

Ausgabe Nr. 22

goo.gl/aufbruch-de

AUFBRUCH

Mensch und Gesellschaft im digitalen Wandel



Daten und Fortschritt

**Auf Erkenntnissuche:
Im Labor der Virologin
Melanie Brinkmann**

**Mitten im Spiel:
Wie Datenanalyse den
Fußball revolutioniert**

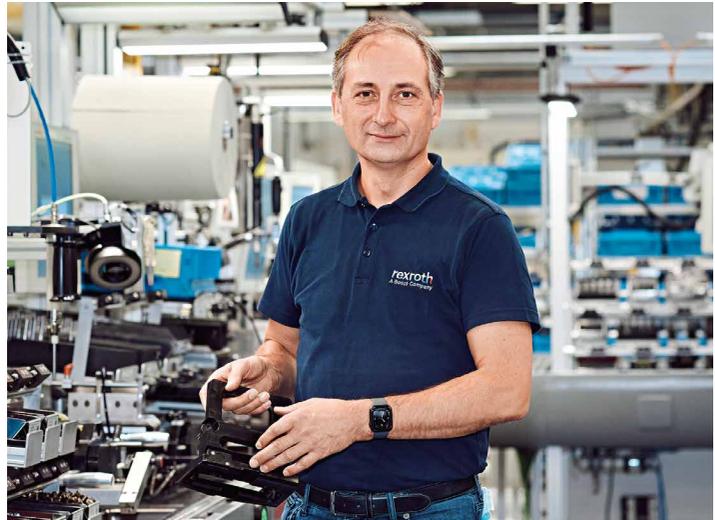
**Für die Privatsphäre:
Daran arbeitet das
Google-Team in München**

Google

Inhalt



4



28

Vom Wissen zum Handeln

Corona- und Klimakrise lassen sich nur im Spiegel der Zahlen verstehen
– Seite 4

Mehr aus dem Betrieb machen

Wo künstliche Intelligenz von Nutzen sein kann
– Seite 9

»Rangnick sagte: Ich will alles wissen!«

So wurde der Fußball zum Big-Data-Sport
– Seite 10

Sie machen das Internet sicherer

Bei den Expert:innen des Google Safety Engineering Centers
– Seite 12

Motoren für Innovation

Wie die Wirtschaft von Datenanalyse profitiert
– Seite 16

Dem Blut auf der Spur

Eine Schülerin baut auf eigene Faust eine Machine-Learning-Anwendung
– Seite 19

Zwei Partner und ein Ziel

TÜV SÜD und Google bündeln ihre Kräfte
– Seite 20

Auf Erkenntnissuche

Data Scientists können in allen Branchen arbeiten
– Seite 22

»Datenschutz kann Innovation fördern«

Ein Gespräch mit Alena Buyx, Vorsitzende des Deutschen Ethikrats
– Seite 26

Kluge Produktion

Die Industrie 4.0 ist ohne die Verknüpfung von Daten undenkbar
– Seite 28

»Haben wir genügend Krankenhäuser?«

Ein Interview mit Katja Wilken, Gesamtverantwortliche des Zensus
– Seite 34



22



34

Mehr vom Aufbruch online erfahren

Viele Artikel und ein PDF dieses Magazins finden Sie ab sofort auch online auf goo.gl/aufbruch-de

Impressum

Google Ireland Limited, Gordon House, Barrow Street, Dublin 4, Irland | Tel.: +353 1 543 1000 | Fax: +353 1 686 5660 | E-Mail: support-deutschland@google.com | Geschäftsführung: Elizabeth M. Cunningham, Nicholas Leeder | Google Ireland Limited ist eine nach irischem Recht gegründete und registrierte Gesellschaft | Registernummer: 368047 | Umsatzsteuer-ID.-Nr.: IE6388047V

Dies ist eine Anzeigensonderveröffentlichung von Google. Danke an das Team von SZ Scala GmbH.

Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

das Erfassen und Auswerten von Daten ist keine Eigenheit des Computerzeitalters: Seit Jahrhunderten spiegeln wir Menschen unser Leben in Zahlen. Wir sichten Informationen, werten sie aus, suchen Muster und finden neue Erkenntnisse.

Diese *Aufbruch*-Ausgabe zeigt Ihnen, in welcher vielfältiger Weise Daten heute zum Nutzen der Gesellschaft und ihrer Entwicklung verwendet werden. Wir sprechen Forscherinnen, die mit Daten die Krisen unserer Zeit sichtbar machen. Wir hören von der Zensus-Verantwortlichen, weshalb es so wichtig für unser Land ist, die Lebensumstände der Menschen zu erfassen. Und wir besuchen Unternehmen, die ihre Arbeit systematisch analysieren und verbessern.

Google eröffnete 2019 in München übrigens das *Google Safety Engineering Center*, ein Entwicklungszentrum für mehr Sicherheit im Internet: Mehr als 1000 Entwicklerinnen und Entwickler widmen sich dort einem noch besseren Datenschutz und neuen Sicherheitstechnologien. Ab Seite 12 beschreiben einige von ihnen ihre aktuellen Projekte.

Viel Freude beim Lesen dieses Magazins!

Ihr Philipp Justus

Vice President Google Zentraleuropa

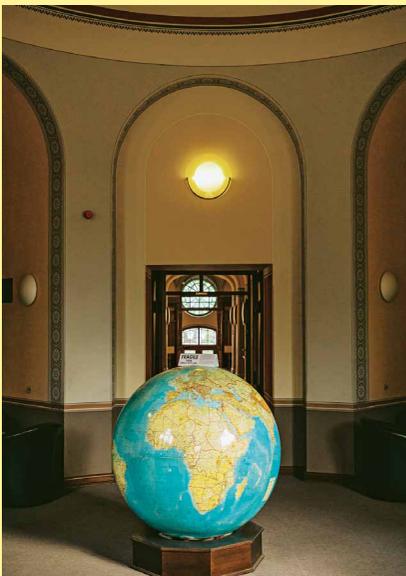
Die Google Zukunftswerkstatt

An mehreren Stellen in diesem Heft haben wir Hinweise zusammengetragen, mit deren Hilfe Sie Ihren eigenen digitalen Aufbruch angehen können und online sicherer bleiben. Ein umfangreiches Angebot an kostenlosen Live-Webinaren und Schulungsvideos bietet die Google

Zukunftswerkstatt: Die Trainerinnen und Trainer vermitteln vielfältiges Wissen, das im digitalen Alltag nützlich ist. Ein aktuelles Live-Webinar von Google und TÜV SÜD vermittelt unter anderem, wie Phishing-E-Mails erkannt werden können. → [zukunftswerkstatt.de](https://www.zukunftswerkstatt.de)

Die Erderwärmung und die Corona-Pandemie sind zwei der großen Krisen unserer Zeit – und bei beiden Ereignissen spielen Daten und ihre Analyse eine erhebliche Rolle. Klimaforscherin Ricarda Winkelmann und Virologin Melanie Brinkmann beschreiben, was es heißt, wenn die eigene Arbeit zur Grundlage politischer Entscheidungen wird

Vom Wissen zum Handeln



TEXT: CATALINA SCHRÖDER
FOTOS: FELIX BRÜGGEMANN, FELIX ADLER
ILLUSTRATIONEN: ANTON HALLMANN





» Beide Krisen können nur global gelöst werden «

RICARDA WINKELMANN, KLIMAFORSCHERIN

Zur Person

Ricarda Winkelmann ist Klimaforscherin und Professorin für Klimasystemanalyse an der Universität Potsdam und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Sie hat bereits an zwei Antarktis-Expeditionen teilgenommen.





Ricarda Winkelmann in ihrem Büro. Dort arbeitet sie unter anderem an mathematischen Modellen zur Eisdynamik und dem Anstieg des Meeresspiegels.

Wenn Melanie Brinkmann und Ricarda Winkelmann die Ergebnisse ihrer Forschung publik machen, hört die Politik genau hin: Ricarda Winkelmann ist Professorin für Klimasystemanalyse am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Medien auf der ganzen Welt berichteten kürzlich über eine Studie, in der sie gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen herausgefunden hat, dass bei fortschreitender Erderwärmung in der Antarktis selbstverstärkende Prozesse angestoßen werden. Bei anhaltenden Temperaturen von 4 Grad über dem vorindustriellen Niveau könnte dies allein aus der Antarktis langfristig zu einem Anstieg des Meeresspiegels um mehr als 6 Meter führen. Umweltpolitikerinnen und Umweltpolitiker rund um den Globus schlugen daraufhin Alarm.

Melanie Brinkmann ist Professorin mit dem Schwerpunkt »Virale Infektionen und Wirkstoffe« an der Technischen Universität Braunschweig und leitet eine Arbeitsgruppe am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung. Nachdem sie gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen erforscht hatte, auf welchen Wegen sich das Coronavirus unter den Beschäftigten einer großen Fleischfabrik ausgebreitet hatte, wurden die Hygieneauflagen in der Produktion verschärft. Die Behörden und Berufsgenossenschaften änderten daraufhin ihre Regeln. Politikerinnen und Politiker im ganzen Land forderten, die Belüftung und Aerosole mehr in den Blick zu nehmen, damit es nicht in weiteren deutschen Fleischfabriken und darüber hinaus zu ähnlichen Ausbrüchen kommt.

Leitplanken für Entscheidungen

Ricarda Winkelmann und Melanie Brinkmann sind zwei von Hunderten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die dazu beitragen, die Gesellschaft durch zwei der größten Krisen unserer Zeit zu navigieren. Denn globalen Herausforderungen wie der Klimakrise und der Corona-Pandemie begegnet die Menschheit heute mit Erkenntnissen aus Datenanalysen: Wie wird sich der Meeresspiegel in Abhängigkeit von der Temperatur auf der Erde verändern? Wie hoch ist die Sieben-Tage-Inzidenz der Corona-Neuinfektionen? Wie viele Meter müssen wir voneinander Abstand halten, um niemanden anzustecken für den Fall, dass wir selbst mit dem Coronavirus infiziert sind? Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus wissenschaftlichen Arbeiten sind vielerorts zu Leitplanken für politische Entscheidungen in globalen Ausnahmesituationen geworden.

In der Klimakrise war es ein langer Weg, ehe Daten zu konkreten Handlungen führten. Obwohl die Forschung seit Jahren vor den Folgen von CO₂-Emissionen und der daraus folgenden Erderwärmung warnt, tat sich die Politik schwer, schärfere Maßnahmen wie etwa eine Bepreisung der CO₂-Emissionen zu beschließen. Lange Zeit schienen die Konsequenzen vieler wissenschaftlicher Szenarien viel zu weit in der Zukunft zu liegen.

Forschung im Eiltempo

Ganz anders während der Corona-Pandemie, deren Auswirkungen täglich spürbar werden: Politische Entscheidungen stützen sich häufig auf Daten, die erst kurz zuvor erhoben wurden. Virologin Melanie Brinkmann sieht das durchaus kritisch: »Es gab in jüngster Zeit Studien, bei denen ich gedacht habe: Wenn wir uns nicht gerade mitten in einer Pandemie befänden, wäre das so nie publiziert worden.« Forschungsergebnisse, die im Normalfall von mehreren Fachleuten geprüft werden, erscheinen laut Brinkmann nun deutlich schneller. Für Wissenschaft wie Politik ist das

keine einfache Situation: Zum einen müssen Politikerinnen und Politiker möglichst schnell Entscheidungen treffen. Zum anderen können die beschlossenen Maßnahmen nur wirken, wenn die Daten, auf denen sie basieren, belastbar sind.

Als Melanie Brinkmann den Corona-Ausbruch in der Fleischfabrik nachvollzogen hatte, erlebte sie selbst den Druck, dem die Corona-Forschung momentan ausgesetzt ist. »Ich habe das als Wahnsinnsverantwortung empfunden und hatte schlaflose Nächte, weil ich in Sorge war, dass wir etwas übersehen oder einen Fehler machen könnten.« Dass ihre Arbeit derart in der Öffentlichkeit steht, erlebte Brinkmann in jener Zeit zum ersten Mal. Die Virologin erzählt aber auch, dass ihr diese Arbeit besonders viel Kraft und Energie gegeben habe, weil sie das Gefühl hatte, einen wichtigen Beitrag zur Pandemiebekämpfung zu leisten.

Klimaforscherin Ricarda Winkelmann suchte sich ihr Fachgebiet, zu dem unter anderem die Eisschilde auf Grönland und in der Antarktis gehören, auch aufgrund der Relevanz des Themas aus: »Durch unser Handeln greifen wir Menschen stärker denn je ins Erdsystem ein – und sind in diesem neuen Zeitalter, dem Anthropozän, damit zur bestimmenden Kraft geworden. Wie unser Erbe an zukünftige Generationen aussieht, hängt auch entscheidend davon ab, wie sich beispielsweise die Treibhausgasemissionen entwickeln – und das haben wir durch unser Verhalten selbst in der Hand.«

Winkelmann ist froh, dass die politischen Klimaziele langsam ambitionierter werden und die EU mit dem »Green Deal« beschlossen hat, bis Mitte des Jahrhunderts klimaneutral zu werden. »Aber wir müssen noch viel ehrgeiziger werden, damit auch nachfolgende Generationen in Sicherheit leben können«, sagt sie. Ein Ruck in der Politik, wie ihn die Gesellschaft in



» Ich hatte schlaflose Nächte, weil ich in Sorge war, dass wir etwas übersehen oder einen Fehler machen könnten «

MELANIE BRINKMANN, VIROLOGIN

Zur Person

Melanie Brinkmann leitet die Arbeitsgruppe »Virale Immunmodulation« am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung. Als Professorin am Institut für Genetik an der Technischen Universität Braunschweig repräsentiert sie den Forschungsschwerpunkt Infektionen und Wirkstoffe.



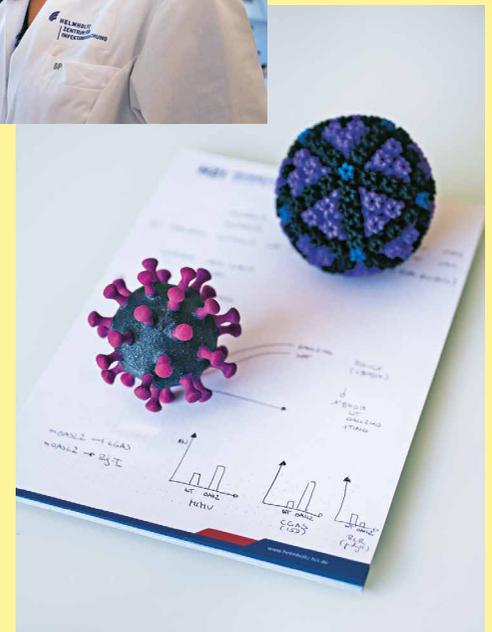


der Bekämpfung der Corona-Pandemie erlebt, ist im Kampf gegen die Klimakrise bislang ausgeblieben. Gleiches gilt für die Bereitschaft, erfolgversprechende Maßnahmen ohne großes Zögern umzusetzen. Hier sieht Ricarda Winkelmann Politikerinnen und Politiker in der Verantwortung: »Die Aufgabe der Wissenschaft ist es, die Folgen des Klimawandels zu beleuchten und Handlungsoptionen aufzuzeigen. Über konkrete Maßnahmen entscheiden letztlich aber Politik und Gesellschaft.«

Während sich Ricarda Winkelmann beispielsweise mit mathematischen Modellen zur Simulation der Eisdynamik und des Meeresspiegelanstiegs beschäftigt, dreht sich Melanie Brinkmanns Alltag überwiegend um die Erforschung von Herpesviren, ihrem eigentlichen Fachgebiet. Vor Ausbruch der Pandemie gab es weltweit nur wenige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die überhaupt an Coronaviren forschten. »In den vergangenen Monaten haben dann viele Kolleginnen und Kollegen aus der Virologie und auch aus anderen Fachbereichen damit begonnen, sich zusätzlich mit Coronaviren zu beschäftigen«, erklärt Brinkmann. Zwei Doktoranden forschen in ihrem Auftrag nun weiter zu dem Covid-19-Erreger und widmen sich der Frage, mit welchen Automatismen der menschliche Körper versucht, das Virus zu bekämpfen.

Beide Wissenschaftlerinnen sagen, dass sie durch ihre Neugierde in die Forschung fanden und durch den Wunsch, große und komplexe Zusammenhänge zu verstehen. Keiner von beiden kam einst der Gedanke, dass ihre Arbeit einmal Grundlage für politische Entscheidungen werden könnte. Ricarda Winkelmann ist inzwischen überzeugt, dass sich aus der Corona-Pandemie Schlüsse ziehen lassen, die auch auf die Klimakrise übertragbar sind: »Beide Krisen sind generationenübergreifend, beide sind global. Sie zeigen, wie eng vernetzt wir auf der Welt inzwischen leben. Beide Krisen können deshalb auch nur global gelöst werden.«

Fragt man Melanie Brinkmann, was sie in den Monaten der Corona-Pandemie gelernt hat, lautet eine Antwort: »Demut«. Sie hat außerdem erfahren, wie schwierig, aber auch wie wichtig gute Kommunikation ist; dass man keine Angst davor haben darf zu sagen, dass man etwas nicht weiß – auch wenn das Bedürfnis nach Antworten riesig ist. Zu Beginn der Pandemie wurde die Virologin in Interviews gefragt, wann mit einem Impfstoff zu rechnen sei. »Ich habe damals gesagt, dass es ein bis zwei Jahre dauern wird, weil ich gerne etwas Positives sagen wollte«, erinnert sich Brinkmann. »Tatsächlich lag ich gar nicht so falsch. Aber eigentlich hätte ich sagen müssen: Ich habe keine Ahnung, und darauf kann Ihnen auch zu diesem Zeitpunkt niemand eine seriöse Antwort geben.« ●



Melanie Brinkmann ist eigentlich Spezialistin für Herpesviren. Wie viele Kolleginnen und Kollegen forschte sie erst seit dem Ausbruch der Pandemie intensiv zu Coronaviren. Alle Motive entstanden auf dem Campus des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung.



Mehr aus dem Betrieb machen

Künstliche Intelligenz verändert viele Bereiche der Gesellschaft, ganz gleich ob Handel, Landwirtschaft oder Bildung. Mithilfe eines Fragebogens von Google kann nun jeder herausfinden, wo sich in der eigenen Branche von der neuen Technologie profitieren lässt



Die italienische Agrargenossenschaft »Agrintesa« sortiert das gelieferte Obst mithilfe automatischer Bilderkennung, einer Anwendungsform der künstlichen Intelligenz.

Anwendungen des maschinellen Lernens werden auch unter dem Sammelbegriff künstliche Intelligenz (KI) zusammengefasst. Die Technik steckt bereits in vielen Programmen unseres Alltags, ganz gleich ob wir mit Google Maps den schnellsten Weg von A nach B suchen oder die Worterkennung beim Schreiben mit dem Smartphone verwenden. Auch Sprachassistenten verwenden diese Techniken. Damit nicht genug: Viele Unternehmen erkunden gerade, an welchen Stellen künstliche Intelligenz helfen kann, Abläufe zu verbessern oder Produktionen effizienter zu gestalten.

In Italien entwickelte Google deshalb gemeinsam mit der »School of Management« des Politecnico di Milano einen »Machine Learning Checkup«. Dabei handelt es sich um ein kostenloses Tool, mit dem Unternehmen selbst sehen und bewerten können, ob ihnen KI-Anwendungen von Nutzen sein könnten. Im italienischen

Faenza zum Beispiel verwendet die Agrargenossenschaft »Agrintesa« automatische Bilderkennung dafür, einen Teil der Obstproduktion aus den 4000 Mitgliedsbetrieben nach Größe, Qualität, Form oder Zustand zu kategorisieren (Foto). In der Zeit seit Einführung der Technik wurden die Prozesse beschleunigt und die Produktqualität wurde verbessert. Nach Angaben des Unternehmens sind die Kunden zufriedener, zudem erwartet die Genossenschaft eine Steigerung der Gewinnmarge.

Maßgeschneiderter Bericht zu den Einsatzchancen von KI

Nun ist dies nur ein Anwendungsbeispiel von vielen. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, Abläufe in der Hotellerie, im Baugewerbe, in

Handel oder Logistik zu verbessern. Mit dem »AI for Business«-Tool von Google, das nun auch in Deutschland verfügbar ist, lässt sich herausfinden, ob künstliche Intelligenz auch dazu angetan ist, Prozesse im eigenen Betrieb zu verbessern.

Wer den Fragebogen ausfüllt, erhält als Ergebnis einen ausführlichen, maßgeschneiderten Bericht, in dem potenzielle Vorteile und denkbare Anwendungen dargelegt werden. Der Report hilft auch bei den nächsten praktischen Schritten und der möglichen Umsetzung. Alle weiteren Informationen dazu, wie sich Unternehmen mit KI weiterentwickeln können, finden sich auf → aiforbusiness.withgoogle.com. Wer sich ganz generell mit den Möglichkeiten künstlicher Intelligenz auseinandersetzen möchte, findet auf → grow.google/intl/de/ai eine Vielzahl von Trainings im Rahmen der Google Zukunftswerkstatt.

Wie die Datenauswertung in den Fußball fand: Ein Gespräch mit Daniel Memmert von der Sporthochschule Köln, einem der Pioniere dieses Fachgebiets. Er beschreibt, wie sich Vereine dank guter Analysen verbessern und warum das Geheimnis des Spiels dennoch erhalten bleibt



»Rangnick sagte:
Ich will alles wissen!«

Herr Memmert, Sie waren einer der ersten großen Datensammler im Fußball. Wie kam es zu dieser Spezialisierung?

Die Begeisterung für Fußball war immer schon da, ich habe auch die Trainer-B-Lizenz. Dann kam im Jahr 2000 Hansi Flick auf mich zu. Er war damals Trainer bei der TSG Hoffenheim, die in der dritten Liga spielte. Wir haben dann für ein paar Mark Diktiergeräte gekauft und den Trainern in die Hand gedrückt. Der Co-Trainer hat Dinge wie »Angriff positiv« oder »Abwehr negativ« ausgesprochen, also: Beispiele für positive und negative Aktionen. Das haben wir dann per Computer mit den Videoaufnahmen synchronisiert und Sequenzen zusammengeschnitten. Flicks Nachfolger war Ralf Rangnick. Der kam gerade von Schalke und sagte: Ich kenne die Regionalliga nicht, aber ich will alles wissen! Und verlangte 80-seitige Powerpoint-Präsentationen über die SV Elversberg oder Darmstadt 98.

Sie haben damals noch mit VHS-Kassetten gearbeitet. Die technische Entwicklung hat Ihnen dann Tür und Tor geöffnet.

Ein Meilenstein für mich war das Treffen mit dem Informatiker Jürgen Perl auf einer Konferenz, kurz vor der WM 2006 in Deutschland. Er hatte neuartige Algorithmen für Tennisspieler entwickelt. Ich sprach ihn in der Kaffeepause an und fragte: Wenn wir im Fußball die Spieler als

» Drei Indikatoren sind wichtig: Raumkontrolle, Pressing und Passeffektivität «

Datenpunkte hätten – könnten Sie da mit Ihren Algorithmen Muster herauserkennen? Und er sagte: Das ist ja eine unfassbare Idee! Dann haben wir händierend einen Datensatz gesucht, mit dem wir das ausprobieren können. Das erste Spiel, das zur Verfügung stand, war das WM-Finale, Italien gegen Frankreich. Für ein Projekt der DFL im Jahr 2015 mit dem Namen »Positionsdaten im Profifußball« durften wir dann 200 Datensätze auf der Basis von 50 Bundesligaspielen auswerten. Ich würde sagen: Damit begann im Fußball die Ära von Big Data.

Welches sind denn die wichtigsten Parameter? Welche Daten werden da gesammelt?

Es hat sich gezeigt, dass Werte wie der Ballbesitz einer Mannschaft oder die Summe der

gelaufenen Kilometer nicht aussagekräftig sind, um zu sehen, wer ein Spiel gewinnt. Meines Wissens gibt es zurzeit drei wichtige Indikatoren, die das Zeug haben aufzuklären: Raumkontrolle, Pressing und Passeffektivität, wir haben gerade darüber ein Buch geschrieben. Für die Messung der Raumkontrolle analysieren wir, welchen Raum ein Spieler in jedem Moment des Spiels

» Informatiker mit gutem Fußballverständnis können Sie noch an einer Hand abzählen «

vor allen anderen kontrollieren kann. Solche Werte sind natürlich im Strafraum besonders aussagekräftig. Das Pressing beschreibt, wie schnell die Fußballer einen Gegner anlaufen, wenn sie den Ball gerade an diesen verloren haben. Diese Daten sind bei vielen Vereinen zurzeit sehr begehrt. Oder Passeffektivität: Es geht darum, wie viele Gegner mit einem Pass aus dem Spiel genommen werden. Für all diese Werte braucht man natürlich die Positionspunkte von Spieler und Ball über die gesamte Spieldauer hinweg. Da fallen riesige Datenmengen an.

Und wer bei den drei Indikatoren am besten abschneidet, gewinnt demnach?

Wir müssen da bescheiden bleiben. Wir sprechen hier von einer Steigerung der Vorhersagewahrscheinlichkeit von 7 bis 8 Prozent, wie ein Fußballspiel ausgeht. Wobei das im Fußball schon recht viel ist.

Können Sie ein Beispiel nennen, wo diese Werte den Erfolg untermauern?

Beim FC Bayern im Jahr 2019. Da haben sich die Pressingwerte der gesamten Mannschaft erhöht, nachdem Hansi Flick Cheftrainer wurde.

Wofür werden diese Daten nun eingesetzt? Sagt zum Beispiel ein Trainer zu einem Spieler: Du musst im Spielaufbau anderthalb Meter weiter vorne stehen, um mehr Raumkontrolle zu haben?

Aus meiner Sicht wäre folgender Ablauf perfekt: Der Spielanalyst hat eine Idee, wie er gegen den nächsten Gegner spielen will, und teilt das dem Trainer am Montag mit. Es ist übrigens kein Zufall, dass Trainer wie Klopp, Tuchel oder Nagelsmann ihre Spielanalysten mitnehmen bei einem Vereinswechsel, für sie ist das der wich-

tigste Transfer. Auf der Spielanalyse aufbauend, überlegt sich der Co-Trainer Spielformen. Die werden dann für das Samstagsspiel am Dienstag und Mittwoch trainiert: Wie will ich gegen den Ball spielen, wie kann ich gegen diesen Gegner Situationen schaffen, in denen die Stärken meiner Mannschaft zum Tragen kommen?

Skeptiker sagen, Sie förderten mit den Analysen nur die Optimierung von Athleten, bei Big Data gehe es um nichts anderes als um Big Money.

Unsere Analysen sind nur ein kleiner Teil. Man darf in dem ganzen Datenwust nicht vergessen: Es bleibt immer wieder noch etwas Geheimnisvolles an Spielern haften. Wer auf dem Papier die besten Werte hat, muss nicht derjenige sein, der im neuen Verein auch am besten funktioniert. Robert Lewandowski ist für mich ein Beispiel. Er ist natürlich ein begnadeter Spieler. Aber sein Management war auch schlau. Ich glaube nicht, dass er bei Real Madrid so performen würde wie bei den Bayern.

Was wird in Zukunft noch möglich sein dank der Datenschätze?

Positionsdaten über alle europäischen Ligen hinweg – das wird in vier, fünf Jahren ein Meilenstein für das Scouting sein. Wenn wir die Angaben haben, können wir innerhalb von wenigen Minuten eine Liste erstellen, in der wir sehen, welcher Linksverteidiger oder welcher Sechser die besten Werte hat. Dazu brauchen wir dann auch mehr Analysten, die wir in Köln bereits in unserem Masterstudiengang »Spielanalyse« oder im Zertifikatsstudiengang »Spielanalyse-Team Köln« in Zusammenarbeit mit dem DFB ausbilden. Computer programmieren schließlich nicht, sie denken sich auch keine Indikatoren aus oder interpretieren Ergebnisse. Das alles tun Menschen. Und Informatiker mit gutem Fußballverständnis können Sie zurzeit noch an einer Hand abzählen. ●



Zur Person

Daniel Memmert ist geschäftsführender Institutsleiter und Professor am Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik an der Deutschen Sporthochschule Köln.

Im Google Safety Engineering Center (GSEC) in München entstehen Privatsphäre- und Sicherheitsanwendungen für Nutzerinnen und Nutzer in aller Welt. Sechs Fachleute erzählen, wie und an welchen Produkten sie arbeiten

Sie machen das Internet sicherer

TEXTE: CHRISTOPH HENN UND PETER WAGNER
ILLUSTRATION: ANTON HALLMANN



Nicht mehr über Passwörter nachdenken

Digitale Konten müssen sich so bequem wie möglich schützen lassen:

Vasilii Sukhanov über den Passwortmanager

»Im Wesentlichen sorgen wir dafür, dass Nutzerinnen und Nutzer gar nicht mehr über ihre Passwörter nachdenken müssen. Diese Aufgabe übernimmt der Passwortmanager in Chrome: Er speichert auf Wunsch Passwörter und trägt sie automatisch auf den betreffenden Seiten und Konten ein. Ebenfalls auf Wunsch generiert der Passwortmanager starke Passwörter für neue Accounts – allerdings nur, wenn in Chrome die Synchronisierung aktiviert ist und die Passwörter somit im Google-Account gesichert werden. Sie ermöglicht es zudem, auf unterschiedlichen Geräten die eigenen Passwörter zu nutzen. Die Kernfunktionen des Google-Passwortmanagers wirken den typischen Fehlern im Umgang mit Passwörtern entgegen: Viele Menschen verwenden schwache Passwörter, an die sie sich leicht erinnern. Und sie nutzen die gleichen Passwörter für verschiedene Zwecke, um sich möglichst wenige merken zu müssen. Ich selbst war in dieser Hinsicht früher auch kein gutes Vorbild: Mein allererstes Passwort war der zweite Name meines Lieblingsfußballspielers – und damit aus heutiger Sicht unglaublich unsicher.«





Kontrolle für Nutzer:innen

Wie Aktivitätsdaten von Nutzer:innen und Nutzern nicht länger gespeichert werden, als es für sie hilfreich und nützlich ist: Senior Interaction Designer Elyse Bellamy über automatische Löschung

»Unsere Nutzer:innen und Nutzer sollten darauf vertrauen können, dass ihre Aktivitätsdaten nur so lange gespeichert werden, wie sie es möchten und es für sie hilfreich und nützlich ist – etwa um passende Empfehlungen für YouTube-Videos zu erhalten oder Orte mit Google Maps zu finden. Mit meiner Arbeit im GSEC trage ich dazu bei, dieses Vertrauen zu stärken. Ein aktuelles Beispiel ist die Möglichkeit, dass Web- & App-Aktivitätsdaten automatisch gelöscht werden. Diese Einstellung ist jetzt Standard für alle, die ein neues Google-Konto anlegen. Damit werden die Daten bei neuen Nutzer:innen und Nutzern automatisch und regelmäßig nach 18 Monaten gelöscht, wenn sie nichts anderes einstellen. Beim standardmäßig deaktivierten Standortverlauf tritt die automatische Löschung nach der ersten Aktivierung in Kraft. Nutzer:innen und Nutzer mit bestehenden Google-Konten oder Aktivitätseinstellungen können das automatische Löschen jederzeit manuell festlegen oder entscheiden, ob gespeicherte Aktivitäten nach 3, 18, 36 Monaten oder gar nicht gelöscht werden sollen. Im User Experience Team bin ich für das Design der Nutzeroberfläche zuständig und dafür, dass die Einstellungen leicht verständlich und nutzerfreundlich sind. Dafür arbeite ich sehr eng mit den Schreib- und Research-Experten im Team zusammen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen beeinflussen, wie die Nutzeroberfläche letzten Endes aussieht.«



Gewinn an Flexibilität

Persönliche Daten zum Mitnehmen: Softwareentwicklerin Carmela Acevedo über den Google-Datenexport

»Mein Team befasst sich mit Datenschutzeinstellungen, die unsere Nutzer:innen und Nutzer selbst vornehmen können. Wir bauen Produkte wie den Privatsphärecheck, mit dem sie in wenigen Schritten wichtige Datenschutzeinstellungen im Google-Konto überprüfen und anpassen können. Wir sind auch verantwortlich für den Google-Datenexport, mit dem sich jederzeit die persönlichen Google-Daten herunterladen lassen. Damit kann ich beispielsweise Bilder und Dokumente aus dem Google-Konto zu anderen Anbietern übertragen oder auch Fitness-Daten herunterladen und speichern. So können Nutzer:innen und Nutzer mit diesen Daten auch in einer anderen Umgebung arbeiten. Sie haben so selbst die Hoheit über diese Daten und können sie dann auch bei Google löschen, wenn sie das möchten. Bei allen Projekten stehen die Menschen im Mittelpunkt unseres Handelns, und wir beziehen sie bei allen Aspekten der Produktentwicklung durch Befragungen mit ein.«



Identitäten schützen

Für echte Anonymität reicht es nicht, nur persönliche Details zu entfernen: Softwareentwickler Dennis Kraft über Differential Privacy

»Bis heute bedeutet Anonymisierung für viele, einfach identifizierende Details wie Name, Adresse, Telefonnummer zu entfernen. Doch so einfach ist es nicht. Eine Studie hat gezeigt, dass allein durch die Kombination von Geschlecht, Geburtsdatum und Postleitzahl 87 Prozent der US-amerikanischen Bevölkerung eindeutig identifizierbar sind. Um so etwas zu verhindern, arbeiten wir im GSEC an einer mathematischen Methode zur computerunterstützten Verfremdung: Differential Privacy. Dafür programmieren wir Algorithmen, die ein zufälliges »Rauschen« im Datensatz erzeugen. Dadurch sind Rückschlüsse auf bestimmte Identitäten nie mit Sicherheit und nur in streng begrenztem Rahmen möglich. Richtig ausgeführt, ergibt sich eine mathematische Garantie, dass sich nicht mehr Information zu einer Person herausfiltern lässt, als beim Anonymisieren vorgesehen war. Unsere Arbeit fließt in die Differential-Privacy-Bibliotheken ein, in denen Google Software-Bausteine kostenlos und frei zugänglich bereitstellt. So profitieren Entwicklerinnen und Entwickler aus aller Welt von unserer Arbeit – und natürlich die Menschen, deren Daten mittels Differential Privacy geschützt werden.«

Daten jederzeit im Blick

Eine Anlaufstelle für alle Anliegen: Produktmanager Jan Hannemann über das Google-Konto

»Wenn Nutzerinnen und Nutzer sich fragen, welche Daten Google verwendet, um Produkte zu personalisieren, also beispielsweise bessere Suchergebnisse oder Empfehlungen zu liefern, ist das Google-Konto die richtige Anlaufstelle. Hier bekommen sie jederzeit leicht einen Überblick über die Aktivitätsdaten, die für solche Personalisierungen genutzt werden, und können entscheiden, ob diese weiter gesammelt werden sollen. Auch das Löschen der Daten ist natürlich möglich. Bei stetigen Verbesserungen der vergangenen Jahre spielte die Nutzerfreundlichkeit eine wichtige Rolle. Wir haben den Dienst übersichtlich und persönlich gestaltet, vor allem für mobile Geräte mit kleinen Bildschirmen. Um die Informationen und Optionen verständlich zu gestalten, haben wir mehr als 10 000 Menschen zur Nutzung befragt. Daher wissen wir aber auch, dass nicht alle ihr Google-Konto aufrufen, wenn sie Sicherheits- und Datenschutzeinstellungen prüfen oder verändern möchten. Viele starten einfach eine Anfrage in der Google-Suche. Deshalb haben wir spezielle Onebox-Infokästen entwickelt. Sie zeigen eingeloggten Nutzerinnen und Nutzern individualisierte Informationen zu ihrem Google-Konto sowie zu Sicherheit und Datenschutz an. Wer etwa »Ist mein Google-Konto sicher?« ins Suchfeld eintippt, wird über den Sicherheitsstatus informiert, erfährt, ob es individuelle Empfehlungen gibt, und kann vom Kasten direkt zum Sicherheitscheck gelangen.«



Für alle einfacher

Kein Expertenwissen nötig: Produktmanagerin Audrey An über Neuerungen in Google Chrome, die auch Laien noch mehr Kontrolle und Sicherheit im Internet geben sollen

»Google Chrome wird von den unterschiedlichsten Menschen genutzt, von Technologiebegeisterten bis hin zu jenen, die mit Technik so gar nichts am Hut haben. Es war also eine große Herausforderung, neue Funktionen und die Sicherheits- und Datenschutzeinstellungen des Browsers so zu gestalten, dass sie für alle einfach und verständlich sind. Deshalb berücksichtigten wir die Ergebnisse aus Umfragen, die wir dafür mit mehr als 5000 Menschen in verschiedenen Ländern durchführten. Seit dem Sommer 2020 sind nun die Datenschutz- und Sicherheitsoptionen auf den ersten Blick im Bereich »Einstellungen« zu sehen und dank einfacher Sprache und Illustrationen leichter zugänglich. Mein persönlicher Favorit unter den neuen Funktionen ist der Sicherheitscheck in Chrome. Er prüft mit nur einem Klick, ob die aktuellste, und damit sicherste Browser-Version installiert und Safe Browsing aktiviert ist, der Standardschutz für sicheres Surfen in Chrome. Außerdem warnt der Sicherheitscheck vor etwaigen schädlichen Browser-Erweiterungen und schlägt Alarm, falls eines der in Chrome gespeicherten Passwörter gehackt worden sein sollte.«





Spezialistin und Spezialist für Effizienz: Hala Zeine bringt als Produktvorständin bei Celonis sogenanntes »Process Mining« in großen Unternehmen zum Einsatz, während Christoph Krause im Kompetenzzentrum Digitales Handwerk datengetriebene Ideen mit Tischlern oder Heizungsbauern entwickelt.



Motoren für Innovation

**Vom Kleinunternehmen bis zum Weltkonzern
helfen Daten dabei, effizienter zu arbeiten und
sogar völlig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln**

Bei Anja Michl mündete die Analyse ihrer Verkaufsdaten in einen Gewinn an Zeit und Geld. Michl betreibt seit sechs Jahren einen Geschenkeladen in Vaterstetten. Kundinnen und Kunden kaufen bei ihr Geschenke zur Geburt, Wohnaccessoires, Papeterie und typisch bayerische Mitbringsel.

Früher war Michls Geschäft an sechs Tagen die Woche von 10 bis 18 Uhr geöffnet. Vor einiger Zeit aber führte die Unternehmerin ein Kassensystem und ein Warenwirtschaftssystem ein. So kann Michl nun sehen, was sie zu welchen Uhrzeiten verkauft. Beim Blick auf die Zahlen fiel ihr eines sofort auf: Zwischen 10 und 11 Uhr und zwischen 17 und 18 Uhr entsteht kaum Umsatz. »Daraufhin habe ich beschlossen, künftig nur noch von 11 bis 17 Uhr zu öffnen«, erzählt die Einzelhändlerin. Michls Arbeitstag ist heute zwei Stunden kürzer. Und der Blick auf die Daten brachte noch mehr: Im Geschäft stehen heute weniger Ladenhüter. »Ich bin ein emotionaler Mensch und trenne mich nur schwer von Produkten, die mir gut gefallen«, erzählt Michl und muss lachen. Ihre Liebe zu manchen Artikeln führte dazu, dass diese teils drei Jahre im Geschäft lagen, ehe sie die Produkte mit einem deutlichen Rabatt auszeichnen musste. Heute verkauft Michl nur noch selten Sonderposten, denn das Warenwirtschaftssystem hilft ihr, den Bestand zu optimieren: »Ich weiß viel genauer, was meine Kundschaft in welchen Mengen kaufen wird, kann gezielter bestellen und binde nicht mehr so viel Kapital in Waren.«



**» Ich weiß genauer,
was meine Kundschaft
kaufen wird «**

ANJA MICHL, EINZELHÄNDLERIN



**» Mit unserer App
schaffen Bäcker die tägliche
Sortimentsplanung in fünf
bis acht Minuten «**

JUSTUS LAUTEN, SOFTWAREENTWICKLER

In Köln kämpft der Softwareentwickler Justus Lauten dagegen, dass Waren mit Rabatt verkauft oder gar weggeworfen werden müssen: Der 32-Jährige gründete das Start-up werksta.tt und entwickelte eine App, die Bäckereien hilft vorherzusagen, welche Lebensmittel sie in welcher Menge am nächsten Tag verkaufen werden. »Jedes Jahr werden in Deutschland rund 1,7 Millionen Tonnen Brot, Brötchen und Kuchen weggeworfen«, erzählt Lauten. »Das entspricht in etwa dem fünffachen Gewicht des Kölner Doms.« Die Mengen an Abfall findet der Gründer ökologisch nicht vertretbar. Hinzu kommt, dass weggeworfene Waren Bäckereien ökonomische Probleme bereiten: Im Durchschnitt macht eine Filiale auf diese Weise nach Berechnungen von Justus Lauten einen jährlichen Verlust von rund 77 000 Euro.

Die App, die Lauten mit seinem Team entwickelte, verwendet Daten, die größere Bäckereien sowieso erheben: Fast alle nutzen ein Kassensystem, über das sie genau erfassen, was verkauft wird. Diese Daten kombiniert Lauten mit weiteren Faktoren: Ist gerade Sommer, steht das Wochenende vor der Tür und soll das Wetter gut werden? Dann werden viele Leute grillen, und es lohnt, Baguette vorrätig zu haben. Zu Jahresbeginn hingegen pflegen viele Menschen Neujahrsvorsätze und kaufen eher Körnerbrötchen als Puddingteilchen. »All diese Informationen sind in unserer App hinterlegt«, sagt Lauten. Seine Anwendung basiert auf einer künstlichen Intelligenz (KI), die dazulernt: Werden Körnerbrötchen samstags besonders häufig verkauft, erkennt die KI dieses Muster und schlägt der Bäckerei künftig vor, an diesem Tag größere Mengen Körnerbrötchen vorzuhalten. Verlagert sich die Nachfrage auf einen anderen Tag, berücksichtigt die KI auch das. Am Ende werfen die Bäckereien weniger weg und können ihr Sortiment für den nächsten Tag schneller planen: »Per Hand haben die Bäcker dafür früher etwa 20 bis 40 Minuten gebraucht«, sagt Justus Lauten. »Mit unserer App schaffen sie das heute in fünf bis acht Minuten.« Die Idee findet so viel Zuspruch, dass Lauten momentan nach Investoren sucht, um wachsen zu können.

Die Beispiele zeigen, dass die Nutzung von Daten im Einzelhandel und im Handwerk immer stärker ankommt. Wer Daten auf clevere Weise analysiert, kann Geschäftsmodelle entwickeln, die vor Kurzem undenkbar



» Es gibt heute keine nicht-digitalen Handwerker mehr «

CHRISTOPH KRAUSE, KOMPETENZZENTRUM DIGITALES HANDWERK

gewesen wären. Im besten Fall sind sie ein Motor für Innovationen. Christoph Krause, Leiter des Kompetenzzentrums Digitales Handwerk in Koblenz, erlebt das täglich. »Es gibt heute keine nicht-digitalen Handwerker mehr. Alle arbeiten mit dem Handel und der Industrie zusammen und sind damit in eine digitale Datenkette eingebunden.« Besonders weit sind aus Krauses Sicht Kfz-Betriebe. Aber auch Heizungs- und Sanitär-fachbetriebe oder Tischlereien werden immer digitaler.

In sogenannten Hackathons erarbeiten Krause und sein Team regelmäßig mit Handwerksbetrieben neue Ideen. »Kürzlich haben wir mit der Tischlerei Kasper aus Rhens am Rhein einen intelligenten Tisch entwickelt«, erzählt Krause. »Der Tisch misst unter anderem Holzfeuchtigkeit, die Umgebungstemperatur und die Luftfeuchtigkeit und registriert, wie oft er benutzt wird. Über eine App meldet er auf Grundlage dieser Daten, wann er geölt werden muss.« In einem anderen Projekt betreute Krause das Start-up Tapio aus Nagold. Die Gründer entwickelten eine App, mit der Handwerksbetriebe die Restlaufzeiten ihrer Werkzeuge und Geräte im Blick behalten können: Muss demnächst ein Sägeblatt ausgetauscht werden? Muss eine Maschine bald zur Wartung? In der App von Tapio lassen sich in solchen Fällen die Buttons »Austausch« oder »Wartung« wählen, der Kundendienst kümmert sich automatisch um den Rest.

Während Anja Michl, Justus Lauten und Christoph Krauses Kundschaft meist Daten aus einzelnen Systemen nutzen, kombiniert Celonis Informationen aus ganz verschiedenen Systemen, die in einem Unternehmen im Einsatz sind, und leitet daraus Vorschläge für die Verbesserung von Prozessen ab. »Process Mining« nennt Celonis dieses Vorgehen. Die Daten stammen aus sogenannten Ereignisprotokollen, die beispielsweise in Zeiterfassungs-, Buchhaltungs- oder Controllingssystemen oder beim Tracking von Wartungsarbeiten entstehen. Großkonzerne weltweit nutzen diese Technik inzwischen.

»Einer unserer Kunden ist beispielsweise Lufthansa CityLine, eine Tochter der deutschen Lufthansa«, erklärt Hala Zeine, Produktvorständin bei Celonis in München. »Nachdem wir Daten aus den unterschiedlichen Systemen des Unternehmens ausgewertet hatten, sahen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, an welchen Stellen Verzögerungen entstehen, und verbesserten daraufhin gezielt einzelne Arbeitsschritte.« Lufthansa CityLine konnte die Pünktlichkeit ihrer Flüge um mehr als 300 000 Minuten im Jahr verbessern und Verzögerungen bei Wartungsarbeiten an den Flugzeugen um mehr als 15 Prozent reduzieren.



» Die Lufthansa verbesserte gezielt einzelne Arbeitsschritte «

HALA ZEINE, PRODUKTVORSTÄNDIN CELONIS

Die Software von Celonis funktioniert unabhängig von der Branche und konkreten Systemen, die in einem Unternehmen genutzt werden. Die Anwendung ist in der Automobilindustrie genauso im Einsatz wie bei Banken, Krankenhäusern oder in der Luftfahrt. Verbessern lassen sich damit Prozesse vom Einkauf über den Vertrieb bis zur Produktfertigung.

Mit dem Ansatz, ungenutzte Daten verschiedener Systeme zu kombinieren und daraus Schlüsse zu ziehen, wuchs Celonis binnen weniger Jahre massiv: Das Unternehmen, 2011 gegründet, zählt heute 15 Standorte und gehört seit 2018 zu den wenigen deutschen Einhornern, also zu den Start-ups, die mit mehr als 1 Milliarde US-Dollar bewertet werden. Momentan liegt der Marktwert von Celonis bei rund 2,5 Milliarden US-Dollar. ●



Zur Person

Tara Moghiseh aus Kaiserslautern gewann 2019 als 17-Jährige den Bundeswettbewerb von »Jugend forscht«.

Die Schülerin Tara Moghiseh schrieb ein Computerprogramm, das bei der Diagnose von Leukämie helfen kann: Sie vertiefte sich in die Grundlagen des Machine Learning und entwickelte mit den Bilddaten eines Hämatologielabors einen Klassifikator für weiße Blutkörperchen



Dem Blut auf der Spur

Frau Moghiseh, Sie entwickelten ein Programm, mit dem ein Computer Blutbilder nach bestimmten weißen Blutkörperchen durchsuchen kann, wie sie etwa bei Leukämie vorkommen. Wie kam es zu dem Projekt?

Ich machte ein Schülerpraktikum im Labor für Haematologie Mannheim und sah, wie Blutanalysen ablaufen. Dabei fiel mir auf, dass die Medizinisch-technischen Assistenten (MTA) unter anderem Leukozyten, darunter auch sogenannte Blasten, von Hand unter dem Mikroskop differenzieren.

Blasten sind?

Funktionslose, unreife Vorläuferzellen von weißen Blutkörperchen. Wenn diese im Blut auftauchen, vermehren sie sich hemmungslos und verdrängen damit die gesunden Blutbestandteile, was ein Anzeichen für eine Leukämie sein kann. Allerdings sind Blasten von den Geräten, die derzeit in den Laboren eingesetzt werden, nicht immer eindeutig identifizierbar. Deshalb müssen MTA für das manuelle Differenzieren fortgebildet werden, um die Leukozyten richtig zu klassifizieren: Vom Aussehen lässt sich auf die Zellklasse schließen. Ich überlegte, wie sich dieser Prozess mithilfe von Bilderkennung automatisieren lassen könnte.

Das ist ein typisches Einsatzfeld für Machine-Learning-Anwendungen: Ein Programm wird etwa mit dem Bild einer Katze »trainiert« und kann später eigenständig erkennen, ob sich auf einem Bild eine Katze befindet. Wie gingen Sie Ihr Projekt an?

Ich beschäftigte mich mit den Grundlagen des Machine Learning, mit der zugehörigen Mathematik und Informatik, mit künstlicher Intelligenz und Deep Learning. Online gibt es viele anschauliche Tutorials und Erklärungen, außerdem las ich entsprechende Bücher.

Das Verständnis ist das eine, das Programmieren einer solchen Anwendung das andere. Welches Programm haben Sie verwendet?

Ich programmierte mit »Python«, einer relativ übersichtlichen und verbreiteten Programmiersprache, die ich bereits beherrschte. Dabei musste ich das Rad nicht neu erfinden: In Open-Source-Bibliotheken wie beispielsweise »TensorFlow« sind für viele Aufgaben nützliche Funktionen hinterlegt. Diese haben mir dann eine gute Grundlage für die Entwicklung meines Projektes geboten.

Mit welchen Daten trainierten Sie den Computer?

Das Labor hatte mit dem Mikroskop viele Bilder von Blutkörperchen gemacht, die ich verwenden durfte. Um meinen Algorithmus trainieren zu können, musste ich aber erst händisch auf den Bildern die Leukozytentypen unterscheiden.

Wie viele Bilder haben Sie auf diese Weise für das Training vorbereitet?

Tatsächlich nur 1500. Das ist wenig, wenn ein Programm damit trainiert werden soll. Zwar hätte das Labor mehr Daten gehabt, mir fehlte aber die Zeit, noch mehr Bilder zu sortieren.

Funktioniert denn der Klassifikator?

Das Programm unterscheidet die Leukozyten mit 98-prozentiger Sicherheit. Das ist bei so wenigen Trainingsdaten ein tolles Ergebnis.

Ist der Klassifikator heute im Einsatz?

Nein, wir haben kein Produkt daraus gemacht. Die Hürden für einen Einsatz im medizinischen Bereich sind hoch, diesen Prozess der Prüfung kann ich als Einzelperson nicht begleiten.

Werden Sie sich auch künftig mit Machine Learning befassen?

Ja, ich studiere jetzt Medizin, möchte später in der Forschung tätig sein und könnte mir gut vorstellen, mich dann mit den Einsatzmöglichkeiten der KI in der Medizin zu befassen. ●

Vereint für den Schutz von Daten

TÜV SÜD und das in München ansässige Google Safety Engineering Center vermitteln in Workshops hilfreiches Wissen für mehr Onlinesicherheit

TEXT: PETER WAGNER



Fühlen sich dem Ziel verpflichtet, Daten im Internet zu schützen:
Alexander Wolf, CEO der Division Business Assurance von TÜV SÜD, (links) und Wieland Holfelder, Site Lead des Google-Entwicklungszentrums München.



Auf den Seiten 12 bis 15 dieses Magazins erzählen Entwicklerinnen und Entwickler von ihrer Arbeit im Google Safety Engineering Center (GSEC) in München. Das Haus ist aber auch Ausgangspunkt von Partnerschaften mit Organisationen oder Unternehmen, die sich demselben Ziel verpflichtet sehen: einem sichereren Internet.

So kooperieren die Expertenorganisation TÜV SÜD und das GSEC, um Wissen zu Datenschutz und IT-Sicherheit verständlich zu vermitteln. »Unser Ziel ist es, die Sicherheit von Nutzerinnen und Nutzern sowie von kleinen und mittleren Unternehmen im Internet zu verbessern«, sagt Alexander Wolf, CEO der Division Business Assurance der TÜV SÜD AG. »In der Partnerschaft bündeln wir unsere Kompetenzen – die gemeinsame technische Expertise sowie das in TÜV SÜD gesetzte Vertrauen als unabhängiger Dritter und unser Know-how zu technischen Standards.«

In kostenlosen Live-Webinaren vom GSEC, von TÜV SÜD und der Google Zukunftswerkstatt erhalten Interessierte Tipps, wie sie ihre Konten im Internet besser schützen oder worauf sie bei Phishing achten müssen. Für einen tieferen Einstieg in die Materie eignet sich das Themenspecial »Shortcuts« des TÜV SÜD-Podcasts »Safety First«: Im Gespräch mit Expertinnen und Experten des GSEC und von TÜV SÜD werden Hintergründe zum Thema Datensicherheit erklärt.

»Wenn wir alle ein besseres Verständnis für die Risiken im Netz haben, sind wir auch auf aktuelle und zukünftige Sicherheitsgefahren besser vorbereitet oder können sie so unter Umständen vermeiden«, sagt Wieland Holfelder, Vice President Engineering im GSEC sowie Site Lead des Google-Entwicklungszentrums München. »Durch die Partnerschaft zwischen TÜV SÜD und dem GSEC können wir mehr Menschen mit Hilfestellungen und Tipps für mehr Onlinesicherheit erreichen.«

» In der Partnerschaft bündeln wir unsere Kompetenzen «

ALEXANDER WOLF, TÜV SÜD

Tatsächlich vereint die Kooperation der beiden Einrichtungen und Unternehmen vielfältige Kompetenzen. »Als technischer Dienstleister sorgen wir mit unserer Expertise dafür, dass Technologien sicher und zuverlässig angewendet werden können«, sagt Alexander Wolf. »Dadurch können die Menschen der Technik vertrauen, und sie wird von der Gesellschaft akzeptiert. Für die Themen Cybersecurity und Datenschutz gilt das auch: Wir kennen die regulatorischen Anforderungen und die aktuelle Bedrohungslandschaft und helfen als neutraler Dritter dabei, Risiken zu erkennen und zu reduzieren.«

Im GSEC arbeiten Fachleute an hilfreichen Produkten für mehr Sicherheit im Web, die viele Menschen täglich nutzen. Der in Chrome, Android und dem Google-Konto integrierte Passwortmanager ist eine dieser Anwendungen, so Wieland Holfelder: »Uns ist es wichtig, dass Nutzerinnen und Nutzer ihre Passwörter einfach und sicher verwalten und verwenden können.«

Die Termine der Live-Webinare von TÜV SÜD und dem GSEC finden sich auf → zukunftswerkstatt.de. Die »Shortcuts« im Rahmen des TÜV SÜD-Podcasts »Safety First« stehen unter → tuvsud.com/podcast zum Hören bereit. In einem Quiz vermittelt Google zudem Wissen dazu, wie sich Phishing, also der Versuch Fremder, über gefälschte Mails an persönliche Daten zu kommen, leicht erkennen lässt: → phishingquiz.withgoogle.com •



Sicherheit lernen

Die Google Zukunftswerkstatt vermittelt in kostenlosen Onlinetrainings hilfreiches Wissen für ein sicheres Internet. Die Angebote stammen von Google selbst und von Partnern wie der IHK oder TÜV SÜD.

Wie funktioniert Onlinemarketing? Welchen Nutzen birgt die künstliche Intelligenz? Wie positioniere ich mein Unternehmen online? Die Google Zukunftswerkstatt bietet auf der Website → zukunftswerkstatt.de vielfältige Angebote zur digitalen Weiterbildung. Mit an Bord sind Partner wie etwa der Handelsverband Deutschland, Industrie- und Handelskammern oder auch TÜV SÜD (siehe links).

Eine Reihe von Trainings widmet sich Fragen des Datenschutzes und der Sicherheit im Internet. Der Kurs »Einführung in das Thema DSGVO« des Prüfungs- und Beratungsunternehmens Mazars zum Beispiel vermittelt, was genau die DSGVO ist, welche Informationspflichten bestehen oder wie Websitebetreiber mit personenbezogenen Daten umgehen sollten. Mehr zu diesem Kurs auf → goo.gle/dsgvo

Dem Risiko von Cyberangriffen wendet sich die Einheit »Cybersecurity« zu. Dieses Zukunftswerkstatt-Training wird vom Zentrum Digitalisierung.Bayern bereitgestellt: Es geht unter anderem um Datensicherung in Unternehmen, Betrug durch Phishing und kluges Passwortmanagement. Mehr zu diesem Kurs auf → goo.gle/cybersecurity

Und damit nicht genug: Weitere Angebote behandeln generell die Möglichkeit, Sicherheitslücken im Onlinegeschäft zu schließen, oder geben Wissen dazu weiter, worauf bei der Einbindung von Dienstleistern und Cloud-IT unbedingt geachtet werden sollte. Auf → zukunftswerkstatt.de lassen sich alle Trainings nach Inhalten und Anbietern filtern. Dort findet sich auch das Live-Webinar von TÜV SÜD und dem Google Safety Engineering Center.

Data Scientists finden in Datensätzen neues Wissen oder Verbesserungsmöglichkeiten. Ein Blick in den Alltag zwischen Rolltreppen, Fußball und Datadrift

TEXT: KATHARINA FUHRIN
ILLUSTRATION: ANTON HALLMANN
FOTOS: SCHREIBERPÖTTER, JAN ZÜHLKE



Auf Erkenntnissuche



» Mein System kann nur so gut sein wie die Hypothese, die ich habe «

JULIEN SIEBERT, FRAUNHOFER IESE

Wer in einen Zug steigen will, ist vorher meist auf andere Transportmittel der Deutschen Bahn angewiesen: Rolltreppen oder Fahrstühle helfen den Passagieren beim Wechsel zwischen Ebenen und Zügen. Allerdings kommt es vor, dass die Technik aufgrund einer Störung einfach stillsteht. Weshalb? Welcher Defekt steckt dahinter? Wann kommt es zu solchen Ausfällen? Um eine Antwort auf diese Fragen zu finden, beschäftigt sich die Datenexpertin Anne Traulsen mit den Informationen, die die Deutsche Bahn von der Fahrstuhl- und Rolltreppentechnik sammelt. »Am Anfang habe ich eine Menge roher Daten, die noch ziemlich dreckig sind«, erklärt Traulsen. »Diese Daten nehme ich mir Satz für Satz vor, entferne ›Verkrustungen‹, bearbeite und veredele sie. Erst dann kann ich sie analysieren.«

Dafür muss Traulsen aber verstehen, wo das Problem seinen Ausgang genommen haben könnte. »Das klappt am besten, indem ich Hypothesen aufstelle. Zum Beispiel könnte es sein, dass die Technik besonders häufig am Tag eines Bundesligaspiels ausfällt, wenn viele emotional aufgeladene Menschen am Bahnhof unterwegs sind. Diese Vermutung versuche ich dann, anhand der Daten zu belegen oder zu widerlegen.«

Infos zu Wetter, Tageszeit und Auslastung verbinden

Als Data Scientist arbeitet Anne Traulsen für DB Systel, die IT-Tochter der Deutschen Bahn. Im Gesamtkonzern liegt die Anzahl der Data Scientists inzwischen etwa im dreistelligen Bereich. Die Spezialistinnen und Spezialisten verbinden zum Beispiel Daten zum Wetter, zur Tageszeit oder zur Fahrzeugauslastung, um Fahrgästen genauere Prognosen zu Umsteigezeiten geben zu können. Anne Traulsen kümmerte sich aber auch schon um Fragen der Optimierung bei der Auslastung des Schienennetzes oder um die Vorhersage von Fehlern an Zügen, der Einsatzbereich ist groß. Und gerade wegen der Größe des Arbeitsfeldes »Big Data«, so Traulsen, ist eine Definition von Data Science so schwierig. Der Schwerpunkt allerdings liege im Aufbereiten und Auswerten von Daten, etwa im Rahmen des Machine Learning, einem Bereich der künstlichen Intelligenz. Zugleich gebe es fließende Übergänge zum vorgelagerten Data Engineering: Dabei werden Datenquellen an einen zentralen Speicher angebunden, auf den sich für die Auswertung zugreifen lässt. Anne Traulsen bringt ihre Arbeit so auf den Punkt: »Es geht um Erkenntnisgewinn anhand von Daten, die ich zu diesem Zweck modelliere und visualisiere.«

Am Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE) beschäftigt sich Julien Siebert unter anderem mit der Frage, was ein Data Scientist eigentlich können sollte. Siebert definiert einen Data Scientist als jemanden, der datengetriebene Software baut, die mithilfe von Datenanalysen Aufgaben erfüllt und sich ein Stück weit selbst programmiert. »Ein Data Scientist kann die entsprechende Software bauen, er kann sie aber auch pflegen, warten, testen und weiterentwickeln.« Für seine Forschung zu Methoden der Data Science spricht Siebert häufig mit anderen Data Scientists über deren Herausforderungen und Vorgehensweisen. »Oft starten wir die Arbeit mit einem Problem, das undefiniert ist, wenn wir zum Beispiel etwas ›einfach optimieren‹ sollen.« Elementar wichtig sei es an diesem Punkt, ähnlich wie Anne Traulsen eine Annahme zu treffen, eine Hypothese aufzustellen. Julien Siebert sagt: »Mein System kann nur so gut



» Ich kann für andere einen echten Mehrwert leisten «

ANNE TRAULSEN, DB SYSTEL



sein wie die Hypothese, die ich habe.« Siebert betreut auch Studierende des Faches Software Engineering an der TU Kaiserslautern. Ihnen versucht er auch das richtige Bauchgefühl beim Problemlösen anzutrainieren: Sie sollen inhaltliche Zusammenhänge erkennen und lernen, Modelle nicht nur technisch zu verstehen. Soll ein Modell zum Beispiel die Emissionen einer Industrieanlage vorhersagen, müssen weitere Fragen im Blick bleiben: Wie speicherintensiv ist das Modell? Wie viel Zeit benötigt es zum Rechnen? Ist der Code so sauber geschrieben, dass ihn andere weiterentwickeln können? Was geschieht bei »Datadrift«, wenn sich also Messdaten plötzlich ändern?

Julien Siebert forscht nicht nur zum Fachgebiet, er unterrichtet auch im Zertifizierungsprogramm »Data Scientist«, das die Fraunhofer-Allianz Big Data AI anbietet. In einem sechstägigen Crashkurs lernen die Teilnehmenden mehr über Big-Data-Systeme, Datenmanagement und -analyse, über Visualisierung und die Absicherung von Anwendungen. Zur Zielgruppe gehören zum Beispiel Führungskräfte, Projektverantwortliche und Fachkräfte mit Grundkenntnissen in Statistik und Datenanalyse.

Spaß an der Detailarbeit

Das Feld der Ausbildungen für Data Scientists ist derzeit noch überschaubar, einen klassischen Weg ins relativ junge Berufsbild gibt es noch nicht. Viele Arbeitgeber setzen ein abgeschlossenes Hochschulstudium voraus, weil Data Scientists wissenschaftlich denken sollen. Auch ein gutes Verständnis von Mathematik und Informatik ist gefragt. Wenn es in den Job geht, sind außerdem Programmierkenntnisse ein Muss, zum Beispiel in den Programmiersprachen »Python« oder »R«. Julien Siebert studierte Ingenieurwissenschaften, absolvierte einen Masterstudiengang in Künstlicher Intelligenz und promovierte zur Modellierung von komplexen Systemen. Nach einigen Jahren als Postdoc an der Schnittstelle zwischen Informatik und theoretischer Physik wechselte er als Data Scientist zum Versandhändler Zalando, wo er unter anderem an der intelligenten Schuhgrößen-Empfehlung arbeitete.

Die Wege in den Beruf können aber auch wesentlich kurvenreicher verlaufen. Anne Traulsen von der DB Systel zählt auch einen Atomphysiker oder einen Theologen zu ihren Kollegen. Sie selbst studierte ursprünglich Psychologie und arbeitete auch im Beruf, ehe sie 2015 ein duales Studium in Informatik aufnahm. »Viele erstaunt dieser Wechsel, dabei passen Psychologie und Informatik sehr gut zusammen«, findet Traulsen. Auch die Psychologie sei mathematisch geprägt und erstelle Studien, indem sie passende mathematische Methoden auf Daten anwende. Der einzige Unterschied sei der starke Menschenbezug in der Psychologie, während sich die Informatik vorrangig technischen Fragen widme.

»Für mich stand die Informatik vor allem für Programmierung, die für mich einen entscheidenden Vorteil hat«, betont Anne Traulsen: »Ich komme mit ihr meist zu eindeutigen Ergebnissen: Entweder funktioniert etwas, wie es soll, oder nicht.« Im Umfeld der Data Science müsse sie hingegen mit Unsicherheiten leben, da sie sich nie ganz sicher sein könne, ob sie bei der Auswertung die richtige Methode gewählt und an alle wichtigen Faktoren gedacht habe. Die Datenexpertin der DB Systel sagt, es sei unerlässlich, kritisch gegenüber der eigenen Arbeit zu sein und aktiv Qualitätssicherung zu betreiben. Hartnäckigkeit und eine gewisse Frustrationstoleranz sind laut Anne Traulsen deshalb hilfreiche außerfachliche Kompetenzen: »Manchmal kommt am Ende einer Arbeit auch einfach nichts heraus.«

In seiner Arbeit beim Fraunhofer IESE forscht Julien Siebert selbst, er arbeitet aber auch immer wieder mit Kunden aus der Industrie zusammen, die datengestützte Lösungen für bestimmte Probleme suchen. Freude am Austausch und an der Kommunikation sind in solchen Prozessen hilfreich. »Wir beginnen unsere Zusammenarbeit immer mit einem Workshop, um zu verstehen, was der Kunde wirklich will, welche Daten zur Verfügung stehen und was überhaupt möglich ist. Wir sind dazu von Beginn an in einem ständigen Austausch.« Julien Siebert schätzt die Abwechslung, die seine Arbeit bereithält. Mal befasst er sich mit Wasseraufbereitung, mal mit Sprachen, Fußball oder mit Kraftwerken. Daten fallen in fast allen Gebieten der Wirtschaft an, entsprechend weit ist das Aufgabenfeld. Seit Unternehmen immer größere Datenmengen sammeln, brauchen sie auch immer mehr Experten, die sie auswerten können. Das Jobportal Glassdoor listet aktuell gut 1000 offene Stellen in Deutschland. Julien Siebert kennt die Wahlmöglichkeiten seiner ausgebildeten Kolleginnen und Kollegen: »Wir haben als Data Scientists den Luxus, dort arbeiten zu können, wo wir wollen.«

Anne Traulsen sagt, dass ihr Jobwechsel auch deswegen die richtige Entscheidung gewesen sei, weil sie gerne Probleme knackt und Prozesse optimiert. Als Data Scientist kann sie dieser Berufung hauptberuflich nachgehen. »Und was mich am meisten begeistert: Ich kann für andere einen echten Mehrwert leisten.«



Viele Wege führen ins Berufsbild Datenwissenschaftler:in

Mit der Digitalisierung entstehen neue und vielversprechende Jobperspektiven. Das Berufsbild des Data Scientist gab es bis vor Kurzem noch nicht, inzwischen aber wird diese Kompetenz in vielen Branchen nachgefragt. Quereinsteiger:innen finden in der Welt der Daten genauso ihre Heimat wie Hochschulabsolvent:innen. Eine Übersicht der Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten.

Einige deutsche Universitäten und Fachhochschulen bieten inzwischen spezielle Studiengänge in Data Science an, zum Beispiel die FH Kiel (Master), die TU Dortmund (Bachelor und Master) und die Universität Leipzig (Master).

Wer sich zum Data Scientist qualifizieren möchte, muss nicht zwingend an der Hochschule studieren. Die Fraunhofer-Allianz Big Data AI bietet ein Zertifizierungsprogramm für angehende Data Scientists. Neben dem Basislevel gibt es auch Spezialisierungsprogramme in »Big Data Analytics«, »Deep Learning« und »Trustworthy AI«. Mehr auf → bigdata-ai.fraunhofer.de

Verhältnismäßig geringe Grundkenntnisse setzt der Berliner Anbieter CareerFoundry für sein Programm in Data Analytics voraus. Potenzielle Studentinnen und Studenten brauchen nur einen Computer, mit dem sie sich zu den Kursen und Coachings

einloggen können, sowie den Willen, acht Monate lang 15 Stunden die Woche in diese Form der Weiterbildung zu investieren. Mehr auf der Website → careerfoundry.com

Über die Online-Weiterbildungsplattform Coursera bietet auch Google in Kürze eine Weiterbildung zum Data Analyst. Innerhalb von sechs Monaten kommen Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch ohne Vorkenntnisse zum Abschluss und erlangen ein »Google Career Certificate«. Die Studierenden lernen, sich mithilfe von Tools und Plattformen durch verschiedene Datensätze zu navigieren, die Informationen zu verarbeiten, zu analysieren, zu visualisieren und vor allem Erkenntnisse daraus zu ziehen. Mehr auf → grow.google

Kleinteiliger sind die kostenfreien Angebote der Google Zukunftswerkstatt, mit der Google Menschen fit für das Leben und Arbeiten in der digitalen Welt machen will. In der »Analytics Academy« werden die Analyse-Tools von Google vorgestellt, die sich für eine intelligente Datenerfassung und -analyse eignen. Aktuelle Kurse sind zum Beispiel: »Google Analytics für Anfänger«, »Google Analytics für Fortgeschrittene«, »Einführungskurs zu Google Analytics 360« und »Google Tag Manager Grundlagen«. Weitere Informationen und Hintergründe finden sich auf → goo.gle/analytics-academy

Die Vorsitzende des Deutschen Ethikrats, Prof. Alena Buyx, geht im Alltag sehr sorgsam mit ihren Daten um. Zugleich plädiert sie für den Abbau von rechtlichen Hürden, um Gesundheitsdaten besser zum Wohl der Allgemeinheit nutzen zu können

INTERVIEW: CHRISTOPH HENN



» Datenschutz kann Innovation fördern «

Frau Prof. Buyx, wann und wo haben Sie zuletzt personenbezogene Daten hinterlassen?

Vermutlich heute, bei der Nutzung sozialer Medien über mein Handy.

Wie gehen Sie dabei mit Ihren Daten um?

Ich achte recht penibel darauf, nicht mehr Daten zu hinterlassen als nötig. In allen Apps, die ich nutze, habe ich die strengsten Sicherheitseinstellungen gewählt. Ich untersage zum Beispiel die Weitergabe meiner Daten an »Third Parties«, also an Anbieter außerhalb des jeweiligen Dienstes. Und Standortdaten gebe ich nur weiter, wenn es für die Dienstleistung erforderlich ist.

Und beim Surfen im Internet?

Ich bin im privaten Surfmodus unterwegs. Und ich schaue mir die Cookie-Erläuterungen an, die erscheinen, wenn ich eine Website besuche. Oft kann man dort entscheiden, nur die notwendigsten Cookies zuzulassen. Ärgerlich finde

ich es, wenn der auffälligste Auswahlbutton derjenige ist, mit dem alle Datennutzungen akzeptiert werden.

Das alles erfordert einigen Aufwand.

Zwei bis drei Minuten am Tag für die Cookie-Einstellungen kann man investieren, finde ich. Mit den App-Einstellungen habe ich insgesamt mehrere Stunden verbracht. Das lässt sich gut mal auf einer langen Zugfahrt erledigen.

Warum gehen Sie so vorsichtig mit Ihren Daten um?

Wenn mir ein Dienst wichtig ist, nehme ich bestimmte Formen der Datennutzung bewusst in Kauf. Ansonsten bin ich so datensparsam wie möglich. Für mich ist das eine Güterabwägung: Ich verzichte auf digitale Angebote von kommerziellen Anbietern, wenn ich im Gegenzug zu viele persönliche Daten abgeben muss.

Wie stehen Sie zur Datennutzung in Ihrem Fachgebiet, der Medizin?

Insgesamt positiv. Es ist ein wesentlicher, auch ethischer Unterschied, ob beispielsweise soziale Medien personenbezogene Daten zu unbestimmten, kommerziellen Zwecken sammeln oder ob eine öffentliche Einrichtung damit gesundheitsbezogene Forschung betreibt. Natürlich gibt es auch kommerzielle Zielsetzungen, die ethisch unproblematisch sind. Aber medizinische Forschung hat meist ein klar allgemeindienliches Ziel: Sie versucht, Gesundheit zu erhalten, wiederherzustellen oder zu verbessern.

Welche Chancen bietet Datennutzung in der Medizin?

Die Chancen sind vielfältig. Ich sehe großes Potenzial in der Präventionsforschung. Wenn man medizinische Biobanken etwa mit Sekundärdaten aus Krankenhäusern verknüpft, lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, wann bestimmte Krankheiten entstehen und wie sie verlaufen. Bei Krebs oder neurologischen Erkrankungen gibt es damit noch viel zu lernen.

Natürlich lassen sich auch neue Medikamente entwickeln, indem man bestimmte Algorithmen über Datensätze laufen lässt. Leider scheitern viele Möglichkeiten an den in Deutschland verfügbaren Datenmengen. Bei Anwendungen des maschinellen Lernens in der Medizin haben uns China und die USA längst den Rang abgelaufen.

Das mag wirtschaftlich schwierig sein. Ist es auch ein medizinisches Problem?

Ja, denn wir können nicht einfach medizinische Forschungsergebnisse aus anderen Ländern übernehmen. Die Patienten und die Erkrankungen unterscheiden sich, deshalb ist es wichtig, dass wir selbst forschen. Wir würden vermutlich mehr neue Medikamente und Therapieansätze finden, wenn wir viel größere und besser vernetzte Datensätze aus deutschen Krankenhäusern hätten. Das wird gerade durch verschiedene Forschungsinitiativen vorangetrieben.

Welche Hürden stehen der Forschung entgegen?

Die Datenschutz-Grundverordnung enthält zwar eine Ausnahmeregelung für Forschungszwecke. Aber es nutzt kaum jemand diesen Spielraum, weil es aufwendig sein kann, das durchzusetzen. Eine weitere Hürde ist, dass nach unserem Recht fast immer ein neues Forschungsprojekt entsteht, sobald Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler innerhalb einer Studie Veränderungen vornehmen wollen. Andere Länder geben da auch über ihre Ethikkommissionen breiteren Spielraum. Bei uns ist oft ein neuer, vollständiger Antrag mit Datenschutzkonzept notwendig. Das bremst.

Was müsste sich ändern?

Ich wünsche mir mehr Augenmaß und zumindest vereinfachte Begutachtungswege. Und mit Blick auf die Einwilligung der Patientinnen und Patienten könnten zukünftig Datentreuhänder ein guter Weg sein. Sie würden Daten als neutrale Zwischenstation verwalten und dürften sie unter genau definierten Bedingungen anonymisieren und weitergeben. Vorab könnte der oder die Einzelne festlegen, wofür die Daten genutzt werden dürfen, ob nur für öffentlich geförderte Forschung oder auch für kommerzielle Entwicklungen.

Sehen Sie auch Risiken bei der Nutzung von Big Data in der Medizin?

Natürlich. Abgesehen davon, dass die Daten streng geschützt werden müssen, gibt es ethische Probleme, die in den Daten selbst liegen: Sie können »biased« oder verzerrt sein, wie wir in der Wissenschaft sagen.

Sie meinen, in eine Richtung voreingenommen?

Ja, ich gebe Ihnen ein Beispiel: Es gibt einen Algorithmus, der akutes Nierenversagen auf Intensivstationen mit doppelt so hoher Präzision vorhersagt wie Mediziner. Das ist ein gro-

» Ich achte recht penibel darauf, nicht mehr Daten zu hinterlassen als nötig «

ßer Fortschritt. Als Forscher untersuchten, warum der Algorithmus trotzdem noch relativ häufig falsch lag, fanden sie heraus: Der verwendete Datensatz basierte auf 92 Prozent männlichen und nur acht Prozent weiblichen Patienten. Das entspricht natürlich nicht der Geschlechterverteilung auf Intensivstationen.

Ein aktuelles Beispiel für Datennutzung im Gesundheitswesen ist die Corona-Warn-App. Sie gilt in Sachen Datenschutz als vorbildlich. Manche kritisieren aber, dass dadurch Gesundheitsämter keine Innovationen bekommen. Wie schätzen Sie diesen Zwiespalt ein?

Hier wurde recht strikter Datenschutz umgesetzt, deshalb sind bestimmte Funktionen nicht vorhanden. Technikfachleute sagen mir, dass

man zum Beispiel die Cluster-Erkennung noch verbessern könnte, ohne den Datenschutz zu verringern. Aber es gibt auch andere technische Wege, den Gesundheitsämtern die Arbeit etwas zu erleichtern.

Auch auf Kosten des Datenschutzes?

Wir sollten alle Möglichkeiten in den Blick nehmen, die uns in der Pandemie zur Verfügung stehen. Daher müsste zumindest geprüft werden, ob es weitere Optionen gibt, mit digitaler Datennutzung zur Pandemieeindämmung beizutragen und zukünftig rascher wieder zu mehr freiem Leben zu kommen. Dazu gehören etwa digitale Corona-Tagebücher, aber auch neue Opt-in-Funktionen. Die können es Menschen, die dazu bereit sind – und das sind durchaus viele –, ermöglichen, mit stärkerem Tracking aktiv bei der Pandemiebekämpfung mitzuhelfen.

Auch jenseits der Medizin ist immer wieder der Vorwurf zu hören, dass Datenschutz digitale Innovationen behindert. Wie sehen Sie das?

Datenschutz ist ohne Frage eine ethische Notwendigkeit. Und wenn er gut gemacht ist, kann er Innovation sogar befördern.

Was unterscheidet guten von schlechtem Datenschutz?

Von schlechtem oder dysfunktionalem Datenschutz spreche ich, wenn er nicht mehr zu den Gegebenheiten passt oder wenn er wichtige soziale Güter unmöglich macht. Dann ist Datenschutz auch ein Innovationshemmer. Datenschutz made in Germany sollte synonym werden für hochwertigen, durchaus strengen Datenschutz, der aber auch verantwortungsbewusste Innovation ermöglicht. ●



Zur Person

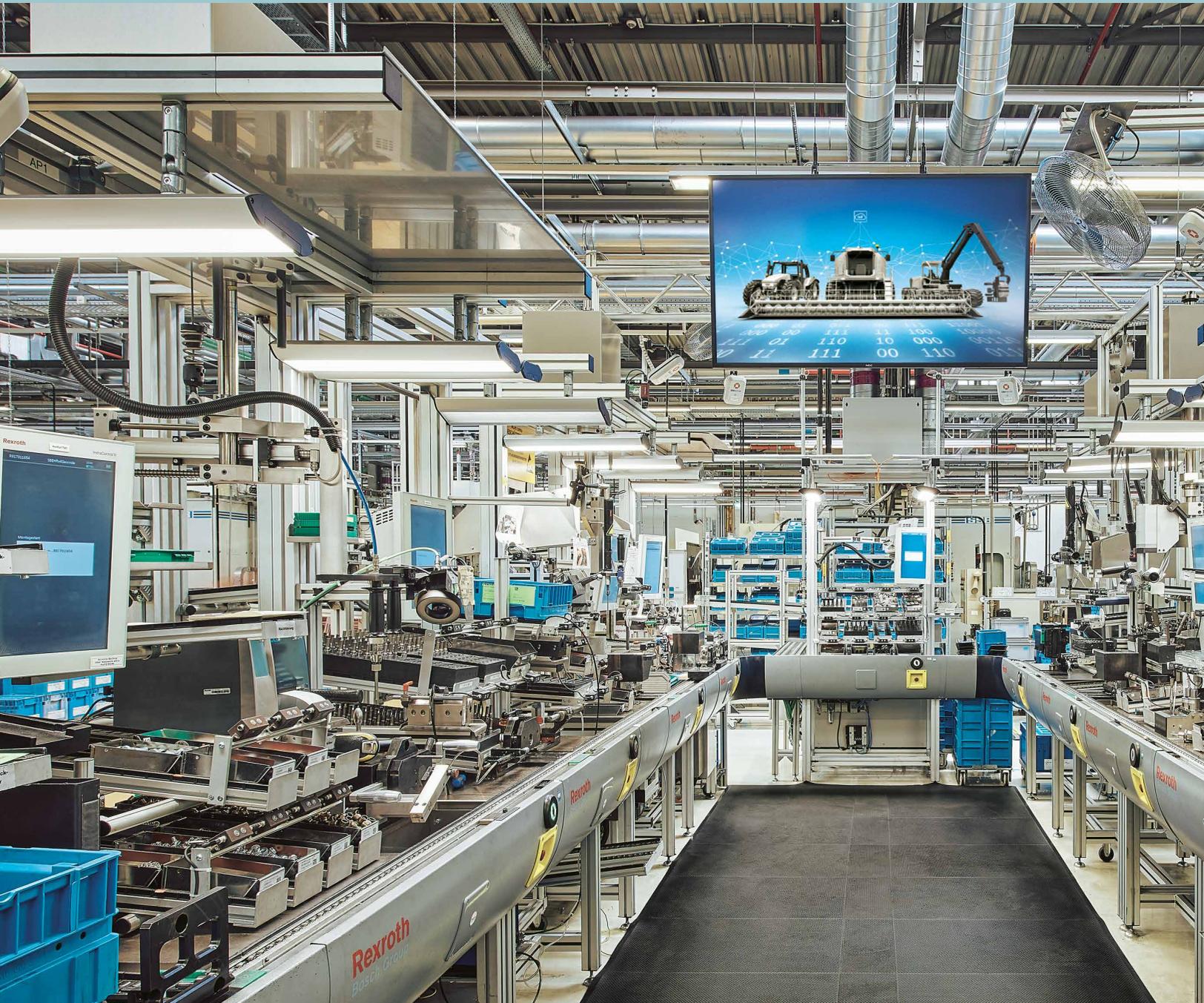
Alena Buyx ist Direktorin des Instituts für Geschichte und Ethik der Medizin der Technischen Universität München und Professorin für Ethik der Medizin und Gesundheitstechnologien. Seit Mai 2020 ist die approbierte Ärztin zudem Vorsitzende des Deutschen Ethikrats.

Kluge Produktion

In der vierten industriellen Revolution werden Maschinen dank Vernetzung effizienter und eigenständiger. Drei Beispiele zeigen, wie diese intelligente Form der Datenanalyse im Alltag der Industrie 4.0 funktioniert und was sie ermöglicht

TEXT: KATHARINA FUHRIN

FOTOS: SCHMOTT, SEBASTIAN BERGER, JEWGENI ROPPEL





Die Multiproduktlinie (links) besteht aus neun autarken Arbeitsstationen, die intelligent miteinander vernetzt sind. Kleines Bild: Der Bosch-Rexroth-Standort in Homburg. Das Porträt oben zeigt Matthias Möller vor der Multiproduktlinie.



» Die Maschine weiß, wer vor ihr steht «

Maschine: Multiproduktlinie

Aufgabe: 200 Varianten hydraulischer Ventile herstellen

Hersteller: Bosch Rexroth ist auf Antriebs- und Steuerungstechnologie spezialisiert. Mit Technik und digitalen Dienstleistungen unterstützt das Unternehmen andere bei aktuellen Herausforderungen im Maschinenbau, zum Beispiel bei der Herstellung kleiner Chargengrößen oder beim Einsparen von Energie.

Matthias Möller, Ingenieur und Leiter der Abteilung Planung Produktionsprozesse im Bosch-Rexroth-Werk Homburg: »Mit unserer Multiproduktlinie in Homburg bauen wir 200 verschiedene Varianten hydraulischer Ventile für Traktoren. Sie steht schon seit 2014 bei uns im Werk, aber noch immer kommen Interessierte aus dem In- und Ausland, um sich ihre Funktionsweise erklären zu lassen. Auf den ersten Blick sieht sie aus wie eine ganz normale Montagelinie. Im Hintergrund läuft aber ein ständiger Datenaustausch, denn die Linie mit ihren neun Arbeitsstationen ist komplett vernetzt. Man merkt es zum Beispiel, wenn sie mit der Mitarbeiterin oder dem Mitarbeiter

interagiert: Über einen Bluetooth-Tag, den alle tragen, die an den Stationen arbeiten, weiß die Linie, wer vor ihr steht, welches Qualifikationsniveau die Person hat oder welche Muttersprache sie spricht. Daraufhin passt sie den Arbeitsplatz automatisch den individuellen Erfordernissen an. Das funktioniert im Prinzip ähnlich wie bei einem Smartphone, das wir uns ja auch alle auf unsere Bedürfnisse hin einstellen.



Aber nicht nur Mensch und Maschine sind vernetzt, sondern auch Maschine und Produkt. Jedes Teil, das produziert wird, bekommt einen RFID-Chip. So weiß die Station, wie das Produkt gefertigt werden muss, und zeigt dem Personal die notwendigen Schritte auf dem Bildschirm an. Gleichzeitig wird eine Art Lebenslauf des Produkts erstellt, um seine Qualität zu dokumentieren. Zudem haben wir einen guten Überblick, was gerade an Komponenten verbraucht wird, sodass wir einen um 30 Prozent reduzierten Lagerbestand an der Linie haben. Unsere Produktivität konnten wir um 10 Prozent steigern, gleichzeitig sind wir flexibler.

Die Mitarbeiter:innen tragen diesen Bluetooth-Tag, um in der Montagelinie per Funktechnologie identifiziert werden zu können. So stellt sich die Montagelinie auf die Bedürfnisse der Fachleute ein – zum Beispiel im Hinblick auf die angezeigten Arbeitsinhalte oder die Schriftgröße auf den Displays.

Ich arbeite seit 20 Jahren im Maschinenbau, und für mich ist das ein Riesenschritt nach vorne. Auch in unserer Branche, die viel mit Stahl und Eisen zu tun hat, können wir zeigen, was Vernetzung leisten kann. Unsere Linie hat einen Stein ins Rollen gebracht, der immer noch rollt. Daraus haben wir schon einige weitere Produkte entwickelt, die uns intern helfen, die wir aber auch extern vermarkten.«



Dieses Schnittmodell veranschaulicht die Komplexität eines Traktorventils.



Die TruLaser Center 7030 (großes Bild) arbeitet fast alleine: Der Mensch gibt lediglich ein, was die Maschine zu tun hat, und befüllt sie dann mit Blechbögen. Am Trumpf-Standort Ditzingen (oben) entwickelt unter anderem Antje Relitz (rechts) Lösungen für die Industrie 4.0.



hier ein Blech mit geschnittenen Teilen heraus, ähnlich wie beim Plätzchenbacken, wenn Sie also den Teig ausgerollt und die Formen ausgestochen vor sich liegen haben, sie aber noch herauslösen müssen. An dieser Stelle musste bislang ein Mensch die Teile händisch herauslösen.

Bei unserem Laservollautomaten, der TruLaser Center 7030, funktioniert das alles vollautomatisch. Wie bei einer Druckerstation befüllt man anfangs nur eine Schublade mit Blechbögen, aus der sich die Maschine selbst belädt. Sobald die Maschine die Teile geschnitten hat, löst sie diese heraus und gibt sie schön gestapelt aus. Für die Kundschaft ist es nicht offensichtlich, dass sie dabei mit Daten arbeitet – anders wäre es allerdings gar nicht möglich. Unser Anspruch ist nämlich, dass unsere Maschine Teile in allen erdenklichen geometrischen Formen herauslösen kann, egal ob Kreis, Stern, Ring oder ein beliebiges anderes Teil. Das macht die Maschine mithilfe von Pins, die von unten drücken, und von Shuttles, die von oben saugen.

Wie aber muss man diese platzieren, damit sich das Teil nicht verkantet? Mit einfachen Regeln kommt man hier nicht weiter, denn für jedes Teil gibt es eine eigene optimale Positionierung. Und das ist für eine Maschine wahnsinnig kompliziert. Deswegen kommt an dieser Stelle künstliche Intelligenz (KI) ins Spiel. Wir sammeln die Erfahrungen unserer Kunden in Form von anonymisierten Daten und sehen uns die Infos über Teile, Positionierung und jeweiligen Entnahmeerfolg an. Der Algorithmus lernt mit jedem Mal dazu, was erfolgreich war und was nicht, um seine Vorhersagen zu trainieren. In Zukunft soll die TruLaser Center 7030 mit jedem neuen Teil, das sie bearbeitet, automatisch dazulernen und dadurch immer effizienter werden.

» Der Algorithmus lernt mit jedem Mal dazu «



Maschine: TruLaser Center 7030

Aufgabe: Blechteile in allen Formen schneiden

Hersteller: Die TRUMPF Gruppe mit Hauptsitz in der Nähe von Stuttgart ist Marktführer bei Werkzeugmaschinen und Lasern für die industrielle Fertigung. Ihre Softwarelösungen zielen auf das Prinzip »Smart Factory«, also Produktionsumgebungen, die sich selbst organisieren und die ein wesentlicher Bestandteil der Industrie 4.0 sind.

Antje Relitz, Data Scientist in der Entwicklung von Werkzeugmaschinen bei Trumpf:
»Herkömmliche Laserschneidmaschinen gibt es schon eine ganze Weile. Am Ende kommt

Da mein beruflicher Hintergrund die Mathematik und nicht der Maschinenbau ist, finde ich es spannend zu sehen, wie Methoden der KI etablierte Technik revolutionieren. Noch vor wenigen Jahrzehnten hätte es solche Maschinen gar nicht geben können.«



Das Beatmungsgerät von Dräger ist mit der Software Smart Care/PS ausgestattet und hilft Patientinnen und Patienten bei der Entwöhnung von der künstlichen Beatmung.



Indem die Software permanent Vitalwerte der Patientin oder des Patienten abgleicht, kann sie den Status der Beatmung klassifizieren und damit selbstständig Entscheidungen fällen. Damit Betroffene nur so lange wie nötig künstlich beatmet werden.



Frank Ralfs arbeitet im Produktmanagement für Beatmungsgeräte bei Dräger. Für den Fotografen demonstriert er an einer Puppe die Verwendung des Beatmungsgerätes.

» Der gesamte Entwöhnungsprozess läuft selbstständig «

Maschine: Beatmungsgerät mit der Software Smart Care/PS

Aufgabe: Beim Entwöhnen von der Beatmung helfen

Hersteller: Dräger ist als Unternehmen für Medizin- und Sicherheitstechnik vielen in der Corona-Krise ein Begriff geworden: Die Beatmungsgeräte und Atemschutzmasken des norddeutschen Unternehmens sind weltweit gefragt. Die Lübecker arbeiten zudem an Softwarelösungen, die die Medizin digitaler machen sollen.

Frank Ralfs, Produktmanagement Beatmung bei Dräger: »Wenn ein Mensch atmet, zieht er normalerweise Luft in seine Lungen. Ist er aber an ein Beatmungsgerät angeschlossen, dann wird Luft in seine Lungen gedrückt, um den Gasaustausch zu leisten. Dieses Prinzip funktioniert sehr gut, allerdings gibt es auch Risiken: Die Beatmung kann die Lunge schädigen, insbesondere wenn sie schon vorgeschädigt ist. Und je länger jemand beatmet wird, desto stärker verkümmern die Muskeln, die er oder sie zum eigenständigen Atmen braucht, und desto höher ist auch die Infektionsgefahr. Vom ersten Tag der Behandlung an geht es daher auch um

die Frage, wie schnell jemand wieder alleine atmen kann. Wie viel man die Beatmung aber zu welchem Zeitpunkt zurückfahren kann, ergibt sich aus einem »Trial and Error«-Verfahren unter ständiger Überwachung der Behandelnden.

Unser Beatmungsgerät haben wir mit der Software Smart Care/PS ausgestattet. Es kann bei diesem Prozess helfen, weil es ein wissensbasiertes Entwöhnungssystem bietet. Permanent misst es die Atemfrequenz, das Luftvolumen und die CO₂-Konzentration und vergleicht die Daten mit Normbereichen, um entlang dieser drei Kategorien eine Diagnose zum Zustand der Patientin oder des Patienten zu geben. Daraufhin passt sich das System an und versucht entsprechend, den Grad der Unterstützung herunterzufahren. Sollte sie oder er Anzeichen respiratorischer Überforderung zeigen, erhöht das System wieder die Intensität. Bleibt das Minimalniveau lange genug stabil, deklariert es diesen sogenannten Spontan-Atemversuch als erfolgreich, und Behandelnde können eine Extubation erwägen. Damit wird entweder die Beatmung beendet oder auf Maskenbeatmung gewechselt.

Bei vielen Patientinnen und Patienten läuft der Entwöhnungsprozess komplett selbstständig.

Das System merkt auch, wenn etwas nicht stimmt und es die Beatmung nicht weiter herunterfahren sollte. Und wenn es nicht weiterkommt, etwa bei widersprüchlichen Kombinationen der Messdaten, schlägt es Alarm. Das spart nicht nur Kosten: Mit Smart Care/PS kann die Dauer der Beatmung reduziert und somit auch das Infektions- und Sterblichkeitsrisiko verringert werden.

Der nächste Schritt ist nun, dass Daten bidirektional zwischen Medizinprodukten sowie dem Informationssystem einer Klinik ausgetauscht werden können. Als erste deutsche Einrichtung hat die Berliner Charité das gerade mit unserer Unterstützung eingerichtet. Es basiert auf dem neuen IEEE-Standard »Service-oriented Device Connectivity« und wird in einem Klinikbereich für die Intensivversorgung von Corona-Patienten eingesetzt. Ein Beatmungsgerät kann dann mit anderen patientennahen Geräten etwa zur Lungen- oder Kreislaufüberwachung sowie mit dem klinikeigenen Patientendatenmanagementsystem vernetzt werden und seine Informationen austauschen. Das soll sicherstellen, dass Daten dort zur Verfügung stehen, wo sie gebraucht werden. So entsteht die Grundlage für zukünftige bessere Nutzung von Daten unterschiedlicher Herkunft für die Therapie.«

Alle zehn Jahre findet ein EU-weiter Zensus statt. In Deutschland werden 2022 zehn Millionen Menschen nach ihrer Lebens-, Wohn- oder Arbeitssituation befragt. Wozu dient die Volkszählung und wie läuft sie ab? Ein Gespräch mit Katja Wilken vom Statistischen Bundesamt

TEXT: CATALINA SCHRÖDER
ILLUSTRATION: ANTON HALLMANN



»Haben wir genügend
Krankenhäuser und
Schulen?«

Frau Wilken, wofür brauchen wir den Zensus?

Der Zensus gibt Auskunft über die aktuelle Bevölkerungszahl für Bund, Länder und Gemeinden. Wir bekommen aber auch Daten zur Anzahl der Wohnungen und Häuser in Deutschland, zur Wohnungssituation der Menschen sowie Daten zu den Haushalten und Familien, zu Erwerbstätigkeit und Bildung.

Was geschieht mit den Daten, die Sie im Rahmen des Zensus erfassen?

Wichtig sind diese Informationen, um die Infrastruktur in unserem Land planen zu können: Haben wir genügend Krankenhäuser, Altenheime und Schulen? Gibt es ausreichend Straßen? Die Ergebnisse des Zensus helfen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Kommunen, die Pro-Kopf-Versorgung zu berechnen und die Situation vor Ort entsprechend anzupassen. Der Zensus ist aber auch eine wichtige Quelle, wenn es darum geht, die Finanzverteilung zwischen Ländern und den Kommunen zu regeln. Und dann dient der Zensus auch dazu, die Wahlkreise in Deutschland zuzuschneiden.

Wie genau funktioniert das?

Wenn wir beispielsweise durch den Zensus rausfinden, dass in einem größeren Bundesland weniger Menschen leben als angenommen, kann das dazu führen, dass dort künftig die Zahl der Abgeordneten im Bundestag reduziert wird. Andernfalls werden die Interessen der dortigen Bevölkerung überproportional im Bundestag vertreten, und das wäre keine Gleichbehandlung gegenüber Menschen in anderen Bundesländern.

Reicht es nicht, die Register der Einwohnermeldeämter auszuwerten, um herauszufinden, wie viele Menschen in Deutschland leben?

Die Register der Einwohnermeldeämter bilden die wichtigste Quelle für den Zensus. Wenn diese Register taggenau und präzise gepflegt wären, wären sie sogar ausreichend für die Einwohnerzahl-Ermittlung. Leider ist es aber so, dass manchmal Personen mehrfach in verschiedenen Melderegistern eingetragen sind. Dann gibt es Leute, die nicht mehr an einem Ort gemeldet sind, obwohl sie dort noch leben. Und es gibt Personen, die weggezogen, aber noch in einer Kommune gemeldet sind. Diese drei Fälle zeigen beispielhaft mögliche Fehler in den Melderegistern, und diese müssen wir mit dem Zensus bereinigen, weil die amtliche Bevölkerungszahl sonst zu ungenau wäre.

Der Zensusstichtag musste um ein Jahr von 2021 auf 2022 verschoben werden. Wie kam es dazu?

Bund und Länder haben entschieden, dass es aufgrund der Corona-Pandemie momentan nicht angemessen ist, den Zensus durchzuführen. Innerhalb der öffentlichen Verwaltung

» Wir Deutschen sind sehr sensibel, wenn es um persönliche Daten geht «

müssen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zum einen in der Lage sein, die Gesundheitsämter zu unterstützen. Und zum anderen müssen wir für den Zensus teilweise Interviewerinnen und Interviewer zu den Menschen nach Hause schicken. Das ist in einer Pandemiesituation nur schwer vertretbar.

Am Zensus nehmen zehn Millionen Menschen teil. Wie werden die ausgewählt?

Das ist eine Zufallsauswahl, die nach Anschriften erfolgt.

Es gab bereits Demos gegen den Zensus, und Kritiker bemängeln, dass die Bevölkerungszählung ein Schritt auf dem Weg zum Überwachungsstaat sei. Können Sie es verstehen, wenn Menschen datenschutzrechtliche Bedenken haben?

Wir stellen die Geheimhaltung der Daten in jedem Fall sicher, insofern kann ich zusichern, dass keine Daten zu einzelnen Personen unser Haus verlassen.

In den vergangenen Jahren wurde viel über Datenschutz diskutiert. Hat sich aus Ihrer Sicht die Einstellung der Menschen zur Erfassung von Daten verändert?

Wir Deutschen sind sehr sensibel, wenn es um persönliche Daten geht. Das ist bei uns natürlich historisch bedingt und gut nachvollziehbar. Das Bewusstsein der Menschen hat sich in den letzten Jahren dahingehend verändert, dass sie verstärkt kritisch nachfragen, ob wir diese Daten wirklich brauchen.

Nach dem letzten Zensus 2011 mussten Kommunen auf Geld aus dem Länderfinanzausgleich verzichten, weil ihre Einwohnerzahl nach unten korrigiert

wurde. Kritiker sagen: Um ganz sicher zu gehen, dass keine Kommune benachteiligt wird, müsste eine Vollerhebung gemacht werden. Wie sehen Sie das?

Eine Vollerhebung ist nicht zuletzt aus Sicht des Bundesverfassungsgerichts, dem dieser Sachverhalt ja vorgetragen worden ist, eine unzulässige Belastung der Bevölkerung. Wir haben die Maßgabe, Methoden mit geringstmöglicher Belastung für die Bürgerinnen und Bürger auf Basis einer zeitgemäßen IT-Technologie zu nutzen. Die Stichprobe ist als Methode angemessen und vom Bundesverfassungsgericht auch so bestätigt worden.

Die Auswertung der Daten hat beim letzten Zensus lange gedauert – teilweise mehrere Jahre. Warum ging das nicht schneller und wie lange soll die Auswertung dieses Mal dauern?

Die Daten wurden 2011 hauptsächlich von Interviewerinnen und Interviewern oder postalisch erhoben und kamen erst nach der Prüfung und Zusammenführung in den Statistischen Landesämtern zu uns und wurden weiterverarbeitet. Wir wissen aber, dass das damals zu lange gedauert hat. Dieses Mal wollen wir die Daten nach 18 Monaten bereitstellen, indem der Großteil der Befragungen digital erfolgt – online oder telefonisch. Das ist immer noch eine lange Zeit, aber wir müssen umfassenden Datenschutz gewährleisten. Unsere IT-Systeme sind abgeschottet, daher kosten unsere Prozesse mehr Zeit. Hier geht Qualität vor Geschwindigkeit.

Angenommen, ich werde vom Zufalls-generator für den nächsten Zensus ausgewählt – wann bekomme ich darüber Bescheid?

Ab dem Stichtag im Mai 2022 werden wir die zufällig ausgewählten Haushalte anschreiben beziehungsweise kontaktieren. Wohnungseigentümerinnen und Wohnungseigentümer werden gegebenenfalls bereits im Sommer 2021 für eine Vorbefragung kontaktiert. ●



Zur Person

Die Juristin Katja Wilken ist seit 2018 Gesamtverantwortliche für den Zensus beim Statistischen Bundesamt.



Google