pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Karcher, Martin

Die (kybernetische) Bändigung des Zufalls. Dataveillance und Learning Analytics als Herausforderung erziehungswissenschaftlicher Reflexion: Versuch einer Technikfolgenabschätzung

"Neue Steuerung" - Renaissance der Kybernetik? Münster; New York : Waxmann 2020, S. 151-167. - (Die Deutsche Schule, Beiheft; 15)

Quellenangabe/ Reference:
Karcher, Martin: Die (kybernetische) Bändigung des Zufalls. Dataveillance und Learning Analytics als Herausforderung erziehungswissenschaftlicher Reflexion: Versuch einer Technikfolgenabschätzung - In: "Neue Steuerung" - Renaissance der Kybernetik? Münster; New York : Waxmann 2020, S. 151-167 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-241491 - DOI: 10.25656/01:24149

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-241491
https://doi.org/10.25656/01:24149

in Kooperation mit / in cooperation with:

WAXMANN
www.waxmann.com

http://www.waxmann.com

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

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

Kontakt / Contact:

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

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Beiheft 15

DDS
Die Deutsche Schule

Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis

Herausgegeben von der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft

Detlef Fickermann, Veronika Manitius, Martin Karcher (Hrsg.)

„Neue Steuerung“ – Renaissance der Kybernetik?

WAXMANN

Die Deutsche Schule

Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis

Herausgegeben von der Gewerkschaft
Erziehung und Wissenschaft

15. Beiheft

Detlef Fickermann,
Veronika Manitius,
Martin Karcher (Hrsg.)

„Neue Steuerung“ – Renaissance der Kybernetik?

Waxmann 2020
Münster · New York

Gefördert von der Max-Träger-Stiftung

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Print-ISBN 978-3-8309-4161-3
E-Book-ISBN 978-3-8309-9161-8
DOI: https://doi.org/10.31244/9783830991618

© Waxmann Verlag GmbH, 2020
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Münster
Umschlagabbildung: © Blue Planet Studio – stock.adobe.com
Satz: Roger Stoddart, Münster

Dieses Buch ist verfügbar unter folgender Lizenz: CC-BY-NC-ND 4.0 Namensnennung-Nicht kommerziell-Keine Bearbeitungen 4.0 International

DDS – Die Deutsche Schule
Zeitschrift für Erziehungswissenschaft,
Bildungspolitik und pädagogische Praxis
Beiheft 15, 2020
DOI: https://doi.org/10.31244/9783830991618

INHALT

EDITORIAL

Detlef Fickermann, Veronika Manitius & Martin Karcher
„Neue Steuerung" – Renaissance der Kybernetik? 9

Gutachter*innen von Beiträgen für Beiheft 15 22

ANSÄTZE EINER THEORIE ZUR „NEUEN STEUERUNG"

Nils Berkemeyer
„Neue Steuerung" im Schulsystem als kybernetisches Steuerungsmodell?
Klärungsversuche entlang der politischen Kybernetik und
der dezentrierten Demokratie 25

SYSTEMMONITORING

Annina Förschler & Sigrid Hartong
Datenpraktiken des Schulmonitorings in staatlichen Bildungsbehörden
Beobachtungen jenseits des Regelkreises 41

Britta Klopsch & Anne Sliwka
Schulqualität als Resultat einer Verschränkung von Systemebenen
Datengestützte Schulentwicklung in der Provinz Alberta, Kanada 58

DIE EBENE DER EINZELSCHULE

Melanie Schmidt
Schulentwicklung durch (Daten-)Einsicht?
Kybernetische und pädagogische Verbindungslinien zu Schulinspektionen 75

Daniel Goldmann
Steuerung von evolutionärer Veränderung?
Anregungen einer Kybernetik zweiter Ordnung zur einzelschulischen
Entwicklung 92

Stefan Hahn, Stanislav Ivanov & Roumiana Nikolova
Innovation und Transfer brauchen mehr als Daten zum Output
Erkenntnisse aus der begleiteten internen Evaluation mit KESS 106

„VERDATUNG“ DES PÄDAGOGISCHEN?

Anke Redecker
Von der Selbststeuerung zur interaktiven Irritation
Ein kritischer Blick auf schulische Kontrollsubjekte 123

Markus Reinisch
Big Data und Algorithmen: Instrumente einer neuen kybernetischen Steuerung an Schulen? 134

Martin Karcher
Die (kybernetische) Bändigung des Zufalls
Dataveillance und Learning Analytics als Herausforderung erziehungswissenschaftlicher Reflexion: Versuch einer Technikfolgenabschätzung 151

DDS – Die Deutsche Schule
Zeitschrift für Erziehungswissenschaft,
Bildungspolitik und pädagogische Praxis
Supplement 15, 2020
DOI: https://doi.org/10.31244/9783830991618

CONTENTS

EDITORIAL

Detlef Fickermann, Veronika Manitius & Martin Karcher
"New Governance" – Renaissance of Cybernetics? 9

Reviewers of Articles for Supplement 15 22

APPROACHES TO A NEW THEORY OF EDUCATIONAL GOVERNANCE

Nils Berkemeyer
"New Educational Governance" of the School System as Cybernetic Governance?
Attempts of Clarification with Approaches of Political Cybernetics and Decentered Democracy 25

SYSTEM MONITORING

Annina Förschler & Sigrid Hartong
Data Practices in State Agencies' School Monitoring
Observations beyond the Loop Circle Model 41

Britta Klopsch & Anne Sliwka
School Quality as the Result of Linking System Levels
Data-Informed Decision-Making in the Canadian Province of Alberta 58

THE LEVEL OF SINGLE SCHOOLS

Melanie Schmidt
School Improvement via (Databased) Insight?
Cybernetic and Pedagogical Relations to School Inspections 75

Daniel Goldmann
Control of Evolutionary Change?
Suggestions from Second Order Cybernetics for Individual School Development 92

Stefan Hahn, Stanislav Ivanov & Roumiana Nikolova
Innovation and Transfer Need More than Output-Data
Insights from the Guided Internal Evaluation with KESS 106

"DATAFICATION" OF EDUCATION?

Anke Redecker
From Self-Guidance to Interactive Irritation
A Critical Look at Subjects of Control in the Context of School Education 123

Markus Reinisch
Big Data and Algorithms: Instruments of a New Cybernetic Control at Schools? 134

Martin Karcher
The (Cybernetic) Taming of Chance
Dataveillance and Learning Analytics as a Challenge for Reflections of Educational Theory: An Attempt of a Technology Assessment 151

DDS – Die Deutsche Schule
Beiheft 15, S. 151–167
CC BY-NC-ND 4.0 Waxmann 2020
https://doi.org/10.31244/9783830991618.10

Martin Karcher

Die (kybernetische) Bändigung des Zufalls

Dataveillance[1] und Learning Analytics als Herausforderung erziehungswissenschaftlicher Reflexion: Versuch einer Technikfolgenabschätzung

Zusammenfassung
Der Beitrag betrachtet das aufkommenden (Forschungs-)Feld der Learning Analytics (LA), welches an der Schnittstelle von Verdatung und Digitalisierung verortet werden kann. Im Zuge der Etablierung von LA könnte sich eine neue Form permanenter Prüfungen (Dataveillance) mit dem Ziel etablieren, pädagogische Prozesse effizienter und effektiver zu machen. Diskutiert wird die Frage, zu welchen Transformationen tradierter pädagogischer Theoriearchitekturen es bei einer flächendeckenden Einführung und Nutzung von LA kommen könnte.
Schlüsselwörter: Learning Analytics, Dataveillance, Technikfolgenabschätzung, Kybernetik, Prüfung, Verdatung

The (Cybernetic) Taming of Chance

Dataveillance[1] and Learning Analytics as a Challenge for Reflections of Educational Theory: An Attempt of a Technology Assessment

Abstract
This paper examines the emerging (research) field of Learning Analytics (LA), which can be located at the intersection of datafication and digitization. In the course of establishing LA a new form of permanent examination (dataveillance) will potentially be put forth with the intention to make pedagogical processes more efficient and effective. It will be discussed which traditional pedagogical theories are being challenged by LA and what transformations might come along with a broad installation and use of LA.
Keywords: learning analytics, dataveillance, technology assessment, cybernetics, exams, datafication

1 Datenüberwachung, unsichtbare digitale Informationsdokumentation.

1. Hinleitung

> „This doesn't mean anything is going to happen to you as such, at least not today or tomorrow. It just means you are the sum total of your data. No man escapes that." (DeLillo, 2012, S. 165)

Der Digitalisierung wird ein grundlegendes und umfassendes gesellschaftliches Veränderungspotenzial zugeschrieben, das auch die Pädagogik bzw. pädagogische Praktiken erfassen und mit zahlreichen neuen Fragen konfrontieren wird. Um es mit den Worten eines prominenten Fürsprechers dieser digitalen Revolution zu sagen: „Die Einführung von Big Data in das Lernen und Lehren zwingt uns, eine ganze Reihe pädagogischer Annahmen infrage zu stellen" (Mayer-Schönberger & Cukier, 2014, S. 15).

Eine dieser Herausforderungen stellt das aufkommende (Forschungs-)Feld der Learning Analytics (LA) dar. Im Folgenden soll aus erziehungswissenschaftlicher bzw. grundlagentheoretischer Perspektive den „pädagogische Annahmen" und den möglicherweise daraus folgenden praxisinhärenten Normen von LA nachgegangen werden. Mit LA könnte sich eine neue Form von kontinuierlicher (Über-)Prüfung etablieren, die Einfluss auf die pädagogische Praxis nehmen und damit eine Reihe von erziehungswissenschaftlichen Fragen aufwerfen würde. Im Folgenden wird zunächst das Konzept der Dataveillance unter Bezugnahme auf Foucaults Prüfungsbegriff diskutiert (2.1) und gezeigt, inwiefern LA dieser neuen permanenten Prüfungslogik (2.2.) entsprechen. Im Anschluss daran werden drei Dimensionen tradierter erziehungswissenschaftlicher Theoriebildung im Zusammenhang mit LA diskutiert: Bildsamkeit und das „Versprechen der Bildung" (Schäfer, 2011) (3.1), das Technologiedefizit der Erziehung (3.2) und schließlich pädagogische Professionalität (3.3). Erkenntnisleitend ist dabei jeweils die Frage, zu welchen Irritationen und Verschiebungen es durch eine breite Implementation von LA kommt und kommen könnte.

Der Einsatz von prädiktiven Technologien, z. B. in der Medizin (siehe z. B. Lemke & Kollek, 2011) oder auch in der Kriminalitätsbekämpfung in Form von kriminalitätsbezogener Prognosesoftware (siehe z. B. Krasmann & Egbert, 2019), ließ die Hoffnung aufkommen, auch komplexere Prozesse der Praxis technisch abbildbar machen und probabilistische Vorhersagen über die Zukunft treffen zu können. Ein Einsatz solcher Technologien zeichnet sich auch in pädagogischen Zusammenhängen ab: Im Oktober 2019 stellte die FDP-Fraktion im Bundestag den Antrag „Smart Germany" (Suding et al., 2019) zur Förderung des Einsatzes von LA an Schulen, und die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Schul-Cloud des Hasso-Plattner-Instituts, welche schon an einigen Schulen zum Einsatz kommt, antizipiert bereits wissenschaftlich den Einsatz von LA (vgl. Schneider, o. A.).

Eine kritische Diskussion, wie sie in der Medizin(-philosophie) und der kriminologischen Sozialforschung bereits geführt wird, steht innerhalb der Erziehungswissenschaft noch aus. Da LA in Deutschland noch nicht etabliert sind, haben die folgenden Überlegungen somit einen (noch) spekulativen Charakter. Allerdings liegen zum einen bereits empirische Arbeiten zur Verdatung des Pädagogischen aus anderen Ländern vor. Zum anderen stellen eine kritische Antizipation und Reflexion solcher technischen Entwicklungen und die Abschätzung möglicher Folgen einer breiten Einführung eine Form von Technikfolgenabschätzung dar, die u. a. auch zum klassischen Repertoire der Allgemeinen Pädagogik gehört. Der vorliegende Beitrag versteht sich als Teil des von Bellmann formulierten Programms einer theorieorientierten Bildungsforschung. Diese macht es sich nicht zum Ziel,

> „ein technologisches Wissen zur Lösung gegebener Probleme [zu suchen], sondern [zielt auf] eine (Re-)Problematisierung herkömmlicher oder neuer Beschreibungen des pädagogischen Feldes, die zum Gegenstand der Untersuchung gemacht werden und an deren Konstruktion eine theorieorientierte Forschung zugleich mitwirkt" (Bellmann, 2011, S. 200).

Der Einsatz dieser Technologien soll dabei weder technikdeterministisch noch sozialkonstruktivistisch verhandelt werden; vielmehr steht die Koproduktion von Praxis und Technik im Mittelpunkt (vgl. Lemke & Kollek, 2011).

Die Auffassung, dass (digitale) Daten die „alte" Erziehungswissenschaft in die wissenschaftliche Moderne hieven sollen, findet derzeit viel Zuspruch, so auch exemplarisch beim eingangs erwähnten Mayer-Schönberger. Auf die Frage, ob es denn wünschenswert sei, „alles quantitativ zu erfassen", antwortet der promovierte Rechtswissenschaftler:

> „Das ist höchst wünschenswert. Die Alternative wäre Ignoranz gegenüber der Welt, in der wir leben – und das Beharren auf Aberglauben, Stereotypen, Ideologien und Befindlichkeiten. […] So gesehen ist Big Data die Aufklärung für das 21. Jahrhundert" (Mayer-Schönberger, Linß & Graubner, 2016, S. 33).

Daten sollen Gewissheit über die pädagogische Praxis und deren Ergebnisse bringen, die vormals im Verborgenen lagen bzw. als grundlegend ungewiss und unsteuerbar konzipiert waren (vgl. Schäfer, 2009). Ganz im Duktus der Aufklärung vermerkt Mayer-Schönberger an anderer Stelle: „Mit Big Data können wir diese Geheimnisse [hier: der pädagogischen Effektivität; M. K.] lüften" (Mayer-Schönberger & Cukier, 2014, S. 12).

Mayer-Schönberger reagiert mit seinen Ausführungen auf das „strukturelle Defizit" (Luhmann) des Erziehungssystems, das innerhalb des Fachs bereits lange diskutiert wird: Pädagogisches Handeln bewegt sich stets zwischen Technologiedefizit

(Luhmann & Schorr, 1979; siehe auch Abschnitt 3.2) und Technologieverbot (Biesta, 2011). Auch bei besten Absichten und akribischer Vorbereitung bleiben die tatsächlichen Ergebnisse pädagogischen Handelns unsicher. Spätestens seit den unerwarteten PISA-Ergebnissen für Deutschland im Jahr 2001 soll dieser Ungewissheit durch eine systematische Überprüfung ausgewählter Ergebnisse (Wirkungen bzw. „Erträge") pädagogischen Handelns entgegengesteuert werden. Die in Deutschland erwartungswidrig schlechten PISA-Ergebnisse schufen die Akzeptanz für Reformen im Schulwesen. Die in diesem Zusammenhang erfolgte Etablierung eines umfassenden Bildungsmonitorings (Karcher, 2018) zielt seither auf die Überprüfung und Optimierung pädagogischen Handelns. Parallel dazu nehmen seit einigen Jahren verstärkt neue digitale Bildungsmedien Einzug ins Klassenzimmer und transformieren den pädagogischen Raum. Der vorliegende Beitrag fokussiert auf die Konvergenz dieser beiden Entwicklungen: Steuerungsrelevant können künftig auch Schüler*innen-Daten werden, die quasi als „Nebenprodukt" einer möglichen Digitalisierung des Pädagogischen anfallen. Diese Flut an Daten soll – ähnlich wie bereits in der Medizin und in der Polizeiarbeit – eine vormals verborgene Wahrheit über pädagogische Zusammenhänge sichtbar, erklärbar und schließlich berechenbar machen. Mayer-Schönberger und Cukier (2014, S. 34) sehen die Aufgabe von Big Data im pädagogischen Feld, neben Feedback und Individualisierung („adaptive learning"), insbesondere darin, auf „Wahrscheinlichkeiten basierende Vorhersagen" zu treffen, und verweisen explizit auf das Feld der LA. Exemplarisch untersucht der Beitrag – vor dem Hintergrund gesteigerter Bemühungen um Steuerung des pädagogischen Felds durch Daten (vgl. Bellmann, 2016) – die (international) aufkommenden LA. Sie treten in kybernetisch-probabilistischer Manier mit dem Anspruch an, durch Daten den Zufall zu bändigen (Hacking, 1990) und Schüler*innen-Verhalten und Lernergebnisse vorauszusehen (vgl. Sclater, 2017, S. 35).

2. Gegenstand und „Emergence of a Discipline"

Bei LA vereinen sich mehrere wissenschaftliche Ansätze, deren gemeinsames Anliegen es ist „to better understand teaching, learning, ‚intelligent content', and personalization and adaptation" (Siemens, 2013, S. 1380). Eine sich etablierende Definition lautet deshalb: „Learning analytics is the measurement, collection, analysis, and reporting of data about learners and their contexts, for the purposes of understanding and optimizing learning and the environments in which it occurs" (ebd., S. 1382).

Charakteristisch ist der Versuch einer Optimierung des Lernens durch die Nutzung von Daten. LA können ein reges Interesse verbuchen, weil es ihnen gelingt, zeitgenössische Konjunkturen wie Individualisierung, erhöhte Eigenverantwortung, selbstgesteuertes Lernen und Transparenz mit einem technologischen Machbarkeitsnarrativ zu verbinden. Waren frühere technologiebasierte Unterrichtskonzeptionen wie der

Programmierte Unterricht der 1960er-Jahre noch technisch-instrumentell (Karcher, 2015), sind diese Vorstellungen rückblickend gekennzeichnet von einem Defizit an Autonomie; sie erscheinen heute geradezu unfrei und viel zu linear. LA bedient hingegen diese Erfordernisse, denn sie sprechen den Lernenden ein gesteigertes Maß an individuellem Handlungsspielraum (hier: „Lernendenzentrierung") zu.

2.1 Dataveillance: Verdaten und Strafen

Für den Versuch, prädiktive Aussagen treffen zu können und damit individuelles Lernen zu optimieren, erfordern LA eine große Menge an unterschiedlichen Daten. Diese Daten werden jedoch nicht mehr punktuell durch (un-)regelmäßige Überprüfung, Inspektion oder durch Fragebögen erhoben; vielmehr werden sie beiläufig während der Interaktion mit den digitalen Bildungsmedien erfasst. Das Konzept einer solchen kontinuierlichen (digitalen) Datenerfassung (Dataveillance) ist nicht neu (Clarke, 1988); es wurde allerdings innerhalb der Erziehungswissenschaft bislang kaum diskutiert. Der Neologismus „Dataveillance" beschreibt den Konnex von digitalem Wissen, Daten und Überwachung (Bächle, 2016). Es handelt sich um eine indirekte Form der Beobachtung, deren Resultat Datenprofile der Überwachten sind („digital persona"). Dataveillance soll im Folgenden als eine Form der Foucaultschen Prüfung nach der Transformation von der Informations- zur Wissensgesellschaft („digital turn") konzeptualisiert werden.

„Die Prüfung kombiniert die Techniken der überwachenden Hierarchie mit denjenigen der normierenden Sanktionen" (Foucault, 1994, S. 238), hält Foucault bereits in *Überwachen und Strafen* fest. Er beschreibt die Prüfung als eine Form der Machtausübung durch Wissensformierung innerhalb der Disziplinargesellschaft (ebd., S. 241), die durch drei wesentliche Merkmale charakterisiert wird: erstens eine Umkehrung der „Ökonomie der Sichtbarkeit in der Machtausübung", denn sie erzwingt eine Form der Sichtbarwerdung der ihr Unterworfenen. Zweitens macht die Prüfung „Individualität dokumentierbar" (ebd., S. 243), d. h., sie sammelt (verschriftlichte) Daten, sie formalisiert und formiert Codes, wie den der „schulische[n] und militärischen[n] […] Verhaltensweisen und Leistungen" (ebd., S. 244). Diese kontinuierliche Dokumentation durch einen „Aufzeichnungsapparat" (ebd., S. 245) schafft wiederum neue Formen des Vergleichs und zeitigt normierende und normalisierende Effekte. Drittens schließlich macht die Prüfung das Individuum zu einem „Fall" (ebd., S. 246), verstanden nicht in einem kasuistischen, sondern fixierenden Sinne, als „das Individuum, wie man es beschreiben, abschätzen, messen, mit anderen vergleichen kann – und zwar in seiner Individualität selbst […]" (ebd., S. 246). Das Ergebnis der Prüfung ist das vermessene, objektivierte Individuum respektive die „data persona".

Während die Prüfung jedoch zur Überprüfung von spezifischen Fragen eingesetzt wurde, ist Dataveillance konzeptionell räumlich und zeitlich entgrenzt und zielt auf

„the continuous tracking of (meta)data for unstated preset purposes" (van Dijk, 2014, S. 205). Dataveillance benötigt keine zusätzlichen Tests oder Interviews mehr; die digitale Lernumgebung selbst wird zum Messinstrument, denn die „digital environments with which we interact are designed to record and store experiences, thereby creating a slowly rising ocean of digital data" (DiCerbo & Behrens, 2014, S. i). Daten werden folglich „collected passively without much effort or even awareness on the part of those being recorded" (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013, S. 101), wie auch einer der frühen Advokaten der LA vermerkt:

> „Through the use of mobile devices, learning management systems (LMS), and social media, a greater portion of the learning process generates digital trails. A student who logs into an LMS leaves thousands of data points, including navigation patterns, pauses, reading habits, and writing habits" (Siemens, 2013, S. 1381).

Dabei würde das (Ver-)Messen von Schüler*innen beim Verlassen des Schulgebäudes nicht aufhören, denn Schüler*innen können ihre digitalen Bildungsmedien überall mitnehmen und somit allerorts Daten(-spuren) hinterlassen: „Learning can occur in formal and informal contexts and actionable data can be drawn from both" (DiCerbo & Behrens, 2014, S. 3). Lehrer*innen müssten zudem immer weniger als Prüfer*innen in Erscheinung treten, denn der „Objektivierungsmechanismus" (Foucault, 1994, S. 241) liegt in den digitalen Geräten und der technischen Infrastruktur selbst. Beer spricht daher treffend von „infrastructures of metric harvesting" (Beer, 2016, S. 6). Die digitalen Bildungsmedien können selbst Teil des „zwingenden Blicks" werden (Foucault, 1994, S. 221). Dataveillance würde im pädagogischen Feld neue Formen der Sichtbarkeit und Kontrolle schaffen, die sich in aufbereiteter Form als individuelle Lern- und Persönlichkeitsprofile manifestieren könnten. Sie sollen Auskunft geben über Lernverhalten, Lernaktivitäten, Lernstände und Vorwissen, erreichte Kompetenzniveaus, Interessen und Vorlieben für bestimmte Anwendungen und Inhalte. All das sind notwendige Voraussetzungen für die Etablierung von LA. Allerdings gehen diese einen entschiedenen Schritt weiter, indem sie probabilistisch die Zukunft der „geprüften" Lernenden ermitteln möchten.

Unterricht ist aus der Perspektive der LA eine „black box", die „enormous volumes of data" produziert, wobei „the vision of what data to collect, how to collect it, and how to explore it is not necessarily clear" (Larusson & White, 2014, S. 1). Es wird schlicht alles Messbare gesammelt. Allerdings verlieren bei einem solchen Blick auf die pädagogische Praxis all jene Aspekte an Bedeutung, die sich nicht technisch erfassen („capture") lassen. Es zählt folglich nur, was zähl- bzw. messbar ist.

2.2 Learning Analytics

Ziel und Ergebnis solcher Datensammlungen soll „eine Identität für alles und jeden" (Meinel, Renz, Luderich, Malyska, Kaiser & Oberländer, 2019, S. 35) sein – hier verstanden als informationstheoretisch umgedeutete Daten-Subjekte. Schüler*innen seien, so die implizite anthropologische Annahme, mit den über sie erhobenen Daten identisch, d. h. technisch transkribier- und berechenbare, informationsverarbeitende „Trivialmaschinen". Lerninhalte können sich dem aktuellen Stand der Lernenden in Echtzeit anpassen. Durch (technische) Strukturierungen, bei denen Lerneinheiten kleinteilig modular aufgebaut werden, soll die Möglichkeit entstehen „to inform us about patterns and trajectories for individual learners, groups of learners, and schools" (DiCerbo & Behrens, 2014, S. 3), insbesondere um Schüler*innen, welche Schwierigkeiten mit dem Unterricht haben, frühzeitig zu identifizieren. Erklärtes Ziel der LA ist es dabei

> „to optimize both student and faculty performance, to refine pedagogical strategies, to streamline institutional costs, to determine students' engagement with the course material, to highlight potentially struggling students (and to alter pedagogy accordingly), to fine-tune grading systems using real-time analysis, and to allow instructors to judge their own educational efficacy" (Larusson & White, 2014, S. 1).

Die instrumentelle und ökonomische Rationalität des Programms wird in den Punkten „Performance optimieren" und „Kosten rationalisieren" deutlich. Learning Analytics gliedert sich zumeist in fünf Schritte: „capture, report, predict, act, and refine" (Pardo, 2014, S. 16); allerdings kann hier nur auf den ersten und dritten Schritt eingegangen werden.

a) capture

Das pädagogische Prüfungssystem ist im Begriff, sich mit der Etablierung von LA als einem Bezugspunkt der pädagogischen Praxis des Lehrens und Lernens grundlegend zu wandeln. Wie es DiCerbo und Behrens formulieren: „In the digital desert, individuals worked in a paper world that allowed for teacher control, flexibility, and interpersonal negotiation, but the final transaction was fleeting" (DiCerbo & Behrens, 2014, S. 1). Die Flut an digitalen Daten soll die Berge an Papier überflüssig machen und es zusätzlich erlauben, neue Zusammenhänge und Regelmäßigkeiten im Lernen von Schüler*innen zu erschließen. Nicht mehr einzelne Tests oder Jahreszeugnisse würden dann die Ergebnisse pädagogischer Praxis abbilden, sondern jede Interaktion der Lernenden mit digitalen Bildungsmedien könnte von nun an erfasst, gespeichert und verarbeitet werden. Damit einher geht eine neue Aufmerksamkeit auf den Lernprozess statt allein auf prüfbare Ergebnisse des Lernens. Dafür bräuchte es kei-

nen aufwändigen Beobachtungsapparat mehr; eine Verdatung könnte in Echtzeit mit den Apps und digitalen Geräten selbst stattfinden, denn „for most individuals in modern society, daily activity increasingly involves interaction with digital devices which also act as sensors in larger technology infrastructures." (Behrens & DiCerbo, 2014, S. 40) Beobachtung fände von nun an „without user intervention" statt:

> „Nowadays, with the ubiquitous presence of digital devices mediating interactions, technology offers the possibility of collecting a comprehensive set of observations of the interactions occurring in a learning environment with almost no user intervention" (Pardo, 2014, S. 15).

Das bedeutet auch, dass die Beobachtung durch ihre Allgegenwart zunehmend schwerer zu adressieren bzw. unsichtbar wird. Denn die Lernumgebung selbst wird zu einer digitalen Ökologie der Überwachung, d. h. zum Teil eines *„aperspektivischen"* (Han, 2017, S. 74; Hervorh. i. O.) *Panoptikums*. Lernende hinterlassen in diesen Umwelten „digital footprints" (Sclater, 2017, S. 10), welche kontinuierlich aufgezeichnet und verglichen werden können.

Diese Form der Verdatung der Lernenden und ihrer Lernprozesse wäre zudem mit einer räumlichen und zeitlichen Ausweitung der Messzone verbunden. Wie Höhne im Kontext der „Technologisierung von Bildungsmedien" vermerkt, werden Schüler*innen ganz nach der Devise „bring your own device" jetzt auch mit ihren „privaten Endgeräten in Lernarrangements eingebunden" (Höhne, 2015, S. 9). Damit wird die Grenze zwischen Lebenswelt und Schule uneindeutiger. Ferner weitet sich die Überwachung durch die Erfassung von „very fine-grained activities, such as specific mouse clicks on a site, and recording of events across applications" (DiCerbo & Behrens, 2014, S. 6) aus. Nicht nur das Wissen der Schüler*innen wird erfasst, sondern auch der Prozess des (Nicht-)Lernens. Dies soll es dann erlauben, entsprechende Muster und Regelmäßigkeiten darüber zu erstellen, worauf sich die Nutzer*innen konzentrieren (vgl. Pardo, 2014, S. 23).

Da die digitalen Geräte nicht nur das aufzeichnen, was gewusst werden muss, wäre eine permanente Überprüfung in Echtzeit die Folge. Es käme zu einer Verkürzung und Verdichtung von Prüfungsintervallen. Wie bereits in der vorangegangenen Darstellung von Dataveillance vermerkt wurde, würden Schüler*innen sich selbst in der Interaktion mit den digitalen Bildungsmedien quantifizieren respektive ihr Verhalten objektivieren. Darin besteht die Vision der LA:

> „This is the vision of a world in which the natural instrumentation of a digital ocean blurred the distinctions between formative and summative assessment, curriculum and assessment, and formal and informal aspects of instruction. It is a world in which data are a side effect, not the primary goal of interesting and motivating activity, and perhaps a world

> where 'testing' is a rare event, but assessment is 'in the water'" (DiCerbo & Behrens, 2012, S. 302; zit. n. Behrens & DiCerbo, 2014, S. 46).

Die Prüfung scheint zu verschwinden, aber die Bewertung findet weiterhin statt, jetzt im Modus der Dataveillance.

b) predict

Nach dem Erfassen der Daten folgt deren Darstellung („report"), meist in Form von Visualisierungen wie bspw. Verlaufskurven. „Prediction" hat im technischen Sinne der „data science" (Kelleher & Tierney, 2018) zwei Bedeutungen: Zum einen bedeutet es „einordnen" („diese Mail ist Spam") und zum anderen „vorhersagen" („to predict the weather") – beide Dimensionen des Begriffs koinzidieren in der softwaregesteuerten und algorithmusbasierten technisch-automatisierten Übernahme von Entscheidungen.

> "The 'prediction' stage takes the support for stakeholders further. In this stage the applications are specifically designed to provide answers to previously formulated questions. One common example is the probability of a student failing a course […] These predictions are computed using the data previously collected and applying one of the numerous predicting techniques available" (Pardo, 2014, S. 16).

Aus den mit LA erfassten Daten sollen ferner Modelle abgeleitet werden, die in der Lage sind, in der Zukunft auftretende Ereignisse zu antizipieren:

> "The next step in the learning analytics engine is prediction. After data has been captured regarding the events occurring in a learning environment, the true power of this data is to derive models capable of anticipating events that will occur in the future" (Pardo, 2014, S. 29).

„Prediction" in diesem Sinn würde Fragen der pädagogischen Professionalität zumindest verschieben, was im Folgenden genauer betrachtet werden soll.

3. Analyse

Die pädagogische Praxis unterläge einer neuen und permanenten digitalen Evaluation. Die Vorhersagen der Zukunft durch die prädiktive „true power" der Daten stellen eine verlockende Aussicht für die Erziehungswissenschaft dar, die seit jeher um den Status einer „echten" Wissenschaft ringt. Eine solche technische Intervention bliebe jedoch nicht ohne Nebenfolgen bzw. direkte Konsequenzen für tradierte pä-

dagogische Theorien. Im Folgenden werden drei Felder betrachtet, die von solchen Steuerungsvorstellungen berührt würden.

3.1 „bestimmt/unbestimmt" und das Versprechen der Bildung

LA modellieren Schüler*innen als informationstheoretische Daten-Subjekte („data persona") und gehen von einer eindeutigen Zurechnung und Identifikation durch und mit den erhobenen Daten aus, d. h., Schüler*innen sind in dieser Perspektive die Summe der über sie erhobenen Daten. Unausgesprochen findet in dieser Perspektive eine neue technische Bestimmung des Menschseins statt. Fragt man aus einer bildungstheoretischen Perspektive danach, welches Menschenbild der Annahme zugrunde liegt, dass zukünftiges (Lern-)Verhalten von Schüler*innen algorithmisch berechenbar sei, zeigt sich, dass die implizite Anthropologie der LA kybernetisch ist.

Die Analogie-Bildung zwischen Menschen und Maschinen, die Menschen als programmier- und technologisch steuerbare Entitäten beschreiben möchte, hat eine lange Tradition im pädagogischen Denken. Die technischen Artefakte einer spezifischen historischen Epoche prägen immer auch die Vorstellung von Lehren, Lernen und Erziehen (Meyer-Drawe, 1996) – so auch im Fall der LA. Diese reanimieren eine materialistisch-technische Anthropologie, die davon ausgeht, dass mit genügend Daten der Mensch vollends als kybernetische Informationsmaschine berechenbar werden kann (vgl. Pongratz, 1978, S. 161 ff.).

Was bedeutet es aber, aus einer bildungstheoretischen Perspektive davon auszugehen, dass zukünftiges Verhalten oder die Ergebnisse von Lernprozessen von Schüler*innen algorithmisch berechenbar seien? Es stehen zwei Reaktionen zur Wahl: auf der einen Seite die radikale algorithmische Kränkung, die Schüler*innen zum Objekt unter Objekten macht und die ferner darin liegt, dass sie technisch bestimmbar seien, auf der anderen Seite der Appell für ein souveränes Subjekt, das sich selbst transparent ist. Beide Optionen sind unzureichend, wie im Folgenden knapp dargestellt wird.

Die Frage nach einer unerwarteten Abweichung wird in der Anthropologie der LA unter der Annahme, dass wir bereits jetzt sind, was wir werden (werden), technisch ausgeklammert. Bildung als das Versprechen, „das die eigene Möglichkeit gegen die realen Bedingungen des Aufwachsens" (Schäfer, 2011, S. 9) vorsieht – also nicht durch Stand oder Begabung einem Schicksal zugewiesen zu sein –, würde zunehmend schwerer denkbar. Die Idee der Perfectibilité und einer offenen Bestimmung des Menschen steht in einem Spannungsverhältnis zur Annahme der technischen Berechenbarkeit. Die Modelle der LA stehen in Gefahr, den Zusammenhang von sozialer Herkunft und Leistungserfolg zu affirmieren. Gesellschaftsvergessen und unter dem Vorsatz der Individualisierung wird allein das Individuum, losgelöst von seiner sozialen Bedingtheit, betrachtet. Dass mit und durch Bildung auch gesellschaft-

liche Schranken überwunden werden sollen, gerät bei dieser Perspektive auf das Pädagogische aus dem Blick. Die dargestellten technischen Deutungen drohen die Möglichkeit der Gestaltung der eigenen Menschwerdung, also das „Versprechen der Bildung", zu unterschlagen.

Bildsamkeit gilt seit Herbarts *Umriß pädagogischer Vorlesungen* von 1835 als Grundbegriff der Pädagogik (Herbart, 1964/1835, S. 5). Der Begriff verweist auf eine Spannung zwischen der menschlichen Unbestimmtheit und deren Determinierung, die notwendig aufrechterhalten werden muss. Bereits Herbart geht nicht von einer radikalen Unbestimmtheit des Kindes aus und hält fest: „Die Unbestimmtheit des Kindes ist beschränkt durch dessen Individualität" (ebd., S. 5). Heute ließe sich kulturtheoretisch aktualisiert sagen, dass kindliches Aufwachsen und Lernen immer sozial kontextuiert sind und der je erworbene Habitus als Einverleibung des Sozialen als strukturierte Struktur nie vollständig unbestimmt ist. Schaller vermerkt deshalb in seiner Auslegung Herbarts, dass „Erziehung […] also immer nur in den Grenzen vorhandener Plastizität möglich" (Schaller, 1976, S. 104) ist. Das negiert jedoch nicht die Möglichkeit von Veränderung. Menschen sind – so kann man mit Meyer-Drawe (1990, S. 155) sagen – als leibliche Wesen immer zugleich determiniert und frei; „die Alternative von Freiheit und Bestimmung [geht] an ihren realen Möglichkeiten vorbei."

3.2 Technologiedefizit

Luhmann und Schorr (1979) sorgten mit ihren Überlegungen zum Technologiedefizit der Erziehung für Irritationen in den Erziehungswissenschaften: Der Zusammenhang zwischen Mitteleinsatz und Zielerreichung ist in pädagogischer Interaktion kontingent. Misslingen – oder neuerdings Ineffizienz – lässt sich schlicht nicht vermeiden (Rödel, 2019). Auf den Punkt gebracht in den Worten von Luhmann und Schorr: „Angesichts der Komplexität des Interaktionssystems Unterricht kann der Lehrer die faktischen Voraussetzungen für zielsicheres Handeln kaum nennen, kaum ermitteln" (Luhmann & Schorr, 1979, S. 358).

Eine veränderte Perspektive auf das Technologiedefizit durch LA entsteht durch den Individualisierungsanspruch der LA, der zu einer Verschiebung von Erziehung zur Selbststeuerung beiträgt. LA umgehen Fragen des Technologiedefizits, indem sie von einem souveränen Subjekt ausgehen, dass sich selbst anhand seiner Daten, d. h. anhand der Differenz von Ist- und Soll-Welt, steuert. In Folge dessen sind Lernende (und Lehrende; siehe Abschnitt 3.3) selbstverantwortlich für ihr Gelingen und Scheitern. Accountability lagert die Frage nach einer wirksamen Technologie der Erziehung aus. Das Technologiedefizit wird nicht negiert, es verliert schlicht an Relevanz für die pädagogische Praxis. Der zentrale theoretische Pfeiler des Technologiedefizits, die erzieherische Intention, entfällt, denn ohne erzieherische Absichten

ist auch kein Defizit der Erziehung feststellbar. Das Reflexionsangebot einer Theorie des Technologiedefizits in radikal selbstgesteuerten Lernumwelten wird damit obsolet. Verstärkt wird diese Entwicklung durch die vermeintliche Objektivität der Daten, denen eine quasi ontologische Qualität zugesprochen wird: „Big Data […] weiß besser über uns Bescheid als wir selbst" (Bächle, 2016, S. 111).

3.3 Professionalisierung: Technik und Entscheidung

Ähnlich wie die Medizin sich als Profession im Übergang zur evidenz-basierten Medizin veränderte (Borck, 2016, S. 153 ff.), stellt die technische Autorität der Daten der LA pädagogische Professionalität gleich mehrfach in Frage. Die Annahme, dass die Komplexität pädagogischer Praxis die wissenschaftliche Berechenbarkeit übersteigt, stellt keine Defizitdiagnose dar, sondern es gilt als „charakteristisch für Professionelle, dass sie über eine Wissensbasis verfügen, die unzureichend ist, um ihre Arbeit rational zu verrichten" (Herzog, 2011, S. 138). Eine technische Reduktion mit dem Ziel der Berechenbarkeit bedeutet gleichsam eine mögliche Entprofessionalisierung. So werden aus professionstheoretischer Perspektive insbesondere drei konstituierende Bereiche durch LA neu justiert: das Selbstverständnis von Lehrenden als professionell Handelnden, die Komplexität des professionellen Handelns und schließlich die interpersonale Beziehung zu Lernenden.

Diese Kultur der „performativity", die von den LA weiter vorangetrieben wird, transformiert das, was es bedeutet, Lehrende*r zu sein, bzw. formiert ein neues „teacher subject" (vgl. Ball, 2003, S. 217). Denn wenn die Qualität pädagogischer Interaktion nur noch in Daten gemessen wird, verändert sich damit kriterial auch das, was es bedeutet, ein*e gute*r Lehrer*in zu sein. In Folge dessen entstehen auch neue Verantwortlichkeiten: Die Schüler*innen-Daten sollen ebenfalls Aufschluss über gutes und schlechtes Lehrer*innen-Handeln geben. In der Einleitung ihres Buchs *Weapons of Math Destruction* beschreibt Cathy O'Neil (2016, S. 4 f.) den Fall einer Lehrerin, die trotz größter Anerkennung von Schulleitung und Eltern entlassen wurde, denn ihre „Impact"-Daten, die die Lehr-Effizienz abbilden sollen, führten zu einer negativen Gesamtbewertung, so dass ihr, sowie 205 weiteren Lehrer*innen, gekündigt wurde.

Wenn LA Erfolg, Misserfolg oder Risiko von Lernenden vorhersehbar machen möchten, ändert sich damit auch das professionelle Aufgabenfeld pädagogischer Praxis: Lehrer*in-Sein wird dann darauf reduziert, auf der Basis von erhobenen Daten zu intervenieren. Pädagogische Professionalität wird umgeschrieben in technische Accountability. Wie Lewis und Holloway (2018) entlang von zahlreichen Interviews mit Lehrer*innen empirisch aufzeigen, verändert sich pädagogische Professionalität durch die „Verdatung der pädagogischen Praxis" grundlegend. Unter dem Primat der Effizienzsteigerung wandelt sich danach zum einen das, was für Lehrende in ihrem professionellen Handeln als bedeutsam gilt (das, was „zählt"). Zum anderen kommt

es zu affektiven Veränderungen im Selbstverständnis: Es wird von Lehrer*innen erwartet „to openly profess data-responsive attitudes and dispositions, and to embody these data-informed renderings of self“ (ebd., S. 3). Lehren wird – so ihr kritisches Fazit – zu einer „data profession“ (ebd.). Diese Veränderung wird keineswegs nur als Zwang empfunden; vielmehr findet die Verdatung auch reichlich Zuspruch bei den interviewten Lehrer*innen, die großes Vertrauen in die erhobenen Daten haben, da diese ihnen konkretes Orientierungswissen für ihre pädagogische Praxis versprechen.

Professionen zeichnen sich schließlich durch ein besonderes Verhältnis zu den Klient*innen („Klientenorientierung“) bzw. zu der Klasse und zu den einzelnen Schüler*innen aus: Sie sind interaktionssensibel. Auch die Interaktionsebene steht im Begriff, sich mit der Etablierung von LA zu wandeln: Ball kommt zu dem Schluss, dass in der daten-basierten „performative society“ „[k]nowledge and knowledge relations, including the relationships between learners, are de-socialized“ (Ball, 2003, S. 226). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass „the automatic analysis of educational data to enhance the learning experience“ (Chatti, Dyckhoff, Schroeder & Thüs, 2012, S. 318) den Blick auf pädagogische Professionalität nachhaltig verändert.

4. Schluss

Norbert Wiener, die zentrale Figur der (ersten) Kybernetik, konnte selbst nicht als Soldat am zweiten Weltkrieg teilnehmen, wollte aber seinen Beitrag zum Ausgang des Kriegs leisten. Er widmete sich als Wissenschaftler der Flugabwehrartillerie, da das Problem deutlich wurde, dass „die Geschwindigkeit des Flugzeugs alle klassischen Methoden der Feuerleitung überwunden hatte“ (Wiener & Serr, 1992, S. 30). Zielte das Geschütz auf die aktuelle Position des Flugzeugs, wurde dieses verfehlt, da es bereits weit entfernt war, wenn das Projektil die nötige Höhe erreicht hatte. Wieners Anliegen war deshalb „eine Untersuchung des Problems der Vorhersage der Flugkurve“ (ebd., S. 31) und damit die Zukunft in den Blick zu nehmen. Ziel war es, aus den bestehenden Daten prädiktive Aussagen über die Zukunft zu treffen und das Unberechenbare berechenbar zu machen.

Für den kanadischen Wissenschaftstheoretiker Ian Hacking sind genau derartige Bemühungen um eine Bändigung des Zufalls die Signatur der Moderne schlechthin: „Throughout the Age of Reason, chance had been called the superstition of the vulgar. Chance, superstition, vulgarity, unreason were of one piece“ (Hacking,1990, S. 1). Dieser prädiktive Anspruch ist – so zeigten die vorangegangenen Betrachtungen – u. a. ein Merkmal der LA. Ziel ist eine verbesserte Steuerung pädagogischer Praxis durch den Versuch einer probabilistischen Bändigung des Zufalls. Deutlich wurde, dass im Zuge dessen drei Linien pädagogischer Theoriebildung mit neuen Fragestellungen konfrontiert werden: Das Versprechen der Bildung steht einer algorith-

mischen Vorhersehbarkeit entgegen, pädagogische Professionalität droht durch technisches Expert*innenwissen ersetzt zu werden, und das Technologiedefizit der Erziehung löst sich in Accountability auf.

Zugespitzt formuliert: Mit der Etablierung digitaler Bildungsmedien wird die Schule selbst zum digitalen Raum; sie wird neu geschrieben in und ko-konstruiert durch Daten. Durch eine umfassende Implementation von LA würde die kybernetische Vision umgesetzt, nach der sämtliche pädagogische Prozesse informationstechnisch aufgezeichnet und in Echtzeit rückgemeldet werden. Verfestigt wird dabei die szientistisch-positivistische Annahme, dass sämtliche pädagogischen Aktivitäten informationstheoretisch übersetzbar seien, d. h., verdatet werden können und algorithmisierbar sind. Das Pädagogische besteht in dieser reduktionistischen Perspektive aus erfassbaren Daten, die in ihrer Gesamtheit die pädagogische Wirklichkeit in Gänze modellieren und berechenbar machen. Historisch stehen die LA damit in einer Kontinuität mit einem (neo-)positivistischen Verständnis der Erziehungswissenschaft, die sich auf Erklärung und Prognosen beschränken und technisch verwertbares Wissen bereitstellen soll. Adorno und Horkheimer machten auf diese Problematik bereits in der *Dialektik der Aufklärung* aufmerksam: „[W]as in Zahlen, zuletzt in der Eins, nicht aufgeht; der moderne Positivismus verweist es in die Dichtung" (Horkheimer & Adorno, 1995/1969, S. 13–14).

Es ist die Herausforderung einer theorieorientierten Bildungsforschung, eine solche Engführung kritisch zu problematisieren.

Literatur und Internetquellen

Bächle, T. C. (2016). *Digitales Wissen, Daten und Überwachung zur Einführung*. Hamburg: Junius.

Ball, S. J. (2003). The Teacher's Soul and the Terrors of Performativity. *Journal of Educational Policy, 28* (2), 215–228. https://doi.org/10.1080/0268093022000043065

Beer, D. (2016). *Metric Power*. London: Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/978-1-137-55649-3

Behrens, J. T., & DiCerbo, K. E. (2014). Harnessing the Currents of the Digital Ocean. In J. A. Larusson & B. White (Hrsg.), *Learning Analytics. From Research to Practice* (S. 39–60). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_3

Bellmann, J. (2011). Jenseits von Reflexionstheorie und Sozialtechnologie. In J. Bellmann & T. Müller (Hrsg.), *Wissen, was wirkt. Kritik evidenzbasierter Pädagogik* (S. 197–214). Wiesbaden: VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93296-5_8

Bellmann, J. (2016). Datengetrieben und/oder evidenzbasiert? Wirkungsmechanismen bildungspolitischer Steuerungsansätze. In J. Baumert & K.-J. Tillmann (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung. Der kritische Blick und die Antwort auf die Kritiker* (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 31. Sonderheft) (S. 147–161). Wiesbaden: VS. https://doi.org/10.1007/s11618-016-0702-6

Biesta, G. (2011). Evidenz, Erziehung und die Politik der Forschung. In J. Bellmann & T. Müller (Hrsg.), *Wissen, was wirkt. Kritik evidenzbasierter Pädagogik* (S. 269–278). Wiesbaden: VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93296-5_12

Borck, C. (2016). *Medizinphilosophie zur Einführung.* Hamburg: Junius.

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A Reference Model for Learning Analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL), 4* (5/6), 318–331. https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051815

Clarke, R. (1988). Information Technology and Dataveillance. *Communications of the ACM, 31* (5), 498–512. https://doi.org/10.1145/42411.42413

DeLillo, D. (2012). *White Noise*. London: Picador.

DiCerbo, K. E., & Behrens, J. T. (2014). *Impacts of the Digital Ocean on Education*. London: Pearson. Zugriff am 03.01.2020. Verfügbar unter: https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/us/en/pearson-ed/downloads/DigitalOcean.pdf.

Foucault, M. (1994). *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses.* Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Galison, P. (2001). Die Ontologie des Feindes. Norbert Wiener und die Vision der Kybernetik. In M. Hagner (Hrsg.), *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte* (Orig.-Ausg.) (S. 433–485). Frankfurt a. M.: Fischer.

Hacking, I. (1990). *The Taming of Chance.* Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511819766

Han, B.-C. (2017). *Transparenzgesellschaft.* Berlin: Matthes & Seitz.

Herbart, J. F. (1964/1835). *Umriß pädagogischer Vorlesungen* (2. Aufl.). Paderborn: Ferdinand Schöningh.

Herzog, W. (2011). Eingeklammerte Praxis – ausgeklammerte Profession. Eine Kritik der evidenzbasierten Pädagogik. In J. Bellmann & T. Müller (Hrsg.), *Wissen, was wirkt. Kritik evidenzbasierter Pädagogik* (S. 123–145). Wiesbaden: VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93296-5_5

Höhne, T. (2015). Technologisierung von Bildungsmedien. *DDS – Die Deutsche Schule, 107* (1), 8–19.

Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1995/1969). *Dialektik der Aufklärung. Philosophische Fragmente* (Fischer Wissenschaft, Bd. 1990; ungekürzte Ausg.). Frankfurt a. M.: Fischer.

Karcher, M. (2015). SchülerIn als Trivialmaschine. *Jahrbuch für Historische Bildungsforschung, 20*, 99–122.

Karcher, M. (2018). Die neue Übersichtlichkeit. Monitoring, datenbasierte Steuerung und Entpolitisierung. In I. Bormann, S. Kamp-Hartong & T. Höhne (Hrsg.), *Bildung unter Beobachtung. Kritische Perspektiven auf Bildungsberichterstattung* (S. 66–88). Weinheim: Beltz Juventa.

Kelleher, J. D., & Tierney, B. (2018). *Data Science* (The MIT Press Essential Knowledge Series). Cambridge, MA: The MIT Press.

Krasmann, S., & Egbert, S. (2019). *Predictive Policing. Eine ethnographische Studie neuer Technologien zur Vorhersage von Straftaten und ihre Folgen für die polizeiliche Praxis.* Projektabschlussbericht. Zugriff am 25.12.2019. Verfügbar unter: https://www.wiso.uni-hamburg.de/fachbereich-sowi/professuren/hentschel/forschung/predictive-policing/egbert-krasmann-2019-predictive-policing-projektabschlussbericht.pdf.

Larusson, J. A., & White, B. (2014). Introduction. In J. A. Larusson & B. White (Hrsg.), *Learning Analytics. From Research to Practice* (S. 1–14). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_1

Lemke, T., & Kollek, R. (2011). Hintergründe, Dynamiken und Folgen der prädiktiven Diagnostik. In P. Wehling & W. Viehöver (Hrsg.), *Entgrenzung der Medizin. Von der Heilkunst zur Verbesserung des Menschen?* (VerKörperungen/MatteRealities –

Perspektiven empirischer Wissenschaftsforschung, Bd. 4) (S. 163–194). Bielefeld: transcript.

Lewis, S., & Holloway, J. (2018). Datafying the Teaching 'Profession': Remaking the Professional Teacher in the Image of Data. *Cambridge Journal of Education, 49* (1), 35–51. https://doi.org/10.1080/0305764X.2018.1441373

Luhmann, N., & Schorr, K.-E. (1979). Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik, 25*, 345–365.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data. A Revolution That Will Transform how We Live, Work and Think*. London: Murray.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2014*). Lernen mit Big Data. Die Zukunft der Bildung.* Aus dem Engl. übersetzt v. A. Kamphuis. München: Redline.

Mayer-Schönberger, V., Linß, V., & Graubner, C. (2016). Big Data ist die Aufklärung für das 21. Jahrhundert. Zehn Fragen an Viktor Mayer-Schönberger. *tv diskurs, 75* (1), 32–35.

Meinel, C., Renz, J., Luderich, M., Malyska, V., Kaiser, K., & Oberländer, A. (Hrsg.). (2019). *Die HPI Schul-Cloud. Roll-Out einer Cloud-Architektur für Schulen in Deutschland* (Technische Berichte des Hasso-Plattner-Instituts für Digital Engineering an der Universität Potsdam). Potsdam: Universitätsverlag. Zugriff am 01.08.2019. Verfügbar unter: https://hpi.de/fileadmin/user_upload/hpi/dokumente/publikationen/technische_berichte/tbhpi125.pdf.

Meyer-Drawe, K. (1990). *Illusionen von Autonomie. Diesseits von Ohnmacht und Allmacht des Ich.* München: Peter Kirchheim.

Meyer-Drawe, K. (1996). *Menschen im Spiegel ihrer Maschinen* (Übergänge, Bd. 29). München: Fink.

O'Neil, C. (2017). *Weapons of Math Destruction. How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy.* London: Penguin Books.

Pardo, A. (2014). Designing Learning Analytics Experiences. In J. A. Larusson & B. White (Hrsg.), *Learning Analytics. From Research to Practice* (Computer-supported Collaborative Learning Series) (S. 15–38). New York: Springer.

Pongratz, L. A. (1978). *Zur Kritik kybernetischer Methodologie in der Pädagogik. Ein paradigmatisches Kapitel szientistischer Verkürzung pädagogisch-anthropologischer Reflexion* (Europäische Hochschulschriften, Reihe XI, Pädagogik, Bd. 58). Frankfurt a. M.: Peter Lang.

Rödel, S. S. (2019). *Negative Erfahrungen und Scheitern im schulischen Lernen. Phänomenologische und videographische Perspektiven.* Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23595-6

Schäfer, A. (2009). Die produktive Unbestimmtheit der pädagogischen Praxis. In A. Hetzel (Hrsg.), *Negativität und Unbestimmtheit. Beiträge zu einer Philosophie des Nichtwissens.* Festschrift für Gerhard Gamm (Edition Moderne Postmoderne) (S. 221–237). Bielefeld: transcript.

Schäfer, A. (2011). *Das Versprechen der Bildung.* Paderborn: Schöningh. https://doi.org/10.30965/9783657771530

Schaller, K. (1976). Theorie der Bildsamkeit. In W. Biemel (Hrsg.), *Die Welt des Menschen – Die Welt der Philosophie.* Festschrift für Jan Patocka (S. 102–118). Haag: Martinus Nijhoff. https://doi.org/10.1007/978-94-010-1412-0_6

Schneider, J. (o. A.). *Schul-Cloud in Unterricht und Schulalltag. Mehrwert und Voraussetzungen.* Ergebnisse der bildungswissenschaftlichen Begleitforschung der Universität Tübingen. Zugriff am 12.07.2019. Verfügbar unter: https://schul-cloud.org/other/pdf/Schul-Cloud-in-Unterricht-und-Schulalltag.pdf.

Sclater, N. (2017). *Learning Analytics Explained*. New York: Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315679563

Siemens, G. (2013). Learning Analytics. The Emergence of a Discipline. *American Behavioral Scientist, 10* (57), 1380–1400. https://doi.org/10.1177/0002764213498851

Suding, K., Aggelidis, G., Alt, R., Aschenberg-Dugnus, C., Bauer, N., Beeck, J., et al. (2019). *Smart Germany – Learning Analytics und Künstliche Intelligenz in der Schule fördern, Lerndaten schützen.* Antrag an den Deutschen Bundestag. Bundestagsdrucksache 19/14033 vom 16.10.2019. Zugriff am 04.12.2019. Verfügbar unter: http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/140/1914033.pdf.

Van Dijk, J. (2014). Datafication, Dataism and Dataveillance. Big Data between Scientific Paradigm and Ideology. *Surveillance & Society, 12* (2), 197–208. https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776

Wiener, N., & Serr, E. H. (1992). *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine* (2. Aufl.). Düsseldorf et al.: Econ.

Martin Karcher, geb. 1984, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft, insbesondere gesellschaftliche, politische und rechtliche Grundlagen von Bildung und Erziehung, an der Helmut-Schmidt-Universität, Hamburg.
E-Mail: karcher@hsu-hh.de
Korrespondenzadresse: Helmut-Schmidt-Universität, Postfach 70 08 22, 22008 Hamburg