

ANIV  
Das vernetzte Leben

Begleitband

# ALGORITHMEN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM VERBRAUCHERALLTAG



# INHALT

ÜBER DIESEN BEGLEITBAND 3

## EINLEITUNG

WORUM ES GEHT: DIGITALE TECHNOLOGIEN, DIE UNSEREN ALLTAG PRÄGEN 4

## KNAPP ERKLÄRT

WAS HINTER DEN BEGRIFFEN ALGORITHMEN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ STECKT 6

## ALLTAGSTECHNOLOGIEN

EINSATZBEREICHE VON ALGORITHMEN UND KI 13

## HINTERGRUND

DAS PROJEKT ANNA - DAS VERNETZTE LEBEN 26

GLOSSAR 30



# ÜBER DIESEN BEGLEITBAND

Unser Alltag wird zunehmend durch Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI), Algorithmen und Datenauswertungen geprägt. Sie begegnen uns zum Beispiel als Sprachassistenten auf dem Smartphone. Bei Online-Einkäufen werden uns passende Produkte empfohlen, Suchmaschinen zeigen personalisierte Ergebnisse an. Vielfach erleichtern uns solche Anwendungen den Alltag. Doch meist begegnen sie uns als eine Art „Black Box“: Was sich auf dem Bildschirm abspielt, können wir sehen. Dass dabei im Hintergrund technische Systeme arbeiten, die aus unseren Datenspuren lernen, ist nicht so einfach zu erkennen. Und oft bleibt unklar, was Unternehmen mit den Daten anfangen, die bei der Nutzung ihrer Produkte und Dienste anfallen.

Das Projekt „ANNA – Das vernetzte Leben“ geht der Frage nach, was diese Entwicklungen für jede und jeden Einzelnen bedeuten. Anhand der Protagonistin Anna wird gezeigt, wie ein durch und durch digitalisiertes Leben mit neuen Technologien aussehen kann. In fiktionalen Geschichten aus Annas Alltag sowie informativen Beiträgen widmet sich das Projekt der Bedeutung von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz in vier Lebensbereichen: Einkaufen, soziales Leben, Gesundheit und Wohnen. Im Vordergrund stehen dabei die mal unterhaltsamen, mal nachdenklich stimmenden Erlebnisse der Figur Anna. Sie wurden als Kurzfilme, Podcast-Episoden und kurze Erzählungen umgesetzt und sind auf [annasleben.de](http://annasleben.de) verfügbar. Dort finden Sie außerdem Sachtexte, praktische Anleitungen und kompakte Erklärungen wichtiger Begriffe. Das Projekt möchte dazu beitragen, dass Verbraucherinnen und Verbraucher die Chancen und Risiken besser beurteilen können, um kompetent mit neuen Diensten und Produkten umzugehen.

Dieser Band ist als Begleitmaterial zu den Projektinhalten gedacht. Er bietet den Leserinnen und Lesern allgemeine Informationen über technische und gesellschaftliche Aspekte von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz. Dabei werden einerseits wichtige Begriffe und die Funktionsweisen verschiedener Technologien erklärt, andererseits möchten wir Ihnen anhand alltäglicher Anwendungen einen Eindruck vermitteln, wo diese Technologien heute bereits eingesetzt werden – und worauf Sie beim Umgang mit den vorgestellten Geräten und Produkten achten sollten. Im dritten Teil dieses Bandes erfahren Sie mehr zum Hintergrund des Projekts und erhalten einen Überblick über die Inhalte auf [annasleben.de](http://annasleben.de). Am Ende dieses Bandes finden Sie ein umfangreiches Glossar mit allen wichtigen Begriffen zum Nachschlagen.

„ANNA – Das vernetzte Leben“ ist ein Projekt von iRights e.V. und wird gefördert vom Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags (Projektlaufzeit: 09/2017-03/2019).



ANNA  
Das vernetzte Leben



## EINLEITUNG

# WORUM ES GEHT: DIGITALE TECHNOLOGIEN, DIE UNSEREN ALLTAG PRÄGEN

Algorithmen und Künstliche Intelligenz haben schon längst den Weg in unseren Alltag gefunden und betreffen uns damit unmittelbar: Sie begegnen uns in autonomen Fahrzeugen, bei der personalisierten Suche im Internet, als Musikvorschläge bei Streamingdiensten und in Form von Assistenzsystemen, deren Ausgaben in Echtzeit an unsere Datenprofile und unser Verhalten angepasst werden.

### **Künstliche Intelligenz und Algorithmen begegnen uns im Alltag**

Die meisten denken bei Künstlicher Intelligenz vermutlich an Science-Fiction-Szenarien, in denen die Maschinen den Menschen überlegen sind und zu einer Bedrohung werden. Während eine solche KI mit eigenem Bewusstsein auf absehbare Zeit reine Fiktion bleiben wird, sind wir heute vielfach mit KIs konfrontiert, die sich auf einen klar definierten Aufgabenbereich beschränken, innerhalb dieses Bereichs aber zunehmend selbstständig agieren. Manche Verfahren berühren uns nur indirekt, andere haben sich schon in unseren Wohnzimmern und Hosentaschen ausgebreitet – persönliche Assistenzsysteme wie *Siri* oder *Alexa* sind Paradebeispiele dafür.



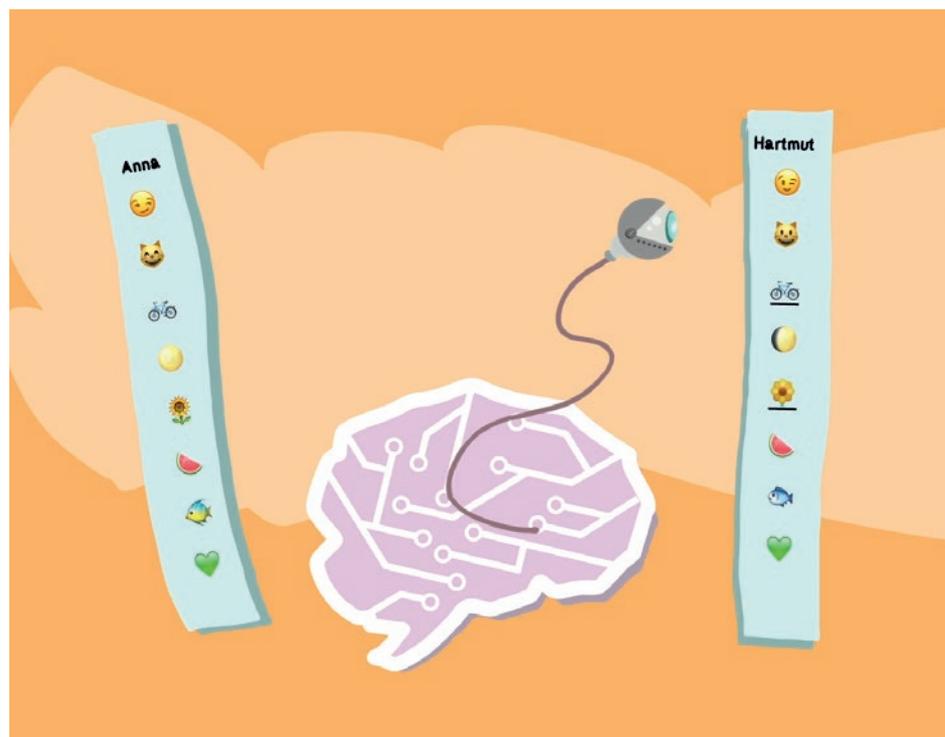
Automatisierte Prozesse und algorithmenbasierte Anwendungen sind heute allgegenwärtig – in Form zahlreicher praktischer Werkzeuge helfen sie uns bei vielen Aufgaben und Tätigkeiten. Einerseits generieren diese Verfahren Nutzen für uns, gleichzeitig trainieren wir sie dadurch, dass wir sie benutzen. Welche Prozesse im Hintergrund technischer Systeme ablaufen, die wir im Alltag ganz selbstverständlich verwenden, nehmen wir aber nur selten wahr.

Computersysteme, die Daten verarbeiten, dabei „lernen“ und sich dadurch stetig verbessern können, haben etwas ganz Wesentliches gemeinsam: Sie produzieren Ergebnisse – und bedingen Entscheidungen –, die zuvor nicht im Detail festgelegt wurden. Das heißt, bei verschiedenen Ausprägungen von Künstlicher Intelligenz können Algorithmen zu Ergebnissen kommen oder Methoden herausbilden, die im Vorfeld nicht festgelegt wurden und teilweise auch nicht absehbar waren. In diesen Fällen ist die Funktionsweise einer solchen KI nicht ohne Weiteres nachvollziehbar.

Manche dieser Anwendungen spielen bereits heute eine wichtige Rolle für Entscheidungen, die über Verbraucherinnen und Verbraucher getroffen werden. Ein Szenario wäre, dass Menschen aufgrund ihrer gesundheitlichen Daten eine Leistung wie etwa die Krankenversicherung verweigert wird. Die Auswirkungen auf die Möglichkeiten, selbstbestimmte Entscheidungen zu treffen, wären enorm. Eine wesentliche Kernfrage dabei ist, ob und inwieweit jede und jeder Einzelne einen Einfluss auf diese Prozesse hat.

Anhand der Figur Anna möchte das Projekt zeigen, welche Rolle Algorithmen und Künstliche Intelligenz bereits heute in unserem Alltag spielen und in Zukunft spielen werden. Anhand von vier Bereichen aus Annas Alltag wird deutlich, dass die neuen Technologien fast alle Bereiche unseres Lebens durchdringen.

Dieser Begleitband soll den Leserinnen und Lesern dazu dienen, die Begriffe Algorithmen und Künstliche Intelligenz besser einordnen zu können, um auch in Zukunft selbstbestimmte Entscheidungen treffen zu können. Denn für selbstbestimmte Entscheidungen sind Informationen nötig, die verständlich und zugänglich sind. Mit dem Projekt „ANNA – Das vernetzte Leben“ möchten wir dazu beitragen, diese Lücke zu schließen. Dieser Begleitband greift Chancen und Grenzen neuer Technologien auf und veranschaulicht weiterhin, inwiefern jede und jeder Einzelne von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz im Alltag betroffen ist.



## KNAPP ERKLÄRT

# WAS HINTER DEN BEGRIFFEN ALGORITHMEN UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ STECKT

Die Begriffe Algorithmen und Künstliche Intelligenz begegnen uns in den letzten Jahren immer häufiger. Die dahinterstehenden Technologien sind bereits heute in verschiedenen Bereichen – von der Industrie über die öffentliche Verwaltung bis in unser Alltagsleben – von großer Bedeutung und bleiben bislang dennoch für die meisten eine große Unbekannte.

Algorithmen sind Handlungsvorgaben, mit denen Computer Aufgaben bearbeiten. Künstliche Intelligenz wiederum ist der Oberbegriff für Verfahren, mit denen menschliches Lernen simuliert wird. Was sich dahinter genauer verbirgt, welche technischen Grundlagen und Potenziale, aber auch Grenzen diese Technologien haben, erfahren Sie in den folgenden Abschnitten.

### **Algorithmen: Rechenformeln, die Probleme lösen**

Wenn wir über Künstliche Intelligenz sprechen, so geht das nicht, ohne Algorithmen zu erwähnen. Denn sie sind ein ganz wesentlicher Baustein von KI – und überhaupt aller Computerprogramme von der Suche im Internet bis zu Messenger-Apps. Ohne Algorithmen würden digitale Anwendungen, die wir alltäglich nutzen, nicht funktionieren.

Vereinfacht ausgedrückt sind Algorithmen Handlungsvorgaben, mit denen Computer Aufgaben ausführen oder Probleme lösen. Dabei nimmt jeder Algorithmus fest definierte Eingaben und reagiert darauf mit einer bestimmten Ausgabe, erzeugt also die gewünschten Ergebnisse. Konkreter: Wenn Sie bei einer Suchmaschine ein Suchwort eintippen (Eingabe), dann ermittelt der dafür verantwortliche Suchalgorithmus anhand bestimmter Vorgaben eine Liste mit Suchergebnissen (Ausgabe).

Die Regeln und Schritte, die der Algorithmus dabei befolgen soll, sind meist von Menschen formuliert und werden im Code einer Software festgehalten. Man kann sich das wie eine mehr oder weniger komplexe Rechenformel vorstellen, die nach dem Muster „wenn – dann“ aufgebaut ist. Algorithmen bringen beispielsweise eine App zum Laufen, wenn wir sie benutzen. Sie ermitteln personalisierte Video-Vorschläge auf *Youtube* oder bestimmen, welche Inhalte uns auf Social-Media-Plattformen angezeigt werden. Aber nicht alle Algorithmen müssen von Smartphones oder anderen Computern ausgeführt werden – auch Menschen können das tun.

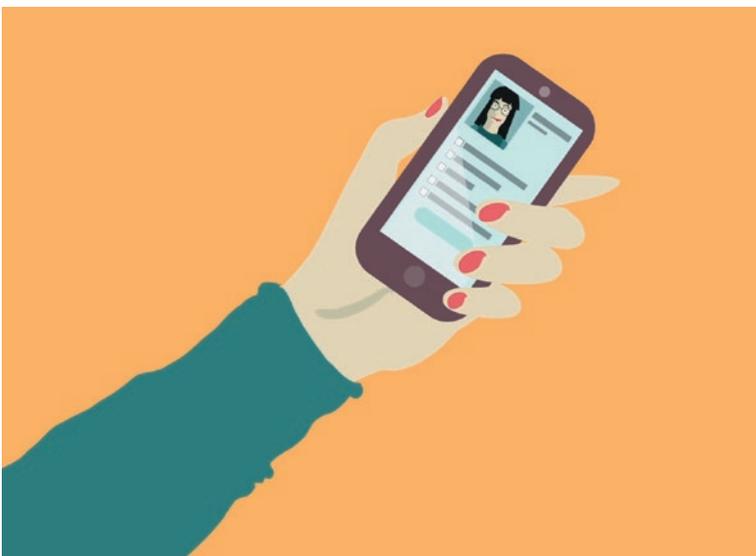


An welchen Stellen sind Ihnen Algorithmen in Ihrem Alltag begegnet? Überlegen Sie, an welche drei Situationen Sie sich erinnern.

Denn im Prinzip ist auch ein Backrezept ein Algorithmus: Es gibt eine Handlung vor, die Schritt für Schritt ausgeführt wird und dann zu einem – idealerweise wohl-schmeckenden – Ergebnis führt. Dabei kann der Algorithmus gewisse Handlungsspielräume offenlassen. Eine Variable, die von äußeren Faktoren und Informationen abhängt, wäre etwa die Backdauer. In der Logik eines Algorithmus' formuliert hieße das: Je stärker die Vorlieben der Backenden in Richtung „knusprig“ tendieren, desto länger sollte das Gebäck im Ofen bleiben.

Algorithmen, die in Programmiersprachen festgehalten und durch ein Computerprogramm ausgeführt werden, befolgen eine ähnliche Logik. Allerdings sind sie nicht auf einige wenige Variablen wie die Backdauer beschränkt. Vielmehr können sie Tausende solcher Variablen berücksichtigen. Entsprechend sind die Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweisen sehr vielseitig. Algorithmen werden unter anderem dazu genutzt, Informationen zu sortieren, zu kategorisieren oder in eine bestimmte Reihenfolge (Ranking) zu bringen. Andere dienen zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten oder zum Erkennen von Mustern in großen Datenmengen.

Ganz gleich, ob es sich um kleine Softwareprogramme wie Apps auf dem Smartphone oder komplexe Systeme wie eine Suchmaschine handelt: Ein zentraler Aspekt bei vielen Anwendungen, die von Algorithmen gesteuert werden, ist die Verarbeitung von Daten. Das können zum Beispiel Informationen über unser Surf-, Konsum- und Nutzungsverhalten sein. Solche Daten fallen in unzähligen Situationen an: Wenn wir persönliche Assistenzsysteme nutzen, bei der Verwendung von E-Mail-Programmen oder Social-Media-Plattformen, beim Besuch von Webseiten und bei der Nutzung von Apps. Dies geschieht über verschiedene Anbieter hinweg und auch unabhängig davon, ob wir gerade unseren Computer oder unser Smartphone nutzen. Aus diesen großen Datenmengen (die im Fachjargon Big Data genannt werden) können Algorithmen mit verschiedenen statistischen Methoden Zusammenhänge ermitteln oder Muster erkennen.



## ➔ ALGORITHMEN

Als Handlungsvorgaben helfen Algorithmen Computern, Aufgaben zu lösen. Sie sind meist in einem Softwarecode festgehalten und sorgen zum Beispiel dafür, dass Apps auf unseren Smartphones funktionieren. Algorithmen werden aber auch bei der Verarbeitung großer Datenmengen (Big Data) eingesetzt. Nach festgelegten Anweisungen sortieren sie Informationen oder bringen sie in eine Reihenfolge. So können Wahrscheinlichkeiten eingeschätzt oder Muster in komplexen Datensätzen erkannt werden.

Solche Big-Data-Analysen werden auch genutzt, um Computern bestimmte Aufgaben beizubringen, zum Beispiel die automatische Erkennung von Bildern oder Sprache. Und das bringt uns zum nächsten Begriff: Künstliche Intelligenz.

### Künstliche Intelligenz: Lernende Maschinen und smarte Apparate

Viele Menschen denken beim Thema Künstliche Intelligenz vermutlich zuallererst an Science-Fiction-Szenarien aus Filmen und Serien wie *Terminator*, *Westworld*, *Minority Report* oder *I Robot*. Dort werden Maschinen gezeigt, die ein Bewusstsein haben, also für sich selbst denken können, und die für ihre menschlichen Schöpfer arbeiten – oder gegen sie. Diese fiktiven Zukunftsentwürfe verstellen manchmal unseren Blick darauf, welche unterschiedlichen Technologien heute tatsächlich mit dem breiten Feld der Künstlichen Intelligenz gemeint sind.

Ganz vereinfacht ausgedrückt ist KI der Versuch, mit Maschinen beziehungsweise Computerprogrammen menschliche Fähigkeiten und bestimmte Funktionen des menschlichen Gehirns nachzuahmen. Dabei sollen Computer verschiedene Aufgaben erfüllen, von denen lange angenommen wurde, dass nur Menschen sie ausführen können: kognitive Leistungen wie logisches Denken, Muster, Sprache oder Bilder erkennen, eigenständig Problemlösungen finden. Mit „Computerhirnen“ lassen sich bislang allerdings immer nur bestimmte Teilbereiche simulieren – was auch wenig verwunderlich ist, wenn man bedenkt, wie hoch komplex das menschliche Gehirn ist. Und selbst das, was wir als menschliche Intelligenz verstehen, ist breit gefächert und umfasst verschiedene Formen: Musikalische, logisch-mathematische, räumliche, emotionale oder soziale Intelligenz sind einige Beispiele.

KI ist also nicht **eine** bestimmte Sache. Der Begriff bezeichnet ein breites Feld mit vielen Anwendungsbereichen, die zahlreiche Formen annehmen können und eine ganze Reihe verschiedener Technologien umfassen. Meist geht es darum, bestimmte Prozesse zu beschleunigen und Systeme effizienter zu machen oder uns lästige Aufgaben abzunehmen und zu erleichtern. KI-Verfahren ergänzen oder erweitern also häufig bereits vorhandene Dinge. Sie werden zum Beispiel in der Industrie zur Sortierung von Kleinteilen genutzt. Oder zur automatischen Vergabe von Schlagworten in großen Bilddatenbanken – eine Aufgabe, für die Menschen immens viel Zeit bräuchten.

Solche Anwendungen haben wenig mit den Robotern und intelligenten menschenartigen Systemen gemein, die man aus Romanen und Kinofilmen kennt. Denn ihre Ziele sind von Menschen definiert und sie imitieren meist nur ganz bestimmte Einzelfähigkeiten, wie das Erkennen von Objekten in Bildern – oder von Schrauben auf einem Fließband. Man spricht deshalb von „schwacher“ KI. Das Gegenstück dazu wäre eine starke KI, also ein System mit einer allgemeinen Künstlichen Intelligenz,



## BIG DATA

Big Data steht für den Ansatz, große Datenmengen auszuwerten, um Muster und Gesetzmäßigkeiten in diesen Daten zu entdecken. Das geschieht zu weiten Teilen automatisiert. Meist geht es darum, mit statistischen Methoden Korrelationen, sprich: Zusammenhänge zwischen verschiedenen Faktoren zu finden.



Wenn Sie die Worte „Künstliche Intelligenz“ hören – was sind die ersten drei Dinge, die Ihnen spontan einfallen?

das flexibel auf Situationen reagiert, selbst lernt, sich bewegt oder kommuniziert – eben wie ein Mensch.

Während eine solche generelle KI mit einem eigenen Bewusstsein auf absehbare Zeit reine Fiktion bleiben wird, begegnen wir den „soften“ KIs bereits in vielen Bereichen unseres Alltags. Diese Anwendungen beschränken sich in der Regel auf einen eng umrissenen Aufgabenbereich, agieren innerhalb dieses Bereichs aber zunehmend selbstständig. Assistenzsysteme wie *Siri* oder *Alexa* sind Paradebeispiele dafür. Je nachdem, wie weit man die Definition fassen mag, gehören auch Programme dazu, die auf Basis von Wahrscheinlichkeiten bestimmte Ergebnisse generieren, zum Beispiel Produktempfehlungen. Oder solche, mit denen komplexe Entscheidungs- und Auswahlvorgänge und spezifische Anpassungen von Diensten automatisiert werden, wie etwa Anzeigen von Inhalten, die auf persönliche Interessen der Nutzerinnen und Nutzer zugeschnitten sind.

Als Forschungsfeld existiert KI schon sehr lange. Die ersten Ansätze für Methoden und Technologien, die man heute als Künstliche Intelligenz bezeichnen würde, entstanden bereits in den 1950er Jahren. Sie waren in ihrer Leistungsfähigkeit noch stark beschränkt. Moderne KI-Anwendungen konnten erst durch neue mathematische Methoden, die Verfügbarkeit riesiger digitaler Informationsmengen und die immens gestiegene Rechenleistung der letzten Jahre entstehen. Viele technische Innovationen wie die Software in selbstfahrenden Autos basieren auf einem sehr wichtigen Teilgebiet der KI: dem maschinellen Lernen (engl. *machine learning*).

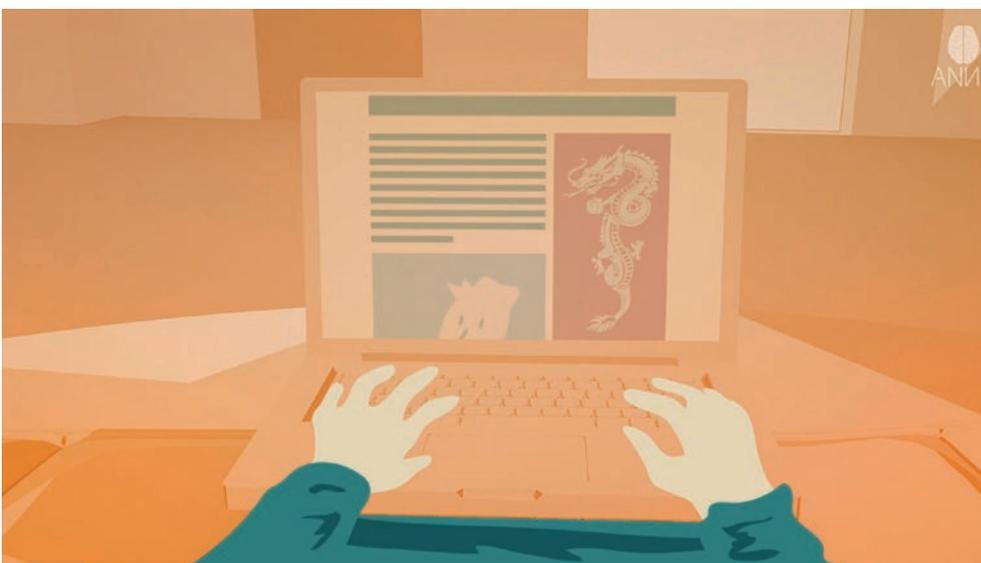


## KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

Auf dem Gebiet der KI wird versucht, Computern Dinge beizubringen, die Menschen bislang besser können. Kognitive Fähigkeiten wie logisches Denken oder Spracherkennung werden dabei durch Technik nachgeahmt. Ein wichtiger Bereich der KI ist maschinelles Lernen. Ähnlich wie Wissen aus Erfahrung entstehen kann, sollen Computer aus Daten Muster oder Gesetzmäßigkeiten erkennen und Modelle entwickeln. Damit sollen sie auch solche Aufgaben lösen, die nicht von vornherein bekannt sind.



An welchen Stellen Ihres Alltags vermuten Sie Anwendungen der Künstlichen Intelligenz? Und wie, glauben Sie, wird Ihr Leben in Zukunft von KI geprägt sein?



## Maschinelles Lernen

Die meisten Anwendungen Künstlicher Intelligenz arbeiten mit maschinellem Lernen. Dazu zählt zum Beispiel Software zur Bild-, Sprach- und Texterkennung oder Diagnose- und Übersetzungsprogramme. Auch Programme, die bestimmte Risiken einschätzen oder Kaufwahrscheinlichkeiten von potenziellen Kundinnen und Kunden berechnen sollen, verwenden häufig dieses Verfahren. Dabei verhalten sich die meisten Algorithmen immer gleich: Der gleiche Datenwert produziert das gleiche Ergebnis. Eine besondere Kategorie sind sogenannte lernende Algorithmen. Sie passen ihre Funktionsweise an die Daten an, die sie verarbeiten. Daher wird dieser Vorgang als maschinelles Lernen bezeichnet. Dabei werden Computerprogramme mit vielen Informationen gespeist und verwenden spezielle Algorithmen, um in den Informationen Muster zu erkennen.

Maschinelles Lernen soll die Ergebnisse eines Algorithmus' zuverlässiger machen. Ein Aspekt des „Lernens“ ist die Frage, wie stark welche Daten gewichtet werden, wenn der Algorithmus ein Ergebnis berechnet. Dabei wird zum Beispiel festgelegt, dass bestimmte Daten oder Informationen einen höheren Einfluss auf das Ergebnis haben sollen. Meistens übernehmen Menschen diese Beurteilung. Das maschinelle Lernen wird in vielen Fällen intensiv durch Menschen beeinflusst.

In manchen Fällen erfolgt die Verbesserung der Ergebnisse, die ein Algorithmus hervorbringt, automatisiert. Das ist bei Vorgängen sinnvoll, die sich ständig wiederholen, wie zum Beispiel bei der Vorhersage von Kaufwahrscheinlichkeiten in Onlineshops. Hierbei wird ein Algorithmus darauf trainiert, aus Daten möglichst treffsicher bestimmte Verhaltensmuster abzulesen, die auf einen Kauf hindeuten. Solche Daten sind beispielsweise die Verweildauer auf einer Produktseite, die Bewegungen des Mauszeigers oder die Anzahl der Aufrufe ähnlicher Produkte. Anschließend kann die KI selbst überprüfen, in welchen Fällen ein vorhergesagter Kauf auch tatsächlich eingetreten ist. Daraufhin passt sie die Gewichtung der erhobenen Daten für die nächste Wahrscheinlichkeitsberechnung an.

### Spracherkennung: Ein wichtiges Teilgebiet der KI

„Wird es morgen regnen?“ Digitale Sprachassistenten, die solch eine Fragen beantworten können, finden sich in immer mehr Smartphones, Lautsprechern und anderen Geräten. Statt mit Tastatur oder Touchscreen bedient zu werden, hören sie auf etwas typisch Menschliches und hoch Komplexes: Sprache.



## MASCHINELLES LERNEN

Maschinelles Lernen (engl. *machine learning*) ist ein Teilgebiet der KI. Dabei lernen Computer, Muster zu erkennen und einzuordnen, um eigenständig bestimmte Probleme zu lösen. Dazu sind große Datenmengen wie Bilder oder Textdokumente nötig, mit denen ein System trainiert werden kann. Die Lernprozesse werden in vielen Fällen durch Menschen überwacht. Beispiele für die zahlreichen Anwendungsbereiche sind medizinische Diagnoseverfahren, Übersetzungsprogramme, Spam-Filter oder Sprachassistenten.

Wird der Assistent gefragt: „Wird es morgen regnen?“, so muss zunächst im akustischen Signal ein solcher Satz erkannt werden. Dazu wird die Lautfolge in ihre kleinsten Bestandteile zerlegt und nach charakteristischen Merkmalen durchsucht. Schließlich berechnet das Programm stur die Wahrscheinlichkeit, mit der es sich um eine bestimmte Wortfolge handelt.

Der Ansatz des maschinellen Lernens besteht dabei nicht darin, den Assistenten vorab Regeln einzuprogrammieren – etwa diejenigen, nach denen Sprache funktioniert, die Grammatik. Vielmehr setzt man ihnen zunächst große Datensammlungen vor, um sie zu trainieren. Doch mit Spracherkennung allein ist es nicht getan. Um eine passende Antwort zu liefern, muss der Assistent erkennen, welche Absicht eine Nutzerin oder ein Nutzer mit dem geäußerten Satz verbindet. Sprache ist zudem vieldeutig: Ohne Kontext lässt sich ein Satz oft nicht deuten. Derzeit mobilisieren die IT-Unternehmen sämtliche Kräfte, den Assistenten solche semantischen Fähigkeiten beizubringen.

Ein Beispiel: Fragt jemand in Hamburg den Assistenten zuerst nach einem Flug nach München, anschließend nach dem Wetter, so geht es womöglich um das Wetter in München. Um Allgemeinwissen nachzuvollziehen, werden die Assistenten mit großen Faktendatenbanken verknüpft, etwa *Googles* „Knowledge Graph“ oder *Microsofts* „Satori Knowledge“. Auch die Nutzerinnen und Nutzer liefern den Anbietern stetig Daten zurück, mit denen die entsprechenden Systeme dazulernen. Trotz aller technischen Entwicklung bleiben die Fähigkeiten der Assistenten auf wenige, genau abgegrenzte Bereiche und Lebensaspekte beschränkt. Das gilt auch für die Entwicklung der KI insgesamt.

### Wo liegen die Grenzen von KI & Co.?

Ohne Frage: Die Potenziale von KI-Systemen und maschinellem Lernen sind enorm. Sie versprechen größere Effizienz und bieten hilfreiche Werkzeuge für die Erledigung vielfältiger Aufgaben oder die Optimierung von Abläufen. Anwendungen wie Mustererkennung können in verschiedenen Bereichen dazu beitragen, bessere Vorhersagen zu treffen. Zugleich zeigen sich beim Einsatz immer wieder Grenzen und Risiken dieser Technologien.

Als Menschen nutzen wir ständig unsere Sinne, um Details über die Welt um uns herum zu erfahren. Wir haben auch viele verschiedene Quellen, die wir befragen können, wenn wir noch mehr Informationen aufnehmen wollen. Maschinen können Kontext nicht verstehen – und sie haben keinen Zugang zu den Erfahrungen, die wir



Welche Rolle spielen KI-Systeme wie *Siri* und *Alexa* bereits heute in Ihrem Alltag? Wussten Sie, wie solche Dienste funktionieren?

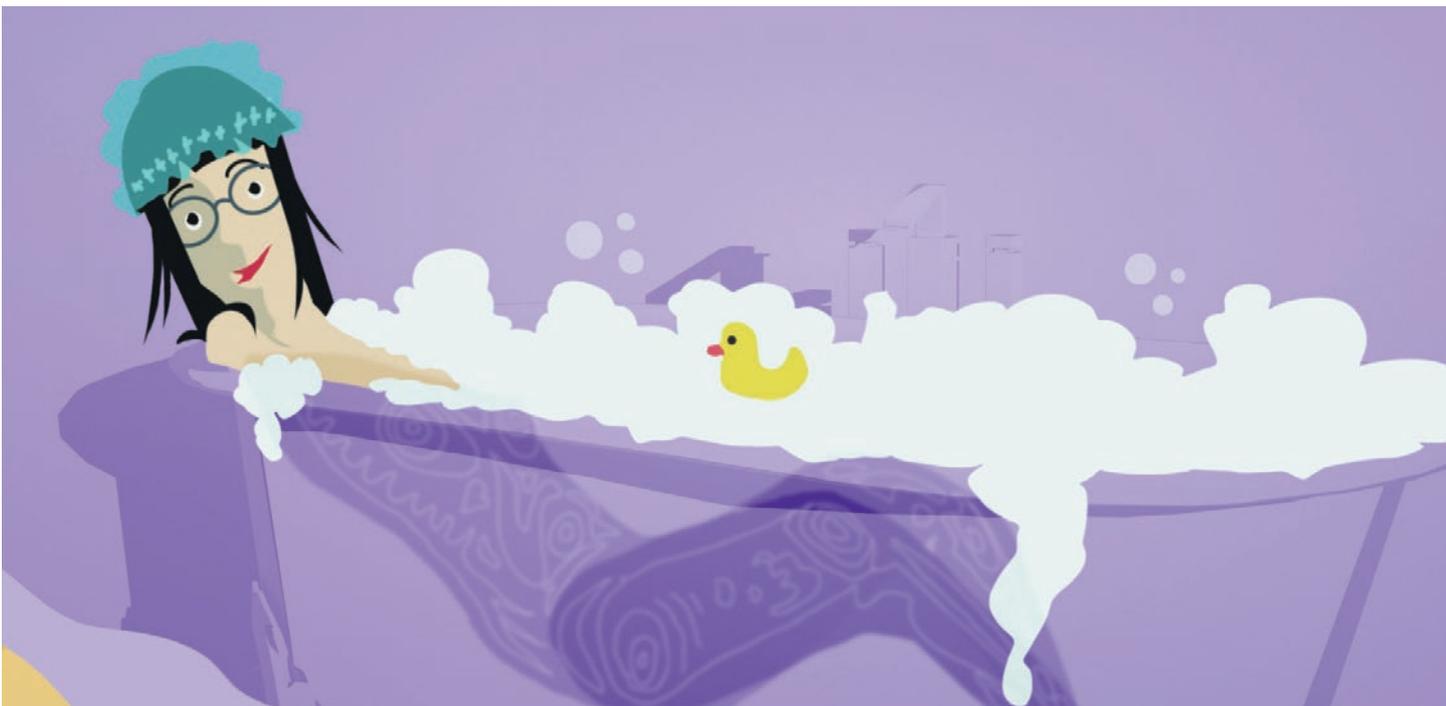


machen, um unsere Entscheidungen zu beeinflussen. Im Gegensatz zu uns, kann sich ein maschineller Lernalgorithmus nicht auf Lebenserfahrung stützen und damit auch keine ethischen Entscheidungen treffen. An dieser Stelle wird deutlich, dass Maschinen nur so gut oder so schlecht sind wie die Menschen, die diese programmieren. Denn die einzigen Informationen, die der Algorithmus nutzen kann, sind Daten, die er von den Personen erhalten hat, die ihn einst mit Informationen gefüttert haben.

Was passiert, wenn ein maschineller Lernalgorithmus Daten erhält, die falsch oder ungenau sind? Die Vorhersagen der Software werden dann ebenfalls ungenau sein, auch wenn sie korrekt programmiert ist und fehlerfrei funktioniert.

Für maschinelles Lernen spielt nicht nur die verfügbare Menge an Daten eine Rolle – auch ihre Qualität und Zusammensetzung sind von Bedeutung. Veraltete, ungenaue, falsche oder unpassende Daten beeinflussen die Wirkung eines KI-Programms. Verwendet man Datensätze, die das Anwendungsgebiet unvollständig oder nur ausschnittartig abbilden, führt das zu einer Verzerrung der Ergebnisse. Wenn eine KI zum Beispiel das Auftreten von Krankheitssymptomen auswerten soll und nur mit den Daten einer bestimmten Bevölkerungsgruppe trainiert wird, analysiert sie möglicherweise an der Realität vorbei: Es ist möglich, dass die Ergebnisse für Gruppen mit anderen Lebensbedingungen kaum brauchbar sind.

Die Ergebnisse von Systemen, die maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz nutzen, können immer nur so gut sein wie die Daten, mit denen sie arbeiten. Deshalb sollten diejenigen, die sie verwenden, genau einschätzen können, wann und wie Algorithmen sinnvoll eingesetzt werden können. Dazu gehört auch, Grenzen zu erkennen – vor allem dann, wenn es wie etwa im Bereich der Medizin um ein so hohes Gut wie die Gesundheit von Menschen geht.



## ALLTAGSTECHNOLOGIEN

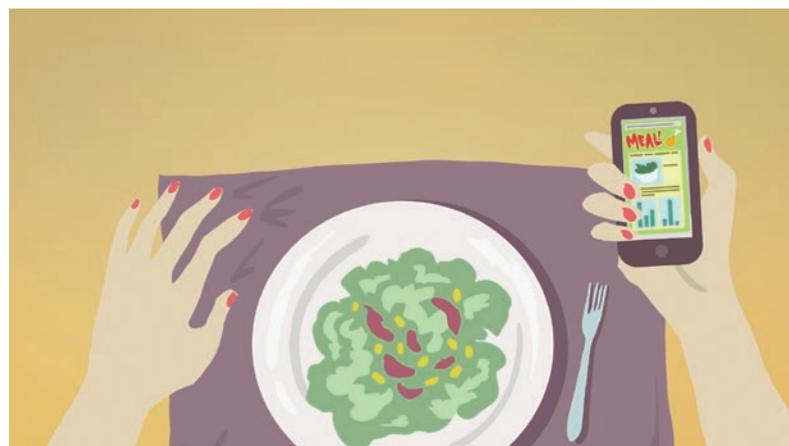
# EINSATZBEREICHE VON ALGORITHMEN UND KI

Im vorherigen Abschnitt ging es darum, was man allgemein unter den Begriffen Algorithmen und Künstliche Intelligenz versteht und wie sie miteinander zusammenhängen. Ohne konkrete Beispiele bleiben diese Begriffe aber meist eher abstrakt. Deswegen werden in den folgenden Abschnitten vier Bereiche vorgestellt, in denen diese technologischen Entwicklungen zunehmend wichtiger für unseren Alltag werden: beim Einkaufen im Internet, in unserem sozialen Leben, in der Medizin und in unserem Zuhause, in dem immer mehr Smart-Home-Geräte die Bewerkstelligung alltäglicher Aufgaben erleichtern sollen.

Es gibt natürlich noch zahlreiche weitere Anwendungsbereiche. Man denke zum Beispiel an Unterhaltungsdienste wie *Netflix*, *Spotify* oder *Youtube*, von denen uns Musiktitel, interessante Videos oder spannende Serien und Filme empfohlen werden. Oder Suchmaschinen: Auch sie verarbeiten in Sekundenschnelle unsere Anfragen, um dazu passende Ergebnisse zu liefern – und können durch maschinelles Lernen die Sucheingaben sogar automatisch vervollständigen. Viele internetbasierte Anwendungen oder Smartphone-Apps, die wir ganz selbstverständlich nutzen, arbeiten bereits mit Verfahren der KI.

Wenn Sie einmal an Ihren eigenen Alltag denken, werden Ihnen sicher weitere Dienste einfallen. Oder Situationen, in denen Ihnen die Wirkweise einer KI aufgefallen ist – weil vielleicht eine Werbeanzeige zu einer kürzlichen Suche gepasst hat. Oder der Musikstreaming-Dienst Ihren Musikgeschmack verblüffend genau zu kennen scheint. Das mag man als seltsam empfinden, als würde jemand unsere Gewohnheiten im Auge behalten. Oder als sehr nützlich, weil ein Gerät oder eine App die eigenen Routinen kennt und sich darauf einstellen kann. So oder so ist es gut, die verschiedenen Aufgaben von KI und Algorithmen näher kennen zu lernen, um sich ein Bild davon zu machen, wie sich diese Technologien konkret auf das eigene Leben auswirken.

Die folgenden Abschnitte sollen Ihnen einen Eindruck vermitteln, wie Algorithmen und KI-Systeme in ausgewählten Bereichen funktionieren. Sie werden feststellen, dass sich damit viele Chancen eröffnen – wir dank digitaler Dienste zum Beispiel bestimmte Aufgaben schneller, effizienter und bequemer erledigen können. Es gibt aber auch gewisse Risiken, die man kennen sollte. Denn nur so lässt sich abwägen, welche Dienste und Funktionen für den eigenen Alltag wirklich sinnvoll sind – und was man beim Umgang damit beachten sollte.



## 1 BERECHENBARE EINKÄUFE: KUNDINNEN UND KUNDEN AUS GLAS

Für viele Menschen ist es heute ganz selbstverständlich geworden, online einzukaufen: Kleidung, Bücher, sogar Lebensmittel – für so gut wie alles gibt es mittlerweile eine Anlaufstelle im Netz. Dabei wird unser Kaufverhalten mit technischen Mitteln automatisch beobachtet (Tracking) und bewertet (Scoring).

### Wie Unternehmen kalkulieren, was wir kaufen – und ob wir pünktlich zahlen werden

Für Unternehmen ist nichts so wertvoll wie die Daten ihrer Kundinnen und Kunden. Früher wusste man immer, wann die eigenen Daten abgefragt wurden: Kassiererinnen oder Kassierer erkundigten sich nach Alter und Postleitzahl oder das Geschäft beauftragte ein Marktforschungsunternehmen, um die Interessen ihrer Kundschaft besser kennenzulernen. Seit Daten digital erhoben werden können, sieht das etwas anders aus. Informationen über Verbraucherinnen und Verbraucher können unbemerkt im Hintergrund gesammelt und ausgewertet werden – sowohl bei Online- als auch bei Offline-Käufen. So entstehen große Datenmengen, die mit statistischen Methoden analysiert und zur Profilbildung verwendet werden können.

Je mehr Unternehmen über ihre Kundinnen und Kunden wissen, desto besser können sie ihre Produkte auf sie abstimmen und passende Werbung schalten. Durch eine möglichst genaue Analyse des Verhaltens wird es darüber hinaus möglich, zu prognostizieren, was eine Kundin oder ein Kunde wahrscheinlich als Nächstes tun wird. Droht er oder sie beispielsweise zur Konkurrenz abzuwandern, können entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

### Tracking in der Online-Welt

Im Internet wird auf viele verschiedene Arten getrackt. In fast jede Webseite und jede App sind Analysedienste eingebunden, die darauf ausgelegt sind, Nutzerinnen und Nutzer zu identifizieren und ihre Vorlieben einzuschätzen. Entsprechend zielgenau können sie Anzeigen platzieren. Bei jedem Klick auf eine Werbefläche erhalten die dahinterstehenden Dienstleister das Signal: Das war richtig. So lernen die Systeme dazu und können immer besser vorhersagen, was eine Nutzerin oder ein Nutzer wahrscheinlich tun wird.

### → TRACKING

Wenn das Verhalten von Nutzerinnen und Nutzer automatisch beobachtet und ausgewertet wird, spricht man von Tracking (von engl. *Track* = Spur). Mithilfe technischer Daten und weiteren Informationen, die von Personen freiwillig zur Verfügung gestellt werden, können so detaillierte Profile erstellt werden.



## Werbe-ID, Fingerprints und Cookies

Doch wie identifizieren Analysedienste Nutzerinnen und Nutzer im Internet? In Apps dient dazu die sogenannte Werbe-ID. Das ist eine zufällige Kennnummer, die unabhängig von der Identität der betreffenden Person eingesetzt wird. Allerdings gelingt die Trennung der ID von personenbezogenen Daten durch technische Ungenauigkeiten oft nicht ganz, sodass doch auf die Identität geschlossen werden kann.

Beim Surfen mit dem Browser wird über technische Daten ein sogenannter Fingerprint erstellt, der es Webseitenbetreibern ermöglicht, Nutzerinnen und Nutzer wiederzuerkennen. Der eigene Computer oder das Smartphone sendet viele Informationen an die Webseite, damit sie auf dem Gerät richtig angezeigt werden kann – beispielsweise die Bildschirmauflösung, das Gerätemodell und die eingestellte Sprache. Die Kombination dieser Daten ist so individuell, dass sie Webseitenbetreibern gleichzeitig zur Identifizierung von Nutzerinnen und Nutzern dient.

Eine andere Möglichkeit der Identifikation beim Surfen sind Cookies: kleine Tracking-Pixel, die eine besuchte Webseite im Browser der surfenden Person hinterlegt. Über Werbeanzeigen können auch Drittanbieter Cookies setzen und das Surfverhalten so über mehrere Webseiten hinweg verfolgen. Ähnlich funktionieren in Webseiten eingebundene Social-Media-Buttons, die eine konkrete Person zuordnen und Daten aus verschiedenen Quellen zu einem Profil bündeln können.

## Daten aus Nutzungsprofilen

Wer einen Kauf in einem Online-Shop abschließt oder eine Shopping-App installiert, muss häufig ein Profil anlegen und den Nutzungsbedingungen zustimmen. Bestimmte Anbieter haben sich darauf spezialisiert, über viele verschiedene Shops hinweg zu verfolgen, wie Personen einkaufen. Über kostenlose Services – zum Beispiel Bezahl-Apps – erleichtern sie Nutzerinnen und Nutzern das Einkaufen und erfahren gleichzeitig alles über ihre Lieblingsprodukte, ihre Kaufkraft und ihre Zuverlässigkeit. Diese Daten können zum Beispiel für interessenbezogene Werbung verwendet werden. Widerspruchsmöglichkeiten gibt es in der Regel nicht – wer den Bezahl-Service in Anspruch nehmen möchte, muss das zu den vorgegebenen Bedingungen tun.

Neben der *Schufa* gibt es weitere Auskunftsteien, die Daten über die Zahlungsfähigkeit sammeln; etwa *Arvato Infoscore*, *Creditreform* oder *Bürgel*. Auskunftsteien erheben die Daten in der Regel nicht selbst, sondern erhalten diese von ihren Vertragspartnern, den Unternehmen. Eine weitere Quelle sind Schuldnerlisten von Amtsgerichten. Dabei dürfen die Auskunftsteien nicht nach Belieben Daten sammeln. Neben Angaben zur Person



Wie ist Ihre persönliche Haltung zur Analyse Ihrer Daten? In welchen Situationen ist Ihnen das unangenehm?



## SCORING

Scoring dient dazu, unser Verhalten mit statistischen Methoden vorherzusagen. Ein Score ist ein Zahlenwert, der eine Prognose darüber abgeben soll, ob jemand etwas tut – zum Beispiel, ob sie oder er einen Kredit zurückzahlen wird. Die Idee solcher Berechnungen ist nicht neu und bei Banken und anderen Unternehmen seit langer Zeit üblich. Das bekannteste Beispiel für Kreditscoring ist die „Schutzgemeinschaft für Absatzfinanzierung“ – die *Schufa*.

speichern sie oftmals Informationen über Bankkonten, Kreditkarten und Handyverträge – die sogenannten Positivdaten. Zum anderen sammeln sie „Negativdaten“ über Zahlungsausfälle, etwa bei nicht bezahlten und unwidersprochenen Rechnungen oder gerichtlichen Mahnbescheiden.

Durch Scoring kann es passieren, dass eine Person einen Kauf nicht abschließen kann – ohne je die Gründe dafür zu erfahren. Sie kann höchstens spekulieren, woran es gelegen haben könnte. Da Unternehmen ihre Scoring-Methoden geheim halten, können Fehler durch die Betroffenen in der Regel nicht richtiggestellt oder korrigiert werden.

### Tracking in der Offline-Welt

Über Kundenkarten und Bonusprogramme erfahren Einzelhandelsunternehmen auch beim Bezahlen an der Kasse einiges über ihre Kundinnen und Kunden. Die Informationen, welche Produkte sie wählen, wie regelmäßig und in welcher Kombination sie diese kaufen, können normalerweise mit Namen, Alter, Geschlecht und Wohnort kombiniert werden. Denn Kundinnen und Kunden müssen diese fast immer angeben, um an Bonusprogrammen teilnehmen zu können. Daten über das Kaufverhalten fallen auch bei der Verwendung einer Kreditkarte an, da diese nicht nur Zeit, Ort und Geschäft, sondern häufig auch Informationen über gekaufte Produkte speichert.

**Dazu kommt:** Online- und Offline-Tracking werden zunehmend miteinander kombiniert. Eine Schnittstelle bilden zum Beispiel Apps, die sowohl zum Zahlen an der Kasse als auch in Online-Shops verwendet werden können.



Erinnern Sie sich an eine Situation, in der Sie sich über einen Händler oder Dienstleister gewundert haben? Lässt sich die Situation womöglich durch Tracking oder Scoring erklären?

### TIPP KREDITKARTEN-MARKETING UNTERSAGEN

Wer nicht möchte, dass seine oder ihre Kreditkarten-Transaktionen für Marketingzwecke ausgewertet werden, kann dem widersprechen. Hier geht es zur Abmeldung bei *Mastercard*: →<https://www.mastercard.de/de-de/datenschutz/data-analytics-opt-out.html>, hier zur Abmeldung bei *VISA*: →<https://marketingreportoptout.visa.com/OPTOUT/request.do>.

### TIPP APPS UND DIENSTE DER EIGENEN BANK NUTZEN

Apps für kontaktloses Bezahlen und fürs Online-Banking bietet fast jede Bank an. Wer datensparsam einkaufen möchte, braucht also nicht auf Drittanbieter zurückzugreifen, die häufig viele zusätzliche Daten über ihre Nutzerinnen und Nutzer erheben.



## 2 DIGITALE KOMMUNIKATION: PRAKTISCH UND ANALYSIERBAR

Unser Online-Alltag ist geprägt von Kommunikation. Wir schreiben E-Mails und Textnachrichten, versenden Sprachmitteilungen und Bilder, teilen Videos und können in sozialen Netzwerken sogar „live senden“ – also unsere Kontakte über die Kamera unseres Mobilgeräts unmittelbar miterleben lassen, was wir in diesem Moment tun. Das Smartphone, das viele von uns immer dabei haben, ist zum Dreh- und Angelpunkt der sozialen Interaktion geworden.

Während wir unsere Geräte bedienen und Apps oder Online-Dienste verwenden, sind im Hintergrund technische Systeme aktiv. Dazu gehören beispielsweise Verfahren der automatischen Textanalyse, die Spam-E-Mails erkennen, Texte übersetzen, unsere Rechtschreibung korrigieren oder uns Wortvorschläge präsentieren. Diese Systeme sollen uns die digitale Kommunikation so leicht wie möglich machen. Sie funktionieren jedoch nur dann wirklich gut, wenn sie möglichst viele Informationen über unser Nutzungsverhalten mit einbeziehen können.

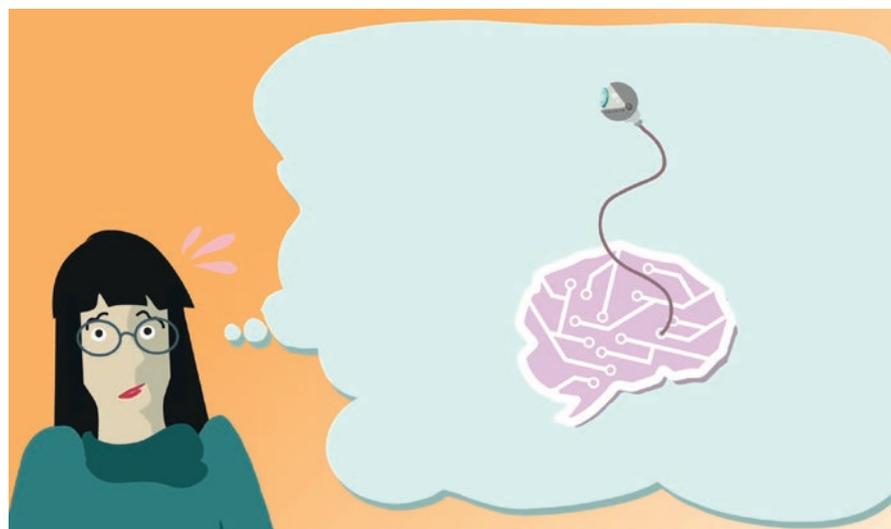
### Unser neues (digitales) soziales Leben

Wenn wir Systeme zur Unterstützung der Kommunikation verwenden, hinterlassen wir Datenspuren. Die Anbieter der Dienste, die uns die Kommunikation ermöglichen, interessieren sich natürlich dafür, wie wir ihr Angebot nutzen.

Mithilfe von Algorithmen, die laufend dazulernen, werden Apps und Dienste immer individueller auf uns zugeschnitten. Durch maschinelles Lernen können Systeme außerdem vorhersagen, was wir als nächstes tun werden: Intelligente Tastatur-Apps formulieren für uns vor, in sozialen Netzwerken werden uns die Profile von Personen angezeigt, die wir wahrscheinlich kennen, sodass wir sie leichter als Kontakte hinzufügen können und auf Dating-Portalen werden Singles mit ähnlichen Interessen zu potenziellen Matches gruppiert. Dabei gilt: Je länger wir ein Angebot nutzen und je mehr Daten wir dabei über uns preisgeben, umso wahrscheinlicher wird es, dass die Dienste mit ihren Prognosen richtig liegen.

### TIPP TASTATUR-APPS

Verbindet sich die Tastatur-App Ihres Smartphones mit dem Internet? In den Einstellungen Ihres Geräts können Sie die Zugriffsrechte jeder einzelnen App überprüfen. Tastatur-Apps lassen sich bei Bedarf ersetzen – auf Android-Geräten zum Beispiel durch die datenschutzfreundliche Alternative *AnySoftKeyboard* (im *Google Play Store* kostenlos erhältlich).



## Kommunikation in sozialen Netzwerken

Um über jede registrierte Person so viele Informationen wie möglich zu erhalten, zeichnen soziale Netzwerke jeden eingetippten Buchstaben und jeden hochgeladenen Inhalt über technische Systeme auf. Das dient auch dazu, unerwünschte Inhalte zu blockieren – Algorithmen können inzwischen ziemlich gut erkennen, wenn gewaltsame Texte oder Videos veröffentlicht werden und diese automatisch entfernen.

Personen in sozialen Netzwerken werden aber auch bei ihrer alltäglichen Kommunikation beobachtet. Hält sich eine Nutzerin oder ein Nutzer beispielsweise häufig in Gruppen auf, die sich über Hundezüchtung austauschen, erkennt der Algorithmus des sozialen Netzwerks das Interesse an Hunden und Haustieren. Anschließend spielt es Inhalte aus, die zu diesem Thema passen. So kommt die Nutzerin oder der Nutzer gerne zur Plattform zurück und sieht nebenbei viel Werbung für Hundefutter und Zubehör. Soziale Netzwerke dienen nicht nur Privatpersonen, sondern auch Unternehmen als Kommunikationsplattform. Sie verbreiten ihre Inhalte als organische oder gesponserte Posts. Gesponsert bedeutet, dass sie Anzeigen beim Plattformanbieter kaufen, die Personen mit dem passenden Alter, dem passenden Wohnort und den passenden Interessen angezeigt werden. Soziale Netzwerke wie Facebook verkaufen auch die Möglichkeit, für einen bestimmten Geldbetrag eine festgelegte Zahl neuer Fans zu generieren. Dabei werden Nutzerinnen und Nutzer immer wieder aufs Neue Beiträge ausgespielt, um sie dazu zu bringen, schließlich den Gefällt-mir-Button auf der Unternehmensseite zu klicken.

### Online-Kommunikation: Privat oder öffentlich?

Was bei der Kommunikation über das Internet privat bleibt und was öffentlich ist, können Nutzerinnen und Nutzer selbst entscheiden. Bei vielen Diensten verschwimmen die Grenzen jedoch: Wenn man nicht zunächst einstellt, wer die eigenen Beiträge sehen darf, sind sie automatisch für alle lesbar. Auch per Messenger können Nutzerinnen und Nutzer von anderen zu Chatgruppen hinzugefügt werden, deren Mitglieder sie nicht immer alle kennen.

Insgesamt ist die digitale Kommunikation so selbstverständlich geworden, dass wir oft nicht hinterfragen, welche Prozesse dabei im Hintergrund ablaufen. Auch private Chat-Inhalte innerhalb sozialer Netzwerke werden von den Anbietern analysiert. Jedoch bieten immer mehr Anbieter auch eine sogenannte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung an. Das bedeutet dann, dass nicht einmal der Anbieter die Kommunikation lesen kann.

## TIPP WERBUNG AUSWÄHLEN

In den Einstellungen sozialer Netzwerke und auch in Ihrem Browser können Sie einstellen, welche Werbung angezeigt wird und oft auch die Chronik der Werbeinhalte löschen.



Wann haben Sie zuletzt die Privatsphäre-Einstellungen Ihrer Social-Media-Profile geprüft? Viele Funktionen lassen sich einfach beschränken.

## TIPP SICHER IN SOZIALEN NETZWERKEN

Auf *SaferInternet.at* finden sich praktische → **Anleitungen**, wie Sie die Einstellungen bei *Google, Facebook, WhatsApp* und anderen Diensten anpassen. Zusätzliche Hinweise zu sozialen Netzwerken und zur Sicherheit Ihrer mobilen Geräte gibt das Portal BSI für Bürger.

## Die Daten der Anderen

Bei der Nutzung sozialer Netzwerke und Messenger-Apps geht es oft nicht nur um unsere eigenen Daten, sondern auch um die Daten derjenigen, mit denen wir interagieren. Wenn wir unsere Adressbücher verwenden, um auf Plattformen unsere Freundinnen und Freunde zu finden, erlauben wir dem Anbieter den Zugriff auf die persönlichen Daten unserer Kontakte.

Auch wenn wir Bilder hochladen, werden diese durch Gesichtserkennung möglicherweise direkt dem Profil einer Freundin oder eines Freundes zugeordnet. Jedes hochgeladene Bild wird mit einer Datenbank abgeglichen, in der für jedes Mitglied, das die automatische Gesichtserkennung aktiviert hat, eine Art ‚Schablone‘ der Gesichtsm Merkmale hinterlegt ist. Die Software versucht dann zu erkennen, wer auf einem Bild zu sehen ist und schlägt Kontakte vor, die man auf dem Bild markieren kann. Die automatische Bildererkennung wird von *Facebook* bereits seit Jahren eingesetzt, war in Europa aber zwischenzeitlich aus Datenschutzgründen deaktiviert. Seit 2018 ist sie wieder aktiv.

Momentan ist kaum nachvollziehbar, was eigentlich mit unseren Daten geschieht. Die Datenschutzerklärungen vieler Anbieter sind oft unkonkret. Die Funktionen von Online-Diensten werden jedoch ständig weiterentwickelt – es ist außerdem schwer vorherzusehen, wozu die heute erhobenen Daten später einmal genutzt werden können.



### 3 MEHR DATEN, WENIGER KRANKHEITEN? KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER MEDIZIN

Ärztinnen und Ärzte, die Krankheiten durch smarte Software besser und schneller erkennen; Pharmaforschung, die mithilfe algorithmenbasierter Programme neue Medikamente entdeckt; Apps, die uns helfen, gesünder zu leben: Die Künstliche Intelligenz in der Medizin ist ein riesiges Feld. Geforscht und ausprobiert wird aktuell in vielen verschiedenen Bereichen; bei manchen Behandlungen werden computer-gestützte Verfahren schon erfolgreich angewendet.

Gleichzeitig ist die Verarbeitung personenbezogener Daten in kaum einem Bereich so sensibel wie in der Medizin. Schon Schlagworte wie Diabetes, chronische Migräne, Schwangerschaft oder Depression weisen darauf hin, dass eine Person mit einer bestimmten gesundheitlichen Einschränkung lebt. Diese Information kann leicht zu ihrem Nachteil verwendet werden, zum Beispiel, wenn man eine neue Arbeitsstelle sucht oder eine Versicherung abschließen möchte. Aus diesem Grund gelten Gesundheitsdaten als besonders schützenswert.

#### Die elektronische Gesundheitsakte: Daten für die Vorsorge

Überlegungen zur Digitalisierung von Gesundheitsdaten sind daher häufig von der Sorge getragen, die Kontrolle über sie zu verlieren. Das lässt sich gut an der Diskussion um die elektronische Gesundheitsakte ablesen, die Daten von Patientinnen und Patienten digital verfügbar machen soll. Die Sorge um die diebstahlsichere Ablage und Weitergabe der Gesundheitsdaten hat die Einführung einer elektronischen Akte bisher erschwert. In den nächsten Jahren soll sie jedoch flächendeckend in Deutschland eingeführt werden. Ärztinnen und Ärzte dürfen nur dann auf die Daten einer Person zugreifen, wenn er oder sie dies ausdrücklich erlaubt.

Befürworterinnen und Befürworter sagen, dass die digitale Akte für Patientinnen und Patienten viele Vorteile hat. Sie sehen neue Möglichkeiten der Gesundheitsvorsorge durch die maschinelle Auswertung umfangreicher Datensätze. Es wäre zum Beispiel denkbar, Computer auf Grundlage der gesammelten Informationen im Voraus kalkulieren zu lassen, welche Krankheiten eine Person eines Tages bekommen könnte. Bei solchen Verfahren werden Algorithmen eingesetzt, die vorher von Menschen darauf trainiert werden, bestimmte Zusammenhänge zu erkennen und Wahrscheinlichkeiten zu berechnen. Die technische Kalkulation könnte die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt bei der eigenen Einschätzung mit einbeziehen.



#### SENSIBLE DATEN

Neben Informationen zur religiösen und sexuellen Orientierung zählt die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) auch sämtliche Daten rund um unsere Gesundheit zu den besonders sensiblen personenbezogenen Daten. Diese dürfen nur erhoben und gespeichert werden, wenn es unbedingt notwendig ist.



Wie ist Ihre Haltung zur elektronischen Gesundheitsakte? Unter welchen Umständen würden Sie einem Arzt oder einer Ärztin den Zugriff auf Ihre Daten gestatten?

## Beispiele aus der medizinischen Behandlung

Schon jetzt gibt es datenbasierte Verfahren, die Ärztinnen und Ärzte dabei unterstützen, Diagnosen zu stellen oder Therapien durchzuführen. Die meisten Programme, die bereits erfolgreich erprobt wurden, arbeiten mit Künstlicher Intelligenz.

Ein Beispiel für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Medizin ist die Nutzung bei den sogenannten bildgebenden Verfahren, also etwa Röntgenbilder, Computertomographien oder Netzhaut-Scans. Mithilfe von maschinellem Lernen werden Computerprogramme von Menschen darauf trainiert, auf den Patientenbildern Hinweise auf Krankheiten zu erkennen. Anhand von Aufnahmen der Netzhaut lassen sich etwa bestimmte Herzerkrankungen feststellen. Andere Algorithmen stellen Bilder der Lunge direkt bei der Ausgabe so dar, dass Radiologinnen und Radiologen bestimmte Befunde einfacher ablesen können. Dazu werden Algorithmen so programmiert, dass sie erkennen, wie eine gesunde Lunge aussieht und wie sich bekannte Krankheiten zeigen. Bei der Darstellung der Bilder heben sie dann jene Elemente besonders hervor, die auf eine Erkrankung hindeuten.

Auch in anderen Daten können Algorithmen Muster erkennen: In Kopenhagen werden beispielsweise bei der Notrufzentrale eingehende Anrufe von einer KI-Software analysiert. Wenn die Ergebnisse der Stimmanalyse auf einen Infarkt hindeuten, bekommen die Menschen, die die Notrufe entgegennehmen, einen Hinweis. Welche weiteren Potenziale der Einsatz von KI in der Medizin haben kann, stellt der Hintergrundartikel → „Künstliche Intelligenz in der Medizin: Arztunterstützend, nicht arztsetzend“ des *Ärzteblattes* vor.

## Self-Tracking: Die gesundheitliche Selbstoptimierung

Doch auch fern von medizinischer Behandlung durch Fachpersonal tauchen Algorithmen und KI im Zusammenhang mit unserer Gesundheit auf: Internetfähige Waagen und Blutdruckmesser, Smartwatches mit Pulszähler, Fitness-Armbänder und andere sogenannte „Wearables“ (also tragbare Computer) ermöglichen es uns, selbst Daten über unseren Körper zu erfassen. Dazu kommt eine riesige Auswahl an Gesundheits- und Fitness-Apps, die wir auf unser Smartphone oder unser Tablet laden können, um mit ihrer Hilfe gesünder zu leben.

Die meisten Self-Tracking-Apps sind in ihrer Funktionsweise recht simpel, vor allem im Sportbereich sind sie aber durchaus detailliert. Sie dokumentieren unser Verhalten in einem ganz bestimmten Bereich, etwa wie viele Kalorien wir essen, wie oft wir uns bewegen und wie viel Energie wir dabei verbrauchen oder ob wir genug schlafen. Die Fortschritte



Wie geht es Ihnen mit der Vorstellung, dass ein Computer Ihre Diagnose mitbestimmt? Fühlen Sie sich dadurch sicherer?



## SELF-TRACKING

Self-Tracking bezeichnet den Prozess, sich selbst mithilfe einer App oder eines Geräts zu vermessen. Daraus erwachsen neue Geschäftsmodelle: Deutschlands zweitgrößter Versicherer *Generali* bietet beispielsweise einen Fitness-Tarif, bei dem Kundinnen und Kunden weniger zahlen, wenn sie Sport machen und dies digital dokumentieren. → <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/verguenstigungen-fuer-versicherte-generalirabatte-fuer-sportliche-kunden/13778812.html>

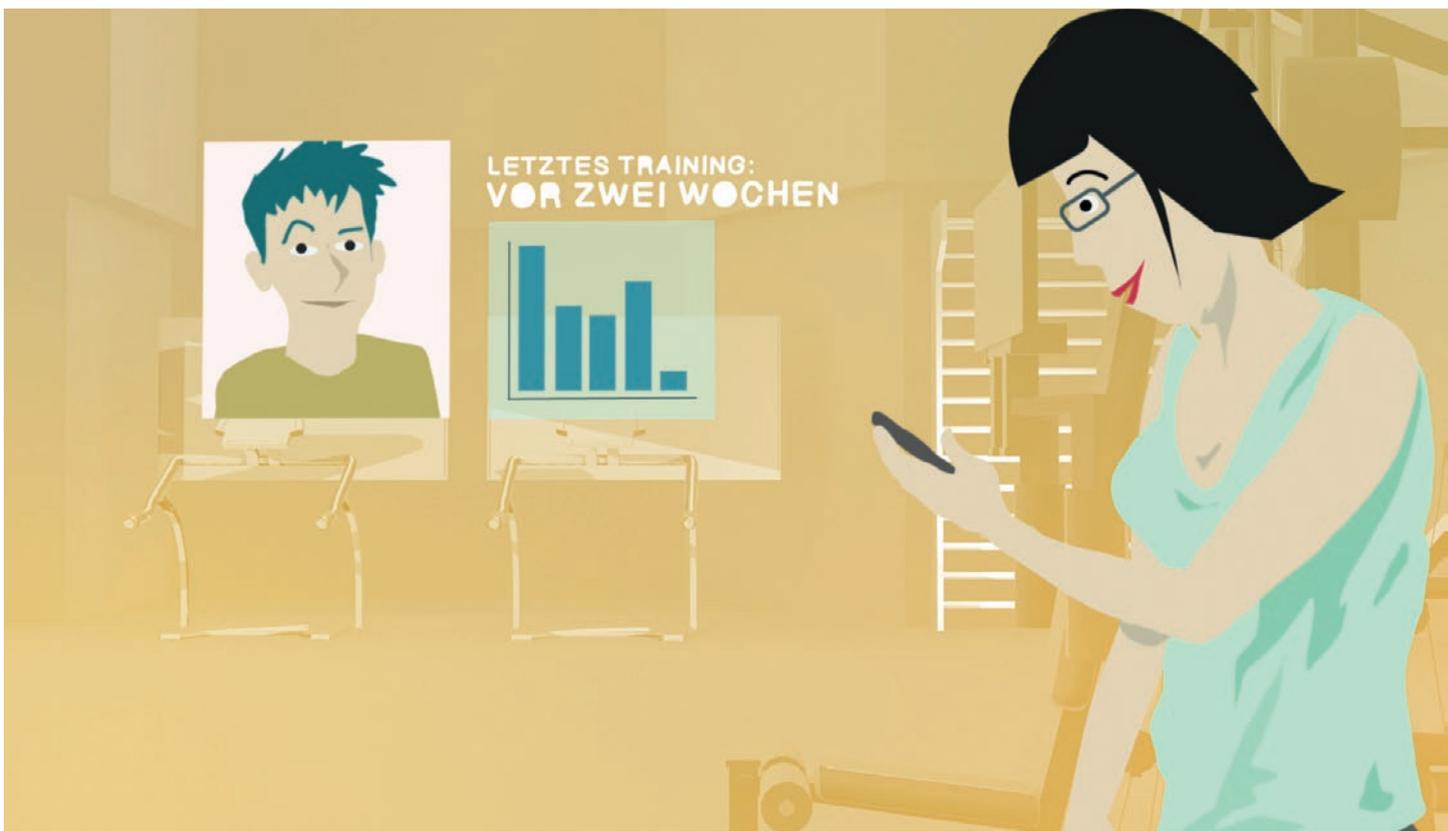
des Nutzers oder der Nutzerin werden dann auf Zeitachsen und in Diagrammen übersichtlich dargestellt.

Komplexer wird es, wenn die Apps durch maschinelles Lernen versuchen, ihre Nutzerin oder Nutzer „kennenzulernen“ und ihre Funktionsweise entsprechend anpassen. Abhängig von unserem Verhalten machen diese Apps dann Vorschläge, welche Ziele wir uns als nächstes setzen können. Mit KI arbeiten zum Beispiel Programme, die bei Depression helfen sollen, indem sie verhaltenstherapeutische Ansätze in Apps umsetzen. Die Kosten für einige dieser Programme werden bereits von Krankenkassen übernommen.

Allerdings sind längst nicht alle digitalen Anwendungen, die sich in ihren Beschreibungen als gesundheitsfördernd ausweisen, geprüfte Medizinprodukte. Vielmehr existieren viele kommerzielle Apps ohne wissenschaftliche Grundlage, die über eingebundene Werbenetzwerke Nutzerdaten an Dritte weitergeben. Dazu gehören unter Umständen auch sensible Daten: Schon die Information, dass eine bestimmte App genutzt wird, kann auf den Gesundheitszustand einer Person hinweisen. Nicht selten lässt sich über die Gerätedaten auf die Identität schließen. Wer sich für eine Gesundheits-App entscheidet, sollte sich daher unbedingt vorher informieren und abwägen, ob ihr Einsatz Nachteile haben könnte.

## TIPP GUTE GESUNDHEITS-APPS

Die *Medizinische Hochschule Hannover* will mit einer Checkliste dabei unterstützen, Gesundheits-Apps selbst einzuschätzen. Der → **Fragebogen** legt den Fokus auf **Verlässlichkeit** und **Datenschutz**.



## 4 DAS SCHLAUE ZUHAUSE: WENN ES NORMAL IST, MIT SEINEN MÖBELN ZU REDEN

Das Smartphone, wie wir es kennen, ist ein Auslaufmodell. Das sagen jedenfalls diejenigen, die an technische Innovation glauben und unentwegt an neuen Ideen tüfteln. Statt unser Leben über ein einziges Gerät zu organisieren, auf dem eine Vielzahl von Apps installiert sind, werden wir bald jeden Wunsch direkt an den Gegenstand richten, der ihn erfüllen kann. Wir werden mit unseren Möbeln und Alltagsgegenständen sprechen, die allesamt „smart“ sind – und das Bedienen verschiedener Programme über einen Bildschirm überflüssig machen.

So oder so ähnlich soll das Smart Home der Zukunft aussehen. Der Begriff „smart“ bedeutet, dass unsere miteinander vernetzten Haushaltsgeräte nicht nur Befehle ausführen können, sondern auch, dass sie dazulernen. Je länger wir sie benutzen, desto besser können sie voraussagen, was wir möchten. Wir müssen also gar nicht mehr formulieren, wonach uns gerade ist, wenn wir an einem Freitag um 18 Uhr nach Hause kommen. Das schlaue Zuhause legt uns ungefragt unsere Lieblingsmusik zum Wochenende auf und heizt schon einmal den Backofen vor, sodass wir die Pizza nur noch auf das Blech legen müssen.

### Smart-Home-Technologie steckt noch in den Kinderschuhen

Momentan steckt die Smart-Home-Technologie noch in den Kinderschuhen. Aktuell wetteifern die großen IT-Firmen darum, den besten Sprachassistenten auf den Markt zu bringen, mit dessen Hilfe dann viele verschiedene elektronische Geräte zu Hause gesteuert werden können. Die bisher verfügbaren Sprachassistenten sind sogenannte Smart Speaker, also Lautsprecher-Systeme, die mit dem Internet verbunden sind und auf Sprachbefehle reagieren. Andere Geräte lassen sich an sie koppeln: das eigene Smartphone, das Smart TV, aber auch Heizthermostate, „smarte“ Steckdosen, Kameras, Lampen, Türschlösser und Saugroboter. So kann per Sprachbefehl das Licht angeschaltet, die Tür abgesperrt und die Wohnung von Staub befreit werden.

### Die meisten Sprachassistenten sind noch nicht intelligent

Schon jetzt machen die großen Hersteller fleißig Werbung für ihre Sprachassistenten. Viele Plakate und Spots spielen mit von Science-Fiction-Filmen inspirierten Kinderträumen: Alles per Sprachsteuerung bedienen zu können, erscheint geradezu magisch. Die ernüchternde Wahrheit aber ist: In der Praxis sind die meisten Sprachassistenten noch nicht sehr intelligent. Sie verstehen nur einfache Befehle und sind noch nicht in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu erkennen. Nutzerinnen und Nutzer



Für welche Alltagssituationen hätten Sie gerne einen virtuellen Assistenten? Glauben Sie, dass eine solche Technik eines Tages erfunden wird?



### SPRACHASSISTENTEN

Die Unternehmen *Apple*, *Microsoft*, *Amazon* und *Google* bieten ihre eigenen Sprachassistenten an. Sie heißen *Siri*, *Cortana*, *Alexa* und *Google Assistant*. Die Hersteller entwickeln für ihre Assistenten kompatible Geräte wie zum Beispiel smarte Steckdosen. Sie erlauben aber auch die Kopplung an die Pendants anderer Hersteller.

müssen die Sprachassistenten bisher also noch sehr geduldig behandeln und ihnen viele Informationen geben, damit die gewünschte Reaktion erfolgt.

### Datenschutz bei Sprachassistenten

Smarte Lautsprecher sind so programmiert, dass sie jederzeit anspringen können. Dafür muss man sie mit einem Schlagwort aktivieren. Amazons Assistent antwortet beispielsweise nur, wenn man ihn mit „Alexa, ist heute Stau auf der Autobahn?“ anspricht. Bei „Ist heute Stau auf der Autobahn?“ bleibt er stumm. Die Hersteller versprechen, dass ihre Geräte nur dann mithören, wenn man sie anspricht. Ob das wirklich stimmt, ist allerdings schwer zu überprüfen.

Sprachassistenten erfahren eine ganze Menge über uns. Wenn ein Assistent möglichst gut voraussagen soll, was wir gerade möchten, muss er ständig über uns dazulernen. Unser Verhalten und unsere Vorlieben müssen also von ihm analysiert werden. Dabei ergibt sich ein detailliertes Bild einer Person: Wann sie aufsteht und schlafen geht, zu welchen Zeiten sie zu Hause ist, welche Geräte sie wann und wie häufig nutzt, wie viel Strom sie verbraucht, wann sie ihre Wohnungstür hinter sich abschließt und vieles mehr. Technisch ist es möglich, diese Daten auf dem Weg zu den Servern der Anbieter abzufangen – so könnten auch Dritte Zugriff auf diese Informationen erhalten.

Darüber hinaus erhält ein Sprachassistent weitere Informationen: Für welche Themen seine Besitzerin oder sein Besitzer sich interessiert, wann er oder sie nach einem neuen Job oder nach einer bestimmten Arztpraxis sucht, in welchem Hotel er oder sie Urlaub macht und wie viel Geld er oder sie dafür ausgibt. Nutzt eine Person einen Sprachassistenten, um Inhalte aus ihren E-Mails abzurufen, muss sie ihm vollen Zugriff auf ihr Postfach gewähren. Um die Frage „Wann fährt mein Zug morgen früh?“ beantworten zu können, durchsucht der Sprachassistent das gesamte Postfach nach der Buchungsbestätigung – und scannt dabei sämtliche Kontakte und Nachrichten. Sprachassistenten werden also „smarter“, wenn wir sie mit Informationen versorgen – verweigern wir ihnen diese Daten, können sie auch auf Dauer nur einfache Befehle ausführen.



Vertrauen Sie Sprachassistenten? Würden Sie einen solchen Assistenten selbst nutzen wollen?

### TIPP DATENSCHUTZERKLÄRUNG LESEN

Wer einen Sprachassistenten ausprobieren möchte, erfährt in der Datenschutzerklärung einiges über den Umgang mit den Nutzerdaten. Die Dokumente sind seit Inkrafttreten der Datenschutzgrundverordnung leichter lesbar und übersichtlicher geworden.

## Ausblick: Vielseitige und allgegenwärtige Alltagstechnologien

Die Beispiele zeigen: Algorithmen und Verfahren, die zur Künstlichen Intelligenz gezählt werden, sind wichtige Bestandteile vieler aktueller Technologien. Oft kommen sie an Stellen unseres Alltags zum Einsatz, wo wir es gar nicht erwarten oder bemerken. Sie sind für Verbraucherinnen und Verbraucher schon heute relevant. Und werden in Zukunft wohl noch wichtiger werden.

Denn auch in vielen anderen Bereichen wird eifrig an der Weiterentwicklung der technischen Möglichkeiten gearbeitet. Ein viel diskutiertes Beispiel ist das autonome Fahren: In einigen Ländern werden selbstfahrende Autos bereits auf den Straßen getestet. Sie werden vermutlich auch hierzulande eine wichtige Rolle dabei spielen, wie wir uns in Zukunft fortbewegen. Wann und in welcher Form solche Technologien dann tatsächlich in unserem Alltag ankommen, ist nicht ohne weiteres abzuschätzen.

Gemeinsam ist vielen Anwendungen, dass sie eine große Menge an digitalen Daten verarbeiten und daraus „lernen“ können. Sie passen sich an unser Nutzungsverhalten, unsere Vorlieben oder Interessen an – und geben dazu passende Ergebnisse aus. Wie genau die technischen Systeme arbeiten, wie sie zu Resultaten kommen und welche Art von Informationen sie dabei verarbeiten, lässt sich meist nicht wirklich nachvollziehen. Und manchmal ist es auch schwer abzuschätzen, welche Konsequenzen mit der Nutzung verbunden sind beziehungsweise wie sich diese Technologien konkret auf das eigene Leben auswirken (können).

Es ist daher sinnvoll, ein gewisses Grundwissen zu den verschiedenen Aufgaben und Einsatzbereichen von KI und Algorithmen zu haben. Und eine realistische Vorstellung davon zu entwickeln, was diese Technologien in den meisten Fällen sind: technische Hilfsmittel mit beschränkten Aufgabenbereichen. In dieser Form begegnen sie uns heute schon viel öfter, als wir vielleicht meinen – mit den menschenähnlichen Robotern aus Science-Fiction-Filmen und -Romanen haben sie aktuell jedoch nur wenig gemein.

Es ist wichtig, sich genauer über die Angebote und Produkte zu informieren, die man vielleicht ganz selbstverständlich nutzt oder in Zukunft nutzen möchte. Und sich der Chancen und Risiken bewusst zu sein, die mit damit verbunden sind. Denn nur so lässt sich abwägen, welche Dienste und Funktionen für den eigenen Alltag wirklich sinnvoll sind – und was man beim Umgang damit beachten sollte.

Damit Sie sich als Verbraucherinnen und Verbraucher einen Überblick zu diesen Themen verschaffen können, wurden im Projekt „ANNA – Das vernetzte Leben“ verschiedene Inhalte entwickelt. Neben informativen Texten und praktischen Tipps finden Sie auf → [annasleben.de](https://annasleben.de) Videos, Podcasts und Kurzgeschichten, in denen Erlebnisse aus dem Alltag von Anna erzählt werden. Wer diese Anna ist und mehr zu den Hintergründen des Projekts, erfahren Sie im folgenden Abschnitt.



## HINTERGRUND

# DAS PROJEKT ANNA – DAS VERNETZTE LEBEN

Anna ist 35. Nach einem langen Arbeitstag sucht sie gerne Ablenkung im Internet, scrollt durch ihre Messenger-Nachrichten und Social-Media-Feeds oder bestellt online ein neues Buch. Ihre (fiktive) Sprachassistentin Cassandra unterstützt Anna im Haushalt; eine App motiviert sie, fit zu bleiben. Das alles findet Anna praktisch. Aber sie merkt auch, dass die Technologien nicht nur Vorteile bringen: Manche von ihnen kommen ihr nicht gerade „smart“ vor – etwa, was den Datenschutz angeht. Außerdem fragt sie sich, was es wohl für die Zukunft bedeutet, dass diese Technologien immer wichtiger für uns werden.

Anna ist die Hauptfigur des Projekts „ANNA – das vernetzte Leben“. In ihrem Alltag spielen Technologien wie Algorithmen und Künstliche Intelligenz bereits eine bedeutende Rolle – wie im Leben der meisten Menschen. Meist begegnen sie uns allerdings als eine Art Black Box: Was sich auf dem Bildschirm abspielt, können wir sehen. Dass dabei im Hintergrund technische Systeme arbeiten, die aus unseren Datenspuren lernen, ist in der Regel nicht so einfach zu erkennen. Auch welche Konsequenzen sich daraus ergeben, ist den Nutzerinnen und Nutzern vielfach nicht bewusst.

Die Einsatzbereiche und Wirkweisen von Algorithmen, KI und Datenauswertungen bleiben also meist abstrakt und undurchsichtig. Dadurch fehlt vielen Verbraucherinnen und Verbrauchern eine entscheidende Wissensgrundlage. Weil in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft immer mehr Menschen damit in Berührung geraten, ist eine verstärkte Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken dieser Technologien wichtig und wünschenswert.

In verschiedenen Medienformaten erzählt das Projekt Geschichten aus Annas Leben, aus denen sich vieles darüber lernen lässt, an welchen Stellen des Alltags Algorithmen und Co. eingesetzt werden – oft unbemerkt. Ergänzt werden die erzählerischen Inhalte durch vertiefende Sachtexte und praxisorientierte Anleitungen. Mit diesem breitgefächerten Ansatz möchte „ANNA – Das vernetzte Leben“ Neugier wecken und einen Zugang zu diesem Themenfeld ohne Vorwissen ermöglichen. Zugleich soll damit eine Basis für einen informierten, kompetenten Umgang mit digitalen Anwendungen geschaffen werden. Das Besondere daran ist der Storytelling-Ansatz, bei dem die Vermittlung von Informationen über das Erzählen von Geschichten erfolgt.



## Alltagsgeschichten: Storytelling als Ansatz der Verbraucherinformation

Im Projekt „ANNA – das vernetzte Leben“ wurden vier thematische Szenarien entwickelt, die wichtige Informationen zu Algorithmen und Künstlicher Intelligenz allgemeinverständlich erklären und zugleich in erzählerische Inhalte einbinden. Die Themenschwerpunkte sind so gewählt, dass sie an den Erfahrungen, Lebenslagen und Alltagsanforderungen möglichst vieler Menschen anknüpfen:

**Einkaufen:** Im Szenario „Beobachtet und Bewertet“ geht es um Verfahren, mit denen Werbetreibende und Anbieter von Apps und Online-Diensten unser Verhalten in großem Maßstab nachverfolgen (Tracking) und bewerten (Scoring). Dabei wird zum Beispiel erklärt, wie man das Sammeln von Daten einschränken und seine Rechte gegenüber Anbietern (Einsicht, Löschung usw.) wahrnehmen kann.

**Soziales Leben:** Messenger, Dating-Apps oder soziale Netzwerke sind heute ein wichtiger Dreh- und Angelpunkt unseres sozialen Lebens. Sie erleichtern unsere Alltagskommunikation, gleichzeitig fallen dabei viele Datenspuren an. Im Szenario „Digital Sozial“ geht es neben den Funktionsweisen diverser Dienste zum Beispiel um die Folgen digitaler Vernetzung und Tipps für eine datensparsame Nutzung.

**Gesundheit:** Das Szenario „Kalkulierte Gesundheit“ thematisiert den Einsatz von Algorithmen und KI in der medizinischen Gesundheitsversorgung. Außerdem wird diskutiert, wie sich durch Gesundheits-Apps und Geräte zur Selbstvermessung (Self-Tracking) die individuelle Vorsorge verändert und welche Chancen und Risiken mit der Erfassung persönlicher Gesundheitsdaten verbunden sind.

**Wohnen:** Im Fokus des Szenarios „Vernetztes Wohnen“ stehen Smart-Home-Technologien. Das sind Apparate und Haushaltsgeräte, die mit Computerprogrammen arbeiten, wie etwa Saugroboter, die eigenständig die Wohnung reinigen, oder Sprachassistenten. Das Szenario vermittelt unter anderem, zu welchen Zwecken diese Geräte Daten sammeln, und was man selbst für eine sichere Nutzung tun kann.

Die einzelnen Teile des Projekts vermitteln beispielhaft und allgemeinverständlich verschiedene Situationen, in denen Systeme von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz uns heute oder in Zukunft betreffen könnten. In jedem der vier Szenarien werden verschiedene Geschichten aus dem Alltag der Hauptfigur Anna erzählt, in denen die Rolle digitaler Technologien für den jeweiligen Lebensbereich deutlich wird – und welche Herausforderungen und Chancen daraus entstehen. Die Hindernisse, die sie und ihr soziales Umfeld dabei überwinden müssen, wie auch die Lösungen, die ihr zur Verfügung stehen, bilden die aktuelle Nutzung dieser Technologien ab.

Ansätze des Storytellings sind in der Verbraucherinformation noch wenig verbreitet – dabei bieten sie viele Möglichkeiten. Mit (semi-)fiktionalen Erzählungen können die Hürden minimiert werden, sich bestimmter Themen anzunehmen: Sie unterhalten,

erzeugen Spannung und wecken Neugier – das macht die Auseinandersetzung mit ihren Inhalten besonders reizvoll. Gerade Themen wie digitale Technologien, die oft sehr komplex und nur schwer greifbar sind, lassen sich durch erzählerische Mittel besonders anschaulich erklären.

Annas Erlebnisse sollen einerseits neugierig machen und ein Miterleben der Auswirkungen verschiedener technologischer Anwendungen ermöglichen. Sie sensibilisieren Verbraucherinnen und Verbraucher für bestimmte Situationen und Nutzungskontexte, in denen sie selbst Entscheidungen treffen müssen. Auf diese Weise sollen sie Erkenntnisse über die Chancen und Risiken digitaler Technologien erlangen und zu einem verantwortungsvollen Umgang befähigt werden. Zugleich sollen die Geschichten aus Annas Alltag Interesse für die Themen wecken – und damit die Basis schaffen, sich weiter über die angesprochenen Themen zu informieren. Dafür werden auf [annasleben.de](http://annasleben.de) verschiedene Informationsmaterialien bereitgestellt: Sachtexte, praktische Anleitungen und ein umfangreiches Glossar mit wichtigen Schlüsselbegriffen.

Mit dieser Kombination aus erzählerischen und informativen Inhalten möchte das Projekt möglichst vielen Menschen ermöglichen, sich in diesem abstrakten, oft undurchsichtigen Themenfeld zu orientieren und alltagsnah auseinanderzusetzen. Erreicht werden sollen besonders auch jene Menschen, die aktuelle technologische Entwicklungen nicht aktiv verfolgen beziehungsweise bisher kaum mit dieser Thematik in Berührung gekommen sind.

Mit den Inhalten auf [annasleben.de](http://annasleben.de) können Verbraucherinnen und Verbraucher ihre eigenen Vorstellungen zu Algorithmen und Künstlicher Intelligenz mit dem aktuellen Gebrauch dieser Technologien abgleichen – und sich dabei Wissen über deren Funktionsweisen und Einsatzbereiche aneignen. Zugleich werden sie dazu angeregt, ihre Sichtweisen zu erweitern, in Alternativen zu denken und eigene Zukunftsvorstellungen zu entwickeln. Dadurch bekommen sie ein Gespür dafür, weshalb die Beschäftigung mit diesen Themen wichtig ist – und bleiben wird.

### Auf einen Blick: Übersicht der Materialien auf [annasleben.de](http://annasleben.de)

Die Inhalte auf [annasleben.de](http://annasleben.de) sind in die Menüpunkte „Beobachtet und Bewertet“, „Digital Sozial“, „Kalkulierte Gesundheit“ und „Vernetztes Wohnen“ unterteilt. Jeder Schwerpunkt besteht aus den (semi-)fiktionalen Medien Kurzfilm, Podcast und Erzählung. Unter dem Menüpunkt „Wissen“ sind für jeden Themenbereich außerdem mehrere Sachtexte verfügbar; diese Texte liegen auch gebündelt als Dossiers vor. Zusätzlich findet sich auf der Website ein → [Glossar](#) mit kompakten Begriffserklärungen.



Für eine abwechslungsreiche Auseinandersetzung mit den Themen Algorithmen und Künstliche Intelligenz ist eine Kombination der Geschichten und Sachtexte empfehlenswert. Folgende Materialien stehen dafür zur Verfügung:

Themenschwerpunkt	Materialien
<b>Beobachtet und Bewertet</b> u. a. Einkaufen, Tracking, Scoring, Folgen des Scorings, Tipps für die Verringerung von Datenspuren im Netz, Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurzfilm: „Beobachtet und Bewertet“ (3:30 min)</li> <li>▶ Podcast 1: „Gläserne Kunden und datenhungrige Unternehmen“ (13:36 min)</li> <li>▶ Podcast 2: „Der gegenwärtige Supermarkt der Zukunft“ (15:20 min)</li> <li>▶ Podcast 3: „Digitale Selbstbestimmung“ (10:46 min)</li> <li>▶ Erzählung: „Anna und der Influencer“ (Lesedauer ca. 7 min)</li> <li>▶ Wissen: Dossier „Beobachtet und Bewertet“ (3 Texte, insg. 13 Seiten)</li> </ul>
<b>Digital Sozial</b> u. a. Dating, Messenger, soziale Netzwerke, Sprachverarbeitung, Kommunikationsdaten, Praxistipps	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurzfilm: „Digital Sozial“ (3:08 min)</li> <li>▶ Podcast 1: „Die KI liest mit“ (10:01 min)</li> <li>▶ Podcast 2: „Meine Daten, deine Daten“ (9:45 min)</li> <li>▶ Erzählung: „Anna und die Anderen“ (Lesedauer ca. 7 min)</li> <li>▶ Wissen: Dossier „Digital Sozial“ (4 Texte, insg. 16 Seiten)</li> </ul>
<b>Kalkulierte Gesundheit</b> u. a. Chancen des Einsatzes von Algorithmen und KI in der Medizin, Wearables, Self-Tracking, Gesundheits-Apps	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurzfilm: „Kalkulierte Gesundheit“ (2:40 min)</li> <li>▶ Podcast 1: „Dr. med. Algorithmus“ (12:38 min)</li> <li>▶ Podcast 2: „Die Vermessung des Ichs“ (11:04 min)</li> <li>▶ Erzählung: „Anna und die neue Sportlichkeit“ (Lesedauer ca. 3 min)</li> <li>▶ Wissen: Dossier „Kalkulierte Gesundheit“ (6 Texte, insg. 15 Seiten)</li> </ul>
<b>Vernetztes Wohnen</b> u. a. Smart-Home-Geräte, Tipps für Daten- und Gerätesicherheit, Sprachassistenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kurzfilm: „Vernetztes Wohnen“ (3:34 min)</li> <li>▶ Podcast: „Eine Reportage aus der Gegenwart“ (50:36 min)</li> <li>▶ Erzählung: „Anna und der Bankraub“ (Lesedauer ca. 5 min)</li> <li>▶ Wissen: Dossier „Vernetztes Wohnen“ (4 Texte, insg. 14 Seiten)</li> </ul>

Sämtliche Materialien können auf [annasleben.de](https://annasleben.de) im → **Download-Bereich** heruntergeladen werden. Die Kurzfilme und Podcasts sind zusätzlich auch auf *Youtube*, *Soundcloud* und *Spotify* verfügbar. Alle Inhalte auf [annasleben.de](https://annasleben.de) sind Creative-Commons-lizenziert und können frei nachgenutzt werden. Sofern nichts Anderweitiges angegeben ist, gilt die Lizenz Namensnennung 4.0 International (→ **CC BY 4.0**).

# GLOSSAR

Immer wieder ist in der Öffentlichkeit die Rede von digitalen Technologien wie Algorithmen, Big Data oder Künstlicher Intelligenz. Anschaulich erklärt werden diese und andere Begriffe allerdings selten. Das folgende Glossar bietet einen kompakten Überblick über wichtige Schlagworte, die mit diesem Themenfeld zusammenhängen.

## Algorithmen

Algorithmen sind Handlungsvorgaben, mit denen Computer Aufgaben lösen. Sie dienen etwa der Suche im Internet, personalisierten Video-Vorschlägen auf *YouTube* (→Personalisierung) oder zur Auswahl der angezeigten Inhalte in →sozialen Netzwerken.

## Apps

App ist die Kurzform von „Application Software“ (dt. Anwendungssoftware). Damit sind Programme gemeint, die für bestimmte Aufgaben genutzt werden, etwa zur Kommunikation, Bild- und Textbearbeitung, Unterhaltung, Information oder Navigation. Im deutschen Sprachgebrauch bezieht sich der Begriff meist auf Anwendungen für Mobilgeräte, also Smartphones und Tablets. Dazu zählen beispielsweise Fitness-Apps, die das eigene Verhalten erfassen (→Self-Tracking), →Messenger, Kalender, Spiele oder Dating-Apps.

## Big Data

„Big Data“ steht für den Ansatz, große Datenmengen auszuwerten, um Muster und Gesetzmäßigkeiten in diesen Daten zu entdecken. Das geschieht zu weiten Teilen automatisiert. Meist geht es darum, mit statistischen Methoden Zusammenhänge (Korrelationen) zwischen verschiedenen Faktoren zu finden. Big-Data-Analysen werden auch genutzt, um Computern bestimmte Aufgaben beizubringen, etwa die Erkennung von Bildern. Man spricht dann von →maschinellern Lernen.

## Bilderkennung

Bei der Bilderkennung analysieren Computer visuelle Informationen, um auf digitalen Bildern bestimmte Objekte zu identifizieren – zum Beispiel Gebäude, Personen oder Verkehrsschilder. Dafür gleicht die Erkennungssoftware die Anordnung der Bildpunkte (Pixel) auf einem Foto mit großen Bilddatenbanken ab, um Bilder mit ähnlichen Mustern zu finden. Solche Verfahren werden unter anderem zur automatischen Gesichtserkennung oder Bildbeschreibung eingesetzt und oft durch →maschinelles Lernen optimiert.

## Chatbots

Ein Chatbot ist ein Programm, das es ermöglicht, in natürlicher Sprache mit einem technischen System zu kommunizieren. Es kann zum Beispiel auf Fragen antworten, die eine Nutzerin oder ein Nutzer stellt. Um eine passende Reaktion zu erzeugen, gleicht das Programm die Texteingabe mit einer Datenbank und dort hinterlegten Antworten ab. Solche textbasierten Dialogsysteme sind vielfältig einsetzbar: Unternehmen beispielsweise nutzen Chatbots auf ihren Webseiten oder in →Messengern zur Kundenbetreuung.

## Datenschutz-Grundverordnung

Die europäische Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) regelt erstmals einheitlich, wie personenbezogene Daten von EU-Bürgern verwendet werden dürfen. Sie tritt an die Stelle unterschiedlicher Datenschutzgesetze der EU-Staaten. In manchen Bereichen sind weiterhin nationale Regelungen möglich. Die Regelungen gelten vollständig seit dem 25. Mai 2018. Viele der Regelungen orientieren sich am Datenschutz, der in Deutschland bereits galt, andere sind neu.

## Künstliche Intelligenz

Auf dem Gebiet der KI wird versucht, Computern Dinge beizubringen, die Menschen bislang besser können. Kognitive Fähigkeiten wie logisches Denken oder Spracherkennung werden dabei durch Technik nachgeahmt. Ein wichtiger Bereich der KI ist →maschinelles Lernen. Ähnlich wie Wissen aus Erfahrung entstehen kann, sollen Computer aus Daten Muster oder Gesetzmäßigkeiten erkennen und Modelle entwickeln. Damit sollen sie auch solche Aufgaben lösen, die nicht von vornherein bekannt sind.

## Maschinelles Lernen

Maschinelles Lernen (engl. „machine learning“) ist ein Teilgebiet der KI. Dabei lernen Computer, Muster zu erkennen und einzuordnen, um eigenständig bestimmte Probleme zu lösen. Dazu sind große Datenmengen wie Bilder oder Textdokumente nötig, mit denen ein System trainiert werden kann. Die Lernprozesse werden in vielen Fällen durch Menschen überwacht. Beispiele für die zahlreichen Anwendungsbereiche sind medizinische Diagnoseverfahren, Übersetzungsprogramme, Spam-Filter oder →Sprachassistenten.

## Matching

Beim „Matching“ (dt. etwa einander zuordnen) sollen Algorithmen die Elemente zweier Gruppen auf optimale Weise einander zuordnen. Und zwar möglichst so, dass die Paarungen für alle akzeptabel, also stabil sind. Beim Online-Dating etwa gleichen Algorithmen große Datenmengen ab, um Personen zu matchen, deren Profilangaben und Präferenzen gut zueinander passen. Matching-Systeme werden für vielfältige Zwecke genutzt, zum Beispiel zur Vermittlung von Spenderorganen oder zur Suche und Besetzung von Stellen.

## Messenger

Ein Messenger ist ein Programm, das die Kommunikation über das Internet ermöglicht. Haben zwei Personen denselben Dienst auf ihrem Smartphone oder Computer installiert, können sie darüber Text- und Sprachnachrichten, Bilder, Videos und Dateien versenden. Oft sind auch Gruppenchats mit mehreren Menschen gleichzeitig möglich. Viele, aber nicht alle Messenger bieten heute Ende-zu-Ende-Verschlüsselung an. Das heißt, dass die Anbieter den Inhalt der versendeten Nachrichten nicht einsehen können.

## Personalisierung

Personalisierung meint die Anpassung eines Dienstes bzw. einer Webseite an einzelne Nutzerinnen und Nutzer. Das können zum Beispiel auf persönliche Interessen zugeschnittene Inhalte oder Werbeanzeigen sein. Dazu werden Daten über das Verhalten und die Vorlieben einer Person gesammelt, ausgewertet und in Profilen gespeichert. Personalisierung kann explizit, durch Angaben der Nutzerin oder des Nutzers, wie auch implizit erfolgen, also durch die automatische Beobachtung des Nutzungsverhaltens (→Tracking).

## Scoring

Ein Score ist ein Zahlenwert, der ein bestimmtes Verhalten vorhersagen soll. Scoring steht für den Ansatz, solche Werte auf der Grundlage bestimmter Daten und Modelle zu berechnen und eine Bewertung über Verbraucherinnen und Verbraucher abzugeben. Das Scoring von Auskunfteien wie der *Schufa* ist häufig die Grundlage für Entscheidungen über Kredite und Verträge. Weitere Scores gibt es zum Beispiel beim Kundenmanagement in Online-Shops.

## Self-Tracking

Self-Tracking (dt. Selbstvermessung) meint das Aufzeichnen von Aktivitäten und Informationen über den eigenen Körper mithilfe von digitalen Geräten und Apps. Self-Tracker nutzen diese Daten unter anderem dazu, um ihre körperlichen Zustände zu verbessern, zum Beispiel sich mehr zu bewegen, regelmäßiger zu schlafen oder Gewicht zu verlieren. Für das Self-Tracking werden oft →Wearables, wie etwa Smartwatches oder Fitness-Armbänder, verwendet.

## Smart Home

Ein sogenanntes Smart Home besteht aus Apparaten und Hausgeräten, die mit Computerprogrammen arbeiten. Dazu gehören beispielsweise sprachgesteuerte Lampen und Heizungen, Saugroboter, die selbstständig die Wohnung reinigen, oder →Sprachassistenten, die ihnen gestellte Fragen beantworten und Geräte steuern können.

## Soziale Netzwerke

Ein soziales Netzwerk ist eine Plattform im Internet, auf der sich Menschen miteinander vernetzen und austauschen. Jedes Mitglied hat ein eigenes Profil, über das es zum Beispiel andere Personen als Kontakte hinzufügen und Nachrichten versenden kann. Außerdem lassen sich darüber Inhalte veröffentlichen, die andere Nutzerinnen und Nutzer sehen, kommentieren und meist auch teilen können. Die Nutzung sozialer Netzwerke ist in der Regel kostenlos, finanziert werden die Dienste häufig durch Werbung.

## Sprachassistenten

Digitale Sprachassistenten (engl. „voice assistants“) erkennen automatisch Spracheingaben und können oft in natürlicher Sprache darauf reagieren. So lassen sich unter anderem technische Geräte per Stimmbefehl bedienen (Sprachsteuerung). Durch →maschinelles Lernen passen sich die Systeme mit der Zeit den Nutzerinnen und Nutzern an, sodass die Spracherkennung immer besser wird. Sprachassistenten befinden sich zum Beispiel in →Smart Home-Geräten wie intelligenten Lautsprechern oder auf Smartphones.

## Sprachverarbeitung

Sprachverarbeitung (engl. „natural language processing“) umfasst diverse Methoden, mit denen Computer beigebracht wird, menschliche Sprache zu verstehen und wiederzugeben. Dadurch können Programme beispielsweise Stimm- oder Texteingaben automatisch erkennen und eigenständig darauf reagieren. Sprachverarbeitung wird heute oft durch →maschinelles Lernen unterstützt. Sie ist Grundlage zahlreicher Anwendungen, darunter Übersetzungsprogramme, →Chatbots oder KI-Systeme wie etwa →Sprachassistenten.

## Targeting

Targeting ist ein Instrument der Onlinewerbung, bei der Kundengruppen passgenaue Werbung ausgespielt wird. Die Identifikation der Zielgruppen geschieht über Daten, die bei der Nutzung von Internetdiensten anfallen. Das sind nicht nur Informationen, die die Nutzerinnen und Nutzer selbst eingeben, sondern auch Daten über ihr Online-Verhalten, die durch →Tracking zusammenkommen, wie Ortsdaten oder Kaufentscheidungen. Das Targeting geschieht automatisiert und wird durch →maschinelles Lernen optimiert.

## Tracking

Tracking im Allgemeinen bedeutet, das Verhalten einer Person anhand bestimmter Daten zu verfolgen. Im engeren Sinn spricht man häufig von Tracking, wenn das Verhalten von Menschen im Internet beobachtet wird. Die per Tracking gesammelten Daten werden zum Beispiel genutzt, um Nutzerinnen und Nutzern Werbung anzuzeigen, die auf ihre Interessen zugeschnitten wird (→Personalisierung).

## Wearables

Wearable ist die Kurzform von „wearable computing“ (dt. tragbare Computer). Gemeint sind technische Geräte, die am Körper getragen werden oder in Kleidung integriert sind: Fitness-Armbänder, Smartwatches, Datenbrillen oder Laufschuhe, die Schritte zählen. Dabei werden über Sensoren automatisch bestimmte Informationen erfasst und verarbeitet. Wearables werden oft für →Self-Tracking eingesetzt oder zu medizinischen Zwecken, wie etwa Herzschrittmacher, Hörgeräte oder Implantate für Diabetikerinnen und Diabetiker.

# IMPRESSUM

## Herausgeber

iRights e.V. (bis März 2019), Digitales Europa e.V. (ab April 2019)  
Projektleitung: Philipp Otto und Gina Schad

## Kontakt:

Digitales Europa e.V.  
Projekt: ANNA – Das vernetzte Leben  
Schützenstraße 8  
10117 Berlin  
E-Mail: kontakt@annasleben.de  
Tel.: 030/403677230

→ [www.annasleben.de](http://www.annasleben.de)

Autorinnen und Autoren: Eike Gräf, David Pachali, Inga Pötting, Gina Schad und andere.

Lektorat: Valie Djordjevic, Ludwig Reicherstorfer

Illustrationen: Óscar Valero, Fritz Gnad

Layout und Satz: Tiger Stangl / beworx.de

Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

## Lizenz

Die Beiträge dieses Dossiers sind lizenziert unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung International, 4.0 (CC BY 4.0). Unter der Bedingung, dass iRights e.V. als Herausgeber sowie die Lizenz genannt werden, dürfen sie vervielfältigt, weitergereicht und auf beliebige Weise genutzt werden, auch kommerziell und ebenso online wie in gedruckter und anderer Form.

Die vollständigen Lizenzbedingungen finden Sie unter der Adresse:

→ <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>