KI an Schulen: Schlauer lernen

Category: Blog
geschrieben von Gastautor | 17. September 2021

Martin Spiewack, Wissenschaftsjournalist, die Zeit: Im Brainixprojekt soll alles anders verlaufen.

Stellenausschreibung: Wir suchen eine Lehrkraft, die rund um die Uhr im Einsatz ist. Sie muss die Schüler und Schülerinnen mit allen Stärken und Schwächen

genau kennen, gibt ehrliches Feedback, fördert Benachteiligte und erklärt mit unendlicher Geduld – damit sie allen alles beibringen kann.

Einen solchen Pädagogen kann es nicht geben? Das wird gerade in Bayern erprobt. Allerdings ist es kein Mensch, der da getestet wird, sondern eine Software: Brainix heißt sie und entstammt einer Kooperation von Didaktikern der Katholischen Universität Eichstätt und der gemeinnützigen "Stiftung Digitale Bildung".

Auf den ersten Blick erinnert Brainix an eine gewöhnliche Lernsoftware. Es gibt Erklärungen für Mathe und Englisch, man kann Lernvideos abrufen, Lückentexte ausfüllen und spielerisch Aufgaben lösen. Doch die Technologie, die dahintersteckt, könnte das Lernen umkrempeln: künstliche Intelligenz.

Anders als herkömmliche Software, die nach fest definierten Regeln funktioniert, versucht Software mit künstlicher Intelligenz (KI) das menschliche Denken in seiner Komplexität nachzuahmen. Zum Beispiel, indem sie – ähnlich wie das Gehirn – aus einer Flut von Informationen Muster zu erkennen lernt. Oder indem sie sich durch Versuch und Irrtum selbst neue Fähigkeiten beibringt.

> *Im Fall von Brainix heißt das: Die eingebaute KI analysiert das Lernverhalten jedes einzelnen Schülers – und lernt selbst daraus.*

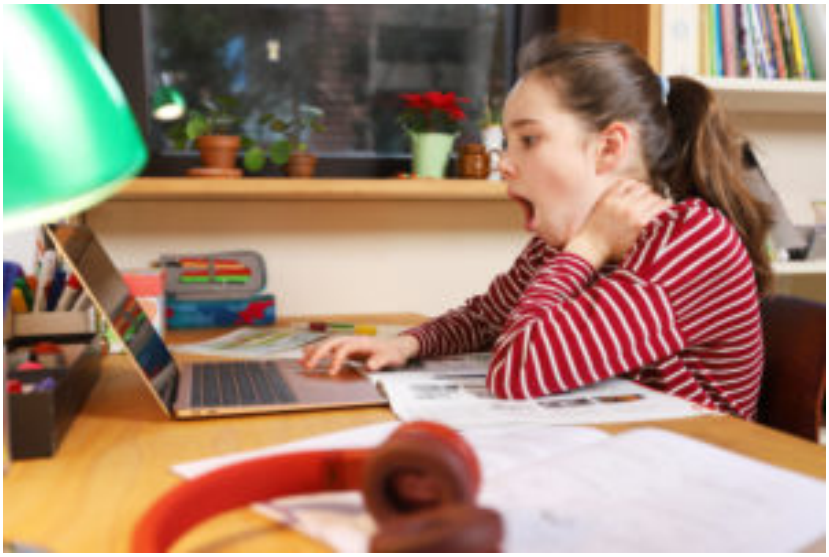
Damit ist KI nicht nur in der Lage, komplexe Geschehnisse zu erfassen. Ihre Analysen werden umso besser, je mehr Daten ihr zur Verfügung stehen. Im Fall von Brainix heißt das: Die eingebaute KI analysiert das Lernverhalten jedes einzelnen Schülers – und lernt selbst daraus.

Jürgen Biffar, Stifter und Brainix-Gründer: “Mit unserer Methode lässt sich der Lernerfolg um bis zu 30 Prozent steigern.

“Künstliche Intelligenz birgt ein großes – in den Schulen in Deutschland bisher ungenutztes – Potenzial”, sagt Jürgen Biffar, Stifter und Brainix-Gründer, und verspricht: “Mit unserer Methode lässt sich der Lernerfolg um bis zu 30 Prozent steigern.”

Große Worte. Allerdings sind überzogene Versprechungen vom besseren Lernen dank neuer Technik legendär. Unsere Schulen haben ein halbes Dutzend von Computergenerationen erlebt, ohne dass sich die Schülerleistungen verbessert hätten. Und wer erinnert sich noch an die Sprachlabore, in denen Schüler in den Siebzigerjahren in Einzelkabinen Englisch lernen sollten?

Im Brainix-Projekt soll es anders laufen, erfolgreicher. Ein 50-köpfiges Team aus Programmierern, Lehrern und Wissenschaftlern arbeitet zurzeit an der neuen Software. Für jede größere Lerneinheit haben sie sich eine Art Computerspiel ausgedacht, sie nennen es Storyline. Die Schüler schlüpfen dabei in einen künstlichen Stellvertreter (Avatar), mit dem sie sich durch die Lernlandschaft bewegen.



Für jede größere Lerneinheit eine Art Computerspiel.

Beim Bruchrechnen ist die Storyline etwa eine Geburtstagsparty, bei der man

spielerisch nebenbei lernt, mit halben, Viertel- oder Achtel-Mengen zu rechnen. Auf einer Kreuzfahrt durchs Mittelmeer dagegen erfahren die Schüler, welche geometrischen Körper es gibt und wie das Volumen von Quadern oder Würfeln bestimmt wird. Im Englischunterricht kann man den Hadrianswall der Römer in England erkunden (Lernziel Past Tense) oder wie beim bekannten Brettspiel *Mister X* auf virtuelle Verbrecherjagd durch London gehen. “Die Software erklärt dabei nichts explizit, es gibt auch keine Vokabellisten, die man vorab pauken muss, um etwas zu verstehen”, sagt der Englischdidaktiker Heiner Böttger von der Universität Eichstätt, an dessen Institut das pädagogische Konzept von Brainix entsteht. Die Kinder würden sich die Wörter aus dem Kontext erschließen. Wenn das nicht reicht, stellt ihnen die KI passende Bilder, Filmschnipsel oder Übersetzungen aus dem Internet zur Verfügung. “Wie viel Aufwand hat man früher betrieben, um im Englischen den Unterschied zwischen *many* und *much* zu erklären?”, fragt Böttger. “Jetzt verstehen die Kinder es spielend.”

> *Die Kinder fanden es super. Gerade leistungsschwächere Schüler waren motivierter. Viele kannten noch ein halbes Jahr später die Geburtstagsstory.*

Der Traum von einer neuen Art des Lernens

An drei bayerischen Gymnasien und einer Mittelschule wurde Brainix bisher getestet – unter anderem im Mathematikunterricht von Thomas Haas am Gymnasium Beilngries bei Regensburg. Haas hat das Programm mehrere Wochen lang mit seiner sechsten Klasse ausprobiert: Die eine Hälfte übte mit ihm im Klassenraum Bruchrechnen, die andere saß an Tablets und feierte mit Brainix eine virtuelle Geburtstagsparty. Haas’ erstes Fazit: “Die Kinder fanden es super. Gerade leistungsschwächere Schüler waren motivierter. Viele kannten noch ein halbes Jahr später die Geburtstagsstory.” Dabei musste er selbst nicht viel erklären: Seine Schüler konnten sofort loslegen.

Flipped classroom: Funktioniert nur bedingt

Geht es nach Jürgen Biffar, sollen solche KI-Lernprogramme einmal den gesamten Unterricht unterstützen – in allen Fächern und allen Jahrgangsstufen. 3,5 Millionen Euro hat der ehemalige Software-Unternehmer bereits in das Projekt Brainix gesteckt. Entwickler in Sofia und München schreiben den Programmcode. Die Software erklärt sich selbst und lässt sich ohne pädagogische Aufsicht nutzen – etwa im Wechselunterricht in geteilten Klassen oder zu Hause nach dem Modell des "Flipped Classroom", des umgedrehten Unterrichts.

Doch bei Pädagogen trifft die Idee nicht überall auf Begeisterung. Tatsächlich existierten gerade in Deutschland "beträchtliche Vorbehalte" gegenüber einem zu großen Einfluss von digitaler Technik im Klassenraum, sagt Florian Nuxoll, Englischlehrer und Autor mehrerer Bücher zur digitalen Medienbildung. Besonders groß ist die Skepsis, wenn Begriffe wie Algorithmen oder künstliche Intelligenz auftauchen. Sollen KI-Systeme den Lehrer künftig überflüssig machen? Werden Stellen gestrichen, wenn Lernsoftware den Pädagogen die Arbeit erleichtert?

> *Warum sollte die künstliche Intelligenz nicht auch das schulische Lernen verbessern können, indem sie das Lernverhalten analysiert, darin nach Mustern sucht und Schülern anschließend maßgeschneiderte Inhalte anbietet?*

Dabei kommt KI in unserem Alltag längst an vielen Stellen zum Einsatz: Smartphones lernen damit, Sprache zu verstehen und Gesichter zu erkennen; Autos üben, autonom auf den Straßen unterwegs zu sein; Fußballtrainer benutzen KI, um Taktik und Aufstellung anzupassen. Warum sollte die künstliche Intelligenz nicht auch das schulische Lernen verbessern können, indem sie das

Lernverhalten analysiert, darin nach Mustern sucht und Schülern anschließend maßgeschneiderte Inhalte anbietet?

Diese Frage beschäftigt nicht nur die Brainix-Entwickler, sondern Bildungsforscher, Start-ups und Ministerien weltweit. Sie träumen von einer neuen Art des Lernens, einer computergestützten Eins-zu-eins-Betreuung für alle. Das soll die Leistungen von Kindern und Jugendlichen insgesamt verbessern und vor allem lernschwächere Kinder gezielter fördern.

Auch die deutschen Kultusminister haben die KI entdeckt. Auf einem der Corona-Bildungsgipfel von Bund und Ländern beschlossen die Politiker im September 2020, ein "intelligentes tutorielles Verfahren für KI an Schulen" zu erproben. Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern wurden als Testländer für den Modellversuch ausgesucht.

Bei der Ausschreibung setzte sich unter 17 möglichen Anbietern das dänische Programm "Area9 Rhapsode" durch. Es gibt sich etwas schlichter als jenes der bayerischen Brainix-Tüftler. Zu Beginn einer Lern-Lektion werden dem Schüler fünf Stufen angeboten: Anfänger – Fortgeschrittener – kompetent – erfahren – Experte. Wer im Fach Mathematik als "Anfänger" beginnt, lernt zunächst Grundlegendes. Etwa, dass Rechnen mit Variablen wie Rechnen mit Zahlen funktioniert. "Experten" dagegen werden gleich Fragen gestellt: Was ist eine Variable? Welche Rechengesetze gibt es für Variablen? Wer Fehler macht, erhält gezielte Erläuterungen; wer keine Fehler macht, überspringt die Lektion.

Innovative Tools oder fragwürdige Datensammlung?

In die Berechnungen der Software fließt nicht nur ein, was der Schüler lernt – sondern auch, *wie* er es lernt: Hat ihm beim Thema Kolonialismus eher das

Lernvideo geholfen oder der Erklärtext? Welche Aufgabe ist ihm schwergefallen? Wie schätzt er sich selbst ein? “Seien Sie ehrlich, und machen Sie sich keine Sorgen, wenn Sie etwas nicht wissen oder unsicher sind”, ermutigt das Programm – und zieht aus all den Informationen Schlüsse, wie der Lernprozess weitergehen soll.

In den USA und China wird KI bereits in der Bildung eingesetzt

Adaptives Lernen nennen Fachleute diese Methode. “Jedes Kind lernt anders”, sagt Andreas Kambach, Geschäftsführer von Area9 Deutschland, und holt eine Grafik auf den Bildschirm. Sie zeigt, dass sich manche Schüler Inhalte systematisch erschließen – andere dagegen springen, wiederholen, brechen ab und beginnen wieder von vorne. “Es gibt keine Klasse, in der auch nur zwei Schüler denselben Lernweg nehmen”, sagt Kambach. In immer heterogeneren Klassen wird es für Lehrer zunehmend schwer, den Überblick zu behalten. Die KI dagegen kennt den Lernstand der Klasse, aber auch jedes Einzelnen: Wer ist wie weit im Stoff? Wer hat noch gar nicht angefangen mit der Lektion? Wer braucht mehr Futter?

Technisch ist all das nicht weit entfernt von dem, was Amazon, Facebook & Co machen: Auch sie beobachten das Verhalten ihrer Nutzer am Bildschirm, erstellen daraus Profile und wählen auf dieser Grundlage neue Inhalte aus. Auch die oft fast unheimlich exakten Empfehlungslisten bei Netflix oder Spotify entstehen so.

> *Sie erkennt nicht nur die Fehler in einer Klausur, sondern identifiziert auch Fehlermuster. Hat der Schüler Probleme in der Groß- und Kleinschreibung? Hakt es beim Genitiv?*

Die Möglichkeiten von künstlicher Intelligenz für die Schulen hat kürzlich eine Studie der Deutsche-Telekom-Stiftung ausgelotet. “KI-gestützte Technologien bieten erhebliche Potenziale für alle Bereiche der schulischen Bildung”, heißt es. KI verspreche “individualisiertere Lernformen” sowie “automatisierte Leistungsbewertungen und Lernempfehlungen”. Besonders profitieren könnten Schüler mit Förderbedarf. Auch bei Klausuren kann KI-Software Lehrern zukünftig helfen. Sie erkennt nicht nur die Fehler in einer Klausur, sondern identifiziert auch Fehlermuster. Hat der Schüler Probleme in der Groß- und Kleinschreibung? Hakt es beim Genitiv?

“Ein großer Teil der Arbeitszeit von Lehrern geht im Moment für die Vermittlung grundlegender Informationen und die Korrektur von Arbeiten drauf”, sagt Hendrik Drachsler, Professor am Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation in Frankfurt, der an der Studie mitgewirkt hat. “Einiges davon ließe sich mithilfe von KI automatisieren – und die Lehrer hätten mehr Zeit, sich gezielter um einzelne Schüler zu kümmern.”

> *Solange es noch kein WLAN gibt, braucht man sich über KI gar nicht erst Gedanken zu machen.*

Bislang sei das Interesse daran in Deutschland allerdings gering. Kein Wunder, sagt Drachsler, “solange es noch kein WLAN gibt, braucht man sich über KI gar nicht erst Gedanken zu machen”.

In den USA und China dagegen wird KI bereits im größeren Stil in der Bildung eingesetzt. Datenanalysen und Algorithmen, die unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten erfassen, sind dort an manchen Schulen schon im Einsatz. So wird das Programm “Squirrel AI Learning” nach Angaben des Herstellers bereits an 1700 Schulen in 200 chinesischen Städten eingesetzt. Mit Squirrel AI Learning können sich Schüler am Bildschirm “Wissenspunkte” verdienen. Je nachdem, wo sie Stärken und Schwächen haben, erstellt das System daraus ein individuelles Lernprofil.

In Deutschland versuchen sich bislang nur ein paar private Anbieter aus dem Nachhilfebereich an den Möglichkeiten der sogenannten Learning Analytics. Online-Kurse wie Bettermarks, Simpleclub oder Busuu erstellen ihren Nutzern individuelle Angebote. Wer sich etwa mit bestimmten Vokabeln schwertut, bekommt nur jene Wörter angezeigt, die er noch nicht kann. Mehrere Bundesländer, wie Rheinland-Pfalz und Niedersachsen, setzen die Nachhilfetools punktuell im Unterricht ein. Es gibt jedoch einen Unterschied: Die Technologie, die dabei Anwendung findet, beruht nicht auf KI, sondern auf “Regeln, die erfahrene Pädagogen aufgestellt haben”, wie die Firma betont. Also auf menschlicher und nicht auf künstlicher Intelligenz.

Der Datenschutz muss auch eine Rolle spielen

Jürgen Biffar hat mit Brainix höhere Ambitionen. Gut 30 Jahre lang stand der Unternehmer an der Spitze der Softwarefirma Docuware. Mit dem Geld aus dem

Verkauf seiner Firmenanteile gründete er eine Stiftung, unter deren Dach jetzt Brainix entsteht. “Ich habe zwei Töchter auf dem Gymnasium”, sagt Biffar: “Da habe ich gesehen, wie an den meisten Schulen heute immer noch gelehrt wird.” Analog, rückständig. Wie im letzten Jahrhundert, so der Unternehmer.

Biffar möchte das Lernen moderner, intelligenter und spielerischer machen. Davon sollen nicht nur Schüler und Lehrer profitieren. Auch die Eltern können sich unter dem Menüpunkt “Fortschritt und Resultate” jederzeit über den Lernstand ihres Kindes informieren. Selbst für ganze Lerngruppen funktioniert das. So können sich die Lehrer ein tagesaktuelles Bild von ihrer Klasse machen. Sind die Schüler im Stoff? Oder hängen sie dem Lehrplan hinterher? Welche Klasse ist weiter? Die 8b oder die 8c? “Das sind viel bessere Einblicke, als wenn sie alle ein bis zwei Monate mal einen Test schreiben”, sagt Biffar.

Doch sind die Einblicke vielleicht zu umfangreich? Tatsächlich hat die Technologie das Potenzial, so etwas wie einen gläsernen Schüler zu schaffen. Das lässt sich in China beobachten. Dort statten Schulen die Kinder mit Stirnbändern aus, um ihre Aufmerksamkeit im Unterricht zu messen. Ins Klassenzimmer eingebaute Kameras registrieren, wie oft die Schüler gähnen und ob sie heimlich aufs Handy schauen. Das gibt Rückschlüsse darauf, ob der Lehrer mit seinem Unterricht die Schüler erreicht – aber auch, welche Schüler mit den Gedanken woanders sind.

Bildungsforscher Drachsler: Entscheidend ist die Akzeptanz.

“Die Frage der Datennutzung und des Datenschutzes spielt eine ganz entscheidende Rolle”, heißt es deshalb auch in der Studie der Telekom-Stiftung. Das fängt schon beim Schutz der Daten auf dem Server an. Sollten sich Brainix

oder ähnliche Systeme durchsetzen, dann lägen bald Informationen über die Lernfortschritte aller Schüler in der Cloud – mit detaillierten Profilen, die all ihre Stärken und Schwächen aufzeigen. Ein Schlachtfest für Datenschützer.

Der Frankfurter Bildungsforscher Drachsler sieht die entscheidende Hürde für den Einsatz von KI in Schulen denn auch in der Akzeptanz: “Technologisch kann schon vieles gemacht werden. Die eigentliche Herausforderung liegt im sozialen Bereich.” Nur wenn garantiert sei, dass die KI wirklich dem Lernen der Schüler diene, hätten die Programme eine Chance.

Dieser Artikel erschien zuerst in der ZEIT.

https://www.zeit.de/2021/37/kuenstliche-intelligenz-schule-unterricht-lernen-software-brainix