

AUFBRUCH

Mensch und Gesellschaft im digitalen Wandel



Wie funktioniert Google?



Wie alles anfing:
Der »Vater des Internets«
im Gespräch

Exklusive Einblicke:
Hinter den Kulissen
der Google Suche

Was Deutschland sucht:
Diese Fragen bewegen
die Menschen

Google

Inhalt

Eine Frage noch

Menschen und ihre Geschichten
vom Suchen und Finden

– Seite 4

Ohne Ranking geht es nicht

Über das Zustandekommen relevanter
und zuverlässiger Suchergebnisse

– Seite 9

Die Null als großes Ziel

Wie Google seine Dienste
CO₂-frei machen will

– Seite 12

»600 000 Tests«

Elizabeth Tucker und ihr Team
halten die Suche aktuell

– Seite 16

Der Weg von der Frage zur Antwort

So funktioniert die Suchmaschine
von Google

– Seite 18

»Eine unglaubliche Zeitersparnis«

Hal Varian, Chefökonom von Google,
über die Zukunft des Internets

– Seite 20

Neue Kundschaft

Handelsunternehmen entdecken
online zusätzliche Potenziale

– Seite 24

Wie Google Geld verdient

Weshalb neben Suchergebnissen
oft Anzeigen stehen

– Seite 26

»Die Offenheit ist entscheidend«

Im Gespräch mit Vinton G. Cerf,
dem »Vater des Internets«

– Seite 30

Was Deutschland sucht

Das sind die Trends bei den
Google-Suchanfragen

– Seite 34



16

24



34



4



Impressum

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

Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

wer sucht, der findet – sagt schon ein altes Sprichwort. Und das gilt normalerweise auch für die zahlreichen Suchanfragen, die Menschen tagtäglich bei Google eingeben. Viele dieser Fragen sind neu, auch für uns. Die Neugier und der Drang zu lernen, zu verstehen, sich weiterzuentwickeln, sind offenbar unendlich.

In der Google Suche finden die Menschen hoffentlich stets Antworten auf ihre Fragen. So können sie ihre Fähigkeiten und ihr Wissen erweitern, erfahren, wie sie nachhaltiger leben, ihre Daten im Internet schützen oder ihr Unternehmen digital voranbringen können. Dies ist gerade jetzt besonders wichtig, in einer Zeit, in der viele Menschen nicht nur in Deutschland nach Ideen suchen für den Aufbruch nach dem Umbruch.

Diese *Aufbruch*-Ausgabe widmet sich vor allem der Google Suche. Blicken Sie hinter die Kulissen und erfahren Sie, wie wir täglich daran arbeiten, dass sie schnell, aktuell und zuverlässig bleibt.

Viel Freude beim Lesen!

Ihr Philipp Justus

Vice President Google Zentraleuropa

Die *Aufbruch*-Reihe

Mehr als 20 Ausgaben sind bislang im Rahmen unserer Magazinserie zur Digitalisierung erschienen. Auf goo.gl/aufbruch-de finden Sie alle Hefte und Geschichten zum Nachlesen.



Eine Frage noch

Mit ihren Fragen orientieren sich Menschen in der Welt, mit den Antworten kommen sie weiter. Neun Geschichten vom Suchen und Finden im Alltag

PROTOKOLLE: JULIA BAST, GRETA SIEBER



Wie schneide ich einen Obstbaum?

»In unserem Schrebergarten haben wir schon die verrücktesten Dinge ausgebuddelt, zum Beispiel Geschirr vom Anfang des 20. Jahrhunderts oder Pflanzen unserer Vorpächter, die wir am Anfang nicht kannten. Mit Google bestimmten wir die Pflanzen und fanden heraus, wie wir sie am besten pflegen. Einer unserer Google-Dauerbrenner ist die Frage, wie man Bäume und Sträucher richtig zurückschneidet. Dafür nutzen wir meist die Bildersuche: Wir sehen uns dann die Grafiken an, die Ast für Ast erklären, was zu tun ist, damit wir nicht zu viel wegschnippeln.«

Deborah und Florian erzählen in ihrem Instagram-Kanal *Ein Stück Arbeit* und auf einstueckarbeit.de von ihren Kleingartenerfahrungen

Können Herzen wirklich brechen?

»Junge Menschen wollen ihren Körper besser verstehen und haben Tausende Fragen – in den Kommentaren zu meinen Videos sehe ich aber, dass viele sich nicht trauen, mit ihren Eltern oder Ärzten darüber zu sprechen. Mir ist es wichtig, Jugendlichen Selbstbewusstsein zu vermitteln und ihr Gefühl für den eigenen Körper zu stärken. Deshalb beantworte ich auf meinem YouTube-Kanal *Dr. Flojo* Fragen zu medizinischen Themen. Ich finde, jede Frage verdient eine vertrauenswürdige Antwort. Wirklich brechen kann ein Herz übrigens nicht, es gibt aber eine Herzmuskelerkrankung namens ›Broken-Heart-Syndrom‹, die oft nach emotionalem Stress auftritt und von einem Herzinfarkt auf den ersten Blick kaum zu unterscheiden ist.«

Ärztin Dr. Florence Randrianarisoa beantwortet Gesundheits- und Körperfragen auf YouTube



Wann schlafen Babys durch?

»Unsere Tochter Mia ist neun Monate alt. Seit sie auf der Welt ist, stellen wir jeden Tag neue Fragen: Wie lange schläft ein Baby? Können Babys schnurren wie eine Katze? Und warum weinen Neugeborene anfangs ohne Tränen? Als sie mit dreieinhalb Monaten plötzlich zwei Zähne bekam, waren wir sehr verblüfft. Auch das haben wir nachrecherchiert und herausgefunden: Es ist nicht schlimm, manche Babys zähnen eben schon früher. Am häufigsten nutze ich die Google Suche nachts, wenn die Kleine und mein Mann schlafen. Wegen akuter Stilldemenz und Schlafentzug gebe ich viele Fragen gleich doppelt und dreifach in das Suchfeld ein.«

Yu-Rin wurde vor Kurzem Mutter



Wie werde ich zur Selbermacherin?

»Do it yourself ist mein Ding: Als die Uni-Bibliothek wegen Corona geschlossen war, baute ich mit meiner besten Freundin einen Schreibtisch. In der Google-Bildersuche schauten wir nach Inspirationen und legten los. Immer wenn ich eine Idee habe, suche ich online Tutorials. Die sind auch im Studium und darüber hinaus unverzichtbar. Gerade bringe ich mir beispielsweise eine Programmiersprache bei und suche oft nach Beispielen. Nach meinem jüngsten Besuch bei meiner Familie in Ghana recherchierte ich, wie ich aus traditionellem Stoff T-Shirts nähen kann. Und im Moment lese ich mich ins Thema »Landwirtschaft in Ghana« ein. Ich würde gern ein Projekt anstoßen, das Arbeitsplätze für die Frauen dort schafft.«

Barbara studiert Informatik und Französisch



Wie geht der Bandltanz?

»Ich mache Volksmusik, seit ich sieben Jahre alt bin. Online suche ich alles, was mit Volksmusik zu tun hat: gebrauchte Instrumente, Lehrerinnen und Lehrer, die mir Neues am steirischen Hackbrett beibringen können, oder Noten zu alten Stücken, die ich noch nicht kenne. Oft suche ich auch Lieder, die ich dann bei YouTube anhöre und parallel dazu die Begleitung auf der Gitarre übe. Google hat schon einige musikalische Fundstücke ausgespuckt. Die vielleicht lustigste Suche war die Recherche von Schrittfolgen für den »Bandltanz«, bei dem man mit farbigen Bändern um den sogenannten Bandlbaum tanzt. Als ich die Videos angesehen habe, war es fast so, als würde mir mein Onkel Charly von früher erzählen.«

Christa ist Bildungsreferentin





Wie finden Blinde zur nächsten Apotheke?

»Ich bin mit drei Jahren erblindet. Gerade an neuen Orten hilft mir Google Maps, mich zurechtzufinden. Es gibt zwar auch BlindSquare, eine GPS-App für Sehbehinderte, die beschreibt, wie die direkte Umgebung aussieht. Wenn mein Ziel aber weiter als 50 Meter entfernt ist und ich mich navigieren lassen muss, nutze ich Google Maps. Bei meiner Freundin in Marburg musste ich vor Kurzem zum Arzt und ließ mich so bis vor die Tür führen. Navigations-Apps ermöglichen mir Selbstständigkeit im Alltag. Damit kann ich auch Geocaching betreiben, eine Art Schnitzeljagd mit GPS-Daten. Ansonsten suche ich online wie Sehende auch. Mit meinem Screenreader fühle ich die Ergebnisse in Brailleschrift oder lasse sie mir vorlesen. Google-Suchergebnisse sind in Überschriften gegliedert, das erkennt mein Screenreader, und ich bekomme einen Eindruck von der Struktur der Seite und kann mit Tastenbefehlen von einer Überschrift zur nächsten springen. Ich interessiere mich sehr für Musik und Astronomie. Wenn ich in einem Podcast etwas Spannendes höre und recherchiere, komme ich auf alle möglichen Themen.«

Robbie arbeitet als Jugendreferent beim Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverband



Wie backen wir Avocado-Cheesecake?

»Wir haben uns zu Beginn der Corona-Krise mit unserem Food-Start-up Lisa|Li selbstständig gemacht – also unter denkbar schlechten Voraussetzungen. Neben Social-Media-Kanälen ist Google für uns als junges Unternehmen wichtig, weil so überhaupt erst Menschen auf unsere Webseite kommen. Online suchen wir natürlich auch selbst viel, vor allem Rezept-Inspiration. Wir kochen beide gerne »frei Schnauze« und experimentieren. Über Google suchen wir Rezepte und entwickeln sie so weiter, dass sie zu uns passen. Kochen ist so vielseitig, so spannend und kreativ. Im Internet entdecken wir auch in Zeiten, in denen man nicht verreisen oder über Märkte schlendern kann, immer wieder Neues.«

Lisa und Lilly gründeten das Catering-Unternehmen LISA|LI

Wie geht ein Leben ohne Plastik?

»Ich wohne mit meiner Familie in einem Tiny House in Brandenburg. Seit einer Weile leben wir so gut es geht plastik- und abfallfrei, weil wir die irreparablen Schäden in den Meeren gesehen haben. Aber auch für uns Menschen ist Plastik nicht gesund, Stichwort: Weichmacher. Mit Kindern ist die Umstellung eine besondere Herausforderung: Spielzeug ist aus Plastik, besonders durch Windeln und Feuchttücher fällt viel Müll an. Darum haben wir online danach gesucht, wie wir mit Kind Plastik und Müll vermeiden können. Spielzeug kaufen wir nun fast nur gebraucht, wir verwenden waschbare Stoffwindeln und Tücher. Lebensmittel kaufen wir auf dem Markt und im Unverpackt-Laden. Ich allein werde die Welt nicht retten, aber ich kann andere inspirieren, aktiv zu werden. Darum erzähle ich auf YouTube über ein Leben ohne Abfall – und über unser Leben im Tiny House.«

Max berichtet auf seinem YouTube-Kanal Max Green aus seinem reduzierten Leben



Was steht auf diesem indischen Straßenschild?

»2017 war ich in Indien, in Kolkata und Delhi. Auf der Suche nach der nächstgelegenen Metrostation fragte ich mich häufig mit der Sprachausgabe der Google-Übersetzer-App durch, weil ich die Namen nicht aussprechen konnte. In Restaurants fand ich mit der Funktion heraus, ob Gerichte vegetarisch sind. Wenn ich als Fotografin auf der Balkanroute unterwegs bin, nutze ich den Übersetzer oft, um kurze Gespräche zu übersetzen. Sehr praktisch finde ich, dass die App auch Bilder erkennt: In Bulgarien habe ich damit kyrillische Zeichen übersetzt.«

Lena ist Fotografin und Journalistin



Ohne Ranking geht es nicht

Relevante und verlässliche Informationen bereitstellen, das ist das Ziel der Google Suche. Angesichts zunehmender Fehl- und Desinformationen im Internet sind qualitativ hochwertige Suchergebnisse wichtiger denn je. Wie begegnet Google dieser Herausforderung? Eine Erkundung

ILLUSTRATION: BRATISLAV MILENKOVIC



Seit dem ersten Tag verfolgt die Google Suche das Ziel, dass Menschen immer und von überall auf relevante und verlässliche Informationen zugreifen können. Um dies zu gewährleisten, arbeiten seit Beginn viele Teams daran, dass die Google Suche auf jede Suchanfrage eine passende Antwort geben kann. Das ist keine leichte Aufgabe, zumal rund 15 Prozent der täglichen Suchanfragen komplett neu sind. Und auch das Internet hat sich verändert. Neben bereits länger bekannten Phänomenen wie Spam haben besonders in den vergangenen Jahren Desinformation und Verschwörungsmymthen das Internet vor neue Herausforderungen gestellt.

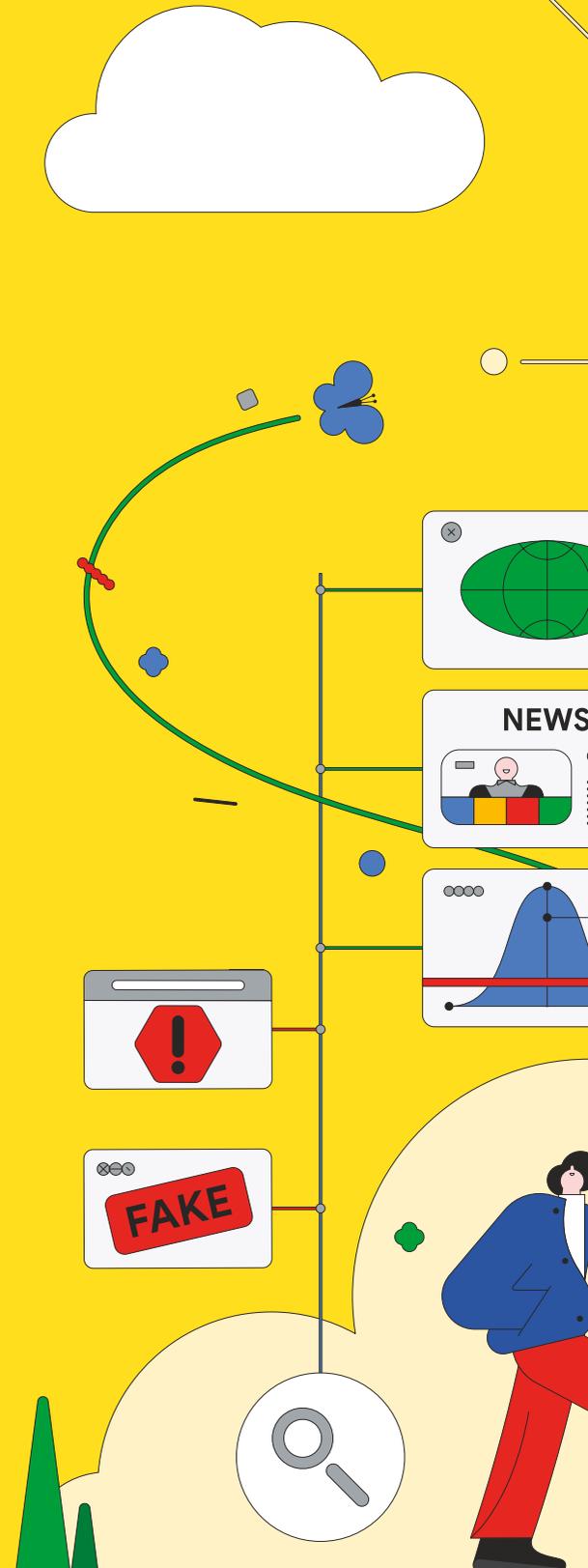
Der Mann, der bei Google zusammen mit seinem Team die Verantwortung dafür trägt, dass Menschen in der Google Suche vertrauenswürdige Informationen finden, heißt Pandu Nayak. Sein Motto lautet: »Keine Suchanfrage bleibt unbeantwortet.« Damit alle Suchanfragen beantwortet werden und sich die Menschen in der Vielzahl an Informationen zurechtfinden können, bedient sich Nayaks Team neben vielen anderen Mechanismen der Mechanik des Rankings. »Ohne Ranking«, so Nayak, »würde sich niemand im Netz zurechtfinden.«

» Wäre der Algorithmus dahinter bekannt, würde unsere Suche zusammenbrechen «

PANDU NAYAK, VICE PRESIDENT GOOGLE SUCHE

Im Ranking sortiert Google Webseiten nach unterschiedlichen Faktoren wie beispielsweise Relevanz, Zuverlässigkeit und Aktualität. Neben der wörtlichen Übereinstimmung mit einer Suchanfrage spielt es etwa eine Rolle, ob eine Webseite kürzlich aktualisiert wurde, wie viele andere Webseiten diese Seite verlinken, ob es dort thematisch passende Fotos gibt, von welchem Ort aus eine Suchanfrage gestellt wird oder wie vertrauenswürdig beziehungsweise kompetent eine Seite ist.

Wenn Pandu Nayak nach der Mechanik des Rankings gefragt wird, lächelt er. »Wäre der Algorithmus dahinter bekannt, würde unsere Suche zusammenbrechen, weil andere dieses Wissen ausnutzen könnten, um unser Ranking zu manipulieren.« Ende der Neunzigerjahre, als die Google Suche entstand, wurden für jede Suchanfrage rund 25 Millionen Webseiten durchsucht. Heute sind es bei jeder Anfrage mehrere 100 Millionen – und es werden täglich mehr. Rund 40 Prozent aller Webseiten sind Pandu Nayak zufolge allerdings Spam: Manche Seiten wurden mithilfe künstlicher Intelligenz automatisch generiert und benutzen unsinnige Texte. Und einige verbreiten ganz gezielt falsche Informationen.



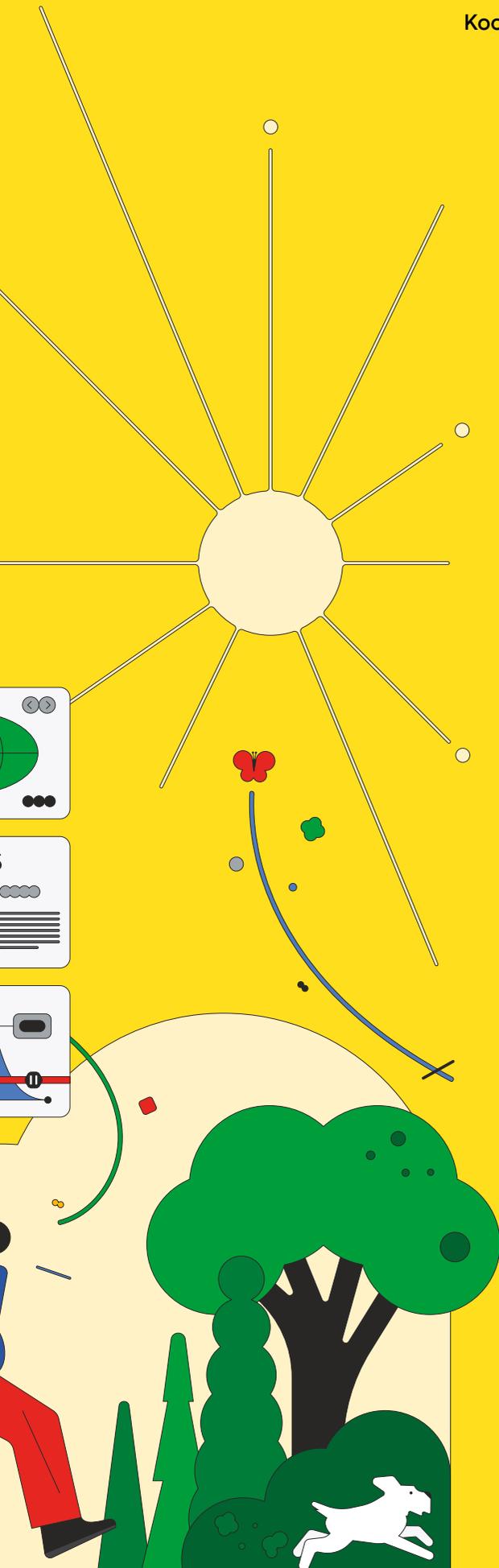
Um stetig den Zugang zu zuverlässigen Informationen vermitteln zu können, aktualisiert Google laufend seinen Suchalgorithmus. Darüber hinaus arbeitet Google mit Partnern zusammen, die ebenfalls ein Interesse daran haben, dass Menschen im Internet auf zuverlässige Informationen zugreifen können. Dazu zählen unter anderem Nachrichtenredaktionen, Faktencheck-Organisationen, zivilgesellschaftliche Einrichtungen, Wahlkommissionen oder Forscherinnen und Forscher.

In Deutschland arbeitet Google seit vielen Jahren zum Beispiel mit Faktencheckerinnen und -checkern von BR24, dpa und CORRECTIV zusammen, um sie bei ihrer Arbeit gegen Desinformation im Internet zu unterstützen. Über das frei zugängliche Schlagwortsystem »Claim Review« können Journalistinnen und Journalisten ihre Faktenchecks so markieren, dass diese bei passenden Suchanfragen, etwa bei Google oder YouTube, mit einer zusätzlichen Information angezeigt werden. Im Rahmen des Projektes »FaktenCheck21« bietet die Google News Initiative zusammen mit der dpa für alle interessierten Redaktionen auch spezielle Trainings zur Faktenprüfung an. Auf diese Weise sollen Menschen mehr Kontext zu Fehl- und Desinformation sowie Verschwörungsmychen erhalten.

Google stellte 25 Millionen Euro für einen Fonds zur Verfügung, mit dessen Hilfe Fehlinformationen bekämpft und die Überprüfung von Fakten unterstützt werden soll

Die vergangenen Jahre waren für Faktencheckerinnen und -checker weltweit angesichts vieler Wahlen und der Corona-Pandemie übrigens besonders arbeitsreich: In den zwölf Monaten seit April 2020 veröffentlichten sie mehr als 50 000 Faktenchecks, die in Google News und der Google Suche sichtbar wurden. Diese Faktenchecks erhielten allein in diesen zwölf Monaten in der Google Suche etwa 2,4 Milliarden Aufrufe.

Projekte wie der »Europäische Medien- und Informationsfonds« machen es sich inzwischen europaweit zur Aufgabe, die Medienkompetenz von Erwachsenen und jungen Menschen zu fördern, damit sie Fakten von Fiktion unterscheiden können. Google stellte Anfang des Jahres 25 Millionen Euro für den Fonds zur Verfügung, mit dessen Hilfe auch Fehlinformationen bekämpft und die Überprüfung von Fakten unterstützt werden soll. Durch den Beitrag will das Unternehmen sicherstellen, dass Menschen immer die faktenbasierten Informationen erhalten, nach denen sie suchen – und die Antworten, die sie weiterbringen. ●



Die Null als großes Ziel

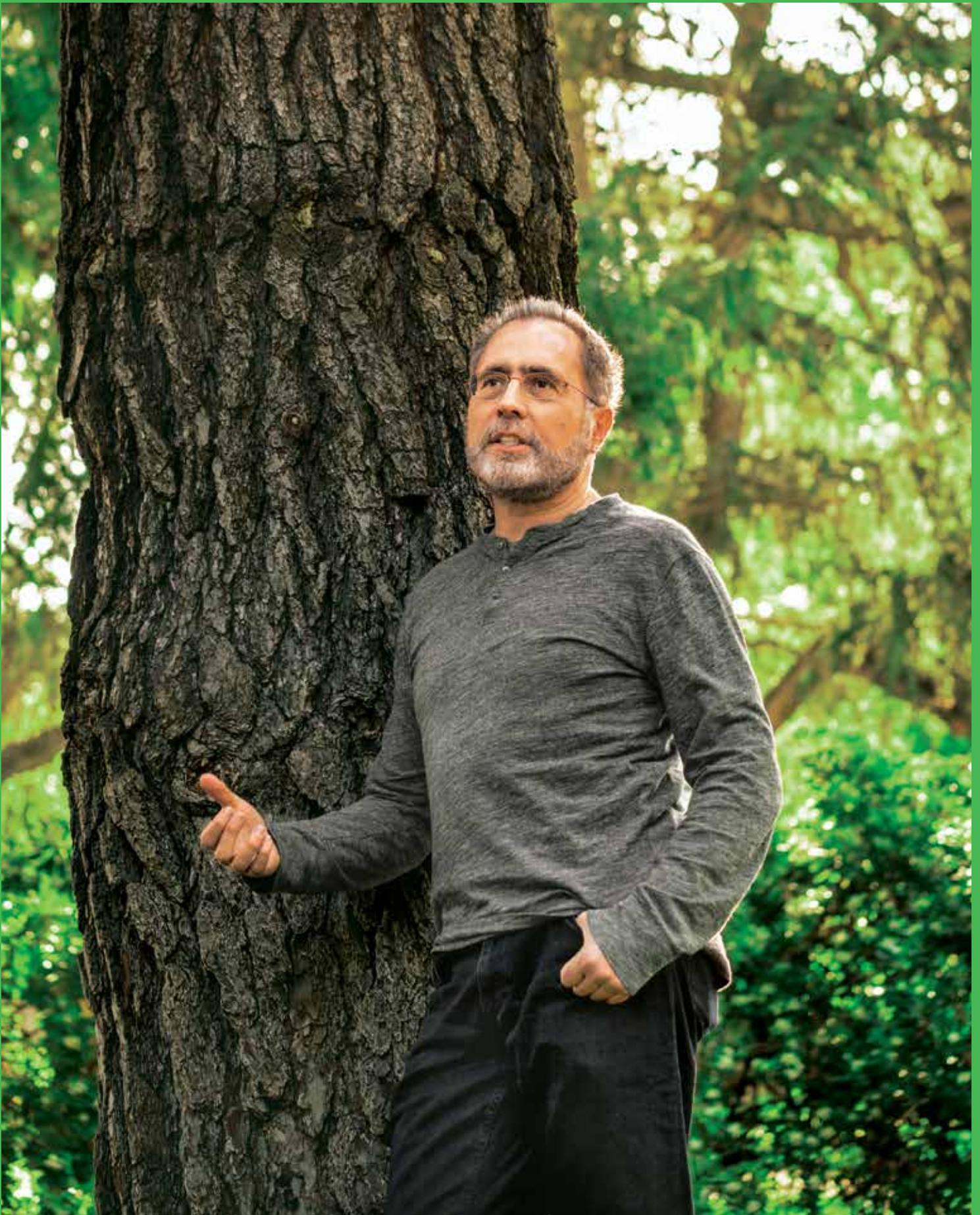
Urs Hölzle, einer der ersten Mitarbeiter von Google, ist nicht nur maßgeblich dafür verantwortlich, dass die Rechenzentren des Konzerns Milliarden Suchanfragen blitzschnell bewältigen. Der Herr über die technische Infrastruktur sorgt seit Jahrzehnten dafür, dass sie dabei immer energieeffizienter wird

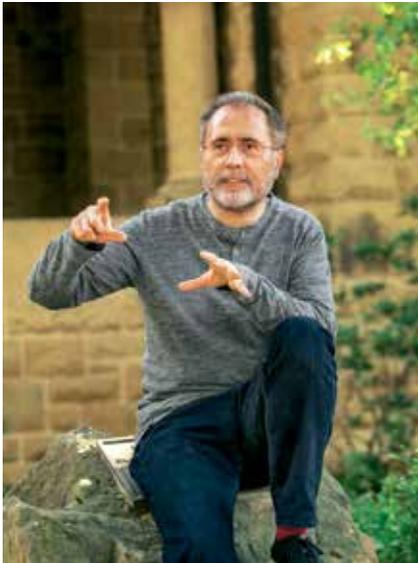
TEXT: CHRISTOPH HENN
FOTOS: WINNI WINTERMEYER

Das Internet ist ein noch recht überschaubarer Ort, als Urs Hölzle zum ersten Mal das technische Herz von Google besichtigt. Es ist Februar 1999, und Google-Mitgründer Larry Page hat Hölzle in ein Rechenzentrum im kalifornischen Santa Clara eingeladen, in dem Internetunternehmen Flächen mieten können. Unter anderem das Online-Auktionshaus eBay hat zu jener Zeit seine Server in der Halle untergebracht, auch die Internet-Suchmaschine AltaVista – und eben Google. Im Abteil des wenige Monate zuvor gegründeten Start-ups geht es besonders eng zu: Auf 2,5 Quadratmetern stapeln sich 30 Rechner. Auf dem Großteil der Server lagert der Webseiten-Index der jungen Suchmaschine, auf den übrigen läuft der Crawler, der im Internet Webseiten ausliest und indexiert. »Der Raum war sehr chaotisch und so winzig, dass man ihn nicht wirklich betreten konnte«, erinnert sich Hölzle an seinen Besuch.

» Der größte Widerstand ist oft der Glaube, dass etwas nicht geht «

Dennoch nahm der gebürtige Schweizer damals einen Job bei Google an. Eine Entscheidung, die alles andere als selbstverständlich war, denn Hölzle ist zu dem Zeitpunkt bereits Professor für Computer Science an der Universität Santa Barbara. Bei Google, das schien klar, würde er weniger Geld verdienen. Doch Urs Hölzle nutzte die neue Suchmaschine bereits selbst und war wie viele Computerfachleute an der US-Westküste überzeugt, dass sie den bestehenden überlegen ist. Außerdem gefiel ihm die Vision von Larry Page und Sergey Brin, das Wissen der Welt für alle einfach zugänglich machen zu wollen. So wurde Urs Hölzle Mitarbeiter Nummer 8 des Start-ups Google und brachte die Nummer 9 gleich mit: Sein Hund Yoshka, ein Leonberger, legte den Grundstein dafür, dass Google bis heute ein hundefreundliches Unternehmen ist.





»Bis 2030 wollen wir alle Rechenzentren rund um die Uhr aus regenerativen Quellen betreiben«, sagt Urs Hölzle.



Das Google-Rechenzentrum in Eemshaven an der Nordsee.

Als Chefentwickler war der damals 35-Jährige Hölzle von Beginn an damit befasst, eine immer leistungsfähigere Infrastruktur zu schaffen, die der stetig wachsenden Nutzung der Suchmaschine entsprach. Wie gut oder schlecht ihm das gelang, zeigte sich in den frühen Jahren immer montags: Viele Menschen hatten zu jener Zeit noch keinen Internetanschluss zu Hause und tippten zum Wochenanfang im Büro all die Fragen ins Suchfenster, die sich übers Wochenende angesammelt hatten. Und Montag für Montag wuchs die Zahl der Anfragen um fünf bis zehn Prozent.

Neben vielen technischen Herausforderungen war auch Nachhaltigkeit schon in der Frühphase von Google ein Thema für die Gründer Larry Page und Sergey Brin sowie den Rest des Teams. Hölzle selbst hatte sich bereits als Jugendlicher in der Schweiz für die Naturschutzorganisation WWF engagiert. Als das Team mit Google das erste eigene Bürogebäude bezog, achtete man auf umweltverträgliche Bauteile und Teppiche. Wenig später geriet der Energieverbrauch der Server in den Fokus. »Das war damals auch eine Geldfrage«, erklärt Hölzle, »denn Strom und Kühlung verursachen beträchtliche Kosten.« Je mehr die technische Infrastruktur wuchs, desto wichtiger wurde für Google die Energieeffizienz der Datenzentren. Nach und nach begann das Unternehmen, eigene, sparsamere Lösungen zu entwickeln – zunächst für die Rechner in den Datenzentren, dann für die kompletten Datenzentren, die Google ab 2004 nicht mehr nur mietete, sondern selbst baute.

»Die Einsparmöglichkeiten waren enorm, weil es bei Computern und Rechenzentren jahrzehntelang nur um Funktionsfähigkeit ging, nicht um Effizienz«, sagt Urs Hölzle. Aber weder er noch das Unternehmen gaben sich mit den ersten Erfolgen zufrieden. Bis heute besteht eine der wichtigsten Aufgaben von Urs Hölzle als Senior Vice President for Technical Infrastructure darin, die Rechenzentren an mittlerweile 22 Standorten in aller Welt effizienter zu machen. Mit Erfolg: Googles Anlagen arbeiten heute im Durchschnitt doppelt so energieeffizient wie ein typisches Datenzentrum vergleichbarer Unternehmen. Und mit der gleichen Menge Strom erzeugt Google eine siebenmal höhere Rechenleistung als noch vor fünf Jahren.

Dennoch: Strom in beträchtlichem Umfang verbraucht Google natürlich weiterhin, egal wie energieeffizient seine Infrastruktur ist. Im Jahr 2019 waren es insgesamt rund 12 200 Gigawattstunden, das entspricht in etwa dem Verbrauch Berlins, der 2020 bei 12 800 Gigawattstunden lag. Deshalb fing Google früh an gegenzusteuern. Als erstes großes Unternehmen der Welt wurde Google 2007 CO₂-neutral, indem es seine Emissionen berechnete, reduzierte und durch unterschiedliche Klimaschutzprojekte kompensierte.

Seit 2017 erwirbt Google erneuerbare Energie im Umfang seines kompletten Strombedarfs. Allein in Europa will das Unternehmen bis 2025

zwei Milliarden Euro in Projekte zur CO₂-freien Energieerzeugung und in nachhaltige Infrastrukturen investieren. Noch lässt sich zwar nicht jedes Rechenzentrum zu jeder Uhrzeit mit CO₂-freier Energie betreiben – unter anderem weil Wind- und Sonnenenergie nicht ständig zur Verfügung stehen. Doch allen noch nötigen konventionellen Strom gleicht Google mit zusätzlich produzierter erneuerbarer Energie aus. »Bis 2030 wollen wir alle Rechenzentren rund um die Uhr aus regenerativen Quellen

» Mithilfe künstlicher Intelligenz ist es uns gelungen, die Kühlenergie in unseren Datenzentren nochmals um 30 bis 40 Prozent zu reduzieren «

betreiben«, sagt Hölzle mit Blick auf das bislang ambitionierteste Umweltziel von Google. Wenn das gelänge, wäre jede Suchanfrage über Google CO₂-frei, aber auch jede über Gmail versendete Mail oder jedes auf YouTube gesehene Video – und dies nicht nur, wie bisher, in der Jahresbilanz, sondern rund um die Uhr. Aktuell arbeiten bereits fünf Google-Rechenzentren zu 90 Prozent der Zeit CO₂-frei. »Unser ›Rund-um-die-Uhr-CO₂-frei-Ziel‹ ist so ehrgeizig wie die Mondlandung, wie der Bau eines Quantencomputers oder die Entwicklung eines selbstfahrenden Autos«, betonte Google-Chef Sundar Pichai in einem Blog-Beitrag zum Tag der Erde 2021 im April.

Auch Urs Hölzle ist sich bewusst, wie schwierig dieses Unterfangen ist. »Es wäre übertrieben zu sagen, wir wüssten schon genau, wie wir das erreichen«, gibt Hölzle zu. Dennoch hält er das Ziel für realistisch und setzt – wie seit jeher in seiner Laufbahn – auf technologischen Fortschritt. Das eigentliche Ziel ist ohnehin deutlich größer, als Google zum ersten CO₂-freien Konzern zu machen. »Der größte Widerstand ist oft der Glaube, dass etwas nicht geht«, erklärt Hölzle. »Deshalb wollen wir anderen Unternehmen zeigen, dass es kostengünstig möglich ist, nur mit erneuerbaren Energien auszukommen.« Die Vorbildrolle ist nur ein Weg, auf dem Google Nachhaltigkeit über das eigene Unternehmen hinaus vorantreiben möchte. Der andere Weg sind die eigenen Produkte. Schon bislang, argumentiert Urs Hölzle, spare es Unmengen an CO₂ ein, wenn sich etwa dank der Wegbeschreibung in Google Maps weniger Menschen mit ihrem Auto verfahren. Künftig will Google seine wichtigsten Angebote so erweitern, dass sie bis 2022 einer Milliarde Nutzerinnen und Nutzern dazu verhelfen, nachhaltiger zu leben. Ein Beispiel: Google Maps zeigt bald nicht nur die schnellste und kürzeste, sondern auch die Route mit dem geringsten CO₂-Fußabdruck an.

Urs Hölzle glaubt, dass auch die intensiven Erfahrungen und Fortschritte, die Google seit 1999 mit seinen Rechenzentren gemacht hat, noch große Wirkung entfalten können. »Mithilfe künstlicher Intelligenz ist es uns gelungen, die Kühlenergie in unseren Datenzentren nochmals um 30 bis 40 Prozent zu reduzieren«, erklärt er. Das Steuersystem, das über maschinelles Lernen individuell auf die Ansprüche des jeweiligen Gebäudes reagiert, wurde inzwischen auch an Bürogebäuden getestet und soll bald auch anderen zur Verfügung stehen. Für Urs Hölzle ist die Technologie auch ein Beispiel dafür, dass die Digitalisierung sich unterm Strich positiv auf das Klima auswirkt. »Allein dieses eine Ding könnte mehr Energie einsparen, als das gesamte Internet verbraucht.« ●



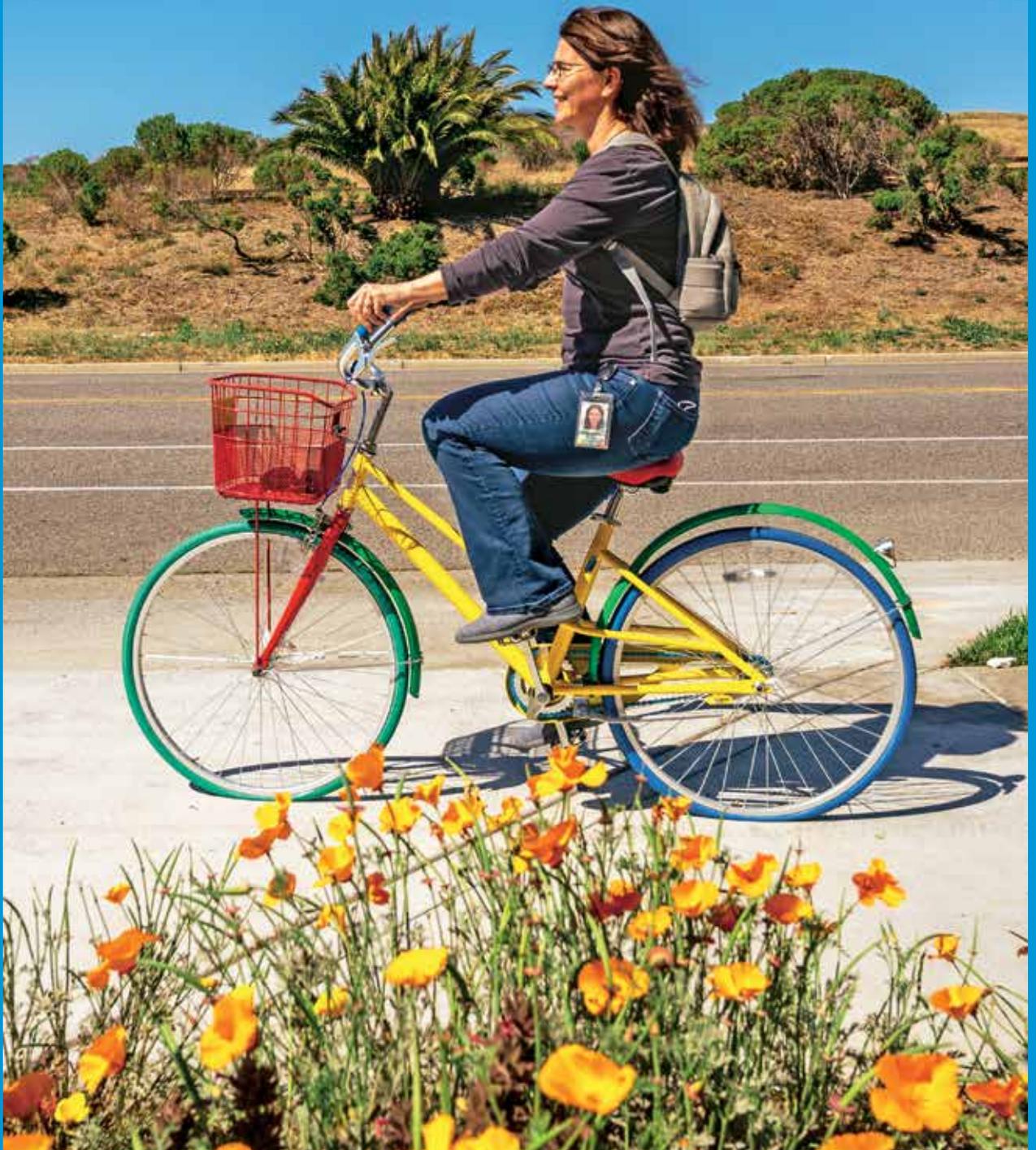
Nachhaltige Vorreiter: Europäische Rechenzentren

Google betreibt in Europa fünf Rechenzentren, davon vier in Nachbarländern Deutschlands. Das bislang modernste wurde Ende 2020 nach zwei Jahren Bauzeit in Dänemark fertiggestellt. Die Anlage arbeitet vom ersten Tag an zu mindestens 90 Prozent der Zeit mit CO₂-freier Energie, weil Google während des Baus zusätzlich in fünf Solarparks in Dänemark investiert hat, die bei Idealbedingungen insgesamt bis zu 160 Megawatt grünen Strom liefern können. Auch in den übrigen europäischen Rechenzentren steht Energieeffizienz im Fokus: Das Zentrum im niederländischen Eemshaven war zu seiner Eröffnung 2016 das erste, dessen Energieverbrauch von Beginn an zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien ausgeglichen wurde. Als der Standort im belgischen Saint-Ghislain 2010 in Betrieb ging, kam er als erstes Rechenzentrum von Google weltweit vollständig ohne Kälteerzeugung aus. Stattdessen wird recyceltes Abwasser aus einem nahe gelegenen Industriekanal zur Kühlung der Server genutzt. Das Kühlsystem des Datenzentrums im finnischen Hamina wiederum wird mit Wasser aus dem Finnischen Meerbusen gespeist.

»600 000 Tests«

Die Datenanalytistin Elizabeth Tucker und ihr Team sorgen dafür, dass die Google Suche immer aktuell, nützlich und schnell bleibt. Wie? Ein Gespräch

INTERVIEW: GRETA SIEBER
FOTOS: WINNI WINTERMEYER



Frau Tucker, wenn ich etwas bei Google suche, bekomme ich in weniger als einer Sekunde Ergebnisse. Wie kann das sein?

Damit wir unsere Dienste 24 Stunden am Tag und sieben Tage die Woche anbieten können, besitzt und betreibt Google Rechenzentren auf der ganzen Welt. Eine Suchanfrage wird deshalb nicht um den Globus geschickt, sondern im nächstgelegenen Server bearbeitet. Aus diesem Grund können wir sehr schnell relevante Suchergebnisse liefern.

Es gibt Milliarden von Webseiten, jede Sekunde werden Hunderte neue veröffentlicht. Wie sorgen Sie für die Aktualität der Suchergebnisse?

Das Internet entwickelt sich in der Tat ständig weiter. Manche Inhalte ändern sich innerhalb von Sekunden, dort nehmen wir sekundlich Aktualisierungen vor: Wenn Sie zum Beispiel nach dem aktuellen Stand eines Fußballspiels suchen, liefern wir sekundengenau Antworten. Wenn es dagegen um historische Ereignisse geht, bleiben die Informationen unter Umständen jahrelang statisch. Google verarbeitet jedes Jahr Billionen von Suchanfragen. Deshalb entwickeln wir die Google Suche permanent weiter.

Wie sieht diese Weiterentwicklung konkret aus?

Die Neugier der Menschen ist unendlich, also haben wir Mittel und Wege entwickelt, mit denen wir auch Ergebnisse zu nicht vorhersehbaren Anfragen liefern können. Konkret sieht das so aus, dass wir das Internet – sowohl neue als auch bestehende Webseiten – ständig nach neuen Inhalten durchforsten und diese in den Google-Suchindex sortieren. Den kann man sich wie eine Bibliothek vorstellen, in der die Informationen von Webseiten nach Stichworten sortiert sind. Ohne diese Vorarbeit wäre es bei der Menge an Informationen im Internet nahezu unmöglich, das zu finden, was man sucht. Unsere Ranking-Systeme bestehen nicht aus einem, sondern aus einer ganzen Reihe von Algorithmen, die darauf ausgelegt sind, für die jeweilige Suchanfrage relevante und nützliche Ergebnisse zu finden und hervorzuheben.

Aber woran erkennen Algorithmen relevante Ergebnisse?

Unsere Suchalgorithmen berücksichtigen viele Faktoren, darunter die Begriffe, die in der Suchanfrage vorkommen, die Relevanz und Benutzerfreundlichkeit der Webseiten, die Expertise der Quellen sowie den Standort und die Einstellungen der Nutzerinnen und Nutzer. Die Gewichtung der einzelnen Faktoren hängt von

der Art der Suchanfrage ab: So spielt beispielsweise die Aktualität des Inhalts bei der Beantwortung von Fragen zu aktuellen Nachrichtenthemen eine größere Rolle als allgemeine Definitionen. Unsere Suchalgorithmen entwickeln wir jeden Tag weiter.

Können Sie beschreiben, wie diese tägliche Entwicklungsarbeit aussieht?

Bevor wir etwas an der Suche ändern, führen wir umfangreiche Tests und Experimente mit erfahrenen Entwicklerinnen und Entwicklern, Suchanalytistinnen und Suchanalysten und Rechts- und Datenschutzexpertinnen und -experten durch. Nur wenn diese Tests zeigen, dass eine Änderung wirklich nützlichere Ergebnisse bringt, führen wir sie ein. 2020 haben wir mehr als 600 000 solcher Experimente und Live-Tests durchgeführt und 4500 Verbesserungen eingeführt.

Was zeichnet ein gutes Suchergebnis aus?

Larry Page, einer der Gründer von Google, beschrieb die perfekte Suchmaschine einmal so: Sie versteht genau, was man meint, und gibt einem genau das, was man will. Heute hilft vor allem maschinelles Lernen dabei, dass Google die Suchanfragen der Nutzerinnen und Nutzer in der Tat versteht – egal wie Suchbegriffe angeordnet sind, ob sie richtig oder falsch geschrieben sind. In den vergangenen fünf Jahren haben wir dank maschinellem Lernen einen der größten Fortschritte in der Geschichte der Google Suche gemacht: Mithilfe des neu entwickelten DeepRank-Algorithmus kann die Suche den sprachlichen Kontext einer Frage besser einordnen und noch passendere Ergebnisse anzeigen. Aber um Ihre Frage zu beantworten: Wir sind zufrieden, wenn wir schnell relevante Antworten liefern und die gesuchten Informationen in passenden Formaten sinnvoll und hilfreich aufbereiten. Wir haben festgestellt, dass relevante Suchergebnisse dazu führen, dass Nutzerinnen und Nutzer auch mehr Zeit auf den Webseiten verbringen, die sie über die Suche finden.

Sie haben es angedeutet: Die Google Suche zeigt heute nicht nur Webseiten als Suchergebnisse an. Welche Formate gibt es?

Wir organisieren Informationen auf der Suchergebnisseite so, dass sie möglichst leicht zu scannen und zu verarbeiten sind. Wenn Sie zum Beispiel nach einem Restaurant suchen, hilft Ihnen die Google-Maps-Navigation, das Lokal in Ihrer Nähe zu finden. Suchen Sie einen bestimmten Pullover, ist es hilfreich, wenn Sie angezeigt



Zur Person

Elizabeth Tucker arbeitet als Datenanalytikerin bei Google in Kalifornien. Das Foto auf der linken Seite zeigt sie auf dem Weg zur Arbeit.

bekommen, ob ein Geschäft in der Nähe dieses Stück auf Lager hat. Wenn man Informationen so aufbereitet, wird es wahrscheinlicher, dass Nutzerinnen und Nutzer finden, wonach sie suchen.

Die Google-Suchalgorithmen ranken relevante Suchergebnisse besonders hoch. Unter welchen Umständen entfernen Google Suchergebnisse?

Wir versuchen immer, ein Gleichgewicht zu finden: Einerseits wollen wir sicherstellen, dass die Menschen freien Zugang zu Informationen haben, andererseits tun wir unser Bestes, um unsere Nutzerinnen und Nutzer vor schädlichen Inhalten im Internet zu schützen. In speziellen Situationen entfernen wir Inhalte aus den Suchergebnissen – zum Beispiel aus rechtlichen Gründen, bei Verstößen gegen die Richtlinien für Webmaster oder auf Antrag eines Webmasters, der für die entsprechende Seite zuständig ist.

Und wie geht Google mit Spam um?

Dank unserer Suchalgorithmen werden die für eine Suchanfrage relevantesten und nützlichsten Ergebnisse ganz oben angezeigt. Die Faktoren, die in unser Ranking einfließen, sind öffentlich, damit Webentwickler verstehen, welche Inhalte Google als relevant einstuft. Spam dagegen simuliert nur, diese Kriterien zu erfüllen, ohne tatsächlich relevante Inhalte zu liefern. In unseren Richtlinien sind alle Arten von Spam aufgeführt, die zu einem schlechteren Ranking führen – zum Beispiel der Missbrauch von Keywords. Spam wird in der Google Suche schlecht gerankt und kann unter Umständen auch aus der Suche entfernt werden. Der Kampf gegen Spam ist ein nie endendes Katz-und-Maus-Spiel und der Grund, warum wir abwägen müssen, wie viele Details wir über die Suchalgorithmen preisgeben können. Trotzdem legen wir Wert auf Transparenz, damit Webentwickler großartige Inhalte erstellen und Sichtbarkeit und Traffic über die Google Suche erhalten können.



1. Ihre Suchanfrage, bitte

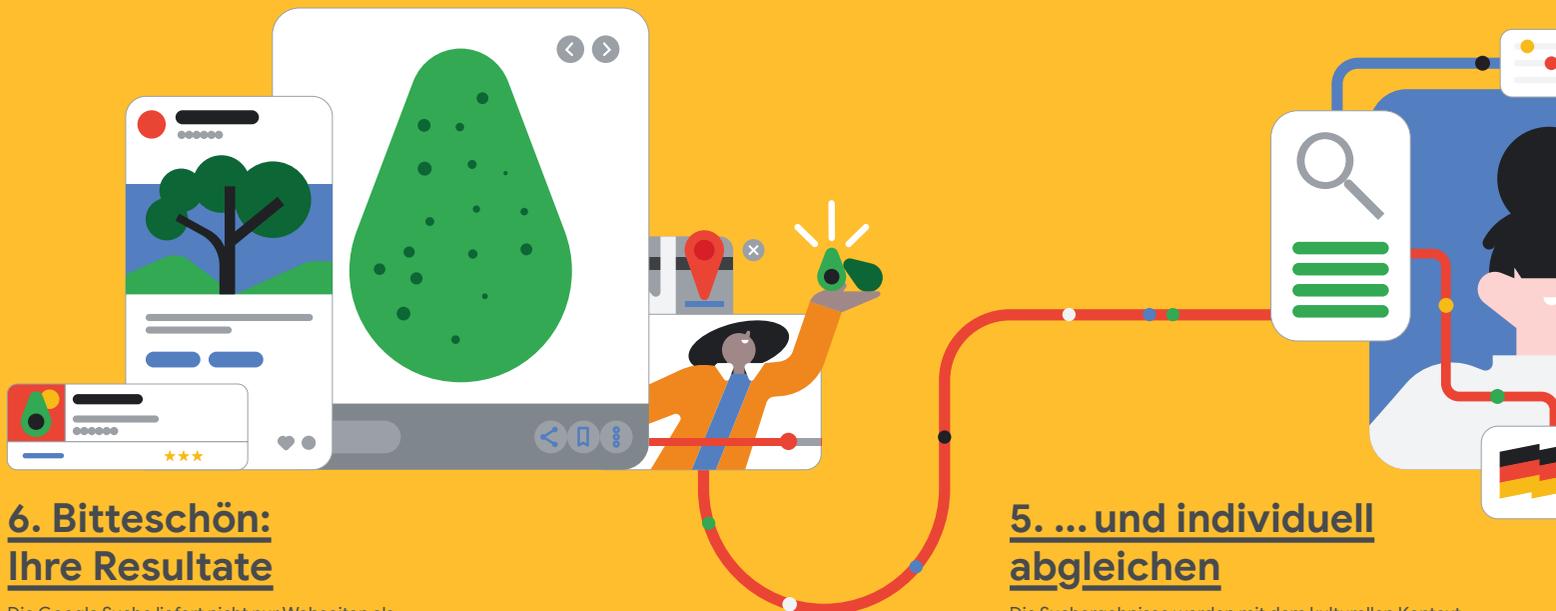
Nutzer:innen geben einen Suchbegriff oder eine Frage bei Google ein. Die Suchanfrage wird vom nächstgelegenen Server bearbeitet.

Der Weg Frage zur

Wer eine Suchanfrage bei Google
als einer Sekunde Antworten g

Damit eine Suchanfrage auch Ergebnisse hervorbringt, sind einige Vorarbeiten nötig. Regelmäßig überprüfen Programme von Google, sogenannte **Crawler**, neue und bestehende Webseiten. Sie erfassen deren Informationen und sortieren diese Datensätze in den **Google-Suchindex** ein. Im Suchindex werden die Webseiten bereits nach ihrer Relevanz sortiert. Insgesamt umfasst der Google-

Suchindex Milliarden von Webseiten und ist mehr als 100 000 Terabyte groß. Mithilfe künstlicher Intelligenz und eines neuen Algorithmus namens **DeepRank** versteht die Google Suche heute den Kontext und die sprachlichen Nuancen einer Suchanfrage besser. Die Ergebnisse für die Nutzenden werden dadurch passender und nützlicher. Weltweit betreibt Google derzeit 22 **Rechenzentren**.



6. Bitteschön: Ihre Resultate

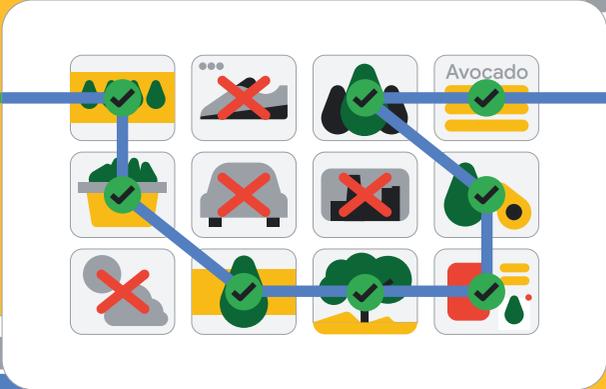
Die Google Suche liefert nicht nur Webseiten als Suchergebnisse, sondern bereitet Informationen in immer neuen Formaten auf.

5. ... und individuell abgleichen

Die Suchergebnisse werden mit dem kulturellen Kontext, bisherigen Suchen und den persönlichen Sucheinstellungen, wie etwa der bevorzugten Sprache, abgeglichen.

2. Begriffsanalyse starten

Um relevante Ergebnisse zu liefern, gleicht Google die Anfrage mit ähnlichen Wörtern ab, führt wenn nötig eine Rechtschreibkorrektur durch und ordnet die Aktualität des Themas ein.



3. Suchindex scannen

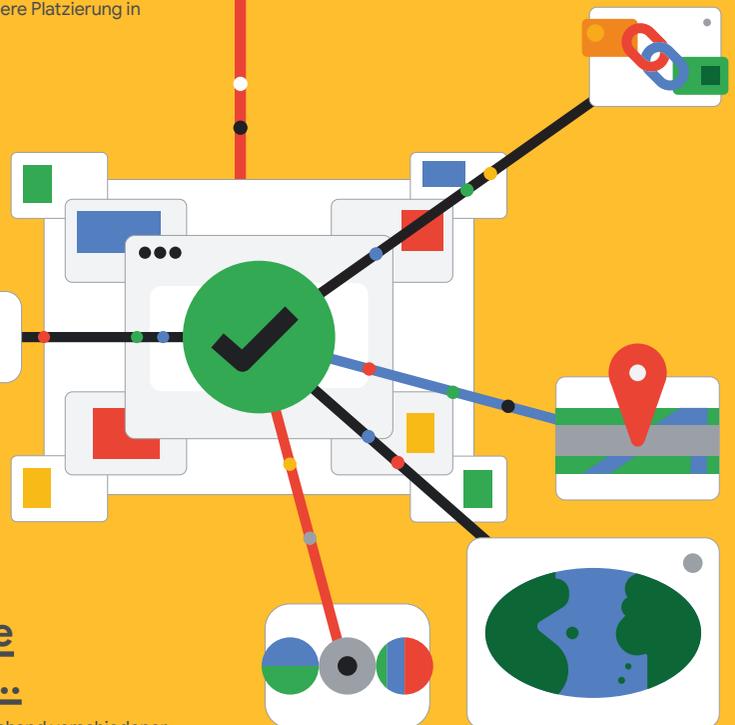
Die Suchanfrage wird mit dem Google-Suchindex und den dort enthaltenen Begriffen, Bildern oder Videos abgeglichen. Der Google-Suchindex ist eine Art Bibliothek des Internets, in der nahezu alle Webseiten hinterlegt sind.

von der Antwort

Google startet, bekommt in weniger geliefert. Und so funktioniert's:

In jedem einzelnen dieser Zentren ist eine vollständige Kopie des Google-Suchindex hinterlegt. Google findet in diesem Pool die Ergebnisse, die für die Nutzerinnen und Nutzer am relevantesten sind, und zeigt sie als Erstes an. Eine Suchanfrage wird übrigens nicht quer durch die Welt geschickt, sondern direkt im nächstgelegenen Rechenzentrum bearbeitet. So bekommen alle Suchenden so

schnell wie möglich Suchergebnisse angezeigt. Durch den Verkauf von **Werbeflächen** bleibt die Google Suche kostenfrei. Werbung wird nur angezeigt, wenn sie für die Suchanfrage relevant ist. Dabei ist sie deutlich als »Anzeige« oder »Gesponsert« gekennzeichnet. Werbetreibende können keine bessere Platzierung in den Suchergebnissen kaufen.



4. Ergebnisse aufbereiten ...

Die Suchergebnisse werden anhand verschiedener Parameter sortiert, zum Beispiel nach Aktualität, Vertrauenswürdigkeit, Standort der Nutzer:innen oder auch der Nutzungsfreundlichkeit einer Webseite.

»Eine unglaubliche Zeitersparnis«

Als Chefökonom von Google beschäftigt sich Hal Varian unter anderem mit der Frage, wie sich das Internet entwickeln wird: Ein Gespräch über die Zukunft des Unternehmens, künstliche Intelligenz und die Frage, ob auch Google eines Tages vom Markt verschwinden könnte

INTERVIEW: CATALINA SCHRÖDER
FOTOS: WINNI WINTERMEYER

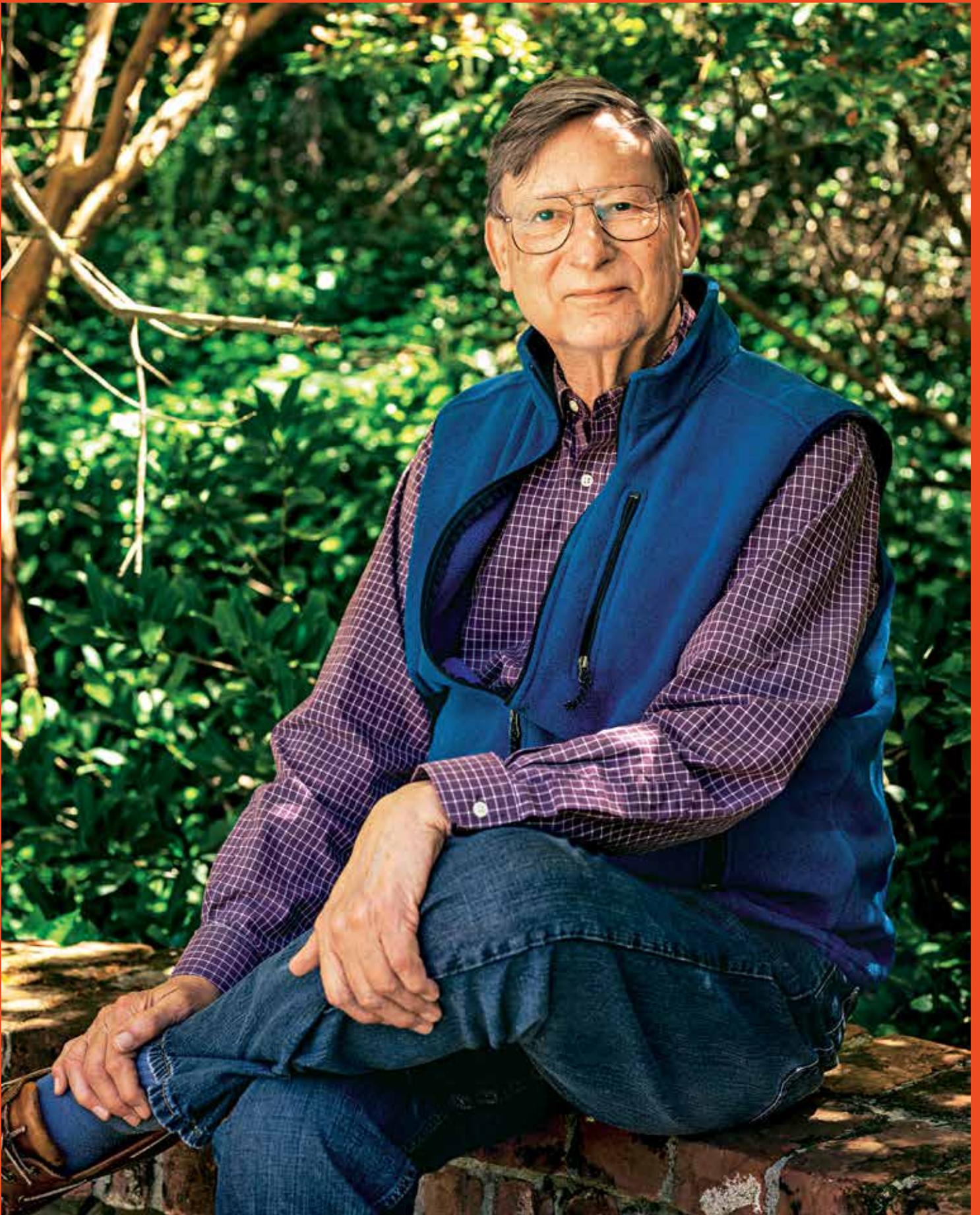
Herr Varian, Google stellt viele kostenlose digitale Produkte zur Verfügung, etwa die Google Suche, das Mailprogramm Gmail oder Google Maps. Was sind diese Produkte Ihrer Meinung nach wert?

Auch wenn Nutzerinnen und Nutzer kein Geld dafür zahlen, glaube ich, dass sie eine Menge wert sind. Es gibt eine Studie des Wirtschaftswissenschaftlers Erik Brynjolfsson. Er fragte Menschen: Wie viel Geld müsste man euch zahlen, damit ihr ein Jahr lang auf die Google Suche

verzichtet? Die Leute wollten für den Verzicht durchschnittlich 17 530 US-Dollar haben. E-Mails waren ihnen weniger wert, für den Verzicht auf Gmail hätten sie im Schnitt nur 8414 US-Dollar im Jahr verlangt. Man sieht daran, wie sehr all diese Produkte in unserem Alltag verankert sind und wie wenig wir darauf verzichten wollen.

Wie viel wären Sie persönlich bereit, für die Google Suche zu bezahlen?

Ich kann das gar nicht in Zahlen bemessen. Für mich ist die Suchmaschine einfach eine unglaubliche Zeitersparnis: Wir haben mal einen Versuch gemacht und Probanden eine Reihe von Fragen gestellt, für die sie loslaufen und Informationen in der Bibliothek zusammentragen mussten. Parallel haben wir diese Fragen der Google-Suchmaschine gestellt. Das Ergebnis war, dass die Versuchsteilnehmer in der Bibliothek alle Antworten binnen 22 Minuten zusammengetragen hatten, während die



Personen, die die Google Suche verwendeten, nur sieben Minuten brauchten. Diese Zeiterparnis ist für mich das Entscheidende.

Es gibt Wirtschaftswissenschaftler, die bemängeln, dass der Wert digitaler Produkte sich nicht angemessen in ökonomischen Kennzahlen wie dem Bruttoinlandsprodukt widerspiegelt. Wie sehen Sie das?

Die Nutzerinnen und Nutzer selbst zahlen zwar nichts für die Produkte, aber finanziert werden sie ja über Werbung. Und Werbung hat in den vergangenen 100 Jahren in vielen westlichen Ländern schon immer rund ein Prozent des Bruttoinlandsproduktes ausgemacht. Natürlich gibt es im Bereich Werbung aber eine große Veränderung: Die Budgets verlagern sich massiv von Print- in Richtung Onlinewerbung. Das ist ein Trend, den wir seit Langem beobachten. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Wert eines Produktes zu evaluieren. Eine davon ist, die eingesparte Zeit zu messen. Vor 20 Jahren musste man in eine Bibliothek gehen, um Fakten nachzuschlagen; heute fragt man einfach Google. Ein anderer Ansatz betrachtet die eingesparten Kosten. Früher waren Fotos teuer, da man einen Film kaufen und für die Entwicklung bezahlen musste. Außerdem dauerte es mehrere Tage, bis der Prozess abgeschlossen war. Heutzutage sind digitale Fotos im Prinzip kostenlos und können sofort betrachtet werden. Eine dritte Möglichkeit ist, den Wert eines Verzichts anzusetzen, wie er von Erik Brynjolfsson in der bereits erwähnten Arbeit ermittelt wurde.

» Das Web ist nicht länger die alleinige Quelle, aus der Google seine Informationen bezieht «

Ihr Job ist es, die Zukunft des Internets vorherzusagen ...

... ja, das ist zumindest ein Teil meines Jobs ...

... woher wissen Sie denn, wie das Internet sich entwickeln wird?

Ich kann Ihnen eine kleine Geschichte darüber erzählen, wie Google entwickelt wurde: 1995 rief die amerikanische National Science Foundation ein Entwicklungsprojekt mit dem Titel »Digital Libraries« ins Leben, an dem die

Universitäten Carnegie Mellon, Berkeley, Stanford, Santa Barbara und Michigan teilnahmen. Dabei herausgekommen sind drei Suchmaschinen: Lycos, dann Inktomi, eine Suchmaschine, die heute zu Yahoo gehört – und Google. Ich war damals Dekan an der »School of Information Management and Systems« an der University of California, Berkeley und arbeitete an einigen der Digital-Libraries-Projekten.

Wie hängt diese Geschichte mit der Zukunft des Internets zusammen?

Google wurde zunächst im akademischen Umfeld entwickelt und genutzt – und niemand hätte es damals für möglich gehalten, dass das Internet einmal so vielfältig eingesetzt werden könnte, wie das heute der Fall ist. Es wird uns auch in Zukunft so gehen, dass wir Entwicklungen rund um das Internet ganz selbstverständlich nutzen, von denen wir das heute noch nicht erwarten oder die wir noch gar nicht kennen.

Welche Rolle wird die Google-Suchmaschine aus Ihrer Sicht in fünf Jahren spielen?

Anbieter wie Google müssen sich nicht nur als Suchmaschine, sondern mehr und mehr als Antwortmaschine positionieren: Als Suchmaschine durchforstet Google das Internet. Als Antwortmaschine beantwortet Google auch Fragen, zum Beispiel über den Google Assistant, also als Sprachantwort. Das geschieht oft in Kooperation mit Partnern und gilt natürlich nur für relativ einfache Aufgaben. Denken Sie an das Wetter: Die Frage, wie das Wetter morgen oder nächste Woche sein wird, ist eine sehr beliebte Frage. Hier in den USA arbeiten wir zum Beispiel mit »The Weather Company« von IBM zusammen, die den Wetterbericht für unsere Nutzerinnen und Nutzer liefert. Ähnliche Kooperationen gibt es für die Ergebnisse von Football- oder Baseballspielen, für Aktienkurse und für Wörterbücher. Das Internet ist also nicht länger die einzige Quelle, aus der Google seine Informationen bezieht.

Was könnte sich in Zukunft noch verändern?

Wir arbeiten Tag und Nacht an künstlicher Intelligenz, und ich glaube, dass wir eines Tages mit unseren Computern in natürlicher Sprache sprechen können, dass wir ihnen selbstverständlich alle denkbaren Fragen stellen können: Wie gut ist dieses oder jenes Restaurant? Wie lange brauche ich für den Weg von Berlin nach Frankfurt? Wir werden mit unseren Maschinen reden, wie wir heute mit einem Freund sprechen. In meiner Arbeitsgruppe beschäftigen wir uns darüber hinaus damit, wie wir die

Zukunft der Wirtschaft vorhersagen und besser steuern können. Das Bruttoinlandsprodukt, über das wir vorhin sprachen, wird normalerweise einmal im Quartal berechnet. Wir arbeiten aber daran, es in Echtzeit zu berechnen. Daten dafür gibt es zur Genüge.

Inwiefern ist das nützlich?

Wenn ein Land mithilfe solcher Daten erkennt, dass sich eine bestimmte Region schlechter als andere von den wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie erholt, könnte die Politik dort gezielt nachsteuern – beispielsweise mit Fördergeldern.

» Wir arbeiten daran, das Bruttoinlandsprodukt in Echtzeit zu berechnen «

Aber wie hilft Ihnen all das nun, die Zukunft des Internets vorherzusagen?

Vor einer Weile haben wir einen Aufsatz mit dem Titel *Die Gegenwart mit Google Trends vorhersagen* veröffentlicht. Es ist schon eine große Herausforderung zu wissen, was aktuell, also in Echtzeit, passiert. Wenn wir das aber einmal erfassen können, ist es wesentlich einfacher, von diesem Punkt aus die Zukunft vorherzusagen.

Würden Sie sagen, dass der Konzern Google ernst zu nehmende Konkurrenten hat?

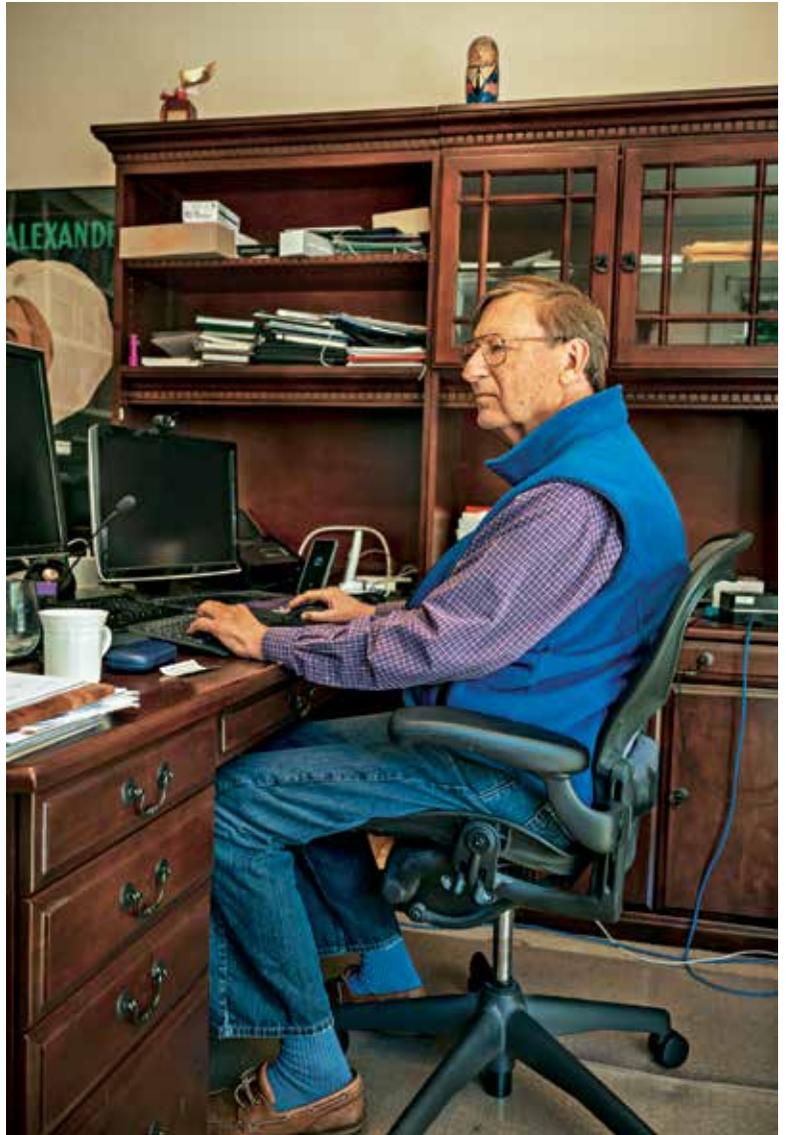
Wenn wir uns anschauen, wie Google Geld verdient – nämlich in erster Linie mit Werbung –, dann sind beispielsweise Facebook und Amazon sehr ernst zu nehmende Konkurrenten, und wir stehen mit ihnen und auch mit anderen Unternehmen in starkem Wettbewerb.

Bei beiden handelt es sich ebenfalls um große Unternehmen. Halten Sie es denn für realistisch, dass ein Unternehmen, das heute noch klein ist oder noch gar nicht existiert, Google eines Tages überholen wird?

Denken Sie an andere Unternehmen, die mal Marktführer waren und es heute nicht mehr sind. Ich bin sicher, dass Google das auch passieren kann. Die durchschnittliche Lebensdauer vieler Unternehmen ist deutlich kürzer als die Lebensdauer eines Menschen.

Zur Person

Hal Varian arbeitet seit 2007 als Chefökonom für Google. Zuvor war der Wirtschaftswissenschaftler viele Jahre Professor an der volkswirtschaftlichen Fakultät der University of California, Berkeley. Für Lehraufträge ging er unter anderem an das Massachusetts Institute of Technology (MIT) und die Stanford University. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Informationsökonomie.



Es gibt viele Menschen, die in Google trotzdem einen bedrohlichen Giganten sehen. Dank der sogenannten Netzwerkeffekte wächst das Unternehmen: Wenn fast alle Menschen Google als Suchmaschine nutzen, dann muss ich auch für Google gefunden werden können oder dort präsent sein. Also wächst die Plattform von ganz alleine.

Wenn wir uns den Bereich der Werbung anschauen, dann habe ich nicht den Eindruck,

dass die Netzwerkeffekte sich alleine zu Gunsten von Google auswirken. Da haben wir schon viele Wettbewerber.

Es gibt auch Kritiker, die sagen, dass Google ein Monopol hält.

Schauen Sie sich den weltweiten Werbemarkt an: Google hält wirklich nur einen kleinen Teil daran. Wenn wir uns den Bereich der Onlinewerbung anschauen, haben wir einen etwas größeren. Und wenn wir uns Onlinewerbung auf Suchmaschinen anschauen, dann ist Google dort natürlich sehr präsent.

Aber müsste der Staat nicht dafür sorgen, dass derartige Monopole gar nicht erst entstehen können?

Wenn ein Unternehmen es durch fairen Wettbewerb in solch eine Position geschafft hat, dann ist das nicht gegen das Gesetz, sondern der verdiente Lohn für gute Arbeit. In Europa ist das Problem nicht die Dominanz an sich, sondern die Angst vor dem Missbrauch einer Vormachtstellung.

Neue Kundschaft



Schon vor Beginn der Pandemie stieg der Umsatz im Onlinehandel. Sowohl Onlineshops als auch stationäre Geschäfte profitieren von einem starken Auftritt im Internet. Zwei Unternehmen verraten, welche Tools ihnen im Alltag helfen

Katharina Staniok und Frédéric Krauser sind nicht nur privat ein Paar, auch beruflich sind sie ein Team. Sie lernten sich während ihres Grafikdesign-Studiums kennen und arbeiteten nach dem Abschluss im eigenen Büro miteinander. Auf Kunsthandwerksmärkten, wo sie Grußkarten verkauften, wurde ihnen bewusst, wie sehr ihnen der Austausch mit Menschen fehlt, die ihre Produkte kaufen und verwenden. 2017 wagten Staniok und Krauser den Schritt und eröffneten mit »Eisenhauer Büro-kultur« ein Geschäft mitten in Leipzig. Die beiden verkaufen selbst gestaltete oder persönlich ausgewählte Schreib- und Papeteriewaren und führen ihr Grafikdesign-Studio nebenbei weiter. Bis zum Beginn der Pandemie im Frühjahr 2020 lief das Ladengeschäft gut, während des ersten Lockdowns brach der Umsatz um etwa die Hälfte ein.

Nun hatten Katharina Staniok und Frédéric Krauser schon vor Beginn der Lockdowns einen eigenen Onlineshop angelegt, in dem sie einen Teil ihres Sortiments anboten. Plötzlich aber stieg das Interesse stark: Gingen vorher bis zu 30 Bestellungen im Monat im Onlineshop ein, waren es im Frühjahr 2020 bis zu siebenmal so viele. Die Händlerin und der Händler fingen an, ihre Produkte zu fotografieren, stellten sie nach und nach in den Shop und konzentrierten sich fortan auf das digitale Geschäft. »Der Onlineshop ersetzt nicht den Laden«, sagt Katharina Staniok. »Aber er hilft uns extrem, und wir können unsere Kosten decken.« Etwa 60 Prozent des Umsatzes erwirtschaftet Eisenhauer Büro-kultur heute online.

**» Ich habe an meine
Idee geglaubt, aber das bringt
natürlich nichts, wenn mich
niemand findet «**

SOHRAB MOHAMMAD, GRÜNDER VON REISHUNGER

Eine ähnliche Verschiebung erlebten im vergangenen Jahr viele Handelsunternehmen in Deutschland. Während im stationären Handel die Umsätze sanken, stiegen sie im Onlinehandel dem Bundesverband E-Commerce und Versandhandel Deutschland zufolge um 14,6 Prozent. Entsprechend ergibt es für Händlerinnen und Händler Sinn, im Internet auf die eigenen Angebote aufmerksam zu machen. Wer zum Beispiel »Schreibwaren Leipzig« in der Google Suche eingibt, stößt schnell auf Eisenhauer Büro-kultur. Das hat verschiedene Gründe. Katharina Staniok und Frédéric Krauser pflegen zum Beispiel ihr Unternehmensprofil in der Google Suche und auf Google Maps aktiv, hinterlegen aktuelle Informationen zu Öffnungszeiten oder kürzlich entstandene Fotos. Die Angaben erscheinen auf der Ergebnisseite, sobald Menschen vor Ort nach dem Unternehmen oder einem Produkt oder einer Dienstleistung suchen, das von dem Unternehmen angeboten wird. Im Unternehmensprofil können Kontaktdaten und Öffnungszeiten hinterlegt werden, es können besondere Angebote vorgestellt und entsprechende Fotos bereitgestellt werden. Über die Nachrichtenfunktion können Kundinnen und Kunden direkt Kontakt aufnehmen. Der Routenplaner hilft bei der Anfahrt.

»Google ist unser digitales Schaufenster«, sagt Frédéric Krauser. Besondere Mühe geben sich die beiden mit den Fotos. »Wenn jemand nach einem bestimmten Produkt sucht, fallen unsere farbenfrohen Bilder sofort auf, vor allem in der Google Suche und in Google Maps.«

In einer Branchenstudie befragte die Marketingagentur Ignite Visibility mehr als 500 Internetnutzerinnen und -nutzer dazu, wie sie nach lokalen Geschäften suchen. Fast 70 Prozent gaben an, dass sie für die Suche nach lokalen Angeboten auf die Google Suche zugreifen. Mehr als 80 Prozent sagten, dass sie auf die Bewertungen und die Unternehmensbeschreibung achten. So kommt es, dass auch Gastronomie, Hotels und Arztpraxen das Unternehmensprofil in der Google Suche nutzen, um besser gefunden zu werden – und das mit Erfolg.

Während der Corona-Pandemie gewinnt Eisenhauer Büro-kultur in Leipzig neue Kundinnen und Kunden vor allem online: Die Beratung, auf die Staniok und Krauser viel Wert legen, erfolgt per Mail, in Videotelefonaten oder auf Instagram. Seit Frühjahr 2020 schicken die beiden ihre Produkte noch häufiger durch ganz Deutschland. Ein Erfolg, an dem sie stetig arbeiten. »Mit den Kundinnen und Kunden, die Click and Collect nutzen, schreiben wir im Durchschnitt vier Nachrichten bis zum Kauf«, sagt Krauser. Die Kundenbindung ist dem jungen Unternehmen den Aufwand wert.

Online sichtbar sein, das wollen auch Sohrab Mohammad und Torben Buttjer, die 2011 in Bremen das Unternehmen »Reishunger« gründeten. Die Idee, Reis online zu verkaufen, kam von Mohammad, dessen Eltern aus Persien stammen. »In der Heimat meiner Eltern ist Reis der Mittelpunkt auf dem Tisch«, sagt er. »Die Vielfalt ist größer als in Europa.« In deutschen Supermärkten gibt es oft nur eine Handvoll Sorten, die längst nicht so aromatisch schmecken wie die Körner, die Mohammad aus Persien kennt. Er begann, Reis direkt von Bauern aus Asien, dem Nahen Osten und Südamerika zu importieren. Sein Produkt war von hervorragender Qualität, doch anfangs funktionierte der Verkauf über den Reishunger-Onlineshop nur mäßig, erinnert sich Mohammad: »Ich habe an meine Idee geglaubt, aber das bringt natürlich nichts, wenn mich niemand findet.« Torben Buttjer schlug vor, Anzeigen in der Google Suche zu schalten. »Als wir damit begannen, kamen wir kaum hinterher mit den Bestellungen«, erinnert sich Sohrab Mohammad. Noch heute, schätzt der Gründer, kommen 20 Prozent des Umsatzes über Google Ads.

Wie für viele Online-Unternehmen war 2020 auch für Reishunger ein sehr erfolgreiches Jahr: Der Umsatz mit den mehr als 20 Sorten Reis, den Hülsenfrüchten, Gewürzen und Soßen verdoppelte sich auf knapp 20 Millionen Euro. »In Krisenzeiten werden Grundnahrungsmittel wie Reis und Nudeln stärker nachgefragt«, sagt Sohrab Mohammad. »Außerdem waren die Restaurants geschlossen, und die Menschen haben mehr zu Hause gekocht.«

Besonders nützlich finden die Reishunger-Gründer, dass sie online selbst über die Darstellung ihrer Produkte befinden können. »Ich finde es gut, dass ich bei Google Ads entscheiden kann, wie meine Anzeige aussieht, wie viel Budget ich aufwenden möchte und dass ich es auch sehr kurzfristig einsetzen kann. Das Tool ist selbsterklärend, auch kleine Firmen finden sich damit zurecht«, sagt Mohammad.

Reishunger unterhält heute ein eigenes Team, das überlegt, wonach potenzielle Käuferinnen und Käufer suchen, und schaltet zum Beispiel durchgängig Anzeigen, die auftauchen, wenn Menschen nach »Risotto-reis« oder »Basmatireis« suchen. Reishunger.de ist längst kein reiner Onlineshop mehr, sondern eine Plattform mit Rezepten, Tipps und Interviews. »Wir wollen als Reis-Experten wahrgenommen werden«, sagt Sohrab Mohammad. ●

»Das Tolle an den Werbeanzeigen auf Google ist, dass sie kleinen und großen Unternehmen aus allen Branchen die gleichen Chancen bieten«, sagt Julia Stern, Direktorin Large Customer Sales bei Google.



Wie Google Geld verdient

Werbeanzeigen machen es möglich, dass die Suchmaschine und andere Dienste für Nutzerinnen und Nutzer kostenlos sind

TEXT: CATALINA SCHRÖDER
FOTO: CONSTANTIN MIRBACH
ILLUSTRATION: BRATISLAV MILENKOVIC



Warum Sie in der Google Suche Werbung sehen

Nehmen wir an, Sie möchten sich selbst das Gitarrespielen beibringen und suchen mit der Google Suche nach Inhalten, in denen Profis Ihnen erste Gitarrengriffe und Akkorde für einfache Stücke erklären. Wenn Sie den Satz »Gitarre lernen« in das Suchfeld eingeben, wird Google Ihnen in weniger als einer Sekunde mehrere Millionen Ergebnisse liefern.

Unter den Resultaten finden sich zum Beispiel Videos mit Titeln wie »Deine erste Gitarrenstunde« oder »Gitarre lernen für Anfänger – 20 Tipps«. Außerdem erscheinen Skizzen, auf denen einfache Akkordgriffe zu sehen sind, sowie jede Menge Webseiten mit Tipps und Tricks. Ganz oben und ganz unten werden Ihnen außerdem deutlich von den Suchergebnissen abgegrenzte Werbeanzeigen angezeigt, zum Beispiel für Bücher rund ums Gitarrelernen, für Gitarrenzubehör, aber auch für kostenpflichtige Online-Gitarrenkurse.

Werbeanzeigen wie diese sind eine zentrale Einnahmequelle für Google. Entscheiden Sie sich beispielsweise dafür, auf eine Buchanzeige zu klicken, zahlt das Unternehmen, das dieses Buch inseriert hat, für Ihren Klick Geld an Google. Klicken Sie nicht auf die Anzeige, verdient Google mit dieser Werbung kein Geld.

Das Beispiel zeigt, dass Google nur dann finanziell profitiert, wenn Werbeanzeigen für Nutzerinnen und Nutzer relevant sind. Wäre Ihnen zu Ihrer Anfrage rund um die ersten Schritte des Gitarrelernens Werbung für Schuhe angezeigt worden, hätte Sie diese mit großer Wahrscheinlichkeit zu diesem Zeitpunkt nicht interessiert.

Schließlich beschäftigen Sie sich gedanklich gerade mit dem Gitarrelernen. Gibt es keine Werbeanzeigen, die im Zusammenhang mit einer Suchanfrage sinnvoll sind, werden Sie in den Ergebnissen auch keine Werbung finden.

»Das Tolle an den Werbeanzeigen auf Google ist, dass sie kleinen und großen Unternehmen aus allen Branchen die gleichen Chancen bieten«, sagt Julia Stern, Direktorin Large Customer Sales bei Google. »Große wie kleine können um dieselben Zielgruppen konkurrieren – und das nicht nur lokal, sondern global.« Darüber hinaus, so Stern, werden Streuverluste für die Werbetreibenden minimiert. »Wer Gitarren in seinem Onlineshop verkauft, kann sicher sein, dass seine Werbeanzeigen auch nur solchen Nutzerinnen und Nutzern angezeigt werden, die eine Suchanfrage rund um das Thema Gitarren gestellt haben.«

Übrigens: Anzeigen mischen sich in den Google-Produkten nicht unter die Suchergebnisse, sondern sind immer mit dem Wort »Anzeige« eindeutig gekennzeichnet.

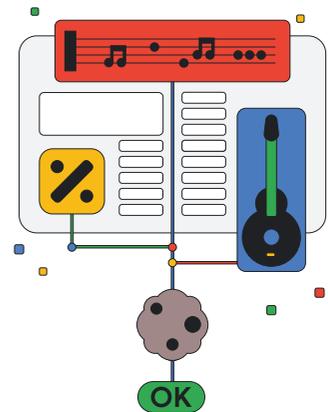
Warum Sie auf anderen Webseiten oder in anderen Apps Werbung sehen

Neben Werbeanzeigen in der Google Suche und in den Google-Apps verdient das Unternehmen auch Geld damit, anderen Webseiten dabei zu helfen, mit Werbung Geld zu verdienen. Klingt kompliziert? Bleiben wir beim Gitarren-Beispiel:

Nehmen wir an, Sie haben eine Webseite angeklickt, auf der jemand Ihnen kostenlos in Blog-Texten und Videos die Grundzüge des Gitarrenspiels erklärt. Wenn die Inhalte gut gemacht sind, wird die Person vermutlich eine Menge Zeit investiert haben. Möchte sie nun mit ihrer Arbeit Geld verdienen und das Material dennoch weiterhin kostenlos anbieten, ist Werbung eine gute Möglichkeit: Viele Webseitenbetreiberinnen und -betreiber oder Bloggerinnen und Blogger nutzen den Service von Google und stellen auf ihren Seiten Werbeflächen bereit. Diese Werbung ist häufig thematisch abgestimmt. So sehen Sie zum Beispiel, während Sie sich in die Grundzüge des Gitarrespielens einfinden, Anzeigen für Onlineshops, die

Gitarren oder Noten verkaufen. Klicken Sie eine der Anzeigen an, bekommen die Webseitenbetreibenden, die Ihnen das kostenlose Lernmaterial zur Verfügung stellen, einen Teil der Werbeeinnahmen. Der andere Teil geht an Google.

Letztlich profitieren also alle Beteiligten: Leserinnen und Leser oder Konsumentinnen und Konsumenten, weil Inhalte so häufig kostenlos angeboten werden können und sie auf möglichst passende Angebote hingewiesen werden. Der Werbetreibende kann seine Verkäufe steigern. Bloggerinnen und Blogger oder Webseitenbetreibende erhalten Geld, weil sie Platz für Werbeanzeigen zur Verfügung stellen. Und Google wird für das Bereitstellen der Onlineplattform entlohnt.



Warum Sie nach dem Besuch der Gitarren-Webseite auch auf anderen Webseiten Werbung für Gitarrenzubehör sehen

Nehmen wir an, Sie haben fürs Erste genug vom Gitarrelernen und surfen weiter durchs Netz. Vielleicht sind Sie jetzt auf einer Nachrichtenseite unterwegs, um sich über das aktuelle Weltgeschehen zu informieren. Auch auf dieser Seite wird Ihnen nun Werbung für beispielsweise Gitarrenzubehör angezeigt. Grund dafür ist, dass Händlerinnen und Händler, die Gitarrenzubehör verkaufen, Werbung an diejenigen ausspielen wollen, die Interesse an ihren Produkten haben könnten.

Aber haben Sie sich schon einmal gefragt, wie es kommt, dass auf der Nachrichtenwebseite,

auf der Sie inzwischen unterwegs sind, nun Gitarrenwerbung für Sie erscheint? Wenn Sie Ihre entsprechende Einwilligung erteilt haben und die Gitarren-Webseite mit Google zusammenarbeitet oder Sie auf Google nach Gitarrenthemen gesucht haben, werden Sie als Gitarren-Fan eingestuft.

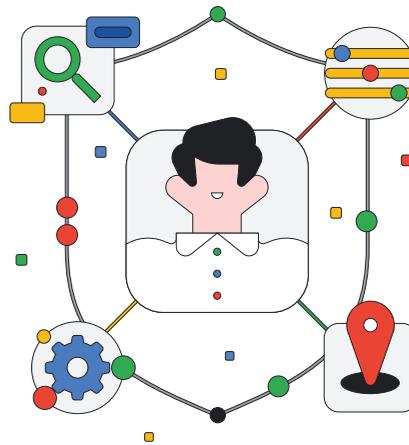
Besuchen Sie nun andere Webseiten, die mit Google zusammenarbeiten, wird auf den dort definierten Platzierungen Werbung von beispielsweise Musikgeschäften ausgespielt, die Gitarrenspieler erreichen möchten. Das kann nur funktionieren, wenn Google beide Webseitenbesuche miteinander verbinden kann. Dies wird zum Beispiel über einen sogenannten Cookie ermöglicht. Das ist eine winzige Datei, die in Ihrem Browser gespeichert wird. Indem Google diesen Cookie ausliest, lässt sich Ihnen später auch auf anderen Webseiten die für Sie relevante Werbung, etwa zum Thema Gitarren, anzeigen. »Unser Ziel ist es, immer sicherzustellen, dass die Anzeigen, die Sie sehen, so hilfreich und relevant wie möglich sind«, sagt Julia Stern.



Was ich tun kann, wenn ich die Gitarrenwerbung nicht mehr sehen will

Vielleicht haben Sie nach den ersten Akkorden schon genug vom Gitarrelernen. Werbung für Gitarrenzubehör wollen Sie nun vermutlich nicht mehr sehen. Was können Sie also tun? Neben jeder Werbeanzeige, die Sie in den Suchergebnissen finden, sehen Sie ein kleines Dreieck, das mit der Spitze nach unten zeigt.

Sobald Sie auf das Symbol klicken, erscheint der Hinweis »Warum sehe ich diese Werbung?«. Wenn Sie möchten, können Sie die Werbung dieses speziellen Anbieters beziehungsweise die konkrete Werbeanzeige gleich an dieser Stelle ausschalten. Wollen Sie die Ihnen ausgespielte Werbung noch genauer anpassen, klicken Sie etwas weiter unten einfach auf den Button »Einstellungen für Werbung«. Darüber können Sie eingeblendete Werbung individueller gestalten oder sich ganz gegen personalisierte Werbung entscheiden.



Welche Daten Google verwendet, um Werbung zu personalisieren

»Wir erzielen Einnahmen über Werbung, niemals aus dem Verkauf personenbezogener Daten«, betont Julia Stern von Google. Aufgrund strenger Werberichtlinien werden Inhalte von Mails, Dokumenten oder andere vertrauliche Informationen wie Gesundheitsdaten, ethnische Herkunft, Religionszugehörigkeit oder sexuelle Orientierung bei der Personalisierung von Werbung nicht herangezogen.

In den Einstellungen Ihres Google-Kontos können Sie aber festlegen, welche Aktivitätsdaten Google für personalisierte Werbung verwenden darf – beispielsweise solche, die Google aus Ihren Aktivitäten im Netz ableitet. Oder solche, die in Ihrem Google-Konto gespeichert sind: zum Beispiel die Altersgruppe, der Sie angehören, oder die Sprachen, die Sie sprechen. Sie können hier aber auch ganz gezielt angeben, ob Sie sich fürs Bootfahren, Volleyballspielen, Bücherlesen oder für bestimmte

Markenprodukte interessieren. Die Einstellungen, die Sie hier festlegen, gelten dann überall dort, wo Sie sich mit Ihrem Google-Konto anmelden.

Die Privatsphäre und die Sicherheit der Nutzerinnen und Nutzer spielen für Google eine fundamentale Rolle. Alle Daten werden mithilfe verschiedenster Technologien geschützt. Im Google Safety Engineering Center (GSEC) in München arbeitet ein Team von mehr als 200 Personen daran, diese ständig weiterzuentwickeln (siehe Interview rechte Seite). Jede Nutzerin und jeder Nutzer kann im Google-Konto zum Beispiel einen »Privatsphärecheck« und einen »Sicherheitscheck« absolvieren. Dort lassen sich viele Einstellungen überprüfen und anpassen. Mehr zum Privatsphärecheck erfahren Sie unter → myaccount.google.com/privacycheckup

»Leicht verständliche Einstellungen«

Im Google Safety Engineering Center (GSEC) in München bündelt Google die Arbeit zu Datenschutz und Datensicherheit. Raquel Ruiz arbeitet dort daran, dass Menschen verstehen und steuern können, was bei Google mit ihren Daten geschieht – und wie sie zum Beispiel für die Personalisierung der Google Suche genutzt werden



Frau Ruiz, Sie sind Technische Programm-Managerin im GSEC. Woran genau arbeiten Sie?

Mein Team und ich arbeiten daran, dass Nutzerinnen und Nutzer von Google-Produkten ihre Datenschutzeinstellungen so einfach wie möglich vornehmen können. Zusammen mit den Teams aus den Bereichen Softwareentwicklung, Produktmanagement sowie Forschung und Design wollen wir die Einstellungen leicht verständlich und nutzerfreundlich machen.

Was bedeutet das konkret?

Beispielsweise können wir relevantere Ergebnisse in der Google Suche anzeigen, wenn wir mit Aktivitätsdaten zu Ihrer Internetnutzung arbeiten können. Gleichzeitig sollen Sie genau wissen und entscheiden können, welche Daten von Google-Diensten zu welchem Zweck verarbeitet werden. Und Sie sollen selbst beeinflussen können, wie Google diese Aktivitätsdaten verwendet. Zu diesem Zweck arbeiten wir an transparenten und übersichtlichen Datenschutzeinstellungen.

An welchem Ort kann ich diese Einstellungsmöglichkeiten sehen?

Im Google-Konto können Sie Ihre wichtigsten Privatsphäre- und Sicherheitseinstellungen verwalten. Dort können Sie auch sehen, welche Aktivitätsdaten zur Personalisierung verwendet werden. Um dorthin zu kommen, geben Sie zum Beispiel einfach die Begriffe »Google-Konto Privatsphäre« in die Google Suche ein. In den Ergebnissen sehen Sie dann Informationen und Empfehlungen, was Sie im Google-Konto einstellen können.

Was kann ich dort einstellen?

Dort können Sie entscheiden, ob Ihre Aktivitätsdaten zur Personalisierung der Google Suche genutzt werden sollen, aber auch Web- und App-Aktivitäten löschen. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Ihren Standortverlauf einzusehen und zu verwalten oder die Einstellungen für Werbung anzupassen: Zum Beispiel lässt sich, wenn wir Ihre Aktivitätsdaten oder Ihre historischen Suchanfragen zur Personalisierung der Werbung heranziehen, die Relevanz für Sie steigern. Sie können sich aber auch jederzeit gegen personalisierte Werbung entscheiden.

Inwiefern werden meine Suchergebnisse besser, wenn ich der Personalisierung zustimme?

Wenn Sie etwa eine Eisdielen suchen und Ihr Smartphone Standortdaten übermitteln darf, können wir Ihnen eine Eisdielen direkt in Ihrer Umgebung anzeigen. Das ist nur ein Beispiel für den Vorteil personalisierter Einstellungen. Wichtig dabei ist, dass Ihre personenbezogenen Daten immer vertraulich behandelt werden: Ihre persönlichen Informationen werden niemals an Dritte verkauft. ●

Für Datenschutz und Datensicherheit

Im Google Safety Engineering Center (GSEC) in München bündelt Google seit 2019 die weltweiten Arbeiten zu Datensicherheit und Datenschutz. Insgesamt arbeiten mehr als 1000 Menschen aus 70 Nationen in den Google-Büros in der bayerischen Landeshauptstadt. Mehr erfahren Sie unter → goo.gle/GSEC



»Die Offenheit ist entscheidend«

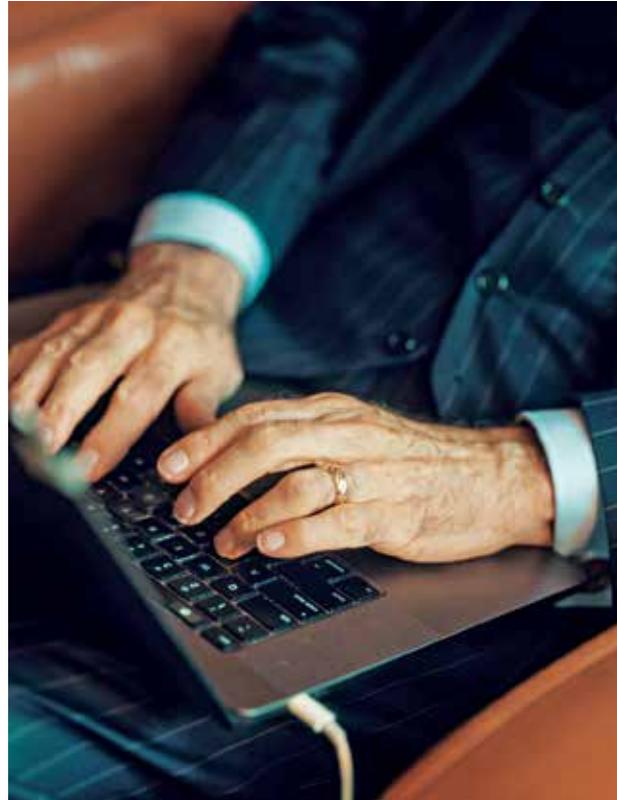
Vinton G. Cerf gilt als einer der Väter des Internets und ist Chief Internet Evangelist bei Google. Im Gespräch erzählt der Miterfinder der Kommunikationsprotokolle TCP und IP, welche Rolle Suchmaschinen für die Entwicklung des World Wide Web spielten und vor welchen Herausforderungen das Netz heute steht

INTERVIEW: CHRISTOPH HENN
FOTOS: JARED SOARES



» Ich würde lügen, wenn ich sagen würde, wir sahen die spätere Popularität exakt vorher «

Das Computer-Netzwerk **ARPANET** (Advanced Research Projects Agency Network) gilt als Vorläufer des Internets. Es verband ab 1969 amerikanische Universitäten, die für das US-Verteidigungsministerium forschten.



»Dass das Internet später der Öffentlichkeit dienen konnte, lag an seiner offenen Architektur. Wir wählten sie, weil uns klar war, dass neue Anwendungen und Kommunikationstechnologien kommen würden«: Vinton G. Cerf zu Hause in Virginia.

Herr Cerf, erinnern Sie sich noch an den Moment, als Sie zum ersten Mal dachten: Das Internet funktioniert?

Daran erinnere ich mich noch sehr gut, es war der 22. November 1977. Bob Kahn und ich hatten seit 1973 daran gearbeitet. An jenem Tag wollten wir von Washington, D.C. aus beweisen, dass sich drei verschiedene Netzwerke – Funk, Satellitennetz und **ARPANET** – zu einem Internet zusammenschließen lassen. Mithilfe des **TCP/IP**-Protokolls schickten wir Daten von einem Van in Kalifornien durch die USA und über Satelliten nach Europa und zurück. Als das geklappt hatte, war ich überzeugt, dass wir die Funktionsfähigkeit des Internetprotokolls bewiesen hatten. Das war sehr aufregend – auch wenn es noch Jahre dauerte, ehe wir das Internet wirklich einschalten konnten.

Hätten Sie sich damals träumen lassen, dass einmal Milliarden Menschen das Internet nutzen würden?

Rein technisch konnte ich mir das gut vorstellen. Ich würde lügen, wenn ich sagen würde, wir sahen die spätere Popularität exakt vorher.

Kommunikationsprotokolle legen die Regeln für den Datenaustausch zwischen mehreren Parteien im Internet fest – zum Beispiel, wie eine Botschaft formatiert ist. Die wichtigsten Protokolle sind TCP und IP. **TCP/IP** steht für »Transmission Control Protocol/Internet Protocol« und bezeichnet eine Gruppe von Kommunikationsprotokollen, die den Datenaustausch zwischen zwei Geräten über ein Netzwerk ermöglichen. Die Protokolle sind so standardisiert, dass sie unabhängig von Betriebssystem und Hardware funktionieren. Dank der IP-Adresse wird das Datenpaket an den richtigen Empfänger geschickt; TCP baut die Verbindung zwischen den beteiligten Geräten auf und hält die Übertragung aufrecht.

» Eine spannende Entwicklung ist die interplanetare Ausweitung des Internets, an der ich seit 1998 mitarbeite «



Erinnerungsbilder mit US-Präsident Barack Obama und Königin Elisabeth II.: Ein Blick auf die Memorabilien von Vinton G. Cerf, einem der »Väter des Internets«.

Das **Internet**, eine Weiterentwicklung des >ARPANET, ist ein weltweiter Verbund von Rechnernetzwerken. Rechner, die über das Internet miteinander verbunden sind, tauschen Daten über standardisierte >Internetprotokolle aus. Wichtige Internetdienste sind das World Wide Web (WWW) und E-Mails.

Das **Internetprotokoll (IP)** ist als offener Standard konzipiert. Es funktioniert unabhängig vom Netzwerk, das Datenpakete überträgt, sowie von den Inhalten dieser Datenpakete. In Verbindung mit der Tatsache, dass das Internet keinen »Eigentümer« hat, der neue Anwendungen genehmigen oder verbieten kann, ist das eine wichtige Grundlage für Innovationen.

Das **CERN** ist eine Großforschungseinrichtung in der Nähe von Genf. Tim Berners-Lee entwickelte hier die Grundlagen des World Wide Web – ein System von Webseiten, die über Hyperlinks miteinander verknüpft sind.

Allerdings hatten wir beim Internet-Vorläufer ARPANET schon die starken sozialen Effekte bemerkt, die aus elektronischer Kommunikation entspringen. ARPANET wurde nur vom Militär und von Forschungseinrichtungen genutzt, aber das große Potenzial für zivile Zwecke war erkennbar. Dass das **Internet** später der Öffentlichkeit dienen konnte, lag an seiner offenen Architektur. Wir wählten sie, weil uns klar war, dass neue Anwendungen und Kommunikationstechnologien kommen würden. Wir wollten mit dem **Internetprotokoll** maximale Flexibilität für neue Entwicklungen bieten.

Wann wurde Ihnen klar, dass das Internet eine Art von Suche brauchen würde?

Tim Berners-Lee startete das World Wide Web 1989 im **CERN**. Für die Allgemeinheit sichtbar wurde es Ende 1991, und auch da nur für wenige. Erst dank dem von Marc Andreessen und Eric Bina entwickelten Browser »Mosaic« nahm 1993 die Zahl der Webseiten rapide zu. Von da an war klar, dass es eine Indizierung für die Inhalte des World Wide Webs braucht, um etwas zu finden. Nach und nach kamen daraufhin die Suchmaschinen AltaVista, Yahoo und Google ins Spiel.

Welche Rolle spielte Google für die Entwicklung des Internets?

Eine unglaublich wichtige. Die Mission, das Wissen der Welt zu organisieren und universell zugänglich zu machen, ist bis heute der wichtigste Antrieb von Google. Damals aber war die Methode entscheidend, auf die Google setzte. Am Anfang stand ein Index, der alle Seiten und Wörter des Netzes erfasst. Aber wenn zehn Millionen Seiten einen Begriff enthalten, kommt es auf die Reihenfolge an, in der sie präsentiert werden. Larry Page und Sergey Brin lösten das mit ihrer PageRank-Idee. Danach werden die Seiten zuerst angezeigt, auf die im Internet über Verlinkungen von anderen Seiten am häufigsten verwiesen wird. Heute basiert die Reihenfolge auf Hunderten Indikatoren. Um 1998 aber führte die Metrik dazu, dass Google bessere Suchergebnisse lieferte als andere Suchmaschinen.

Google steht für offenen Zugang zu Informationen. Wie wichtig ist es aus Ihrer Sicht, dass das Internet für alle offen ist?

Das ist absolut entscheidend, denn nur deshalb konnten unzählige Unternehmen und Innovationen entstehen. Denken Sie etwa an die Rolle, die das Internet während der Corona-Pandemie spielt, etwa bei der Forschung und dem Austausch zur Impfstoffentwicklung. Das ganze Internet und seine Anwendungen konnten sich nur so weit entwickeln, weil die Protokolle offen



Zur Person

Vinton G. Cerf entwickelte in den 1970er-Jahren gemeinsam mit Robert E. Kahn die Kommunikationsprotokolle TCP/IP – und damit die Grundlage des Internets. Der Computerwissenschaftler wurde vielfach ausgezeichnet, unter anderem mit dem Turing-Preis. Seit 2005 ist er Vice President und Chief Internet Evangelist bei Google.

Die **Internet Engineering Task Force (IETF)** ist eine große, offene internationale Community, die sich mit der Weiterentwicklung des Internets und seinem reibungslosen Betrieb befasst.

Beim **Cloud Computing** (Rechnerwolke) werden IT-Leistungen wie Datenspeicher, Server oder Programme bedarfsgerecht über das Internet bereitgestellt. Die eigentliche Rechen- und Speicherleistung findet nicht mehr auf den Geräten der einzelnen Anwender statt, sondern in geteilten Rechenzentren in aller Welt.

sind, aber auch weil Organisationen wie die **Internet Engineering Task Force** für alle zugänglich sind. Ebenso wichtig ist aber der freie Fluss von Information über das Internet auf globaler Ebene: Er ist elementar für **Cloud Computing**, über das heute ein Großteil der Rechenleistung erfolgt.

Sind Sie zufrieden damit, wie sich das Internet in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt hat?

Ich bin sehr froh darüber, wie stark es in jeder Hinsicht gewachsen ist – ganz gleich ob wir auf die Zahl der Anwender, die Netzwerke oder die Bandbreite schauen. Andererseits gibt es sehr verstörende Entwicklungen. Desinformation in sozialen Medien zum Beispiel kann negative gesellschaftliche und wirtschaftliche Folgen haben, die kaum vorhersehbar waren.

Wie lassen sich Probleme wie Desinformation oder Hassrede im Internet lösen?

Manche sagen, dass künstliche Intelligenz das lösen wird, aber das glaube ich nicht. Technologiekonzerne sollten Werkzeuge bauen, die den Menschen helfen, sich im Internet zu schützen. Zugleich sind Menschen für ihr Handeln verantwortlich, und ihrem Verhalten müssen Grenzen gesetzt werden. Das geht nur über internatio-

nale Zusammenarbeit, denn Täter und Opfer können in unterschiedlichen Ländern sitzen.

Wie wird sich das Internet in Zukunft verändern?

Der wichtigste Trend ist, dass es dank technologischer Fortschritte schneller und auch in abgelegenen Regionen besser zugänglich sein wird. Eine besonders spannende Entwicklung ist die **interplanetare Ausweitung des Internets**, an der ich seit 1998 mitarbeite. Wir sind auf einem gutem Weg, Netzwerkprotokolle für Datenübertragungen innerhalb des Sonnensystems zu standardisieren.

Wie verändert sich die Suche im Internet?

Sie reagiert stärker **semantisch** auf Anfragen. Früher ging es um Schlüsselwörter und darum, auf welchen Seiten sie vorkommen. Heute versucht das System, die Bedeutung einer Suchanfrage zu verstehen. Immer häufiger verweist es nicht nur auf Seiten, sondern versucht, eine passende Antwort zu liefern – zum Beispiel in Infokästen am Kopf der Trefferseite. Die Internetsuche wird zudem kollaborativer: Sie wird immer leichter zugänglich, etwa über Sprache und alle möglichen Arten von Geräten, die inzwischen online sind – vom smarten Lautsprecher bis zum Automobil.

Das **interplanetare Internet** ist eine geplante Ausweitung des Internets zur Datenübertragung im Weltall. Weil TCP/IP über die enormen Distanzen zwischen Planeten nicht funktioniert, mussten dafür neue Protokolle entwickelt werden.

Bei der **semantischen Suche** steht die inhaltliche Bedeutung einer Anfrage im Mittelpunkt.

Egal ob jemand in einem Gespräch schnell Fakten prüft, Rat bei einem Problem braucht oder nach Gleichgesinnten sucht – das Internet ist oft die erste Anlaufstelle bei akutem Informationsbedarf. Google Trends erfasst anonymisiert die meistgesuchten Suchbegriffe sowie jene, die innerhalb einer bestimmten Zeit an Suchvolumen gewinnen. »Google Trends gibt uns einen ehrlichen Einblick in das, was die Menschen interessiert«, sagt Simon Rogers von Google Trends. Welche Themen waren das in der jüngeren Vergangenheit in Deutschland?

Das Bedürfnis zu helfen ist stark

Krisensituationen bringen auch Gutes zum Vorschein. Im März 2020 zum Beispiel, zu Beginn der Corona-Pandemie, gab es einen rasanten Anstieg für den Suchbegriff »helfen«. Menschen tippten häufig die Worte »Corona, wie kann ich helfen?« in die Suchleiste. +++ Viele suchten und suchen nach Möglichkeiten, sich zu engagieren, und fragen Google zum Beispiel, wie sie Personen mit Depressionen unterstützen können. +++ Die Suchanfrage »Moria, wie helfen?« verzeichnete eine Zunahme von über 5000 Prozent, nachdem im September 2020 das Geflüchtetenlager Moria auf der Insel Lesbos zerstört wurde. +++ In Deutschland gab es noch nie so viele Suchanfragen zum Thema Blutspenden wie im Jahr 2020, als die Reserven knapp wurden. +++ Die Menschen im Land wurden auf vielfältige Weise aktiv. In der Zeit ab März 2020 verdoppelte sich das Suchinteresse an der Begriffskombination »Unternehmen unterstützen«. +++ Die Suchanfragen »lokale Geschäfte« oder »lokale Läden« nahmen um mehr als 1600 Prozent zu.

Das Umweltbewusstsein wächst

Das Umweltbewusstsein in Deutschland ist in den vergangenen Jahren immer stärker geworden. In den Google-Suchanfragen lässt sich dieser Trend nachvollziehen: Noch nie wurde hierzulande so viel nach den Themen »Nachhaltigkeit«, »erneuerbare Energien« und »Vegetarismus« gesucht wie in den vergangenen Monaten. +++ Im weltweiten Vergleich landet Deutschland aktuell auf Platz zwei beim Suchinteresse zu »Vegetarismus« und »Veganismus«. +++ Beim Thema »Klimawandel« reicht es hingegen nur für Platz 48. Am stärksten ist das Suchinteresse nach diesem Thema auf den Fidschi-Inseln und in Südafrika. Beide Länder sind schon jetzt besonders stark vom Klimawandel betroffen. +++ Was ist nachhaltig? Diese Frage stellen sich auch die Nutzerinnen und Nutzer. In Deutschland waren die drei meistgesuchten Fragen dazu in den vergangenen zwölf Monaten: »Ist der Anbau von Soja nachhaltig?«, »Ist eine Pellet-Heizung nachhaltig?« und »Ist vegan nachhaltig?«.

Freizeit zu Hause wird wichtiger

Viele Menschen verbrachten in den vergangenen Monaten sowohl ihre Arbeitszeit als auch ihre Freizeit zu Hause. Deshalb gewannen Hobbys an Beliebtheit, an denen die ganze Familie teilhaben kann. Nach »Puzzle« zum Beispiel wurde 2020 in Deutschland häufiger gesucht als je zuvor. Die Suchanfrage »virtueller Museumsbesuch« erreichte im April 2020 ein Allzeithoch. +++ Besonders viel Zeit verbringen die Deutschen mit Gärtnern. Noch nie zumindest war das Suchinteresse nach den Begriffen »Pflanzen« und »Gewächshaus« so hoch. +++ Auch Handarbeit und Handwerken erleben einen Boom. Die meistgesuchten Fragen zum Thema

»Do it yourself« beschäftigten sich kürzlich mit »Malen nach Zahlen«, der »Makramee-Blumenampel« und dem »Pikler Dreieck«, einem Spielgerät zum Klettern für Kinder. +++ Auch Haustiere liegen hoch im Kurs: Die Anzahl der Suchen nach »Katze kaufen« und »Hund kaufen« erreichten ein Allzeithoch. +++ Weltweit die meisten Suchanfragen bezüglich Hunden entfielen übrigens auf den »Zwergpudel«.

Die Menschen suchen Orientierung

Die Menschen suchen im Internet nach Orientierung, vor allem während der Pandemie, die eine Herausforderung für alle bedeutet. Aus den Daten vom April 2020 zum Beispiel lässt sich ein Hinweis auf verlorenes Zeitempfinden lesen: Damals erreichte die Frage »Welcher Tag ist heute?« in den Google Trends Höchstwerte. +++ Kinder nahmen und nehmen von zu Hause am Unterricht teil, viele Erwachsene arbeiten im Homeoffice. In den vergangenen zwölf Monaten stiegen Suchanfragen wie »Was ist Homeschooling?« um mehr als 5000 Prozent. +++ Zu den Top Ten der Suchanfragen zum Thema Homeschooling zählen Fragen wie »Welcher Laptop für Homeschooling?« oder »Ab wann Homeschooling?« +++ Auch die Frage »Wie schreibt man Homeschooling?« tauchte häufig auf. +++ Orientierung suchen die Menschen auch beim Thema Homeoffice: In den Top Ten der Suchanfragen geht es um Steuervorteile, geeignete Monitore, Drucker und Bürostühle. +++ Gesucht wird zudem nach konkreten Hilfestellungen und Inspiration im Alltag. Zu den meistgesuchten Anleitungen zählten Suchanfragen nach Corona-Selbst- und Spucktests, aber auch solche ohne Corona-Bezug, zum Beispiel, wie ein Training mit einem Hula-Hoop-Reifen funktioniert. +++ Die Suche »Was koche ich heute« erreichte im Februar 2021 ein Allzeithoch. Besonders oft wurde nach Rezepten für »Schupfnudeln«, »Grünkohl« oder »gefüllte Zucchini« sowie nach Anleitungen für »Pizzateig ohne Hefe« gesucht.

Vielfalt wird selbstverständlich

Noch nie wurde so oft nach dem Begriff »Diversität« gesucht wie Anfang des Jahres 2021 – die englische Übersetzung des Begriffes, »Diversity«, wurde in Deutschland sogar mehr als doppelt so häufig gesucht. +++ Vielfalt gewinnt in Unternehmen, in der Politik oder auch im Fernsehprogramm an Bedeutung – egal ob es um Hautfarbe, kulturellen Hintergrund, Religion, Geschlecht, Sexualität oder Behinderung geht. Das veränderte gesellschaftliche Bewusstsein spiegelt sich nach und nach auch in den Suchtrends. Im Juni 2020 registrierte Google Trends ein Allzeithoch für den Begriff »Diskriminierung«, im April das Gleiche für »Gender«. +++ Das Suchinteresse nach dem Akronym »LGBT«, der Abkürzung für Lesbian, Gay, Bisexual and Transgender, erreichte seinen Höchstwert im Juni 2020. +++ Zu den Top-Suchanfragen in Verbindung mit dem Begriff »Gender« gehörten in der jüngsten Vergangenheit »Wie viele Gender gibt es?« und »Wie gendert man richtig?«. +++ Verstärktes Interesse gab es auch bei einigen Suchbegriffen rund um das Thema Queerness: Zu den Suchbegriffen, die wesentlich mehr Interesse verzeichneten, zählten in den vergangenen Monaten »Was ist queer?« und »Queer Sexualität erklärt«. +++ Wie bei vielen Themen beeinflussen aktuelle Ereignisse die Suchanfragen. Nach dem Tod von George Floyd im Mai 2020 und mit der wachsenden Aufmerksamkeit für die Black-Lives-Matter-Bewegung wurde in Deutschland so intensiv nach dem Begriff »Institutioneller Rassismus« gesucht wie noch nie zuvor in der Such-Geschichte. Die Themen »White Privilege« und »Anti-Rassismus« erreichten ebenfalls ein Allzeithoch. ●



Google