


A photograph of three young women sitting at a dark wooden table in a cafe. They are all looking at a smartphone held by the woman on the right. The woman on the left is smiling and pointing at the screen. The woman in the middle is also smiling. The woman on the right has a more serious expression. A white coffee cup on a saucer is on the table in the foreground. The background is a warm, dimly lit cafe interior with wooden walls and hanging lights.

BSZ

Google
Partner

ONLINE SOLUTIONS

Internet & Co.
Was Sie wissen
müssen



Süheyb Sahbaz
ist Gründer der BSZ
Online Solutions AG
in Wangen bei
Dübendorf.



Warum die Broschüre: Liebe Leserin, lieber Leser, ...

... wenn man zurückschaut, gerät man ins Staunen. Denn was uns heute jeden Tag begleitet – Computer, Internet, Google und zunehmend die künstliche Intelligenz –, ist weniger alt als gefühlt. Das Internet steht erst seit 1991 allen offen und war damals aus heutiger Sicht unglaublich langsam. Die Suchmaschine Google ist erst seit 2004 ein Begriff und die Smartphones wurden erst 2013 zur Massenware. Nun rollt mit der künstlichen Intelligenz eine neue Welle grosser Veränderungen an.

Mit diesem Magazin möchte ich Ihnen eine kurze Übersicht zu den einzelnen Entstehungsetappen dieser Entwicklungen bieten. Denn es handelt sich um ein Räderwerk, das auf faszinierende Weise ineinandergreift. Der Computer – ob PC,

Laptop, Tablet oder Smartphone – ist wie ein Zahnrad zu sehen, das ins Zahnrad Internet greift, wo das Zahnrad Google Übersicht und Orientierung generiert. Wenn man vor diesem Hintergrund ein Panorama auf das heutige Angebot gewinnt, begreift man besser, wo man ansetzen kann. Es geht darum, als KMU einen Überblick zu haben, wo konkreter Handlungsbedarf besteht. Ziel dieser Broschüre ist es, Sie zu informieren, damit Sie Handlungskompetenz gewinnen. Denn Anschluss an die rasante Entwicklung zu finden ist entscheidend, um weiterhin erfolgreich zu bleiben. Doch nicht alles, was möglich ist, ergibt Sinn. Deshalb ist eine Standortbestimmung zentral.

SÜHEYB SAHBAZ

Inhalt



Computer:
Der Schlüssel zum
modernen Leben



Internet: Die
Verbindung zur
ganzen Welt



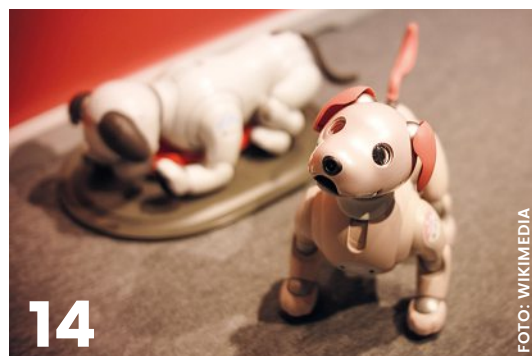
Google: Vom
einfachen Suchfeld
zur Weltformel



Suchmaschinen:
Sie bringen die Welt
ins Zimmer



**Künstliche
Intelligenz:** Die
Gratismitarbeiterin



Robotik: Der neue
Partner für viele
Lebenslagen



**Das kluge
Zusammenspiel:**
Dreiklang der Zukunft



**Die BSZ Online
Solutions AG:** Die
Lösungs-Anbieterin

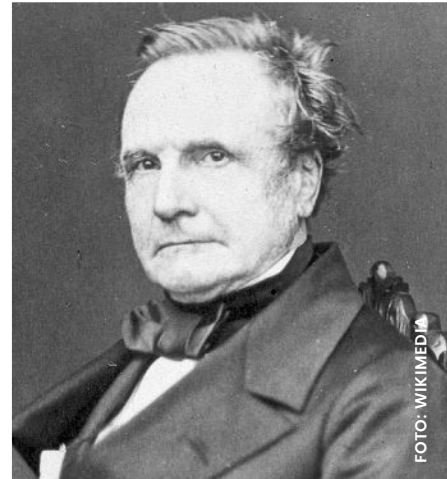
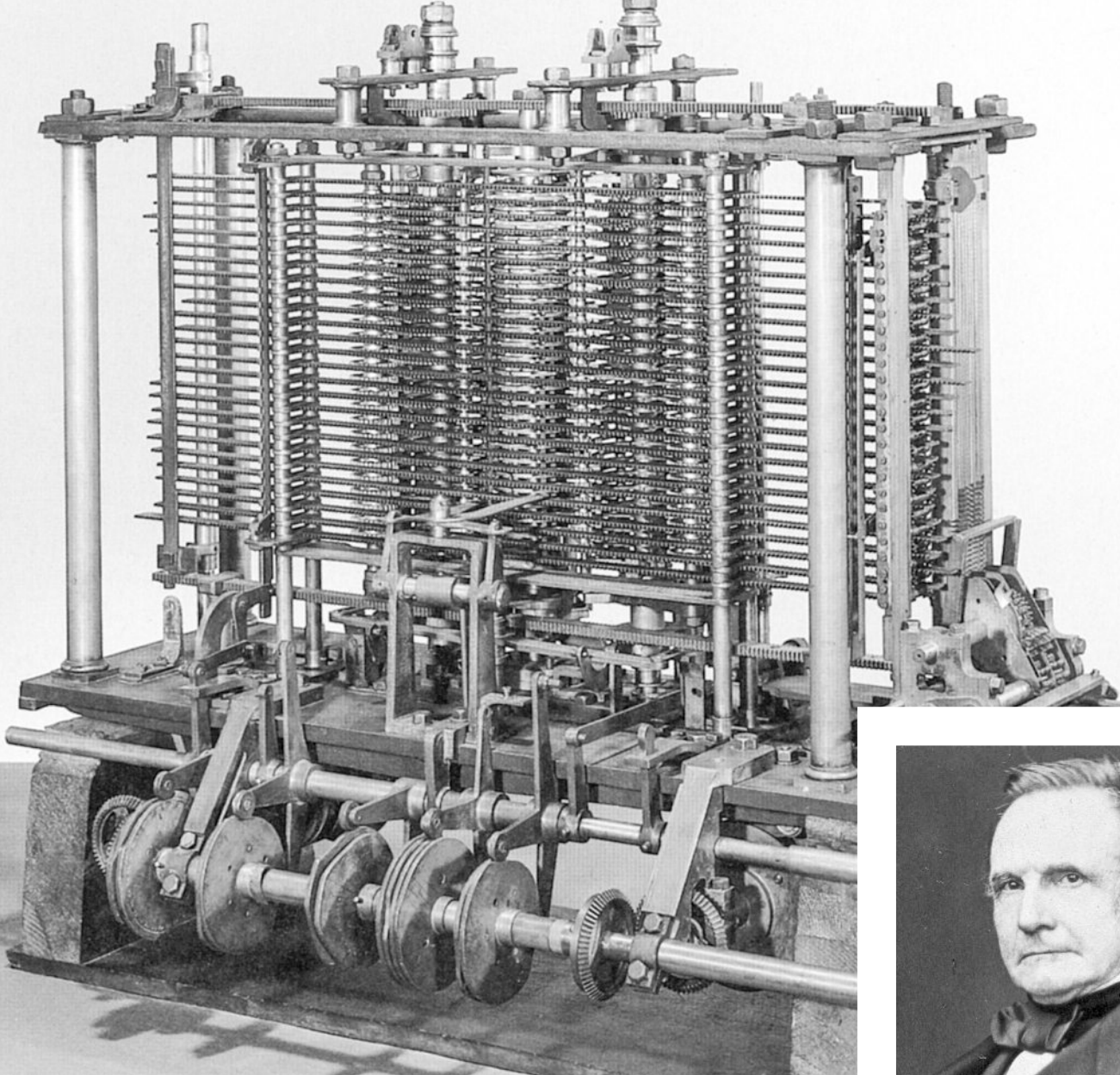


FOTO: WIKIMEDIA

Einst Rechenmaschine und heute Schlüssel zum modernen Leben

Kaum eine Erfindung hat das Leben so tiefgreifend verändert wie der Computer. Vom elektromechanischen Rechenapparat zur allgegenwärtigen Intelligenzmaschine – ob PC, Laptop oder Smartphone – dauerte es nur wenige Jahrzehnte.

Es war ein gewaltiger Durchbruch: Der britische Mathematiker Charles Babbage präsentierte 1837 auf dem Papier die Analytical Engine, eine Maschine, die alle Grundoperationen der Mathematik beherrschte. Sie sollte von einer Dampfmaschine angetrieben werden, aus 55 000 Teilen bestehen, 19 Meter lang und 3 Meter hoch werden. Bedingt durch finanzielle und technische Probleme wurden aber nur wenige Komponenten tatsächlich gebaut. Seine Assistentin Ada Lovelace, die Tochter des Dichters Byron,

schrieb die ersten Programme dafür und gilt heute als Pionierin der Informatik. Sie folgten einer besonderen Logik in einem Muster aus Nullen und Einsen. Doch ihre Vision erschöpfte sich in einer rein mechanischen Lösung. Erst 100 Jahre später, in den 1940er-Jahren, entstanden in den USA, Grossbritannien und Deutschland die ersten elektronischen Rechenmaschinen mit beeindruckenden Namen wie Colossus oder Zuse. John von Neumann definierte 1949 die Architektur des Computers: Speicher, Steuer- und Rechenwerk

Ein kleiner Teil der von Charles Babbage (unten) erdachten Analytical Engine (links) im Science Museum London. Seine Analytical Engine gilt als Anfang des Computers.

sowie Ein- und Ausgabe. Es waren Ungetüme, die fehlerfrei arbeiteten, aber langsam und sehr schwer bedienbar waren. Assembler war nun die Computersprache, die so nah wie möglich an der Maschinenlogik blieb, aber es Menschen erlaubte, Befehle lesbar zu notieren. Später kamen höhere Programmiersprachen wie Fortran oder C, die menschliche Befehle in Maschinencode übersetzten. So wurde aus präzisen Befehlen ein komplexes Vokabular. Die heutige Vielfalt an Programmiersprachen – Python, JavaScript, Rust – ist Ausdruck dafür, dass Maschinen immer weitergehende Möglichkeiten bieten. Aber die Computersprache bleibt ein menschengemachtes System, das Ordnung in eine Welt bringen soll, die aus Nullen und Einsen besteht.

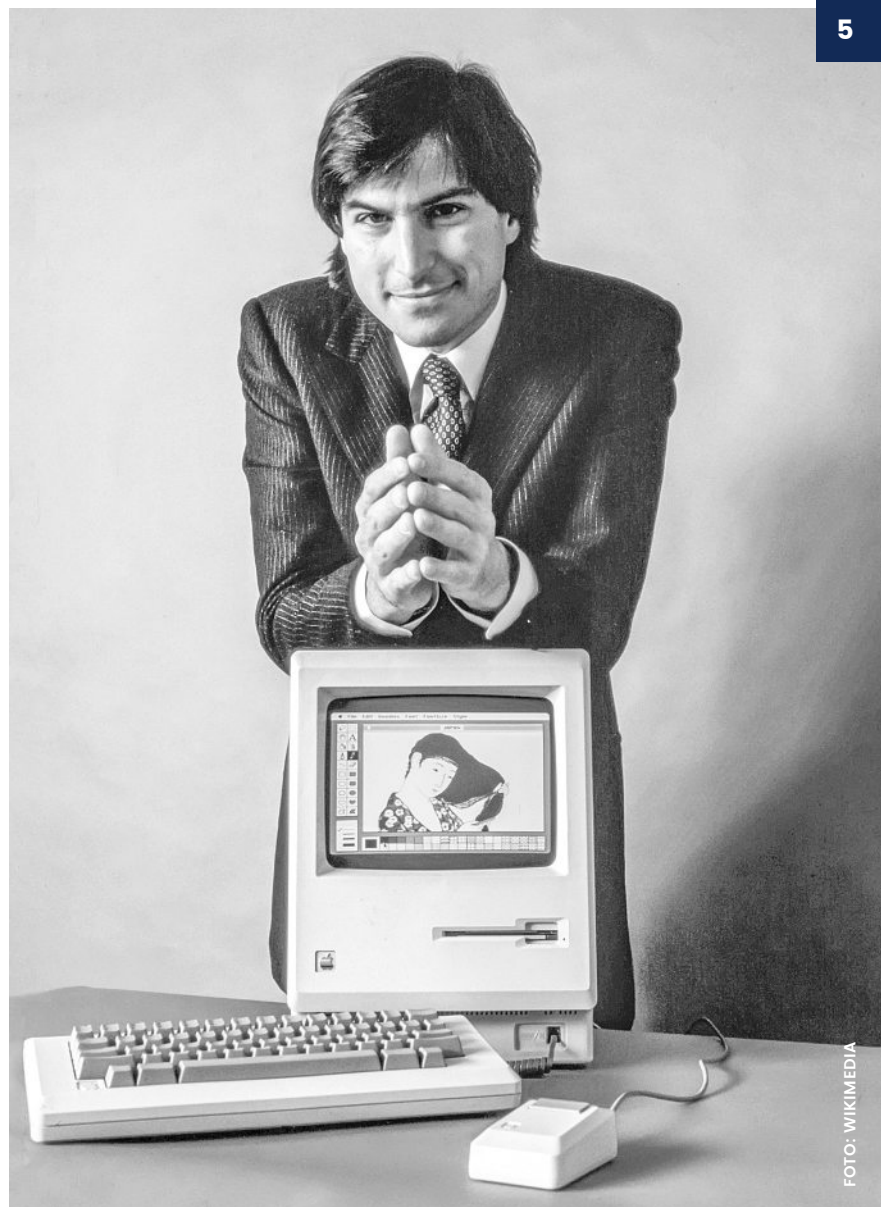
Fundamentaler Wandel

Über die Jahre wurde der Computer kleiner, schneller und zuverlässiger. IBM, DEC und später Apple brachten ihn in die Büros. Der PC wurde zum Symbol für Fortschritt und Effizienz. In den 1980er-Jahren begann die Individualisierung, der Personal Computer stand nun auch zu Hause auf dem Schreibtisch. Bill Gates und Steve Jobs prägten diese Ära mit ihren Entwicklungen und trugen dazu bei, dass der Computer nicht nur als praktisches Hilfsmittel genutzt wurde, sondern durch die intuitiven Bedienungsmöglichkeiten begeisterte. Die Nutzer entdeckten in ihm ein kreatives Tool, das gleichzeitig auch als Spielzeug und Kommunikationsmittel diente. Apple verstand es wie kein anderes Unternehmen, aus den hässlichen Kästen ein höchstästhetisches Objekt zu entwickeln – edle Stücke fürs Büro und Blickfang zu Hause.

Heute sind Computer oft nicht mehr als Maschine erkennbar. Sie stecken im weitesten Sinne in Handys, Uhren, Autos oder Saugrobotern. Das Smartphone gilt als Supercomputer mit totaler Vernetzung. Und die Entwicklung kennt keine Pause. Was am Anfang enorm gross, sperrig zu bedienen und nur für wenige Nutzer geeignet war, wird zunehmend kleiner, leistungsfähiger, benutzerfreundlicher, günstiger und somit für immer mehr Menschen zum unentbehrlichen Medium.

Die Computerisierung hat auf unmerkliche Weise das Leben in der Gesellschaft geprägt. Sie veränderte die Arbeitswelt, indem sie viele Aufgaben vereinfachte, einzelne Arbeitsprozesse enorm beschleunigte und dadurch auch die Effizienz der Beschäftigten bei der Erledigung von Aufgaben steigerte. Wer früher am Fließband stand, sitzt heute am Bildschirm. Und mit der Entwicklung des Internets (vgl. Text auf der folgenden Seite) haben Computer neue Freiheiten eröffnet, Stichwort Homeoffice. Zusammenarbeit über Kontinente hinweg ist heute Alltag. Ideen reisen per Klick, Arbeitszeit und -ort sind flexibel. Der Computer wurde so zu einem Schlüssel für modernes Leben.

CARL MEISSEN



Apple-Mitgründer Steve Jobs mit seinem Macintosh 128 K im Januar 1984 – der Anfang einer anhaltenden Erfolgsgeschichte.

Global verbunden

Was als militärisches Projekt begann, vernetzt heute Milliarden Menschen. Die Entstehung des Internets ist eine Geschichte von Kommunikation und der Hoffnung auf eine bessere Welt.

Inmitten des Kalten Krieges entwickelte die amerikanische Forschungsbehörde ARPA 1969 ein dezentrales Kommunikationssystem, das auch bei der Zerstörung einzelner Netzknoten weiter funktionieren sollte, das ARPANET. Denn die Angst vor einem sowjetischen Nuklearschlag war gross. Die ersten Datenpakete flossen für Forschungszwecke dann geschützt zwischen Universitäten. Computer waren damals noch raumfüllende Geräte, die sich kaum jemand für eine private Nutzung vorstellen konnte. Doch mit dem Protokoll TCP/IP, das 1983 eingeführt wurde, entstand eine einheitliche Sprache unter diesen Giganten. Es besteht aus zwei Hauptkomponenten: TCP (Transmission Control Protocol) sorgt für eine zuverlässige Datenübertragung, indem es Daten

in Pakete zerlegt und ihre korrekte Ankunft bestätigt. IP (Internet Protocol) regelt die Adressierung und Weiterleitung dieser Pakete. Zusammen ermöglichen sie es, dass Daten effizient und sicher über Netzwerke hinweg übertragen werden können.

Von Genf aus für die Welt

Dann folgte 1989 ein entscheidender Schritt: die Geburt des World Wide Web. Tim Berners-Lee, ein Physiker am CERN, hatte die Idee, ein System zu schaffen, um Informationen für jedermann zugänglich zu machen. Das CERN bei Genf ist das weltweit grösste Forschungszentrum für Teilchenphysik. Es wurde 1954 gegründet und vereint heute 23 Mitgliedsstaaten. In kilometerlangen unterirdischen



Blick in ein Rechenzentrum auf dem Hauptgelände des CERN in Meyrin an der Grenze zu Frankreich.



FOTO: WIKIMEDIA



FOTO: ZUMA PRESS, INC./ALAMY STOCK FOTO

Tim Berners-Lee entwickelte den ersten Webserver und implementierte ihn auf einem NeXTcube-Computer – das war der Anfang des World Wide Web, heute weltbekannt als www.

Tunneln untersuchen Physiker mit riesigen Teilchenbeschleunigern die fundamentalen Bausteine des Universums. Ziel ist es, die Struktur der Materie zu verstehen und damit den Ursprung von allem, was existiert.

Tim Berners-Lee wählte für sein Vorhaben Hypertext. Bei dieser digitalen Textstruktur werden Wörter oder Abschnitte mittels Links verbunden. Diese Verknüpfungen ermöglichen es, durch Inhalte zu navigieren. Ein Klick auf einen Link führt zu weitergehenden Informationen. Berners-Lee entwickelte dafür bestimmte Standards: HTML als Beschreibungssprache, die Hypertextdokumente mithilfe von Tags codiert zur Strukturierung von Inhalten, HTTP (Hypertext Transfer Protocol), als Übertragungsprotokoll und URL (Uniform Resource Locator) zur Adressierung. Das World Wide Web wurde so ab 1989 für die Forschung weltweit zugänglich. Schon zwei Jahre später stand das Web allen offen, was Forschung, Kommunikation und insgesamt den Alltag revolutionierte.

Licht und Schatten

Berners-Lee setzt sich seit der Erfindung des World Wide Web für ein freies, offenes Internet ein, während Firmen wie Netscape, später Google, Amazon und Facebook das Netz kommerzialisierten. Die Idee eines freien, allen zugänglichen Netzes und die

zahlreichen damit einhergehenden Open-Source-Initiativen gingen mit grossen Expansionen in Wirtschaft und Industrie einher. Rasch zeigten sich aber auch Schattenseiten: digitale Überwachung, Handel mit Daten von Nutzern und digitaler Betrug.

Heute ist das Internet allgegenwärtig, soziale Plattformen dominieren den Alltag und Algorithmen sind zu einem wesentlichen Faktor des Wirtschaftslebens geworden. Die grosse Herausforderung besteht darin, sie richtig zu beurteilen. Deshalb hat Internetkompetenz in Anbetracht der Flut von Fake News, gefälschten Waren, verführerisch bequemen Bezahldiensten, von Porno bis Glücksspielen an Bedeutung gewonnen. Auch das Darknet, das Anonymität gewährleistet, indem es Daten über mehrere Knoten verschlüsselt weiterleitet, ist heute ein grosses Thema. Dadurch bleibt die Identität von Nutzern und Betreibern verborgen. Es wird deshalb oft mit illegalen Aktivitäten wie Drogenhandel, Waffenverkauf oder Cyberkriminalität in Verbindung gebracht. Doch es hat auch legitime Anwendungen: In repressiven Staaten bietet es Dissidenten Schutz und Whistleblower können anonym Missstände aufdecken. **CARL MEISSEN**

Google – vom simplen Suchfeld zur Weltformel

Das US-amerikanische Unternehmen Google hat einen Namen, der auf der ganzen Welt auch zum geläufigen Verb geworden ist. Etwas oder jemanden googeln – alle verstehen, was damit gemeint ist.

8

Der New Yorker Edward Kasner war von der Geometrie so begeistert, dass der Funke auch auf seinen Anwalt übersprang. James R. Newman nahm deshalb bei Kasner Mathematikunterricht. Dabei entstand die Idee, ein populärwissenschaftliches Buch über das Reich der Zahlen zu schreiben. 1940 erschien «Mathematics and the Imagination» mit 169 Illustrationen und war schnell ein Bestseller. «Anscheinend ist es gelungen, dem Laien etwas von der Freude zu vermitteln, die der kreative Mathematiker bei der Lösung schwieriger Probleme empfindet», kommentierte Waldo Dunnington, US-Professor für Mathematikgeschichte und Germanistik, in einer Rezension. Geschätzt wurde das Buch, weil es klare Darstellungen mit Humor verband. So wird darin auch die Geschichte geschildert, wie Kasner seinen neunjährigen Neffen Milton fragte, wie man die Zahl mit einer Eins, gefolgt von 100 Nullen, nennen sollte. «Googol», lautete die Antwort des Kleinen. Googol wurde dann die Namensmutter für Google.

Die Google-Gründer Sergey Brin (links) und Larry Page im Jahr 2008.

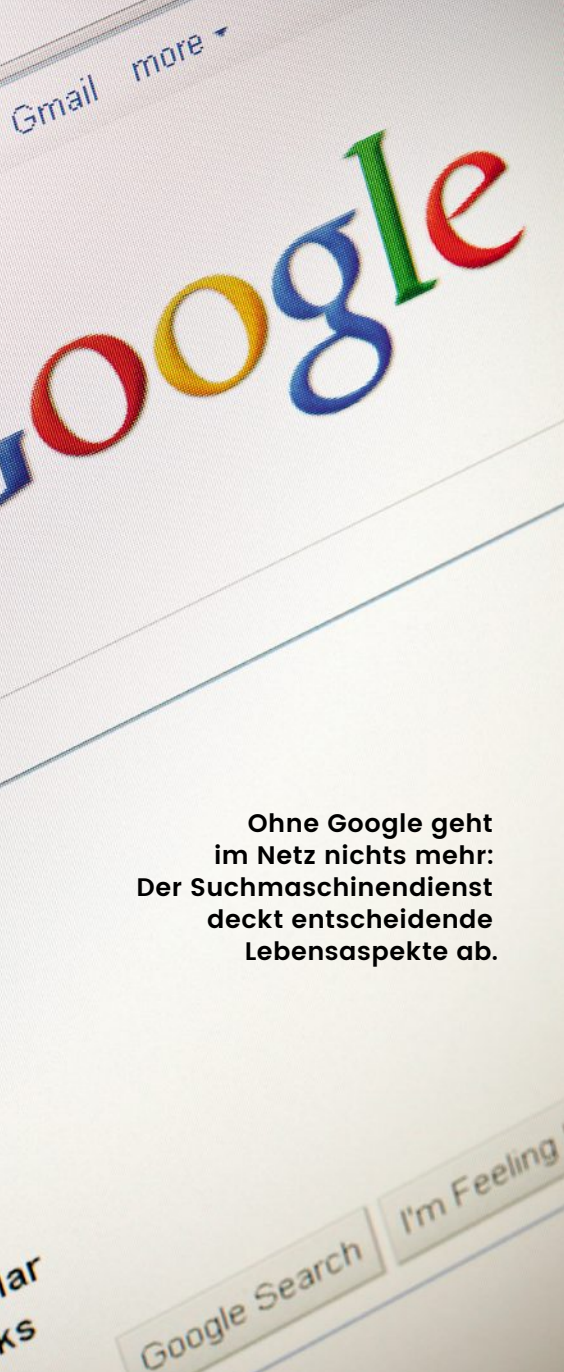
Link-Popularität ist alles

Als Larry Page und Sergey Brin an der Stanford-Universität in Kalifornien den PageRank-Algorithmus entwickelt hatten,

erkannten sie in der Verlinkungsstruktur ein grosses Potenzial. Es handelt sich dabei um eine spezielle Methode, die Link-Popularität einer Seite oder eines Dokumentes festzulegen. Denn je mehr Links auf eine Seite verweisen, als desto höher wird ihre Relevanz bewertet. Page, Sohn eines Informatikprofessors und einer Datenbankentwicklerin, hatte an der Universität von Michigan Ingenieurwissenschaft studiert und ging dann ins kalifornische Stanford, um einen Masterabschluss in Informatik zu erwerben. Brin hatte als Kind ein ähnliches Umfeld wie Page. Er wurde als Sohn eines jüdischen Mathematikers in Moskau geboren und konnte 1979 als Fünfjähriger die Sowjetunion verlassen. Stark gefördert von seinem Vater, studierte er später in Maryland Mathematik und begann in Stanford eine Doktoratsarbeit.



FOTO: BRYAN SMITH/ZUMAPRESS.COM



**Ohne Google geht
im Netz nichts mehr:
Der Suchmaschinendienst
deckt entscheidende
Lebensaspekte ab.**

Page und Brin versuchten vergeblich, die damals grossen Internetunternehmen für ihre Verlinkungsstruktur zu begeistern. Sie erkannten den Nutzen nicht. Im August 1998 dann schoss nach einer zehnminütigen Präsentation der deutsche Informatiker Andreas von Bechtolsheim 100 000 US-Dollar ein und war damit der erste Google-Investor. Der aus einer Adelsfamilie stammende von Bechtolsheim wuchs an Bodensee auf, studierte später in Stanford und war 1982 einer von vier Gründern des amerikanischen Computerherstellers Sun Microsystems. Seine Beteiligung von 100 000 Dollar war sechs Jahre später 500 Millionen Dollar wert. Denn nach der ersten Risikokapital-Finanzierung 1999 wurde durch das rasante Wachstum von Nutzerzahlen und Werbeeinnahmen schnell klar, dass ein Sprung an die Börse nahelag.



FOTO: SUNDREY PHOTOGRAPHY / ISTOCK

2003 begann Google mit der Planung eines Börsengangs. Um die Kontrolle zu sichern, entschieden sich Page und Brin für eine Doppelklassenstruktur, bei der das überproportionale Stimmrecht bei den Gründeraktien verblieb. Der Börsengang von Google im August 2004, vermittelt von Morgan Stanley und Credit Suisse, führte zu einer Unternehmensbewertung von 23 Milliarden Dollar. Das markierte den Übergang vom Start-up zu einem globalen Player.

Konzern für Erfindungen

Im August 2015 kündigten die Google-Gründer Page und Brin eine weitreichende Umstrukturierung an: Google werde künftig Tochterfirma einer neu geschaffenen Holding namens Alphabet Inc. sein. Damit sollten zwei Ziele verfolgt werden: zum einen das Kerngeschäft von Google – Suche, Werbung, Maps und Android – sauber von den ambitionierteren Experimenten zu trennen. Zweitens wollte man in den einzelnen Unternehmenseinheiten für mehr Autonomie und Transparenz sorgen. Unter Alphabet werden Geschäftszweige wie selbstfahrende Autos, Biotechnologie, smarte Häuser (vgl. dazu Seite 14) unabhängig geführt, ohne das operative Kerngeschäft zu verwässern. So entstand aus dem einstigen Monokonzern Google ein weit verzweigtes Konglomerat. Im September 2025 erreichte der Aktienkurs des Google-Mutterhauses ein neues Rekordhoch – der US-Konzern war nun 3000 Milliarden Dollar wert. Und Analysten sehen noch Luft nach oben. Google verarbeitet täglich über 8,5 Milliarden Suchanfragen weltweit, knapp 10 000 pro Sekunde.

ANTON LADNER

**Das Googleplex,
der Hauptsitz
von Google im
kalifornischen
Mountain
View, steht für
unbegrenzte
Kreativität.**




Suchmaschinen bringen die Welt ins Zimmer

Suchmaschinen begannen als Werkzeuge der Orientierung im Internet. Heute sind sie Instanzen, was als bedeutsam anzusehen ist. Was sie bei einer Suche als Erstes aufführen, genießt bei einer Mehrheit grosse Glaubwürdigkeit.

«Wer sucht, der findet.» Der alte Satz klingt einfach. Doch im Internet galt früher oft: Was gefunden wurde, hatte man gar nicht gesucht. Online zu suchen bedeutete, sich dem Zufall zu öffnen. Unsinn kam in gleicher Gestalt daher wie Hochqualifiziertes. Die Unterschiede zwischen Brauchbarem und Nutzlosem herauszufinden, war ganz den Nutzerinnen und Nutzern überlassen. Denn als die ersten Computer in den 1990er-Jahren in Privathaushalte einzogen, war das Internet ein

Labyrinth ohne Plan. Bald war jedoch klar, dass Informationen nur dann dienlich sind und von Nutzen sein können, wenn man sie auch findet.

Archie, eine der ersten Suchmaschinen, katalogisierte Anfang der 1990er-Jahre lediglich Dateinamen von FTP-Servern. Ein File Transfer Protocol Server (FTPS) ermöglichte es, Daten zentral zu speichern und für verschiedene Benutzer zugänglich zu machen. Der Zugriff erfolgte mit einem FTP-Client, der eine Verbindung zum



Die Suchmaschinen haben das Leben in den Industrienationen verändert. Sie vermitteln Zugang zu einem globalen Angebot in unterschiedlichsten Bereichen.

Server herstellte. Bei öffentlichen Servern konnte man anonym zugreifen. Es handelte sich also um eine Art digitalen Bibliothekskatalog. Danach kamen Such-Versionen wie Veronica und Jughead auf, Namen aus Comicserien, was andeutet, dass diese Suchhilfen von Tüftlern und Visionären entwickelt wurden.

Prägende Wirkung

Der Begriff Suchmaschine jedoch wurde von Google geprägt (vgl. Seite 8). Die beiden Gründer Larry Page und Sergey Brin hatten verstanden, dass Relevanz nicht nur im Inhalt eines Dokumentes steckt, sondern auch in der Beziehung zu anderen Dokumenten. Ihr PageRank-Algorithmus bewertete deshalb Links. Page und Brin entwickelten auf diese Weise eine Art Demokratie des Wissens. Der Inhalt, der am meisten Beachtung fand, wurde zum bedeutenden Content, ergo sofort angezeigt. Damit ergab sich

eine zentrale Konsequenz: Wer bestimmt, was gefunden wird, legt auch fest, was als relevant wahrgenommen wird. Damit eröffnete sich ein neues Problemfeld, weil Falschmeldungen und Manipulationen ungefiltert als scheinbar bedeutsamer Inhalt Verbreitung fanden. Zudem wurden Algorithmen, die zunächst als neutral galten, angepasst, was Suchmaschinen zu Beschleunigern von spezifischen Interessen machte.

Die Suchmaschinen sind nicht der Wahrheit verpflichtet. Sie nutzen einen eigenen Index, um Usern passende Ergebnisse aufzurufen. Die Search Engine Result Page listet dann die für die Suchanfrage relevanten Seiten zusammen mit bezahlten Werbeanzeigen auf. Dieser sogenannte Snippet dient als Vorschau der verlinkten Suchergebnisse. Snippets basieren vor allem auf dem jeweiligen Suchalgorithmus der Search Engine.

Geheime Formel

Der Suchalgorithmus der grössten Suchmaschine Google nutzt nach eigenen Angaben rund 200 Bewertungsfaktoren. Einige davon sind bekannt, die genaue Arbeitsweise veröffentlicht Google jedoch nicht. Zu den Ranking-Faktoren gehören Inhalte der Webseite (Texte, Bilder, Videos etc.), Linkstruktur (innerhalb und ausserhalb der eigenen Seite), Ladezeit der Seiten, responsives Design für verschiedene Gerätetypen usw. Googles Algorithmen sind dafür bekannt, präzise und relevante Suchergebnisse zu liefern, weil sie heute Milliarden von Webseiten indizieren und analysieren. Dabei wird aber nicht der Wahrheitsgehalt geprüft. Bei strafrechtlich relevanten, verbotenen Inhalten – zum Beispiel Kinderpornografie, terroristische Propaganda, Aufruf zu Gewalt etc. – besteht jedoch eine Pflicht zur Löschung oder Sperrung. Wenn eine Suchmaschine solche Inhalte nicht entfernt, obwohl sie darauf hingewiesen wurde oder ein automatisierter Mechanismus Alarm schlägt, hat das strafrechtliche Konsequenzen.

In der Europäischen Union sieht der Digital Services Act (DSA) vor, dass Suchmaschinen unverzüglich auf Meldungen illegaler Inhalte reagieren müssen. In der Schweiz gibt es aber kein generelles «Recht auf Vergessen», wie es der Europäische Gerichtshof in einem bekannten Urteil gegen Google formuliert hat, was meint, dass Suchmaschinen auf Antrag bestimmte Links löschen müssen.

ANTON LADNER

Die neue Mitarbeiterin

Künstliche Intelligenz (KI) ist der Versuch, Maschinen mit Fähigkeiten auszustatten, die dem menschlichen Denken nahekommen. Was nach Science-Fiction klingt, ist längst Teil des Alltags: Sprachassistenten, automatische Übersetzungen, medizinische Diagnosen – für all dies wird KI genutzt.

Intelligenz bezeichnet die Fähigkeit, Informationen aufzunehmen, sie sinnvoll zu verarbeiten und daraus Schlussfolgerungen zu ziehen, die zu zweckmässigem Verhalten führen. Es geht also darum, neues Wissen aufzunehmen, unbekannte Situationen einzuordnen, Muster zu erkennen, darauf angemessen zu reagieren und das Ergebnis daraus zu reflektieren. Bei Menschen sind dabei immer auch Emotionen im Spiel, zum Beispiel die Intuition. Sie zeigt sich in Momenten, in denen man ohne langes Überlegen das Richtige tut. Oft entsteht die Intuition aus Erfahrung, die im Unterbewusstsein gespeichert ist.

Im Vergleich dazu funktioniert die KI ganz anders. Im Kern geht es um Algorithmen, die aus riesigen Datenmengen Muster erkennen. Diese Muster dienen als Grundlage für Entscheidungen, Vorhersagen oder Antworten. Damit das gelingt, werden neuronale Netze eingesetzt, die – verein-

facht gesagt – nach dem Vorbild des menschlichen Gehirns arbeiten. Durch maschinelles Lernen können diese Systeme mit jeder Aufgabe besser werden.

Chatbot GPT erobert die Welt

In der breiten Öffentlichkeit wurde die KI mit dem Chatbot GPT Ende 2022 bekannt. Entwickelt vom US-Unternehmen OpenAI, war das System in der Lage, auf Fragen eine sprachlich kohärente, oft klug klingende Antwort zu geben, und das in Sekundenschnelle. Die Medien überschlugen sich bei ihrer Berichterstattung darüber. Kurz darauf meldeten sich Schulen, die Aufsätze und Abschlussarbeiten ihrer Schülerinnen und Schüler neu bewerten mussten. Universitäten entwickelten Programme, um zu ermitteln, wie viel KI in Semester- und Bachelorarbeiten steckt, und Unternehmen kündigten an, ihre Arbeitsprozesse zu revolutionieren, um Arbeitsplätze zu streichen. Derweil raten einzelne Regionale Arbeitsvermittlungszentren (RAV) bildungsschwachen Arbeitslosen, Bewerbungen mithilfe von ChatGPT zu formulieren. GPT steht für Generative Pretrained Transformer». Gemeint damit ist ein Sprachmodell, das darauf trainiert wurde, Worte in eine



FOTO: ABACA PRESS/ALAMY STOCK FOTO

Der 1985 in Chicago geborene Sam Altman wurde 2019 CEO des Softwareunternehmens OpenAI, das Chatbot GPT entwickelt hat.



FOTOMONTAGE: APPLE, @EMILYPELLEGRINI, INSTAGRAM

Das KI-Model Emily Pellegrini begeisterte Hunderttausende Follower, für die es keine Rolle spielte, dass alles Fake war.



Die KI ist heute in der Medizin bei der Diagnose eine zuverlässige Unterstützung und ermöglicht verlässlichere Formen der Prävention.

sinnvolle Reihenfolge zu bringen. Grundlage sind riesige Textmengen aus Büchern, Artikeln und Webseiten. Sie wurden vom System analysiert, um Muster menschlicher Sprache zu erkennen. GPT ist also ein Modell, das aus menschlicher Sprache lernt und dies dann entsprechend einsetzen kann. Das System kalkuliert Wahrscheinlichkeiten, und je umfangreicher das Trainingsmaterial ist, desto präziser fallen die Antworten aus. GPT ist somit ein brillanter Imitator, aber kein echter Denker. Peter Kirchschräger, Ordinarius für Ethik an der Universität Luzern, erkennt in der KI keine Intelligenz. «Die sogenannte KI umfasst weder die Summe menschlichen Wissens, noch ist sie objektiv, fair und neutral. Sie stützt sich nur auf gewisse Daten, die zunehmend auch diejenigen Daten beinhalten, die ChatGPT und andere Programme selbst generieren.» Für Kirchschräger, der die KI-Fachgremien der UNO und Europäischen Union (EU) berät, handelt es sich deshalb um keine Intelligenz, sondern um datenbasierte Systeme. Das trifft in der Medizin für die Frühdiagnose von Krankheiten umfassend

zu. Besonders in der Onkologie wird KI eingesetzt, um Tumore in bildgebenden Verfahren, wie Röntgenbildern, MRTs oder CT-Scans, zu identifizieren.

Erfundene «Wirklichkeiten»

Aber es gibt auch die andere Seite. Anfang 2024 verzückte die 23-jährige Emily Pellegrini aus Los Angeles die Männer. Sie war eine Schöpfung der KI, was ihre 187 000 Follower auf Instagram gar nicht wussten. Das zeigt: KI stösst mit den faszinierenden Möglichkeiten schnell auf ethische Grenzen. Auch in der Schweiz steht fest, dass es für KI rechtliche Rahmenbedingungen braucht, wie mit den Erzeugnissen umgegangen wird und wie das Urheberrecht gewahrt bleibt. Der Artificial Intelligence Act der EU zielt darauf ab, die Entwicklung und Nutzung von KI zu regulieren. Er verbietet bestimmte KI-Praktiken, die als besonders gefährlich oder unvereinbar mit den Grundrechten der Menschen angesehen werden. Dazu gehören beispielsweise KI-Systeme, die zur Massenüberwachung verwendet werden.

ANTON LADNER

Der neue Lebenspartner

Längst sind Roboter Teil des Alltags. Sie fertigen Autos, werden bei Operationen im Spital eingesetzt, lenken Lagerlogistik, reinigen Böden zu Hause oder unterhalten ältere Menschen.

«Hallo. Wie ist dein Name?», will der Roboter wissen. «Ich bin Helga. Wir haben uns schon mal oben auf Station eins unterhalten.» Darauf antwortet der Roboter: «Hallo Helga. Schön, dich wiederzusehen. Hast du heute schon etwas Spannendes erlebt?» Der Roboter heisst Willi und ist in einem Seniorenzentrum am Rande von Berlin im Einsatz. Er wurde vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf gegen die Einsamkeit älterer Menschen entwickelt. Der Elderbot wird über eine App auf dem Smartphone genutzt und passt sich seinen Nutzern an, indem er sich Inhalte merkt und so Anstösse für Aktivitäten geben kann.

Isaac Asimov war ein US-amerikanischer Schriftsteller und Biochemiker, der zu den produktivsten und einflussreichsten Science-Fiction-Autoren des 20. Jahrhunderts zählt. Er veröffentlichte über 500 Bücher, darunter wissenschaftliche Sachbücher, aber berühmt wurde er vor allem durch die «Robotergeschichten». Dort führte er die drei Robotergesetze ein, die bis heute als Grundlage ethischer Überlegungen zu Robotern gelten. Asimov dachte schon 1942 an Maschinen mit künstlicher Haut und menschenähnlichem Verstand. Heute ist die Realität eine andere, Roboter tragen keine menschlichen Züge.

Schneller und günstiger

Entstanden ist die Robotik aus dem Wunsch, dem Menschen monotone, gefährliche oder übermenschlich präzise Arbeiten abzunehmen. Die Idee vom künstlichen Helfer ist aber älter als der Begriff Roboter. Schon im antiken Griechenland entwarf der Mathematiker Heron von Alexandria Automaten, die durch Wasser, Dampf oder Gewichte angetrieben wurden. Im Mittelalter folgten kunstvolle Uhrwerke, die Tiere oder Figuren bewegten. Erst mit der Industriellen Revolution bekamen Maschinen allmählich praktische Aufgaben. Der Begriff Roboter stammt aus dem Theaterstück «R.U.R.» von Karel Čapek aus dem Jahre 1920 und bedeutet auf Tschechisch Frondienst. Das Drama handelt vom Unternehmen Rossum's Universal Robots,



FOTO: CORODENKOFF, ADOBE STOCK



FOTO: WIKIMEDIA

Der US-amerikanische Schriftsteller Isaac Asimov war ein Multitalent und sah die Robotik-Zukunft voraus.



In der Autoindustrie ist die Robotik nicht mehr wegzudenken. Präzise gesteuerte Roboter übernehmen an der Fertigungsstrasse den Hauptteil der Arbeit.

das künstliche Menschen herstellt. Diese «Robots» werden als billige und rechtlose Arbeiter verwendet.

Der erste echte Industrieroboter kam 1961 zum Einsatz: «Unimate» hob für General Motors schwere Autoteile in den Montagehallen. Die Anfänge waren also schlicht, mechanische Arme in Fabriken, gesteuert von fix programmierten Abläufen. Doch mit der digitalen Revolution und der rasanten Entwicklung der künstlichen Intelligenz wurden aus mechanischer Wiederholung lernende Assistenten. Sie analysieren, treffen Entscheidungen und antizipieren. In Spitälern reichen sie Instrumente, in Logistikzentren dirigieren sie die Warenströme, in Haushalten saugen sie den Boden und auf Feldern erkennen sie Unkraut präziser als der geübte Blick eines Bauern. Das klingt danach, dass Roboter langsam arbeitende Menschen ersetzen würden. Eine Studie in 22 OECD-Staaten kam aber zu dem Schluss, dass der Einsatz von Indus-

trierobotern langfristig einen positiven Effekt auf Beschäftigung und Produktivität gehabt habe. Sie trügen auch zu einem besseren Lebensstandard bei, weil durch sie Autos, Fernseher, Geschirrspüler, Waschmaschinen usw. gemessen an der Kaufkraft massiv günstiger geworden seien.

Mehr Chancen als Gefahren

Eine weitere Studie ergab 2023, dass sich der Fokus weg von der Annahme, «Roboter nehmen Millionen Stellen weg», hin zu einem differenzierten Befund verschoben hat. Robotik wird heute auch als Chance für bessere und sichere sowie völlig neue Arbeitsplätze gesehen. Und Roboter schliessen schon heute im Pflegeberuf Lücken, wo Personal fehlt. In Japan ist weit verbreitet, dass Roboter den Patienten in Spitälern und Pflegeheimen die Medikamente bringen. Und Roboter kommen auch in Tierform «emotional» zum Einsatz. In der japanischen Kultur werden sie als Freunde oder Begleiter wahrgenommen, Paradebeispiel dafür ist das mechanische Hündchen AIBO von Sony. Robotertiere sind in Japan so populär, weil sie eine Schnittstelle bilden zwischen Technologie und Gefühl, zwischen nostalgischen Gefühlen für mechanische Spielzeuge und neuen Anforderungen einer überalterten Gesellschaft, in der die Einsamkeit ein grosses Problem wird. Es wäre also zu kurz gedacht, die Robotik als Gefahr zu ver-teufeln. Sie ist kein Schicksal, sondern eine Folge des menschlichen Wissens und Könnens, eine Weiterentwicklung mit grossem Potenzial. Die Zukunft wird aber nicht von Robotern entschieden.

ANTON LADNER

Der immer fröhliche AIBO schenkt Emotionen, ohne Arbeit und Betreuungskosten zu verursachen.





Selbstfahrende Busse können in abgelegenen Bergregionen für neuen Schwung sorgen und sogar die Abwanderung stoppen.

Der Dreiklang der Zukunft

Die Kombination von künstlicher Intelligenz (KI), Robotik und Google führt zu einem technologischen Dreiklang mit grossen Versprechen.

«Google weiss, wohin wir wollen, bevor wir es selbst aussprechen», lautet ein Witz heute. Was entsteht, wenn man die Suchmaschine Google, die Statistik der künstlichen Intelligenz und die mechanische Präzision der Robotik miteinander kombiniert? Eine neue Wirklichkeit, die sehr serviceorientiert sein kann. Werkzeuge, die einst der Verlängerung der menschlichen Hand dienten, werden zu eigenständig agierenden Systemen, die über Suchmaschinenwissen, Verarbeitungskapazitäten und Bewegungskompetenz gleichzeitig verfügen. Selbstfahrende Busse und Taxis sollen Städte entlasten, die Mobilität erweitern und den Verkehr sicherer machen – zu tieferen Kosten. Die

Automatisierung des öffentlichen und individuellen Verkehrs verspricht eine neue Mobilitätsordnung.

Erfüllung sozialer Aufgaben

In Sion rollt bereits seit Jahren ein kleiner selbstfahrender Bus durch die Altstadt. Was als Versuch begann, wurde zum Hoffnungsträger. In ländlichen Regionen, wo der öffentliche Verkehr ausgedünnt ist, schaffen autonome Shuttles neue Verbindungen, nicht nur in geografischer, sondern auch in sozialer Hinsicht. In Norwegen verbinden selbstfahrende Kleinbusse abgelegene Siedlungen mit dem nächsten Bahnhof. In Singapur steuern autonome Taxis gezielt Gesund-

heitszentren an, besonders für ältere Menschen, die so pünktlich und sicher zum Arzttermin gelangen. Die Fahrzeuge sind auf ihre Bedürfnisse abgestimmt: grosser Einstieg, automatische Türöffnung, einfache Bedienung per Bildschirm. In San Francisco und Phoenix verkehren selbstfahrende Taxis rund um die Uhr – emissionsfrei, präzise und effizient. Sie senken die Unfallzahlen, da sie keine riskanten Überholmanöver kennen. Gleichzeitig lernen sie stetig dazu, denn jeder Kilometer verbessert ihre Datenbasis. Diese Beispiele zeigen: Autonomes Fahren kann, klug umgesetzt, Teilhabe fördern, Barrieren abbauen und Ressourcen schonen. Entscheidend ist, dass Technik nicht nur effizient, sondern mit einem empathischen Ansatz gestaltet wird – mit Blick auf den Menschen.

Das ist möglich, weil Google nicht nur Daten verknüpft, sondern auch kontextuelle Intelligenz schafft. Die Algorithmen erkennen Muster und leiten daraus Absichten und Bedürfnisse ab. Kombiniert mit künstlicher Intelligenz entstehen daraus Systeme, die nicht mehr nur reagieren, sondern vorausschauend agieren, in der Kundenbetreuung, im Verkehr oder in der Medizin. Ein Roboter, der dabei auf das gesamte Wissen im Internet zugreifen kann, wird dadurch verlässlicher.

Neue Form der Medizin

Gerade in der Medizin ist die Statistik eine verlässliche Basis für Entscheidungsfindungen. Eine bestimmte Krebserkrankung bei einer 45-Jährigen mit spezifizierten Massen kann mit dem Verlauf ähnlicher Fälle verglichen werden. Das ist in der Regel zuverlässiger als ein autonomer Arztbefund. Zwei Punkte werden dadurch erreicht: eine Effizienz, die kaum zu überbieten ist, und eine Überwachung, die sich kaum umgehen lässt. Wo sich Google-Daten, KI-Algorithmen und Robotik-Funktionalität überlagern, entsteht ein System, das zu einer perfektionierten Funktionalität führen kann. Ein Fahrzeug, das selbstständig fährt und gleichzeitig alle Routen, Präferenzen und sozialen Kontakte des Fahrgasts kennt – das spart Zeit und verbessert die Lebensqualität.

Das Potenzial zur Entlastung ist enorm, allerdings mit dem Risiko einer gewissen Entmündigung des Einzelnen. Die grösste Herausforderung liegt deshalb nicht in der Technik, sondern im Rahmen, innerhalb dessen sie eingesetzt wird. Welche Regulierungen sollen für diese Systeme

gelten? Wie kann eine demokratische Gesellschaft verhindern, dass diese Technologien – bewusst oder unbewusst – Machtasymmetrien verstärken statt abbauen?

Im Zusammenspiel von Google, KI und Robotik liegen unbestritten grosse Chancen: für eine Medizin, die schneller diagnostiziert, für eine Landwirtschaft, die präziser mit weniger Wasser arbeiten kann, für Städte, die smarter werden. Ziel dabei ist es, die Menschen zu entlasten, nicht, sie zu ersetzen.

GEORG SCHNEIDER



Die Kombination von KI, Google und Robotik wird eine Erleichterung der Haushaltsführung bringen – von der Innenreinigung bis zur optimierten Raumtemperatur und Warmwasseraufbereitung.

Das Digitale in den Genen

Die BSZ Online Solutions ist eine Marketingagentur, die vom Gründer Süheyb Sahbaz geführt wird. Das digitale Bewusstsein wurde ihm von seinem Vater in die Wiege gelegt. Sein Unternehmen, die BSZ Online Solutions, hat sich auf wirkungsvolleres Marketing mit KI-gestützten Lösungen spezialisiert.

«Mir kommt der aktuelle Stand der künstlichen Intelligenz so vor wie damals, als die Elektrizität zum Alltag wurde», sagt Süheyb Sahbaz. Die Elektrifizierung begann in Städten durch die Einführung von Strassenlaternen mit Glühbirnen, zum Beispiel in Berlin ab 1882. In den 1920er-Jahren wurde dann der Strom für breitere Bevölkerungsschichten im Alltag nutzbar. Das veränderte nicht nur die Nächte, sondern auch die Lebensgewohnheiten sowie das Tempo der Arbeit und weckte ein Gefühl für Fortschritt. Süheyb Sahbaz glaubt, dass die KI in Verbindung mit Google und Robotik zu einer gleich bedeutenden Entwicklung führen werde wie die Elektrifizierung damals. «KI-gesteuerte Hilfen werden zur Selbst-



verständlichkeit und sie werden das Leben massiv vereinfachen.» Und er sieht auch Parallelen zum Einzug der Computer am Arbeitsplatz. «Unternehmen, die damals früh auf Computer setzten, waren effizienter und besser für die Zukunft gerüstet.» Denn was am Anfang noch als ein Nice-to-Have erschien, wurde einige Jahre später zur Notwendigkeit. Der schnelle Nachvollzug erwies sich als Wettbewerbsvorteil. Wer sich der Digitalisierung entzog, bekam hingegen Probleme.

Von Kind auf

Süheyb Sahbaz hat diese rasante Entwicklung von Kind an erlebt. Sein Vater war einer der ersten IT-Spezialisten in der Schweiz und wirkte über 40 Jahre in dieser Branche, unter anderem 25 Jahre davon bei Ascom. Das Schweizer Unternehmen ist aus den berühmten Firmen Autophon, Zellweger und Hasler entstanden und baute früher die Telefone für die PTT, als noch ein Monopol bestand. Heute ist Ascom ein globaler Anbieter für drahtlose Kommunikationslösungen. Der einst grosse Konzern musste aufgrund der fortschreitenden Digitalisierung durch zahlreiche Restrukturierungen hindurch. «Wir hatten bereits in den 1990er-Jahren Computer zu Hause. Mein Vater baute sie



Gründer Süheyb Sahbaz (links) und Partner Bastian Riesen sind Google-Experten und haben gemeinsam BSZ Online Solutions aufgebaut.



Ein Team mit viel Expertise kümmert sich um die besten Individuallösungen für die Kundschaft.

von A bis Z zusammen», erinnert sich Süheyb Sahbaz. Kein Wunder, dass seine Karriere bei Swisscom begann. Dort wurde er mit den vielen Optionen der drahtlosen Verbindungen vertraut, die ihn von Kind auf faszinierten. Nach Ausbildungen zum eidgenössisch diplomierten Marketing-Fachmann und Weiterbildungen im Digital Marketing, gründete er 2017 die BSZ Online Solutions GmbH, um im digitalen Marketing individuelle Lösungen anzubieten. Heute ist die Firma Google-Partner und operiert als «360-Grad-Online-Agentur» mit den Stichworten Ads, SEO, Analytics 4, Search Console usw. Begriffe, die leicht verwirren, die aber bei der zunehmenden Verschiebung von Angeboten ins Netz an Relevanz gewinnen. Mittlerweile bucht wohl niemand mehr ein Hotel, das keinen transparenten Online-Auftritt hat. Die Nachfrage der Konsumentinnen und Konsumenten richtet sich zunehmend nach der Web-Präsenz aus.

Lösungen für alles

Hier setzt das Team von BSZ Online Solutions an: Webseiten erstellen, Online-shop, Online-Buchungstools, Optimierungen für Google, Social-Media-Präsenz oder Blogs. Das Versprechen lautet dabei:



«Mit modernsten Technologien und einem umfassenden Know-how, basierend auf einem langjährigen Erfahrungsschatz, bringen wir Ihr Business ganz nach oben.» Das ist auch wörtlich gemeint mit der Präsenz bei der Suchmaschine Google. Inzwischen ist das Unternehmen zu einer Aktiengesellschaft herangewachsen und hat neben Wangen bei Dübendorf auch eine Geschäftsstelle im Businesspark Bern. Sie zählt grosse Player wie Migros, Mercedes oder Lidl zu ihren Kunden. Und Süheyb Sahbaz ist heute bei der European Marketing Confederation als Senior Marketing Professional.akkreditiert.

ANTON LADNER

Im Zentrum jeder Optimierung steht die Nutzerfreundlichkeit.



Google
Partner

ONLINE SOLUTIONS

Ihre erstklassige Agentur für digitales Marketing und Webentwicklung



Wir bieten die Erstellung professioneller Websites, massgeschneiderte SEO- und Social-Media-Strategien an sowie effizienteres und schnelleres Marketing dank KI-gestützter Werbelösungen.



«Besonders hervorzuheben sind die professionelle Beratung und die schnelle Umsetzung meiner Anliegen»

YVES KLOSSNER, SIDEWAYS GARAGE

«Seit 2022 arbeitet unsere Firma mit BSZ Online Solutions zusammen, um unsere Sichtbarkeit in Suchmaschinen zu verbessern und mehr qualifizierte Leads zu generieren»

LINDA KYBURZ, KYBURZ HOMESTAGING
HOMESTYLING GMBH

**Bereit, ein
Projekt zu starten?**

Dann melden Sie
sich bei uns:



Unsere geschätzten Partnerschaften

