

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein epochaler Technologiesprung, der die Menschheit vor Fragen stellt, die keine Disziplin alleine beantworten kann. John Brockman, Agent für Wissenschaftsliteratur und Gründer des Debatteforums Edge.org, hat das „Possible Minds“-Projekt ins Leben gerufen, das Natur- und Geisteswissenschaften zusammenführt, um KI und deren wahrscheinliche Ausformungen und Folgen zu ergründen. Das Feuilleton der SZ druckt Texte aus dem Projekt sowie europäische Reaktionen als Serie.

Peter Galison ist Wissenschaftshistoriker, Joseph Pellegrino University Professor an der Harvard University und Mitbegründer der Black Hole Initiative. Von ihm stammt das Buch „Einstein's Clocks and Poincaré's Maps: Empires of Time“ (deutsch: Einsteins Uhren, Poincarés Karten: Die Arbeit an der Ordnung der Zeit).

DER GEIST IN DER MASCHINE

Was bedeutet Künstliche Intelligenz? Eine Serie von Essays sucht Antworten. Teil 14

In einem seiner Bücher beschrieb der große mittelalterliche Mathematiker Al-Chwarizmi eine neue indische Methode der Arithmetik (Anmerkung: Gemeint ist das Rechnen mit Dezimalzahlen, Al-Chwarizmi führte die Ziffer Null aus dem Indischen in das arabische Zahlensystem ein). Sein Name, den man lautmalend mit „Algorism“ (im spätmittelalterlichen Latein) umschrieb, wurde dann verwendet für mathematische Verfahren, die als „Algorismus“ (nach dem Vorbild des „Logarithmus“) Einzug ins Französische und weiter ins Englische hielten. Doch bleiben wir einfach mal bei der Idee eines modernen Algoristen. Gemeint ist damit jemand, der dem menschlichen Urteil zu tiefst misstrauisch gegenübersteht, jemand, der von solchen Urteilen annimmt, dass sie gegen Objektivität und Wissenschaftlichkeit verstoßen.

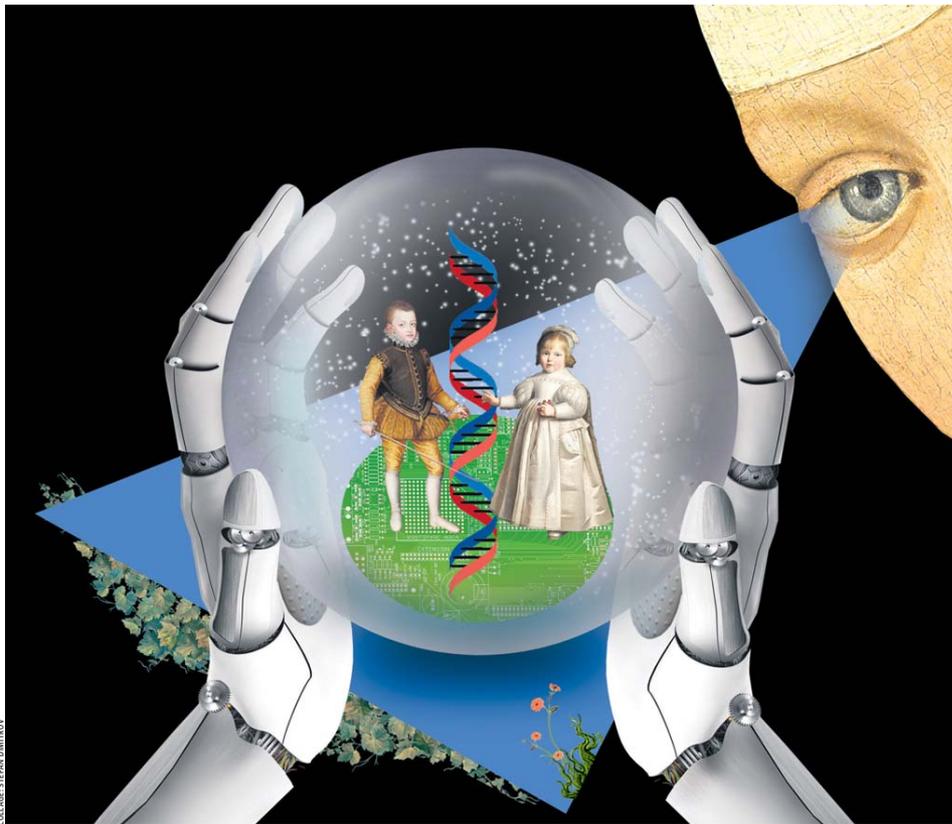
Ende des 20. Jahrhunderts fasste ein Artikel von zwei Psychologen der Universität von Minnesota die Literatur zusammen, die zum Thema „Vorhersage in der Wissenschaft“ entstanden ist. Auf der einen Seite, so die Autoren, stehen diejenigen, die an der „klinischen Methode“ der Vorhersage festhalten. Diese Fraktion liebt alles Subjektive: das, was man „informell“, „im Kopf“ und „impressionistisch“ bezeichnen könnte. Die „Kliniker“ glauben, sie können ihre Gegenstände mit akribischer Sorgfalt studieren, sich anschließend in Komitees treffen, um dort die besten aller möglichen Urteile über kriminellen Rückfall, Studienerfolg, medizinische Ergebnisse und dergleichen zu machen. Die andere Seite verkörpert dagegen alles, was diese Kliniker nicht tun. Sie hält sich strikt an das Objektive: an die „formalen“, „mechanischen“, „algorithmischen“ Verfahren. Und hier, so die Autoren, liegt der Grundstein für den Triumph der gesamten post-galilaischen Wissenschaft.

Sie profitieren nicht lediglich von den statistischen Verfahren; Wissenschaft sei nur möglich als Mechanik und Statistik. Um das zu belegen, untersuchen die Autoren 136 Vorhersagestudien, die von strafrechtlichen Verurteilungen bis zu Urteilen in der Psychiatrie reichten. Sie konnten zeigen, dass in 128 von ihnen jene Vorhersager, die statistische Methoden verwendeten oder Tabellen zur Grundlage hatten oder algorithmisch gestützte Urteile fällten, die Genauigkeit der subjektiven Methode weitestgehend erreichte oder sogar übertrafen hatten.

Die „wissenschaftliche Objektivität“ ist eine Erfindung des 19. Jahrhunderts

Sie nahmen dann Rechtfertigungen für das Festhalten an der klinischen Methode genauer unter die Lupe. Es gab da die eher selbstbezogenen Bremser, die fürchteten, ihre Jobs an Maschinen zu verlieren. Andererseits fehlte die Ausbildung, statistische Argumente zu verstehen. Eine Gruppe misstraute gar jeder mathematischen Formalisierung. Eine andere gab an, statische Methoden in ihrem Fach seien nur „entmenschlichend“, während wiederum andere sagten, Ziel bleibe doch zu verstehen und nicht vorherzusagen. Unabhängig von diesen Beweggründen kam die Minnesota-Studie zu dem Schluss, dass es unmoralisch ist, die Vorzüge des Objektiven über das Subjektive, des Algorithmischen über das Expertenurteil zu leugnen.

Diese, sagen wir „algoristische Sicht“ hat längst an Bedeutung gewonnen. Anne Milgram war von 2007 bis 2010 Generalstaatsanwältin des Staates New Jersey. Als sie ihr Amt antrat, wollte sie wissen, wer in diesem Staat verurteilt wurde, an statische Gefängnisstrafen verurteilt wird und für welche Verbrechen. Damals, so berichtete sie später, fand sie fast nichts an Daten oder Analysen vor. Durch ihre Einführung statistischer Voraussagen konnten die Strafverfolgungsbehörden die Mordrate um 41 Prozent senken, die allgemeine Kriminalitätsrate sank fast um die Hälfte. Nach ihrer Amtszeit gründete Milgram ein Team von Datenwissenschaftlern und Statistikern, um mit ihnen Instrumente zur Risikobewertung zu entwickeln. Die Aufgabe ihres Teams lag darin, zu entscheiden, wie „gefährliche Menschen“ in Gefängnis gebracht werden, an statische oder statische gebracht werden. „Richter“, so Milgram, „handeln ja in bester Absicht, wenn sie Entscheidungen über ein mögliches Risiko für die Allgemeinheit treffen, aber sie entscheiden subjektiv, und wir wissen, was eine subjektive Entscheidungsfindung



COLLAGE: STEPHEN DIMITROV

Ein Traum von Objektivität

Bringen Algorithmen Forschung und Justiz der Wahrheit näher? Mehr noch: Übersteigen deren prognostische Fähigkeiten die von Menschen? Nein. Erkenntnis und Fortschritt in der Wissenschaft sind ohne Subjektivität und Erfahrung auch heute nicht möglich. Von Peter Galison

dung oft bedeutet, sie irren oft.“ Ihr Team hat nun über neunhundert Risikofaktoren identifiziert. Die dringlichsten Fragen lauten: Wird eine Person ein weiteres Verbrechen begehen? Wird jemand gewalttätig, wird er wieder vor Gericht landen? Wir brauchen, so Milgram, ein „objektives Maß für Risiko“, das in die Urteile von Richtern einfließen muss. „Wir wissen, dass der algorithmische Prozess funktioniert.“

Die Algorithmen haben sich bis hin zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit von Verbrechen mittlerweile durchgesetzt. Der Literatur zufolge gelten die rechtlichen, ethischen, formalen und wirtschaftlichen Dimensionen von Algorithmen als nahezu unbegrenzt. Ich möchte mich hier nun auf ein Versprechen des Algorithmus konzentrieren: das Versprechen von Objektivität.

Wissenschaftliche Objektivität hat eine Geschichte. Das mag überraschen. Denn entspricht Objektivität nicht der Wissenschaft selbst? Quantifizierung scheint ja eine gute Sache zu sein, genau so wie Vorhersage, Erklärung, Vereinheitlichung, Präzision, Genauigkeit, Gewissheit und pädagogischer Nutzen. In der besten aller möglichen Welten weisen diese epistemologischen Tugenden alle in dieselbe Richtung. Das aber tun sie nicht – jedenfalls nicht mehr, als unsere ethischen Tugenden notwendig in eine Richtung weisen.

Menschen nach ihren Bedürfnissen zu belohnen, mag sehr wohl kollidieren mit der Belohnung von Menschen nach ihren Fähigkeiten. Gleichheit, Fairness, Leistungsbereitschaft: Ethik dreht sich in gewissem Sinne um Ermessensfragen bei widerstreitenden Gütern. Zu oft vergessen wir, dass dieser Konflikt auch in der Wissenschaft besteht.

Die sogenannte „wissenschaftliche Objektivität“ taucht erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts sowohl in der Praxis als auch in Texten der Wissenschaft auf. Dies zeigt sich deutlich in den wissenschaftlichen Lehrbüchern, die den Wissenschaftlern die Prinzipien ihres Fachs darlegen. Im 18. Jahrhundert etwa war noch klar, dass man die Schlangenfrösche zu identifizieren, keiner der frühen Versuche, ihre Frequenzanalyse anzuwenden, konnte mit diesen Experten mithalten. Solche Magnetogramme – sie dienen der Kartierung der Magnetfelder der Sonne – verlangten nach Experten, die ein reales Signal von jenen Artefakten der Algorithmen mit jenen hochauflösenden Beobachtern konkurrieren, die mit weit größerer Genauigkeit und Reproduzierbarkeit vorgehen als jedes Verfahren, das sich an Regeln abarbeitet.

Wissenschaftliche Objektivität bedeutete, dass unsere Repräsentationen von Dingen nun gerade durch das Zurückhalten von menschlicher Intervention entstanden. Der Vorteil von solcher Objektivität lag auf der Hand: Sie löste den Wunsch ab, nur eine vorhandene Theorie bestätigt zu sehen oder eine allgemein akzeptierte Sichtweise zu untermauern.

Aber Objektivität war auch mit Kosten verbunden. Man hatte etwa diese leicht zu unterrichtende, unterschiedlich farbige, detailgetreue Abbildung einer zerlegten Leiche verloren. Stattdessen hatte man nun ein verschwommenes Foto von geringer Tiefenschärfe in Schwarz-Weiß, mit dem kein Medizinstudent (auch kaum ein medizinischer Kollege) Fälschungen und Verwechslungen konnte. Doch eine lange Zeit seit dem 19. Jahrhundert galt die unantastbare Objektivität als Tugend.

Ab den 1930er-Jahren geriet die reine wissenschaftliche Objektivität in der wissenschaftlichen Repräsentation in Schwierigkeiten. Bei der Katalogisierung von Sternenspektren etwa können nicht einmal Algorithmen mit jenen hochauflösenden Beobachtern konkurrieren, die mit weit größerer Genauigkeit und Reproduzierbarkeit vorgehen als jedes Verfahren, das sich an Regeln abarbeitet.

Zur Deutung solarer Magnetogramme ist Urteil, geschultes Urteil, nötig

In den späten 1940er-Jahren hatten die Ärzte gelernt, wie man Elektro-Enzephalogramme entziffert. Die Expertenurteile waren erforderlich, um verschiedene Arten von Schlaganfällen zu identifizieren, keiner der frühen Versuche, ihre Frequenzanalyse anzuwenden, konnte mit diesen Experten mithalten. Solche Magnetogramme – sie dienen der Kartierung der Magnetfelder der Sonne – verlangten nach Experten, die ein reales Signal von jenen Artefakten der Algorithmen mit jenen hochauflösenden Beobachtern konkurrieren, die mit weit größerer Genauigkeit und Reproduzierbarkeit vorgehen als jedes Verfahren, das sich an Regeln abarbeitet.

nielkeit oder Idealismus aus dem 18. oder 19. Jahrhundert. Niemand dachte da, man könne sich nun wieder zum Goethe machen, der allein die universelle, ideale Form einer Pflanze, eines Insekts oder einer Wolke identifizieren könne.

Fachwissen konnte erlernt werden – man konnte sich zum Experten der Elektroenzephalogramme oder Sternenspektren ausbilden lassen. Und niemand glaubte, man könne sich zu Goethes Genialität ausbilden lassen. Es gibt keinen Königsweg, ein Genie zu werden.

Ein Argument: Man vertraue doch lieber einer Maschine als den Unwägbarkeiten eines Richters

Von einem Fachbuch zum nächsten sieht man, dass „subjektive“ Faktoren Teil der wissenschaftlichen Arbeit sein mussten, die zur Erstellung, Klassifizierung und Interpretation wissenschaftlicher Bilder erforderlich waren.

Was wir nun hingegen bei Algoristen erkennen, ist ihr ungeheures Verlangen, wissenschaftliche Objektivität ausschließlich dadurch zu gewährleisten, dass wir auf das menschliche Urteil verzichten und uns nur auf mechanische Verfahren stützen – im Namen eben dieser wissenschaftlichen Objektivität. Viele amerikanischen Staaten haben die Verwendung von Straf- und Bewährungsprogrammen bereits gesetzlich geregelt. Es wird argumentiert, dass man lieber einer Maschine vertraue als den Unwägbarkeiten eines Richters.

Hier kommt nun eine Warnung aus den Wissenschaften. Der vom Menschen unangestastete, algorithmische Prozeduralismus hatte seine Blütezeit im 19. Jahrhundert und spielt natürlich immer noch eine Rolle in vielen der erfolgreichsten technischen und wissenschaftlichen Arbeiten. Aber die Vorstellung, dass eine mechanische Objektivität, ausgelegt als Pflicht zur Selbstzurücknahme, einer einfachen Kurve folgt, die vom schlechten impressionistischen Kliniker zum guten objektiven Statistiker ansteigt, passt einfach nicht in die viel interessanteren und nuanciertere Wissenschaftsgeschichte.

Es gibt eine wichtigere Lehre aus den Wissenschaften. Mechanische Objektivität ist nur eine wissenschaftliche Tugend unter anderen, und die harten Wissenschaften haben diese Lektion begangen. Dasselbe müssen wir in den Bereichen von Jura und Sozialwissenschaften erreichen. Was passiert etwa, wenn ein nicht einsehbarer, proprietärer Algorithmus einer Person für zehn Jahre hinter Gitter schickt und eine andere nur für fünf Jahre, obwohl beide dieselbe Straftat begangen haben? Rebecca Wexler von der Yale Law School hat sich mit dieser Frage beschäftigt und mit den enormen Kosten, die zur Wahrung des Rechts mit Algorithmen anfallen. Es gibt ja etwa eine Vielzahl von Gründen, warum Strafverfolgungsbehörden

nicht möchten, dass man die Algorithmen zur Identifizierung von DNA, Chemikalien oder Fingerabdrücken einsetzt, wodurch aber die Verteidigung in eine stark geschwächte Position gerät.

Im Gerichtssaal können Objektivität, Geschäftsgeheimnisse auf der einen und Transparenz der Justiz auf der anderen Seite in entgegengesetzte Richtungen streben. Es erinnert mich an einen Moment in der Geschichte der Physik. Unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg perfektionierten die Filmröhren Kodak und Ilford einen Film, mit dem sich die Wechselwirkungen von Elementarteilchen dokumentieren ließen. Die Physiker waren natürlich begeistert – bis die Filmfirmen erklärten, dass die Zusammensetzung des Films ein Geschäftsgeheimnis sei, weshalb die Wissenschaftler wiederum niemals genau wussten, ob sie die von ihnen untersuchten Prozesse tatsächlich verstanden hatten. Die Überprüfung von Dingen mit Black Boxes kann zu einem gefährlichen Spiel für Wissenschaftler werden, und das gilt in doppelter Hinsicht für die Strafjustiz.

Anderer Kritiker haben klargestellt, wie gefährlich es allein schon ist, sich auf die lokale Adresse einer beschuldigten (oder verurteilten) Person zu stützen, die innerhalb der Black Box des algorithmischen Urteils leicht zum Stellvertreter für Rasse werden kann. Aus alltäglichen Erfahrungen haben wir uns daran gewöhnt, dass die Flughafen-sicherheit für Kinder unter zwölf Jahren

Mechanische Objektivität ist nur eine von vielen miteinander konkurrierenden Tugenden

und Erwachsene über 75 unterschiedlich ist. Welche Faktoren aber sollen die Algorithmen denn nun in ihre oft versteckten Abläufe einbauen? Bildung? Einkommen? Beschäftigungsverlauf? Was jemand gelesen hat, gesehen, besucht oder gekauft? Der Kontakt mit Strafverfolgungsbehörden? Wie wollen wir, dass Algoristen diese Faktoren gewichten?

Prognostische Analysen, die auf mechanischer Objektivität beruhen, haben ihren Preis. Manchmal ist der Preis gerechtfertigt. Manchmal ist er verheerend für die Gesellschaft, die wir anstreben.

Da jedoch die Konvergenz von Algorithmen und Big Data immer größere Teile unseres Lebens bestimmt, ist es nötig, diese beiden Lehren aus der Geschichte der Wissenschaften zu ziehen: Ein Urteil ist nicht die Form gewordene Entsprechung einer jetzt reinen Objektivität und Selbstzurücknahme. Und mechanische Objektivität ist nur eine von vielen miteinander konkurrierenden Tugenden und nicht die Essenz der Wissenschaft. Dies sind die Lektionen, die man lernen muss, auch wenn Algoristen von Objektivität träumen.

Aus dem Amerikanischen von Bernd Graf