss numeracy teachers. She feels that, in spite of its reduced size, the selected participants constitute an appropriate sample of this specific population: They not only represent the diverse educational backgrounds and working contexts of Swiss adult education teachers in general, but also the fact that none of them have any specific training in the field of mathematics.

3.3 Data analysis

The interviews were analyzed with the method of qualitative content analysis (Mayring 2014). This method is based on a systematic application of an objective coding scheme. The codes used for the analysis of the interview transcripts were largely developed inductively and covered broad thematic areas such as *biography, teaching mathematics* or *videos*, which all contain numerous subcodes specifying the overarching themes. More specifically, for the discussion of the videos, the following three subcodes have been defined in alignment with the questions asked: *observations, interpretations* and *reflective/questioning comments*. The code *observations* include all statements related to what the interviewees saw on the

[11] While the course leader/author consequently uses the German term "Alltagsmathematik" (everyday mathematics) therefore stressing contextual and personal aspects, he refers to the English term numeracy and defines it very broadly as the ability to deal with numbers, data, charts, tables or plans in everyday life—independent of specific contexts (Kaiser 2009).

[12] For German speakers the more recent version of the course outline and some of the materials used might be interesting. It is available at https://alice.ch/fileadmin/Dokumente/Grundkompetenzen/Alltagsmathe_Handbuch.pdf (Access on: July 12, 2019).

videos, such as activities by the teachers or students. *Interpretations* comprise of those statements where general conclusions were drawn from the observations, for example: "For me this is a modern way of teaching, this one to one coaching." (TP1) And finally the *reflective/questioning comments* included statements that related to the participants' own experiences or critical questions, such as: "Well this competitiveness is alien for me. I don't do that in my classes. I try not to expose anyone that way" (TP5, referring to a student in the second video who had to solve a problem by himself at the blackboard).

Overall assessments for each video were derived on the basis of the participants' individual statements. If comments included unambiguous assessments meaning that they contained evaluative words such as "better", "bad" or comparative phrases like "more" or "less", they were coded as being either *positive* or *negative*. For example: "This was definitely the most pleasant of all videos." (TP5) Or: "This has left the worst impression, this situation." (TP3) If a participant said something positive about a video but modified it in the same sentence or made a mediocre assessment, this was coded as *ambivalent*, for example: "I'm not so convinced by this approach." (TP3). Each participant's evaluative comments were analyzed separately for each video and an overall assessment on the basis of the total of positive, negative and ambivalent statements was made. The total of these statements are included in the last line of Table 1.

4 Findings

First the data from the questionnaire will be analyzed, then specific issues deriving from the interviews will be presented in order to illustrate the questionnaire results.

4.1 Questionnaire results

Results of mathematical belief research based on the threefold characterization of mathematics are often presented in equilateral triangles. In this paper this is done with the help of Tri-plot, a Microsoft Excel spreadsheet developed by Graham and Midgley's (2000), which allows for a visual presentation of tri-variate data.[13] On the basis of the participants' weighted statements, the mean weighting is calculated for each dimension, namely transmission, discovery and connectionist. Therefore each dot represents the extent to which the respective participant holds transmission, discovery or connectionist oriented views of mathematics and its teaching and learning (e.g. the position of TP5 in Fig. 1 is determined by a view that is 8% transmis-

[13] The original tri-plot was developed in the context of earth sciences to create different types of triangular diagrams. Swan (2006) used the conventional diagram which allows to represent the proportion of three aspects, in his case views of mathematics. The latest version of the required excel sheet as well as the related documentation can be downloaded at https://www.lboro.ac.uk/microsites/research/phys-geog/tri-plot/index.html (Access on July 11, 2019).

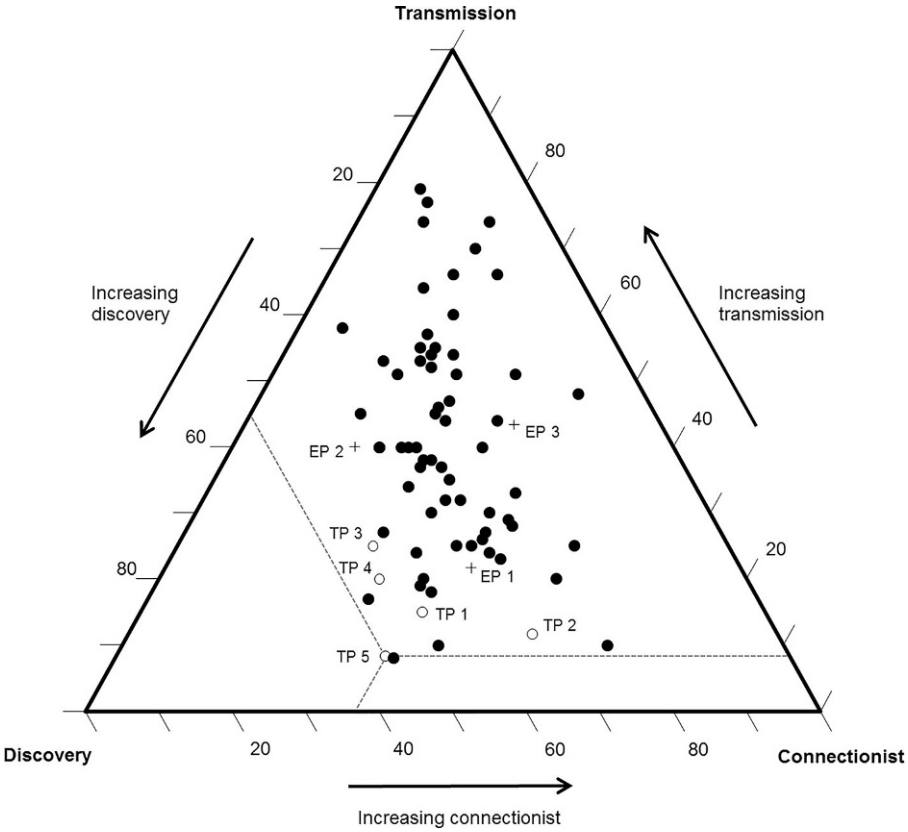


Fig. 1 Tri-plot showing the mean weightings for each participant of the different groups (● Swan's original group, ○ five participants presented in this study (test participants, TP1–TP5), + three participants omitted for the detailed analysis in this study (excluded participants, EP1–EP3))

sion, 55% connectionist and 37% discovery). Fig. 1 presents Swan's initial results[14] complemented with the results of this study. It is noteworthy that the participants of this study are oriented towards the constructivist side of the triangle, as Swan has summarized the discovery and connectionist dimensions (an indication to Swan's understanding of the term can be gathered from the statements in his questionnaire which address these two dimensions which is provided in Table 3 in the Appendix). It is also worth noting that the three individuals originally excluded from this analysis for the variance in their background (EP1–EP3, represented as + in Fig. 1) are

[14] In order to be technically able to present Swan's data and the findings in one figure, the coordinates of his participants had to be derived by measuring them in Fig. 1 in the original article. Both the manual overlay of the original and the recreated plots as well as the mathematical comparison (comparing the mean weightings of the original data and the measured data, see also Table 3 in the Appendix) were considered satisfactory. These individual scores were also necessary for the execution of the Mann-Whitney U-test as it requires the individual scores of both samples and not merely the mean as it was reported by Swan (2006).

Table 2 Brief characterization of the participants' (TP1–TP5) views of mathematics and its teaching

	Test Participant 1 (TP1)	Test Participant 2 (TP2)	Test Participant 3 (TP3)	Test Participant 4 (TP4)	Test Participant 5 (TP5)
Age	57	53	52	43	45
Sex	F	M	F	M	M
Self assessed view of mathematics[a]	Tendency towards problem solving	All three views, but mainly instrumentalist and problem solving	All three views	Instrumentalist	Problem solving
Role in the classroom	Companion for learning processes	Advisor, opener, "but sometimes I just have to teach"	Listener, understand "where the shoe pinches"	Coach, guidepost through the worlds of situations, concepts and numbers	Provider of inputs, companion, entertainer, offering concepts
Teaching methods employed (as reported by participants)	Provides structures to enable orientation; develops own materials; teaches very individualized and always new; respects individual limitation; is not as directive as in school	Identifies the students' problems and interests by asking specific questions or telling stories; provides support for strategies the students already know; encourages students to talk	Starts with images or typical situations; uses a lot of visualization and reflection; works with the class or individuals, sometimes in groups	Is supportive and provides materials; conveys the dramaturgy of tasks; takes the students' fears; is very critical of some materials "as they abstract in a different way"	Provides practical tasks; lets mistakes happen; interacts with students; is present and responsive; visualizes; has fun

[a]This assessment is based on the participants spontaneous responses to the question which of Ernest's (1989) three views resonated most with them

at least partially visually distinct from the other five participants (TP1–TP5, represented as ○).

The visual presentation of the data suggests a difference between Swan's group ($N = 64$) and the select five participants of this study. In order to verify the significance of this difference, the Mann-Whitney U-test was applied. This nonparametric test compares two groups without assuming that values are normally distributed and is therefore suitable for very small samples. The test results were significant for two of the three dimensions, namely transmission ($U = 26$, $p < 0.0013$***) and discovery ($U = 285$, $p < 0.01$**). It is therefore worth noting, that as a first answer to the research question, a clearly constructivist orientation—as defined by Swan—characterizes the reported numeracy teachers' mathematical views. Furthermore, their orientation differs significantly from the group presented by Swan.

4.2 Interview results

In a first step a short characterization for each of the five participants is given in Table 2, followed by summarizing the participants' assessment of the video sequences. Combining these results will allow for the description of the key characteristics of the participants' mathematical and teaching beliefs.

Table 2 shows that the participants' views of mathematics are somewhat more diverse than their views of its teaching. While the Platonist view of mathematics is least popular among the participants their preferences for a learner-focused approach to teaching is noteworthy and was to be expected after their clear constructivist orientation identified in the questionnaire. All participants stress the need for identifying the students' available knowledge as a starting point for their classes which puts them as teachers in the role of coaches or mentors in highly individualized teaching situations. This assessment also confirms what has been previously presented in the last line of Table 1, namely that the participants prefer those videos portraying more student centered (1 and 5 with eight respectively eleven positive statements) to the more teacher centered approaches (number 4 with ten negative statements). Videos number 2 and 3 present a mixed approach and are assessed accordingly.

The following summary of issues that the participant's addressed in the interviews when talking about the videos, can be considered to at least partially illustrate what the previously identified constructivist overall approach entails. It will be shown, that interactions between teacher and learners as well as the use of language play an important role thereby pointing to a social constructivist orientation. In their assessment of the videos, the most frequent and pertinent comments concern methodological approaches, but also language and infrastructure:

4.2.1 Methodological approaches

The participants' comments about some of the specific approaches observed in the videos often relate to their own classroom practices respectively assess their appropriateness for teaching children, teenagers or adults. Four key issues emerge from these comments:

(i) Activating students: "I have no idea what those students who are not at the blackboard are doing [...] also a missed opportunity to integrate the children more into an activity." (TP3) From various statements it becomes clear that activating students is key and closely related to connecting the respective mathematical theme or problem to the student's reality. Consequently, the absence of references to specific concrete applications when discussing the students' homework (video 4) is criticized.

(ii) Dealing with heterogeneity: "[This assessment is] certainly a method that entails a lot, with which she can maybe also address the children's different levels of knowledge." (TP3) And while the participants stress the need of individualizing their classes, they at the same time acknowledge that this is limited by a specific setting: "She [student in video 5] profits more from this one to one story. The disadvantage is: What can the others profit from it?" (TP5) Successfully dealing with a heterogeneous class can also be seen as a consequence of an individualized approach to teaching and reflects the roles which the participants describe for themselves (see Table 2).

(iii) Appreciating students: Several issues can be summarized under this aspect, namely not exposing students in front of the entire class, valuing the students' knowledge, dealing with mistakes and emotional interaction. Critical voices are not only uttered with respect to the situation of one student standing in front of the entire class at the blackboard, but also at the end of video 3, where the teacher asks all students for the number of points they scored in an informal test: "There is no group in which a person doesn't feel like shit, if you have one point and 90% got 4.75 points, is there?" (TP2) More specifically, many of the participants criticize that while this assessment was meant to analyze the students' knowledge, the way it was implemented did not leave any room for individual follow up and thereby devaluated it. When talking about mistakes, the participants criticize school for focusing on mistakes and stress the importance of providing the opportunity to make mistakes and learn from them. Last but not least, emotional interaction in general is considered to be important: On one hand all participants comment positively on the fun that the student group in the first video had and how "this element of fun seems to decrease with increasing years of school" (TP4). On the other hand those teachers that interact in a distant or even cool manner with the students are viewed critically.

(iv) Differentiating between a more modern and more traditional style of teaching: Generally the traditional style of teaching is ascribed to those teachers who focus on transmitting specific procedures, while those using a variety of methods are considered to be more modern: "Interesting stuff, a modern way to teach, I think. Here they let the children find out something and the teacher does not exert influence on how the children are doing it, she only intervenes there, where a kind of formal counting mistakes happens." (TP3)

In this context it is also interesting to note that when thinking of their own school experiences the five participants remember predominantly traditional methods: "If I think of my own time at school, this is something completely different." (TP3).

In short, these statements show that this group of teachers prefers individualized approaches which are closely related to the students' knowledge and personal life and engage them both as acting individuals as well as on the emotional level. And while they favor a so-called modern teaching style, this is not something that the participants remember from their own school experience.

4.2.2 Language

The participants are very critical of the teachers' language. The teacher in video 4 introduces checking the problems solved as homework with the remark that the first should not have presented any problems at all. Four out of the five participants comment very critically on this utterance, noting how this—most likely well-meant phrase—builds up pressure for weaker students: "That is a bad sentence. One should not say that. Because I know from my target group, those who find it difficult, who also try [...] those feel really bad when they hear such phrases." (TP3) Or: "This is also such an incredible expectation, it builds pressure. If I had a problem, oh God. Why such a statement? [...] Maybe it should have been a compliment, you're doing really well, but then it has to be said differently." (TP2) The participants are very much aware of hidden messages that are transmitted with such utterances. The teacher in video 5 never judges the student's answer to be right or wrong, but always says that he agrees or not, upon which one of the participants commented: "What is the objective of this class? [...] The objective is obviously that he agrees. Not that it is right. He agrees, or does not [...] She will walk out of the door and someone will tell her, this is wrong and she will be scared to death. She will find life difficult, because suddenly things are wrong." (TP4) In short, these statements illustrate that the participants are very conscious of hidden messages that are sent with seemingly simple utterances. Furthermore, they seem to be very sensitive to the individual needs and knowledge of the students and they particularly empathize with weaker students, which many of them have in their classes.

4.2.3 Infrastructure and materials

It is interesting to note that the participants frequently comment upon the physical appearance of the classrooms. They particularly comment positively on flexible seating arrangements giving the students a chance to move and on one classroom which is decorated with pictures and gives a personal, warm impression. Those sequences where specific material is used which the students could manipulate are also viewed positively: "With this method, this student can grasp something, in the sense of acting understanding." (TP3) All of the participants mention the fact that in video 5 the teacher used available materials to illustrate a problem: "Such things are more comprehensible for people than moving around numbers and Xs." (TP5) But while all of the participants are in favor of working with specific materials and giving students the opportunity to experiment with a variety thereof, they are also critical of related details: "It was a shame that he did not let her get the pins. [...] I think she should have got up [and think for herself] what she could get. That is where it starts, the reference [...] to the world of things. [...] Because she did not

know what she should have done with them, it did not yet relate to her world." (TP2) Overall it can be said that these statements underline the previously identified issues of an individualized approach where the student with his/her knowledge and experiences stands at the center and teachers take a facilitating role providing a stimulating environment for exploration and linking what happens in the classroom to the student's lives.

The summarized answer to the guiding research question is that presented Swiss adult basic education teachers hold predominantly constructivist views of mathematics and its teaching. This is expressed in their commitment to individualized teaching approaches which relate the mathematical themes to the students' worlds, their interests and previous knowledge thereby stressing important elements of social constructivism. For these participants it goes without saying that the students' questions should be the starting point for any classes. Furthermore, working in a personal atmosphere and respecting students' weaknesses is highly relevant and shows the teachers' concerns for situations in which negative attitudes towards mathematics are developed or reinforced. It is worth noting, that while some of these issues were prominent in the interviews, they were not equally addressed in the questionnaire.

5 Discussion

When looking at the presented data it is worth noting that the questionnaire and interview data complement each other well. The latter can be seen to confirm the questionnaire results and serve as illustration of at least some of what the participants' preference for a constructivist view of mathematics and its teaching entails in more detail. Individualized approaches taking the students' problems as starting points imply a facilitating role for the teacher and accepting diverse approaches to doing mathematics. In addition a number of other observations can be identified which tie in with issues often discussed in mathematics education or belief research:

- The relevance of emotional aspects appears in numerous references: the observed fun of the students in a video, the positive atmosphere created in a particular classroom and not least of all the sensitivity towards a teacher's language and implicit messages contained therein. Emotions and mathematics teaching/learning have been discussed under several perspectives, however, only a few typologies of beliefs have integrated them into their categories, such as Andrews and Hatch (1999) who identified one conception of mathematics as a "diverse and pleasurable activity". A more systematic integration of affective issues at this level of describing specific types of beliefs seems desirable.
- Establishing links between mathematics and the students' lives is a key concern for the participants and can possibly be explained with the stance this issue had in their numeracy training course. This is not only expressed at the level of content where they want to see more references to practical applications of specific problems solved, but also at the level of methodologies, where they are highly supportive of using concrete materials and at the same time are very sensitive and critical of how more generic materials are used. As one participant put it: "I'm

very ambivalent with respect to these materials [Cuisenaire rods or Montessori pearls], because they abstract in another way. It is about something abstract such as mathematics, which for many people is relatively complex and very demanding for their ability to abstract. And then you invent another, second abstract concept, namely that [refers to the abacus used in one video]." (TP4) This illustrates that concrete material is not considered to be positive per se, but that the students need to also understand the idea behind a specific material—something which can present a challenge in addition to understanding a specific mathematical concept.

- The contradiction between how the teachers experienced mathematics during their own school time and how they view it today is only indicative and needs more systematic study. However, it addresses a frequently discussed issue, namely that future teachers enter teacher education with a wealth of experience—and associated beliefs. Addressing and changing these beliefs is one challenge faced by teacher education and the evidence from this group of participants suggests that it is possible, though it remains to be seen what characteristics other specifically trained groups of adult education teachers display. One key factor in this process could be the interaction with students who have failed in/were failed by traditional mathematics teaching, because previous research has identified practical teaching experiences supported by on-going seminars and reflection which also address working with struggling students as a key factor in the development of beliefs (van Zoest et al. 1994)

While these preliminary results point to a number of issues confirming previous results of belief research, there are some limitations to the findings. They include particularly the size of the sample, the use of videos with classroom scenes from school rather than adult education and the lack of classroom observation or other data such as teaching and learning materials. Moreover, while the participants' of Swan's and the presented study share some characteristics, the wider context of their work differs in some aspects: Swan's participants work in colleges therefore in formal education, while the participants of this study work in private institutions offering informal learning opportunities. Another aspect which needs to be born in mind when interpreting the results is the briefly addressed issue of terminology: While participants consider themselves to be numeracy experts, the questionnaire employed primarily addresses mathematics as an educational subject and thereby omits what many consider to be the essence of numeracy, namely its situatedness and relations everyday practice (Yasukawa et al. 2018). This is underlined by the fact that many of these issues came up in the interview data. However, many of these weaknesses could be addressed systematically and compensated in follow-up studies going beyond the exploratory nature of what is presented here. Some ideas in this sense are outlined in the following final paragraphs.

6 Conclusion

The exploratory data presented in this article has shown that broadly speaking the mathematical beliefs of the presented group of adult education teachers are char-

acterized by their constructivist orientation. In this respect the analyzed group of teachers differs clearly from a similar group described by Swan (2006) to which it was compared. Bearing in mind the limitations of this study, it does confirm that a focus on adult education teachers constitutes a potentially fruitful resource for further belief research in general and in relation to numeracy in particular. Learning more about these teachers' beliefs in general and with regard to numeracy in particular fills a knowledge gap and is needed to develop research instruments adequate for the context of adult education. However, is not only interesting from an academic point of view but is also politically and practically relevant in view of the continued importance of building adults' basic skills and lifelong learning for increasingly diverse target groups. On this basis the following proposals are made for potential follow up studies:

- Further explore nuances of beliefs relating to mathematics as a discipline, as school subject and particularly to numeracy as it has previously been done for example by Beswick (2012). When doing so, the role of more recent developments such as changes in the philosophy of mathematics education or the field of digitalization need to be considered.
- Continue to address the relationship of identified beliefs and how they relate to the practice of the teachers holding them. While this has been the focus of many studies (Buehl and Beck 2014), no conclusive answers have been found, yet it is particularly relevant for the quality of education.
- Further develop standardized belief research instruments such as Swan's (2006) questionnaire to incorporate specific aspects of numeracy in the sense of Yasukawa et al. (2018) as well as affective issues.
- Utilize these standardized instruments with large groups of teachers with different trainings and working in various (possibly international) contexts to identify shared and differing aspects of their beliefs and explore how they relate to personal and contextual factors. If possible complement such studies by collecting additional qualitatively different data such as teaching and learning materials in order to better understand the respective contexts.
- Implement long term studies to trace the development of beliefs and how they relate not only to specific trainings but also practical work experience, as it has been done for example by Skott (2013).

These sketched ideas indicate that at the crossroads of three complex fields—namely adult education, mathematics/numeracy and beliefs—it seems particularly important to pursue further research using multimethod approaches. In this sense the explorative nature of the presented paper has shown its worth in that it not only confirmed the relevance of the addressed topic and audience, but also the value of using a combination of methods and data where weaknesses in one can be compensated and/or complemented by another.

Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

Appendix

Table 3 Detailed comparison for the mean weightings of the questionnaire by Swan (2006)

		Swan (2006) $N=64$		This study $N=5$	
Component/characteristic	Statement	Mean weighting (%)	SD	Mean weighting (%)	SD
Mathematics is:					
MT	A given body of knowledge and standard procedures A set of universal truths and rules which need to be conveyed to students	45.2	21.3	15	7.9
MD	A creative subject in which the teacher should take a facilitating role, allowing students to create their own concepts and methods	29.3	14.6	66	17.8
MC	An interconnected body of ideas which the teacher and the student create together through discussion	25.5	12.8	19	16.4
Learning is:					
LT	An individual activity based on watching, listening and imitating until fluency is attained	34.8	18.1	18	8.4
LD	An individual activity based on practical exploration and reflection	33.4	12.8	36	9.6
LC	An interpersonal activity in which students are challenged and arrive at understanding through discussion	31.9	15.8	46	13.6
Teaching is:					
TT	Structuring a linear curriculum for the students; giving verbal explanations and checking that these have been understood through practice questions; correcting misunderstandings when students fail to 'grasp' what is taught	41.3	18.0	15	10
TD	Assessing when a student is ready to learn; providing a stimulating environment to facilitate exploration; avoiding misunderstandings by the careful sequencing of experiences	29.9	11.7	38	16.1
TC	A non-linear dialogue between teacher and students in which meanings and connections are explored verbally. Misunderstandings are made explicit and worked on	28.8	16.5	47	19.2
Transmission: mean weighting of MT, LT, TT		40.4 (40.86)[a]	17.3 (17.228)[a]	16	6.67
Discovery: mean weighting of MD, LD, TD		30.8 (30.98)[a]	10.0 (10.387)[a]	46.60	8.20
Connectionist: mean weighting of MC, LC, TC		28.8 (28.78)[a]	12.1 (12.154)[a]	37.40	10.87

[a]The numbers in brackets are those for the manually recreated values as described in the section on questionnaire results

References

Andrews, P., & Hatch, G. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, *25*(2), 203–223.

Archer, J. (2000). Teachers' beliefs about successful teaching and learning in English and mathematics: Paper presented at the meeting of the Australian Association for Research in Education. http://www.aare.edu.au/data/publications/2000/arc00325.pdf. Accessed 25 Apr 2019.

Askew, M., Rhodes, V., Brown, M., William, D., & Johnson, D. (1997). *Effective teachers of numeracy: report of a study carried out for the teacher training agency*. London: King's College, University of London.

Beeli-Zimmermann, S. (2014). Beyond questionnaires—Exploring adult education teachers' mathematical beliefs with pictures and interviews. *ALM International Journal*, *9*(2), 35–53.

Beeli-Zimmermann, S. (2015). From teaching literacy to teaching numeracy: How numeracy teacher's previous experiences shape their teaching beliefs. *Literacy and Numeracy Studies*, *23*(1), 20–49.

Beswick, K. (2012). Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice. *Educational Studies in Mathematics*, *79*(1), 127–147.

Buehl, M. M., & Beck, J. S. (2014). The relationship between teachers' beliefs and teachers' practices. In H. Fives & M. G. Gill (Eds.), *International handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 66–84). New York: Routledge.

Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, *15*(1), 13–33.

Fives, H., & Gill, M. G. (Eds.). (2014). *International handbook of research on teachers' beliefs*. New York: Routledge.

Forgasz, H., & Leder, G. C. (2008). Beliefs about mathematics and mathematics teaching. In P. Sullivan & T. Wood (Eds.), *Knowledge and beliefs in mathematics teaching and teaching development*. The international handbook of mathematics teacher education, (Vol. 1, pp. 173–192). Rotterdam: Sense Publishers.

Goldin, G. A., Rösken, B., & Törner, G. (2009). Beliefs—no longer a hidden variable in mathematical teaching and learning processes. In I. J. Maasz & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education. New research results* (pp. 1–18). Rotterdam: Sense Publishers.

Graham, D. J., & Midgley, N. G. (2000). Graphical representation of particle shape using triangular diagrams: an Excel spreadsheet method. *Earth Surface Processes and Landforms*, *25*(13), 1473–1477.

Henningsen, I., & Wedege, T. (2003). Values and mathematics: attitudes among teachers in adult education. In I. J. Maasz & W. Schlöglmann (Eds.), *Learning mathematics to live and work in our world*. Proceedings of the 10th International Conference on Adults Learning Mathematics, Strobl. (pp. 110–118). Linz: Universitäts Verlag Trauner.

Kaiser, H. (2009). *Bausteine für ein Konzept zur Förderung alltagsmathematischer Kompetenz*. Zürich: SVEB.

Leder, G. C., Pehkonen, E., & Törner, G. (Eds.). (2002). *Beliefs: a hidden variable in mathematics education?* Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers.

Liljedahl, P. (2009). Teachers' insights into the relationship between beliefs and practice. In J. Maasz & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education. New research results* (pp. 33–43). Rotterdam: Sense Publishers.

Mayring, P. (2014). Qualitative content analysis. Theoretical foundation, basic procedures and software solution. http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173. Accessed 25 Apr 2019.

Nisbet, S., & Warren, E. (2000). Primary school teachers' beliefs relating to mathematics, teaching and assessing mathematics and factors that influence these beliefs. *Mathematics Teacher Education and Development*, *2*, 34–47.

O'Donoghue, J. (2002). Numeracy and mathematics. *Irish Math Society Bulletin*, *48*, 47–55.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, *62*(3), 307–332.

Pehkonen, E., & Törner, G. (2004). Methodological considerations on investigating teachers' beliefs of mathematics and its teaching. *Nordisk matematikkdidaktikk*, *9*(1), 21–49.

Reusser, K., Pauli, C., & Elmer, A. (2011). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (pp. 478–495). Münster: Waxmann.

Schlöglmann, W. (2007). Beliefs concerning mathematics held by adult students and their teachers. In K. Hoskonen & M. S. Hannula (Eds.), *Current state of research on mathematical beliefs XII*. Proceed-

ings of the MAVI-7 Workshop. (pp. 97–109). Helsinki: Department of Teacher Education, University of Helsinki.

Schräder, R., & Gräminger, B. (2010). Förderung der Grundkompetenzen von Erwachsenen in den Kantonen. Handlungsfelder und Massnahmenideen. https://edudoc.ch/record/94598/files/Analyse_GoKantone.pdf. Accessed 12 July 2019.

Skott, J. (2013). Understanding the role of the teacher in emerging classroom practices: searching for patterns of participation. *ZDM*, *45*(4), 547–559.

Swan, M. (2006). Designing and using research instruments to describe the beliefs and practices of mathematics teachers. *Research in Education*, *75*(1), 58–70.

Swiss Conference of Cantonal Ministers of Education (EDK) (Ed.). (2018). A portrait. https://edudoc.ch/record/121270/files/port_edk_e.pdf. Accessed 12 July 2019.

unterrichtsvideos.ch (Ed.). (2008ff). Eine Videoplattform für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. http://www.unterrichtsvideos.ch. Accessed 25 Apr 2019.

Yasukawa, K., Rogers, A., Jackson, K., & Street, B. V. (Eds.). (2018). *Rethinking development. Numeracy as social practice: global and local perspectives*. Abingdon, Oxon, New York: Routledge.

van Zoest, L. R., Jones, G. A., & Thornton, C. A. (1994). Beliefs about mathematics teaching held by pre-service teachers involved in a first grade mentorship program. *Mathematics Education Research Journal*, *6*(1), 37–55.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ZfW (2019) 42:379–395
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00146-y

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

ORIGINALBEITRAG

Numeralität als soziale Praxis – forschungstheoretische Einordnung und empirische Zugänge

Antje Pabst · Wiebke Curdt · Melanie Benz-Gydat · Silke Schreiber-Barsch · Christine Zeuner

Eingegangen: 4. Juli 2019 / Angenommen: 16. September 2019 / Online publiziert: 18. Oktober 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Zusammenfassung Numeralität als Teil von Grundbildung wurde im deutschen Sprachraum bisher sowohl in der Wissenschafts- als auch in der Praxisdiskussion der Erwachsenenbildung nur peripher berücksichtigt. Ausgehend von diesem Befund, führt der Beitrag die einzelnen forschungstheoretischen und konzeptionellen Linien des Diskursraumes in einer Systematik zusammen. Zudem argumentiert der Beitrag für eine Erweiterung des Diskurses um den Ansatz einer subjektorientierten Grundbildung, der auf dem Konzept von Numeralität als soziale Praxis aufbaut. Erste Befunde aus zwei Forschungsprojekten zur Verschränkung von Numeralität mit Alter bzw. Behinderung können subjektive Begründungs- und Bedeutungszusammenhänge sowie die soziale Einbettung von Numeralität aufdecken.

Schlüsselwörter Numeralität als soziale Praxis · Alltagsmathematik · Grundbildung · Partizipation · Ältere · Behinderung · Qualitative Forschung

Dr. A. Pabst · Dr. M. Benz-Gydat · Prof. Dr. C. Zeuner
Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg, Hamburg, Deutschland

Dr. A. Pabst
E-Mail: antje.pabst@hsu-hh.de

Dr. M. Benz-Gydat
E-Mail: benz-gydat@hsu-hh.de

Prof. Dr. C. Zeuner
E-Mail: zeuner@hsu-hh.de

Dr. W. Curdt · JProf. Dr. S. Schreiber-Barsch (✉)
Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
E-Mail: silke.schreiber-barsch@uni-hamburg.de

Dr. W. Curdt
E-Mail: wiebke.curdt@uni-hamburg.de

Numeracy as social practice – current research and empirical approaches

Abstract So far, numeracy as part of basic education has only been considered peripherally in the German-speaking countries, regarding the scientific as well as the practical approaches of adult education. In this article, theoretical and conceptual lines of the discourse are linked systematically. In addition, it is argued for an extension of the discourse by including the concept of subject-oriented basic education, which is based on the concept of numeracy as social practice. Initial findings from two research projects, one looking at the use of numeracy by older people and the other one looking at people with disabilities, reveal subjective contexts of justification and meaning as well as the social embeddedness of numeracy.

Keywords Numeracy as social practice · Everyday mathematics · Basic education · Participation · People of older age · Disability · Qualitative research

1 Einleitung

Seit mehr als fünfzehn Jahren stehen Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener auf der bildungspolitischen Agenda der Bundesrepublik Deutschland. So bildete sich ein Bereich der Erwachsenenbildung, der seit den 1970er Jahren ein Nischendasein führte, zu einem breit diskutierten Themenfeld der Praxis sowie der erziehungs- und bildungswissenschaftlichen Theorie und Forschung heraus. Im Rahmen der Grundbildung werden die Vielfalt und Komplexität grundlegender Fähigkeiten und Fertigkeiten Erwachsener diskutiert, die gesellschaftlich erwartet bzw. individuell gebraucht werden. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für die politische und gesellschaftliche Partizipation und die Selbst- und Mitbestimmung der Individuen zu.

Numeralität als Teil von Grundbildung blieb in der wissenschaftlichen Diskussion im deutschen Sprachraum und in der Praxis der Erwachsenenbildung bislang weitgehend unbeachtet (z. B. Kittel 2016). Unser Beitrag zielt auf eine grundlegende Erweiterung sowohl der Debatte um Numeralität als auch der Forschungsperspektiven auf diesen Gegenstand. Dabei legen wir unseren Ausführungen den forschungstheoretischen Ansatz *Numeralität als soziale Praxis* (NSP) (vgl. z. B. Yasukawa et al. 2018b) in Anlehnung an die Tradition der *New Literacy Studies* (Street 1984; The New London Group 1996) zugrunde.

Wird *Numeralität als soziale Praxis* verstanden, so wird der Blick auf individuelle Anwendungen und Bedeutungszuschreibungen sowie gesellschaftliche Anforderungs- und Machtstrukturen gelenkt. Dies kann zum einen zeigen, welche gesellschaftlichen und kulturellen Vorstellungen von Numeralität das Leben und Handeln der Menschen prägen. Zum anderen wird erkennbar, auf welche Art und Weise Menschen sich Numeralität subjektiv zu eigen machen, praktizieren und nutzen. Es geht um ihre Verwendung innerhalb gesellschaftlicher und sozialer Kontexte, unabhängig von einem erwarteten formalisierten Beherrschungsgrad von Fähigkeiten und Fertig-

keiten, der bspw. grundlegend für Verfahren einer quantitativen Kompetenzmessung ist.

Einem solchen Verständnis folgend, legen wir im vorliegenden Beitrag nach einer einführenden Systematisierung (Abschn. 2) unsere forschungstheoretischen Auslegungen des Konzepts Numeralität als soziale Praxis dar und präsentieren Zwischenergebnisse aus zwei aktuellen Forschungsprojekten, die Numeralität zum einen in Bezug auf Alter und in Bezug auf Behinderung/Disability zum anderen untersuchen (Abschn. 3). Abschließend werden Impulse für die Debatte um Grundbildung benannt (Abschn. 4).

2 Numeralität als Begriff und Konzept

Der Begriff „Numeralität" als Begriff findet sich seit einigen Jahren als Gegenstand in der internationalen Diskussion und Forschung. Einige Studien entstanden bereits in den 1980er Jahren, wie bspw. der „Cockcroft Report" (1982), der insbesondere eine statistische Kompetenz hervorhebt, damit Menschen selbsttätig beurteilen können, wo Meinungen beeinflusst oder getäuscht werden. Jean Lave (1988) untersuchte alltagsbezogenes Lernen mithilfe numeraler Praktiken. Anfang der 2000er Jahre diagnostizierten Coben et al. (2003) eine begriffliche Diffusität (ebd., S. 393), zehn Jahre später systematisierten Geiger et al. (2015) die unterschiedlichen theoretischen Perspektiven auf und Ansätze von Numeralität.

Der Beitrag folgt dem Verständnis von Numeralität als einem weiten Begriff (vgl. Geiger et al. 2015), in dem Konzepte standardisierter schulischer Mathematik ebenso wie die Perspektive auf alltägliche numerale Routinen enthalten sind. Leitend ist zudem das Konzept Numeralität als soziale Praxis (NSP). Dieser Ansatz untersucht, was Menschen tagtäglich bzw. im Rahmen unterschiedlicher gesellschaftlicher Bereiche und in verschiedenen sozialen Interaktionen mit Numeralität machen und geht damit über das Ausführen einer individuellen mathematischen Leistung (im Sinne sog. Schulmathematik) hinaus. Jene wird oft vom sozialen Kontext isoliert betrachtet und zielt überwiegend auf die Anwendung universeller mathematischer Operationen ab, die standardisiert und vergleichbar sind (Yasukawa et al. 2018a, S. 13). Demgegenüber konzentriert sich NSP auf die Praxis, die kulturell, historisch und auch politisch gestaltet ist (ebd.), und in der sichtbare und unsichtbare numerale Artefakte und Handlungen eingebettet sind. In den Blick geraten Anwendungsbereiche und damit subjektiv begründetes Alltagshandeln der Menschen unter Bezugnahme auf mathematisches Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Ein solch subjektorientierter Blick auf Numeralität fragt nach den individuellen Bedeutungszuschreibungen sowie den Denk-, Reflexions- und Handlungsmustern im Alltag.

Das Konzept von NSP gründet laut Yasukawa et al. (2018a, S. 5 ff.) auf vier theoretischen Ursprüngen und Forschungslinien:

- Erstens auf Studien zur situativen und praxisbezogenen Sichtweise auf numerale Aktivitäten. Zentral ist der Begriff alltäglicher, routinierter Praxis, d. h., „was Menschen in täglichen, wöchentlichen und gewöhnlichen Aktivitätszyklen tun" (Lave 1988, S. 15).

- Zweitens sind es Ansätze, die sich auf Wygotskys (1986) kulturhistorische Tätigkeitstheorie beziehen. In diesem Zusammenhang betonen jüngere Studien die Unsichtbarkeit von Mathematik und fragen nach Lernprozessen im Rahmen von technischen und technologischen Veränderungen.
- Drittens ist der Einfluss der Ethnomathematik zu nennen (z. B. D'Ambrosio 1985). Sie berücksichtigt interkulturelle Aspekte bei der didaktischen und curricularen Gestaltung von Mathematik, damit für alle Lernenden die Chance auf Emanzipation und Mündigkeit besteht.
- Viertens sind schließlich die Studien zu Literalität als soziale Praxis (LSP) zu nennen, entstanden aus der Arbeit des Anthropologen Street (1984). Literalität bezieht sich dabei auf jede Form der sozialen Kommunikation oder Praxis, die einen semiotischen Code erfordert. Sowohl LSP als auch NSP integrieren Aspekte wie die soziale Einbettung und die subjektiven und gemeinschaftlichen Aneignungs- und Nutzungsprozesse.

Im deutschsprachigen Diskurs spielen Numeralität bzw. Alltagsmathematik Erwachsener bislang nur eine untergeordnete Rolle. Die Forschung zu mathematischen/numeralen Kompetenzen Erwachsener erfolgt zudem überwiegend empirisch quantitativ, wie Tab. 1 verdeutlicht. Studien, die auf numerale bzw. alltagsmathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten abzielen, und Curricula oder auch Konzepte im Hinblick auf einen pädagogischen Praxistransfer erarbeiten, existieren erst wenige.

Dennoch hat das Thema Numeralität im Rahmen internationaler Vergleichsstudien zur Kompetenzmessung, wie der PIAAC-Studie (2011/2012), öffentliche Wahrnehmung erfahren. Mit der deutschen PIAAC-Studie (Rammstedt 2013) liegt seither mit den repräsentativ erhobenen, international vergleichbaren Daten auch zu alltagsmathematischen Kompetenzen Erwachsener eine grundlegende Erweiterung des Forschungsstands vor. Die Ergebnisse von PIAAC beziehen sich auf die mathematischen Kenntnisse von 16- bis 64-Jährigen. Die deutschen Ergebnisse zeigen, dass die mathematischen Kenntnisse von knapp 50 % der Befragten den Kompetenzniveaus 1 bis 3 zugerechnet werden können (Zabal et al. 2013, S. 55).

In den angeführten quantitativen Forschungszugriffen wird die alltägliche Relevanz von numeralem bzw. alltagsmathematischem Verhalten berücksichtigt, aber auf standardisierte und vergleichbare Weise erhoben bzw. gemessen, so dass kognitive Dimensionen und ein international harmonisiertes Verständnis von Numeralität die Ausgangsbasis bilden. Mit der methodologischen Prämisse der weitgehend kontext- und kulturunabhängigen Konstruktion der Erhebungsverfahren, die auf einem engen Kompetenzverständnis aufbauen (vgl. Yasukawa et al. 2018a, S. 4), kann ein subjektiver und individueller Charakter numeralen Verhaltens jedoch nicht berücksichtigt werden bzw. ist quantitativ nicht abbildbar.

Davon ausgehend erscheinen uns Schlussfolgerungen problematisch, die für die Grundbildungspraxis gezogen wurden und die v. a. auf quantitativen Befunden der Kompetenzmessung beruhen. Es folgt oft eine defizitorientierte Interpretation der Messergebnisse, die dazu führt, dass aus als niedrig klassifizierten mathematischen Grundkenntnissen ohne weitere empirische Evidenz auf Biografien der Subjekte rückgeschlossen wird. So heißt es bspw. im Rahmencurriculum des DVV einführend:

Tab. 1 Numeralität: Empirische Studien und Konzepte zum pädagogischen Praxistransfer im deutschsprachigen Raum. (Eigene Darstellung)

Forschungstypus	Titel/Jahr	GF: Sample/Erhebungszugriff PT: Zielsetzung der Durchführung	GF: Forschungsparadigma/ Forschungsgegenstand PT: konzeptionelle Logik
Grundlagenforschung (GF)	*PIAAC Deutschland (2011/2012)* Rammstedt (2013)	*16- bis 65-Jährige* Repräsentative Zufallsstichprobe ($n = 5379$); ausgenommen: Personen in institutionalisierten Einrichtungen (Gefängnis, Heimeinrichtung u. Ä.)	*Quantitativ Kompetenzmessung:* u. a. alltagsmathematische Kompetenzen
	CiLL-Studie I und II (2009; 2012) u. a. Friebe et al. (2014)	Begleitstudie dt. PIAAC-Erhebung, Erweiterung Stichprobe um Ältere: 66- bis 80-Jährige ($n = 1339$) Qualitative Fallstudien ($n = 42$)	*Quantitativ & qualitativ Kompetenzmessung:* u. a. alltagsmathematische Kompetenzen
	LEO-Level-one-Studie II (2018) Grotlüschen et al. (2019)	*18- bis 64-Jährige* Repräsentative Zufallsstichprobe ($n = 6681$; + Zusatzstichprobe Personen im unteren Bildungsbereich, $n = 511$)	*Quantitativ Kompetenzmessung:* u. a. Literalität und finanzbezogene Praktiken
	Redmer und Grotlüschen (2019)	*Über-65-Jährige* Sekundäranalyse CiLL-Studie (2012) & PIAAC (2011/2012)	*Quantitativ Kompetenznutzung:* Kompetenznutzungsvariablen von finanzbezogenen Praktiken
Im Übergang: Grundlagenforschung & Praxistransfer	*Finanzielle Grundbildung* Mania und Tröster (2014, 2015)	Experteninterviews mit Schuldnerberater/inne/*n* ($n = 14$) & mit professionell Tätigen der Erwachsenen-/Weiterbildung ($n = 10$); Forschende Lernwerkstätten ($n = 18$ Ratsuchende aus Schuldnerberatung)	*Qualitativ Finanzielle Grundbildung als Alltagskompetenz:* basale, lebenspraktische Anforderungen alltäglichen Handelns und der Lebensführung in geldlichen Angelegenheiten
Praxistransferkonzepte (PT)	*Bausteine zur Förderung alltagsmathematischer Kompetenz* Kaiser (2009)	Instrumente zur erwachsenenpädagogischen Kompensation alltagsmathematischer Kompetenzen	*Konzeptionelle Logik* Unsichtbarkeit von Alltagsmathematik verhindert Wahrnehmen eigener Fertigkeiten und begründet erwachsenenpädagogische Intervention
	Rahmencurriculum Rechnen DVV (2017)	Stufeneinteilung einer sog. lebenstauglichen Mathematik; Kompensation des schulmathematischen Zugangs	*Konzeptionelle Logik* Mathematische Lernbiographien als „Scheiternsbiografien“ (S. 5) machen non-/formale erwachsenenpädagogische Intervention notwendig

Bei den Teilnehmern und Teilnehmerinnen von mathematischen Basiskursen muss man davon ausgehen, dass die mathematische Lernbiografie in einer Sackgasse gelandet bzw. eine Scheiternsbiografie ist. Dabei ist es tendenziell nicht so, dass die Teilnehmer/-innen nicht mathematisch denken. Es ist eher so, dass sie eine andere Mathematik als die konventionell übliche konstruiert

haben. Diese Mathematik ist meist von fragmentarisch angehäuften Rechenregeln, Tricks und Kniffen geprägt. (Meyerhöfer 2017, S. 5)

Eine solche defizitorientierte Einschätzung widerspricht unserem forschungstheoretischen Zugang, wie wir nachfolgend verdeutlichen wollen. Mit Numeralität als soziale Praxis legen wir einen Begriff von Numeralität zugrunde, der jegliches mathematische Denken und Handeln berücksichtigt. Aus unserer Sicht ist anzuerkennen, dass Menschen ihre Fähigkeiten und Praktiken, sollten diese zu einem bestimmten Zeitpunkt Zielsetzung und Zweck nicht mehr erfüllen, *selbsttätig* und auf unterschiedlichen Wegen verändern oder auch erweitern.

3 Erweiterung der empirischen Grundbildungsforschung – Einblicke in aktuelle Forschungsprojekte

Vorgestellt werden Zwischenbefunde aus zwei aktuellen Forschungsprojekten, die Teil des Forschungsverbunds „Alltagsmathematik als Teil der Grundbildung Erwachsener“[1] (2017–2020) sind. Ein Projekt fokussiert Grundbildung in Bezug auf die Kategorie *Alter* und beforscht „Numeralität als soziale Praxis im Wandel der Zeit“ (Zeuner; Pabst; Benz-Gydat). Ein weiteres widmet sich der Kategorie *Behinderung* bzw. dis/ability und untersucht „Numerale Praktiken von Menschen mit Lernschwierigkeiten“ (sog. intellektuellen Beeinträchtigungen; wir folgen der von *People First*, einer Selbstvertretungsorganisation, gesetzten Bezeichnung) (Schreiber-Barsch; Curdt; Gundlach; Eggersmann; Rückforth).

Beide Studien beziehen sich auf theoretische Überlegungen, die sich erstens auf die zwei Modelle (autonomes sowie ideologisches Modell) von Numeralität beziehen wie sie Street und Baker definiert haben (Street 1984; Baker und Street 1996). Im autonomen Modell wird Numeralität unabhängig vom sozialen Kontext neutrale Eigenschaften zugesprochen, die über Zeit und Raum universell sind und eher als verallgemeinerbar gelten denn als kulturell spezifisch. Das ideologische Modell betrachtet dagegen numerale Praktiken in kulturellen Kontexten, die immer von Machtverhältnissen durchdrungen sind und in denen Bedeutungen und Ressourcen konkurrieren (Baker und Street 1996, S. 79; Street et al. 2008).

Zweitens erweist sich die analytische Unterscheidung von literalen und numeralen Ereignissen und Praktiken als hilfreich (Heath 1982; Street 1984, S. 130 f.).

Drittens ist die Differenzierung von alltagsweltlichen und dominanten Literalitäten (Street 1984) und Numeralitäten wesentlich. Barton und Hamilton (1998, S. 247 ff) zeigen, dass literale Praktiken in unterschiedlichen Bereichen des täglichen Lebens mit Werten, Einstellungen, Gefühlen und sozialen Beziehungen verbunden sind. In Anerkennung dieser sozialen Einbettung von Numeralität betonen

[1] Finanziert von der Landesforschungsförderung Hamburg (2017–2020); Forschungsverbund aus sechs Teilprojekten und den Partnern Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW), Universität Hamburg (UHH), Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg (HSU), UNESCO Institute for Lifelong Learning (UIL).

Evans et al. (2017) im aktuellen Diskurs auch den Aspekt der sog. „numeralen Umgebung“ (*numerate environment*).

Viertens ist zu betonen, dass in numeralen *Praktiken* immer auch das jeweilige gesellschaftliche Fähigkeitsregime zu Kompetenz (Anforderungen und deren Bewältigung) eingelassen ist. Fähigkeit ist zu verstehen als „das Vermögen, etwas zu realisieren“ (Weisser 2018, S. 99), während Kompetenz „aktuale als auch potentielle Fähigkeiten und Fertigkeiten einer Person [erfasst], die jeweils situations-, d. h. anforderungsabhängig sind“ (Werner 2017, S. 107) und sich folglich erst in der Performanz realisieren.

Forschungsmethodologisch sind beide Forschungsprojekte bottom-up-orientierten Ansätzen in der empirischen Literalitäts- und Numeralitätsforschung zuzuordnen (Evans et al. 2017). Die Zwischenbefunde in Bezug auf die Kategorien Alter und Behinderung sind für die Grundbildungsforschung auch deshalb von Relevanz, da Ältere und Menschen mit Lernschwierigkeiten im Rahmen der Numeralitätsforschung bisher kaum berücksichtigt wurden (vgl. Tenorth 2004, S. 177).

3.1 Forschungseinblick 1: Numeralität als soziale Praxis im Wandel der Zeit

Im Folgenden werden ausgewählte erste Befunde und Annahmen der Studie „Numeralität als soziale Praxis im Wandel der Zeit“ vorgestellt. Diese Studie untersucht in einem explorativen Zugang individuelle numerale Praktiken der sog. jungen Alten (60–80 Lebensjahre) und hochbetagter Menschen (ab dem 80. Lebensjahr). Ausgangspunkt sind Befunde aus PIAAC und CiLL, nach denen numerale Kompetenzen bzw. Praktiken in den höheren Alterskohorten gering bis durchschnittlich ausgeprägt sind und im Laufe des weiteren Lebens abnehmen (Knauber und Weiß 2014; Schmidt-Hertha 2018). Ferner verweist eine aktuelle Sekundäranalyse zu CiLL und PIAAC bei älteren Personen u. a. auf geschlechtsstereotype Unterschiede im Umgang mit Finanzangelegenheiten (Redmer und Grotlüschen 2019). Darüber hinaus kann nur wenig über die Anwendung von Alltagsmathematik dieser Alterskohorten ausgesagt werden.

Ziel der Studie ist es, diese Forschungslücke zu schließen, wobei für uns von besonderem Interesse ist, welche Rolle Numeralität im Leben Älterer spielt und mit welchen individuellen Bedeutungszuschreibungen sie verbunden wird. Diesen Zusammenhang haben wir bereits in einer ethnografischen Studie zur Literalität im öffentlichen Raum nachgewiesen (Zeuner und Pabst 2011). Im Vordergrund standen dabei partizipatorische, kulturelle und gesellschaftsverändernde Dimensionen, die sich in individuellen und kollektiven Formen zeigen (Pabst und Zeuner 2016, S. 62). Auch die aktuelle Studie zielt mit der Orientierung an LSP und insbesondere den Studien von Street und Baker (Street 1984; Baker und Street 1996; Street et al. 2008) auf die soziale Einbettung sowie auf den individuellen Umgang und Gebrauch von numeralen Praktiken in unterschiedlichen sozialen Kontexten und in unterschiedlichen biografischen Zusammenhängen. Die Vielfalt des Umgangs mit numeralen Praktiken, ihre Anwendungsmöglichkeiten und Bedeutungszuschreibungen stehen im Vordergrund des Erkenntnisinteresses. Da sich die Studie auf ältere Menschen bezieht, untersuchen wir auf individuell-reflexiver Ebene biographische

und gesellschaftliche Veränderungen numeraler Praktiken und ihrer Bedeutungen, die sich durch individuelle und gesellschaftliche Entwicklungen ergeben.

Das Erhebungsdesign dieser Studie umfasst zum einen eine punktuelle Untersuchung historischer Quellen und Artefakte zur Numeralität (ab 1920), um Aufschlüsse zum alltäglichen Umgang mit Numeralität aus historischer Perspektive zu gewinnen. Darüber hinaus wurden im Vorfeld 11 Kurzinterviews (Dauer: 5–10 min) mit Menschen im Alter von 15–84 Jahren über ihre Vorstellungen zu Numeralität durchgeführt. Zentral für die Studie sind leitfadengestützte, biografiebezogene Interviews mit älteren Menschen. Ziel der Interviews ist es zu erfahren, wie die Befragten in ihrem bisherigen Leben mit Numeralität umgegangen sind bzw. umgehen und welche persönlichen numeralen Handlungsweisen und Positionen sie entwickelt haben.

Leitfadengestützte Interviews stellen nach Hopf (2015) eine gelungene Methode dar, um einerseits vergleichbare Daten erheben und andererseits differenzierten Perspektiven und individuellen Orientierungen genügend Raum geben zu können. Sie bieten die Möglichkeit eines diskursiven Austausches über den Forschungsgegenstand und unterstützen den Reflexionsprozess bei nicht immer leicht zugänglichen Handlungsaspekten und Wissensformen (ebd., S. 353 ff.).

Vor dem Hintergrund des Konzepts NSP wurde ein Leitfaden für vertiefende biographische Interviews entwickelt, in dessen Mittelpunkt die folgenden Aspekte stehen:

- individuelle alltägliche numerale Praktiken und die damit verbundenen Bedeutungszuschreibungen;
- biografische Aspekte zum Umgang mit Numeralität in Bezug auf Kindheit und Jugend, Schulzeit/Ausbildung, Beruf/Erwerbsarbeit, Familie und Ruhestand;
- die individuelle Verortung der befragten Personen im dritten und vierten Lebensalter.

Zum aktuellen Zeitpunkt umfasst unser Sample 17 Interviews mit Personen im Alter von 64 bis 93 Jahren (Dauer: 47 bis 120 min). In der Analyse orientieren wir uns am Ansatz der Grounded Theory (Strauss und Corbin 1990), wobei zunächst jegliche numeralen Ereignisse und Praktiken, die in den Interviews zur Sprache kommen, identifiziert und unterschiedlichen Handlungsdomänen und sozialen Kontexten zugeordnet werden. Im weiteren Verlauf stehen die subjektiven Umgangsweisen, Bedeutungszuschreibungen sowie ihre Veränderungen im Rahmen gesellschaftlicher und biografischer Entwicklungen im Vordergrund der Analyse.

Erste Befunde zeigen, dass numerale Praktiken v. a. in den Handlungsdomänen Haushalt, Finanzen, Gesundheit, soziales Leben/Teilhabe angewandt werden. Sie sind in unterschiedlichen Tätigkeiten eingebettet, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- *Haushalt*: Einkaufen, Kochen und Backen, Handarbeit, Gartenarbeit
- *Finanzen*: (Online-)Banking, Budgets kontrollieren (Wochen-, Monats-/Jahresplanung), Alterssicherung/Rente kontrollieren, Sparen und Vermögensbildung
- *Gesundheit*: präventive Tätigkeiten (Mentaltraining, Bewegung), Bedienung medizinischer Geräte, Medikation, Arztbesuche

- *Soziale Teilhabe*: Pflege von sozialen Netzwerken (Familie, Freunde usw.) Teilnahme an Bildungsveranstaltungen, an kulturellen und politischen Veranstaltungen

Die numeralen Praktiken sind im Rahmen dieser Tätigkeiten individuell verschieden. Während bspw. eine Person beim Backen alle Zutaten präzise abwiegt, orientiert sich eine andere eher an der Konsistenz der Speise, um über die Zugabe von weiteren Zutaten zu entscheiden. Es finden sich zudem Hinweise, dass numerale Praktiken aufgrund routinisierter Handlungen oftmals wenig bewusst ausgeführt werden.

Es finden sich Aussagen über die Verwendung von Haushaltsbüchern oder entsprechender Software, wobei dies nicht immer mit der finanziellen Notwendigkeit einer genauen Budgetplanung verbunden ist. Vielmehr sind diese Praktiken mit Werten wie Sparsamkeit und die Vermeidung von Überflüssigem verbunden, die bereits in der Kindheit erlernt wurden. Dabei werden für sämtliche Ausgaben Kassenbelege gesammelt, z. B. auch für den Coffee-to-Go am Bahnhofskiosk, selbst wenn das Verkaufspersonal über die Bitte um den Beleg irritiert wirkt. Die Buchführung erfolgt zumeist ritualisiert an einem bestimmten Wochentag, am Monatsende oder wenn der Behälter für die Belege voll ist.

Die Befragten berichten über routinisierte numerale Praktiken wie Kopfrechnen oder Überschlagen. Diesen mentalen Handlungen wird besondere Bedeutung beigemessen: Sie sind lebenslang geübte Praxis, die in Kindheit und Schule gelernt und im Erwerbsleben regelmäßig angewandt wurden. Im Alter werden diese numeralen Praktiken in verschiedenen Lebenszusammenhängen bewusst gepflegt, um geistig rege zu bleiben. Gleichzeitig beobachten die Befragten, dass jüngere Generationen in den gleichen Situationen oftmals auf technische Unterstützungen zurückgreifen.

Menschen organisieren im Rahmen ihrer Paarbeziehungen numerale Aufgaben arbeitsteilig. Eine explizit genderstereotype Arbeitsteilung können wir jedoch nicht feststellen. Eine Interviewpartnerin berichtet von ihrer Finanzkalkulation in Eigenregie für den Eigenheimbau, mit der sie ihren Mann von der Realisierbarkeit dieses Vorhabens überzeugte. Auch eine andere Frau berichtet von den Schwierigkeiten, die sie als alleinstehende Frau mit zwei Kindern beim Bau eines Hauses zu bewältigen hatte. Darüber hinaus wird deutlich, dass die arbeitsteilige Organisation bei Paaren im Alter Veränderungen unterliegt, wenn bspw. gesundheitliche Beeinträchtigungen hinzukommen.

Resümierend kann zum jetzigen Zeitpunkt der Untersuchung festgehalten werden, dass je nach Lebenssituation subjektiv differenzierte Gründe dazu führen, weshalb und auf welche Weise bestimmte numerale Praktiken angewandt werden. Ebenso zeigt sich, dass die arbeitsteilige Organisation numeraler Praktiken innerhalb von Paarbeziehungen auf differenzierten und vielfältigen Begründungsmustern beruht. Numeralität stellt ein sehr vielseitiges Konzept dar, bei dem v. a. im Gegensatz zu Literalität der Tatsache sehr viel mehr Beachtung geschenkt werden muss, dass den alltäglichen numeralen Praktiken wesentlich differenziertere mathematische Fähigkeiten zugrunde liegen, als dies bspw. bei der Anwendung von Schriftsprache der Fall ist. Die Aussagen der Interviewten zeigen, welche subjektive Bedeutung unsichtbare numerale Praktiken, wie das Überschlagen von Summen, das (Ab-)Schätzen von Größen oder Gewichten oder die Entwicklung eines Gefühls für Höhen und Ent-

fernungen usw., haben können. Eine Textgebundenheit (semiotische Kodifizierung) wie bei Literalität ist bei Numeralität nicht immer gegeben.

3.2 Forschungseinblick 2: Numerale Praktiken von Menschen mit Lernschwierigkeiten

Die Relevanz von Grundbildung für die Personengruppe von erwachsenen Menschen mit Lernschwierigkeiten manifestiert sich in den Befunden der vorgelagerten Bildungsketten, die deutlich machen, dass das Recht auf Bildung (vgl. UN 2006) für diese Gruppe bislang nur in Ansätzen eingelöst ist (vgl. BMAS 2016, S. 111; KMK 2016, S. XXI) und eine gleichberechtigte Teilhabe an Gesellschaft folglich noch aussteht (BMAS 2016, S. 154). Insgesamt sind die Personen seltener in einer Ausbildung, üben seltener einen Beruf aus und arbeiten vermehrt in einer Werkstatt für behinderte Menschen (vgl. BMAS 2016, S. 119 f.; 163; 196). Die wenigen vorliegenden wissenschaftlichen Studien[2] zu Numeralität bzw. Alltags-/Mathematik folgen darüber hinaus vornehmlich einer *defizitorientierten* Perspektive (z. B. Peng et al. 2018; siehe Analyse bei Tan et al. 2019). Beeinträchtigungen, Syndromdiagnosen und die geringeren/fehlenden Kompetenzen stehen im Vordergrund und werden als ein rein personengelagertes Merkmal interpretiert (vgl. Tan et al. 2019) und nicht als auch Ausdruck der Zuschreibungen eines Fähigkeitsregimes. Demgegenüber folgt die vorliegende Studie *ressourcenorientierten* Ansätzen, die die Subjekte in ihrer Handlungsfähigkeit als „mathematics doers and thinkers“ (ebd., S. 1) anerkennen.

Ausgangspunkt ist die Frage, wie Menschen mit Lernschwierigkeiten ihren Alltag, in welchem eben auch Rechnen/Mathematik eingelassen sind, bewältigen. In diesem Alltag dokumentiert Behinderung bzw. dis/ability, in Anschluss an Arbeiten der Disability Studies (z. B. Waldschmidt 2019), einen Fähigkeitskonflikt (Weisser 2018): zwischen gesellschaftlichen Erwartungen des Klassifizierungssystems (Kompetenzlevel) einerseits und je subjektiv vorliegenden numeralen Fähigkeiten andererseits. Die Beforschung numeraler Praktiken im Sinne von NSP verspricht, dieses Wechselgefüge aus subjektiver Handlungsfähigkeit, sozialer Einbettung, strukturellen Teilhabemöglichkeiten sowie gesellschaftlichen Klassifizierungssystemen eines Fähigkeitsregimes (Buchner et al. 2015) sichtbar machen zu können. Forschungsleitend ist die Frage, auf welche Weise Menschen mit Lernschwierigkeiten numerale Praktiken im Alltag anwenden, welche numeralen Fähigkeiten sich in diesen Praktiken spiegeln und welche subjektiven Bedeutungen den Praktiken jeweils zugeschrieben werden.

Hierzu kombiniert das qualitative Erhebungsdesign Prinzipien Partizipativer Forschung (von Unger 2014) mit dem methodologischen Ansatz der Grounded Theory (Strauss und Corbin 1990; Strübing 2014) (im Detail: Schreiber-Barsch et al. in Vorbereitung). Den Prinzipien Partizipativer Forschung folgend wurde das Sample in direkter Ansprache generiert, indem das Projekt in einfacher Sprache z. B. an of-

[2] Im PIAAC-Sample ($n = 5379$ Personen) wurden lediglich 20 Personen (0,4 %) mit Sonder-/Förderschulabschluss berücksichtigt. Personen, die in institutionalisierten Einrichtungen leben, waren im Sampling gänzlich ausgeschlossen (GESIS 2012, S. 7).

fenen Treffpunkten der Personengruppe, bei Selbstvertretungsorganisationen, Lernfesten u. Ä. präsentiert ($n = 11$) und um Mitarbeit durch Menschen mit Lernschwierigkeiten als Expertinnen und Experten des Alltags gebeten wurde. Für alle Samples (s. unten) war leitend, eine Abdeckung von alltäglichen Situationen aus vier Lebenskontexten (Wohnen, Arbeit, Freizeit, berufliche Bildung) zu erreichen. Parallel wurden Forschungsgruppen von Menschen mit Lernschwierigkeiten zusammen mit Studierenden (Universität Hamburg) installiert, um eine kommunikative Validierung der Forschungsschritte und -instrumente sicherzustellen (vgl. Gundlach et al. im Druck).

Das Erhebungsdesign (2018/19) umfasst drei Schritte:

1. *Numeralität beobachten*: In einem explorativen Zugang wurden sog. Teilnehmende Begleitungen (im Sinne Teilnehmender Beobachtung[3]) mit Menschen mit Lernschwierigkeiten durchgeführt. Ziel war, ein Raster zur Differenzierung der Facetten von Numeralität (siehe Tab. 2) zu entwickeln und die auch nicht-bewussten Anwendungsformen (bspw. Routinen) zu erheben ($n = 11$ Begleitungen; Alter: 20 bis 80 Jahre; zwischen 2 bis 7 1/2 h) (2018).
2. *Numeralität beschreiben*: Im Anschluss wurden 13 Interviews mit Menschen mit Lernschwierigkeiten durchgeführt, um subjektive Beschreibungen und Bedeutungszuschreibungen sowie Motive in ihrer sozialen Einbettung zu ermitteln (Alter: 18 bis 42 Jahre; zwischen 30 min bis 2½ h) (2018).
3. *Numeralität als Aufgabe von Professionellen*: Im August/September 2019 werden vier Gruppendiskussionen mit professionell Tätigen durchgeführt, um eine kontrastive Spiegelung mit den Begleitungen und Interviews sowie Aussagen über Potentiale und Grenzen der professionellen Unterstützung der Anwendung von Numeralität im Alltag zu erhalten.

Ein erstes Zwischenergebnis ist die Ausdifferenzierung von *Facetten von Numeralität* (Tab. 2). Die deduktive Synthese gründet auf einschlägigen Einteilungen von Numeralitätskategorien, die für das Sample in der Fähigkeitsauslegung anschlussfähig adaptiert sowie im Zuge des iterativen Auswertungsprozesses der Grounded Theory induktiv erweitert wurden (und derzeit noch werden). Die Kategorien der induktiven Erweiterung können erklären, *warum* und *weshalb* auf welche Weise numerale Praktiken (und in ihnen numerale Facetten) angewandt und mit subjektiver Bedeutung belegt werden.

Während die Ergebnisse zu diesen Facetten an anderer Stelle ausführlich dargelegt sind (Schreiber-Barsch et al. in Vorbereitung), sollen hier anhand einer Interviewsequenz die analytischen Bezüge zu numeralen Ereignissen (Events), Praktiken und darin eingelassenen Fähigkeiten im Sinne von Facetten (siehe Tab. 2) exemplarisch verdeutlicht werden.

[3] Der Begriff „Beobachtung“ konnte nicht verwendet werden, da dieser bei der von immer wiederkehrenden Diagnostiken und Tests sehr häufig belasteten Personengruppe direkt zur Verweigerung bzw. zum Abbruch der Erhebung geführt hätte (so wurden bspw. regelmäßig Rückversicherungen eingeholt, ob es sich tatsächlich nicht um einen „Mathetest“ handeln würde).

Tab. 2 Facetten von Numeralität. (Eigene Darstellung)

Facette	Teilkomponente(n) der Facette		Herleitung
Raum(-orientierung) und Form	Raumerfahrung/-vorstellung	Ortsbestimmung	*Deduktive Synthese* (in Anschluss an: Zabal et al. 2013; DVV 2017; FHH 2011; KMK 2004; ISB 2003)
Zahlen und Rechnen	Rechenoperationen/mit Zahl Welt quantifizieren	Zahlensinn/-verständnis	
Größen und Messen	Umgang mit Maßeinheiten (Umsetzung: angemessene Auswahl von Messgeräten und Maßeinheiten) (Bsp. Zeit)	Anpassungsleistung (Anwendung: Messinstrument in Passung mit dem zu messenden Objekt bringen)	
Muster und Strukturen	Muster und Beziehungen	Gesetzmäßigkeiten und Routinen	
Wahrscheinlichkeiten, Häufigkeiten, Zufall	Wahrscheinlichkeiten, Unsicherheiten erkennen (z. B. Häufigkeitsverteilungen im Alltag erkennen und transferieren)	–	
Artefakte	Anschauungsmittel (z. B. Bilder, Listen, Rechnungen, Fahrpläne)	Arbeitsmittel: Technologien, Gegenstände, Objekte (z. B. örtliche Orientierungspunkte), menschliche Funktionsträger (z. B. Assistenz)	
Soziale Einbettung	Gesellschaftlicher Kontext (z. B. Bedeutung von Pünktlichkeit)	Institutioneller Kontext (z. B. vorgegebene Zeitstrukturen am Arbeitsplatz)	*Induktive Erweiterung (im Aufbau)*
Subjektive Bedeutsamkeit	Zuschreibung subjektiver Bedeutsamkeit generiert Lernanlässe für Numeralität (z. B. Wegstrecke zum Hobby überwinden; Geburtstagsdaten nur von Freunden lernen)	–	
Direkte Interaktionen	Direkte (verbal und nonverbal) soziale Interaktion und Kommunikation mit bestimmten Personen	–	

3.2.1 Interviewsequenz: Eckenrechnen (I_3(#84-88#))

[...] Also beim Rechnen war ich FRÜHER in der Schule eher eine Niete. In der Berufsschule war das dann ganz lustig, da war ich dann immer der Schnellste ... komischerweise. Wir haben MORGENS immer zum Unterrichtsbeginn Eckenrechnen gemacht. Das heißt, alle haben sich in eine Ecke gestellt. Und wenn man FERTIG war, dann ... Also wenn man die Aufgabe ... Hat der Lehrer eine Aufgabe gestellt und wenn man die als SCHNELLSTES konnte, konnte man immer eine Ecke weiter. So. Ganz am Anfang war ich immer der Letzte. Und zum Ende hin des Schuljahres war ich der Schnellste. Und dann haben die Mitschüler gefragt: Wie kannst du das? Wie kriegst du so schnell dieses Ergebnis raus? Ja, ich hab gesagt: Ich spiele Computer. Haben die gesagt: Du verarschst uns. Nein, ich hab es gibt ein SPIEL, das heißt (OMSI), ein Bus-Simulator. Und der ist so realistisch, dass man sogar FAHRKARTEN verkau-

fen kann. Und der zeigt dann nicht an, wie viel Geld man noch GEBEN muss, sondern man muss das rechnen. So, man hat maximal 10 s Zeit oder 5 s Zeit, dann fangen die Fahrgäste an zu meckern: Wo ist mein Rückgeld? Du hast mir zu VIEL Rückgeld gegeben. Du hast mir zu WENIG Rückgeld gegeben. Das heißt, das muss man alles ausrechnen. Ja. (I_3 = Interview 3; Großschreibung in der Transkription markiert eine Betonung)

Die Passage illustriert die Verflechtung von Lebenskontexten und Lernformen in der Ausübung numeraler Praktiken. In den Ereignissen zeigt sich als Anlass zur Ausführung numeraler Aktivitäten sowohl die schulische Situation des Mathematikunterrichts, die berufsschulische Situation des Eckenrechnens als auch das Computerspiel (*Artefakt*) in der Freizeit. Die Bewältigung der numeralen Anforderung (Kopfrechnen unter Zeitdruck) lernt die Person schließlich nicht-intentional über das Verkaufen von Fahrkarten beim Computerspiel und kann dieses implizit erworbene Können auf das „Eckenrechnen" in der Berufsschule übertragen. Es spiegeln sich zudem Fähigkeiten in der erfolgreichen Anwendung der numeralen Facetten *Größen und Messen* (u. a. Zeit als Zeitdruck; als Orientierung in der Zeit, z. B. „früher", „als SCHNELLSTES"), *Zahlen und Rechnen* (Rechnen, Umgang mit Geld, Mengen (i. S. des Zählens)) sowie *Muster und Strukturen* (Zusammenhang zwischen Zeit und zu bewältigender Aufgabe).

Die Analyseperspektive von NSP öffnet den Blick darauf, dass die Person Numeralität nicht nur in vielfältiger Weise, sondern subjektiv bedeutsam und sozial eingebettet verwendet und anpasst. Die soziale Einbettung zeigt sich z. B. in der Reproduktion von Kompetenzklassifizierungen (besser-schlechter), sowohl bei der Lehrkraft (in der kompetitiven Leistungsabfrage Eckenrechnen) als auch bei der Person („eine Niete" vs. „immer der Schnellste"). Schließlich initiiert das persönlich bedeutsame, da auf eigenen Interessen beruhende Computerspielen eine lernende Erweiterung des numeralen Könnens der Person – das auf die formale Bildungssituation rückwirkt. Erst das Zusammenspiel kann mithin die Komplexität und Begründungsstrukturen numeraler Praktiken erklären.

4 Plädoyer für eine subjektorientierte Grundbildung

Auf der Grundlage der Auswertung des Forschungsstands und der ersten Befunde unserer Forschungsprojekte möchten wir für eine Perspektiverweiterung des Grundbildungsdiskurses durch den Ansatz einer *subjektorientierten Grundbildung* plädieren. Für Grundbildung bleibt die Debatte um spezifische Inhalte, Kompetenzen und Lernziele wesentlich, um die gesellschaftlich fundierte und legitimierte Absicherung einer pädagogischen Vermittlung von teilhabeeröffnenden Grundfertigkeiten zum Ziele einer möglichst autonomen (d. h. selbstbestimmten, nicht notwendigerweise unabhängigen) Lebensführung Erwachsener sicherzustellen. Dies bleibt allerdings ohne eine subjektorientierte Erweiterung der Perspektive, die Lernumgebungen, Interessen, je eigene Gründe für Lernanlässe, Dilemmata und Widersprüche mitdenkt, unvollständig.

Unsere Forschungen unterstreichen die Annahme, dass das numerale Handeln der befragten bzw. begleiteten Personen nicht defizit-, sondern *ressourcenorientiert* erhoben werden sollte, da sie unabhängig von eindeutig benennbaren und messbaren Kompetenzen vielfältige numerale Praktiken in ihrem Alltags- und Arbeitsleben und darüber hinaus ausüben und damit erkennbar ziel- und ergebnisorientiert handeln; bedeutsam ist dieser Kontext für Möglichkeiten der Partizipation. Damit grenzen sich unsere Projekte von defizitorientierten Untersuchungen über (alltags-)mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten Erwachsener ab, die darauf abzielen, diese zu systematisieren, zu messen, zu klassifizieren und damit einem außen- und interessengeleiteten Bewertungssystem zu unterwerfen. Eine solche Vorgehensweise beruht auf bestimmten gesellschaftlichen Vorannahmen und Erwartungshaltungen bezogen auf Numeralität als notwendiger Kulturtechnik auf der einen und Zuschreibungen an eine bestimmte Performanz auf der anderen Seite, vernachlässigen hingegen den Blick auf die subjektiv bedeutsame Ausübung numeraler Praktiken, und die hierin eingelassenen (subjektgebundenen) Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Unsere Überlegungen und vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass Menschen, unabhängig von ihrem formalen mathematischen Wissen, im Alltagshandeln numerale Praktiken in ihrem eigenen Sinne anwenden und diese auch weiterentwickeln, verwerfen, verändern und damit nicht nur unmittelbare Anforderungen oder fremde Interessen bedienen, sondern sie auch im Sinne vorausschauenden Handelns anwenden.

Sie geben zudem Hinweise, auf welche Weise die vielfältigen numeralen Praktiken, die Menschen anwenden, auch für die didaktische Gestaltung in der Grundbildung für Erwachsene fruchtbar gemacht werden können. Die meisten der bisher entwickelten Curricula basieren auf defizitorientierten Perspektiven und versuchen, mathematische Grundlagen und Rechenverfahren zu vermitteln (Kittel 2016, S. 431). Selbst der dritte Teil des DVV-Curriculums (DVV 2017), der sich explizit auf Alltagssituationen Erwachsener bezieht, zielt letztlich v. a. auf die Vermittlung von Rechenkenntnissen bezogen auf bestimmte Anwendungsgebiete. Damit werden sie zwar kontextualisiert und Lernende können sie u. U. auch leichter nachvollziehen und einordnen, aber das grundlegende Problem einer Defizitorientierung bleibt bestehen. Wir sprechen uns hingegen dafür aus, ausgehend von vorhandenen Kenntnissen und Anwendungserfahrungen, Lernwege und -prozesse gemeinsam mit den Lernenden zu entwickeln. Dies setzt voraus, dass sich Lehrende auf die Perspektive von Lernenden einlassen, bestimmte vorgeformte Erwartungen und Einschätzungen über Fähigkeiten und Kompetenzen zurückstellen und die numeralen Praktiken der Lernenden ernstnehmen, wertschätzen, als subjektiv zielführende Anwendungen anerkennen und davon ausgehend mit den Lernenden weiterarbeiten.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

Baker, D., & Street, B. (1996). Literacy and numeracy models. In A. Tuijnam (Hrsg.), *International encyclopedia of adult education and training* (2. Aufl. S. 79–85). Oxford: Pergamon Press.

Barton, D., & Hamilton, M. (1998). *Local literacies: reading and writing in one community*. London: Routledge.

BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2016). Zweiter Teilhabebericht der Bundesregierung über die Lebenslagen von Menschen mit Beeinträchtigungen. Teilhabe-Beeinträchtigung-Behinderung. https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a125-16-teilhabebericht.pdf;jsessionid=29CAB83561B784C4FBAA1F908D788760?__blob=publicationFile&v=9. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Buchner, T., Pfahl, L., & Traue, B. (2015). Zur Kritik der Fähigkeiten: Ableism als neue Forschungsperspektive der Disability Studies und ihrer Partner_innen. *Zeitschrift für Inklusion*, *2*, https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/273. Zugriffen: 1. Juli 2019.

Coben, D., Colwell, D., Macrae, S., Boaler, J., Brown, M., & Rhodes, V. (2003). Adult numeracy: review of research and related literature. http://dera.ioe.ac.uk/22487/1/doc_2802.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Cockcroft, W. (1982). *Mathematics counts*. London: HMSO.

D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, *5*(1), 44–47.

DVV – Deutscher Volkshochschulverband (2017). Rechnen. DVV-Rahmencurriculum (2. Aufl.), Bonn. https://www.volkshochschule.de/microsite/grundbildung/unterrichten/Curricula.php. Zugegriffen: 15. Mai 2019.

Evans, J., Yasukawa, K., Mallows, D., & Creese, B. (2017). Numeracy skills and the numerate environment: affordances, opportunities, supports and demands. *Adults Learning Mathematics*, *12*(1), 17–26.

FHH – Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Schule und Berufsbildung (2011). Bildungsplan Grundschule. Mathematik. Hamburg. https://www.hamburg.de/contentblob/2481796/e71dafe076bf597d320c6a76ae57263c/data/mathematik-gs.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Friebe, J., Schmidt-Hertha, B., & Tippelt, R. (Hrsg.). (2014). *Kompetenzen im höheren Lebensalter. Ergebnisse der Studie „Competencies in Later Life" (CiLL)*. Bielefeld: wbv.

Geiger, V., Goose, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: a survey of the state of the field. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, *47*(4), 531–548. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1.

GESIS (2012). PIAAC Deutschland 2012 – Hintergrundfragebogen. https://www.gesis.org/fileadmin/piaac/Downloadbereich/PIAAC_BQ_Final_deutsch.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Grotlüschen, A., Buddeberg, K., Dutz, G., Heilmann, L., & Stammer, C. (2019). *LEO. Leben mit geringer Literalität*. Hamburg: Pressebroschüre.

Gundlach, H., Panzer, M., Rückforth, B., & Schreiber-Barsch, S. (i.E.). Lebenslanges Lernen^{inklusiv}: Einblicke in das Lehrprojekt „Partizipative Forschungswerkstatt" an der Universität Hamburg. *Erwachsenenbildung und Behinderung*, *2*, 49–61.

Heath, S.B. (1982). What no bedtime story means: narrative skills at home and at school. *Language in Society*, *11*(1), 49–76.

Hopf, C. (2015). Qualitative Interviews – ein Überblick. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung: Ein Handbuch* (S. 349–360). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

ISB – Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2003). Lehrpläne Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung-Grund- und Hauptschulstufe. Mathematik. https://www.isb.bayern.de/download/9014/mathematik.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Kaiser, H. (2009). *Bausteine für ein Konzept zur Förderung alltagsmathematischer Kompetenz*. Zürich: Schweizerischer Verband für Weiterbildung.

Kittel, A. (2016). Mathematische Grundbildung im Erwachsenenalter. In C. Löffler & J. Korfkamp (Hrsg.), *Handbuch zur Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener* (S. 422–435). Münster: Waxmann.

KMK – Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2004). Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004. Luchterhand. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

KMK – Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2016). Sonderpädagogische Förderung in Schulen 2005–2014. Statistische Veröffentlichung der Kultusministerkonferenz. Dokumentation Nr. 210. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok_210_SoPae_2014.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Knauber, C., & Weiß, C. (2014). Alltagsmathematische Kompetenz. In J. Friebe, B. Schmidt-Hertha & R. Tippelt (Hrsg.), *Kompetenzen im höheren Lebensalter. Ergebnisse der Studie „Competencies in Later Life" (CiLL)* (S. 81–95). Bielefeld: W. Bertelsmann.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mania, E., & Tröster, M. (2014). Finanzielle Grundbildung – ein Kompetenzmodell entsteht. *Hessische Blätter für Volksbildung*, *64*(2), 136–145.

Mania, E., & Tröster, M. (2015). *Finanzielle Grundbildung. Programme und Angebote planen*. Bielefeld: wbv. https://doi.org/10.3278/43/0049w.

Meyerhöfer, W. (2017). Einführung. In DVV Deutscher Volkshochschulverband (Hrsg.), *Rechnen. DVV-Rahmencurriculum* (2. Aufl. S. 3–5). Bonn: DVV.

Pabst, A., & Zeuner, C. (2016). Lesen und Schreiben. Kulturtechnik oder soziale Praxis? In C. Löffler & J. Korfkamp (Hrsg.), *Handbuch zur Alphabetisierung und Grundbildung Erwachsener* (S. 59–72). Münster: Waxmann.

Peng, P., Wang, C., & Namkung, J. (2018). Understanding the cognition related to mathematics difficulties: a meta-analysis on the cognitive deficit profiles and the bottleneck theory. *Review of Educational Research*, *88*(3), 434–476.

Rammstedt, B. (Hrsg.) (2013). *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.

Redmer, A., & Grotlüschen, A. (2019). Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter. *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*. https://doi.org/10.1007/s40955-019-0135-y.

Schmidt-Hertha, B. (2018). Kompetenzerwerb im Lebenslauf – Ergebnisse aus PIAAC und CiLL. In C. Hof & H. Rosenberg (Hrsg.), *Lernen im Lebenslauf: Theoretische Perspektiven und empirische Zugänge* (S. 121–139). Wiesbaden: Springer.

Schreiber-Barsch, S., Curdt, W., & Gundlach, H. (i. V.). Whose voices matter? Adults with learning difficulties and the emancipatory potential of numeracy practices. *ZDM—International Journal on Mathematics Education,* vorauss. 2, 2020.

Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research. Grounded theory procedures and techniques*. California: SAGE.

Street, B. (1984). *Literacy in theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.

Street, B., Baker, D., & Tomlin, A. (2008). *Navigating numeracies. Home/school numeracy practices*. Dordrecht: Springer.

Strübing, J. (2014). *Grounded Theory: Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung eines pragmatistischen Forschungsstils*. Wiesbaden: Springer.

Tan, P., Lambert, R., Padilla, A., & Wieman, R. (2019). A disability studies in mathematics education review of intellectual disabilities: directions for future inquiry and practice. *Journal of Mathematical Behavior*. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.09.001.

Tenorth, H. E. (2004). Stichwort: „Grundbildung" und „Basiskompetenzen". Herkunft, Bedeutung und Probleme im Kontext allgemeiner Bildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *7*(2), 169–182.

The New London Group (1996). A pedagogy of multiliteracies. Designing social futures. *Havard Educational Review*, *66*(1), 60–92.

von Unger, H. (2014). *Partizipative Forschung. Einführung in die Forschungspraxis*. Wiesbaden: Springer.

UN – United Nations (2006). Convention on the rights of persons with disabilities. http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convention_accessible_pdf.pdf. Zugegriffen: 1. Juli 2019.

Waldschmidt, A. (2019). *Handbuch Disability Studies*. Wiesbaden: Springer.

Weisser, J. (2018). Inklusion, Fähigkeiten und Disability Studies. In T. Sturm & M. Wagner-Willi (Hrsg.), *Handbuch schulische Inklusion* (S. 93–106). Opladen, Toronto: Barbara Budrich.

Werner, B. (2017). *Teilhabe durch Grundbildung. Die Förderung Benachteiligter im Sekundarbereich I*. Stuttgart: Kohlhammer.

Wygotsky, L. (1986). *Thought and language*. Cambridge: MIT Press.

Yasukawa, K., Jackson, K., Kane, P., & Coben, D. (2018a). Mapping the terrain of social practice perspectives of numeracy. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. Street (Hrsg.), *Numeracy as social practice. Global and local perspectives* (S. 3–17). London, New York: Routledge.

Yasukawa, K., Rogers, A., Jackson, K., & Street, B. V. (Hrsg.). (2018b). *Numeracy as social practice. Global and local perspectives*. London, New York: Routledge.

Zabal, A., Martin, S., Klaukien, A., Rammstedt, B., Baumert, J., & Klieme, E. (2013). Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich: Ergebnisse von PIAAC 2012* (S. 31–76). Münster: Waxmann.

Zeuner, C., & Pabst, A. (2011). *„Lesen und Schreiben eröffnen eine neue Welt!“ Literalität als soziale Praxis – eine ethnographische Studie*. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ZfW (2019) 42:397–413
https://doi.org/10.1007/s40955-019-0135-y

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

FORUM

Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter

Alina Redmer · Anke Grotlüschen

Eingegangen: 15. August 2018 / Angenommen: 12. April 2019 / Online publiziert: 8. Mai 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Zusammenfassung Durch den demografischen Wandel werden Grundkompetenzen bis ins hohe Alter gefordert, auch Kompetenzen bezüglich finanzieller Angelegenheiten kommen hierbei in den Fokus. Die in den beiden Large-Scale-Assessments PIAAC und CiLL gemessenen Kompetenzen stellen übergreifende kognitive Fähigkeiten dar, die als Grundlage für eine erfolgreiche Teilnahme am sozialen sowie wirtschaftlichen Leben anzusehen sind. Auf der Grundlage von Sekundäranalysen wird in diesem Beitrag aufgezeigt, dass finanzbezogene Praktiken bei Menschen im höheren Lebensalter bestehen bleiben, obwohl ihre numeralen Kompetenzen geringer sind als bei Jüngeren. Dabei zeigt sich ein Geschlechterunterschied im Umgang mit Finanzangelegenheiten: Männer bearbeiten Rechnungen und Bankauszüge, Frauen bewirtschaften den Haushalt.

Schlüsselwörter Alltagsmathematik · Praktiken · Kompetenzen · Finanzielle Grundbildung · Large-Scale Assessment

Numeracy Practices in Older Age

Abstract Demographic change renders basic skills important at an increasingly older age. Among them, skills in financial matters are becoming increasingly relevant. The skills measured in PIAAC and CiLL represent comprehensive cognitive abilities which can be seen as the basis for successful participation in social and economic life. Based on a secondary analysis, this paper shows that financial practices remain for older people, although their numeracy skills proficiency lower than

A. Redmer, M.A. (✉) · Prof. Dr. A. Grotlüschen
Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
E-Mail: alina.redmer@uni-hamburg.de

Prof. Dr. A. Grotlüschen
E-Mail: anke.grotlueschen@uni-hamburg.de

those of younger people. The analysis clearly shows a gender difference in dealing with financial matters: men handle bills and bank statements, women manage the household.

Keywords Numeracy · Practices · Basic Skills · Financial Literacy · Large-Scale Assessment

1 Einleitung

Aufgrund des demografischen Wandels ist die aktive Gestaltung einer längeren Nacherwerbsphase von zunehmender Bedeutung (Kruse 2008). Dabei spielen finanzielle Absicherung und Handlungsfähigkeit in Zeiten von gestiegener Altersarmut eine immer größer werdende Rolle. Menschen, die gering qualifiziert sind oder deren Erwerbsbiografie Lücken aufweist, sind in diesem Prozess benachteiligt (Wienberg und Czepek 2011).

Zu fragen ist, ob die gestiegenen Anforderungen durch höhere finanzielle Belastungen im Alter problematisch werden, weil sie mit geringeren Kompetenzen einhergehen, oder ob sich die (noch) vorhandenen alltagsmathematischen Kompetenzen als ausreichend erweisen. Laut der *Practice Engagement Theory* von Reder (1994) stehen alltagsmathematische Praktiken, in diesem Fall hinsichtlich finanzieller Angelegenheiten, stets in einer Wechselwirkung mit der alltagsmathematischen Kompetenz. Gering ausgeprägte numerale Praktiken korrelieren nach dieser Theorie mit geringen numeralen Kompetenzen. Umgekehrt geht hohes praktisches Engagement mit höheren Kompetenzen einher.

Anstatt lediglich einen Kompetenzverlust im Alter zu deklarieren, erscheint es deshalb relevant, numerale Praktiken von Menschen im höheren Lebensalter zu betrachten.

Dieser Beitrag widmet sich der alltagsmathematischen Kompetenz von Menschen im höheren Alter (66–80 Jahre) sowie deren alltagsmathematischen Praktiken. Laut der Anthropologin Jean Lave (1988) wird Alltagsmathematik in verschiedenen Situationen des alltäglichen Lebens verwendet. Hierzu zählen unter anderem das Vergleichen von Preisen, das Kalkulieren von Kosten und des Haushaltsbudgets. Alltagsmathematik wird in der von der OECD initiierten Kompetenzmessungsstudie *Programme for the International Assessments of Adult Competencies* (PIAAC) und der deutschen Ergänzungsstudie *Competencies in Later Life* (CiLL) als die Fähigkeit verstanden, mathematische Informationen und Ideen anzuwenden und zu interpretieren, um in unterschiedlichen Alltagssituationen damit umgehen zu können.

In diesem Beitrag werden Daten der CiLL-Studie genutzt, um alltagsmathematische Praktiken von Personen im Alter von 66 bis 80 Jahren mit den Praktiken der in PIAAC erfassten Personen im Alter von 16 bis 65 Jahren zu vergleichen. Im Fokus unserer Sekundäranalyse stehen vor allem die Praktiken (auch bezeichnet als Kompetenznutzungsvariablen oder Skills-Use-Variablen), die darüber Auskunft geben, wie oft alltagsmathematische Kompetenzen im Leben von Älteren angewendet werden.

Als gesichert gilt der Befund durchschnittlich geringerer Kompetenzen in höheren Alterskohorten (Schmidt-Hertha 2018). Hier wird nunmehr geprüft, ob Menschen im höheren Alter trotzdem alltagsmathematische Praktiken einsetzen.

2 Theoretischer Rahmen und Forschungslage zur Alltagsmathematik im höheren Alter

Die Analysen für diesen Beitrag wurden innerhalb des dreijährigen Projektverbunds *Alltagsmathematik als Teil der Grundbildung Erwachsener*[1] durchgeführt. Im Rahmen des Teilprojekts *Adult Numeracy in Large-Scale Assessments* werden Beiträge zu den alltagsmathematischen Kompetenzen und Praktiken verschiedener Bevölkerungsgruppen erarbeitet. Dies betrifft unter anderem ältere Erwachsene. Erste Analysen zu Grundkompetenzen beim Hochschulzugang wurden bereits veröffentlicht (Redmer et al. 2018).

2.1 Relevanz von Alltagsmathematik im Alter

Der Wandel von Altersbildern in Deutschland ist in den vergangenen Jahren weiter fortgeschritten (Vogel und Motel-Klingebiel 2013). Die Grenzziehung, wer zu den älteren Erwachsenen zu zählen ist, ist kontextbezogen und verzeichnet in Bezug auf Forschung und Politik eine Vielzahl an Definitionen. Demnach gehören in der Arbeitslosenstatistik alle Personen über 55 Jahre zu den Älteren (Iller 2018). In der Gerontologie wird Lebensalter häufig in vier Abschnitte klassifiziert: junges Erwachsenenalter (18–35 Jahre), mittleres Lebensalter (35–65 Jahre), drittes Lebensalter (65–85 Jahre: „junge Alte“) und das vierte Lebensalter (85 Jahre und älter: „Hochaltrige, Hochbetagte“) (Böhm et al. 2009, S. 11).

Für diesen Beitrag wird die Grenzziehung zwischen den beiden Studien PIAAC und CiLL verwendet, die sich mit der Grenze von Böhm et al. (2009) deckt. „Ältere“ sind im Folgenden somit die über 65-Jährigen, also Personen im dritten Lebensalter.

Durch medizinische sowie technische Entwicklungen wird das Erreichen eines immer höheren Lebensalters ermöglicht, wodurch eine längere nachberufliche Lebensphase geschaffen werden kann (Mahne et al. 2017). Für eine gute Gestaltung dieser Nacherwerbsphase spielt der Aspekt der finanziellen Absicherung eine wichtige Rolle. In Deutschland wird das Einkommen im Ruhestand überwiegend durch die gesetzliche Rente sowie durch Vermögen und Erbschaften bestimmt (ebd.). Benachteiligt und von Altersarmut bedroht sind folglich Menschen, die Lücken in ihrer Erwerbsbiografie aufweisen oder gering entlohnt werden. Zudem erben diese Personen seltener und akkumulieren während der Erwerbsphase seltener Vermögen (Mahne et al. 2017). Insofern ist der Anteil der Menschen, die nach dem Eintritt in den Ruhestand einer Erwerbstätigkeit nachgehen müssen, gestiegen (Franke und Wetzel 2017, S. 47). Daher stellt sich vermehrt die Frage, wie Personen im dritten Lebensalter mit teilweise geringen Ressourcen auskommen können. Finanzielle

[1] Landesforschungsförderung Hamburg, Förderkennzeichen LFF-FV 52.

Kompetenz hebt das Haushaltsbudget nicht an und sichert auch keine höhere Rente, kann jedoch helfen, geringe Einnahmen erfolgreich zu bewirtschaften.

Im Zusammenhang mit Älteren beschreibt Kruse Kompetenz als die „Fähigkeiten und Fertigkeiten des Menschen“, die zur Erhaltung, aber auch zur Wiederherstellung eines „selbstständigen, selbstverantwortlichen und sinnerfüllten Lebens“ (2018, S. 1193) beitragen. So verringere sich ihre Fähigkeit bezüglich der Orientierung in neuartigen Problemsituationen sowie des Neuerlernens, jedoch bestehe bei Älteren eine Kompetenz zum Lösen vertrauter Probleme sowie zur Erweiterung bereits bestehender Wissenssysteme auch bis ins hohe Alter hinein. Folglich kann angenommen werden, dass einmal erlernte grundlegende mathematische Fähigkeiten auch noch im Alter dazu beitragen, finanzielle Aufgaben im Alltag zu lösen.

Auf dieser Grundlage wird im Folgenden dargestellt, welche Rolle Alltagsmathematik beziehungsweise Numeracy im Zusammenhang mit finanzieller Grundbildung spielt und welche mathematischen Praktiken im Alltag von Älteren Anwendung finden.

2.2 Forschung zu alltagsmathematischen und finanziellen Grundkompetenzen

Im internationalen Diskurs wird Alltagsmathematik beziehungsweise Numeracy seit Längerem intensiv diskutiert (Coben et al. 2003), wobei sich vieles im Rahmen dieses Diskurses auf den Bereich der schulischen Bildung bezieht: „Much of research on numeracy is schools-based, the bulk on teaching the individual elements and operations of numeracy.“ Für ein Verständnis von alltagsmathematischen Kompetenzen ist die Zielgruppe zunächst jedoch nicht ausschlaggebend. Coben et al. (2003) schlagen vor, dass „numeralisiert sein“[2] bedeute, kompetent, selbstbewusst und mit den eigenen Urteilen darüber zu entscheiden, ob Mathematik in einer bestimmten Situation angewendet werden solle und wenn ja, welche Form von Mathematik angebracht sei und wie diese umgesetzt werde.

Derzeit existieren kaum Forschungsergebnisse bezüglich der numeralen Kompetenz (älterer) Erwachsener, wenngleich die Relevanz von Numeracy und finanzieller Grundbildung im Rahmen der nationalen Dekade für Alphabetisierung und Grundbildung (BMBF 2016) konstatiert wird.

In PIAAC (2011/2012) sind neben der Lesekompetenz die *alltagsmathematische Kompetenz* beziehungsweise *Numeracy* als separate Domäne systematisch auf internationaler Ebene erhoben worden. Demnach schneidet Deutschland im Bereich Numeracy der Altersgruppen 16–65 Jahre knapp über dem OECD-Durchschnitt (272 zu 269 Punkten) ab und liegt damit nur auf Platz 12 der 24 teilnehmenden Länder

[2] To be numerate.

Tab. 1 Domänen und Subdomänen finanzieller Grundbildung. (In Anlehnung an Mania und Tröster (2015a); eigene Darstellung)

Domäne	Subdomäne
Geld und Zahlungsverkehr	Geldsystem Zahlungsverkehr Geldanlage Steuern
Haushalten	Überblick Wochen- und Monatsplanung Jahresplanung Risiko- und Krisenmanagement Sparen
Ausgaben und Kaufen	Einkaufen Angebote Ausgaben Vergünstigungen Ermäßigungen und Befreiungen

der ersten Runde.[3] Detaillierte Analysen und Publikationen zu Numeracy stehen für Deutschland derzeit noch aus.

Ausgehend von den Arbeiten von Gal (z. B. Gal et al. 2009), einem Theoretiker für den Bereich Numeracy in der PIAAC Expert Group, wird für PIAAC in Deutschland Alltagsmathematik als die Fähigkeit definiert:

> [...] mathematische Informationen und Ideen zugänglich zu machen, diese anzuwenden, zu interpretieren und zu kommunizieren, um so mit mathematischen Anforderungen in unterschiedlichen Alltagssituationen Erwachsener umzugehen. (Zabal et al. 2013, S. 47)

Der Diskurs um Numeracy steckt für Deutschland noch in den Kinderschuhen, kann aber vom Forschungsstand im internationalen Diskurs profitieren. Die für diesen Artikel relevante finanzielle Kompetenz lässt sich laut Geiger et al. (2015) als eine Erweiterung von Numeracy betrachten, die sich in numeralen Praktiken äußert. So gesehen muss eine finanziell versierte Person sowohl über das notwendige Wissen verfügen, um finanzielle Transaktionen und Planungen durchzuführen, als auch über die Fähigkeit und das Vertrauen, finanzielle Entscheidungen zu treffen (Geiger et al. 2015). In dieser Weise numeralisiert zu sein, bedeutet aber auch, Zahlen kritisch zu hinterfragen.

> However, within the adult education sector numeracy now commonly refers not just to the ability to perform such basic calculations but to a very wide range of skills, such as being able to measure; use and interpret statistical information

[3] An der ersten Runde (2011/2012) nahmen folgende Länder teil: Australien, Dänemark, Deutschland, England/Nordirland, Estland, Finnland, Belgien, Frankreich, Irland, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Russland, Schweden, Slowakische Republik, Spanien, Südkorea, Tschechien, Vereinigte Staaten, Zypern.

In Runde II (2014/2015) sind neun weitere Länder hinzukommen. An Runde III nehmen derzeit weitere fünf Länder (Ecuador, Ungarn, Kasachstan, Mexiko und Peru) teil. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für 2019 geplant.

[...] as well as think critically about quantitative and mathematical information [...]. (Tout und Gal 2015, S. 694)

Die Ergebnisse der Ergänzungsstudie, der CiLL-Studie, zeigen, dass die alltagsmathematische Kompetenz der Bevölkerung zwischen 66 und 80 Jahren bei durchschnittlich 240 Punkten liegt (Knauber und Weiß 2014). Dies entspricht dem unteren Drittel der Kompetenzstufe 2 und deutet darauf hin, dass Ältere über durchschnittliche Fähigkeiten verfügen, „mit mathematischen Informationen umzugehen, die in alltägliche Kontexte eingebettet sind, [...] [sowie] alltagsmathematische Aufgaben mit wenig konkurrierenden Informationen und Bearbeitungsschritten" (Knauber und Weiß 2014, S. 86) zu lösen.

Ob diese Kompetenzen auch praktisch angewendet werden, ergibt sich nicht aus diesen Ergebnissen und soll von daher in den Analysen geklärt werden.

Bis heute wird in der Erwachsenenbildungsforschung finanzielle Grundbildung weitaus häufiger thematisiert als Numeracy. Mania und Tröster (2014) beschreiben den Begriff *finanzielle Grundbildung* als einen Teilbereich, der die „existenziell basalen und unmittelbar lebenspraktischen Anforderungen alltäglichen Handelns und der Lebensführung in geldlichen Angelegenheiten" (Mania und Tröster 2014, S. 140) betrifft. Die Autorinnen haben innerhalb des Projekts „Schuldnerberatung als Ausgangspunkt für Grundbildung – Curriculare Vernetzung und Übergänge" (CurVe) ein Kompetenzmodell entwickelt, das die Anforderungen bezüglich des Umgangs mit Geld auf Grundbildungsniveau beschreibt (Mania und Tröster 2015b). Der demografische Wandel führe zu dem zunehmenden Erfordernis der privaten Vorsorge und durch die „Vervielfältigung [...] der verschiedenen wählbaren Anlegeformen wachsen die kognitiven Anforderungen im Hinblick auf eine Auseinandersetzung und Entscheidungsfindung" (Mania und Tröster 2015a, S. 12).

Die entworfene Grundstruktur umfasst einerseits sechs Domänen finanzieller Grundbildung (Einnahmen, Geld und Zahlungsverkehr, Ausgaben und Kaufen, Haushalten, Geld leihen und Schulden, Vorsorgen und Versicherungen) und andererseits die Dimensionen Wissen, Lesen, Schreiben und Rechnen mit dazugehörigen (Handlungs-)Anforderungen in Alltagssituationen. Die Domänen werden nochmals in verschiedene Subdomänen untergliedert. Für diesen Beitrag sind die in Tab. 1 dargestellten Domänen und Subdomänen relevant.

Das Modell ist qualitativ empirisch verankert. Die Kompetenzanforderungen wurden auf der Basis von Experteninterviews mit Schuldnerberaterinnen und -beratern und Weiterbildungspersonal wie auch Forschenden, Ratsuchenden in Lernwerkstätten aus der Schuldnerberatung bestimmt. Mithilfe der in PIAAC und CiLL erfassten Daten können wir einen quantitativen Überblick über diese finanziellen Kompetenzdomänen erhalten.

2.3 Alltagsmathematik als situierte Praktik

In den 1980er Jahren entwickelten Lave und Wenger eine Lerntheorie, die nicht die Kompetenzen des Einzelnen bündelt, sondern den Menschen als soziales Wesen versteht und damit in und für die Zugehörigkeit zu Praxisgemeinschaften lernt (Lave und Wenger 1991). Mit ihrer Feldstudie *Cognition in Practice* (1988) be-

obachtete Lave die mathematischen Praktiken Erwachsener in Alltagssituationen. Darin zeigt sie, dass Mathematik aus dem Alltag beherrscht wird, wie beispielsweise der Preisvergleich beim Einkaufen; diese vorhandenen Fähigkeiten zum Lösen von schulischen Aufgaben jedoch nicht ausreichen (Lave 1988). Sie veranschaulicht zudem alltagsmathematische Praktiken von Frauen, die mit dem Weight-Watchers-Programm abnehmen, und erklärt, dass Praktiken immer aus einem situationsspezifischen Dilemma entstehen, wie dem Zählen von Kalorien oder dem genauen Abwiegen von Lebensmitteln zum Erzielen von Abnehmerfolgen.

Des Weiteren beschreibt Lave Money-Management-Situationen innerhalb von Privathaushalten. Der Umgang mit Geld bewegt sich dabei immer im Rahmen von Fragen der Beschäftigungsformen, der Gehälter und familiären Verhältnisse. Die Art und Weise, wie innerhalb einer Familie Rechnungen bezahlt werden, hängt von der familiären Konstellation ab (Ehe, Kinder, Kinder aus früheren Beziehungen). Gemeinsam ist jedoch allen Konstellationen, dass es Regeln gibt, nach denen finanziell gehandelt wird. „Money management and measurement as practice seem to grow out of multiple contradictions specific to the organization and meaning of social relations in activity in the lived-in world“ (Lave 1988, S. 139). Die sozialen Beziehungen scheinen beim Umgang mit Geld eine wichtige Rolle zu spielen.

Ihre Arbeiten wurden zu einer Grundlage für Studien über situierte Praktiken und Lerntheorien (Barton und Hamilton 2003). Das Forschungsparadigma der *New Literacy Studies (NLS)* versteht Literalität als eine soziale Praktik und grenzt sich von dem *autonomen Modell* von Literalität ab (Street 2003). Demnach würden Vertreterinnen und Vertreter dieses Modells die kognitiv-technischen Prozesse beim Erlernen von Lesen und Schreiben losgelöst von Einflüssen aus der Umwelt und des sozialen Umfeldes betrachten (Pabst und Zeuner 2011). Die NLS hinterfragen jedoch die jeweiligen Machtstrukturen, in denen Literalität angewendet und erworben wird. Es gilt dabei zwischen *literacy events* und *literacy practices* zu unterscheiden und diese in kulturelle und soziale Kontexte einzubetten und zu berücksichtigen. Durch die Arbeiten von Baker (1998) wurde die Idee der NLS auf Numeracy übertragen. Er beschreibt Numeracy aus Sicht des autonomen Modells als eine Reihe von reinen Fähigkeiten, die sich von den Inhalten, in denen sie verwendet werden können, unterscheiden, was zeigen würde, dass die Rechenfertigkeit sowohl kulturell als auch wertfrei sei (Yasukawa et al. 2018a, S. 10). Mit dem Buch *Numeracy as a Social Practice* (Yasukawa et al. 2018b) werden erstmalig *numeracy practices*, die in den sozialen, kulturellen, historischen und politischen Kontext eingebettet sind, aus verschiedenen Studien und Untersuchungen zusammengetragen. Die in PIAAC verwendeten Fragen zur Nutzung von Kompetenz operationalisieren natürlich nicht genau den Ansatz der *literacy and numeracy practices* im Sinne Laves und der New Literacy Studies. Wir meinen aber, dass die Fragen zur Anwendung von Alltagsmathematik im privaten und beruflichen Bereich stellvertretend für quantitative Zwecke genutzt werden können.

Bereits 1994 verweist Reder auf die *Practice Engagement Theory* (Reder 1994), nach der die Ausübung von wiederkehrenden Aktivitäten in Alltagssituationen die dafür erforderlichen Fähigkeiten verstärkt und weiterentwickelt. Demnach können kognitive Fähigkeiten erhalten und sogar gesteigert werden. Ein Mangel an Praktiken kann hingegen zu einer Verschlechterung der Fähigkeiten führen. Ferner benutzt er

den Begriff *embedding* (eingebettet sein), um den Zusammenhang von Praktiken und sozialen sowie wirtschaftlichen Gefügen zu erklären. Der Begriff beschreibt keine Kausalität, sondern schreibt Kompetenz und Praktik eine enge Verbindung zu. Deshalb sollten Praktiken nicht isoliert, sondern im Kontext weiterer Lebensumstände betrachtet werden.

3 Fragestellung

Ausgehend von dieser Position, gemäß der Kompetenzen durch Praktiken ergänzt werden und sich gegenseitig verstärken, liegt der Fokus dieses Beitrags auf numeralen Praktiken älterer Erwachsener (66 bis 80 Jahre). Es wird dabei herausgearbeitet, wie häufig *numeracy practices* im Alltag genutzt werden.

Im Speziellen wird folgenden Fragen in den Analysen nachgegangen:

a) Wie verhalten sich numerale Kompetenzen mit steigendem Alter?
b) Wie verhalten sich numerale Praktiken mit steigendem Alter?
c) Wie verhalten sich numerale Praktiken nach Geschlecht im Alter von 66 bis 80 Jahren?
d) Wie verhalten sich numerale Praktiken im Alter von 66 bis 80 Jahren in Abhängigkeit von der Anzahl der eigenen Kinder?

4 Methode

Die Daten aus der PIAAC-Studie und der Ergänzungsstudie CiLL können ein differenziertes Bild über alltagsmathematische Kompetenzen und Praktiken in der deutschen Bevölkerung geben. Die von der OECD initiierte Repräsentativstudie PIAAC wurde 2011/2012 erstmals durchgeführt und erreichte in Deutschland eine Stichprobe von 5465 Personen im Alter zwischen 16 und 65 Jahren. Neben der Erhebung der Domänen Lesekompetenz, alltagsmathematische Kompetenz und technologiebasiertes Problemlösen wurden in einem umfangreichen Hintergrundfragebogen auch Fragen zur Nutzung von Kompetenzen gestellt (Reder 2017). Die daran anknüpfende Ergänzungsstudie CiLL nutzte ebenfalls die Testung der Kompetenzen sowie diesen Hintergrundfragebogen. Die Erhebung auf Basis der repräsentativen Angaben von 1339 Personen im Alter zwischen 66 und 80 Jahren wurde in Deutschland 2012 durchgeführt (Friebe et al. 2014). Es wurden zwölf Fragen zu numeralen Praktiken im Rahmen der beruflichen Tätigkeit und außerhalb derselben gestellt. Da in der CiLL-Stichprobe nach eigenen Angaben nicht ausreichend berufstätige Personen erfasst wurden, um valide Ergebnisse zu gewährleisten, werden diese Variablen unberücksichtigt gelassen. Für diese Untersuchung sind deshalb die Fragen bezüglich des privaten Bereichs relevant.

Es wird in den Analysen zum einen der Index verwendet (siehe Abb. 2), der alle gestellten Fragen zur Nutzung von alltagsmathematischen Kompetenzen abbildet, und zum anderen werden die einzelnen Variablen betrachtet. Von besonderem Interesse sind dabei die in Tab. 2 dargestellten Variablen.

Tab. 2 Use-Skill-Variablen für die Untersuchung der Praktiken

H_Q03b	„In Ihrem Alltag, wie oft berechnen Sie normalerweise Preise, Kosten oder Budgets?“
H_Q03c	„In Ihrem Alltag, wie oft verwenden oder berechnen Sie normale Prozente und Dezimalzahlen?“
H_Q01g	„In Ihrem Alltag, wie oft lesen Sie gewöhnlich Rechnungen, Bankauszüge oder Ähnliches?“

Für die Beantwortung wurde den interviewten Personen eine Likert-Skala vorgelegt, von der sie eine der folgenden Antworten wählen konnten:

- 01 Nie
- 02 Seltener als einmal im Monat
- 03 Seltener als einmal pro Woche, aber mindestens einmal im Monat
- 04 Mindestens einmal pro Woche, aber nicht täglich
- 05 Täglich

Diese Variablen sind relevant für diese Untersuchung, da viele alltägliche Handlungen mit einem grundlegenden Mathematikverständnis verknüpft sind. Die von Mania und Tröster (2015b) vorgeschlagenen finanziellen Kompetenzdomänen können anteilig mit diesen Variablen ausgewertet werden.

Es soll zunächst deskriptiv aufgezeigt werden, wie sich die alltagsmathematischen Praktiken hinsichtlich verschiedener Faktoren (Geschlecht, Alter, Anzahl der Kinder) verhalten. Die Ergebnisse werden auf Signifikanz von Mittelwertunterschieden geprüft. Hierzu werden Verfahren für die Testung (T-Test) von Hypothesen für ordinale Daten genutzt.

Die mittleren Kompetenzwerte werden in PIAAC in fünf Level definiert, die von sehr hohen Kompetenzen (Level 5, 376–500 Punkte) bis hin zu niedrigen Kompetenzen (Level 1, 225–176) reichen, wobei unterhalb Level 1 eine faktisch sechste Stufe entsteht (Below Level 1, 0–175) (Zabal et al. 2013).

5 Ergebnisse

5.1 Alltagsmathematische Kompetenz einer Lebensspanne

Zunächst wurden die alltagsmathematischen Kompetenzen für PIAAC (Personen zwischen 16 und 65 Jahren) und CiLL (Personen zwischen 66 und 80 Jahren) vergleichend ausgewertet. Bei der Betrachtung muss immer die gesamte Geburtskohorte[4] berücksichtigt werden. Aussagen über die individuelle Kompetenzabnahme innerhalb einer Lebensspanne können mit einem Querschnitt nicht getroffen werden.

Deutlich wird, dass die mittleren Kompetenzwerte für den Bereich Alltagsmathematik sowohl bei Männern als auch bei Frauen der älteren Geburtskohorten abnehmen (s. Abb. 1).

[4] Geburtsjahrgänge werden in 5-Jahres-Gruppen gegliedert. Personen im Alter zwischen 66 und 70 Jahren sind zwischen 1942 und 1946 geboren. Personen im Alter zwischen 71 und 75 Jahren gehören der Kohorte 1937–1941 an. Die dritte Gruppe wurde zwischen 1931 und 1936 geboren.

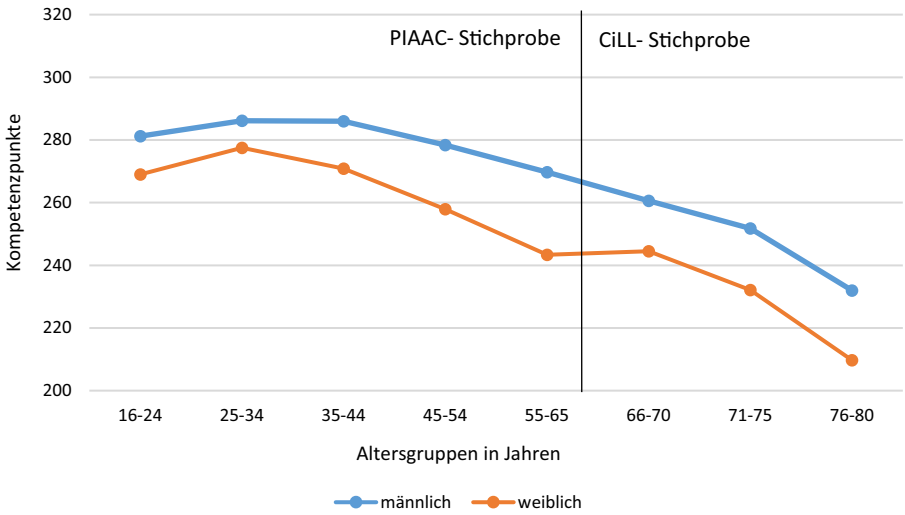


Abb. 1 Durchschnittliche Mittelwerte der alltagsmathematischen Kompetenz für die deutsche PIAAC-Stichprobe ($N = 5379$) und die CiLL-Stichprobe ($N = 1338$) im Vergleich

Der Unterschied des Skalenwerts beträgt zwischen der jüngsten und der ältesten Kohorte der Männer 50 Kompetenzpunkte und der Frauen knapp 60 Punkte. Für beide Gruppen ist das ein Kompetenzunterschied von einem Kompetenzlevel (Männer Level 3 auf Level 2; Frauen Level 2 auf Level 1) und bedeutet, dass Frauen im Alter von 76 bis 80 Jahren im Durchschnitt maximal einfachste Berechnungen durchführen können. Die deutlichen Unterschiede weisen gerade bei der ältesten Kohorte auf einen historischen Effekt hin. Personen, die zwischen 1931 und 1936 geboren wurden, haben vermehrt unterbrochene Bildungsverläufe.

Der mittlere Kompetenzwert der gesamten CiLL-Kohorte (66–80 Jahre) liegt mit 240 Punkten unter dem mittleren Kompetenzwert der gesamten PIAAC-Kohorte (16–65 Jahre) von 272 Punkten.

Im Folgenden gilt es zu überprüfen, wie sich die Skills-Use-Variablen (Indices)[5] der beiden Stichproben bei den jeweiligen Geburtskohorten verändern. Um vergleichend einschätzen zu können, wie die Praktiken im Allgemeinen verwendet werden, wurden in der Analyse die Nutzungsvariablen der literalen Kompetenzen (Häufigkeit des Lesens und Schreibens im Alltag) mitberücksichtigt. Für alle drei Alltagspraktiken ist zunächst eine abnehmende Häufigkeit der Nutzung bei den Altersgruppen festzustellen (siehe Abb. 2). Für die Alltagsmathematik zeigt sich ein geringer Anstieg der durchschnittlichen Nutzungshäufigkeit von der Altersgruppe der 55- bis 65-Jährigen hin zur Gruppe der 66- bis 70-Jährigen. Dies deutet auf eine vermehrte Anwendung beim Übergang in das Rentenalter hin.

[5] Mittelwert aller Variablen zum Bereich Numeracy außerhalb der Arbeit.

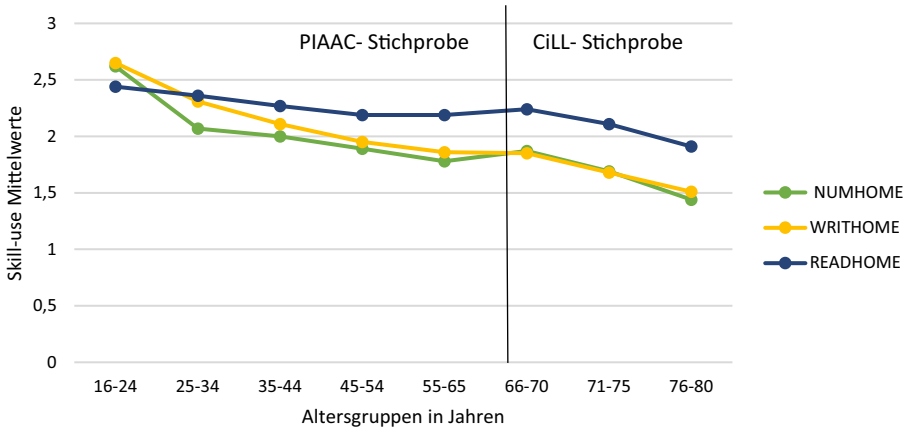


Abb. 2 Durchschnittliche Mittelwerte der Skills-Use-Variablen für die deutsche PIAAC- ($N < 5000$) und CiLL- ($N < 1200$) Stichprobe im Vergleich

5.2 Alltagsmathematische Praktiken im höheren Lebensalter

Ausgehend von Praktiken, die im Kontext des sozialen und wirtschaftlichen Systems zu betrachten sind, wird die Variable „Berechnen von Preisen, Kosten und Budgets" (H_Q03b) bezüglich der Kategorie Geschlecht aufgeteilt. Es ergibt sich ein höchstsignifikanter Unterschied zwischen Männern und Frauen in der Anwendung von einfachen alltagsmathematischen Kompetenzen:

42,3 % der Männer geben an, mindestens einmal in der Woche oder täglich diese Praktik anzuwenden, während 58,8 % der Frauen dieselbe Antwort gaben (siehe Abb. 3). 20,3 % der Männer gaben an, nie die Praktiken anzuwenden. Bei den Frauen gaben 16 % an, nie Preise, Kosten und Budgets zu berechnen.

Deutlich wird, dass insgesamt beide Gruppen angaben, die Praktiken häufig zu verwenden, Frauen jedoch signifikant (1 % Signifikanzniveau) häufiger als Männer.

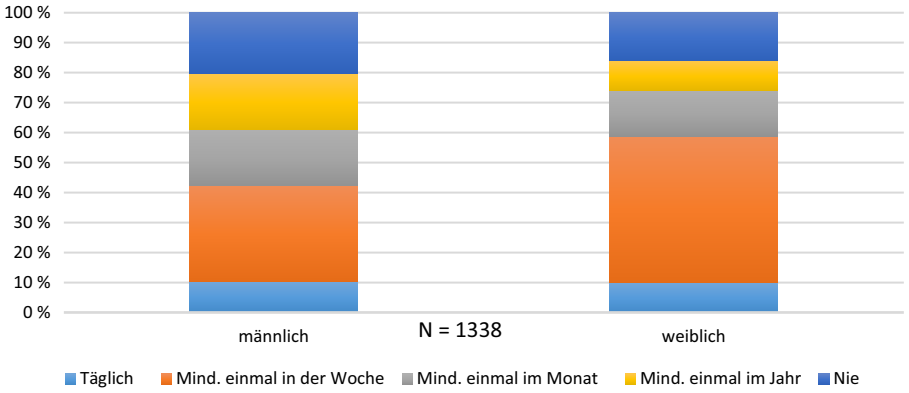


Abb. 3 Häufigkeitsverteilung nach Geschlecht für das Berechnen von Preisen, Kosten und Budgets innerhalb der CiLL-Stichprobe ($N = 1338$)

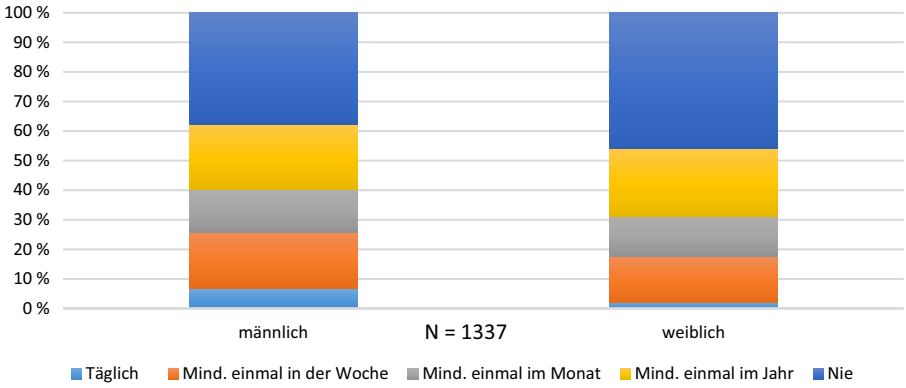


Abb. 4 Häufigkeitsverteilung nach Geschlecht für das Verwenden von Prozenten und Dezimalzahlen innerhalb der CiLL-Stichprobe ($N = 1337$)

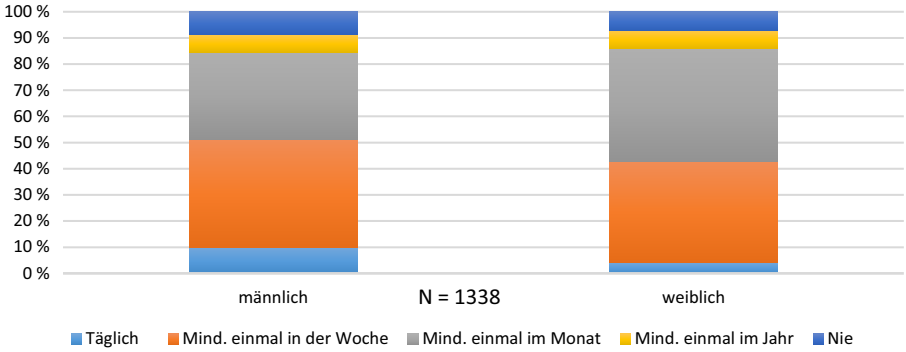


Abb. 5 Häufigkeitsverteilung nach Geschlecht für das Lesen von Rechnungen und Bankauszügen innerhalb der CiLL-Stichprobe ($N = 1338$)

Dieses Bild ändert sich, wenn die Variable „Verwenden oder Berechnen von Prozenten und Dezimalzahlen“ (H_Q03c) betrachtet wird. Zunächst wird deutlich, dass diese Praktik allgemein seltener im Alltag verwendet wird als einfachere Berechnungen. Von den Männern gaben 37,8 % an, nie diese Praktik anzuwenden, während der Anteil der Frauen mit 45,9 % noch höher liegt (siehe Abb. 4). Die tägliche bis wöchentliche Anwendung ist mit 17,6 % bei den Frauen und 25,7 % bei den Männern weitaus geringer als bei der Anwendung in Abb. 1. Sehr deutlich wird aber auch, dass Männer weitaus häufiger Prozente, Brüche und Dezimalzahlen im Alltag verwenden als Frauen.

Wird nun die Variable betrachtet, die nach der Lesehäufigkeit von Rechnungen oder Bankauszügen fragt (H_Q01g), ergibt sich für die Männer ebenfalls eine häufigere Anwendung dieser Praktik. 51,2 % gaben an, täglich oder einmal in der Woche Rechnungen oder Bankauszüge zu lesen, während 42,9 % der Frauen dieselben Angaben machten (siehe Abb. 5). Auffallend ist auch, dass die Angabe „nie“ bei dieser Praktik am wenigsten angegeben wurde.

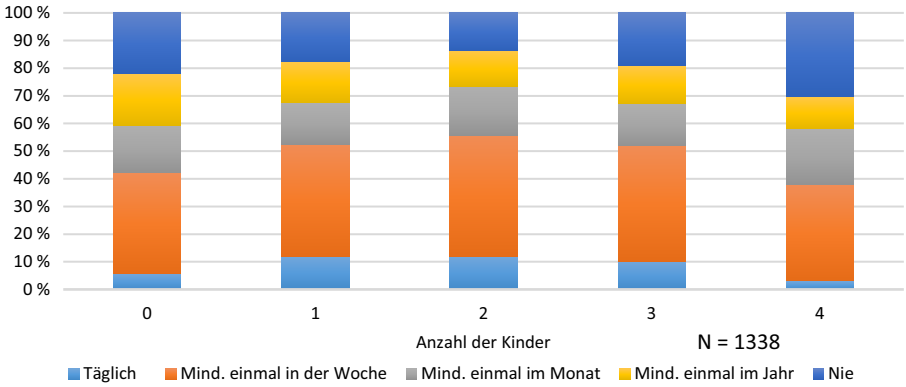


Abb. 6 Häufigkeitsverteilung nach Anzahl der Kinder für das Berechnen von Preisen, Kosten und Budgets innerhalb der CiLL-Stichprobe ($N = 1338$)

Lave konnte in ihrer Feldstudie zeigen, dass Kinder die Haushaltsführung beeinflussen. Kontrollieren wir nun dahingehend, ob angegeben wurde, Kinder zu haben, ergibt sich ein sehr interessantes Bild (Abb. 6). Von allen befragten Personen in CiLL, die laut eigener Angabe zwei Kinder haben, gaben 55,8 % an, jeden Tag oder mindestens einmal pro Woche Preise, Kosten und Budgets zu berechnen. Im Vergleich dazu gaben 44,2 % der Personen ohne Kinder an, diese Praktik jeden Tag oder mindestens einmal in der Woche anzuwenden. Die Anzahl der Kinder scheint folglich einen hochsignifikanten Einfluss auf die Praktiken zu nehmen (1 % Signifikanzniveau).[6]

6 Fazit und Ausblick

Es lässt sich festhalten, dass die Auswertungen der in PIAAC und CiLL erfassten Skills-Use-Variablen Aufschluss darüber geben können, wie häufig Kompetenzen angewendet werden, die bezüglich finanzieller Entscheidungen von Älteren benötigt werden. Die von Mania und Tröster (Mania und Tröster 2015a) vorgeschlagenen Domänen der finanziellen Grundbildung können anteilig im Alltag der Älteren abgebildet werden und zeigen, dass Alltagsmathematik durchaus Anwendung in der Nacherwerbsphase findet.

Resümierend können die zu Beginn gestellten Fragen wie folgt beantwortet werden:

[6] Mithilfe von Regressionsanalysen können die statistischen Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen geprüft werden. Sie ermöglichen es, sich der Stärke des Effekts der unabhängigen Variablen auf die abhängigen Variablen zu nähern. Die Regression stellt sicher, dass die beobachteten deskriptiven Zusammenhänge nicht durch gemessene Faktoren zustande kommen, die sowohl mit der abhängigen als auch der unabhängigen Variable korrelieren. Für den Umfang dieses Artikels war es uns jedoch nicht möglich, über diese Analysen zu berichten. Es sei erwähnt, dass nach Berücksichtigung der Bildungsvariablen und weiterer Kontrollvariablen ein signifikanter Zusammenhang des Geschlechts (0,43**) und der Kinderanzahl (0,25**) für das Berechnen von Preisen, Kosten und Budgets festzustellen ist.

a) Wie verhalten sich numerale Kompetenzen mit steigendem Alter?

Die Kompetenzmittelwerte sinken nach einem Maximum in der Alterskohorte von 25 bis 34 Jahren bei den Frauen und von 34 bis 44 Jahren bei den Männern stetig. Dieser Befund bestätigt die bisher nur getrennt voneinander berichteten Ergebnisse zum Verlauf von numeralen Kompetenzen in PIAAC (Maehler et al. 2013) und in CiLL (Gebrande und Setzer 2014; Knauber und Weiß 2014).

b) Wie verhalten sich numerale Praktiken mit steigendem Alter?

Trotz einer allgemeinen Kompetenzabnahme im Alter werden numerale Praktiken regelmäßig eingesetzt. Der Vergleich zeigt, dass die Mittelwerte der Skill-Use-Indices für Numeracy zwischen den Altersgruppen der 55- bis 65-Jährigen und der 66- bis 70-Jährigen leicht ansteigen. Das könnte weiterhin darauf hindeuten, dass der Übergang in die nachberufliche Phase mit einem Anstieg der Nutzung alltagsmathematischer Praktiken einhergeht. Dass eine Notwendigkeit entsteht, durch ein geringeres Einkommen in der Nacherwerbsphase häufiger Zahlungsverkehr, Haushalts- und Wochenplanungen und Ausgaben zu überprüfen, scheint hier sehr naheliegend.

c) Wie verhalten sich numerale Praktiken nach Geschlecht im Alter von 66 bis 80 Jahren?

Hervorgehoben werden kann der *Umgang mit Budgets und Preisen* sowie der *Umgang mit Dezimal- und Prozentwerten* und das *Lesen von Rechnungen und Bankauszügen*. Die Ergebnisse zeigen, dass Frauen mit 58,8 % weitaus häufiger wöchentlich bis täglich einfache Berechnungen vornehmen als Männer mit 42,3 %. Im Umgang mit Dezimalzahlen und Prozentrechnen sowie dem Lesen von Bankauszügen ergibt sich für die Frauen eine seltenere Nutzung der numeralen Praktiken im Vergleich zu den Männern.

Zu vermuten ist, dass Frauen die Haushaltsbudgets bewirtschaften und offenbar häufiger mit solchen numeralen Praktiken konfrontiert sind als Männer. Der Umgang mit Dezimal- und Prozentwerten sowie mit Bankauszügen und Rechnungen scheint bei den 65- bis 80-Jährigen eher den Männern zuzufallen. Dies weist auf eher traditionelle Arbeitsteilungen hin. Die Werte bestätigen Laves Analysen aus den späten 1980er Jahren, nach denen über das „große Geld“ von den Männern verfügt wird, während Frauen das „kleine Geld“ bewirtschaften (Lave 1988, S. 134–138). Es bleibt zu prüfen, ob sich diese Verteilung in jüngeren Kohorten bricht oder ob sie im Wesentlichen durch die bis heute klassisch verteilte Familienarbeit, in der Männer häufiger bezahlter Arbeit nachgehen (Hobler et al. 2017), begründet ist.

d) Wie verhalten sich numerale Praktiken im Alter von 66 bis 80 Jahren in Abhängigkeit von der Anzahl der eigenen Kinder?

Interessant ist die Zahl der Kinder im Verhältnis zu numeralen Praktiken. Die typische, in die Jahre gekommene Familie mit zwei Kindern zieht gehäufte numerale Praktiken nach sich, während dieser Wert bei steigender Kinderzahl sukzessive sinkt. Die durchschnittliche Kinderzahl dieser CiLL-Kohorte ist höher als die der PIAAC-Kohorte. Das ist einerseits ein Generationeneffekt, andererseits liegt das an der Gruppe der Jüngeren in der PIAAC-Stichprobe, deren Familiengründung noch

aussteht. Insgesamt lässt sich ein *Kinder-Effekt* feststellen: Sind Kinder im Haushalt, wird mehr gerechnet als in Haushalten ohne Kinder. Das weist auf erhöhte Verteilungsaufgaben hin, die ebenfalls mit Laves frühen Untersuchungen konform gehen. Selbst bei Älteren, deren Kinder vermutlich nicht mehr im selben Haushalt leben, stellen Kinder eine nicht zu unterschätzende alltagsmathematische Aufgabe dar.

Es zeigt sich, dass gerade die alltagsmathematischen Praktiken im Bereich Budgetierung und Haushaltsplanungen trotz höherem Alter noch von rund einem Drittel der Männer und über der Hälfte der Frauen mindestens einmal in der Woche Anwendung finden. Fähigkeiten und Fertigkeiten in Bezug auf finanzielle Handlungen verlieren also keine Relevanz im höheren Alter. Die Wichtigkeit von finanzieller Grundbildung im Bereich der Alphabetisierung und Grundbildung wurde mit dem CurVe-Projekt bereits erfolgreich vermittelt. Die Gruppe der Älteren als Adressaten von Lern- und Weiterbildungsangeboten sollte nun noch stärker von der Erwachsenenbildung in den Blick genommen werden.

Die hier durchgeführten quantitativen Sekundäranalysen können einen kleinen Einblick in das Alltagsleben geben, sind aber in ihrer Individualität und dem Bezug auf den kulturellen und sozialen Kontext begrenzt. Demnach scheinen Analysen sinnvoll, die Alltagsmathematik als situierte Praktik im Alter besser abbilden können.

Wenn von einer zeitlichen Ausdehnung des dritten Lebensalters ausgegangen wird und von neuen Anforderungen an die Ausgestaltung der Nacherwerbsphase (Schmidt-Hertha und Rees 2018), scheinen Überlegungen wichtig, stärker das Weiterbildungsangebot bezüglich finanzieller Handlungsfähigkeit im Alter auszubauen. Die Verbesserung der Finanzkompetenz im Alter führt zwar nicht zu einer Erhöhung der finanziellen Mittel, kann aber dazu beitragen, ein niedriges Einkommen erfolgreich zu verwalten. Gerade in Bezug auf den Umgang mit neuen Medien eröffnen sich vermeintlich einfache Wege, Kredite aufzunehmen und günstige Finanzierungen vorzunehmen. Wer sich seine Kompetenzen im höheren Alter bewahrt, bleibt handlungsfähig, und in gewisser Weise gewähren sie auch Selbstsicherheit im Alltag und im sozialpolitischen Urteil, denn: „being numerate is being critical“ (Tout 1997, S. 13).

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

Baker, D. (1998). Numeracy as social practice. *Literacy and Numeracy Studies*, *8*(1), 37–50.

Barton, D., & Hamilton, M. (Hrsg.). (2003). *Situated literacies. Reading and writing in context (Literacies, Reprinted.)*. London: Routledge.

Böhm, K., Tesch-Römer, C., & Ziese, T. (2009). *Gesundheit und Krankheit im Alter*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert Koch-Institut.

Coben, D., Colwell, D., Macrae, S., & Rhodes, V. (2003). *Adult numeracy: review of research and related literature*. London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy.

Franke, J., & Wetzel, M. (2017). Länger zufrieden arbeiten? Qualität und Ausgestaltung von Erwerbstätigkeit in der zweiten Lebenshälfte. In K. Mahne, J. K. Wolff & C. Tesch-Römer (Hrsg.), *Altern im Wandel. Zwei Jahrzehnte Deutscher Alterssurvey (DEAS)* (S. 47–64). Wiesbaden: Springer VS.

Friebe, J., Schmidt-Hertha, B., & Tippelt, R. (Hrsg.). (2014). *Kompetenzen im höheren Lebensalter. Ergebnisse der Studie „Competencies in Later Life" (CiLL) (DIE spezial)*. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Gal, I., Alatorre, S., Close, S., Evans, J., Johansen, L., & Maguire, T. (Hrsg.). (2009). *PIAAC Numeracy. A conceptual framework*. OECD Education Working Paper No. 35. Paris: OECD Publishing.

Gebrande, J., & Setzer, B. (2014). Lesekompetenz. In J. Friebe, B. Schmidt-Hertha & R. Tippelt (Hrsg.), *Kompetenzen im höheren Lebensalter. Ergebnisse der studie „Competencies in Later Life" (CiLL)*. DIE spezial. (S. 61–80). Bielefeld: W. Bertelsmann.

Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century. A survey of the state of the field. *ZDM*, *47*(4), 531–548. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0708-1.

Hobler, D., Klenner, C., Pfahl, S., Sopp, P., & Wagner, A. (2017). Wer leistet unbezahlte Arbeit? Hausarbeit, Kindererziehung und Pflege im Geschlechtervergleich. Aktuelle Auswertungen aus dem WSI GenderDatenPortal (Nr. 35). http://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_35_2017.pdf. Zugegriffen: 13.08.2018.

Iller, C. (2018). Höheres Erwachsenenalter und Bildung. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung*. Springer Reference Sozialwissenschaften, (Bd. 4, S. 845–860). Wiesbaden: Springer VS.

Knauber, C., & Weiß, C. (2014). Alltagsmathematische Kompetenz. In J. Friebe, B. Schmidt-Hertha & R. Tippelt (Hrsg.), *Kompetenzen im höheren Lebensalter. Ergebnisse der Studie „Competencies in Later Life" (CiLL)*. DIE spezial. (S. 81–98). Bielefeld: wbv.

Kruse, A. (Hrsg.). (2008). *Weiterbildung in der zweiten Lebenshälfte. Multidisziplinäre Antworten auf Herausforderungen des demografischen Wandels*. Theorie und Praxis der Erwachsenenbildung. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Kruse, A. (2018). Bildung und Erwachsenenbildung im Alter. In R. Tippelt & A. v. Hippel (Hrsg.), *Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung* 6. Aufl. Springer Reference Sozialwissenschaften, (Bd. 2, S. 1189–1206). Wiesbaden: Springer VS.

Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life* (1. Aufl.). Cambridge: Cambridge University Press.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation (Learning in doing)*. Cambridge: Cambridge University Press.

Maehler, D.B., Massing, N., Helmschrott, S., Rammstedt, B., Staudinger, U.M., & Wolf, C. (2013). Grundlegende Kompetenzen in verschiedenen Bevölkerungsgruppen. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012* (S. 77–124). Münster: Waxmann.

Mahne, K., Wolff, J.K., Simonson, J., & Tesch-Römer, C. (2017). Alter im Wandel: Zwei Jahrzehnte Deutscher Alterssurvey. In K. Mahne, J.K. Wolff & C. Tesch-Römer (Hrsg.), *Altern im Wandel. Zwei Jahrzehnte Deutscher Alterssurvey (DEAS)* (S. 11–28). Wiesbaden: Springer VS.

Mania, E., & Tröster, M. (2014). Finanzielle Grundbildung. Ein Kompetenzmodell entsteht. *Hessische Blätter für Volksbildung*, *64*(2), 136–145.

Mania, E., & Tröster, M. (2015a). *Finanzielle Grundbildung. Programme und Angebote planen (Perspektive Praxis)*. Bielefeld: W. Bertelsmann.

Mania, E., & Tröster, M. (2015b). Kompetenzmodell Finanzielle Grundbildung. Umgang mit Geld als Thema der Basisbildung. Magazin erwachsenenbildung.at, 25. https://erwachsenenbildung.at/magazin/. Zugegriffen: 03.03.2019.

Pabst, A., & Zeuner, C. (2011). Literalität als soziale Praxis. Bedeutung von Schriftsprachlichkeit. *REPORT*, *34*(3), 36–47.

Reder, S. (1994). Practice-engagement theory: a sociocultural approach to literacy across languages and cultures. In B.M. Ferdman, R.-M. Weber & A.G. Ramirez (Hrsg.), *Literacy across languages and cultures (SUNY series, literacy, culture, and learning* (S. 33–70). Albany: State University of New York Press.

Reder, S. (2017). Adults engagement in reading, writing and numeracy practises. https://pdxscholar.library.pdx.edu/ling_fac/22. Zugegriffen: 23.04.2019.

Redmer, A., Heilmann, L., & Grotlüschen, A. (2018). Grundkompetenzen und Hochschulzugang. Zur Rolle von Literalität und Numeralität beim Zugang zur Hochschule. Magazin erwachsenenbildung.at., 34. https://erwachsenenbildung.at/magazin/archiv.php?mid=12454. Zugegriffen: 23.04.2019.

Schmidt-Hertha, B. (2018). Kompetenzerwerb im Lebenslauf – Ergebnisse aus PIAAC und CiLL. In C. Hof & H. Rosenberg (Hrsg.), *Lernen im Lebenslauf. Theoretische Perspektiven und empirische Zugänge*. Theorie und Empirie Lebenslangen Lernens. (S. 121–139). Wiesbaden: Springer.

Schmidt-Hertha, B., & Rees, S.-L. (2018). Neue Übergänge am Ende der Erwerbsphase. In A. Grotlüschen, S. Schmidt-Lauff, S. Schreiber-Barsch & C. Zeuner (Hrsg.), *Das Politische in der Erwachsenenbildung*. Non-formale politische Bildung. (S. 170–175). Berlin: Wochenschau Verlag.

Street, B. (2003). What's „new" in New Literacy Studies? Critical approaches to literacy in theory and practice. *Current Issues in Comparative Education*, *5*(2), 77–91.

Tout, D. (1997). Some reflections on adult numeracy. In D. Coben (Hrsg.), *Adults Learning Maths-3*. Proceedings of the Third International Conference of Adults Learning Maths, London. (S. 13–15).

Tout, D., & Gal, I. (2015). Perspectives on numeracy. Reflections from international assessments. *ZDM*, *47*(4), 691–706. https://doi.org/10.1007/s11858-015-0672-9.

Vogel, C., Motel-Klingebiel, A. (2013). Die Rückkehr der Altersarmut? In: C. Vogel, A. Motel-Klingebiel (Hrsg.), *Altern im sozialen Wandel. Die Rückkehr der Altersarmut?* (S. 13–24). Wiesbaden: Springer VS.

Wienberg, J., & Czepek, J. (2011). „Aktives Altern" unter Vorbehalt. Ungleiche Teilhabechancen von der Wiege zur Bahre. Magazin erwachsenenbildung.at, 13. https://erwachsenenbildung.at/magazin/. Zugegriffen: 04.03.2019.

Yasukawa, K., Jackson, K., Kane, P., & Coben, D. (2018a). Mapping the terrain of social pratice perspektives of numeracy. In K. Yasukawa, A. Rogers, K. Jackson & B. Street (Hrsg.), *Numeracy as social Practise. Global and local perspectives* (S. 3–18). New York: Routledge.

Yasukawa, K., Rogers, A., Jackson, K., & Street, B. (Hrsg.). (2018b). *Numeracy as social practise. Global and local perspectives*. New York: Routledge.

Zabal, A., Martin, S., Klaukien, A., Rammstedt, B., Baumert, J., & Klieme, E. (2013). Grundlegende Kompetenzen der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Rammstedt (Hrsg.), *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012* (S. 31–76). Münster: Waxmann.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ZfW (2019) 42:415–422
https://doi.org/10.1007/s40955-019-00151-1

veröffentlicht in Zusammenarbeit mit DIE

Neue Bücher aus der Weiterbildungsforschung

Matthias Alke · Ekkehard Nuissl · Horst Siebert · Lena Heidemann

Online publiziert: 5. November 2019
© Der/die Autor(en) 2019

Rezensionen zu

Frank Pfiszter (2018). *Professionelles Selbstverständnis im Wandel der Generationen. Intergenerationelle Veränderungen im Selbstverständnis von Leitenden und Programmplanenden an Volkshochschulen*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač. 482 Seiten, 129,00 €, ISBN 978-3-339-10024-5

Katja Schmidt (2018). *Lüge, Hochstapelei und Bildung. Bildungstheoretische Annäherungen und biographische Rekonstruktionen*. Bielefeld: transcript Verlag. 462 Seiten, 49,99 €, ISBN: 978-3-8376-4556-9

Jörg Dinkelaker (2018). *Lernen Erwachsener*. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag. 273 Seiten, 26,00 €, ISBN 978-3-17-021485-9

M. Alke (✉)
Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland
E-Mail: Matthias.Alke@hu-berlin.de

E. Nuissl (✉)
Universität Florenz, Florenz, Italien
E-Mail: nuissl@die-bonn.de

H. Siebert (✉) · L. Heidemann (✉)
Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland
E-Mail: horst.siebert@ifbe.uni-hannover.de; lena.heidemann@ifbe.uni-hannover.de

1 Matthias Alke: Frank Pfiszter (2018). Professionelles Selbstverständnis im Wandel der Generationen. Intergenerationelle Veränderungen im Selbstverständnis von Leitenden und Programmplanenden an Volkshochschulen. Hamburg: Verlag Dr. Kovač

Seit einigen Jahren vollzieht sich in der öffentlich verantworteten und gemeinwohlorientierten Erwachsenenbildung ein Generationenwechsel beim hauptberuflichen Personal, der als Folgeerscheinung der Institutionalisierungs- und Professionalisierungsphase in den 1970er Jahre und frühen 1980er Jahren betrachtet wird. Im Hinblick auf das gegenwärtige kollektive Ausscheiden wurde in der Disziplin u. a. die Frage diskutiert, ob es sich tatsächlich um einen „Generationenwechsel" oder nicht eher um einen „Kohortenwechsel" handele. So sei bislang unklar, ob sich die unterschiedlichen Altersgruppen aufgrund spezifischer Prägungen von Orientierungen und Erfahrungen abgrenzen lassen, die gleichsam ihr professionelles Selbstverständnis beeinflussen.

An dieses Desiderat knüpft die Studie von Frank Pfiszter an, um die generationsspezifischen Prägungen in Bezug auf das professionelle Selbstverständnis von Leitenden und Programmplanenden empirisch zu untersuchen. Die Volkshochschulen in Baden-Württemberg bilden sein Untersuchungsfeld, in dem er ein mehrperspektivisches, sowohl quantitativ als auch qualitativ orientiertes Forschungsdesign umgesetzt hat. Dabei geht der Autor von der Leitfrage aus, ob der gegenwärtige personelle Umbruch mit einem Wandel im professionellen Selbstverständnis einhergeht. In den ersten Kapiteln widmet er sich den drei zentralen Dimensionen seiner Studie in theoretischer Hinsicht: Zunächst werden „Selbstverständnis" und „erwachsenenpädagogische Professionalität" aus identitäts-, biografie- und professionstheoretischer Sicht beleuchtet. Beide Stränge werden schließlich unter Gesichtspunkten eines „professionellen Selbstverständnisses" systematisch zusammengeführt. Daneben wird „Generation" in Anlehnung an Karl Mannheim als eine soziokulturelle Dimension theoretisch erschlossen. Die theoretischen Vorbestimmungen münden in ein integratives Rahmenmodell zum professionellen Selbstverständnis von Generationsangehörigen in der Erwachsenenbildung, welches die Grundlage für die Untersuchung bildet. Für diese hat Pfiszter drei empirische Zugänge gewählt: Zunächst eine „Kohortenanalyse" (S. 230) auf Basis soziodemografischer Daten, die er über eine standardisierte Befragung von Leitenden und Programmplanenden an Volkshochschulen in Baden-Württemberg erhoben hat. Dabei bestätigen die Ergebnisse, dass an den Volkshochschulen ein personeller Umbruch stattfindet, der in den nächsten Jahren noch weiter voranschreiten wird. Somit bringt die Studie hier bereits wichtiges Steuerungswissen für die Einrichtungen, aber auch für Politik, Träger und Verbände hervor.

Den Kern der empirischen Erhebung bilden dann ein subjektiv-individueller (problemzentrierte Interviews) als auch kollektiver Zugang (Gruppendiskussionen) zu den Erfahrungen und Orientierungen von unterschiedlichen Altersgruppen. Auf Basis der dabei gewonnenen Ergebnisse resümiert der Autor im letzten Kapitel, dass „die biografischen und soziohistorischen Erfahrungen generationsübergreifend als relevant und prägend für das professionelle Selbstverständnis der Generationsan-

gehörigen zu erachten sind“ (S. 396). Veranschaulicht wird dieser übergreifende Befund vor allem entlang der vorgenommenen Typenbildung: Während sich die „politisch-aufklärerische Generation“ der Älteren von der „pragmatisch-innovativen Generation“ der Angehörigen im mittleren Lebensalter abgrenzt, sind die Jüngeren als Generation gespalten: Einerseits sind sie von der Bemühung gekennzeichnet, normative Bildungsansprüche und wirtschaftliche Logiken auszubalancieren. Andererseits zeichnet sich ein managementbezogenes und effizienzorientiertes Selbstverständnis für die Arbeit an den Volkshochschulen ab. Somit ist für den Autor der gegenwärtige personelle Wandel nicht nur als ein „Kohorteneffekt“ zu betrachten, denn es zeigen sich generationsspezifische Veränderungen im professionellen Selbstverständnis, die über die Altersdimension hinausgehen (S. 397).

Mit diesen Befunden leistet Frank Pfiszter einen wertvollen Beitrag zum Grundlagenwissen für den erwachsenenpädagogischen Professionsdiskurs, welcher über die aktuellen Herausforderungen des gegenwärtigen personellen Wandlungsprozesses hinausreicht. Dabei ist es etwas bedauerlich, dass er im Schlusskapitel zwar viele theoretische Bezüge für die Diskussion seiner empirischen Befunde nutzt, die theoretisch sorgfältig ausgearbeitete Heuristik allerdings nicht noch einmal im Lichte der gewonnenen Erkenntnisse betrachtet. Dies mag dem beachtlichen Umfang der Studie geschuldet sein, die in ihrer klaren Struktur sowie begrifflichen, theoretischen und methodischen Stringenz für ein breites Publikum aus Wissenschaft und Praxis der Erwachsenenbildung zu empfehlen ist. Ihr Anregungspotenzial liegt vor allem in der Kombination quantitativ und qualitativ gewonnener Erkenntnisse, wodurch das komplexe Gefüge zwischen denen am personellen Wandel beteiligten Generationen beleuchtet wird. Darüber hinaus bietet die Studie vielfältige Impulse für das hauptberufliche Personal selbst, um einerseits das eigene professionelle Selbstverständnis, aber auch um Dynamiken und Spannungsfelder innerhalb und zwischen den Altersgruppen hinsichtlich generationaler Prägungen zu reflektieren.

2 Ekkehard Nuissl: Katja Schmidt (2018). Lüge, Hochstapelei und Bildung – Bildungstheoretische Annäherungen und biographische Rekonstruktionen. Bielefeld: transcript Verlag

Hier gibt es viel zu lesen, nicht nur wegen des beachtlichen Umfangs, sondern auch der inhaltlichen Breite. Es handelt sich um eine Dissertation an der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg-Harburg, die verschiedentlich tradierte erziehungswissenschaftliche Grenzen überschreitet, und die Autorin Katja Schmidt bedankt sich als Erstes für „das gemeinsame Vergnügen an theoretischen Vergewisserungen und disziplinären Überschreitungen“ (S. 7). Ein Gutteil dieses Vergnügens, das sei vorausgeschickt, hat man auch als Leser.

Worum geht es auf diesen Hunderten von Seiten? Nun, kurz gesagt, um den Zusammenhang von Biografien von Hochstaplern mit Bildung, nach ausführlichen theoretischen Vorüberlegungen realisiert an drei ausgewählten, über Autobiografien dokumentierten Personen. Und im Ergebnis um den Nachweis, dass solche schillernden Lebensläufe durchaus und sehr nachhaltig mit Bildungsprozessen zu tun

haben. Wer nur Interesse an Didaktik, Beteiligungsquoten und Programmplanung in der Erwachsenenbildung hat, wird das Buch sicher mit Enttäuschung lesen – oder gar nicht. Und das wäre schade, denn die Lektüre erweitert den Blick auf Bildungsprozesse und betont, ein weiteres Mal, nicht den Blick des Bildungssystems auf die Menschen, sondern die Gestalt und Bedeutung, die Bildung in deren Biografien gewinnt.

Die Autorin bezieht sich an zentraler Stelle, noch vor ihren Fragestellungen, auf Alheit und Dausien und deren Aussage: „Biografische Bildungsprozesse verlaufen auf eigenwillige Weise, sie ermöglichen unerwartete Erfahrungen und überraschende Transformationen“ und schließt als Frage an: „Kann man von Bildungsprozessen sprechen, wenn diese in sich die Dimensionen des Lügens und Täuschens tragen?“ Insbesondere, so fährt sie fort, „den Ambivalenzen, dem Nicht-Identischen, dem Überschreiten von Perspektiven, den Zwischen- und Suchbewegungen sowie den krisenhaften Situationen von Bildungsprozessen von Erwachsenen und ihrer (narrativen) Darstellung und Reflexion in Biographien widmet sich diese Arbeit“ (S. 24 f.; ähnlich S. 414 vor dem Resümee). Sie ist einzuordnen in die Diskussion um den Zusammenhang von Bildung und Biografie, das Entwickeln von individueller und sozialer Identität in Sozialisation und Bildungsprozessen sowie die gezielten „Suchbewegungen“ (so der auch herangezogene Tietgens) nach sich selbst.

Von zentraler Bedeutung für die Arbeit ist natürlich ein tragfähiger Begriff von Bildung. Katja Schmidt konstatiert eine Konvergenz von Bildung und Biografie, die sich auch in der erwachsenenpädagogischen Diskussion niederschlage (S. 128 ff.). Mit Bezug zu biografieorientierten Beiträgen (etwa auch Kade, Marotzki, Koller, Nittel) formuliert sie einen Ansatz, der Bildung als Prozess zu einer „Bildungsgestalt“ fasst. Damit rückt sie in die Nähe von Bildungsromanen, welche das Entstehen der eigenen Identität in der Auseinandersetzung mit der Welt als Entwicklung beschreiben, wie dies – neben Goethes Klassiker dem „Wilhelm Meister“ – etwa im „Grünen Heinrich“ (Keller), „Nachsommer“ (Stifter), „Demian“ (Hesse) und „Zauberberg“ (Mann) zu verfolgen ist.

Bei dem gewählten Stoff der Hochstapler geht es naheliegenderweise nicht um eine gradlinig entwickelte Bildungsgestalt, sondern um eine, die in Bewegungen zwischen sich und der Umwelt kontinuierlich oszilliert, gewissermaßen – wie die Autorin es nennt – eine „gebrochene Bildungsgestalt“. Es geht um Ambivalenzen und Interferenzen in der Identität und der Identitätsentwicklung.

Im Konzept der „gebrochenen Bildungsgestalten“ rekurriert Schmidt insbesondere auf Marotzki und Koller. Sie schreibt: „In reflexiver Auseinandersetzung des Menschen mit der Welt ordnet der Mensch in Form von Bildungs- und Biographisierungsprozessen seine Selbst- und Weltverhältnisse. Er lässt sie entstehen, hält sie aufrecht und verändert diese. Er gibt ihnen eine bildungsrelevante Gestalt“ (S. 184). Das Entstehen dieser Bildungsgestalten erfolge in diachronen, deren Gebrauch in synchronen Zusammenhängen – und zwar nicht nur, wie bei Marotzki, als reflexives Format des Subjekts, sondern als fluides, mehrdeutiges Gebilde. Diese Bildungsgestalten, so die Autorin, füllen begrifflich eine „Leerstelle“ innerhalb der erziehungswissenschaftlichen Biografieforschung (S. 187). „Immer dann“, so Schmidt, „wenn am Selbstbild festgehalten wird und gleichzeitig Weltverhältnisse über den Weg der Täuschung, Lüge und Hochstapelei geändert werden, spreche ich von ge-

brochenen Bildungsgestalten“ (S. 188). Ein wenig verwunderlich ist hier, dass keine Auseinandersetzung mit der Konstruktivismus-Debatte erfolgt.

Mit ihrem Verständnis von Bildung und (gebrochenen) Bildungsgestalten hat Schmidt den begrifflichen Rahmen gesteckt, um sich ihren Untersuchungsobjekten erziehungswissenschaftlich zu nähern. Jedoch auch die Begriffe des Lügens, Täuschens und Hochstapelns bedürfen einer Präzisierung. In ihrer Auseinandersetzung damit öffnet Schmidt historische und systematische Perspektiven auf das Verhältnis von Lüge, Wahrheit und Wirklichkeit. Sie beschäftigt sich mit Nietzsche, Augustinus, Kant und Rousseau. Und führt erste Zweifel an der eindimensionalen Verbindung von Bildung und Wahrheit ein. „Ist Lüge eine unvereinbare Kategorie der Erziehungswissenschaft?“ fragt sie (S. 77) und erklärt ihren interdisziplinären Ansatz: „Angesichts des eher geringen Interesses der Erziehungswissenschaft im Allgemeinen und der Erwachsenenbildung im Besonderen an Lüge und Täuschung kann die erziehungswissenschaftlich ausgerichtete Fragestellung dieser Arbeit nur interdisziplinär beantwortet werden“, denn es gehe „weniger darum, Möglichkeiten zur Identifizierung und Wirkung von Lügen in pädagogischer Praxis aufzuzeigen, sondern sie im Kontext sich in biographischer Reflexion zeigender Bildungsprozesse zu analysieren. Die Lüge [...] stabilisiert und destabilisiert den Menschen, sie zeigt die Verankerung des Menschen in Macht und Ohnmacht bei gleichzeitigem Handlungsbedarf“ (S. 77 f.). Konsequenterweise ergeben sich Fragen der Moral sowie des Verhältnisses von Schein und Sein, welche die Autorin im Allgemeineren ersten Teil, sehr viel konkreter aber dann an ihren drei „Fällen“ und schließlich reflexiv noch einmal im Resümee erörtert.

Ihre Fälle bettet Schmidt ein in eine historisch-systematische Darstellung der Hochstapler als „Zeitgeister, Spiegelbilder und Grenzgänger“ (S. 79 ff.), in der sie insbesondere auf die Bedeutung der gesellschaftlichen Umstände hinweist. Ihre Beispiele stammen aus der Zeit um die Jahrhundertwende, dem Ende des Kaisertums, den Umbrüchen des Ersten Weltkriegs. Es handelt sich um Georges Manulescu, Ignatz Straßnoff und um Harry Domela, welcher als falscher Prinz in der Zeit der Weimarer Republik auch heute noch manchem bekannt sein kann. Neben ihrer Gemeinsamkeit, Hochstapler in schwierigen Zeiten in Deutschland gewesen zu sein, eint sie die Tatsache, dass sie alle drei Autobiografien verfasst haben, die nun (neben anderen zeitgenössischen Dokumenten) Gegenstand der Analyse von Katja Schmidt sind. „Gemeinsam ist ihnen, dass sie mehr oder weniger überzeugend versuchen, ihre hochstaplerischen Taten als Reaktionen auf soziale und gesellschaftspolitische Gründe zurückzuführen“ (S. 218), „gemeinsam ist ihnen auch, dass sie vorgeben, sich von den als einschränkend empfundenen sozialen Normen und Moralvorstellungen lösen zu wollen“ (S. 219), und „ihre Biographien wurden auch deshalb ausgewählt, weil ihnen mit ihrer lebensgeschichtlichen Erzählung ‚durch die Umkehrung der gesellschaftlich etablierten Moral ein Ausbruch aus dem kriminellen Milieu gelingt‘“ (S. 219). Schmidt versteht die Autobiografien der drei als selbstreflexive Bildungsprozesse, „weil sich in ihnen ein biographisches Subjekt seinen biographisch wirksam werdenden Konflikten stellt und darlegt, wie es diese Konflikte erkennt, be- und verarbeitet“ (S. 220). Die Texte der drei Hochstapler analysiert Schmidt in Form einer „offenen rekonstruktiven Interpretation“ in fünf Schritten, die auch Raum für Varianten lässt (S. 224 f.).

Diese Interpretationen machen die Hälfte des Buches aus, enthalten viele Zitate aus den Autobiografien, aus zeitgenössischer Literatur und Verweisen auf Sachverhalte und Umstände. Sie zu lesen – sie sind verständnisvoll, nachvollziehend und kritisch geschrieben – eröffnet historisch die Zeit vor einhundert Jahren, in der sozial, politisch und ökonomisch grundlegende Wandlungen in Deutschland (und nicht nur dort, die „Hochstapler" hielten sich viel im Ausland auf) stattfanden und stabile Ordnungen ins Wanken gerieten. Sie zu lesen ist teilweise vergnüglich und stimmt meist nachdenklich, eröffnet viele Anlässe zu Selbstreflexionen. Wie überhaupt, die Autorin erläutert dies abschließend an der Reaktion von Menschen, denen sie das Thema ihrer Arbeit nannte (S. 413 f.), „gebrochene" Bildungsgestalten weit eher Assoziationen erzeugen als gradlinige Karrieren. Sie zu lesen ist auch angenehm, man trifft auf eine gute Sprache, welche sich auf den germanistischen Hintergrund der Autorin stützen kann.

Man lernt über so mancherlei Dinge, die sich nicht nur im Leben von Hochstaplern als relevant erweisen: den Zugang zur Welt des Scheins, die Verknüpfung von Sein und Schein, die Folgeprobleme für das Sein, den Bruch mit der Welt des Scheins sowie die biografischen Interferenzen zwischen Sein und Schein. Man lernt die biografischen Bewegungen der Hochstapler quasi modellartig kennen und identifiziert Probleme, die ebenso Bestandteil individueller und gesellschaftlicher „Normalität" sind – wie „Verlust des Selbst in den sozialen Verhältnissen", „Fremdheit in der eigenen Familie", „Existenzängste" und Geltungsbedürfnis (S. 320 u. ö.).

Was ist das Ergebnis des Buches? Die Autorin selbst sieht das so: Die Arbeit sei nicht ausschließlich auf die Praxis ausgerichtet, um das kritische Moment nicht zu verkürzen, und sie fokussierte „nicht auf die Bedeutung von Lüge, Täuschung und Hochstapelei im praktischen pädagogischen Handeln ..., sondern versuchte, die Fluchtlinie der Aufklärung zumindest auf theoretischer Ebene zu überschreiten" (S. 416). Und: „der biographietheoretische Ertrag dieser Arbeit besteht darin, nicht mehr auf die abgeschlossenen (sic!) Wandlungen von Welt- und Selbstverhältnissen zu zielen, sondern den Biographisierungsprozess als Form der Referenzherstellung zu betrachten, der in eine Vor- und Nachgeschichte eingebettet ist und in dessen Mittelpunkt eine singuläre bedeutsame biographische Phase stehen kann" (S. 423). Doch sie geht auch weiter und schlägt vor, an Konzepten der Differenzierung und sozialen Integration, an der Gestaltung von Individualität und Anerkennung zu arbeiten oder Mehrdeutigkeit und Intersubjektivität weiterzudenken und mittels des (im Buch vorgestellten) Interferenzkonzeptes aus pragmalinguistischer Sicht zu untersuchen (S. 426).

Nach abgeschlossener Lektüre ist man versucht, ganz allgemein über die Erziehungswissenschaften nachzudenken, weniger über die Hochstapler. Versteht man Bildungsprozesse so wie Katja Schmidt, relativiert sich das Proprium der Erziehungswissenschaften zu einem engen, institutionell gefassten Kern, der mit zielgerichtetem Lernen, aber nicht wirklich mit Bildung zu tun hat. Insofern öffnet die Arbeit möglicherweise auch den disziplinären Diskurs, der angesichts der Ubiquität des Wissens und seiner Zugänglichkeit noch weit über die Akzeptanz des „informellen Lernens" hinausgehen muss.

Insgesamt: Das war keine verschwendete Lesezeit, es handelt sich um einen belesenen, engagierten, anregenden und hochinteressanten Text. An manchen Stellen

ein wenig ermüdend, weil sich Aussagen wiederholen, überschneiden, wenn sie redundant sind. Einige Fragen sind entstanden, einige bleiben offen. Aber das ist gut so. Texte sollen Fragen nicht nur beantworten (das ist hier geschehen), sondern auch kreieren (das ist hier ebenfalls geschehen). Bei der Frage, warum die aufgedeckten Diskrepanzen zwischen Welt und Selbst in einem Fall zur Hochstapelei führen, im anderen zur Normalität in einer bürgerlichen Existenz, bleibt man allerdings ratlos zurück.

3 Horst Siebert/Lena Heidemann: Jörg Dinkelaker (2018). Lernen Erwachsener. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag

Mit dem jüngsten Buch der Reihe *Grundrisse der Erziehungswissenschaft* legt Jörg Dinkelaker, Professor im Arbeitsbereich Erwachsenenbildung/Weiterbildung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, ein Überblickswerk zum Lernen Erwachsener vor. Die Herausgber der Reihe, denen auch der Autor selbst angehört, postulieren „angesichts der zunehmenden Ausdifferenzierungen und Pluralisierung von pädagogischen Feldern und wissenschaftlichen Grundlagen den Anspruch einer begrifflich-systematischen Einführung in die Erziehungswissenschaft“ (S. 5). Dem folgend widmet sich Dinkelaker dem Thema in vier aufeinander aufbauenden Teilen:

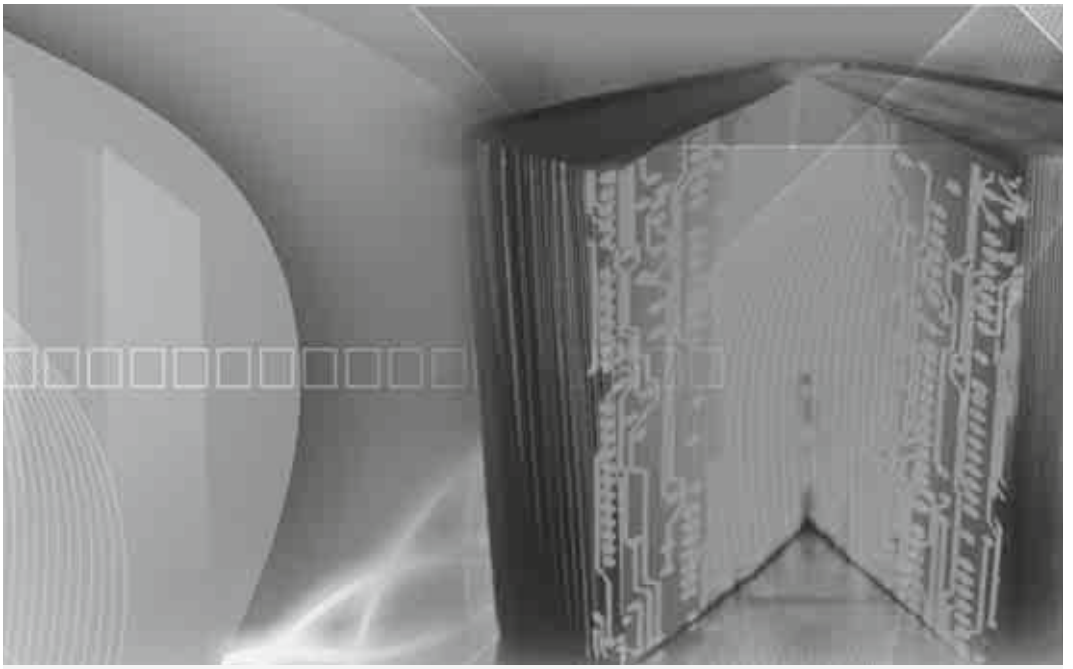
Mit der Einführung (I) wird in Abgrenzung zu anderen Überblickswerken die Perspektivverschiebung von der Erwachsenenbildung/Weiterbildung zum Lernen Erwachsener skizziert. Entgegen einer „Engführung von Einführungen in das Erwachsenenlernen“ (S. 14) bildet hier nicht die professionelle Gestaltung von institutionalisiertem Lernen den Ausgangspunkt, sondern die Pluralität des Lernens im Erwachsenenalter. Jene Pluralität erweist sich in Dinkelakers Argumentation als leitend. Mit den Begriffen und Unterscheidungen (II) nähert er sich zunächst den *Erwachsenen*. Er illustriert den Wandel des Erwachsenenbildes pointiert anhand einer Gegenüberstellung von Pöggeler (1964) (*Anthropologie des Erwachsenen. Der Mensch in Mündigkeit und Reife*) und Holm (2011) (*Die Konstruktion des Adressaten in der Erwachsenenbildung*). Prägnant ist die Konstruktion des Erwachsenen als kontextabhängig, plural und veränderlich. Zur modernen „Unterscheidung von Kindheit und Erwachsenheit“ (S. 24) forciert der Autor vier Figuren entlang ihrer Differenzkategorien: a) der selbstbestimmte Erwachsene (Mündigkeit: „erziehungsbedürftig – mündig“, S. 26), b) der erfahrene Erwachsene (das relationale Generationenverhältnis: „unterfahren – erfahren“, S. 35), c) der reflexive Erwachsene (das reflexive Verhältnis zur eigenen Kindheit: „werdend – geworden“, S. 39) und d) der alternde Erwachsene (Altern als lebenslange Prozessierung auf dem Kontinuum „nicht mehr – noch nicht“, S. 45). Zum Lernen verweist Dinkelaker erneut auf eine existierende Pluralität und greift vier wissenschaftlich vielfach rezipierte Theorien auf (3.1): Behaviorismus, Erfahrungslernen, Biographisches Lernen, Subjektwissenschaftliche Lerntheorie. Mit der Rekonstruktion alltagsweltlicher Lernverständnisse erweitert er die Perspektive über den wissenschaftlichen Diskurs hinaus. Zum Feld des Lernens Erwachsener erfolgt mit dem Wandel der Leitbegriffe von der Volksbildung zum Lebenslangen Lernen eine Konkretisierung der Relation des Gegenstandes, welche erneut die eingangs genannte Perspektivverschiebung verdeutlicht:

„Es geht um denjenigen Bereich des Lebenslangen Lernens, in dem Erwachsene als Lernende adressiert werden oder sich selbst als Lernende wahrnehmen“ (S. 77). Schließlich widmet sich Dinkelaker doch dem veranstaltungsförmigen Lernen im Speziellen, wobei Veranstaltungsformate, Anbieterorganisationen und Zielsetzungen als Optionen zur Differenzierung des Feldes beschrieben werden. Interessante Essenz des Werkes ist die grundsätzliche Problematisierung der Erschließung der Vielfalt des Lernens Erwachsener, welche über die „Wahrnehmung der Varianz der Lernorte, Lernformen und Lernkontexte“ (Rückseite) auch für die Bildungspraxis hohe Relevanz hat. Der Autor greift bestehende Kategorisierungen zur Ordnung des Lernens Erwachsener auf und entschließt sich zu einer neuen Systematisierung, indem er die Kategorisierungen nach Sozialformen von Hof (2003) und nach sozialer Situation von Kade/Seitter (2007) kombiniert (S. 103 f.). Das Ergebnis ist eine Grundsystematik mit sechs Formaten (III), welche als verschiedenartige „Formen des zielgerichteten lernbezogenen Handelns“ (S. 245) im weiteren Verlauf des Buches ausformuliert werden: (1) mediale Wissensvermittlung, (2) Lernstätten, (3) Bildungsveranstaltungen, (4) Beratung, (5) biographische Krisen und (6) Zertifikate. Alle Formate illustriert der Autor anschaulich über ausgewählte Fallbeispiele, etwa die „Kunsthalle Schirn“ als Beispiel zur Darlegung wesentlicher Merkmale einer Lernstätte (S. 134 ff.). Abschließend führt Dinkelaker im Überblick und Ausblick (IV) die Konsequenzen für das Verständnis des Lernens Erwachsener zusammen.

Zweifelsohne gibt das vorgelegte Buch Denkanstöße und ergänzt weitere jüngere Einführungswerke wie „Erwachsenenbildung in Grundbegriffen“ (Dinkelaker/Hippel, 2015) im Konkretisierungsgrad des Gegenstandes. Das gut verständliche Werk folgt dem Versprechen der Buchrückseite: „Der Band gibt einen Überblick über den Stand der Erkenntnisse zum breiten Feld des Lernens Erwachsener und erläutert die Fragen, die sich in der erziehungswissenschaftlichen Diskussion stellen“. Zugleich besteht Potenzial für die weitere erwachsenenpädagogische Einordnung sowie Begriffs- und Theoriebildung, wodurch der Ansatz des vorgelegten Werkes jedoch nicht geschmälert wird.

Springer

springer.com



Springer eBooks

Die weltweit größte E-Book-Sammlung für Wissenschaft, Medizin und Technik

- Unverzichtbares Wissen
- Fortdauernder Zugriff, inklusive Archivrecht
- Keine Begrenzung der Anzahl der Nutzer sowie volle Druck- und Download-Funktionalität
- Von jedem Endgerät immer und überall zugänglich – integriert in SpringerLink

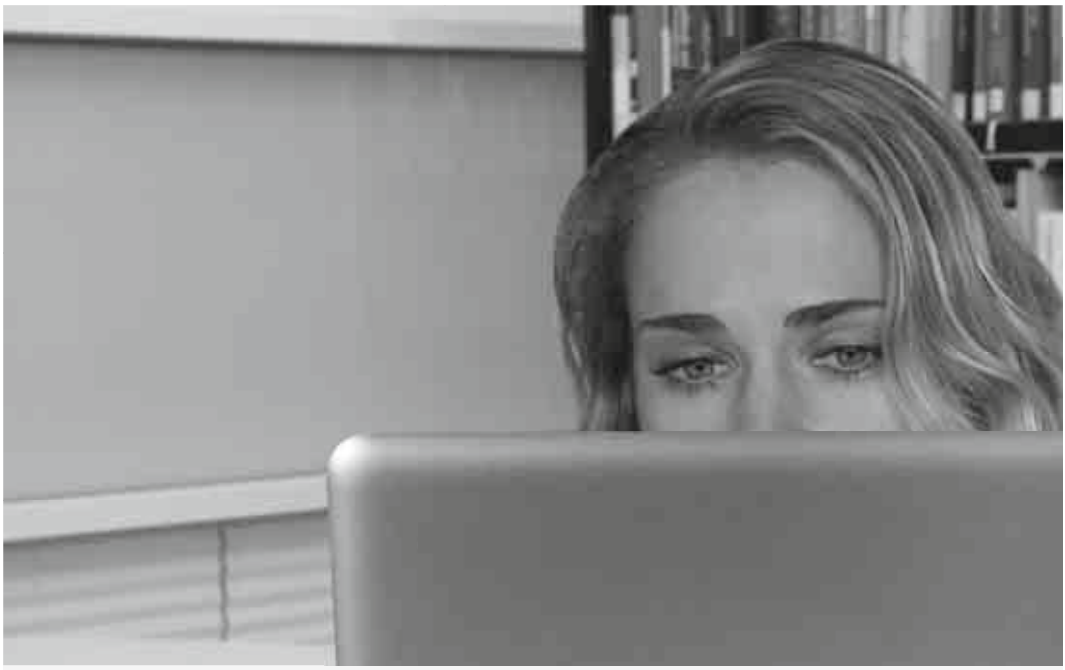
#Books Change

Besuchen Sie: springer.com/ebooks

A19895

Springer

springer.com



Sie wollen Aufmerksamkeit für Ihr Buch? Publizieren Sie bei Springer!

- Professionelle Begleitung und persönliche Unterstützung
- Alle Formate: eBook, innovative Online-Formate und Print-Buch
- Schnelle Verbreitung und globale Reichweite

+ Formate
+ Leser

Besuchen Sie: springer.com/autoren

A19897

Zeitschrift für Weiterbildungsforschung

Copyright Information

For copyright regulations and license agreement, please go to www.springeropen.com/about/copyright

Open Access The articles published in this journal are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License which permits any use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

© J. Schrader, E. Nuissl, P. Gonon and E. Gruber

V.i.S.d.P. T. Jung

Website der Zeitschrift

www.springer.com/40955
Elektronische Ausgabe:
link.springer.com/journal/40955

Erscheinungsweise

Die *Zeitschrift für Weiterbildungsforschung* erscheint dreimal jährlich. Band 42 (3 Hefte) wird 2019 erscheinen.

ISSN: 2364-0022 elektronisch

Auskünfte erteilt der Kundenservice:
Springer Nature Customer Service Center GmbH
Tiergartenstr. 15, 69121 Heidelberg, Germany
Tel.: +49-6221-345-4303
customerservice@springernature.com

Disclaimer

Springer Nature publishes advertisements in this journal in reliance upon the responsibility of the advertiser to comply with all legal requirements relating to the marketing and sale of products or services advertised. Springer Nature and the editors are not responsible for claims made in the advertisements published in the journal. The appearance of advertisements in Springer Nature publications does not constitute endorsement, implied or intended, of the product advertised or the claims made for it by the advertiser.

Verlagsstandort

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Abraham-Lincoln-Straße 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Abstracts publiziert in / Indexiert in

Google Scholar, DOAJ, EBSCO Discovery Service, EBSCO Education Source, EBSCO TOC Premier, OCLC WorldCat Discovery Service, ProQuest-ExLibris Primo, ProQuest-ExLibris Summon