

Themenheft Digitalisierung

Ein Netz voller Möglichkeiten



Inhalt

- 2 Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- 4 Chancen und Risiken der Digitalisierung
- 6 Energie und Rohstoffe
- 8 Digitalisierung und Demokratie
- 10 Digitale Weltkarte
- 12 Digitalisierung und Demokratie
- 14 Digitalisierung im Alltag
- 18 Lernen und Arbeiten
- 20 Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung
- 22 Impressum

Herausforderung Digitalisierung

Die Digitalisierung ist längst Bestandteil unseres Alltags, ob zu Hause, bei der Arbeit oder in der Freizeit. Mit der digitalen Transformation sind Chancen, aber auch Risiken verbunden. Die Digitalisierungsstrategie digital.LÄND zeigt auf, wie wir die Digitalisierung unter Berücksichtigung von sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten gestalten und den Gedanken der Nachhaltigkeit einbinden können. Wie Digitalisierung unseren Alltag prägt, welche Möglichkeiten sie bietet, und welche Herausforderungen sie stellt, lesen Sie in diesem Heft.

Thekla Walker MdL
Ministerin für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Digitalisierung – was ist das eigentlich?

Als Digitalisierung bezeichnete man ursprünglich die Umwandlung von analogen Informationen in digitale Daten – beispielsweise, wenn ein Brief oder ein Foto eingescannt oder ein alter Super-8-Film in ein digitales Format umgewandelt wird. Heute werden die meisten Daten bereits digital erfasst, verarbeitet, weitergeleitet und verknüpft. Mit der Digitalisierung geht ein enormer Wandel aller Lebensbereiche einher.

Kann Digitalisierung nachhaltig sein?

Ob Wirtschaft oder Wissenschaft, Schule oder Stadtverwaltung: Ohne Datenverkehr geht heute nichts mehr. Doch dazu braucht es Unmengen von Servern, Computern, Sensoren und anderen IT-Geräten sowie riesige Rechenzentren, in denen all die gesammelten Daten verarbeitet und weitergeleitet werden. Fast jeder Haushalt verfügt heute über Smart TVs, Laptops und Tablets, so ziemlich jede und jeder hat ein Smartphone und viele einen Fitnessstracker oder einen Saugroboter, der im Wohnzimmer seine Kreise zieht. All diese Geräte enthalten seltene und wertvolle Rohstoffe und verbrauchen Energie, vom enormen Stromhunger der Rechenzentren ganz zu schweigen. Seit 2000 hat sich der globale Stromverbrauch alle fünf Jahre etwa verdoppelt. Je nach Studie verschlingen die Rechenzentren zwischen 6 und 12 Prozent der weltweiten Stromproduktion – und der CO₂-Ausstoß ist dabei mittlerweile mehr als doppelt so groß wie der des globalen Flugverkehrs. In Deutschland lag der Strombedarf der Rechenzentren im Jahr 2024 bei etwa 20 Milliarden Kilowattstunden. Auch hier wird eine Verdoppelung in den nächsten 4 bis 5 Jahren erwartet.

Angesichts des Klimawandels und der zunehmenden Ressourcenknappheit ist eine nachhaltige Entwicklung in allen Lebensbereichen unabdingbar. Die Digitalisierung ist hierbei Risiko und Chance zugleich. Auf der einen Seite steht der hohe Strom- und Ressourcenverbrauch, auf der anderen Seite können digitale Technologien und künstliche Intelligenzen eine nachhaltige Entwicklung unterstützen und beschleunigen, sei es in der innovativen Steuerung des Verkehrs, in der Energiewende oder im Gesundheitssystem. Die Digitalisierung kann helfen, unsere Gesellschaft gerechter, nachhaltiger und lebenswerter zu machen – nicht nur bei uns, sondern weltweit.

Quellen: ZDF Heute, Andreas Stamm, 2024: Die Folgen der Digitalisierung für das Klima. | Öko-Institut, 2025: Mehr Transparenz beim Stromverbrauch von Rechenzentren.



Digital Natives – ein Leben im Netz

Die „Digital Natives“ kennen eine Welt ohne Internet, Handy und Computer nicht. Das Smartphone ist ständiger Begleiter und Helferlein in allen Lebenslagen. Schon morgens im Bett wird gecheckt, wie das Wetter wird, und die erste Nachricht geschrieben, um zu schauen, was am Abend geht. In der Schule wird für ein Referat im Internet recherchiert, in der Pause schnell ein Hoodie der angesagtesten Marke bestellt und mit der Banking-App bezahlt. Nach dem Training zeigt die Fitness-App an, wie viel Kalorien verbrannt wurden, und zum Grillfest im Schrebergarten des Fußballkollegen lotst uns das Handy zuverlässig per GPS.

Kaum einer unter 20 liest gedruckte Zeitungen, tagesaktuelle Infos werden aus dem Netz geholt. Musik kommt nicht von der CD, sondern wird gestreamt, und im Briefkasten finden sich oft nur noch Rechnungen und Behördenpost. Persönliche Nachrichten werden über die Sozialen Medien verschickt, Bilder und Filmchen inklusive. Und eine Telefonzelle scheint für die Digital Natives ein Relikt aus der Steinzeit, während ihre Eltern sich noch gut daran erinnern können, dass man einst 20 Pfennige und ein funktionierendes gelbes und später magentafarbenes Häuschen brauchte, um jemanden von unterwegs aus anzurufen.

digital.LÄND

Das Land Baden-Württemberg hat im Juli 2017 eine Digitalisierungsstrategie ausgerufen und 2022 weiterentwickelt: digital.LÄND. Für eine erfolgreiche Digitalisierung investiert das Land in diese 3 Schwerpunkte:

Digitale Souveränität: Eine strategische Unabhängigkeit und Wettbewerbsfähigkeit im Bereich wichtiger Zukunftstechnologien ist ebenso wichtig wie die Datenautonomie. Menschen, Unternehmen, Institutionen und die öffentliche Verwaltung im Land sollen sich in der digitalen Welt selbstständig, selbstbestimmt und sicher bewegen.

Ausbau der digitalen Infrastruktur: Weiterer Ausbau des Mobilfunk- und Breitbandnetzes.

Stärkung der digitalen Sicherheit: Das Land investiert massiv in eine wirksame Abwehr von Cyberangriffen.

Die Digitalisierungsstrategie fokussiert sich auf 6 konkrete Lebensbereiche:

- Mobilität
- Gesundheit
- Wirtschaft
- Bildung und Weiterbildung
- Wissenschaft
- Verwaltung und Kommunen

Quelle: Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen, 2022: Digitalisierungsstrategie des Landes Baden-Württemberg.

17 globale Ziele

Am 25. September 2015 wurde auf dem UN-Gipfel in New York die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet, eine Art Weltzukunftsvertrag mit 17 Zielen einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs). Sie sollen dazu beitragen, allen Menschen weltweit ein Leben in Würde zu ermöglichen. Die Staaten der Weltgemeinschaft sollen sich an die 17 Zielvorgaben halten und aktiv mithelfen, die Situation der Menschen und der Umwelt bis 2030 in vielen wichtigen Bereichen zu verbessern. Fast 200 Staaten haben diesen Vertrag unterzeichnet.

Quelle: BMZ, 2016: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung.



Ziel 3, 4, 7, 9, 10 und 13

Die digitale Transformation kann sich nahezu auf alle Nachhaltigkeitsziele positiv auswirken: Der Zugang zu Informationen, Wissen und Bildung wird erleichtert (SDG 4: Hochwertige Bildung; SDG 10: weniger Ungleichheiten), das Erfassen und Auswerten von Daten bildet die Grundlage für Innovationen und neues Wissen, um nachhaltige Lösungen in vielen Lebensbereichen zu entwickeln (SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen; SDG 7: Bezahlbare und saubere Energie; SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur; SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz).



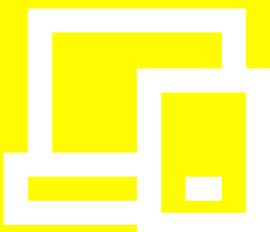
Chancen und Risiken der Digitalisierung

Nichts scheint unmöglich

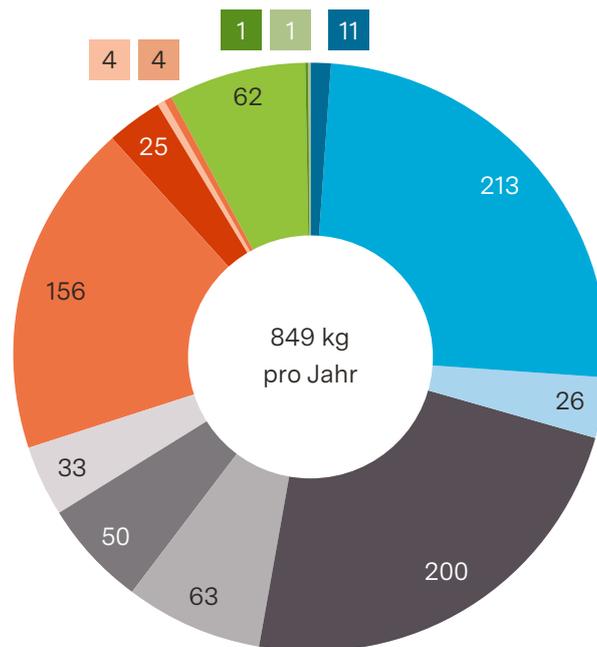
Die Digitalisierung birgt viele Chancen. So können Menschen in den entferntesten Ecken der Welt über das Internet Zugang zu Bildungsangeboten bekommen. Dass das (meistens) funktioniert, haben wir während des Corona-Lockdowns gesehen: Über unterschiedlichste Online-Plattformen kamen Lehrkräfte und Unterrichtsinhalte ins Kinderzimmer. Paradiesisch klingen auch die Möglichkeiten, die das Homeoffice bietet, das gar nicht „at home“ sein muss: Wer träumt nicht manchmal davon, als digitaler Nomade seinen Lebensunterhalt in einem Coworking Space auf einer griechischen Insel oder von einem thailändischen Internet-Strandcafé aus zu verdienen?

Infos für alle

Das weltweite Netz bietet Zugang zu Informationen aller Art. Große Online-Bibliotheken liegen nur einen Mausklick entfernt, ein Wort genügt, schon spucken die Suchmaschinen Tausende von Ergebnissen aus. Unzählige Satelliten scannen beständig die Erdoberfläche ab und funken Daten auf die Erde – so kann man in Online-Kartendiensten vorab das Umfeld des Hotels im Urlaubsort oder der online angemieteten Studentenbude anschauen; und die Standortdaten unzähliger Smartphones verraten, wo es sich auf den Straßen staut.



Der CO₂-Fußabdruck unseres digitalen Lebens



Rechenzentrum, 250 kg:

- Backup (Cloud)
- Deutsche Rechenzentren
- Suchmaschinenanfragen

Herstellung, 346 kg:

- Fernseher
- Laptop
- Smartphone
- Sprachassistenten

Nutzung, 189 kg:

- Fernseher
- Laptop
- Smartphone
- Sprachassistenten

Netzwerke, 64 kg:

- Video-Streaming
- Social Media
- Sprachassistenten

Quelle: Öko-Institut e.V., 2020: Der CO₂-Fußabdruck unseres digitalen Lebensstils.

Tauschen, teilen, gemeinsam nutzen: Sharing Economy

Ob Heckenschere, Mostäpfel, Kinderkleider oder Ferienhaus: Das Internet macht eine Teil- und Tauschkultur in großem Stil möglich. Auf vielen Plattformen kann man Gebrauchtes kaufen und verkaufen, tauschen, mieten oder ausleihen. Dadurch werden bestehende Produkte intensiver und länger genutzt, was Geld, Zeit, Platz und Ressourcen spart. Die Sharing Economy hilft, diese eine, ganz bestimmte und schon lang gesuchte Jacke zu finden, die es in keinem Laden mehr gibt, und ist ein wichtiger Baustein zu mehr Nachhaltigkeit: Schließlich wird die Jacke nicht weggeworfen, sondern weitergetragen. Zudem stellt das Internet Informationen bereit, die einen nachhaltigen Nutzen haben: Streikt die Waschmaschine, findet sich vielleicht eine Reparaturanleitung im Netz.

Quelle: Verbraucherportal Baden-Württemberg, 2022: Sharing Economy – eine neue und nachhaltige Welt des Konsums?

Wirklich gleiche Chancen für alle?

Schwierig wird es aber, wenn ein funktionierendes Netz, die Endgeräte oder einfach nur das Know-how, sich in der digitalen Welt zurechtzufinden, fehlen. Bankfilialen und Geschäfte verschwinden zusehends aus den Innenstädten und Behördengänge sollen möglichst online erledigt werden. Nicht nur Ältere können an dem wachsenden Wust aus Zugangsberechtigungen, Passwörtern und Authentifizierungsverfahren verzweifeln. In einer Welt, in der das Analoge zunehmend durch das Digitale abgelöst wird, kann das eine Ungleichheit zementieren. Auch Menschen, die keinen Internetzugang haben oder in Ländern leben, die der Digitalisierung hinterherhinken, sind von der rasanten Entwicklung abgehängt.

Immer im Online-Modus

Viele digitale Anwendungen werben damit, zeit- und kostensparend zu sein – oft ein Trugschluss: Gefühlt müssen ständig Mails gecheckt und Nachrichten auf Social Media beantwortet oder Musik und Serien gestreamt werden und im Online-Game verfällt das Guthaben, wenn nicht regelmäßig gespielt wird. Nicht sofort auf eine Nachricht zu antworten gilt oft als unhöflich, und wenn die Freundinnen und Freunde ein Bild posten, muss das gleich geliked und kommentiert werden. Auf der Strecke bleiben oft die „echte“ zwischenmenschliche Kommunikation von Angesicht zu Angesicht – und das einfach-mal-nichts-Tun. Analysen des Marktforschungsinstituts GWI zeigen, dass der „typische“ globale Internetnutzende fast 7 Stunden pro Tag mit dem Internet verbringt – ob am Handy, am PC oder beim Streamen am Smart TV.

Quelle: We are Social & Hootsuite, Simon Kemp, 2024: [datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report](https://www.datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report).

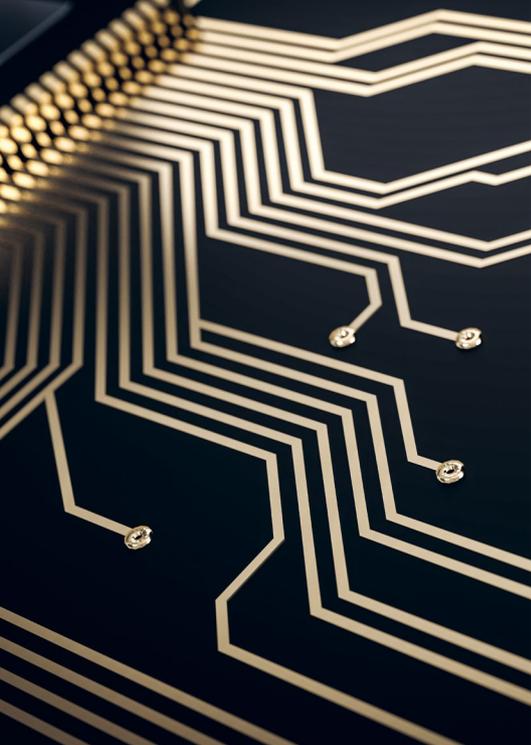


Hilfe vom Online-Doc

Erkrankte können den Arzt online konsultieren, die digitale Krankenakte hilft ihm dabei. Senioren können mittels Notruf-Buttons Hilfe herbeiholen, wenn etwas passiert ist. Es gibt Tabletenspender, die Alarm schlagen, wenn die Medizin eingenommen werden muss, Sensoren, die bei Diabeteskranken den Blutzucker checken, und Wearables, die automatisch Angehörige oder den Hilfsdienst alarmieren, wenn der Träger stürzt.

Quelle: Verbraucherzentrale, 2025: Digitale Gesundheitshelfer für Senioren: So bleiben Sie fit und gesund.





Energie und Rohstoffe

Das gefräßige Netz

Die Daten und Informationen flitzen nicht von alleine um die Welt. Sie werden in unzähligen Rechenzentren gespeichert und verarbeitet und durch Millionen von Kabelkilometern auf die Reise geschickt. Dabei müssen die Rechner und Speicher in den Serverfarmen aufwendig gekühlt werden – und der Energiebedarf steigt jährlich an.

Diese gigantische, weltumspannende Infrastruktur frisst enorm viel Strom. Die Internationale Energieagentur IEA schätzt, dass Rechenzentren, Kryptowährungen und künstliche Intelligenz (KI) bis 2022 weltweit etwa 460 Terawattstunden Strom verbraucht haben. Der Energiebedarf der Rechenzentren in Deutschland wird mit 18 Terawattstunden beziffert, Tendenz steil steigend. Der Branchenverband Bitkom erwartet bis 2030 – je nachdem, wie schnell energieeffiziente Infrastruktur zum Einsatz kommt – einem Strombedarf von 27 bis 34 Terawattstunden. Der größte Rechenzentrum-Knotenpunkt liegt im Rhein-Main-Gebiet.

Lange Zeit wurde nicht daran gedacht, die Abwärme sinnvoll zu nutzen, zum Beispiel um Wohnhäuser, Schwimmbäder oder Gewächshäuser zu beheizen. Das Rechenzentrum des Karlsruher Institut für Technologie wurde 2017 mit dem Deutschen Rechenzentrumspreis für seine innovative Warmwasserkühlung ausgezeichnet, mit der angrenzende Bürogebäude beheizt werden.

Quellen: Bitkom, 2024: Rechenzentren in Deutschland. | Internationale Energieagentur (IEA), 2024: Electricity 2024. Global Trends Analysis and forecast to 2026. | KIT, 2017: [kit.edu/kit/pi_2017_059_supercomputer-des-kit-in-jeder-hinsicht-hervorragend.php](https://www.kit.edu/kit/pi_2017_059_supercomputer-des-kit-in-jeder-hinsicht-hervorragend.php).

Ohne Strom geht nichts

Auch wenn der Löwenanteil des Stromverbrauchs auf die Rechenzentren entfällt, benötigen natürlich auch die digitalen Endgeräte Strom. Mittlerweile verfügt fast jeder deutsche Haushalt über eine Vielzahl von vernetzten Geräten: 98 Prozent aller Haushalte besitzen mindestens ein Mobiltelefon, 96 Prozent haben ein Flachbild-TV, 97 Prozent einen Computer. Oft sind die Geräte mehrfach vorhanden – meist hat jedes Familienmitglied, das älter als 12 ist, ein Smartphone in der Tasche. Drei Viertel aller Schülerinnen und Schüler haben ihren eigenen Laptop oder Computer, über die Hälfte einen eigenen Fernseher im Zimmer und 60 Prozent eine Spielkonsole zur Verfügung. Dazu kommen die vielen digitalen Alltagshelfer wie Saug- und Mähroboter, Smart Speaker oder eine intelligente Licht- und Heizungssteuerung. Die meiste Energie wird auf der Geräteseite allerdings bei der Herstellung verbraucht.

Quellen: Statistisches Bundesamt, 2022: Ausstattung privater Haushalte mit elektrischen Haushalts- und sonstigen Geräten – Deutschland. | JIM-Jugendstudie 2024.

Was ist ...

... eine Terawattstunde?

1 Terawattstunde (TWh) ist eine Zahl mit 12 Nullen: 1 TWh sind 1.000.000.000.000 Wattstunden oder 1 Milliarde Kilowattstunden (KWh).

Zum Vergleich: Ein durchschnittlicher Vier-Personen-Haushalt hat einen Stromverbrauch von 4.000 bis 5.000 KWh im Jahr.

... ein Zettabyte?

1 Zettabyte sind 1.000.000.000.000.000.000 Bytes oder 1 Billion Gigabytes (GB).

Zum Vergleich: Ein Laptop hat etwa eine Festplatte von 500 GB.

Quelle: co2online: Stromspiegel 2025.

Raubbau an Mensch und Natur

Verlässliche Zahlen, wie viele digitale Geräte es derzeit auf der Welt gibt, sind kaum zu bekommen, zu rasant ist die Entwicklung. Fakt ist aber, dass all diese Geräte Chips, Displays, Sensoren und Akkus enthalten, für die viele wertvolle Ressourcen gebraucht werden. Und je mehr digitale Helfer auf den Markt gebracht werden, je mehr Produktionsabläufe computer-gesteuert und Häuser oder ganze Städte „smart“ werden, umso mehr dieser Ressourcen werden benötigt.

Rund 60 verschiedene Rohstoffe, darunter etwa 30 Metalle, stecken beispielsweise in einem Smartphone. Dazu gehören das aus Coltan-Erz gewonnene Tantal, sogenannte „Seltene Erden“ wie Neodym oder Lanthan und Metalle wie Gold, Kupfer, Lithium und Kobalt. Coltan und Kobalt kommen in größeren Mengen im Kongo vor, wo seit Jahrzehnten Bürgerkrieg herrscht. Die Arbeit in den Bergwerken ist hart und gefährlich – und oft sind es Kinder, die in die schlecht gesicherten Stollen kriechen müssen. Die Minen stehen häufig unter der Kontrolle von Milizen, die ihre kriegerischen Auseinandersetzungen damit finanzieren. Auch die Umwelt leidet: Ackerland wird gerodet und Wald abgeholzt, natürliche Lebensräume von Tieren und Pflanzen zerstört. Toxische Chemikalien, die beim Abbau eingesetzt werden, gelangen in die Umwelt und vergiften Boden und Gewässer.

Quelle: handy-aktion.de.

Vieles sieht schnell alt aus ...

Angesichts dessen sollte man meinen, dass man die Geräte so lange wie möglich nutzen sollte. Ein Problem ist aber der rasante Fortschritt – ständig kommen neue Modelle auf den Markt, die in der Werbung als unerlässlich angepriesen werden. Dies ermutigt viele, früher als nötig ihr Smartphone auszutauschen. Wenn Software-Updates nicht mehr bereitgestellt werden, ist der User oft sogar gezwungen, ein neues Gerät zu kaufen. Auch defekte Komponenten auszuwechseln ist oft nicht möglich, da viele Geräte nicht verschraubt, sondern verklebt sind. Das macht auch das Recycling der wertvollen Rohstoffe in ihrem Inneren schwer.

... und vieles ist vielleicht auch unnötig

Teilweise macht die Digitalisierung Dinge möglich, bei denen man sich fragen kann, ob sie wirklich notwendig sind: Blumentöpfe, die piepsen, wenn das Wasser fehlt, Windeln, die eine Nachricht aufs Smartphone schicken, wenn das Baby Pipi gemacht hat, oder eine Dusche mit temperaturabhängiger Beleuchtung und Sprachassistent. Mehr als ein Viertel des im Haushalt verbrauchten Stroms geht mittlerweile in die Kommunikations- und Informationstechnik.

Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, 2021: Mehr als ein Viertel des Stromverbrauchs von Haushalten ...



Digitale Geräte – Ersatz oder Zusatz?

Papierlose Amtsstuben, Post per E-Mail, Arbeit im Homeoffice und Meetings als Videokonferenz – die Digitalisierung hilft, Ressourcen einzusparen. Andererseits bewirkt das digitale Über-Angebot und die Überall-Verfügbarkeit, dass oft auch im Überfluss konsumiert wird: Noch im Bett werden kurze Video-Sequenzen geschaut, an der Haltestelle die Nachrichten gecheckt, die Wetter-App zehnmal am Tag aufgerufen und abends die Lieblingsserie gestreamt. So wird der ökologische Gewinn durch Ressourcenschonung oftmals durch den Stromverbrauch wieder aufgebraucht. Dabei wird nicht nur der Akku leergesaugt: Der Energieverbrauch in Rechenzentren und Netzen ist viel größer als am Endgerät selbst.



Digitalisierung und Demokratie

Die Spur unserer Daten

Wer im Internet unterwegs ist, hinterlässt Spuren. Internetseiten, die wir angeschaut, Serien, die wir gestreamt, Musik, die wir gehört haben; Bilder und Nachrichten in den Sozialen Medien, Likes und Bestellungen: All diese Daten geben Aufschluss darüber, was wir machen und was wir mögen. Dazu kommt der passive digitale Fußabdruck durch Cookies, die beim Besuch von Webseiten automatisch auf dem Handy oder dem Computer installiert werden. Die Firmen, die auf diesen Datenbergen sitzen, gehören zu den wertvollsten der Welt: Google, Apple, Amazon, Facebook & Co. Schon legendär ist das Credo des Apple-Gründers Steve Jobs: „Get closer than ever to your customers. So close that you tell them what they need well before they realize it themselves“ – komme deinen Kundinnen und Kunden so nahe, dass du schon vor ihnen weißt, was sie wollen. So bekommt man Anzeigen von Ferienwohnungen und Flügen einblendet, wenn man auf Reiseseiten herumgesurft hat, oder nur Nachrichtenseiten angezeigt, deren Inhalte sich an dem orientieren, was man zuvor besucht hat.

Algorithmus

Die Auswertung von Big Data übernehmen Algorithmen – Rechenverfahren, die sich nach einem bestimmten Regelwerk durch die Daten wühlen und beispielsweise Gemeinsamkeiten suchen. Algorithmen bestimmen so, was uns in den Sozialen Medien zuerst gezeigt wird, und sind dafür verantwortlich, wenn es beim Onlineshopping heißt:

„Kunden, die dasselbe Produkt wie du gekauft haben, kauften auch ...“

Andererseits kann man Algorithmen auch Nachhaltigkeit einpflanzen – zum Beispiel können sie bei Routenplanern die ökologischen Alternativen zuerst anzeigen.

Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung, 2022: einfach POLITIK: Lexikon.

Ich mach dir die Welt, wie sie mir gefällt

Verantwortlich für diese personalisierten Anzeigen sind Algorithmen, die sich anhand unserer digitalen Spuren ausrechnen, was uns interessieren oder zum Kauf verleiten könnte. So bekommt jede und jeder auf ein- und dieselbe Anfrage etwas Anderes angezeigt – und oft haben noch weitere persönliche Daten Einfluss auf das Suchergebnis: Wer in einem bestimmten Viertel wohnt, ist für einen Finanzanbieter automatisch weniger kreditwürdig, wer von einem Billig-Handy aus nach einer Reise sucht, bekommt ein günstigeres Angebot angezeigt als der, der mit dem High-End-Computer recherchiert.

Solche Bewertungen nehmen nicht nur Firmen und Organisationen vor, sondern auch ganze Staaten: In China testet man seit einigen Jahren ein „Citizen Scoring“-System, in dem die Bürgerinnen und Bürger anhand ihrer Nutzungsprofile bewertet werden und bei „richtigem“ Verhalten Vergünstigungen bekommen – etwa bei Flugreisen und Krediten oder bei der Vergabe von Studienplätzen.

Quelle: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, 2024: lpb-bw.de/china-menschenrechte.

Künstliche Intelligenz – schlauer als der Mensch?

Eine künstliche Intelligenz (KI) ist ein Computerprogramm, das in kürzester Zeit Daten auswertet, um Aussagen und Inhalte wiederzugeben oder Entscheidungs- und Problemlösungsvorschläge zu machen. Der Name und die Nutart eines Chatbots suggeriert eine gewisse menschliche Intelligenz, ist mit dieser aber nicht gleichzustellen, da das System lediglich Wahrscheinlichkeiten auswertet. Die Antworten, die das Programm gibt, müssen deswegen immer durch einen Menschen überprüft und verifiziert werden. Eine KI kann auch „hinterhältig“ genutzt werden, in dem beispielsweise Gesichter verändert oder Personen in Situationen hineinkopiert werden, an denen sie nicht teilgenommen haben.

Die KI wird die Arbeitswelt verändern: Laut einer Studie der US-Bank Goldman Sachs könnten weltweit bis zu 300 Millionen Vollzeitarbeitsplätze durch den Einsatz von KI neue Formen annehmen und stärker automatisiert oder unterstützt werden. Auch Schulen und Unis müssen umdenken. Der Lerneffekt bei Hausaufgaben oder Präsentationen ist gering, wenn Schülerinnen und Schüler dazu KI-Anwendungen unreflektiert benutzen.

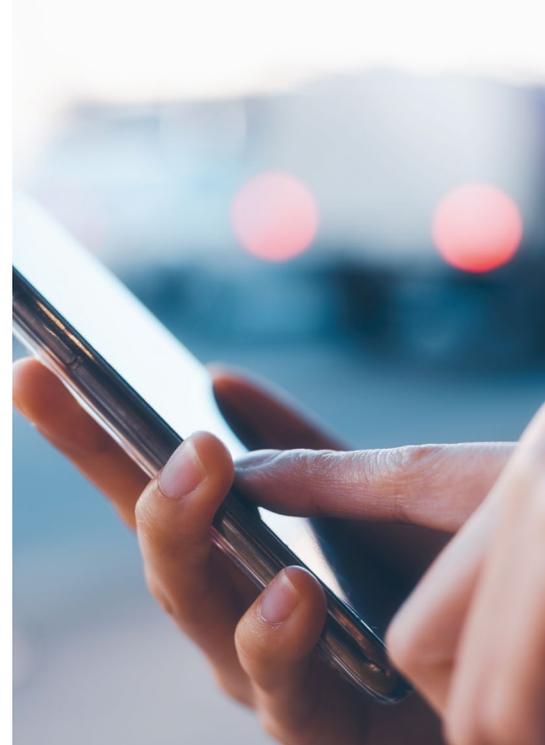
Nicht zuletzt könnte der breite Einsatz von KI Auswirkungen auf das Klima haben: Da sie Unmengen von Daten verarbeiten, verschlingen KI-Anwendungen sehr viel Energie. So verbraucht eine Anfrage an Chat-GPT mehr Strom als eine Anfrage an eine Suchmaschine, da die Antworten meist komplexer sind. Der Strombedarf von Rechenzentren wird sich nach einer Prognose der Internationalen Energieagentur (IEA) bis 2030 mehr als verdoppeln. Angetrieben durch die KI werde die Nachfrage weltweit auf 945 Terawattstunden klettern – das entspricht dem jährlichen Stromverbrauch Japans.

Quellen: Goldman Sachs Economics Research, 2023: The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth: ansa.it/documents/1680080409454_ert.pdf. | Internationale Energieagentur, 2025: iea.org/news/ai-is-set-to-drive-surgingly-electricity-demand-from-data-centres-while-offering-the-potential-to-transform-how-the-energy-sector-works.

KI made in BW

Auch das Land Baden-Württemberg setzt auf intelligente Technologien. Um Unternehmen bei der Entwicklung und Kommerzialisierung von KI-Innovationen gezielt und wirksam zu unterstützen, hat das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg eine Vielzahl von Maßnahmen initiiert, unter anderem einen KI-Innovationswettbewerb und ein flächendeckendes Netzwerk von 16 regionalen KI-Labs.

Quelle: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg, 2025: wirtschaft-digital-bw.de/ki-made-in-bw/rund-um-ki-in-bw.



Open Source

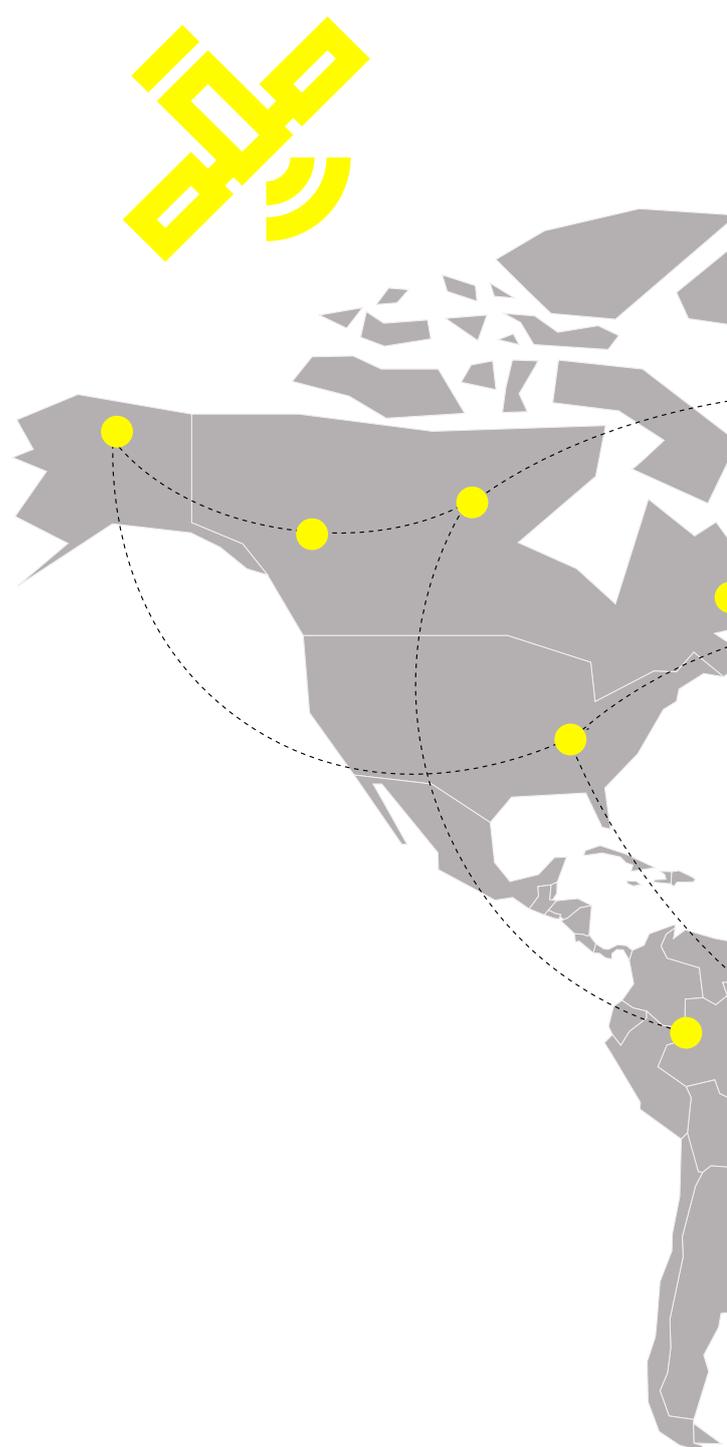
Open-Source-Projekte wie das Online-Lexikon Wikipedia oder das Betriebssystem Linux stehen den Angeboten kommerzieller Anbieter gegenüber – sie sind kostenlos, frei von nerviger Werbung und können aktiv von den Nutzern mitgestaltet werden. Dadurch sind sie transparent und fördern die Weitergabe von Wissen und die gesellschaftliche Teilhabe.

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: bsi.bund.de/dok/504370.

Weltumspannend – unter Wasser, unter der Erde und im All

98 Prozent des internationalen Datenverkehrs läuft über Kabel. Die meisten liegen am Meeresgrund. Rund 1,3 Millionen Kilometer Unterseekabel, oft nicht dicker als ein Gartenschlauch, verbinden die Kontinente miteinander. Via Kabel können Daten in 60 Millisekunden auf die andere Seite der Welt flitzen. Die Übertragung über Satelliten ist wesentlich langsamer. Dennoch werden immer mehr Satelliten ins All geschossen: Derzeit umkreisen etwa 13.000 davon die Erde. 7.000 davon gehören zum Starlink-Netzwerk von Elon Musk, das auf 34.000 anwachsen soll. Satelliten sind vor allem in dünnbesiedelten Gebieten interessant, wo sich das Verlegen von Kabeln nicht lohnt.

Quellen: Dataport, 2021: dataport.online/daten-sausen-durch-das-meer. | Deutschlandfunk, 2025: deutschlandfunk.de/europa-satelliten-raketen-weltraum-unabhaengigkeit-100.html.



Nord-Süd-Gefälle – Digitaler Kolonialismus:

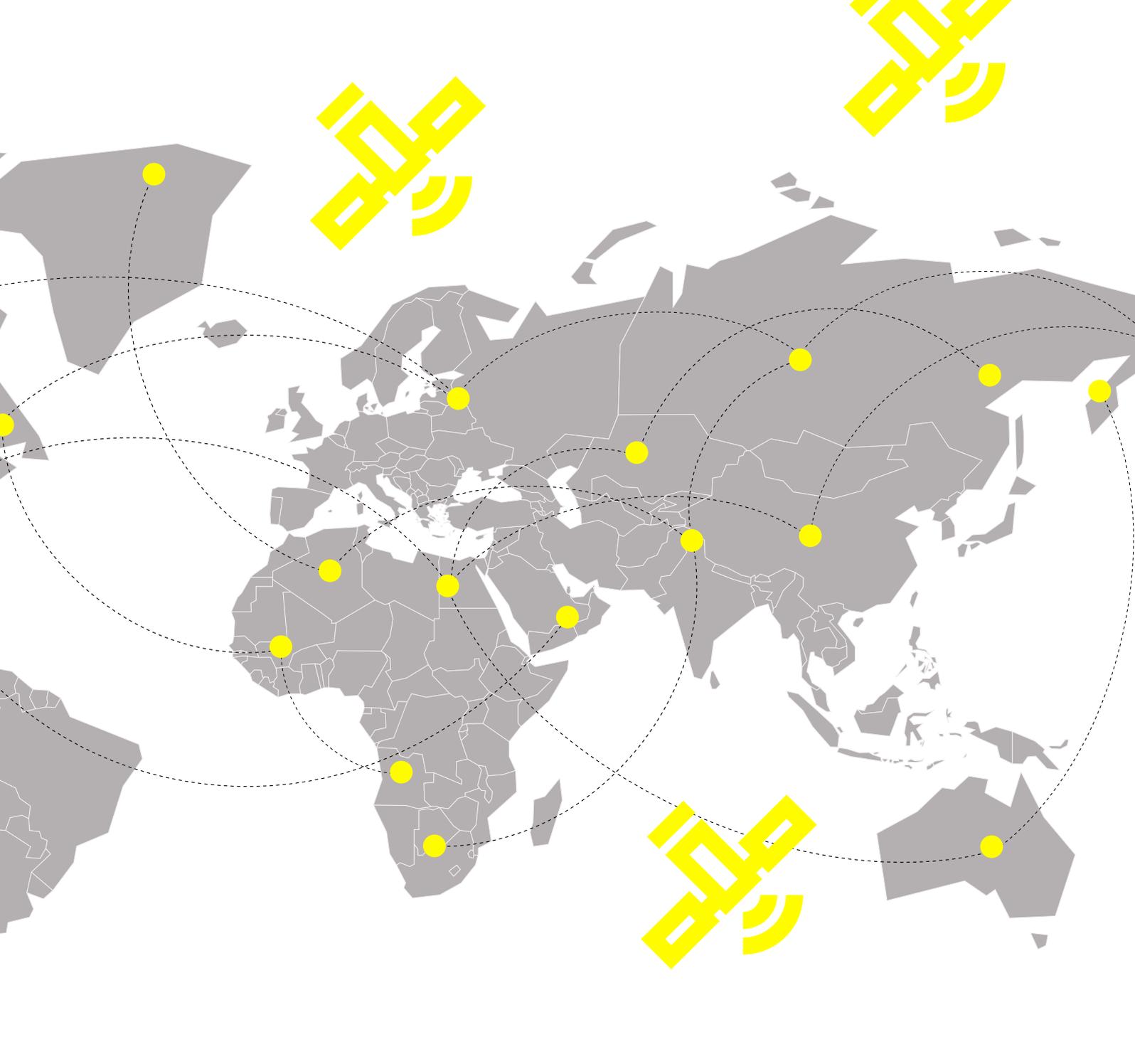
Einst lieferten Länder in Afrika und Asien Rohstoffe an die Kolonialherren, heute sind es Billiglohnkräfte, die dort Geräte verschrauben und Klamotten zusammennähen. Im digitalen Zeitalter kommt ein neues Abhängigkeitsverhältnis dazu: Globale Internetkonzerne statten Schulen und Ministerien mit Software aus und stellen abgespecktes Internet bereit – gegen die Daten der Nutzerinnen und Nutzer. So haben sie die Macht über Daten und digitale Infrastruktur.

Quelle: Der Tagesspiegel, 22.09.2022: Digitaler Kolonialismus: Daten als Rohstoff und Machtmittel.

Deutschland – Videokonferenz statt CO₂ durch Präsenz:

Wer den Laptop aufklappt statt zum Meeting reist, erspart der Umwelt 94 Prozent an Treibhausgasemissionen. Bei 4 Konferenzen im Jahr schlägt die virtuelle Präsenz mit 5,6 Kilogramm CO₂e zu Buche. Bei einer Anreise mit dem Zug (300 Kilometer) und einer 10-Kilometer-Anfahrt zum Bahnhof mit dem Auto fallen 88,6 Kilo CO₂-Emissionen an. Nähme der Geschäftsreisende einen Inlandsflug, käme bei 4 Reisen rund eine halbe Tonne CO₂ zusammen.

Quelle: KfW Research, 2021: Digitalisierung und Klimawandel im Spannungsfeld.



Afrika – Fluch und Segen der höheren Transparenz:

Durch die Digitalisierung konnten Teepflanzer-Familien in Ostafrika leichter Kontakt zu anderen Beteiligten der Lieferkette aufnehmen. Die allen zur Verfügung stehenden Daten machten die Lieferkette transparenter – ebenso, ob die Umwelt- und Qualitätsstandards eingehalten wurden. Andererseits konnten Abnehmerinnen und Abnehmer sehen, wo Tee in vergleichbarer Qualität angebaut wird – und so die Preise drücken. Dadurch sind die Einnahmen der Teebäuerinnen und -bauern gesunken.

Quelle: Brot für die Welt, 2020: Die Ambivalenz des Digitalen.

Indien – abhängig von einer Nummer:

In Indien sind 99 Prozent der Bevölkerung im staatlichen Identifikationssystem Aadhaar erfasst. Die Nummer ist nötig, um Sozialleistungen oder Rente zu bekommen und Kinder einzuschulen. Auch private Dienstleister verlangen oft die Nummer. 2019 wurde einigen Menschen Nahrungsmittelhilfe verweigert, weil sie keine entsprechende Identifikationsnummer vorweisen konnten. 2023 wurde ein riesiges Datenleck publik: Die Daten von 815 Millionen Inderinnen und Indern standen im Darknet zum Verkauf.

Quellen: Brot für die Welt, 2019: #digital-gerecht? | Hindustan Times, 2023: Aadhaar details of 81.5 cr people leaked in India's 'biggest' data breach.



Digitalisierung und Demokratie

Medium der Freiheit, der Manipulation und der Kontrolle

Einerseits ermöglicht das Internet Zugang zu Informationen aller Art – zum Beispiel über politische Aufstände und Veränderungen, die vielleicht sonst verborgen und unbekannt geblieben wären. So wurde die globale Fridays-for-Future-Bewegung auch deshalb so groß, weil sie die Sozialen Medien offensiv nutzte, um zu mobilisieren. Bewegungen wie #BlackLivesMatter und #MeToo wurden weltweit bekannt, weil die in den Sozialen Medien geposteten rassistischen oder sexistischen Erfahrungen über Hashtags verknüpft wurden – und so aus Einzelstimmen große Strömungen wurden.

Andererseits bietet das Netz aber auch die Möglichkeit zu Fake News und Manipulation: Ob Nachrichten und Bilder echt sind oder nicht, ist oft schwer zu erkennen. Sogenannte Social Bots – Computerprogramme, die in sozialen Netzwerken wie richtige Nutzerinnen und Nutzer agieren – machen mit manipulativen Tweets und Kommentaren massiv und massenhaft Stimmung für oder gegen eine Sache. Es wird vermutet, dass die Firma Cambridge Analytica mit solchen Methoden die Wahl von Donald Trump 2017 und die Brexit-Entscheidung in Großbritannien beeinflusst hat.

Zur Wiederwahl von Trump 2024 hatte auch Elon Musk, der Besitzer der Plattform X, mit beigetragen: Über X ließ er Wahlaufrufe für Trump und Falschnachrichten über Konkurrentin Kamala Harris verbreiten.

Und mittels künstlicher Intelligenz können in Sekundenschnelle täuschend echte Texte, Bilder und Videos erstellt werden. So hatte Trump im August 2024 mehrere KI-generierte Bilder veröffentlicht, die suggerierten, Popstar Taylor Swift und ihre Fans, die „Swifties“, würden ihn unterstützen. Eine Falschmeldung: Der Popstar sprach sich für die Gegenkandidatin aus. Die gefakten Bilder mit Trump waren aber in der Welt.

Um das Netz zum Schweigen zu bringen, greifen manche Regimes zu drastischen Mitteln: Sie sperren Soziale Dienste und Internetseiten oder würgen das Netz komplett ab. So hat die iranische Regierung die mobilen Netzwerke weitgehend abgeschaltet, als es im September 2022 zu massiven Protesten nach dem Tod einer jungen Frau kam, die von der Sittenpolizei festgenommen worden war, weil sie ihr Kopftuch zu locker getragen hatte. Die Bürgerrechtsorganisation Access Now hat im Jahr 2024 Shutdowns in 54 Ländern dokumentiert, am häufigsten in Myanmar, Indien und Pakistan.

Quellen: The Guardian: The Cambridge Analytica Files. | BR, 01.11.24: #Faktenfuchs: Wie Musk im US-Wahlkampf Falschinfos verbreitet. | Zeit, 2022: [zeit.de/politik/ausland/2022-09/iran-internet-mahsa-amini-proteste](https://www.zeit.de/politik/ausland/2022-09/iran-internet-mahsa-amini-proteste). | Bundeszentrale für politische Bildung, 2024. | Access Now, 2025: accessnow.org/internet-shutdowns-2024.

Internet-Shutdowns 2024

Gesamt: 296 in 54 Ländern, Platz 1–3 Myanmar (85), Indien (84), Pakistan (21)

- **während Konflikten, kriegerischen Auseinandersetzungen:** 103 Shutdowns in 11 Ländern
- **bei Protesten:** 74 Shutdowns in 24 Ländern
- **während Examen, um Betrug zu vermeiden:** 16 Shutdowns in 7 Ländern
- **bei Wahlen:** 12 Shutdowns in 8 Ländern
- **an Grenzen:** 25 Shutdowns in 13 Ländern, vor allem Russland-Ukraine, Israel-Palästina und Thailand-Myanmar.

Quelle: Access Now, 2025: accessnow.org/internet-shutdowns-2024.

Global Gap – Gender Gap

Der UN-Menschenrechtsrat hat 2016 den Internetzugang zu einem grundlegenden Menschenrecht erklärt. Dennoch haben nach Schätzungen der Internationalen Fernmeldeunion der Vereinten Nationen (ITU) 2,6 Milliarden Menschen auf der Erde nach wie vor keinen Zugang zum Internet, das ist ein Drittel der Weltbevölkerung. Mehr als 1,5 Milliarden davon leben in Südasien, fast 860 Millionen in Afrika. Selbst in China sind rund 340 Millionen Menschen noch offline. Weltweit gesehen haben mehr Männer als Frauen Zugang zum Internet. Besonders in Asien, in Afrika und den arabischen Ländern ist der Gender Gap, der Unterschied bei den Geschlechtern, groß. Ein Viertel der Bewohnerinnen und Bewohner in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen weiß nicht, dass es das Internet gibt.

Quellen: Digital 2024 Global Overview Report, auf [wearesocial.com](https://www.wearesocial.com). | GSMA Intelligence: State of Mobile Internet Connectivity 2021.

Big Data – Smart Data

Big Data sind riesige, ungeordnete Datenmengen, sämtliche Daten, die irgendwo gesammelt und gespeichert werden. Erst durch Analyse, Verknüpfung und „intelligente“ Verarbeitung werden daraus smarte Daten – Daten, die sinnvoll verwendet werden können. So kann beispielsweise der Vergleich von Patientinnen- und Patientendaten typische Muster aufspüren, die einen Weg zur Bekämpfung einer Krankheit aufzeigen, oder die Auswertung von Verkehrsdaten für einen flüssigeren Verkehrsfluss in der Innenstadt sorgen. 2023 wurde weltweit eine Datenmenge von 132 Zettabyte generiert, bis 2028 sollen es 393 Zettabyte sein.

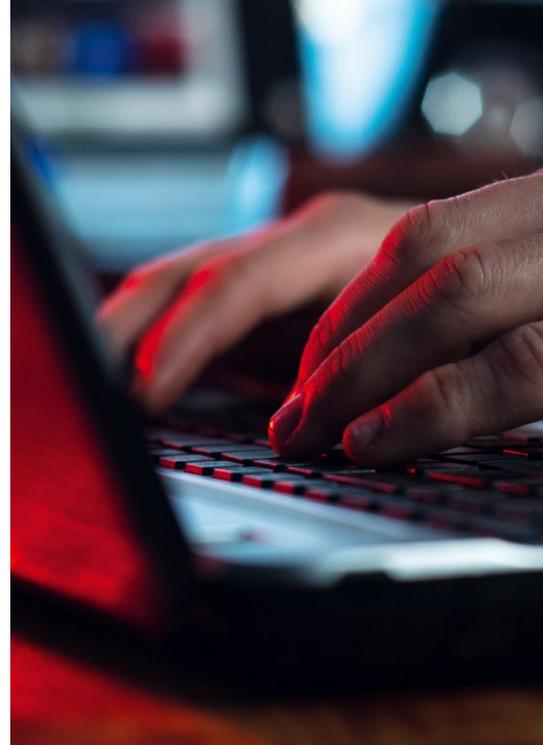
Quelle: Statista, mit Zahlen der International Data Corporation (IDC), 2024: Big Data: Weltweites Datenvolumen wächst weiter.

„Ich hab doch nichts zu verbergen...“

Ob Schnapschüsse von der letzten wilden Party oder Fotos mit der längst verflissenen Liebe – was einmal ins Netz gestellt wurde, bleibt dort auch. Vor allem Jugendliche posten unbekümmert alles, was sie erleben – und sind sich nicht bewusst, dass beispielsweise potenzielle Arbeitgeber gerne mal in den Sozialen Medien recherchieren, wer sich da beworben hat.

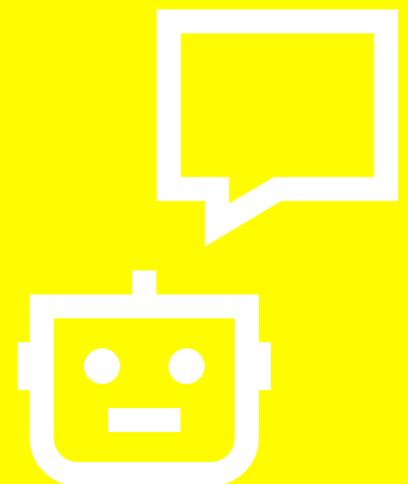
Vielen ist es auch einfach egal: Nur etwa ein Drittel der 12- bis 19-Jährigen ist eher sensibel für Datenschutzfragen und hat Sicherheitsbedenken. Auch können Infos und Bilder, die nur für eine bestimmte Person gedacht waren, „gescreenshottet“ und geteilt werden. Das kann zu Mobbing führen oder Freundschaften und Beziehungen zerstören.

Quelle: JIM-Jugendstudie, 2024.



Trolle und Bots

Trolle und Bots dienen der Stimmungsmache im Netz. Trolle sind Personen, die die Online-Medien dazu nutzen, um systematisch zu provozieren, zu beleidigen und zu hetzen. Bots sind Computerprogramme, die auf bestimmte Trigger-Wörter hin automatisch Beiträge posten, liken und kommentieren.





Digitalisierung im Alltag

Smart Home – unheimlich oder unheimlich praktisch?

Wie von Geisterhand geht das Garagentor auf, wenn sich das Auto dem Haus nähert, die Heizung geht aus, sobald das Fenster geöffnet wird, und die Waschmaschine wäscht erst, wenn die Solarpanels auf dem Dach genügend Strom produzieren: Willkommen im Smart Home! Im Smart Home sind verschiedene internetfähige Geräte miteinander vernetzt und kommunizieren miteinander: Ist zum Beispiel irgendwo noch ein Fenster gekippt und die Wohnungstür wird zugezogen, ertönt ein Alarm-Ton. Das Smart Home soll das Leben komfortabler und sicherer machen und helfen, Energie einzusparen. So kann man sich dank Funksteckdosen über das Smartphone den Stromverbrauch aller Geräte anzeigen lassen und per Fingertipp die größten Stromfresser ausschalten – auch vom Urlaubsort aus.

Ebenso kann das Smart Home Anwesenheit simulieren, indem es zu verschiedenen Zeiten das Licht anschaltet und die Jalousien herunterlässt. Und dann sind da natürlich noch Siri und Alexa, die auf Zuruf vieles für uns erledigen: die Musik leiser und das Licht anmachen, eine Pizza oder einen Pulli bestellen, einen Zug oder einen Film heraussuchen.

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: [bsi.bund.de/dok/10072124](https://www.bsi.bund.de/dok/10072124).

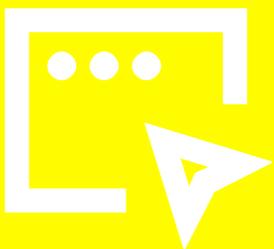
Das Internet der Dinge

Im Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) sind Alltagsgegenstände mit Sensoren und Chips ausgestattet und miteinander vernetzt. Auch selbstfahrende Autos, Navigationssysteme oder GPS-Tracker für Haustiere gehören zum Internet der Dinge, wie auch Smart Speaker, die auf Zuruf Informationen liefern oder vernetzte Geräte ein- und ausschalten. Durch die Netzanbindung können allerdings auch Saugroboter und Garagentore wie Computer gehackt werden.

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: [bsi.bund.de/dok/10072124](https://www.bsi.bund.de/dok/10072124).

Tipps zur digitalen Selbstverteidigung

- Regelmäßig Cookies und das Webprotokoll löschen.
- Komplexe Passwörter nutzen und diese niemals doppelt vergeben.
- Suchmaschinen-Alternativen wie Ecosia benutzen.
- Unterschiedliche Browser zu verschiedenen Zwecken verwenden, um weniger personalisierte Werbung zu bekommen: Einen für Recherchen, einen fürs Online-Shopping, einen für die Sozialen Medien.



Das 24/7-Kaufhaus

Shoppern vom Sofa aus ist unglaublich praktisch. Es gibt nahezu fast alles und wird meist frei Haus geliefert, und wenn es nicht gefällt, geht es postwendend und kostenlos zurück. Deutschland ist Retouren-Europameister: Vor allem bei Mode und Schuhen werden bis zu drei Viertel aller Pakete zurückgeschickt, insgesamt ist es etwa jedes vierte Paket. Laut einer Studie der Universität Bamberg gab es im Jahr 2021 in Deutschland schätzungsweise 530 Millionen Retourensendungen, die rund 1,3 Milliarden Artikel enthielten. Bei einer durchschnittlichen Paketlänge von 40 Zentimeter würden die aneinandergelegten Retouren eine Strecke von 212.000 Kilometer ergeben – das ist eine Päckchenschlange, die über 4-mal um die Erde reicht.

Die Zurückschickerei bedeutet auch eine enorme Belastung für die Umwelt: Die in der Studie befragten Unternehmen gaben die durchschnittliche CO₂-Emission pro Paket mit etwa 1500 Gramm an. Die Bamberger Forschungsgruppe Retourenmanagement ermittelte so für das Jahr 2021 CO₂-Emissionen in Höhe von etwa 759.000 Tonnen, die auf die Return-to-sender-Pakete zurückgehen. Diese Menge entspricht 5,3 Milliarden Kilometern, die mit dem Auto zurückgelegt werden. Das ist knapp 7000-mal zum Mond und zurück.

Quellen: B. Asdecker, 2022: Statistiken Retouren Deutschland – Definition. | Statista, 2023.

Digitale und virtuelle Konsum-Stars

Waren es früher vor allem angesagte Bands, Sportler oder Schauspieler, die man toll fand, so folgen heute viele Jugendliche Influencern, die mehr oder weniger offen Produkte bewerben und mit Rabatten locken – und die dafür bestens bezahlt werden. Ob Kosmetikprodukte, Mode oder Ernährungstipps von Fitness-Influencern: Ein Klick auf den Shopping-Link genügt – und schon ist man seinem Idol ein Stück näher. Über die Hälfte aller Jugendlichen haben sich schon einmal von einem YouTuber zu einem Kauf verleiten lassen.

Und manchmal sind die Vorbilder aus dem Netz nicht einmal echt: Virtuelle Influencer haben teilweise ein Millionenpublikum.

Und oft genug stellt sich das begehrte Gut als Fehlkauf heraus. Richtig kritisch kann es aber bei „buy now, pay later“ werden, mit dem manche Bezahl-Apps werben: Nicht wenige User landen so in der Schuldenfalle.

Quelle: SMA: Faktenkontor: Social-Media-Atlas 2022.



Ökologischer online shoppen

- Nur das online bestellen, was es nicht in der Nähe gibt.
- Nicht spontan zuschlagen. Besser den Online-Einkauf planen und Sammelbestellungen machen.
- Wenn man zum Zeitpunkt der Lieferung nicht zuhause ist, einen Ablageort (Vorgarten, Nachbarn) angeben, damit der Paketdienst nicht nochmal kommen muss.
- Express-Lieferungen vermeiden, sie belasten die Umwelt zusätzlich.
- Die Originalverpackung für Rücksendungen verwenden.

Quelle: Umweltbundesamt, 2025: Onlineshopping: Tipps für den umweltbewussten Einkauf im Internet.



Digitalisierung im Alltag

Prosumer: Wir alle sind das Netz

Die digitale Vernetzung macht uns zu „Prosumern“ – Menschen, die nicht nur konsumieren, sondern auch produzieren. Der Strom aus der Photovoltaikanlage auf dem eigenen Dach wird ins Netz eingespeist, wenn man ihn selber nicht braucht, genauso kann „überschüssiger“ Netzstrom in Schwachlastzeiten in den Akkus der angeschlossenen Elektroautos gespeichert werden. Bei Lastspitzen – also dann, wenn viel Energie gebraucht wird – kann der Strom auch wieder aus den Akkus der E-Autos entnommen werden, um die Belastung abzapfen, zum Beispiel morgens, wenn viele Menschen das Licht anmachen, duschen und ihre Kaffeemaschinen und Toaster in Gang setzen.

Tipps: Stromsparend online sein

- Herunterladen statt mehrmals streamen.
- Filme nicht in HD, sondern in niedrigerer Auflösung streamen.
- Daten auf einer externen Festplatte speichern statt sie in die Cloud auszulagern.
- Zur Datenübertragung WLAN nutzen – eine Mobilfunkverbindung frisst mehr Energie.
- Nicht benötigte Daten wie alte E-Mails regelmäßig löschen.
- Energiesparfunktionen einschalten.
- Autoplay-Funktion in YouTube ausschalten.
- Beim Smartphone abends die Tabs schließen und den Flugmodus einschalten.

Quelle: EnBW Energie Baden-Württemberg AG, 2023: enbw.com/blog/wohnen/energie-sparen/im-internet-surfen-und-dabei-strom-sparen-so-gehts.

Smarte Messgeräte, schlaue Stromnetze

Sogenannte Smart Meter sollen bis 2032 die alten Stromzähler ersetzen. Diese intelligenten Messgeräte messen nicht nur den eigenen Stromverbrauch, sondern geben die Daten an den Versorger weiter. Smart Meter können auch die je nach Angebot und Nachfrage schwankende Netzspannung ausnutzen und automatisch die Spül- oder Waschmaschine anschalten oder das E-Auto laden. Bei geringer Strom-Nachfrage können Netzbetreiber die Energieerzeugung herunterregeln oder Energie in einen Speicher umleiten. Smart Meter sind damit Teil des intelligenten Stromnetzes, dem Smart Grid: Die gesammelten Daten von Verbrauch und Nachfrage helfen, Stromerzeugung, Verbrauch und Speicherung dynamisch zu steuern. Die im Jahr 2022 veröffentlichte Smart Grids-Roadmap Baden-Württemberg 2.0 zeigt den Umsetzungsstand von Smart Grids in Baden-Württemberg auf.

Quellen: Verbraucherzentrale, 2025: Smart Meter: Was Sie über die Stromzähler wissen müssen. | Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2022: Smart Grids-Roadmap 2.0.

Ultraeffizienzfabriken

Sogenannte Ultraeffizienzfabriken arbeiten nicht nur klimaneutral, emissions- und verlustfrei, sondern können auch einen positiven Beitrag leisten, zum Beispiel wenn die Abwärme der Produktionsprozesse zum Heizen der umliegenden Häuser genutzt wird. Dieses vom Fraunhofer-Institut entwickelte Konzept wird gefördert vom baden-württembergischen Umweltministerium und hat zum Ziel, wirtschaftliche Effizienz und nachhaltiges Handeln in Einklang zu bringen.

Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2021: Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld.

Der vernetzte Organismus Stadt

Die Hälfte der Menschheit lebt heute in Städten, in Deutschland sind es 77 Prozent – und jeder Bewohner und jede Bewohnerin braucht Strom, Wasser und ein warmes Wohnzimmer, produziert Abfall und bewegt sich in der Stadt. Die Digitalisierung hilft, das Zusammenleben der Menschen in solchen Ballungsräumen zu erleichtern und mit den Ressourcen effizient und nachhaltig umzugehen. Wasser- und Energieversorgung, Beleuchtung und Verkehrsflüsse können mithilfe vieler Sensoren erfasst und zentral koordiniert werden. So bekommt beispielsweise der Bus Vorfahrt, wenn er auf eine Kreuzung zurollt, Daten aus der Verkehrsüberwachung werden genutzt, um den Verkehr durch intelligente Ampelschaltungen oder Spurfreigaben flüssiger zu gestalten. Auch die Autos selbst werden eingebunden: Weltweit wird es bis 2027 etwa 367 Millionen vernetzte Fahrzeuge geben, in der EU und den USA wird jedes zweite Neufahrzeug vernetzt sein. Bei LKW und Nutzfahrzeugen werden weltweit 70 Prozent der Neufahrzeuge mit dem Internet verbunden sein.

Doch die Smart City soll nicht nur technische Herausforderungen meistern helfen: Nach der Smart City Charta des Bundesumweltministeriums soll die Digitalisierung auch Integration und Inklusion fördern und die Bürgerinnen und Bürger in die Entscheidungsprozesse einbinden. Dazu gehört zum Beispiel der barrierefreie Online-Zugang zu Bildungsangeboten, kommunalpolitischen Entschlüssen und Dienstleistungen der Kommune. Baden-Württemberg ist vorne mit dabei: Mit Karlsruhe (Platz 3), Stuttgart (Platz 8) und Freiburg (Platz 10) sind gleich drei Kommunen in den Top 10 des Smart City Index 2021 zu finden.

Quellen: Statista, mit Zahlen der World Bank und United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2025: [statista.com/statistik/daten/studie/662560/umfrage/urbanisierung-in-deutschland](https://www.statista.com/statistik/daten/studie/662560/umfrage/urbanisierung-in-deutschland). | Landesbank Baden-Württemberg (LBBW), 2021: Mobilität der Zukunft: [lbbw.de/konzern/research/2021/studien/20210127-lbbw-corporate-research-automotive-corona-beschleunigt-transformation_aciak2y97f_m.pdf](https://www.lbbw.de/konzern/research/2021/studien/20210127-lbbw-corporate-research-automotive-corona-beschleunigt-transformation_aciak2y97f_m.pdf). | Statista, mit Zahlen der IDC, 2025: [statista.com/statistics/275849/number-of-vehicles-connected-to-theinternet](https://www.statista.com/statistics/275849/number-of-vehicles-connected-to-theinternet). | Bitkom, 2021: Smart City Index.

Der virtuelle Zwilling

Wie wirkt es sich auf den Verkehr aus, wenn Fahrradspuren eingerichtet werden? Welchen Einfluss hat ein Baugebiet auf Windströmungen und das Stadtklima? Welche Maßnahmen helfen, Überflutungen bei Starkregen zu vermeiden? Erlebbar werden solche städtebaulichen Veränderungen mit Hilfe eines digitalen Zwillings. Forschende des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart haben digitale Kopien der Städte Stuttgart und Herrenberg erstellt, in der jegliche Veränderung in der virtuellen Realität dargestellt werden kann. In Herrenberg können die Bürgerinnen und Bürger in einer App angeben, wo sie sich in der Stadt wohlfühlen, an welchen Orten sie nachts Angst haben oder an welcher Stelle ihre Mobilität eingeschränkt ist, und Veränderungen in der virtuellen Zwillingsstadt per VR-Brille erleben und bewerten. So wird Stadtplanung nicht nur transparent, sondern kann aktiv mitgestaltet werden.

Quelle: diegemeinde.de/die-stadt-herrenberg-und-ihr-digitaler-zwilling.



Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR)

Virtual Reality (VR) ist ein am Computer geschaffenes Abbild der Realität. Mit einer VR-Brille kann man in eine künstlich erschaffene Welt eintauchen, zum Beispiel im alten Rom oder in einer Unterwasserwelt herumspazieren. Bei der Augmented Reality (AR) wird die Realität um digitale Elemente ergänzt, zum Beispiel, wenn auf der Windschutzscheibe oder einer Brille Infos über den Verkehrsfluss oder die Bewertung eines Restaurants eingeblendet werden.

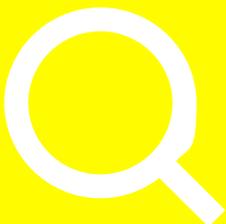
Quelle: Landesmedienzentrum Baden-Württemberg: VR, AR und Co: Begriffe kurz erklärt.



Medienkompetenz – die vierte Kulturtechnik

Dazu gehören Fragen wie

- Wie recherchiere ich nach Informationen?
- Wie kann ich Quellen kritisch überprüfen?
- Stammt die Meldung von einem vertrauenswürdigen und objektiven Nachrichtenkanal?
- Woran erkenne ich, ob hinter Meldungen Fake News stecken?



Lernen und Arbeiten

Schule total digital?

Die Corona-Pandemie hat dem Online-Lernen einen enormen Schub gegeben. Inzwischen hat sich die Ausstattung der Schulen auch dank des DigitalPakt Schule des Bundes und des Landes verbessert. Eine zeitgemäße digitale Ausstattung mit Smartboards und iPads ist in vielen Schulen bereits Alltag. Leihgeräte ermöglichen es Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften, am digitalen Lernen teilzunehmen. Das Land Baden-Württemberg hat im Rahmen seiner Digitalisierungsstrategie die digitale Bildungsplattform SCHULE@BW entwickelt, die den digitalen Unterricht unterstützen soll.

Doch ebenso wichtig wie eine gute digitale Infrastruktur ist die Medienkompetenz – in der Digitalisierung lauern auch eine Menge Fallstricke. So wird heute der kompetente Umgang mit digitalen Medien als vierte Kulturtechnik definiert, die in den Schulen gelehrt werden muss.

Quellen: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg: DigitalPakt Schule. | Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2023: Digitalisierungsstrategie an baden-württembergischen Schulen.

Smartphone in der Schule?

Handy im Klassenzimmer – in den meisten Schulen geht das gar nicht. Viele Lehrkräfte fürchten, dass dann nur mit Freunden gechattet oder die neueste Serie gestreamt wird. Dabei kann das Smartphone vielfältig im Unterricht eingesetzt werden: Zum Recherchieren, Fotografieren und Daten sammeln oder zum Informationsaustausch bei Projekten. Das Schulgesetz des Landes Baden-Württemberg sieht vor, dass künftig jede Schule in ihrer Schulordnung verbindlich regeln soll, wie, wann und ob mobile Endgeräte auf dem Schulgelände genutzt werden dürfen.

Quelle: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2025: Baden-Württemberg schafft Grundlage für Handyregeln an Schulen.

Lernen lebenslanglich

Früher übten Menschen oft ihr Leben lang denselben Beruf aus. Die technische Entwicklung macht dies in vielen Berufsfeldern unmöglich: Lebenslanges Lernen und Flexibilität sind angesagt, um mit der Entwicklung Schritt zu halten. Fast alle Berufe sind direkt oder indirekt von der Digitalisierung betroffen. Mit der Digitalisierung entstehen aber auch neue, oft sehr spezialisierte Jobs. Fragt man eine KI nach zukünftigen Berufen, spuckt sie Jobs wie Virtual-Reality-Architektin, Bioinformatik-Gentherapie-Coach, Robotik-Psychologin oder KI-Ethik-Berater aus.

Quelle: Anfrage an ChatGPT (OpenAI), 16.04.2025.

Kollege Roboter und Kollegin Scanner

In der Industrie können Produktionsabläufe und Lieferketten durch die Digitalisierung effizienter, flexibler und zielgenauer gestaltet werden. Der Energie- und Wasserverbrauch kann ebenso optimiert werden wie die CO₂-Emissionen und das Abfallmanagement. Intelligente Prozesse steuern und organisieren sich selbst, monotone oder gefährliche Arbeiten können oft von Robotern ersetzt werden. 2023 wurden das dritte Jahr in Folge weltweit über 500.000 Industrieroboter neu in Betrieb genommen. In Deutschland sind bislang etwa 260.000 solcher elektronischen Kollegen im Einsatz – das Land ist damit die am stärksten automatisierte Volkswirtschaft in Europa.

Am wenigsten durch Digitalisierung und Künstliche Intelligenz ersetzbar sind soziale Berufe wie Erzieherinnen und Erzieher, Pflegekräfte, Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter oder Psychologinnen und Psychologen, auch wenn der eine oder andere Pflegeroboter schon im Altersheim seine Runden dreht, um Getränke und Medikamente zu verteilen oder Türklinken zu desinfizieren. Auch sogenannte soziale Roboter werden schon eingesetzt: In einigen japanischen Altersheimen „lebt“ Paro, eine flauschige Roboter-Robbe, die mit den Augen klimpert und schnurrt, wenn man sie streichelt.

Quellen: International Federation of Robotics, 2024: World Robotics Report 2024. | International Federation of Robotics, zitiert in Kehler Zeitung, 14.10.2022.

Hightech auf dem Acker

Auch die Landwirtschaft ist längst digital durchdrungen. 90 Prozent der Betriebe und Bauernhöfe nutzen digitale Technologien. Im Stall füttern und melken Robotersysteme die Kühe und reinigen die Ställe, die Vitaldaten der Tiere werden von Sensoren erfasst. Sensoren stecken auch im Acker: Kombiniert mit GPS-, Geo- und Klimadaten kann die Bäuerin und der Bauer die Menge an Saatgut, Dünger, Wasser und Pflanzenschutzmitteln exakt an die Gegebenheiten anpassen. Der Traktor wird dabei von GPS-Satellitensignalen aus dem All gesteuert. Drohnen überwachen das Wachstum der Pflanzen, solargesteuerte Unkrautroboter drehen ihre Runden übers Feld und rücken Unerwünschtem zu Leibe. Ernteroboter „sehen“ mittels Kameras und Sensoren, wann es Zeit ist, tätig zu werden. Digitale Technologien helfen so, sparsam mit Ressourcen umzugehen und Umweltbelastungen zu vermindern und gleichzeitig effizienter und schneller zu arbeiten.

Unterstützung und Förderung bei der Einführung neuer digitaler Technologien in der Landwirtschaft erhalten Betriebe aus Baden-Württemberg unter anderem beim Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Die Maßnahmen zur Unterstützung der Landwirtschaft sind in der Strategie „Landwirtschaft 4.0 nachhaltig, digital“ gebündelt.

Quellen: Bitkom Research und Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 2024: dlg.org/magazin/smart-farming-die-zukunft-der-milchviehwirtschaft. | Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg: Landwirtschaft 4.0.



10 Gebote in einer digitalisierten Welt

- Zeige möglichst wenig von dir.
- Akzeptiere nicht, dass deine Daten gesammelt werden.
- Glaube nicht alles, was du online siehst. Informiere dich aus verschiedenen Quellen.
- Lasse nicht zu, dass jemand gemobbt wird.
- Respektiere die Würde anderer Menschen.
- Vertraue nicht jedem, mit dem du online Kontakt hast.
- Schütze dich und andere vor drastischen Inhalten.
- Miss deinen Wert nicht an Likes.
- Bewerte dich und deinen Körper nicht anhand von Zahlen und Statistiken.
- Schalte hin und wieder ab und gönne dir eine Auszeit.

Quelle: Institut für Digitale Ethik der Hochschule der Medien Stuttgart, 2020.

Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung



Ziel 1: Armut in allen ihren Formen und überall beenden.



Ziel 2: Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.



Ziel 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.



Ziel 4: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.



Ziel 5: Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.



Ziel 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.



Ziel 7: Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern.



Ziel 8: Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.



Ziel 9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.



Ziel 10: Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.



Ziel 11: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.



Ziel 12: Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen.



Ziel 13: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.



Ziel 14: Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.



Ziel 15: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Boden-degradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.



Ziel 16: Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.



Ziel 17: Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.

Die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030

Am 25. September 2015 wurde auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet. Der Titel „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verdeutlicht das Ziel der Agenda, einen durchgreifenden Wandel auf allen Ebenen herbeizuführen. Die Agenda gilt universell, also gleichermaßen für den Globalen Norden sowie den Globalen Süden und zielt auf eine neue globale Partnerschaft ab. Allen Menschen weltweit soll ein Leben in Würde ermöglicht werden. Die Agenda 2030 soll Frieden fördern und dazu beitragen, dass alle Menschen in Freiheit und einer intakten Umwelt leben können. Zum ersten Mal werden Armutsbekämpfung und Nachhaltigkeit in einer Agenda zusammengeführt.

Das Kernstück der Agenda bilden die 17 Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs), die am 1. Januar 2016 in Kraft getreten sind.

Neu ist, dass die SDGs sich an alle Länder richten und damit auch für den entwickelten Globalen Norden Wirkung entfalten. Mit der Agenda 2030 und den SDGs sollen soziale, wirtschaftliche und ökologische Ziele und deren Verknüpfungen ausgewogener miteinander verankert werden.

Die SDGs beschreiben prioritäre Handlungsfelder und geben eine breite strategische Richtung vor, die erst durch die zusätzlichen Unterziele („Targets“) inhaltlich definiert wird. Durch ihren internationalen, teilweise entwicklungspolitischen Charakter besitzen jedoch nicht alle SDGs eine direkte Relevanz für die Nachhaltigkeitsstrategie. Darüber hinaus setzt die Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg weitere wichtige landesspezifische Schwerpunkte, insbesondere in den Bereichen nachhaltige Finanzpolitik und Einbindung der Zivilgesellschaft.



Impressum

Herausgeber

Geschäftsstelle Nachhaltigkeitsstrategie
Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart

Telefon: +49 711 126-2941 und -2660
E-Mail: nachhaltigkeitsstrategie@um.bwl.de
Website: nachhaltigkeitsstrategie.de

Copyright

© Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Stand

09/2025 (1. Aktualisierung)

Konzeption und Realisierung

ÖkoMedia GmbH
Teckstraße 56, 70190 Stuttgart
Website: oekomedia.com

Druck

CO₂-kompensiert gedruckt auf 100 Prozent Recycling-Papier,
das mit dem „Blauen Engel“ zertifiziert ist.



Bildnachweis

SDGs: © United Nations | **Cover:** links: © fotomek/stock.adobe.com;
rechts: © Eugenio-Marongiu/stock.adobe.com | **S. 2:** © Umweltministerium
Baden-Württemberg/Regenscheit | **S. 4:** © 3dsculptor/stock.adobe.com |
S. 5: © insta-photos/stock.adobe.com | **S. 6:** © fotomek/stock.adobe.com
| **S. 7:** © Zoran-Jesic/stock.adobe.com | **S. 8:** © CineLens-peopleimages.
com/stock.adobe.com | **S. 9:** © cherdchai-/stock.adobe.com | **S. 12:**
© qunica.com/stock.adobe.com | **S. 13:** © vulkanov/stock.adobe.com |
S. 14: © presidentk52/stock.adobe.com | **S. 15:** © Cybrain/stock.adobe.
com | **S. 16:** © ferkelraggae/stock.adobe.com | **S. 17:** © Eugenio-
Marongiu/stock.adobe.com | **S. 18:** © Rido/stock.adobe.com | **S. 19:**
© Rido/stock.adobe.com

Die Nachhaltigkeitsstrategie

Nachhaltiges Handeln bedeutet, nicht auf Kosten von Menschen in anderen Regionen der Erde oder zukünftiger Generationen zu leben. Die Belastbarkeit der natürlichen Ressourcen bildet die absolute Grenze. Wirtschaftliche, soziale sowie Umweltaspekte sind dabei gleichermaßen zu berücksichtigen. Nachhaltiges Handeln soll zum „Markenzeichen“ für Baden-Württemberg werden.

Website nachhaltigkeitsstrategie.de
Facebook [jedetatzaehlt](https://www.facebook.com/jedetatzaehlt)
Instagram [@jedetatzaehlt](https://www.instagram.com/jedetatzaehlt) | [#jedetatzählt](https://www.instagram.com/jedetatzählt)

Adressen und Links

Mehr zur Nachhaltigkeit

nachhaltigkeitsstrategie.de
klimalaendtage.de
um.baden-wuerttemberg.de

Alle Themenhefte stehen als Download zur Verfügung

um.baden-wuerttemberg.de/publikationen