

## **Wie Menschen und Algorithmen gemeinsam bessere Entscheidungen treffen**

### **Und was Staat, Unternehmen und jeder einzelne dafür tun müssen.**

Peter Buxmann, Technische Universität Darmstadt

In den letzten Jahren konnten im Bereich der Künstlichen Intelligenz in Wissenschaft und Wirtschaft große Durchbrüche erreicht werden. In bestimmten, spezialisierten Fragestellungen erzielten KI-Algorithmen (in der Regel handelt es sich heutzutage um Maschinelles Lernen) mittlerweile bessere Ergebnisse als Menschen. Beispiele sind Spiele, wie Schach, Go und Poker, oder auch die visuelle Erkennung von Objekten. In vielen anderen Anwendungsgebieten ist die Entscheidungsqualität der Nutzung des Maschinellen Lernens jedoch noch nicht ausreichend. Bessere Ergebnisse werden erst dann erzielt, wenn die Fähigkeit dieser KI-Algorithmen um menschliches Fach- bzw. Expertenwissen ergänzt wird. Dies wird beispielsweise auch im Rahmen von KI-Wettbewerben deutlich, bei denen Entwickler versuchen, auf Grundlage von vorgegebenen Trainings- und Testdaten bestmögliche Algorithmen zu entwickeln. Häufig erzielen die Teams die besten Ergebnisse, die menschliches Fach- und Erfahrungswissen in die Entwicklung einbeziehen.

Vor diesem Hintergrund rechnen laut verschiedener Studien auch die meisten Führungskräfte in naher Zukunft nicht damit, dass Algorithmen Mitarbeiter auf dem Arbeitsmarkt verdrängen werden und es zu einer neuen Arbeitslosigkeit kommt. Vielmehr gehen sie davon aus, dass Algorithmen und Menschen zukünftig eng zusammenarbeiten werden. In den meisten Fällen sollten dabei die Menschen die letzte Entscheidung treffen. Die KI-Algorithmen unterstützen, stellen Informationen bereit, weisen auf mögliche Fehler oder Ungereimtheiten hin – und sie lernen (das unterscheidet sie u.a. von klassischen datenbasierten Management-Unterstützungs- oder Führungsinformationssystemen).

Die Potenziale einer solchen Zusammenarbeit sind enorm, da sich Menschen und Algorithmen gut ergänzen können. Menschen bringen ihr Erfahrungswissen ein, sind in der Regel kreativer als Algorithmen, können ihre Intuition und ihre Empathie bei Entscheidungen nutzen, während KI-Algorithmen andere Vorteile haben: hohe Rechenkapazitäten helfen ihnen, genauere Analysen durchzuführen, sie werden nicht müde und haben auch keine guten oder schlechten Tage. Eine Studie der Columbia University hat beispielsweise gezeigt, dass Richter morgens milder urteilten als am späten Nachmittag oder wenn sie müde oder hungrig waren. Das würde einem Algorithmus natürlich nicht passieren. Zudem verfolgen Algorithmen keine eigene Agenda und verfolgen keine eigenen persönlichen Ziele bei Entscheidungen, so dass die in der Organisationstheorie häufig diskutierte Principal-Agent-Problematik, einschließlich eigennützigem Verhalten von Mitarbeitern, keine Rolle mehr spielt. Des Weiteren werden Algorithmen in der Regel nicht auf die in der Psychologie diskutierten Denkfehler hereingefallen, wie sie beispielsweise der israelisch-US-amerikanische Nobelpreisträger Daniel Kahnemann in seinem Buch „Thinking, Fast and Slow“ beschrieben hat. Ein Beispiel: Erkenntnisse aus der Psychologie zeigen, dass sich Menschen von geschulten Verkäufern häufig und schnell zu Fehlentscheidungen drängen lassen, weil sie laufende Folgekosten bei ihrem Kauf oder ihrer Investition systematisch vernachlässigen. Solche Denkfehler würden Algorithmen nicht machen.

Menschen und Algorithmen können sich also durch ihre jeweiligen Vor- und Nachteile prinzipiell gut ergänzen. Doch wie kann das Teamwork aus Menschen und Algorithmen konkret aussehen? Dies soll im Folgenden anhand von zwei Beispielen beschrieben werden.

## **Teamwork: Beispiele für die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Algorithmen**

Bei Allianz Global Investors handeln sowohl Menschen als auch Algorithmen selbständig mit Wertpapieren. Beide bringen unterschiedliche Kompetenzen ein und sie erzielen ähnlich gute Ergebnisse. In einem Projekt gemeinsam mit der TU Darmstadt wurde nun mit realen Daten untersucht, ob Teams, bestehend aus einem Algorithmus und einem menschlichen Experten, bessere Resultate erzielen können. Das Ergebnis des zweimonatigen Experiments war eindeutig: das Team erzielte statistisch signifikant bessere Resultate als Mensch und Algorithmus jeweils alleine. Der Erfolg des Teamworks lässt sich auf zwei Faktoren zurückführen: zum einen auf den Austausch von Informationen zwischen Menschen und Algorithmen und zum anderen auf die unterschiedlichen und komplementären Kompetenzen, über die Mensch und Maschine verfügen. Der Austausch von Informationen umfasst einerseits Vorschläge des Algorithmus an den Menschen. Andererseits teilt der Mensch dem Algorithmus die von ihm getroffenen Entscheidungen mit. Dies ist Grundlage für das Lernen des Algorithmus.

In einem anderen Experiment in Kooperation zwischen dem Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München und der TU Darmstadt wurde die Zusammenarbeit zwischen Radiologen und Algorithmen bei der Diagnose von Tumoren auf Basis von CT-Bildern untersucht. Dabei wurden Interviews und Experimente mit 57 Radiologen durchgeführt. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie das Teamwork zwischen Ärzten und Algorithmen gestaltet werden sollte. So kann ein Algorithmus einen Radiologen beispielsweise mit Vorhersagen oder Klassifikationen unterstützen, etwa bei der Beurteilung, ob Tumore auf CT-Bildern gut- oder bösartig sind. Ein wesentlicher Faktor, der die Akzeptanz der Radiologen beeinflusst hat, ist die fehlende Transparenz – heute noch ein häufiger Schwachpunkt vieler KI-Algorithmen. Die Algorithmen sollten also erklären können, wie sie zu ihren Analyseergebnissen gekommen sind, z.B. aufgrund eines ausgefransten Rands oder der Größe eines Knotens. Dadurch sind die Anwender – in diesem Falle die Radiologen – in der Lage, die Funktionsfähigkeit und Ergebnisse der Algorithmen besser einzuschätzen und deren Ausgaben zu bewerten. Mit Hilfe eines Prototyps wurden mit den Ärztinnen und Ärzten verschiedenste Formen der Transparentmachung diskutiert. Neben Transparenz sind qualitativ hochwertige sowie möglicherweise gerichtsfeste Erklärungen für sie zwingend notwendige Voraussetzung für die Nutzung dieser Algorithmen.

Die Beispiele zeigen, dass eine Zusammenarbeit zwischen Algorithmen und Menschen sehr vielversprechend ist. Doch welche Voraussetzungen sind zu schaffen, um diese Potenziale zu heben?

### **Handlungsempfehlungen**

Wie oben erwähnt, ist ein wichtiger Erfolgsfaktor für die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Algorithmen der Austausch von Informationen. Dieser Dialog erfolgt etwa, wenn ein Mensch die gewählten Handlungsalternativen der Algorithmen bewertet oder selbst Entscheidungen trifft und diese der Maschine mitteilt. Dadurch entsteht eine Feedback Loop, von dem sowohl die Algorithmen als auch die Menschen über die Zeit lernen können. Die Algorithmen durchlaufen demnach vereinfacht ausgedrückt zwei Phasen des Lernens: zum einen werden sie initial mit Daten trainiert, bevor sie in Betrieb genommen werden, zum anderen sollten sie während der Anwendung weiterlernen, was in der Regel durch Korrekturen und Eingriffe durch Menschen geschieht. Der Erfolg des Teamworks basiert insbesondere auf den unterschiedlichen und komplementären Kompetenzen von Menschen und Algorithmen.

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist die Verfügbarkeit qualitativ und quantitativ hochwertiger Daten zum Trainieren der Algorithmen. Um zunächst bei dem Medizinbeispiel zu bleiben: Das Potenzial von KI-

Algorithmen wird durch folgende Aussage des Marburger Mediziners Prof. Dr. Jürgen Schäfer in einer Studie des Hessischen Ministeriums für Digitale Strategie und Entwicklung deutlich: „Ein Pathologe, der 10.000 Gewebeschnitte analysiert hat, hat natürlich mehr Erfahrung als jemand, der nur 500 Befunde erstellt hat. Aber wenn man dann sieht, dass eine KI nicht nur 10.000, sondern Millionen Befunde im Speicher haben kann, dann bekommt man eine Vorstellung, wie viel profunder solch eine Analyse in Zukunft sein mag“. Soweit sind wir heute leider noch lange nicht: Frei verfügbare Datensätze zum Trainieren von Algorithmen im Bereich der Diagnose von CT- oder MRT-Bildern umfassen zumeist lediglich rund um die 1000 Scans. Viele Anbieter sind aber zurzeit dabei, größere Datensätze zu erzeugen, wodurch eine deutliche Erhöhung der Qualität der Entscheidungsvorschläge der Algorithmen erwartet werden kann.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Zusammenarbeit sind grundlegende Kenntnisse der Menschen über die Funktionsweise der Algorithmen. Dazu gehört auch ein grundsätzliches Verständnis, wie Algorithmen aus Daten lernen. Geht man davon aus, dass die Bedeutung von Algorithmen für Gesellschaft und Wirtschaft zukünftig weiter steigen wird, wäre es sinnvoll, entsprechende grundlegende Kompetenzen in die Schulausbildung und auch in die Studienpläne nicht-technischer Studiengänge zu integrieren. Das geht auch ohne tiefgehende Mathematikkenntnisse. Denn es wird zukünftig sinnvoll sein, dass nicht nur Informatiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler die grundlegende Funktionsweise von Algorithmen verstehen.

## **Ausblick**

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, bestehen gute Chancen, dass die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Algorithmen zu besseren Entscheidungen führen. Viele weitere Anwendungsbeispiele jenseits der hier in dem Artikel genannten sind möglich, wie etwa die Entwicklung von Impfstoffen oder Medikamenten, die Zusammenarbeit zwischen Anwälten und Algorithmen im Rahmen von LegalTech oder das Treffen verschiedenster Entscheidungen in Unternehmen.

Bislang treffen bei einer Zusammenarbeit zwischen Menschen und Algorithmen in den meisten Fällen und auch in den oben dargestellten Fallbeispielen die Menschen die letzte Entscheidung. Wenn die Algorithmen – wie zu erwarten ist – in Zukunft weiter besser werden, etwa durch die Verfügbarkeit von hochwertigeren Trainingsdaten, verbesserter algorithmischer Performance oder weiteren Fortschritten bei Software-Werkzeugen, stellt sich die Frage, wer zukünftig die letzte Entscheidungsinstanz ist. Bevor allerdings den Algorithmen weitere Entscheidungskompetenzen übertragen werden, sollte zunächst zweifelsfrei nachgewiesen werden, dass sie gute Entscheider sind. Das ist häufig gar nicht einfach, da dieser Beweis auf der Grundlage klarer und nachvollziehbarer Metriken bzw. Statistiken erfolgen muss. Ein Beispiel ist das autonome Fahren, also die Frage, wann Autos wirklich autonom fahren sollten und Entscheidungen, wie Lenken, Bremsen, Gas geben etc., selbständig treffen sollten. Insbesondere geht es hier natürlich um die Sicherheit im Vergleich mit dem Menschen hinter dem Steuer. Im FAZ-Podcast „Künstliche Intelligenz“ berichtet Dr. Nicolai Martin, Bereichsleiter bei der BMW Group für automatisiertes Fahren, Folgendes: ein durchschnittlicher menschlicher Fahrer verursacht alle 700 Millionen Kilometer einen Verkehrsunfall mit Todesfolge. Ein autonomes System müsste also nachweisen, dass es deutlich sicherer ist und damit mindestens eine Milliarde Kilometer mit aktiver Funktion ohne einen Unfall mit schweren Folgen hinter sich bringen kann. Ist gesichert, dass Algorithmen rein statistisch bestimmte Aufgaben besser erledigen können als Menschen, sind aber dennoch weitere Fragen offen, wenn wir über die Verschiebung von Entscheidungskompetenzen von den Menschen hin zu Algorithmen diskutieren. Hierzu gehören die Akzeptanz der KI-Systeme sowie rechtliche, ethische und ökonomische Überlegungen.

Die große Vision ist, dass Algorithmen und Menschen zukünftig in Teams bessere Entscheidungen treffen können. Um auf diesem Weg voranzukommen, sind große Anstrengungen notwendig – und

eine enge Zusammenarbeit zwischen Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Hierbei ist ein interdisziplinärer Ansatz von immenser Bedeutung, in dem Kompetenzen aus Informatik, Recht, Ethik und Wirtschaft zusammengebracht werden. Bei der Entwicklung und Ausarbeitung dieser Vision können Algorithmen selbst wahrscheinlich noch nicht helfen. Als Technologie-Optimist bin ich aber überzeugt, dass das hier skizzierte Teamwork zwischen Menschen und Algorithmen zukünftig zu besseren Entscheidungen führen wird – für ein besseres Leben, eine bessere Gesellschaft und eine bessere Arbeitswelt.