

»Wir müssen *jetzt* über KI sprechen!«

WEITER BILDEN spricht mit
Michael Brendel und Olaf Zawacki-Richter

Können Künstliche Intelligenz und Learning Analytics helfen, Lehr-/Lernprozesse zu verbessern? Wo liegen die Grenzen, welche Fallstricke müssen beachtet werden? Und vor allem: Inwiefern wollen wir, dass »denkende« Maschinen nicht nur Bildungsprozesse, sondern unsere Gesellschaft prägen? Über diese Fragen sprach Redakteur Jan Rohwerder mit Michael Brendel, pädagogischer Mitarbeiter des Ludwig-Windthorst-Hauses in Lingen (Ems) und Autor des Buches »Künftige Intelligenz«, und mit Prof. Dr. Olaf Zawacki-Richter, Inhaber der Professur Wissenstransfer und Lernen mit neuen Technologien an der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg.

WEITER BILDEN: Es scheint, als sei Künstliche Intelligenz das »nächste große Ding«.

MICHAEL BRENDEL: Das stimmt. Künstliche Intelligenz ist eine der, wenn nicht die Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts.

OLAF ZAWACKI-RICHTER: Vielleicht muss man sagen: Inzwischen ist KI eine Schlüsseltechnologie. Die theoretischen und mathematischen Grundlagen sind ja schon in den 1950er Jahren geschaffen worden. Aber damit sie gut funktioniert, braucht KI jede Menge Daten und enorme Rechenpower. Und beides steht erst in den letzten Jahren zur Verfügung.

BRENDEL: Dazu kommen ja noch weitere technische Entwicklungen, wie beispielsweise die Miniaturisierung von Sensoren, die Daten liefern. Sie können heute mit eher geringem Aufwand Datenmengen liefern, die früher undenkbar waren.

Worum geht es denn bei KI im Kern – was kann sie?

ZAWACKI-RICHTER: Im Kern geht es darum, in einer riesigen Menge Daten – egal ob Zahlen, Bilder oder Text – Muster zu erkennen. Daraus werden Modelle abgeleitet, um Dinge vorherzusagen. In den Systemen hat man einen so genannten Agenten, der handelt, der Entscheidungen trifft. Als einfaches Beispiel: Der Saugroboter nimmt Informationen auf über Sensoren. Er legt ein Modell seiner Welt an und handelt dann anhand von Zielvorgaben innerhalb dieser Welt, fährt also in die eine oder die andere Richtung und saugt.

BRENDEL: Hier sieht man aber auch schön die Einschränkungen heutiger KI: Die Welt ist für einen solchen Saugroboter nur die, die er durch Sensoren erschließen kann – und nicht das, was wir als Welt bezeichnen. Bei heutiger KI geht es immer um streng definierte Aufgaben. Diese Aufgaben werden aber zumeist sehr gut erledigt.

D. h., heutige KI braucht bis zu einem gewissen Punkt immer noch Anleitung.

ZAWACKI-RICHTER: Man kann zwischen *Supervised* und *Unsupervised Machine Learning* unterscheiden. Beim *supervised* Maschinenlernen trainieren bzw. kalibrieren Menschen das System und machen ihm Vorgaben. Faszinierender ist eigentlich das *unsupervised* Maschinenlernen. Ich bin zu wenig Mathematiker, um das in aller Tiefe erklären zu können, aber die Möglichkeiten künstlicher neuronaler Netze, also nacheinander geschalteter Algorithmenebenen, die miteinander kommunizieren, das so genannte *Deep Learning*, sind schon erstaunlich. Vor einiger Zeit ließ

»Die Möglichkeiten des Deep Learning sind erstaunlich.«

man eine Maschine das Brettspiel Go lernen, das aufgrund der unzähligen Zugmöglichkeiten komplexer ist als Schach. Man hat die Maschine nur mit den Regeln des Spiels gefüttert, und innerhalb kürzester Zeit ist sie, durch wiederholtes Spielen mit sich selbst, auch taktisch so gut geworden, dass sie den besten menschlichen Spieler der Welt geschlagen hat.

BRENDEL: Und Maschinen kommen auf völlig neue Lösungen. Es gibt das Beispiel des alten Atari-Klassikers *Breakout*, bei dem die Maschine Spielzüge vollzogen hat, die selbst die Entwickler nicht kannten. Das muss man schon als große Chance von KI sehen, dass sie – egal in welchem Bereich – Zusammenhänge erkennen kann, die für uns Menschen nicht sichtbar sind.

Welche Zusammenhänge können denn im Bildungsbereich erkannt werden?

ZAWACKI-RICHTER: Künstliche Intelligenz kann zum Beispiel bei Learning Analytics verwendet werden. Man hat digitale Daten über das Verhalten von Lernenden in einer digitalen Lernumgebung, also beispielsweise einem Online-Studiengang. Aufgrund dieser Verhaltensdaten kann man Modelle entwickeln und z. B. Lernerfolg vorhersagen oder Unterstützungssysteme verbessern. Das kann man klassisch über logistische Regression machen, aber ebenso gut *Machine Learning*, also KI einsetzen.

Welche Daten werden in solchen Systemen ausgewertet?

ZAWACKI-RICHTER: Das ist unterschiedlich. Bei Online-Kursen hat man doch im Prinzip den gläsernen Lernenden: Man weiß, wie oft sich die Personen einloggen, wie oft und welche Dokumente sie sich anschauen, wer welche Aufgabe löst. Und mit diesen Daten kann ich Modelle bauen: Wer das oder das tut, der hat mit einer Wahrscheinlichkeit von über 90 Prozent folgende Note. Das kann ich ziemlich genau ausrechnen.

Was ist denn mit Personen, die eher offline lernen, sich z. B. die Dokumente ausdrucken?

ZAWACKI-RICHTER: Natürlich gibt es Ungenauigkeiten. Aber die Datenmenge ist groß genug, um solche Fälle mitzudenken. Oder man nutzt nicht nur das eigentliche Verhalten im Lehr-/Lernprozess, sondern auch sonstige Daten über diesen Studierenden. Welche Vornoten hatte er in anderen Modulen? Oder auch soziodemografische Daten: In welchem Bezirk wohnt er? Wie sieht der ethnische Hintergrund aus, was ist der Bildungshintergrund der Eltern? Das wäre in Deutschland aufgrund von Datenschutzbestimmungen nicht möglich,

aber in den USA wird mit solchen Informationen gearbeitet.

Wer entwickelt denn die Modelle, von denen Sie sprechen?

ZAWACKI-RICHTER: Es wäre sicherlich möglich, das System mit allen zur Verfügung stehenden Daten zu füttern und dann ein Deep-Learning-System auf Grundlage aller Variablen Modelle entwickeln zu lassen. Doch die meisten Modelle werden von Menschen entwickelt. Die Entscheidung, welche Variablen einbezogen werden, treffen Menschen. Spannend ist: Wir haben vor Kurzem ein so genanntes *Systematic Review* veröffentlicht, in dem wir Studien zu KI in der Bildung aus den vergangenen zehn Jahren ausgewertet haben. Und nur neun Prozent der 146 ausgewerteten Studien wurden überhaupt von Pädagogen geschrieben. Die ganze Forschung, Entwicklung und Evaluation liegt immer noch in den Händen von Naturwissenschaftlern, Mathematikern, Ingenieuren.

Womit beschäftigen sich die Studien denn?

ZAWACKI-RICHTER: Viele Studien beschäftigen sich mit *Profiling* und *Prediction*, also damit, Profile von Studierenden zu erstellen und Vorhersagen zu treffen. Da gibt es Systeme, die eher im administrativen Bereich Anwendung finden und beispielsweise Entscheidungen darüber vorbereiten, ob man zum Studium zugelassen wird. Bei Learning Analytics geht es um den Lehr-/Lernprozess selbst. Dort werden beispielsweise Studierende identifiziert, bei denen die Gefahr des Studienabbruchs besonders hoch ist, denen dann persönliche Unterstützung angeboten werden kann. Ein anderer Bereich sind Intelligente Tutor-systeme, bei denen es auch um die Inhalte geht, also darum, was unterrichtet werden soll. Dann gibt es den Bereich der adaptiven Lernmanagementsysteme, die auf der Grundlage eines Modells der Ler-

nenden adaptiv personalisiert Inhalte vorschlagen. Der vierte Bereich ist der des Assessments und der Evaluation.

BRENDEL: Ich sehe schon, dass solche Systeme selbstgesteuertem Lernen, optimiertem Lernen zugutekommen können. Auch die Motive für solche Systeme sind gut, denke ich. Aber: Zum einen müssten meines Erachtens alle darüber aufgeklärt werden, dass die Daten erhoben und verarbeitet werden, so dass man



MICHAEL BRENDEL

fordert Menschen und gesellschaftliche Institutionen in seinem Essay »Künftige Intelligenz. Menschsein im KI-Zeitalter« (Verlag tredition) zu einem Diskurs über KI auf.

brendel@lwh.de

dem widersprechen kann. Zum anderen muss über die Verwendungszwecke der Daten gesprochen werden. Es muss Transparenz herrschen. Und dann müssen wir schauen, wie es unser Lernen verändert, wenn wir wissen, dass solche Systeme im Hintergrund laufen. Loggen wir uns vielleicht häufiger ein, wenn wir wissen, dass das ausgewertet wird ...

ZAWACKI-RICHTER: ... ja klar, das passiert ...

BRENDEL: ... oder lassen wir eine Quelle vielleicht aus, wenn wir wissen, dass ihre Nutzung nicht vom System registriert wird?

Wo ist der Einsatz von KI Ihrer Meinung nach sinnvoll?

ZAWACKI-RICHTER: Wir können das Beispiel automatisierter Korrekturen

nehmen: Hier korrigieren Menschen eine bestimmte Anzahl von Essays oder Klausuren, vielleicht hundert Stück, und daran lernt der Algorithmus und kann dann die weiteren Prüfungsleistungen, ob tausend oder zweitausend oder mehr, in einem Bruchteil der Zeit korrigieren. Die Maschine trifft also Voraussagen darüber, mit welcher Wahrscheinlichkeit die einzelne Prüfungsleistung eine »Eins« oder »Zwei« usw. ist. In Kanada gibt es eine Art Medizintest, an dem nehmen jedes Jahr rund 5.000 Personen teil. Um den auszuwerten, brauchen 30 Personen über 3.000 Stunden. Nun hat man einen *Machine-Learning*-Algorithmus diese Korrekturen machen lassen. Es hat drei Stunden gedauert, das System von einem Menschen kalibrieren zu lassen, und dann hat die anschließende Auswertung aller Tests zehn Sekunden gedauert. Es ging um den gleichen Datensatz! Und die Genauigkeit des Systems lag bei über 97 Prozent. Das ist schon beeindruckend, aber es gibt auch Berichte in den USA, wo in einigen Bundesstaaten automatische Bewertungssysteme eingeführt wurden, dass sich diese Systeme auch täuschen lassen.

Aber was passiert mit den drei Prozent, die fehlerhaft ausgewertet werden?

ZAWACKI-RICHTER: Als ob ein menschlicher Prüfer genauer wäre! Problematisch ist es hingegen, wenn es bei der Kalibrierung Fehler oder einen Bias gibt.

BRENDEL: Hinzu kommt, dass ein menschlicher Prüfer haftbar gemacht werden kann. Wer haftet bei einem Fehler der Maschine?

ZAWACKI-RICHTER: Das ist nicht geklärt. Das führt uns zu ethischen Überlegungen. Wenn das ganze System nur noch eine Black Box ist, die wir nicht mehr verstehen können, dann ist das problematisch. Wenn KI-Systeme darüber entscheiden, ob jemand einen Studienplatz oder Sozialhilfe bekommt oder nicht, dann will ich genau verstehen,

welche Algorithmen und welche Kriterien bei der Entscheidung zugrunde gelegt wurden. Hier ist Intransparenz nicht vorstellbar.

BRENDEL: Für mich ist ganz wichtig, wer die letztgültige Entscheidung trifft. Ist es das System oder ist es der Mensch, der mit Unterstützung des Systems eine Entscheidung trifft? Das hieße auch, dass der Mensch zumindest in Grundzügen wissen muss, wie das System funktioniert, es also keine Black Box sein darf. Und: Beim Lernen geht es doch nicht immer nur um Effizienz. Wie können andere Aspekte des Lernens mit einbezogen werden, zum Beispiel soziale Aspekte? Welche Daten sind pädagogisch sinnvoll, welche Voraussagen kommuniziere ich? Meines Erachtens ist es ein großes Risiko, wenn es nur darum geht, möglichst viele Daten auszuwerten.

ZAWACKI-RICHTER: Der Vorteil der Systeme ist aber doch, dass Lehrende von wirklich lästigen Aufgaben entlastet werden können. Ich war zum Beispiel an einer Fernuniversität in Südafrika mit 400.000 Studierenden. Am Modul »Introduction to Economics« haben 20.000 Studierende teilgenommen, die mehrmals während des Semesters Essays einreichen mussten. Der Kurs wird betreut von hunderten Tutoren, die eigentlich die Studierenden online begleiten, mit ihnen interagieren und diskutieren sollen, sie anleiten – und das können sie gar nicht, weil sie nur mit den Korrekturen dieser Essays beschäftigt sind. Wenn es hier eine automatisierte Korrektur gäbe, dann gäbe es viel mehr freie Kapazität für die eigentliche pädagogische Arbeit.

BRENDEL: Aber dazu muss man den Lernenden doch verstehen, und zwar nicht nur im Sinne von »Was hat er geschrieben« oder »Welches Ranking hat er im Vergleich zu den Mitlernenden«. Wenn man Texte von Studierenden liest, bekommt man einen Eindruck von der Person, von dem, worauf er oder sie hinauswill. Das kann eine KI nicht. Von daher bin ich bei der Frage, ob die Be-

wertung von Essays an KIs ausgelagert werden sollte, extrem skeptisch. Ist das gewollt, selbst wenn es Kapazitäten an anderer Stelle freisetzt? Die Bewertung ist doch eine ganz elementare Aufgabe des Lehrenden!

ZAWACKI-RICHTER: Das können wir uns in unserem reichen deutschen Bildungssystem leisten. Aber bei Fernuniversitäten in Entwicklungsländern sehe ich große Potenziale.



PROF. DR. OLAF ZAWACKI-RICHTER

hat kürzlich mit seinem Team ein Systematic Review über Studien zu KI in der Bildung veröffentlicht (<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>).

olaf.zawacki.richter@uni-oldenburg.de

BRENDEL: Das Potenzial sehe ich auch, aber die Persönlichkeit des Lernenden wird zum Datenproduzenten reduziert. Wenn anhand von Statistiken und Kennzahlen – und Zahlen sind ja immer nur Momentaufnahmen! – Voraussagen getroffen werden, wird das immer etwas sein, was an der individuellen Persönlichkeit des Lernenden vorbeigeht. Denn die Persönlichkeit können KI-Systeme – noch? – nicht einschätzen, weil sie Menschen nicht verstehen.

ZAWACKI-RICHTER: Zudem haben die Lehrenden die Kompetenz, sich in die Lernenden hineinzusetzen, weil sie selbst einmal Lernende waren. Sie wissen um die Schwierigkeiten von Lernprozessen. Lernen ist immer ein sozialer Prozess und ein empathischer Prozess.

BRENDEL: Und Empathie ist etwas, das auch noch so eloquenten Lehrma-

schinen abgeht. Ich weiß nicht, ob wir auf die starke KI warten wollen, aber zumindest sehe ich die Bewertung von Leistungen, die nicht eins zu eins in Punkten messbar sind, kritisch.

Was meinen Sie mit »starker« KI?

ZAWACKI-RICHTER: Alles, über das wir bislang gesprochen haben, ist letztlich nur »schwache« KI, es basiert auf jahrzehntealten Entwicklungen der Mathematik, und es hat noch nichts mit »echter« – oder wie es im Zusammenhang mit KI heißt, »starker« – Intelligenz zu tun, die vergleichbar mit der menschlichen Intelligenz wäre. Davon sind wir weit entfernt, wenn es überhaupt dazu kommt.

BRENDEL: Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass es das geben wird, dass also KI den Menschen nicht nur bei der rein kognitiven Intelligenz überflügelt, sondern auch in der sozialen Intelligenz, der emotionalen Intelligenz, der sensorischen Intelligenz, wo Lebewesen immer noch ganz andere Kapazitäten haben, als das Robotern heute möglich ist. Wenn das eingeholt ist, wenn die Fähigkeit zur Abstraktion da ist ...

ZAWACKI-RICHTER: Denken Sie an Kreativität!

BRENDEL: Kreativität, ja, wenn die Maschinen Weltwissen haben ... Darüber müssen wir heute einen Diskurs führen und überlegen, ob wir das wollen. Nicht erst, wenn diese Maschinen da sind.

Deshalb schreiben Sie in Ihrem Buch: Wir müssen über KI sprechen.

BRENDEL: Wir müssen *jetzt* über KI sprechen. Es ist eine Riesenchance, die gerade da ist. KI ist schon fortgeschritten, wir nutzen sie schon, und wir haben nun die Möglichkeit, ein Thema, das unser Leben auf jeden Fall bestimmen wird, zu gestalten. Wenn es damals einen Diskurs über das Internet gegeben hätte, als es für den kommerziellen Nutzen geöffnet wurde, dann hätten wir

vielleicht Phänomene wie *Hate Speech* und *Fake News* nicht. Wir hätten gemeinsam überlegen können, wie das Internet aufgebaut sein muss, damit es allen Menschen *dient*. Und diese Chance haben wir jetzt mit KI.

ZAWACKI-RICHTER: Ich bin da leider etwas pessimistischer und skeptischer. Auch wenn wir darüber diskutieren – was technisch möglich ist, wird leider irgendwann, irgendwo auch gemacht. Denken Sie nur an das Sozialpunktesystem in China, das ohne Digitalisierung nicht möglich wäre.

BRENDEL: Dieses Argument kam auch, als ich mit Schülerinnen und Schülern über KI gesprochen habe – und das hat mich tief schockiert: »Fortschritt lässt sich nicht aufhalten.« Ich bin da vielleicht naiv, und das nehme ich mir als Nicht-Naturwissenschaftler auch heraus. Aber nehmen Sie das Beispiel der autonomen Waffen, die im Bereich der KI sicherlich eine der größten Herausforderungen sind: Es ist doch auch schon früher dazu gekommen, dass es Verbote bestimmter Kampfstoffe gegeben hat – und das liegt daran, dass wir, dass die Menschheit gesagt hat, wir wollen die Möglichkeiten, die wir haben, nicht ausschöpfen. Und wir haben gerade jetzt ein Zeitfenster, das noch nicht erschöpft ist, in dem wir etwas bewegen können. Ich finde die Frage, was wir wollen, zentral, auch wenn natürlich immer die Möglichkeit, oder vielleicht besser die Gefahr besteht, dass andere dennoch das machen, was technisch möglich ist. Es geht darum, eine Haltung dazu zu entwickeln.

ZAWACKI-RICHTER: Natürlich ist das wichtig. Auch, dass wir Regeln haben. Und es werden immer mehr Regeln für KI entwickelt, Anfang des Jahres hat beispielsweise die EU »Ethik-Leitlinien für eine vertrauensvolle KI« verabschiedet. Aber schauen wir doch mal nach China. Da wurden – und ich komme damit auf den Bereich der Bildung zurück – so genannte *Classroom-Management-Systeme* implementiert,

die eine vollständige Überwachung der Schülerinnen und Schüler mithilfe von KI ermöglichen. Man hängt sechs Kameras im Klassenzimmer auf, und die Gesichtserkennung kann die Emotionen der Schüler messen. Die Kinder denken, die Lehrer können nun ihre Gedanken lesen. Das ist doch gruselig!

BRENDEL: Ich kenne das Beispiel – und ja, das finde ich auch gruselig. Aber ich denke, dort gibt es auch andere Moralvorstellungen und einen anderen Bezug zu Daten und ein anderes Vertrauen in Technik. Da sind wir skeptischer, und ich sehe es als eine Stärke unserer europäischen Gesellschaft an, dass wir da empfindlicher sind.

Leiten sich aus Notwendigkeit eines Diskurses neue Bildungsaufgaben ab?

BRENDEL: Ich denke, um Position beziehen zu können, müssen wir uns alle mit diesem Thema auseinandersetzen. Und es ist natürlich eine gewisse Hürde, dass wir Grundzüge der Funktionsweise von maschinellem Lernen verstehen müssen, um die Folgen begreifen zu können.

ZAWACKI-RICHTER: Wissen über Technologien ist eine ganz wichtige Schlüsselkompetenz, um in der heutigen Mediengesellschaft emanzipiert und kritisch-reflektiert handeln zu können. Genauso, wie ich einschätzen können muss, was ein Posting auf Facebook bedeutet und wie sich das selbstständigen kann, muss ich auch genauso wissen, was KI ausmacht. Wenn ein System KI-basiert läuft, muss ich ein Grundverständnis dafür haben, wie z. B. diese Vorschläge auf der Webseite jetzt zustande kommen.

Aber wie sieht die Wirklichkeit aus? Fehlen da nicht oft viel basalere Kompetenzen?

ZAWACKI-RICHTER: Genau – wir reden hier über KI-basierte Bildung, über hochentwickelte Systeme, und dabei

geht es doch oft nur darum, mal das Internet zu nutzen ...

BRENDEL: Aber ich bemerke in der beruflichen Bildung von Erzieherinnen, dass das Thema immer mehr aufkommt. Dort wird immer häufiger die Frage verhandelt, wie digitale Medien sinnvoll pädagogisch eingesetzt werden können und nicht nur in der Verwaltung oder Buchführung.

Ist nicht gerade auch die Erwachsenenbildung gefragt, das zu vermitteln?

ZAWACKI-RICHTER: Meines Erachtens sind hier alle Bildungsbereiche in der Pflicht. »Digital Literacy« ist eine wichtige Querschnittskompetenz, die bei der dynamischen Entwicklung der Technologien im Zuge des lebenslangen Lernens immer wieder aktualisiert werden muss.

BRENDEL: Das sehe ich auch so! Es muss grundlegende digitale Kompetenzen geben, die schon in der Schule, eigentlich schon in der Kita vermittelt werden. Die Priorität der Digitalisierung gerade in der Schulbildung ist meines Erachtens nicht hoch genug. Und ich glaube auch, dass die Kompetenz bei den Lehrkräften nicht immer da ist für dieses Querschnittsthema, das über die Fachlichkeit hinausgeht. Eine digitale Metakompetenz kommt da noch zu kurz. Das ist natürlich auch eine Aufgabe für die Erwachsenenbildung. Unsere Einrichtungen sollten den Teilnehmenden Raum geben, eine Haltung zu den Grundfragen der Digitalisierung zu entwickeln. Um bei spezifischen Weiterbildungsbedarfen gute Angebote parat zu haben, müssen wir in Sachen Digitalisierung aber selbst sprachfähig sein. Pädagogik muss heute immer auch Medienpädagogik sein.

Ich danke Ihnen für das Gespräch!