

Künstliche Intelligenz: Nehmen Maschinen dem Menschen das Denken

ab? Es ist offensichtlich: Dank Big Data und Lernalgorithmen macht die künstliche Intelligenz rasante Fortschritte. Überall dort, wo es um das Auswerten grosser Datenmengen geht, sind Maschinen dem Menschen überlegen. Wird der Mensch allmählich überflüssig?

VON THOMAS BERNER

Wer etwa kennt nicht HAL, den Bordcomputer der «Discovery» aus «2001: Odyssee im Weltraum»? Oder «Skynet», das Netzwerk, das in den «Terminator»-Filmen einen Krieg der Maschinen gegen die Menschen entfesselt? Kurz: Künstliche Intelligenz oder Maschinen, die sich plötzlich den Menschen als überlegen zeigen, haben uns schon immer fasziniert. Und faszinierend ist in der Tat, was die künstliche Intelligenz dank enormer Rechenleistung heute schon leisten kann: maschinelle Übersetzer, Gesichtserkennungs-Programme, die mit einer Treffergenauigkeit von 92 Prozent sagen können, ob ein Mensch lügt, oder selbstlernende Systeme. Google etwa präsentierte Ende 2017 ein Programm namens AutoML. Mit diesem Tool können auch Anwender mit wenigen Vorkenntnissen benutzerdefinierte Machine-Learning-Modelle entwickeln, etwa für die Bilderkennung. Die so per Künstliche Intelligenz kreierte neuen künstlichen Intelligenzen sollen sogar leistungsfähiger sein, als wenn sie «nativ» von Experten programmiert worden wären, wie es heisst.

PROF. DR. JOACHIM BUHMANN AM DEF

«Künstliche Intelligenz mit lernenden Maschinen: Wo stehen wir mit Big Data und Digitalisierung?» So lautet das Thema des Vortrags von Prof. Dr. Joachim M. Buhmann am Digital Economic Forum vom 24. April 2018 in Zürich. Die künstliche Intelligenz erlebt durch Big Data und Lernalgorithmen einen erstaunlichen Quantensprung. Spektakuläre Ergebnisse im Bildverstehen, in der Sprachverarbeitung, dem automatischen Übersetzen sowie in der Robotik ermöglichen intelligente Dienstleistungen. Die eigentliche, noch ungelöste Herausforderung betrifft den robusten Algorithmenentwurf, um die Digitalisierung mit prädiktiven Modellen zu bewältigen. Dieser Punkt wird im Vortrag am Beispiel Medizin demonstriert.

Weitere Informationen zum Digital Economic Forum:
www.digitaleconomicforum.ch

Die Schweiz führend in der Entwicklung von künstlicher Intelligenz. Im Erforschen und Entwickeln von künstlicher Intelligenz sind nicht nur Firmen im Silicon Valley führend, sondern auch Schweizer Universitäten. Die Uni Zürich etwa stellte in Zusammenarbeit mit NCCR Robotics ein System

«Investitionen in die Geisteswissenschaften sind wichtig». Die Rechenleistungen von Computern werden immer grösser. So können Unmengen an Daten verarbeitet werden, womit ein Mensch allein überfordert wäre. Dank Big Data ist damit ein Computer in der Lage, in Sachen Entscheidungen in den Wettbewerb mit Menschen treten zu können.

Künstliche Intelligenz ist die Beschreibung von Fähigkeiten, die man einer Apparatur zuschreiben kann, die wie Menschen entscheidet. Wir übertragen gleichsam Denkleistung an einen Computer. Die Herausforderung besteht dabei darin, Algorithmen zu finden, die auch unter Einbezug von Unsicherheiten vernünftige Entscheide treffen können. So umschreibt Prof. Dr. Joachim M. Buhmann von der ETH Zürich den Begriff der Künstlichen Intelligenz.

Herr Buhmann, die Anwendungen von künstlicher Intelligenz nehmen laufend zu. In welchen Anwendungsbereichen verläuft die Entwicklung derzeit am schnellsten bzw. ist sie schon am weitesten gediehen?

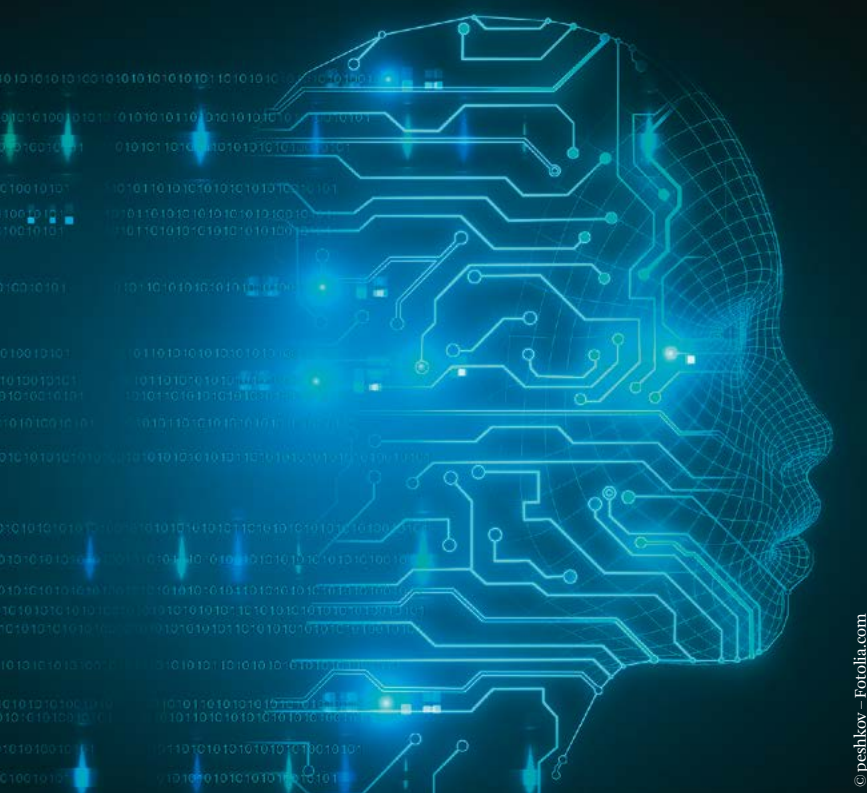
Das lässt sich etwa am Beispiel des Strategiespiels Go zeigen. Dieses Spiel hat im Grunde genommen ganz wenige Regeln. Ein Computer ist heute in der Lage, diese Regeln schnell zu «lernen» und sogar zu «lehren», wie wir das jüngst bei «Deepmind» gesehen haben. Dieser Computer hat sich die Strategien für Go selbst beigebracht, indem er gegen sich selbst spielte und sehr schnell immer besser wurde. Das Prinzip dahinter: Wenn man die Welt eingrenzt, z.B. durch eine endliche Zahl von Spielzügen, wie beim Go üblich, kann selbst ein Computerprogramm zum Lehrer werden. Das funktioniert allerdings für die Orien-

tierung in einer Grossstadt noch nicht, da wir es dort mit viel komplexeren Situationen und mit oftmals grossen Unschärfen zu tun haben.

Welche neuen Möglichkeiten eröffnen sich daraus auch ökonomisch?

Durch selbstlernende Systeme können nun auch personalisierte Services, wie etwa Beratung für den Kauf von neuen Turnschuhen, automatisiert werden. Oder die Bereiche Medizin und Education: Reinforcement Learning, also bestärkendes Lernen (dahinter steht das Erlernen einer Strategie, um erhaltene Belohnungen zu maximieren, Anm. d. Red.), als Methode des maschinellen Lernens wird den Lehrerberuf massiv verändern. In der Medizin besteht ein Widerstreit zwischen Faktenwissen und Empathie dem Patienten gegenüber. Maschinen sind im Auswerten von Fakten viel präziser, aber sie können die Empathie nicht ersetzen.

Die Vorteile von künstlicher Intelligenz für kostensparende Automatisierung liegen auf der Hand. Doch welche Konsequenzen wird dies alles für die Arbeitswelt und für die Gesellschaft haben? Macht man sich da in der Forschung Gedanken darüber?

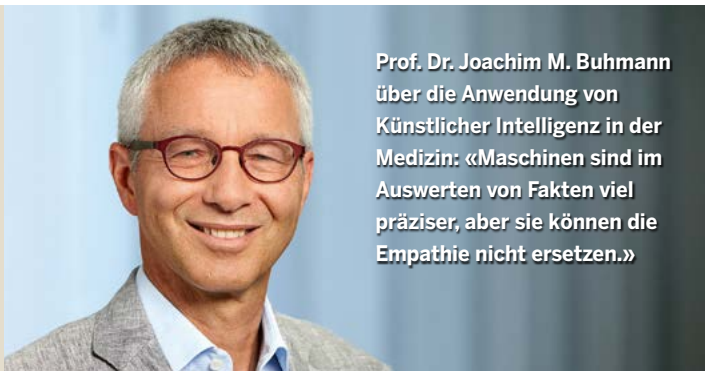


Künstliche Intelligenz: Auslagern von «Denkleistung» an den Computer.

Wenn der Computer die Diagnose errechnet... Konkret geht es in den Arbeiten von Prof. Buhmann um Anwendungen in der Medizin, etwa für das Erstellen von Diagnosen und Prognosen. Künstliche Intelligenz soll inskünftig Ärzte dabei unterstützen, etwa aufgrund einer einzigen Biopsie oder eines einzelnen EKG-Bilds die adäquate Therapie zu wählen. Das Vorgehen: Der Computer erfasst die Daten und gleicht diese mit einer umfangreichen Datenbank ab, errechnet aufgrund von statistischen Ausreissern eine Prognose und formuliert daraus die – ebenfalls statistisch errechnet wirksamste – Handlungsempfehlung für den Arzt. «Das heutige medizinische Wissen ist in

unzähligen Publikationen abgelegt. Rund die Hälfte dieser Publikationen ist nicht verifizierbar», schildert Prof. Buhmann die Herausforderung. Kein Arzt kann gleichzeitig auf dieses umfangreiche Wissen zugreifen. Indem sich der Prozess der Unterscheidung von «wahr / falsch» nun in Algorithmen fassen lässt, kann der gesamte Abfragevorgang automatisiert werden. Die rein wissenschaftliche «Denkleistung» eines Arztes wird damit von einer künstlichen Intelligenz übernommen. So bleibt wieder mehr Platz für Empathie des Arztes dem Patienten gegenüber. Und das hat der Mensch den Maschinen – im Moment jedenfalls – immer noch voraus.

vor, das eine Drohne, die mit einer einfachen Smartphone-Kamera bestückt ist, sicher durch eine Stadt führen kann. Die «Intelligenz» besteht eigentlich nur darin, dass zwischen statischen und bewegten Objekten unterschieden und so der Maschine die Orientierung ermöglicht wird. Ein paar Strassen weiter in Zürich, am Institute for Machine Learning der ETH Zürich nämlich, befasst sich Prof. Dr. Joachim M. Buhmann ebenfalls mit künstlicher Intelligenz. Er arbeitet spezifisch an der Herausforderung des «robusten Algorithmenentwurfs», um die Digitalisierung mit prädiktiven Modellen zu bewältigen.



Prof. Dr. Joachim M. Buhmann über die Anwendung von Künstlicher Intelligenz in der Medizin: «Maschinen sind im Auswerten von Fakten viel präziser, aber sie können die Empathie nicht ersetzen.»

Gedanken macht man sich schon. Aber das ist ein bisschen wie «Planung auf Vorrat». Denn in den wenigsten Fällen ist etwas genau so herausgekommen, wie man erst dachte. Es ist ein Unterschied, ob man eine Lösung für etwas sucht, das eintritt, oder dann eine Lösung findet, wenn sich etwas Unerwartetes ergibt. Deshalb erweisen sich gerade die Geisteswissenschaften als sehr wichtig, weil wir dort das Denken in grösseren Zusammenhängen lernen und dadurch unsere geistige Beweglichkeit schulen. Lebenserfahrung auf Basis von Faktenwissen allein bedeutet keinen Wert an sich mehr.

Wie muss – idealerweise – der Dialog zwischen Mensch und Maschine stattfinden? Was macht den Menschen der Maschine überlegen?

Es geht hier um die Frage: Was macht den Menschen aus? Darauf gibt es verschiedene Antworten, philosophische und religiöse. Rein materialistisch gesehen ist der Mensch eine «Denkmaschine». Unter diesem Aspekt werden wir

den Wettstreit mit künstlicher Intelligenz verlieren. Biologisch und ethisch sind wir Wesen mit Empathie, mit Planungsfähigkeit. Der Mensch hat sich bisher als Spezies wunderbar entwickelt. Allerdings ist es nicht klar, ob wir heute glücklicher sind als früher. Aber wir sind als Individuen äusserst anpassungsfähig.

Es heisst, dass demnächst ein entscheidender Durchbruch in Quantum Computing zu erwarten sei, glaubt man zumindest den Aussagen von Intel anlässlich der Consumer Electronics Show CES in Las Vegas. Das bedeutet, es wird dereinst weit höhere Rechenleistung zur Verfügung stehen. Was ist an dieser Vorhersage dran?

Die Komplexität von Algorithmen ist ein grosses Thema. Quantum Computing, also das Rechnen aufgrund der Quantenmechanik als Alternative zum Digitalrechner, hat allerdings die Sichtweise auf diese Komplexität nicht verändert. Nach wie vor bestehen viele physikalische Einschränkungen bei dieser Technologie. Ein «General Purpose Quantum Computer» ist in naher Zukunft kaum zu erwarten.

Wenn es nun zu diesem Durchbruch kommen sollte: Was bedeutet das für die Entwicklung der künstlichen Intelligenz? Muss man befürchten, dass der Homo sapiens zum «Homo obsoletus» wird?

Das hängt davon ab, wann wir Menschen uns selbst als obsolet definieren. Wir sehen das Denken als unser Alleinstellungsmerkmal gegenüber den Tieren. Sobald wir davon ausgehen, dass auch Maschinen Pläne machen und diese umsetzen können, könnten wir Menschen durchaus obsolet werden. Essenziell ist eine Rückbesinnung auf uns selbst im ganzen «Bazar der Optionen». Deshalb sind Investitionen in die Geisteswissenschaften so wichtig. Nur mit einer ganzheitlichen Sichtweise werden wir uns auf diesem Planeten retten können. Die Natur selbst wird ohnehin überleben, mit oder ohne uns.