

Jetzt kommen die Antwort-Maschinen

ES IST DAS ENDE DER WISSENSCHAFT, WIE WIR SIE KENNEN: IM INTERVIEW ERKLÄRT WOLFGANG WAHLSTER, EINER DER WELTWEIT FÜHRENDEN EXPERTEN FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, WARUM SICH FORSCHUNG DANK CLEVERER DATENNUTZUNG RADIKAL WANDELT – UND WIE PATIENTEN BESSER DENN JE GEHOLFEN WERDEN KANN.

„pro“: Vor sechs Jahren haben Sie erstmals den Begriff der „Industrie 4.0“ geprägt, der die vierte industrielle Revolution durch das Internet der Dinge in der Fabrik beschreibt. Hat die heutige Entwicklung Ihre damalige Vorstellungskraft überholt, oder hätten Sie mit schnelleren Fortschritten gerechnet?

Wolfgang Wahlster: Es fühlt sich an, als ob wir einen Tsunami ausgelöst hätten. Egal, ob Deutschland, USA, Japan oder China: Das Thema ging ab wie eine Rakete. Allein im vergangenen Jahr gab es weltweit 60.000 wissenschaftliche Veröffentlichungen dazu. Es gibt kaum eine Industrienation, die kein eigenes Programm zur Industrie 4.0 aufgelegt hat. Das hätten wir uns nicht träumen lassen. Übrigens legt die Bundesregierung, in deren Auftrag wir das neue Produktionsparadigma damals entwickelt haben, Wert darauf, dass der Begriff mit „ie“ und nicht englisch „y“ endet – denn der Ursprung liegt in Deutschland. Das wird auch international so verwendet. Wenn Sie bei Tesla in die Fabrik gehen, dann treffen Sie da Mitarbeiter, auf deren Visitenkarte „Industrie 4.0 Task Force“ steht. So eine habe ich mir natürlich sofort mitgenommen! *(lacht)*

Wie verändert sich die Produktion, wenn Maschinen Daten austauschen?

Durch digitale Kommunikation zwischen dem entstehenden Produkt mit den Fertigungsmaschinen ist es

erstmalig möglich, kleine Mengen einer Produktvariante zu den Kosten der Massenproduktion herzustellen. Diesen branchenübergreifenden Trend der Individualisierung hatte ich bei der Entwicklung von Industrie 4.0 erkannt. Wenn wir an die Pharmazie oder Chemie denken, dann können wir natürlich nicht wieder damit anfangen, dass Menschen einzelne Chargen von Hand mixen. Deshalb tauschen Produktrohlinge und Maschinen automatisch Daten aus und steuern so die Produktion selbstständig.

Die Autoindustrie erlebt das schon lange: Vom Chef von BMW hörte ich zum Beispiel, dass im vergangenen Jahr weltweit kein BMW vom Band lief, der identisch mit einem anderen war. Eine ähnliche Entwicklung sehen wir durch die personalisierte Medizin. Bei HIV- und Krebsmedikamenten gibt es immer mehr Arzneimittel, die exakt auf die genetischen Besonderheiten des Patienten zugeschnitten sind.

2013 gab es weltweit in etwa so viele Daten wie bekannte Sterne im Universum. 2020 wird die globale Datenmenge zehnmal so groß sein. Kann man diese Daten überhaupt noch verarbeiten?

Besser denn je! „Big Data“ ist bereits seit gut zehn Jahren ein Thema. In den Anfängen sollten Informationen vor allem visualisiert werden. Heute geht es dagegen um „Smart Data“. Das heißt: Durch maschinelles Lernen können wir

aus den Massendaten die wirklich nützlichen Informationen vollautomatisch herausziehen. Denn in den riesigen Datenbeständen ist natürlich auch jede Menge überflüssiges und fehlerhaftes Material und solches, das für die Fragestellung gar nicht relevant ist. Der Mensch kann aber nicht selbst die Petabytes von Daten durchwühlen – das erledigen Maschinen. Das geschieht über Algorithmen zur Informationsextraktion. Gemeint sind Systeme, die Sensor-, Bild- oder Sprachdaten wie zum Beispiel Patenttexte analysieren und die relevante Information herausziehen.

Wie verändert das die tägliche Arbeit, zum Beispiel von Forschern und Produktentwicklern?

Statt Suchmaschinen, wie wir sie kennen, entstehen Antwortmaschinen. Wenn ich zum Beispiel der Software die Frage stelle, wie viele Patente es in China zu einem bestimmten Thema gibt, dann spuckt sie mir nicht mehr nur Verweise auf Dokumente im Internet aus, sondern sie gibt mir die direkte Antwort, also zum Beispiel 346. Ich stelle eine Frage und bekomme die Antwort – wie von einem Gelehrten, der Millionen Dokumente durchgelesen hat. Es entsteht ein regelrechter Frage-Antwort-Dialog. Das hat eine ganz neue Qualität.

Wie schnell geht das?

Das geschieht in Echtzeit. Das Sys-

tem extrahiert Millionen von Dokumenten in einer ungeheuren Geschwindigkeit und beantwortet die Frage – wie wir das zum Beispiel von digitalen Assistenten wie Google Home oder Siri kennen.

Die Arbeit von Forschern wird also beschleunigt und erleichtert.

Sie wird insgesamt revolutioniert! Denn dazu kommt: Ein Wissenschaftler muss nicht mehr annähernde Modelle verwenden, die letztlich immer nur eine Abstraktion sind. Durch das sogenannte In-Memory-Computing und neue hochparallele Computerarchitekturen kann ich nun meine Hypothese auf den vollständigen Real Datensätzen durchrechnen.

Wozu führt das?

Das klingt vielleicht merkwürdig – aber die Arbeit von Wissenschaftlern wird so wissenschaftlicher. Modellrechnungen zur Vereinfachung großer Datenmengen waren bisher ja nur Behelfslösungen. Mit realen Daten bekommt man natürlich erheblich genauere und zuverlässigere Ergebnisse. Modelle zur Abstraktion braucht man dann nur noch für Erklärungszwecke.

Wollen Sie sagen: Das Modell hat in der Wissenschaft ausgedient?

Sicher nicht überall. In der Kosmologie oder Kernphysik etwa braucht man immer noch Modelle. Aber in der Pharmazie und Chemie zum Beispiel kann ich immer mehr Fragestellungen über Massendaten durchrechnen. Oder besser: durchrechnen lassen.

Wie wird sich die Behandlung von Patienten durch künstliche Intelligenz verändern?

In der Medizintechnik war die Physik bislang entscheidend, vor allem bei den bildgebenden Verfahren wie Kernspintomographie, Röntgen oder Ultraschall, wo es um immer höhere Auflösungen ging. Jetzt ist die Software entscheidend. Denn sie kann die Bilder intelligent auswerten und die Ergebnisse sogar kombinieren. So kann man mit KI zum Beispiel entstehende Tumore schon sehr früh erkennen, die sogar erfahrene Ärzte manchmal übersehen.

Wo kann die künstliche Intelligenz noch helfen?

ZUR PERSON

Wolfgang Wahlster ist Professor für Informatik an der Universität des Saarlandes und leitet das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) – die weltweit größte Forschungseinrichtung auf diesem Gebiet, die auch mit Merck zusammenarbeitet. Für seine Forschungen wurde Wahlster mit dem deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten und verschiedenen Ehrendoktorwürden ausgezeichnet. Er ist Mitglied der Nobelpreis-Akademie sowie Beratungsgremien der Bundesregierung.



Denken Sie an die Früherkennung kognitiver Erkrankungen wie Demenz. An unserem Forschungszentrum, dem DFKI, haben wir ein System entwickelt, das das Sprachverhalten analysiert – also etwa Wortverwechselungen, Sprachaussetzer oder Versprecher. So lässt sich die Krankheit sehr früh erkennen. Diesen Lernalgorithmus hat unser DFKI-Team mit Massendaten so trainiert, dass er mit hoher Sicherheit eine sich abzeichnende kognitive Störung durch neurologische Erkrankungen erkennt. Solche lernenden neuronalen Netze können heute bis zu 250.000 Merkmale in Daten abgleichen. So viele Unterschiede kann der Mensch gar nicht bewusst wahrnehmen.

Das DFKI ist das größte Forschungszentrum der Welt auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz. Von hier aus werden viele Entwicklungen angeschoben, vor allem in der Spracherkennung durch Maschinen. An welchen Themen arbeiten die führenden KI-Forscher in diesen Tagen?

Heute fehlt den Systemen noch ein episodisches Gedächtnis. Daran arbeiten wir. Vereinfacht gesagt: Die Maschinen bauen Lebenserfahrung auf, die Computer werden dazu praktisch

nie mehr ausgeschaltet. In der Fachsprache nennt man das „never to be turned off computer individual“. Sie erinnern sich an Erlebnisse, die sie schon einmal hatten – und wenden diese Erfahrung an. Das führt zu einer Alltagsintelligenz und der Fähigkeit von KI-Systemen, über längere Zeit ohne Fernsteuerung autonom zu arbeiten.

Haben Sie dafür ein Beispiel?

Wir haben gerade für Shell einen Unterwasserroboter entwickelt, der Pipelines in einer Tiefe von Tausenden Metern auf Beschädigungen überprüft. Hier kann kein Mensch arbeiten. Der Roboter dagegen schon, sogar tagelang und völlig abgeschieden. Weil es in der Tiefe keinen Funkempfang gibt, muss er sich allein durchschlagen. Dafür pflanzen wir solchen autonomen Tauchrobotern einen Selbsterhaltungstrieb ein. Wenn er zum Beispiel merkt, dass die Gegenströmung zu stark ist, dreht er selbstständig zu einer Art Ladestation um, weil er weiß: Ansonsten wäre mein Akku zu schnell leer. Und er weicht selbstständig Hindernissen wie Fischernetzen aus, lernt daraus und erkennt sie am nächsten Tag schneller. Es ist ein bisschen wie bei Kindern, da sagt man ja auch: Sie sammeln Erfahrungen.

