

DIE ZEIT DES LERNENS

Lernen benötigt Zeit, die grundsätzlich knapp ist. Lernen findet in bestimmten räumlichen Kontexten statt. In allen Bereichen nur noch auf das Neue fokussiert, stellt sich die Frage nach den Bedingungen der Möglichkeit einer Lernumgebung: Wie ist der Idealfall, der Bildung heisst, auch heute noch – im Zeitalter lernender Maschinen und Künstlicher Intelligenz – zu gewährleisten? Der Bildungssoziologe Achim Brosziewski geht in seinem Beitrag der Frage nach, inwiefern Künstliche Intelligenz das bisherige Verständnis von Bildung verändert und herausfordert.

Keywords: Lerntheorien, Lehr-Lern-Settings, Raum, Zeit, Künstliche Intelligenz, Computerlernen

Achim Brosziewski

Lernen ist immer Lernen von etwas. Wir haben es mit einem gerichteten Vorgang zu tun, selbst beim Lernen des Lernens, dem reflexiven Fall: Das Lernen richtet sich auf sich selbst als einen besonderen Lerngegenstand unter anderen Lerngegenständen. Diese als Intentionalität bekannte Form (Sagen ist Sagen von etwas, Denken ist Denken von etwas) kettet das Denken des Lernens an *räumliche* Vorstellungen und an Vorstellungen über Arrangements von Dingen, in denen gelernt würde. «Lernumgebungen» ist einer der aktuellen Orientierungsbegriffe der Didaktik, speziell wenn es um das Auffangen und Einbauen neuer Medien und neuer Technologien in die aus Schule, Universität und Weiterbildung bekannten Lehr-Lern-Settings geht. Aus Kreisen, die epizentrisch bis ins Silicon Valley reichen, hört man, dass die Klassenräume der Zukunft klug sein werden («smart classrooms», Williamson 2015). Selbst die Theorie des Lernens ist räumlich grundiert, wenn man etwa an Jean Piagets Modell der Intelligenzentwicklung denkt, auf dessen höheren Stufen mentale Konzepte von Dingen und materiellen Prozessen *innen* so traktiert werden, wie wirkliche Dinge und Prozesse *ausser* manipulierbar sind (Piaget 1969).

Die Zeit hebt ab von der Räumlichkeit und gewinnt ihr Eigenleben, sobald ein Sinnsystem nicht nur nach dem Hier und Dort (Innen und Aussen), sondern auch nach dem Vorher und Nachher unterscheidet. Sinn – als Basis oder Medium allen Erlebens, Handelns und Verstehens – komponiert immer beide Dimensionen: Raum und Zeit, zum Beispiel in dem Konzept der Bewegung. Vorher ist ein Objekt hier, nachher ist es dort. Es hat sich bewegt oder wurde bewegt. Ebenfalls solch ein Kompositum ist die zusammen mit Piaget schon genannte Idee der Entwicklung, die in der Neuzeit von der Rhetorik (Explikation) über das Denken (Dialektik) auf alle nur denkbaren Sachgebiete (Evolution) ausgedehnt wurde (siehe Lemma «Entwicklung» im Goethe-Wörterbuch, <http://www.worterbuchnetz.de/GWB?lemma=entwicklung>).

Worauf es beim Lernen ankommt, ist, *zwischen Bewegung und Änderung zu unterscheiden*. Alles Lernen ist in diese Unterscheidung eingespannt und

hängt in seinen Möglichkeiten davon ab, dieser Unterscheidung Form zu geben und ihr Formen abzugewinnen, die sich in und gegen fortlaufende Bewegungen und Änderungen durchhalten lassen. Ein Beobachter wie Piaget mag sehen, wie sich ein Kind entwickelt, wenn man es in Lernumgebungen platziert und ihm Zeit lässt. Da bewegt und ändert sich vieles. Ob und was ein Kind dabei lernt, entscheidet jedoch nur das Kind selbst, indem es sich ändert, um sich und die Dinge anders bewegen zu können, sei es im Kopf oder draussen.

Zwischen Vergangenheit und Zukunft

Aber die Gesellschaft hat kaum Zeit zu vergeben. Seit sie in allen Funktionsbereichen und für alle Lebenslagen nur noch das Neue sucht und prämiiert, gilt allein die Änderung als interessant und wertvoll. Dann dominiert die Unterscheidung von Vorher und Nachher alles andere, auch den Raum und die Bewegung. Im Gesamteffekt wird die Zeit zusammengepresst auf die Unterscheidung von Vergangenheit und Zukunft und damit auf den Unterschied zwischen dem, was *nicht mehr* zu ändern ist (= Vergangenheit), und dem, was *noch nicht* geändert werden kann (= Zukunft). Die Gegenwart hat keinen Ort mehr. Sie ist nur noch *Zeitpunkt*.

Niklas Luhmann, der die Semantik des modernen Zeitbewusstseins eingehend analysiert hat, nennt diesen Sachverhalt die «Temporalisierung von Komplexität» (Luhmann 1989). Das moderne, historisierende Bewusstsein weiss, dass sich die zukünftige Gegenwart von der gegenwärtigen Zukunft unterscheiden wird (Koselleck 2003). Das liegt nicht einmal am unvermeidbaren Wechsel aller Umstände. Es liegt viel tiefergehend am eigenen Entscheidungsverhalten. Niemand kann seine Entscheidung kennen, bevor er sie getroffen hat. Also bleibt, solange man irgendetwas von Bedeutung zu entscheiden hat, die eigene Zukunft unbekannt, selbst wenn der allgemeine Lauf der Dinge mit hundertprozentiger Sicherheit prognostizierbar wäre.

Möglichkeit einer Lernumgebung

Wie aber, wenn sich alles der Änderung wegen ändert, gewinnt das Lernen jene Eigenzeit, die es braucht, um Änderungen von Bewegungen zu unterscheiden und das eine mit dem anderen zu verknüpfen? Diese Frage ist keine geringere als die Frage nach den *Bedingungen der Möglichkeit* einer Lernumgebung; eine Frage, an der nicht nur Didaktiker und Didaktikerinnen, sondern auch alle Ingenieure und Ingenieurinnen lernender Maschinen laborieren.

Die soziokulturelle Evolution hat für dieses Problem eine einfache und deshalb robuste Lösung hervorgebracht: den Lehrer und die Lehrerin. Er oder sie steckt den Raum ab und sorgt dafür, dass sich «Lernende» an etwas ausrichten können, das innerhalb des Raumes vorzufinden ist. Diese Gabe heisst im Erziehungssystem «Aufgabe» (Brosziewski 2019). Die Zeit des Lernens braucht mindestens die Zeit, mit einer Aufgabe beginnen und eine Lösung abgeben zu können. «Vor der Aufgabe/nach der Aufgabe» definiert nicht nur, was zwischen Anfang und Ende gelernt wird, sondern ebenso, was als Vorher und was als Nachher für den Lernenden in Betracht kommt: ein Schon-Können, ein Nicht-Können und – Inbegriff aller pädagogischer Hoffnungen – ein Noch-nicht-aber-bald-schon-Können; gehalten und getragen von einem Beobachter, der die jeweils passenden Massstäbe anlegen, vermitteln und kontrollieren kann. Im Idealfall, der Bildung heisst, identifiziert sich der Lernende mit der Beobachtung, die ihn kontrolliert (Selbstdisziplin).

Die Probleme, die entstehen, wenn diese Lösung der Lernzeit *für alle* zum Recht und zur Pflicht erhoben wird, sind bekannt. Aus der Zeit des Lernens wird Schulzeit mit Jahrgangsklassen, Unterrichtsstunden, Stundenplänen, Projekt- und Prüfungszeiten, Zeugnissen und Abschlusszeugnissen; mit einem Betrieb, der alle Zeit für sich selbst zu beanspruchen scheint (Giel 2004).

Mindestens so beklagenswert ist, dass auch die Lerntheorie, wo immer sie empirische Bewährung anstrebt, vom Schulsetting des Lernens absorbiert wird. Wie jedermann weiss zwar auch sie, dass Lernen irgendwie auch «draussen» stattfindet; in der Welt, im wirklichen Leben, im Alltag, in der Familie, im Freundeskreis, im Krieg, oder welche Namen dem Beobachter für das Schul-Ausserhalb sonst noch einfallen mögen. Aber ihre Untersuchungen stellt die Lerntheorie innerhalb der Schul- und Universitätsräume an. Wenn die Forschung ein Draussen simuliert, dann in Experimentalanordnungen, die die Form von räumlicher Anordnung, Aufgabe und Lösungskontrolle kopieren. Fast alles, was Studien zum Lernen sagen, wurde an Schülern und Studentinnen, in Schulen und in Universitäten ermittelt. Oder, wenn es um Vor-Schulzeiten geht, in kindergartengleichen Anordnungen. Piaget hat seine Probanden spielend Aufgaben lösen lassen. Und

es war immer jemand dabei, der aufgepasst und beurteilt hatte.

Computer entscheiden nach programmierten Regeln

Das Interessante an der wieder auferstandenen Künstlichen Intelligenz, am Ansatz des maschinellen Lernens («machine learning») ist nicht etwa die Frage, ob Maschinen wie Menschen lernen könnten oder sogar besser lernen könnten, als Menschen es können. Das Spannende ist vielmehr, dass das Lernen der Computer die Frage nach dem Lernen überhaupt erst stellt (Engemann und Sudmann 2018). Wir glaubten zu wissen, was Lernen ist, und merken am Verhalten der Computer und Roboter, dass wir uns irrten. Das Bild vom unfertigen Organismus in einer Umgebung, die vom Lernbeobachter (Lehrerin, Forscher, Programmiererin) eingehegt wird, um die Aktionen des Organismus studieren zu können, gibt beim Computerlernen vollends seinen Geist auf. Computer agieren nicht im Raum, weder in irgendeinem konkreten Zimmer oder irgendeiner konkreten Lokalität noch in dem Raum, den die Physik als eine ihrer Rechen-dimensionen benötigt oder die Philosophie als eine Form der Anschauung postuliert. Computer agieren in Datensätzen und immer nur in Datensätzen. Ob irgendwelche ihrer Daten Räumliches «repräsentieren», können Computer weder wissen, noch hätte es irgendeine Bedeutung für die Adäquanz ihrer Prozeduren und Outcomes. Computer, die Raumkontakt aufnehmen sollen (Roboter), müssen mit einer elektronischen Sensomotorik ausgestattet werden. Und die liefert dem Computer nichts anderes als: Daten. Was immer Daten «für sich» sein mögen: Für ein System sind Daten zur Gegenwart geronnene Vergangenheit, vernichtete Kontingenz eigener und fremder Ereignisse, Operationen, Prozesse und Produktionen. Eine der Fragen, die derzeit auf der Suche nach einer «starken» Künstlichen Intelligenz und einem «echten» maschinellen Lernen verhandelt werden, ist, ob, und wenn ja, wie der Computer oder irgendein Netzwerk von rechnenden Neuronen an eine eigene Zukunft gelangt (Parisi 2018) – denn ohne Zukunft keine Vergangenheit, aus der es irgendetwas für die Zukunft zu lernen gäbe. «Schwach» heisst die derzeitige Künstliche Intelligenz, weil sie zur Lösung dieses Problems von externen Vorgaben, also von einem Beobachter, abhängig bleibt, der über Zeit verfügt. Der Beobachter unterscheidet Daten von errechneten, hypothetischen Daten (Modelle, Simulationen etc.) und entscheidet, an welchen Daten die Hypothesen zu prüfen, zu bestätigen oder zu verwerfen sind. Er formuliert und programmiert die Regeln für den Zusammenhang von Randbedingungen und Rechnungen (if > then). Der Computer mag seinen Beobachter mit dem Austausch von Hypothesen (= Rechenregeln für Datensimulationen) oder sogar mit für den Beobachter «neuen»

Hypothesen überraschen. Wenn der Beobachter will, kann er das schon maschinelles Lernen nennen. Aber der Computer überrascht sich ja nicht selber. Er entscheidet nach einem Satz von Metaregeln, die man ihm eingegeben hat.

Werden Organisationen und Maschinen lernen?

Die Faszination durch lernende Maschinen hilft also bislang nicht, die Frage nach der Zeit des Lernens zu beantworten – so wenig, wie die Hirnforschung hier helfen kann (Meyer-Drawe 2005: 34). Der Umweg über die Gesellschaft lässt sich nicht vermeiden. Lernen ist die Form, in der die Gesellschaft *ihre* Temporalisierung von Komplexität in *ihre* Umwelt hineinprojiziert. Bislang ist die *Person* die erste Adresse für diesen Vorgang. Das Bewusstsein der Person wird als selbstüberraschungsfähig behandelt und mit der Fähigkeit ausgerüstet, aus Überraschungen durchhaltbare Beobachtungsmuster zu gewinnen. Als Medium sowohl für Überraschbarkeit (= Lernfähigkeit) als auch für Stabilisierungen (= Wissen) fungiert das Medium des Lebenslaufes im Allgemeinen und das der Karriere im Besonderen (Luhmann 1997; Brosziewski 2018). Wir sehen, die Schule kommt vor, aber auch alles, was ausser-schulisch für den Lebenslauf relevant werden kann. Jenseits der Medien Lebenslauf und Karriere hat das Lernen keine Zeit, keine Vergangenheit und keine Zukunft.

Wird sich das zukünftig ändern? Als Alternative zur Person gehandelt werden Organisationen als jene sozialen Systeme, die ebenfalls lernen könnten. Und nun der Computer respektive das Netzwerk weltweit parallelisierter Rechner. Aber wie im Fall der Künstlichen Intelligenz konnte auch für Organisationen bislang kein Mechanismus identifiziert werden, der zwischen einer blossen Strukturänderung und Lernen (als Selbständerung) zu unterscheiden wüsste. Das Lernen der Organisationen und der Maschinen verdankt sich der Imagination der Beobachter; eine im Wortsinne fantastische Angelegenheit also.

ABSTRACT: THE TIME OF LEARNING

Learning requires time, which society has hardly any time left to spare. Learning requires time, which is basically scarce. Learning takes place in specific spatial contexts. Focusing only on the new in all areas, the question arises as to the conditions of the possibility of a learning environment: How can the ideal case, which is education, still be guaranteed today - in the age of learning machines and artificial intelligence? In his contribution, the educational sociologist Achim Brosziewski explores the question of the extent to which artificial intelligence changes and challenges the previous understanding of education.

Keywords: learning theories, teaching-learning settings, space, time, artificial intelligence, computer learning



Achim Brosziewski

Prof. Dr. Achim Brosziewski, Soziologe, forscht und lehrt an der Pädagogischen Hochschule Thurgau zu Bildung, Medien, Organisation und Kommunikation. (Foto: sunGallen, Urs Anderegg)

Jüngere Publikationen zum Themenbereich

Brosziewski, Achim (2018): *Digitality as a Medium of Communication. With a Focus on Organizations as Systems of Decision-making*. *Cybernetics and Human Knowing*, 25(4): 41–57.

Brosziewski, Achim (2018): *Knowledge as a Form of the Life-Course. The General Constructivism of Social Systems Theory* (216–234), in: Michaela Pfadenhauer und Hubert Knoblauch (Hrsg.): *Social Constructivism as Paradigm? The Legacy of The Social Construction of Reality*. Abingdon: Routledge.

Brosziewski, Achim (2019): *Beobachtungen im Lehrberuf. Beobachtet werden zwischen Text und Kultur* (194–214), in: Tobias Sander und Jan Weckwerth (Hrsg.): *Das Personal der Professionen. Soziale und fachkulturelle Passungen bei Ausbildung, Berufszugang und professioneller Praxis*. Weinheim: Beltz Juventa.

Referenzen

Brosziewski, Achim (2018): *Knowledge as a Form of the Life-Course. The General Constructivism of Social Systems Theory* (216–234), in: Michaela Pfadenhauer und Hubert Knoblauch (eds.): *Social Constructivism as Paradigm? The Legacy of The Social Construction of Reality*. Abingdon: Routledge.

Brosziewski, Achim (2019): *Die Aufgaben der Educational Governance. Kommunikations- und systemtheoretische Analysen zur Institution der Leistungsvergleichsstudie* (615–627), in: Roman Langer und Thomas Brüsemeister (Hrsg.): *Handbuch Educational Governance Theorien*. Wiesbaden: Springer VS.

Engemann, Christoph und Andreas Sudmann (Hrsg.) (2018): *Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz*. Bielefeld: transcript.

Giel, Klaus (2004): *Die Schulzeit und die Zeit der Schule. Bemerkungen zum Begriff der Schulzeitpartitur* (273–299), in: Werner Baur, Wolfgang Mack und Joachim Schroeder (Hrsg.): *Bildung von unten denken. Aufwachsen in erschwerten Lebenssituationen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Koselleck, Reinhart (2003): *Vergangene Zukunft. Zur Semantik geschichtlicher Zeiten*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Luhmann, Niklas (1989): *Temporalisierung von Komplexität: Zur Semantik neuzeitlicher Zeitbegriffe* (235–300), in: Niklas Luhmann: *Gesellschaftsstruktur und Semantik 1*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Luhmann, Niklas (1997): *Erziehung als Formung des Lebenslaufs* (11–29), in: Dieter Lenzen und Niklas Luhmann (Hrsg.): *Bildung und Weiterbildung im Erziehungssystem. Lebenslauf und Humanontogenese als Medium und Form*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Meyer-Drawe, Käte (2005): *Anfänge des Lernens* (24–37), in: Dietrich Benner (Hrsg.): *Erziehung – Bildung – Negativität*. Weinheim: Beltz.

Parisi, Luciana (2018): *Das Lernen lernen oder die algorithmische Entdeckung von Informationen* (93–113), in: Christoph Engemann und Andreas Sudmann (Hrsg.): *Machine Learning – Medien, Infrastrukturen und Technologien der Künstlichen Intelligenz*. Bielefeld: transcript.

Piaget, Jean (1969): *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.

Williamson, Ben (2015): *Computing brains in the cognitive classroom* (59–64), in: Ben Williamson (ed.): *Coding/Learning. Software and digital data in education*. Stirling: University of Stirling.