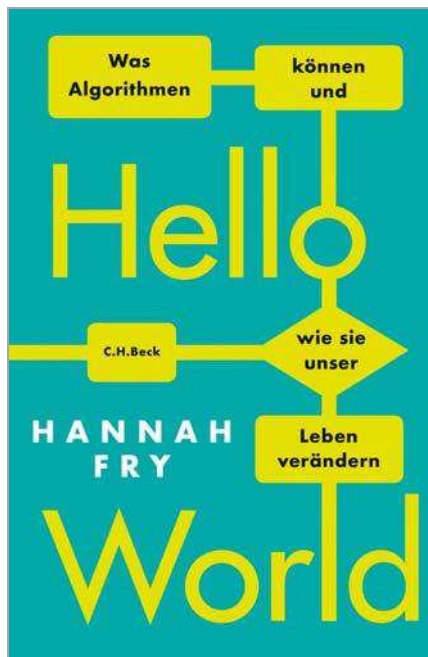




Hannah Fry
Hello World

Was Algorithmen können und wie sie unser Leben verändern

2019. 272 S., mit 9 Abbildungen

ISBN 978-3-406-73219-5

Weitere Informationen finden Sie hier:

<https://www.chbeck.de/26909221>

© Verlag C.H.Beck oHG, München

HANNAH FRY

Hello World

Was Algorithmen können
und wie sie unser Leben verändern

Aus dem Englischen von Sigrid Schmid

– Unkorrigierte Leseprobe –

Wir bitten Sie,
Rezensionen nicht vor dem 14. März 2019
zu veröffentlichen.

C.H.BECK

Titel der englischen Originalausgabe:
Hello World. How to Be Human in the Age of the Machine

Copyright © 2018 by Dr Hannah Fry
All rights reserved including the rights of reproduction
in whole or in part in any form.

Zuerst erschienen 2018 in Großbritannien bei Doubleday,
an imprint of Transworld Publishers, London

Mit 9 Abbildungen

Für die deutsche Ausgabe:
© Verlag C.H.Beck oHG, München 2019
Satz: Fotosatz Amann, Memmingen
Druck und Bindung: Beltz, Bad Langensalza
Umschlaggestaltung: Rothfos & Gabler, Hamburg
Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier
(hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff)
Printed in Germany

Interview:
The New York Times, 9. September 2018, mit John Williams
© 2018 The New York Times
All rights reserved. Used by permission and protected by the Copyright
Laws of the United States. The printing, copying, redistribution,
or retransmission of this Content without express written permission
is prohibited.

Bildnachweis:
Seite 3, Umschlagrückseite: © Peter Bartlett
Seite 4: Hannah Fry at the Data of Tomorrow Conference 2017
(37318159652).jpg

Werbemittel-Nummer 257665

www.chbeck.de

INHALT DES BUCHES

Anmerkung zum Buchtitel
Einleitung

Macht
Daten
Justiz
Medizin
Autos
Kriminalität
Kunst

Schlusswort

Dank
Anmerkungen
Register

ANMERKUNG ZUM BUCHTITEL

Als ich sieben Jahre alt war, brachte mein Vater ein Geschenk für mich und meine Schwester nach Hause. Es war ein ZX Spektrum, ein kleiner 8-Bit-Computer – unser erster eigener Computer. Er war wahrscheinlich schon seit Jahren veraltet, als er zu uns kam, aber ich fand diese niedliche Maschine sofort toll, auch wenn sie gebraucht war. Der Spektrum entsprach ungefähr einem Commodore 64 (den aber nur die wirklich reichen Kinder in unserem Viertel hatten), aber ich fand den Spektrum immer schöner. Das glatte schwarze Plastikgehäuse passte in beide Hände, und die grauen Gummitasten und der regenbogenfarbene Streifen, der sich diagonal über eine Ecke zog, hatten etwas Freundliches an sich.

Für mich markierte die Ankunft des ZX Spektrum den Beginn eines denkwürdigen Sommers, den ich mit meiner Schwester auf dem Dachboden verbrachte, wo wir Galgenmännchen-Spiele programmierten oder einfach nur mit Code irgendwelche Formen zeichneten. All das «fortgeschrittene» Zeug kam später. Erst mussten wir die Grundlagen beherrschen.

An den genauen Moment, in dem ich mein erstes Computerprogramm schrieb, kann ich mich heute nicht mehr erinnern, aber ich bin mir ziemlich sicher, was es war: dasselbe einfache Programm, das ich später all meinen Studenten am University College London beibrachte; dasselbe Programm, das man auf der ersten Seite von praktisch jedem Anfängerlehrbuch über Informatik findet – fast eine Art Initiationsritual. Als erste Aufgabe soll jeder Anfänger ein Programm schreiben, das zwei berühmte Worte auf dem Bildschirm erscheinen lässt:

«HELLO WORLD»

Diese Tradition stammt aus den 1970er-Jahren. Damals verwendete Brian Kernighan diesen Satz als Übungsbeispiel in seinem

unglaublich erfolgreichen Programmierlehrbuch.¹ Das Buch – und damit auch der Beispielsatz – markierte einen wichtigen Punkt in der Geschichte der Computer. Der Mikroprozessor war gerade erst auf den Markt gekommen und läutete den Übergang von den Computern, wie man sie bisher gekannt hatte – riesigen spezialisierten Geräten, die mit Lochkarten und -streifen gefüttert wurden –, zu den Personal Computern ein, die wir heute gewohnt sind, mit Bildschirm, Tastatur und blinkendem Cursor. «Hello world» kam in dem Moment auf, in dem es erstmals möglich war, sich mit seinem Computer zu unterhalten.

Jahre später erzählte Brian Kernighan in einem *Forbes*-Interview, wie er auf die Idee zu diesem Satz gekommen war. Er hatte einen Cartoon gesehen, der ein Ei mit einem neu geschlüpften Küken zeigte, das bei seiner Geburt die Worte «Hello world!» piepste, und der Satz war bei Kernighan hängen geblieben.

Wer in diesem Szenario das Küken sein soll, ist nicht ganz klar: Der unverbrauchte Mensch, der triumphierend seinen Eintritt in die Welt der Programmierung verkündet? Oder der Computer selbst, der aus einem banalen Schläfchen mit Tabellen und Textdokumenten erwacht, bereit, sein Denken mit der realen Welt zu verbinden und den Anweisungen seines neuen Herrn zu folgen? Vielleicht beides. Aber auf jeden Fall vereint diese Wendung alle Programmierer und verbindet sie mit jedem Computer, der je programmiert worden ist.

Doch mir gefällt an diesem Satz noch etwas anderes – etwas, das noch nie so relevant oder bedeutsam war wie heute. In einer Zeit, in der Computeralgorithmen zunehmend unsere Zukunft kontrollieren und bestimmen, erinnert uns «Hello world» an einen kurzen Dialog zwischen Mensch und Maschine. An einen Augenblick, in dem die Grenze zwischen Kontrollierendem und Kontrolliertem nicht mehr wahrnehmbar war. Er markiert den Anfang einer Partnerschaft – einer gemeinsamen Reise der Möglichkeiten, bei der keiner ohne den anderen existieren kann.

Im Zeitalter der Algorithmen lohnt es sich, sich an diese Stimmung zu erinnern.

EINLEITUNG

Wer Jones Beach auf Long Island, New York, besucht, fährt auf dem Weg zum Ozean unter mehreren Brücken hindurch. Diese Brücken sind hauptsächlich dafür gedacht, Menschen vom Highway herunterfahren und in den Highway einfädeln zu lassen, haben aber eine ungewöhnliche Eigenschaft. Sie wölben sich außerordentlich tief über dem Verkehr, an manchen Stellen beträgt die Durchfahrthöhe nur 2,80 Meter.

Für diese eigenwillige Konstruktion gibt es einen Grund: In den 1920er-Jahren war der mächtige New Yorker Stadtplaner Robert Moses sehr daran interessiert, sein erst kürzlich vollendetes, preisgekröntes Naturschutzgebiet am Jones Beach weißen und wohlhabenden Amerikanern vorzubehalten. Er wusste, dass seine bevorzugten Besucher in ihren Privatautos zum Strand fahren, während Menschen aus den armen, schwarzen Vierteln den Bus nehmen würden. Daher ließ er Hunderte niedriger Brücken entlang des Highways bauen, um so den Zugang zu beschränken. Für dreieinhalb Meter hohe Busse waren die Brücken nämlich zu niedrig.²

Rassistische Brücken sind nicht die einzigen unbelebten Objekte, die unbemerkt Kontrolle über Menschen ausüben. In der Geschichte gibt es jede Menge Beispiele für Objekte und Erfindungen, die eine Macht ausübten, die über ihren erklärten Zweck hinausging.³ Manchmal bauten die Erfinder das bewusst und in böswilliger Absicht in ihre Entwicklungen ein, aber manchmal war das auch einfach nur die Folge eines Fehlers: Man denke nur an die fehlenden Zufahrtsmöglichkeiten für Rollstühle in Städten. Manchmal ist die Folge unbeabsichtigt, wie zum Beispiel bei den mechanischen Webstühlen des 19. Jahrhunderts. Sie sollten die Herstellung komplizierter Textilien vereinfachen, aber letzten Endes waren sie, wegen ihres Einflusses auf Löhne, Arbeitslosigkeit und Arbeitsbedingungen, mutmaßlich größere Tyrannen als jeder viktorianische Kapitalist.

Bei modernen Erfindungen ist das nicht anders. Dazu muss

man nur die Einwohner des nordenglischen Städtchens Scunthorpe befragen, die keine AOL-Konten eröffnen konnten, nachdem der Internetriese einen neuen Filter eingerichtet hatte, der den Namen ihrer Stadt für zu anstößig befand. Das Problem war das «cunt» in Scunthorpe, das die Bewohner einer ganzen Stadt stigmatisierte.⁴ Oder den Nigerianer Chukwuemeka Afigbo, der feststellte, dass ein automatischer Seifenspender perfekt funktionierte, wenn sein weißer Freund seine Hand unter den Apparat hielt, der aber seine dunklere Haut nicht erkannte.⁵ Oder Mark Zuckerberg, der sich nie hätte träumen lassen, dass man seiner Schöpfung später vorwerfen würde, sie würde Wahlmanipulationen weltweit ermöglichen, als er im Jahr 2004 in seinem Wohnzimmer den Code für Facebook schrieb.⁶

Hinter all diesen Erfindungen steckt ein Algorithmus. Diese unsichtbaren Algorithmen, die die Schrauben und Rädchen des modernen Maschinenzeitalters bilden, haben zahllose Dinge ermöglicht, von Social-Media-Feeds bis zu Suchmaschinen, von der Satellitennavigation bis zu automatischen Musikempfehlungen. Sie sind ebenso Teil unserer modernen Infrastruktur wie Brücken, Gebäude und Fabriken. Sie sind in unseren Krankenhäusern, unseren Gerichtssälen und Autos zu finden. Sie werden von Polizei, Supermärkten und Filmstudios eingesetzt. Sie haben unsere Vorlieben und Abneigungen gelernt. Sie sagen uns, was wir anschauen, was wir lesen und mit wem wir ausgehen sollen. Gleichzeitig üben sie eine geheime Macht aus: Sie verändern langsam und unmerklich, was es heißt, ein Mensch zu sein.

In diesem Buch werden wir uns mit der riesigen Bandbreite an Algorithmen beschäftigen, auf die wir uns zunehmend, wenn auch möglicherweise unbewusst, verlassen. Wir werden ebenso genau ihre Versprechungen wie ihre unausgesprochene Macht untersuchen und wir werden uns den unbeantworteten Fragen stellen, die sie aufwerfen. Wir werden Algorithmen kennenlernen, mit denen die Polizei entscheidet, wer verhaftet wird, und die uns zwingen, zwischen dem Schutz eines Verbrechensopfers und der Unschuld der Beschuldigten zu wählen. Wir werden Algorithmen sehen, mit denen Richter das Strafmaß für überführte Verbrecher

festlegen und die uns zwingen zu entscheiden, wie unser Justizsystem aussehen soll. Wir werden auf Algorithmen stoßen, von denen Ärzte ihre eigenen Diagnosen überstimmen lassen; Algorithmen in fahrerlosen Autos, die erzwingen, dass wir unsere moralischen Werte definieren; Algorithmen, die beeinflussen, wie wir unsere Emotionen ausdrücken; und Algorithmen mit der Macht, die Demokratie zu untergraben.

Ich behaupte nicht, dass Algorithmen von Natur aus schlecht sind. Es gibt viele Gründe dafür, positiv und optimistisch in die Zukunft zu blicken, das wird auf diesen Seiten deutlich werden. Kein Objekt und kein Algorithmus ist je von sich aus gut oder böse. Entscheidend ist, wie sie verwendet werden. GPS wurde für den Start von Atomraketen entwickelt und erleichtert jetzt Pizzalieferungen. In Dauerschleife gespielte Popmusik wird zur Folter eingesetzt. Und mit der schönsten Blumenkette könnte man jemanden erwürgen. Wenn man sich eine Meinung zu einem Algorithmus bilden will, muss man die Beziehung zwischen Mensch und Maschine verstehen. Jeder Algorithmus ist untrennbar mit den Menschen verbunden, die ihn entwickeln und anwenden.

Daher ist dieses Buch im Kern ein Buch über Menschen. Es handelt davon, wer wir sind, wohin wir gehen, was uns wichtig ist und wie wir uns durch Technologie verändern. Es handelt von unserer Beziehung zu Algorithmen, die es schon gibt, die mit uns zusammenarbeiten, unsere Fähigkeiten verstärken, unsere Fehler korrigieren, unsere Probleme lösen und gleichzeitig neue Probleme erzeugen.

Es handelt von der Frage, ob ein Algorithmus unter dem Strich der Gesellschaft nützt. Wann man einer Maschine mehr vertrauen soll als dem eigenen Urteilsvermögen und wann man der Versuchung widerstehen sollte, der Maschine die Kontrolle zu überlassen. Es handelt davon, wie Algorithmen offengelegt und ihre Grenzen gefunden werden; und wie wir uns selbst finden können, wenn wir uns genau unter die Lupe nehmen. Es handelt davon, wie man Schädliches von Nützlichem unterscheidet, und von der Entscheidung, in welcher Welt wir leben wollen.

Weil die Zukunft nicht einfach so passiert. Wir erschaffen sie.

MACHT

Garry Kasparow wusste genau, wie er seine Rivalen einschüchtern konnte. Mit 34 Jahren war er der beste Schachspieler, den die Welt je gesehen hatte, und sein Ruf allein reichte aus, um jeden Gegner nervös zu machen. Doch er hatte auch noch einen besonderen Tick, den seine Konkurrenten fürchteten. Während sie schwitzend beim wahrscheinlich schwersten Spiel ihres Lebens saßen, hob der Russe ganz beiläufig seine Armbanduhr auf, die neben dem Schachbrett lag, und legte sie wieder um sein Handgelenk. Dieses Signal verstand jeder – es bedeutete, dass Kasparow sich langweilte. Die Armbanduhr war eine Anweisung an seine Gegner, das Spiel verloren zu geben. Sie konnten sich weigern, aber Kasparows Sieg war in jedem Fall unvermeidbar.⁷

Doch Deep Blue von IBM war bei seinem berühmten Match gegen Kasparow im Mai 1997 gegen solche Taktiken immun. Wie das Spiel ausging, ist bekannt, aber die Hintergrundgeschichte, wie Deep Blue sich den Sieg sicherte, kennen nur wenige. Der symbolische Sieg der Maschine über den Menschen markierte in vielerlei Hinsicht den Beginn des algorithmischen Zeitalters, war aber nicht nur das Ergebnis reiner, massiver Rechenleistung. Um Kasparow zu schlagen, musste Deep Blue dem Schachgroßmeister nicht nur als hocheffizienten Planer brillanter Schachzüge verstehen, sondern auch als Mensch.

Zunächst einmal trafen die Ingenieure bei IBM die brillante Entscheidung, Deep Blue unsicherer wirken zu lassen, als er war. Bei den sechs Spielen des berühmten Duells zögerte der Computer immer wieder, nachdem er seine Berechnungen beendet hatte, bevor er seinen nächsten Zug anzeigte – manchmal mehrere Minuten lang. Für Kasparow sah das so aus, als habe die Maschine Probleme und rattere immer mehr Berechnungen durch. Das schien zu bestätigen, was Kasparow vermutete: dass er das Spiel in eine Position gebracht hatte, an der es so unfassbar viele Möglichkeiten gab, dass Deep Blue keine vernünftigen Entscheidun-

gen mehr treffen konnte.⁸ In Wirklichkeit stand die Maschine aber einfach inaktiv da, genau wissend, wie sie spielen musste, und ließ die Zeit verstreichen. Es war ein hinterhältiger Trick, aber er funktionierte. Schon im ersten Spiel des Duells begann Kasparow zu hinterfragen, wie leistungsfähig die Maschine tatsächlich war, und ließ sich davon ablenken.⁹

Kasparow gewann das erste Spiel, aber im zweiten Spiel war die Verwirrungstaktik von Deep Blue erfolgreich. Kasparow versuchte, den Computer in eine Falle zu locken, indem er ein paar Figuren so aufstellte, dass der Computer sie schlagen konnte, während er gleichzeitig seine Königin – mit mehreren Zügen Vorlauf – auf einen Angriff vorbereitete.¹⁰ Alle Schachexperten, die das Match verfolgten, erwarteten, ebenso wie Kasparow selbst, dass der Computer den Köder schlucken würde. Doch irgendwie roch Deep Blue den Braten. Zu Kasparows Überraschung hatte der Computer den Plan des Großmeisters durchschaut, mit einem Zug dessen Königin blockiert und so jede Chance auf einen menschlichen Sieg zunichte gemacht.¹¹

Kasparow war sichtlich schockiert. Seine Fehleinschätzung der Leistungsfähigkeit eines Computers war sein Verhängnis gewesen. In einem Interview wenige Tage nach dem Match beschrieb er, Deep Blue habe «plötzlich für einen Augenblick lang wie ein Gott gespielt».¹² Viele Jahre später schrieb er rückblickend, er habe «den Fehler gemacht anzunehmen, dass Züge, die für einen Computer überraschend wären, auch objektiv starke Züge sind».¹³ In jedem Fall aber hatte das Genie des Algorithmus triumphiert. Sein Verständnis menschlichen Denkens und menschlicher Schwächen hatte das allzu menschliche Genie attackiert und besiegt.

Kasparow gab das zweite Spiel niedergeschlagen verloren, statt um ein Patt zu kämpfen. Von da an ging es mit seinem Selbstvertrauen bergab. Die Spiele drei, vier und fünf endeten jeweils mit einem Patt. Im sechsten Spiel war Kasparow am Ende. Deep Blue gewann den Wettkampf mit 3,5 zu 2,5 Punkten.

Es war eine seltsame Niederlage für Kasparow. Zweifellos wäre er fähig gewesen, sich aus den Positionen auf dem Brett herauszu-

arbeiten, aber er hatte die Fähigkeiten des Algorithmus unterschätzt und ließ sich davon einschüchtern. «Deep Blues Spiel hatte mich sehr beeindruckt», schrieb er 2017 über das Match. «Ich machte mir so viele Gedanken darüber, wozu der Computer wohl fähig sein konnte, dass ich gar nicht bemerkte, dass meine Probleme eher daher rührten, dass ich schlecht spielte, als daher, dass er gut spielte.»¹⁴

In diesem Buch wird immer wieder deutlich werden, dass Erwartungen wichtig sind. Die Geschichte, wie Deep Blue den Großmeister besiegte, zeigt, dass die Macht eines Algorithmus nicht auf das beschränkt ist, was in den Zeilen seines Programmcodes steht. Wenn wir die Kontrolle behalten wollen, müssen wir unsere eigenen Fehler und Schwächen verstehen – ebenso wie jene der Maschine.

Doch wenn schon jemand wie Kasparow das nicht verstanden hat, welche Hoffnung besteht dann für den Rest von uns? Auf diesen Seiten werden wir sehen, wie Algorithmen sich in praktisch jeden Aspekt des modernen Lebens eingeschlichen haben – von Gesundheit und Kriminalität bis zu Verkehr und Politik. Auf dem Weg dahin haben wir es irgendwie geschafft, gleichzeitig verächtlich auf Algorithmen herabzusehen und uns von ihnen einschüchtern zu lassen und ihre Fähigkeiten zu bewundern, mit dem Endergebnis, dass wir keine Ahnung haben, wie viel Macht wir abgeben oder ob wir schon zu viel zugelassen haben.

...

Blindes Vertrauen

Sonntag, der 22. März 2009, war kein guter Tag für Robert Jones. Er war zu Besuch bei Freunden gewesen und fuhr nun auf dem Heimweg durch das hübsche Städtchen Todmorden in West Yorkshire, als die Tankwarnung seines BMW aufleuchtete. Der Sprit reichte nur noch elf Kilometer weit, dann musste er eine Tankstelle gefunden haben. Das würde knapp werden. Zum Glück zeigte sein GPS ihm eine Abkürzung an – über einen gewundenen Weg den Hang hinauf.

Robert folgte den Anweisungen des Apparats, doch die Straße

wurde immer steiler und enger. Nach drei, vier Kilometern wurde aus der Straße ein Schotterweg, der kaum gut genug für Pferde war, geschweige denn für ein Auto. Doch Robert ließ sich nicht entmutigen. Er fuhr beruflich fast 8000 Kilometer pro Woche und sah «keinen Grund, der Satellitennavigation von TomTom nicht zu vertrauen».¹⁵

Kurze Zeit später hätte jeder, der vom Tal unten hinaufblickte, die Nase von Roberts BMW über der Felskante oben auftauchen sehen. Nur ein dünner Holzzaun, in den er gekracht war, hatte Robert davor bewahrt, 30 Meter in die Tiefe zu stürzen.

Am Ende waren ein Traktor und drei Quads nötig, um Roberts Wagen von dort zu bergen, wo er ihn stehen gelassen hatte. Er wurde wegen rücksichtslosen Fahrens angeklagt und gab ein paar Monate später vor Gericht zu, er habe nicht daran gedacht, sich den Anweisungen des Computers zu widersetzen. «Das Navi beharrte immer weiter darauf, dass das die Straße sei», sagte er gegenüber einem Zeitungsjournalisten nach dem Zwischenfall. «Daher habe ich ihm vertraut. Man erwartet nicht, dass das Navi einen fast in einen Abgrund führt.»¹⁶

Nein, Robert, das haben Sie wahrscheinlich nicht erwartet.

Es gibt eine Moral zu dieser Geschichte. Zwar kam sich Jones wahrscheinlich ein bisschen blöd dabei vor, als er die Informationen vor seinen eigenen Augen (zum Beispiel den Anblick eines steilen Abhangs durchs Autofenster) ignorierte und einem Algorithmus mehr Intelligenz zuschrieb, als er verdiente, aber er befand sich dabei in guter Gesellschaft. Immerhin war Kasparow zwölf Jahre zuvor in dieselbe Falle getappt. Wir alle begehen diesen Fehler, womöglich ohne es zu merken, wenn auch auf unauffälliger und weniger folgenschwerer Art.

Im Jahr 2015 untersuchten Wissenschaftler, wie Suchmaschinen, zum Beispiel Google, unsere Weltsicht verändern.¹⁷ Sie wollten herausfinden, ob das Vertrauen, das wir in die Suchergebnisse setzen, gesunde Grenzen hat oder ob wir ihnen gedankenlos über den Rand einer metaphorischen Felskante folgen würden.

Im Zentrum des Experiments stand eine bevorstehende Wahl

in Indien. Die Forscher unter der Führung von Robert Epstein rekrutierten 2150 unentschlossene Wähler aus allen Teilen des Landes und ermöglichten ihnen den Zugriff auf eine speziell eingerichtete Suchmaschine namens «Kadoodle», die ihnen dabei helfen sollte, mehr über die Kandidaten zu erfahren, bevor sie ihre Wahlentscheidung trafen.

Kadoodle war manipuliert. Die Teilnehmer waren ohne ihr Wissen in Gruppen eingeteilt worden, bei denen die Suchergebnisse jeweils einen Kandidaten begünstigten. Ging ein Mitglied einer Gruppe auf die Website, dann waren die Links oben auf der Seite alle parteiisch für einen bestimmten Kandidaten. Wollte der Teilnehmer eine Seite sehen, die für irgendeinen anderen Kandidaten warb, musste er sich durch alle Links ganz nach unten scrollen. Unterschiedliche Gruppen wurden in Richtung jeweils anderer Kandidaten geschubst.

Wie erwartet lasen die Teilnehmer vor allem Websites, die oben auf der ersten Seite auftauchten – laut einem alten Internetwitz ist der beste Platz, um eine Leiche zu verstecken, auf der zweiten Seite von Google-Suchergebnissen. Kaum jemand beachtete die Links, die unten in der Liste standen. Trotzdem war sogar Epstein schockiert, wie stark die Reihenfolge die Meinungen der Teilnehmer beeinflusste. Nachdem sich die Teilnehmer nur wenige Minuten mit den manipulierten Suchergebnissen beschäftigt hatten, antworteten auf die Frage, für wen sie abstimmen würden, ganze 12 Prozent mehr, dass sie den Kandidaten wählen würden, den Kadoodle bevorzugt hatte.

In einem Interview mit der Zeitschrift *Science* im Jahr 2015¹⁸ erklärte Epstein, was geschehen war: «Wir gehen davon aus, dass Suchmaschinen eine weise Auswahl treffen. Sie sagen sich: «Na ja, ich merke, dass die Auswahl nicht ausgewogen ist, und daran erkenne ich ... dass die Suchmaschine ihre Arbeit macht.»» Vielleicht noch beunruhigender, wenn man bedenkt, wie viele Informationen wir inzwischen von Algorithmen wie Suchmaschinen bekommen, ist, wie sehr die Leute davon überzeugt waren, dass sie sich ihre eigene Meinung bilden: «Wenn den Menschen nicht bewusst ist, dass sie manipuliert werden, dann glauben sie oft, sie

hätten eine neue Denkweise freiwillig angenommen», schrieb Epstein in seinem ursprünglichen Bericht.¹⁹

Kadoodle ist natürlich nicht der einzige Algorithmus, der verdächtigt wird, die Meinungen der Menschen geschickt zu manipulieren. Ich komme darauf im Kapitel «Daten» noch einmal zurück. Im Moment ist vor allem interessant, dass wir laut diesem Experiment glauben, Algorithmen hätten meistens recht. Am Ende glauben wir, sie hätten immer das bessere Urteilsvermögen.²⁰ Nach einer Weile fällt uns nicht einmal mehr auf, dass wir ihnen gegenüber voreingenommen sind.

Wir sind umgeben von Algorithmen, die uns eine bequeme Autoritätsquelle bieten. Eine einfache Möglichkeit, um Verantwortung zu delegieren; eine Abkürzung, die wir nehmen, ohne nachzudenken. Wer klickt sich schon bei Google wirklich jedes Mal durch die zweite Seite und betrachtet jedes Suchergebnis kritisch? Oder kontaktiert jede Fluglinie, um zu überprüfen, ob Skyscanner tatsächlich die billigsten Preise auflistet? Oder zieht ein Lineal und eine Straßenkarte heraus, um zu bestätigen, dass GPS die kürzeste Route ausgewählt hat? Ich mache das auf jeden Fall nicht.

Aber hier muss man eine Unterscheidung treffen, weil Vertrauen in einen üblicherweise verlässlichen Algorithmus eine Sache ist. Einem Algorithmus zu vertrauen, dessen Qualität man nicht genau kennt, ist eine völlig andere.

...

Wann man den Computer überstimmen sollte

Stanislaw Petrow war ein russischer Militär, der die Überwachung des nuklearen Frühwarnsystems leitete, das den sowjetischen Luftraum schützte. Er hatte die Aufgabe, umgehend seine Vorgesetzten zu benachrichtigen, wenn der Computer Anzeichen für einen amerikanischen Angriff entdeckte.²¹

Petrow hatte am 26. September 1983 Dienst, als kurz nach Mitternacht die Sirenen aufheulten. Das war der Alarm, vor dem sich alle gefürchtet hatten. Sowjetische Satelliten hatten eine feindliche Rakete entdeckt, die sich russischem Territorium nä-

herte. Der Kalte Krieg befand sich auf dem Höhepunkt, daher war ein Angriff auf jeden Fall plausibel, aber irgendetwas ließ Petrow zögern. Er war sich nicht sicher, ob er dem Algorithmus vertrauen konnte. Der Computer hatte nur fünf Raketen entdeckt, für einen Erstschat der Amerikaner unlogisch wenige.²²

Petrow erstarrte in seinem Stuhl. Er musste entscheiden: Sollte er den Alarm melden und die Welt so höchstwahrscheinlich in einen Atomkrieg stürzen, oder sollte er warten und das Protokoll ignorieren, in dem Wissen, dass mit jeder Sekunde, die verging, die Anführer seines Landes weniger Zeit für einen Gegenschlag hatten.

Zum Glück für uns alle wählte Petrow die letztere Möglichkeit. Er konnte nicht sicher wissen, ob es sich um einen Fehlalarm handelte, aber nach 23 Minuten – die sich für ihn wie eine Ewigkeit angefühlt haben müssen – waren eindeutig keine Atombomben auf russischem Boden gelandet, und er wusste endlich, dass er richtig gelegen hatte. Der Algorithmus hatte einen Fehler gemacht.

Wenn das System vollständig automatisch reagiert hätte, ohne einen Menschen wie Petrow, der die letzte Entscheidung traf, dann wäre die Geschichte der Welt völlig anders verlaufen. Russland hätte höchstwahrscheinlich einen vermeintlichen Gegenschlag gestartet und so einen echten Atomkrieg ausgelöst. Diese Geschichte zeigt, dass das menschliche Element ein entscheidender Teil des Prozesses ist; dass die einzig sinnvolle Möglichkeit, um Fehler zu vermeiden, darin besteht, einen Menschen mit Vetorecht die Vorschläge eines Algorithmus überprüfen zu lassen, bevor eine Entscheidung getroffen wird.

Menschen spüren, wie schwerwiegend ihre Entscheidungen sind. Ein Algorithmus hätte keine Sekunde über die möglichen Folgen seiner Entscheidung nachgedacht, wenn es seine Aufgabe gewesen wäre, den Kreml zu benachrichtigen. Bei Petrow sah das anders aus: «Ich wusste genau, dass niemand meinen Fehler hätte korrigieren können, wenn ich einen begangen hätte.»²³

Problematisch an dieser Lösung ist nur, dass Menschen auch nicht immer zuverlässig sind. Manchmal werden sie, wie Petrow,

einen Algorithmus zu Recht überstimmen. Aber oft ist es besser, wenn wir unsere Instinkte ignorieren.

Im Sicherheitsbereich überstimmen Menschen zum Glück nur sehr selten einen Algorithmus fälschlicherweise, dennoch geschah genau das bei einem berühmten Unfall mit der Smiler-Achterbahn im größten Freizeitpark Großbritanniens, Alton Towers.²⁴

Im Juni 2015 wurden zwei Techniker losgeschickt, um eine Fehlfunktion an der Bahn zu beheben. Nach der Reparatur schickten sie einen leeren Wagen zu einem Testlauf durch die Bahn – bemerkten aber nicht, dass der Wagen nie zurückkam. Aus unbekannten Gründen rollte der Testwagen einen Anstieg wieder rückwärts hinunter und blieb mitten auf der Strecke stehen.

In der Zwischenzeit fügten andere Mitarbeiter am Eingang zur Bahn, ohne das Wissen der Techniker, einen zusätzlichen Wagen an den Zug an, weil die Warteschlangen so lang waren. Sobald sie grünes Licht aus dem Kontrollraum bekamen, füllten sie die Wagen mit fröhlichen Fahrgästen, sicherten sie und schickten den ersten Zug in die Bahn. Von dem leeren, gestrandeten Wagen, den die Techniker vergessen hatten und der jetzt mitten im Weg stand, ahnten sie nichts.

Glücklicherweise hatten die Entwickler der Achterbahn für diese Situation vorgesorgt, und ihr Sicherheitsalgorithmus funktionierte exakt wie geplant. Um eine unausweichliche Kollision zu vermeiden, wurde der voll besetzte Zug ganz oben auf dem ersten Anstieg angehalten und ein Alarm im Kontrollraum ausgelöst. Aber die Techniker – zuversichtlich, dass sie die Bahn repariert hatten – stuften die automatische Warnung als Fehlalarm ein.

Den Algorithmus zu überstimmen war nicht einfach: Die Techniker mussten sich beide einig sein und gleichzeitig einen Knopf drücken, um die Bahn neu zu starten. Damit schickten sie einen Zug voller Menschen die Schussbahn hinunter in eine Kollision mit dem gestrandeten Wagen, mit entsetzlichen Folgen. Mehrere Personen erlitten schwere Verletzungen, und zwei Teenager-Mädchen verloren beide Beine.

Bei diesen beiden Szenarien, in Alton Towers und bei Petrows

Angriffsalarm, ging es um Leben und Tod, und beide illustrieren ein viel tiefer reichendes Dilemma. Wer – oder was – sollte bei einem Machtgleichgewicht zwischen Mensch und Algorithmus das letzte Wort haben?

Machtkampf

Diese Debatte hat eine lange Geschichte. Im Jahr 1954 verärgerte Paul Meehl, Professor für klinische Psychologie an der Universität von Minnesota, eine ganze Generation mit der Veröffentlichung von *Clinical vs Statistical Prediction* (Klinische contra statistische Prognosen). In dem Buch bezog er eindeutig Position für eine der beiden Seiten.²⁵

Bei Vorhersagen, die Noten bei Schülern genauso wie die geistige Gesundheit von Patienten betrafen, verglich Meehl systematisch die Leistungen von Menschen und Algorithmen – und kam zu dem Schluss, dass mathematische Algorithmen, egal wie simpel sie waren, fast immer bessere Vorhersagen treffen als Menschen.

Zahllose weitere Studien haben Meehls Ergebnisse in den letzten 50 Jahren bestätigt. Wenn die Aufgabe irgendetwas mit Berechnungen zu tun hat, dann sollte man immer auf den Algorithmus setzen, bei medizinischen Diagnosen ebenso wie bei Verkaufsprognosen, bei Vorhersagen von Selbstmordversuchen oder Zufriedenheit im Beruf und auch bei allen möglichen Einschätzungen, von der körperlichen Eignung für den Militärdienst bis zu den zu erwartenden Leistungen im akademischen Bereich.²⁶ Der Computer wird nicht perfekt sein, aber man würde die Fehlerquote nur erhöhen, wenn man Menschen ein Veto über den Algorithmus einräumen würde.

Das ist eigentlich gar nicht überraschend. Wir sind nicht auf Berechnungen ausgelegt. Im Supermarkt erwarten wir schließlich auch nicht, dass die Kassierer auf einen Blick wissen, wie viel unser Einkauf kostet. Und meistens ist es auch besser, wenn wir das Maschinen überlassen. Unter Flugzeugpiloten kursiert der Witz, dass die beste Flugmannschaft aus drei Komponenten besteht: einem Piloten, einem Computer und einem Hund. Der Computer

fliegt das Flugzeug, der Pilot füttert den Hund. Und der Hund beißt den Menschen, wenn der den Computer anfassen will.

Doch unsere Beziehung zu Maschinen ist paradox. Wir vertrauen zwar tendenziell zu sehr auf alles, was wir nicht verstehen, aber sobald wir wissen, dass ein Algorithmus Fehler machen kann, überreagieren wir regelmäßig, vertrauen ihm gar nicht mehr und verlassen uns stattdessen wieder auf unser eigenes, fehlerbehaftetes Urteilsvermögen. Forscher bezeichnen das als Algorithmus-Aversion. Menschen tolerieren Fehler bei einem Algorithmus weniger als bei sich selbst – sogar dann, wenn ihre eigenen Fehler größer sind.

Dieses Phänomen wurde experimentell immer wieder nachgewiesen,²⁷ und man kennt das in gewissem Maß auch von sich selbst. Jedes Mal, wenn Citymapper mir sagt, dass meine Fahrt länger dauern wird, als ich es erwarte, glaube ich, es besser zu wissen (auch wenn das meistens dazu führt, dass ich noch später ankomme). Jeder hat Siri schon einmal als Idiotin beschimpft und dabei völlig vergessen, welche enorme technische Leistung nötig war, um einen sprechenden Assistenten zu bauen, den man in der Hand halten kann. Und als ich anfang, die mobile GPS-App «Waze» zu nutzen, stand ich immer wieder im Stau, weil ich glaubte, ich wäre auf den Nebenstraßen schneller als auf der angezeigten Route. (Was fast nie stimmte.) Inzwischen vertraue ich der App und folge ihr – wie Robert Jones mit seinem BMW – blind überall hin. (Beim Sturz über eine Felskante wäre für mich allerdings eine Grenze erreicht.)

Diese menschliche Tendenz, alles in Schwarz und Weiß einzuteilen – also Algorithmen entweder als allmächtige Herren oder nutzlosen Müll zu betrachten –, wirft in unserem Hightech-Zeitalter ein erhebliches Problem auf. Wenn wir Technologie optimal nutzen wollen, müssen wir objektiver werden. Wir müssen aus Kasparows Fehlern lernen und unsere eigenen Schwächen anerkennen, wir müssen unser Bauchgefühl hinterfragen und uns die Gefühle gegenüber den Algorithmen, die uns umgeben, bewusst machen. Auf der anderen Seite sollten wir die Algorithmen von ihrem Podest holen, sie mit mehr Sorgfalt untersuchen und fra-

gen, ob sie tatsächlich leisten können, was sie versprechen. Nur so können wir entscheiden, ob sie die Macht, die wir ihnen geben, verdienen.

DATEN

Im Jahr 2004, kurz nachdem der Collegestudent Mark Zuckerberg Facebook erfunden hatte, unterhielt er sich per Instant Messenger mit einem Freund:

Zuck: Ja, also wenn du je Info über irgendjemanden in Harvard brauchst ...

Zuck: Frag mich einfach.

Zuck: Ich habe mehr als 4000 E-Mail-Adressen, Bilder, Anschriften, SNS.

[Geschwätzter Name des Freundes]: Was? Wie hast du das denn hingekriegt?

Zuck: Die Leute haben sie einfach geschickt.

Zuck: Keine Ahnung warum.

Zuck: Sie «vertrauen mir».

Zuck: Blöde Trottel.²⁸

Nach dem Facebook-Skandal 2018 wurden diese Worte immer wieder von Journalisten abgedruckt, die damit auf die machiavelistische Einstellung zum Datenschutz in dem Unternehmen hinweisen wollten. Ich persönlich finde, wir könnten diese Angebereien eines 19-Jährigen etwas großzügiger interpretieren. Aber ich glaube auch, dass Zuckerberg unrecht hat. Die Leute gaben ihm nicht einfach ihre Daten. Sie schickten sie ihm als ihren Beitrag zu einem Tauschgeschäft. Im Gegenzug bekamen sie Zugriff auf einen Algorithmus, der es ihnen erlaubte, sich mit Freunden und Verwandten zu verbinden, und Zugang zu einem Ort, an dem sie ihr Leben mit anderen teilen konnten. Ihr eigenes privates Netz-

werk in der endlosen Weite des World Wide Web. Damals hielt ich das für einen fairen Tausch. Doch die Sache hat einen Haken: Die langfristigen Folgen dieses Tauschhandels sind uns nicht immer bewusst. Oft ist nicht offensichtlich, was unsere Daten anrichten oder wie wertvoll sie sein können, wenn ein guter Algorithmus mit ihnen gefüttert wird. Genauso wenig erkannten wir, wie billig wir uns verkauften.

Jedes Bisschen hilft

Supermärkte erkannten mit als Erste den Wert der Daten ihrer Kunden. In einer Branche, in der die Unternehmen ununterbrochen um die Aufmerksamkeit der Kunden buhlen – um winzige Präferenzspannen, die helfen, beim Kunden beständige Kauftreue gegenüber einem Produkt zu erzeugen –, kann jede noch so kleine Verbesserung sich zu einem riesigen Vorteil aufsummieren. Das veranlasste die britische Supermarktkette Tesco 1993 zu einem bahnbrechenden Versuch.

Unter der Leitung des Ehepaars Edwina Dunn und Clive Humby veröffentlichte Tesco in ausgewählten Filialen eine brandneue Clubcard – eine Plastikkarte, in Form und Größe einer Scheckkarte ähnlich, die Kunden an der Kasse vorlegen konnten, wenn sie ihre Einkäufe bezahlten. Der Vorgang war denkbar einfach. Für jede Transaktion, bei der eine Clubcard eingesetzt wurde, bekam der Kunde Punkte gutgeschrieben, die bei zukünftigen Einkäufen im Laden eingelöst werden konnten, während Tesco den Einkauf aufzeichnete und mit dem Namen des Kunden verknüpfte.²⁹

Bei diesem ersten Clubcard-Versuchslauf wurden nur sehr begrenzte Daten gesammelt. Neben Namen und Anschrift des Kunden wurde nur aufgezeichnet, wie viel die Kunden bezahlten und wann, nicht aber, welche Artikel sich in ihrem Einkaufskorb befanden. Dennoch gewannen Dunn und Humby aus dieser bescheidenen Datenernte einige phänomenal wertvolle Erkenntnisse.

Sie fanden heraus, dass einige wenige treue Kunden einen enormen Teil der Verkäufe ausmachten. Sie sahen, anhand der Postleitzahlen, wie weit die Leute bereit waren, zu ihren Läden zu

fahren. Sie stellten fest, in welchen Gegenden die Konkurrenz gewann und wo Tesco die Nase vorn hatte. Die Daten enthüllten, welche Kunden jeden Tag zum Einkaufen kamen und welche sich den Einkauf für das Wochenende aufsparten. Mit diesem Wissen gewappnet, konnten sie sich daranmachen, das Kaufverhalten der Kunden zu beeinflussen, indem sie den Clubcard-Nutzern per Post Coupons schickten. Kunden, die viel Geld ausgaben, bekamen Gutscheine im Wert von 3 bis 30 britischen Pfund. Kunden, die weniger ausgaben, bekamen kleine Anreize zwischen einem und 10 Pfund. Die Ergebnisse waren verblüffend. Fast 70 Prozent der Coupons wurden eingelöst, und wenn sie schon einmal im Laden waren, füllten die Kunden ihre Einkaufswagen: Personen mit einer Clubcard gaben insgesamt vier Prozent mehr aus als Kunden ohne Karte.

Am 22. November 1994 präsentierte Clive Humby die Ergebnisse des Experiments dem Vorstand von Tesco. Er legte ihnen die Daten vor, die Rücklaufquote, die Beweise für die Zufriedenheit der Kunden, die gestiegenen Verkaufszahlen. Die Vorstandsmitglieder hörten ihm schweigend zu. Am Ende der Präsentation sprach zunächst der Vorstandsvorsitzende: «Mich erschreckt bei dieser Sache nur, dass Sie nach drei Monaten mehr über meine Kunden wissen als ich nach 30 Jahren.»³⁰

Danach bekamen alle Tesco-Kunden Clubcards, und allgemein glaubt man, die Karte sei der Grund, warum Tesco sich gegen seinen Hauptrivalen Sainsbury's durchsetzte und zur größten Supermarktkette im Vereinigten Königreich wurde. Mit der Zeit wurden immer detailliertere Daten gesammelt, sodass die Kaufgewohnheiten der Kunden gezielter beeinflusst werden konnten.

In den Anfangstagen des Online-Shoppings führte das Team die «Favoritenseite» ein, auf der alle Artikel, die mit einer Kundenkarte gekauft worden waren, angezeigt wurden, wenn sich der Kunde bei der Firmenwebsite einloggte. Auch dieses Angebot war, wie die Clubcard selbst, ein durchschlagender Erfolg. Die Kunden fanden schnell, was sie wollten, ohne sich durch die verschiedenen Seiten navigieren zu müssen. Die Verkaufszahlen stiegen, und die Kunden waren glücklich.

Aber nicht alle Kunden. Kurz nach dem Start der Favoritenseite beschwerte sich eine Kundin bei Tesco, ihre Daten seien fehlerhaft. Sie hatte online eingekauft und dabei Kondome auf ihrer Favoritenliste entdeckt. Sie erklärte, ihr Mann könne sie nicht gekauft haben, weil er keine benutze. Daraufhin überprüften die Tesco-Analysten die Daten und stellten fest, dass die Liste korrekt war. Doch sie wollten keine Ehe zerstören und trafen daher die diplomatische Entscheidung, sich für «korrumpierte Daten» zu entschuldigen und die fraglichen Produkte aus der Favoritenliste der Kundin zu löschen.

Wenn man viele Daten sammelt, dann weiß man nie, was man dabei entdeckt. Lebensmittel konsumiert man nicht nur. Sie sind persönlich. Wenn man sich sorgfältig mit den Einkaufsgewohnheiten einer Person beschäftigt, dann erfährt man dabei alle möglichen Einzelheiten über diesen Menschen. Manchmal – wie bei dem Fall mit den Kondomen – sind das Dinge, die man lieber nicht wissen will. Aber in den meisten Fällen lauern in der Tiefe der Daten jene verborgenen Erkenntnisse, die ein Unternehmen zu seinem Vorteil verwenden kann.

Eine Geschichte brachte es in den USA zu landesweiter Bekanntheit. Damals stellte die riesige Discount-Kette Target fest, dass eine Kundin, die plötzlich mehr unparfümierte Bodylotion kaufte als vorher, kurz darauf im Laden eine Geschenkliste für eine Babyparty anlegte. Das Unternehmen hatte in den Daten ein Signal erkannt. Wenn werdende Mütter ins zweite Drittel der Schwangerschaft kamen, fürchteten sie sich zunehmend vor Dehnungsstreifen. Daher deutete ihr Konsum von Pflegeprodukten, die ihre Haut geschmeidig machen sollten, auf das Kommende hin. Wenn man zeitlich ein wenig zurückschaute, dann kauften dieselben Frauen einen Vorrat an Vitaminen und Nahrungsergänzungsmitteln, etwa Kalzium oder Zink. Etwas später wiesen die Daten sogar auf den Geburtstermin an – denn dann kauften die Frauen extra große Beutel mit Watte im Laden.³¹

Werdende Mütter sind der Traum aller Einzelhändler. Wenn man es schafft, sie in der Schwangerschaft als Kunden zu gewinnen, dann ist die Chance groß, dass sie auch noch lange nach der

Geburt des Kindes bei dem Händler einkaufen. Einkaufsgewohnheiten bilden sich schnell, wenn beim wöchentlichen Einkauf ein hungriges, schreiendes Baby Aufmerksamkeit verlangt. Derartige Daten könnten Target einen wertvollen Vorsprung vor anderen Marken verschaffen, wenn es darum geht, die Frauen als Kunden zu gewinnen.

Alles Weitere war einfach: Target ließ einen Algorithmus ablaufen, der die Kundinnen nach der Wahrscheinlichkeit bewertete, dass sie schwanger waren. Wenn diese Wahrscheinlichkeit einen gewissen Schwellenwert überstieg, dann verschickte der Einzelhändler an diese Frau automatisch Coupons für Dinge, die möglicherweise nützlich für sie waren: Windeln, Lotionen, Babytücher und so weiter.

Daran war zunächst einmal nichts auszusetzen. Doch dann, etwa ein Jahr nach der Einführung des Tools, stürmte der Vater eines Mädchens im Teenageralter in eine Target-Filiale in Minneapolis und verlangte, den Filialleiter zu sprechen. Seiner Tochter waren mit der Post Schwangerschaftscoupons zugeschickt worden, und der Vater warf dem Supermarkt vor, er stelle Teenagerschwangerschaften als normal hin. Der Filialleiter entschuldigte sich vielmals und rief ein paar Tage später bei dem Mann zu Hause an, um noch einmal das Bedauern des Unternehmens wegen der Angelegenheit auszudrücken. Doch inzwischen musste sich, laut einer Meldung der *New York Times*, der Vater entschuldigen.

[...]

Mehr Informationen zu [diesem](#) und vielen weiteren Büchern aus dem Verlag C.H.Beck finden Sie unter: www.chbeck.de