

Stratosphärentauglicher
Wifi-Ballon

Larry und die Mondfahrer

Seit Google-Gründer Larry Page die Führung des Konzerns wieder übernommen hat, strebt er nach großen Visionen. Er lässt mit Robotern experimentieren, forscht am Gehirn und an der Verlängerung des Lebens. Was aber ist sein Ziel?



JUSTIN SULLIVAN / GETTY IMAGES

„Es gibt kaum Konkurrenz beim Erforschen technologischer Grenzen, weil niemand so verrückt ist, es zu versuchen.“

Google-Mitgründer Larry Page

Vergangenen Sommer tauchten unerwartet 30 seltsame Objekte am blauen Himmel über Neuseeland auf: 5 Meter breit und 12 Meter hoch, transparent und wackelig im Wind, schwebten sie den Sternen entgegen, wie riesige Quallen auf dem Weg zur Meeresoberfläche. Quallen mit Antennen und Radiofrequenztechnologie.

Unter Ufo-Forschern herrschte globale Aufregung. CNN berichtete.

Niemand brachte die Himmelserscheinungen mit einer Reihe ebenso ungewöhnlicher Stellenausschreibungen in Verbindung, die wenige Monate zuvor aufgetaucht waren. Dringend gesucht: Schneider und Ballonexperten. Der Auftraggeber: Google. Der Codename des Projekts: Loon.

Es ist ein seltsames Team, das der Internetkonzern über Monate zusammengeschweißt hat, heimlich und hinter den verschlossenen Türen eines kalifornischen Geheimlabors. Textilingenieure und Luftfahrtexperten, Wifi-Techniker und Programmierer. Sie sollten ein Luftgefährt bauen, wie es noch keines gegeben hat, robuster als die sturmerfahrensten Wetterballons, so langlebig, dass es den geplanten Marathon überstehen würde: 100 Tage in der Luft, drei Umrundungen der Erde, getrieben von den konstanten Windströmen, die sich um den Planeten schlängeln.

Die Ballons müssen hoch hinauf, bis in die Stratosphäre. Verbunden mit Basisstationen auf dem Boden, beginnen sie in gut 20 Kilometer Höhe mit ihrem Auftrag: die Welt aus der Luft mit Internet zu versorgen. Aus ihrer Umlaufbahn senden die Stratosphären-Ballons ein Wifi-Signal zur Erde, bis in die entlegensten Winkel der Welt.

Zwei Drittel aller Menschen haben kein schnelles Internet, Millionen sind ganz

ohne Online-Zugang – und Google-Manager sind besessen davon, das zu ändern. Die Infrastruktur zu bauen ist teuer und langwierig, Kabel müssen verlegt, Satelliten ins All geschossen werden. Das Ballonnetzwerk könnte die – ebenso verrückte wie elegante – Lösung sein, so hoffen die Google-Ingenieure.

Noch ist das Projekt ein Pilotversuch, rund 50 Familien versorgten die Ballons über Neuseeland mit Internet. Doch wenn alles klappt, sollen daraus bald Hunderte Millionen werden.

Bis Ende des Jahrzehnts soll die ganze Menschheit online sein, so wünscht es sich Larry Page, 40, Gründer, Vorstandschef und Vordenker von Google. Und wenn ein Netzwerk aus 1000 um die Erde kreisenden Ballons der schnellste Weg dorthin ist, dann eben so.

Das sind die Dimensionen, in denen Google denkt. Wenn der Konzern über seine Pläne spricht, fallen Begriffe wie diese: „Menschheit“, „rund um die Welt“, „Milliarden von Nutzern“. Wer kleiner denkt, wird schnell korrigiert; von den Kollegen oder von ganz oben: Das ist zu mickrig! Denke größer! Hab mehr Ambitionen!

Google hat sich verändert, seit Page nach zehn Jahren im Hintergrund wieder die Führung übernommen hat. Der Gründer, genial und verschroben, scheu und furchtlos, ist dabei, den Konzern grundlegend neu zu formieren.

16 Jahre nach seiner Gründung hat Google einen so zentralen Platz in unserem Leben wie kaum ein anderes Unternehmen. Wann immer wir online gehen: Google wartet schon. Kaum ein Tag vergeht, ohne dass wir die Suchmaschine mit Fragen bombardieren, weit über fünf Milliarden sind es täglich. Und neben jeder Anfrage finden sich Anzeigen,



Experimentierlabor Google Garage: Alles muss zehnmal besser sein

mit denen der Konzern viel Geld verdient.

Das Bild, das Google dabei bislang abgegeben hat, ist längst nicht nur positiv. Da ist der Internetpionier, ohne den die Online-Welt nicht vorstellbar wäre. Da ist aber auch der unersättliche Datenkrake, der Informationen abgreift, auch persönliche, die ihn nichts angehen. Google löst so widersprüchliche Gefühle aus wie kaum ein anderer Konzern, Bewunderung und Respekt, Wut und Angst.

Seit Jahren umgeht Google immer wieder Datenschutzeinstellungen und streitet sich mit den EU-Wettbewerbsbehörden, sammelt sensible Informationen über unser Leben, baut rücksichtslos immer genauere Nutzerprofile. Gegen Google Street View formierten sich Bürgerbewegungen in vielen Ländern. Privatsphäre, so hat der Konzern oft klargemacht, bedeutet wenig, wenn sie dem Fortschritt im Weg steht.

Aber das Bild von Google ist unscharf geworden, es verschwimmt zusehends. Wer genau hinschaut, sieht nur, dass Google begonnen hat, sich zu bewegen, mit großem Tempo. Die Frage ist nur: wohin? Und auch: Was bedeutet das für uns? Denn wenn Google sich bewegt, dann sind die Erschütterungen nicht selten rund um die Welt zu spüren.

„Wir waren immer, immer, immer schon ein ambitioniertes Unternehmen“, sagt Amit Singhal, Chefentwickler und Google-Vordenker. „Aber unter Larry haben sich unsere Ambitionen deutlich verändert; sie sind noch größer, noch gewagter.“ Solche Sätze sagen in diesen Tagen viele Google-Manager.

Page hat die Philosophie des 10× zum obersten Mantra des Konzerns erklärt: Alles, was der Konzern angeht, muss

- Kostenlose Angebote
- Produkte und Dienstleistungen
- Forschungsprojekte



Oktober 2006
Google erwirbt die Videoplattform **YouTube** für 1,8 Mrd. Dollar. Heutzutage werden jede Minute mehr als 100 Stunden Videomaterial hochgeladen.



Mai 2007
Street View:
Auf Autos montierte Spezialkameras fertigen 360°-Fotos für die Kartendienste Google Maps und Google Earth.

September 2008
Verfügbarkeit des Webbrowsers **Chrome**, der mit Microsofts Internet Explorer und Mozillas Firefox um die Spitzenposition konkurriert.



Juni 2003
Start von **AdSense**: Anzeigen werden zum Inhalt einer Website passend platziert.

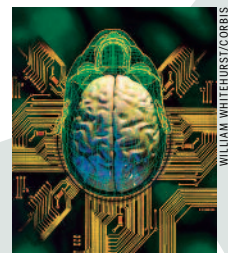
Oktober 2000
Ende der Werbefreiheit: **AdWords** liefert zu den Suchergebnissen passende Textanzeigen.

September 1998
Firmengründung: Larry Page und Sergey Brin präsentieren eine Testversion ihrer **Suchmaschine**.

Zurück in die Zukunft
Googles Produkte und Projekte



September 2008
Die Antwort auf Apples mobiles Betriebssystem iOS. Googles **Android** läuft inzwischen auf fast 80 Prozent aller Smartphones.



November 2011
Die „New York Times“ berichtet über Googles Versuche, Maschinen mit künstlicher Intelligenz auszustatten. Später erhält das Projekt den Namen **Google Brain**.

Januar 2014
Googles X-Lab tüftelt an einer **Kontaktlinse für Diabetiker**, die den Blutzuckerspiegel in der Tränenflüssigkeit messen kann.

Januar 2014
3,2 Mrd. Dollar kostet **Nest**, ein Hersteller von lernfähigen Thermostaten. Google möchte im „Internet der Dinge“ mitmischen.



Dezember 2013
Google sammelt **Roboterfirmen**: Boston Dynamics ist auf lastentragende Laufroboter spezialisiert. Google-Roboter klettern auf Leitern oder rennen wie Geparden.

EXCLUSIVE PIX / ACTION PRESS



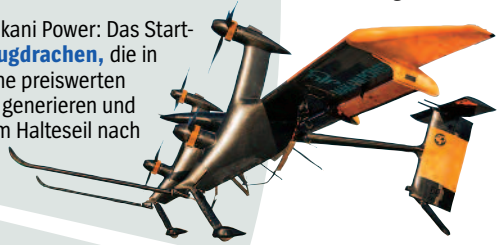
September 2013
Google gründet Calico. Das Biotech-Labor forscht für ein **längeres und besseres Leben**.

CB2/ZOB / WENN.COM

Juni 2013
Project Loon wird vorgestellt: Untereinander **vernetzte Gasballons** sollen entlegene Gegenden mit einem Internetzugang versorgen.



Mai 2013
Google kauft Makani Power: Das Start-up entwickelt **Flugdrachen**, die in geringer Flughöhe preiswerten Strom aus Wind generieren und über ein Kabel im Halteseil nach unten leiten.



Februar 2013
Präsentation von **Google Glass**. Die Datenbrille stößt auf heftige Ablehnung bei denen, die durch die eingebaute Kamera ihre Privatsphäre verletzt sehen.



September 2012
Kalifornien erlaubt das Testen **fahrerloser Autos** im Straßenverkehr.

WINNI WINTERMEYER / DDP IMAGES



zehnmal größer, besser, schneller sein als alles, was es bisher gab. Es gehe darum, „die Welt zu verändern“, so wiederholt Page immer wieder, ebenso beharrlich wie emotionslos. Wie um zu zeigen: Das ist keine Platitude, ich meine das ernst.

Ist das die große Vision? Oder doch Größenwahn?

Google ist längst kein reines Internetunternehmen mehr, sondern ein globaler Hightech-Konzern, in rasendem Tempo aufgestiegen zur Wirtschaftssupermacht mit 60 Milliarden Dollar Umsatz und 13 Milliarden Dollar Gewinn. Das Betriebssystem Android dominiert die Smartphone-Welt. Der Konzern verlegt Glasfaserkabel, produziert Laptops, Tablets und Software.

Aber auch das ist nur ein Zwischenschritt. Page ist dabei, Google gezielt in eine Zukunftsmaschine zu verwandeln, mit der die Welt von morgen fabriziert werden soll, die sie bestimmen und lenken will.

Das selbstfahrende Auto und Google Glass, der wie eine Brille tragbare Computer, sind dabei nur der Anfang. Immer neue Projekte werden aus den Google-Laboren bekannt, gerade erst das Projekt Ara, mit dem der Konzern Handys mit unterschiedlichen Modulen entwickeln will. Das klingt alles nach Science-Fiction, wird aber ernsthaft verfolgt.

In einer neuen Abteilung basteln die besten Google-Ingenieure daran, intelligente Roboter zu bauen. Das Projekt Google Brain entwickelt Computer, die das menschliche Gehirn nachahmen. Fliegende Windturbinen sollen Öko-Strom billig und in großen Mengen produzieren.

Die Suchmaschineningenieure bauen an einer riesigen Datenbank, die das gesamte Wissen der Welt verknüpfen soll.

Google X, das Geheimlabor des Konzerns, gegründet von einem deutschen Ingenieur, arbeitet an etlichen weiteren Projekten, die klingen, als wären sie direkt aus der Fernsehserie „Star Trek“ importiert.

Das Forschungsbudget von Google hat sich unter Page verdoppelt. 2013 lag es bei acht Milliarden Dollar.

Was der Konzern nicht selbst entwickeln kann, kauft er hinzu; Firmen genauso wie Patente. Zuletzt für 3,2 Milliarden Dollar Nest, das Unternehmen des iPod-Entwicklers Tony Fadell, das intelligente Geräte wie Thermostate entwickelt.

Gleichzeitig umwirbt der Konzern führende Wissenschaftler aus allen Forschungsbereichen: Genetiker, Hirnforscher, Elektrotechniker, Maschinenbauingenieure, Chemiker.

All die Projekte und Ideen und Experimente verbindet die Vision, das Leben mit intelligenten Maschinen zu verbessern, sei es im Büro, zu Hause oder im Auto.

Page sehnt sich nach großen Sprüngen, er glaubt, Trippelschritte führten Konzerne in die Bedeutungslosigkeit. „Es läuft etwas komplett falsch, wie Unternehmen geführt werden“, sagt er. „Alle machen nur weiter das, was sie immer schon gemacht haben.“

Manche Google-Investoren fürchten, dass der Konzern seine Milliardengewinne in wilden Projekten verzocken könnte. Tatsächlich sieht es danach aus, als machen Page und sein Mitgründer Sergey Brin dank der enormen Profite jetzt einfach das, was sie schon immer wollten. „Es sollte niemanden überraschen, wenn wir stark in Projekte investieren, die seltsam oder spekulativ erscheinen.“

Klar ist: Der Konkurrenzkampf unter den großen Technologiekonzernen ist härter geworden, die Angst ist groß, den nächsten großen Trend zu verschlafen.

Page weiß: In keinem anderen Unternehmen der Welt konzentrieren sich derzeit so viel Intellekt, Geld, Macht und Daten. Damit kann man die Zukunft erobern – und für sich sichern. Apple stellte zuletzt ein neues iPhone in bunten Farben vor. Google gründete ein Unternehmen, das Wege zur Verlängerung des menschlichen Lebens finden soll.

Was ist das für ein Konzern, dessen Ziel es ist, die Welt zu verändern? Will er sie beherrschen, auf die eine oder andere Art? Und was bedeutet es, wenn ein einzelnes Unternehmen es sich leisten kann, weltweit die klügsten Köpfe und die neueste Technik einzukaufen? Muss uns das Angst machen? Das unnachgiebige Datensammeln, das oft trampelige, arrogante Auftreten des Unternehmens in der Vergangenheit lässt zumindest misstrauisch werden.

Andererseits: Ist es nicht begrüßenswert, dass ein Unternehmen etwas wagt, was andere sich längst nicht mehr trauen: die Zukunft zu erfinden? Die Angst vor Google rührt auch daher, dass die Silicon-Valley-Konzerne ihre Zukunftsvisionen scheinbar unangefochten verwirklichen können. Es stellt sich deswegen auch die Frage: Müsste Google für deutsche Unternehmen nicht Modell, gar Vorbild sein, wieder wagemutiger zu werden und eigene technologische Visionen zu entwickeln?

I. 10x: Die Google-Philosophie

Laszlo Bock, Personalchef von Google und verantwortlich für knapp 50.000 Mitarbeiter in über 40 Ländern, spricht ein wenig Deutsch. Er ist ungarischer Herkunft, seine Eltern flüchteten einst mit ihm nach Österreich. Spricht man mit ihm über die Philosophie des Konzerns, will er als Erstes wissen, wie man „butt kissing“ übersetzt: in den Arsch kriechen. Denn genau das versuche man bei Google zu verhindern, sagt Bock: Mitarbeiter, die nur ihre Vorgesetzten

glücklich machen, statt die Produkte zu verbessern.

Bock verbringt viel Zeit damit, darüber nachzudenken, was Angestellte zufriedener – und damit effizienter – macht. Er hat eine interne Forschungseinheit mit promovierten Soziologen und Psychologen aufgebaut, die unter anderem alle sechs Monate ein psychografisches Profil der Google-Arbeiter erstellt: Was sind deren Werte, Interessen, Lifestyles? „Wir richten dann das ganze Unternehmen danach aus, was Googler uns mitteilen“, sagt Bock. „Unsere Kultur beruht auf Transparenz. Jeder darf wissen, woran wir arbeiten, und dabei mitreden, wie das Unternehmen operiert.“

Es ist eine überraschende Aussage, denn sie passt nicht zu dem Bild, das außerhalb des Konzerns gern gepflegt wird: das der Technik-Nerds, die hinter verschlossenen Türen daran arbeiten, all unsere Daten zu Geld zu machen.

Google produziert viele solcher Widersprüche. Einerseits angefeindet, verurteilt

gaben für Programmierer. Es gibt Hunderte Freizeitkurse, vom Töpfern bis zum Disco-Laser-Tanzen.

Die Konzernkultur trägt die Handschrift der beiden Gründer. Beide waren Mitte zwanzig, als sie 1998 Google gründeten. 2001 überließen sie Eric Schmidt den Vorstandsposten, weil das Unternehmen für Wachstum und Börsengang einen erfahrenen Manager brauchte. 2011 übernahmen die Gründer wieder, während Brin forscht, will Page die Richtung des Konzerns bestimmen. In den vergangenen Jahren hat er Google gestrafft, entbürokratisiert und schneller gemacht.

Page, Sohn zweier Computerwissenschaftler, besuchte eine Montessorischule. Viele, die ihn kennen, sagen, das habe ihn bis heute geprägt. Er habe gelernt, alles gegen den Strich zu bürsten. Und immer zu sagen, was ihm in den Kopf kommt, nicht selten zum Schrecken seiner Begleiter. Während eines Abendessens wurde er gefragt, welches dringende Problem die Regierung unbedingt in

Immer wieder klagt Page über die allgemeine Ambitionslosigkeit in der Welt.

und gefürchtet, vor allem in Deutschland. Andererseits wird Bocks Abteilung jedes Jahr von rund zwei Millionen Bewerbungen überschwemmt. Viele, sehr viele davon kommen aus Deutschland.

Auf dem Weg zu Googles Personalabteilung muss man den gesamten Campus des Konzerns durchqueren. Der Googleplex, abseits gelegen am Rande der Bay von San Francisco, ist eine weitläufige Anlage, verteilt über mehrere Hektar. Es riecht nach Seeluft, Blüten und manchmal auch nach Marihuana.

Unterwegs gibt es all das zu sehen, was „googley“, was typisch für den Konzern ist. So reden sie tatsächlich hier. Neue Mitarbeiter sind „Noogles“. „G-Bikes“ heißen die überall wartenden bunten Fahrräder für die langen Wege zwischen den Abteilungen. Die Luxusbusse, die täglich Tausende Mitarbeiter zwischen San Francisco und dem Campus hin- und herkarren, sind „G-Busse“.

Auf den Parkplätzen stehen Elektroautos in langen Reihen an kostenlosen Stromtankstellen. Das Beachvolleyballfeld ist immer belegt, auch morgens schon. Fast alle Gebäude haben eigene Restaurants und Cafés, das Essen ist kostenlos und gut. Der Kantinenchef war einst der Tourkoch für die Hippieband Grateful Dead.

In einer umgebauten Garage basteln Mitarbeiter in Fleecepullis und Barfuß-Turnschuhen in ihrer Freizeit an eigenen Projekten. Es stehen 3-D-Drucker herum, Hochleistungslaser und Schweißgeräte. In den Toiletten hängen auf Augenhöhe über dem Pissoir Poster mit kleinen Auf-

Angriff nehmen müsse. Seine Antwort: „Den Mars kolonisieren!“

Page tritt selten öffentlich auf, mit den Medien spricht er fast nie. Über sein Privatleben ist wenig bekannt, außer, dass er mit einer promovierten Bioinformatikerin verheiratet ist und zwei Kinder hat. Er gilt als introvertiert, außergewöhnlich klug und grenzenlos selbstüberzeugt. „Larry ist mal wieder in die Zukunft gereist und nur zurückgekommen, um uns zu sagen, wie es dort aussieht.“ Ein typischer Running Gag bei Google.

Immer wieder klagt er über die allgemeine Ambitionslosigkeit in der Welt. Er kann ungeduldig wirken, schnell gelangweilt. Schon seit den Anfangstagen von Google betont Page, dass er nicht nur hübsche Konsumgeräte fabrizieren, sondern echter Erfinder sein will, so wie sein Vorbild Nikola Tesla.

Wenn Page über Apple redet, klingt das so: „Apple macht eine sehr, sehr kleine Anzahl von Sachen, und das funktioniert ziemlich gut für sie. Ich finde das unbefriedigend. Es gibt so viele Gelegenheiten, um mit Technologie wirklich das Leben zu erleichtern.“

Seine Philosophie hat Page unter dem Stichwort „10× Thinking“ zusammengefasst, die Zehnfach-Denke. Es sei einfacher, alles zehnmal besser als nur zehn Prozent besser zu machen. Denn wer sich nur in kleinen Schritten vorwärtsbewege, komme nie auf eine radikal bessere Idee.

Deshalb stellt Google lieber Generalisten als Spezialisten ein: „Wer seine ganze Karriere lang das Gleiche gemacht hat,



Google-X-Gründer Sebastian Thrun

Gehirnforscher Geoffrey Hinton (r.)





Robotikchef Andy Rubin

löst Probleme so wie immer statt mit einem neuen Ansatz“, sagt Bock.

Wer große Würfe will, darf keine Angst vor großen Fehlschlägen haben. Google arbeitet systematisch daran, „dem Scheitern das Stigma“ zu nehmen, sagt Bock. „Wir geben Mitarbeitern unlösbare Probleme, und dann schwitzen diese superklugen Leute darüber, werden wahnsinnig und wütend – und scheitern. Aber danach wissen sie: Ich habe versagt, und es war nicht das Ende der Welt.“

II. Google X und die Kunst des Moonshots

Nicht weit entfernt von Googles Hauptcampus steht ein weiterer Gebäudekomplex des Konzerns, unmarkiert und besser gesichert, ein unauffälliger Bürobau aus Glas und Backstein. Hier arbeiten wenige Programmierer, aber viele Elektroingenieure, Maschinenbauer und Labortechniker. Sergey Brin, Mitgründer und nun Chefforscher, ist häufig zu sehen.

Es ist der Ort, der Google zum wohl erfindungsreichsten, aber auch zum seltsamsten Unternehmen der Welt macht: Google X, das Zukunftslabor des Konzerns, der Name ein Wortspiel für die Suche nach der Unbekannten, der großen Lösung. Hier ist das selbststeuernde Auto entstanden, hier wurden Google Glass und das Projekt Loon erdacht.

Zurzeit arbeiten sie an einer Technologie, mit der Häuser in rasendem Tempo gebaut werden sollen, vielleicht mit einem überdimensionierten 3-D-Drucker. Fliegende Windturbinen, rund zehn Meter lang und mit vier Elektrizität produzierenden Propellern, kreisen versuchsweise in mehreren hundert Meter Höhe und schicken Strom zu einer Basisstation.

Die Suche nach dem großen Wurf, irgendwo zwischen gewagter Vision und wilder Phantasie, hat einen eigenen Namen bei Google: Moonshot. Angelehnt an die berühmte Ankündigung des damaligen US-Präsidenten John F. Kennedy zu Beginn der sechziger Jahre, bis Ende des Jahrzehnts einen Menschen auf den Mond schießen zu wollen.

Gegründet und aufgebaut wurde Google X von Sebastian Thrun, einem der weltweit führenden Experten für Robotik und künstliche Intelligenz. Er steht auf allen möglichen Listen der „kreativsten Erfinder“ oder „klügsten Denker der Welt“. Er ist ein Star.

Thrun stammt aus Solingen. Auf die Universität ging er in Hildesheim und Bonn, er spricht Englisch mit deutlichem deutschem Akzent, und wenn man ihm



Mitgründer und Chefforscher Sergey Brin



Personalchef Lazlo Bock



JEAN-BAPTISTE BELLET / LEWIS PARIS

Suchmaschinenentwickler Gomes: Unsichtbare Verbindungslinien der Welt aufzeichnen

Fragen stellt, dann blinzelt er freundlich, als wollte er sagen: Trau dich doch, fordere mich.

Wer sich auf sein Denken einlässt, kommt auch der Welt von Larry Page, und damit dem Kern von Google, näher. Die beiden sind enge Vertraute, oft sitzen sie zusammen beim Abendessen, „träumen von Moonshots“, diskutieren „über die acht, neun, zehn Dinge, die für die Menschheit wirklich bedeutend sind“, und das Ziel, „jeden dieser Berge zu besteigen, je höher, desto besser“.

Thrun, 46, mit zunehmend lichtem Haar, in Jeans und blauem Boss-Polo-hemd, ist nicht der einzige deutsche Top-Forscher bei Google, im Gegenteil. In vielen Abteilungen sitzen deutsche Computertechnische, Robotikexperten und Techniker, nicht selten in Schlüsselpositionen, fast alle absolute Spitzenkräfte. Warum sind sie hier und nicht bei Bosch oder Siemens, warum gründen sie kein Unternehmen in Berlin oder München?

Thrun sagt: „Ich bin zutiefst verliebt in das Silicon Valley und die Überzeugung, dass wir die Welt verändern können. Deutschland denkt traditioneller, Risiken einzugehen steht nicht im Vordergrund.“ Dann spricht er von Googles Mantra, es geht so: Wenn du das Leben von 100 Millionen Menschen veränderst, bist du nicht erfolgreich. Das bist du erst, wenn du das von einer Milliarde Menschen veränderst. Das sei der Grund, sagt Thrun, warum Kosten bei der Produktentwicklung bei Google keine Rolle spielen: „Der Preis, hinter dem wir her sind, ist so groß, dass Geld auf dem Weg dorthin nicht wichtig ist.“

Die Logik besticht, vorausgesetzt, man verdient das Geld anderswo und reichlich. Und sie erklärt, warum Google das Feld der Moonshots weitgehend für sich allein hat. Kleinen Unternehmen fehlen die Ressourcen, große Unternehmen riskieren weder ihre Gewinne noch ihren Börsenkurs.

Page dagegen glaubt: Unternehmen, die keine langfristigen Wetten mehr eingehen, sind über kurz oder lang

todgeweiht. Vor wenigen Wochen hat Google X eine Kontaktlinse präsentiert, die konstant den Blutzucker misst. Das könnte Millionen Diabetikern das Leben erleichtern. Es ist eine Idee, die von einer Pharma- oder Medizintechnikfirma hätte kommen müssen.

III. Der erste Moonshot

Wer am Büro von Ben Gomes vorbeikommt, ahnt nicht, dass hier einer der einflussreichsten Denker des Konzerns arbeitet. Es ist ein schlichtes Standardzimmer wie viele andere im Googleplex: farbloser Teppich, praktische Schreibtische. Drei weitere Ingenieure sitzen mit im Raum.

Gomes ist einer der ersten Mitarbeiter von Google, beteiligt an zwei der drei ersten Patente, Mitentwickler der Suchmaschine. Sein Spitzname: Zar der Suche. Gomes ist verantwortlich für das, was wir sehen, wenn wir googeln.

Die Suchmaschine ist der Ur-Moonshot, das erste wahnwitzige Projekt. Denn damals, als das Web jung war, wer konnte da schon einen Weg sehen, wie sich Millionen von Dokumenten durchsuchen lassen würden, und das in Sekundenbruchteilen?

„Als ich 1999 zu Google kam, ging es darum, die Wörter aus der Suchanfrage in einem Dokument zu finden“, sagt Gomes. Auch heute ist die Suche noch Googles erstes Forschungsgebiet und Gegenstand großer Pläne, nun geht es um „neue Maschinenintelligenz“ und „Roboter-Mensch-Interaktion“. Heute bewältigt Google über hundert Milliarden Suchanfragen im Monat, erkennt Synonyme, vervollständigt Anfragen, korrigiert Grammatik, kombiniert Nachrichten, Video und Bilder.

Über manche dieser Fortschritte hat Gomes jahrelang nachgedacht, hängelte sich von Eingebung zu Eingebung. Das sei die Grundstrategie, die Basis für alles, das Google-Naturell. „So lange dranbleiben, bis der große Sprung kommt.“ Gomes, klein und energiegeladener, mit kurzen schwarzen Locken und knallorange-

farbenem Hemd, ist in seinem Redefluss kaum zu stoppen. Er sagt, dass es „bei Google keinen Unterschied zwischen Forschung und Produkt gibt“, keine getrennten Abteilungen. Dass Larry Page immer frage: „Warum denkst du so klein?“ Egal wie grandios es sei, was man ihm präsentiere.

Geboren in Tansania, aufgewachsen in Bangalore, Indien, ist Gomes der Erste seiner Familie, der studieren konnte. Die wichtigste Informationsquelle seiner Jugend waren die vier Bücher, die er pro Monat aus der Bibliothek des britischen Konsulats ausleihen durfte. Es ist kein Zufall, dass es Gomes nach seiner Promotion zu dem Unternehmen zog, dessen erklärtes Ziel es ist, das Wissen der Welt zu sammeln und zu organisieren.

Diesen Plan will Gomes nun auf die Spitze treiben: Er will die scheinbar unendlichen Mengen an Informationen miteinander verknüpfen, in einer einzigen großen Datenbank, ein Modell bauen, wie Google die Welt sieht.

Gomes marschiert zu einem Whiteboard am Ende des Raums, mit großen Strichen malt er auf, woran er und seine Sucharmee mit Hochdruck arbeiten: „Wir nennen es den Knowledge Graph“, das Wissens-Diagramm.

Es geht darum, die unsichtbaren Verbindungslinien der Welt aufzuzeichnen, was mit was, wer mit wem und wie in Verbindung steht. Berlin ist Hauptstadt, das heißt, hier sitzt die Regierung, das heißt, hier lebt Angela Merkel, und sie ist 1,65 Meter groß. Für einen Menschen ist das logisch, für eine Maschine sehr kompliziert: zu verstehen, was der Zusammenhang zwischen einem Laden und seinen Öffnungszeiten, zwischen Bayern München und dem Tabellenplatz ist.

Hundert Millionen solcher Beziehungen hat Google bereits hergestellt, täglich werden es mehr, es ist eine anhaltende riesige Rechenoperation. Seit Mitte 2012 gibt es deswegen bei vielen Google-Suchen am rechten Rand der Seite einen kleinen Kasten, in dem allerlei Informationen zusammengefasst werden wie in einem Lexikoneintrag. Wikipedia, werbefrei und machtlos, ist bereits ins Wanken geraten.

Die Vernetzung der Daten ermöglicht, direkte Fragen zu stellen, wie in einer Unterhaltung. „Je mehr wir das Wissen der Welt kartografieren, desto mehr Antworten können wir geben“, sagt Gomes. Dann greift er zu seinem Smartphone, öffnet die Google App und beginnt eine Unterhaltung mit einem Roboter:

Gomes: „Okay, Google, wer ist der Präsident von Deutschland?“

Computer: „Joachim Gauck ist der Präsident von Deutschland.“

Gomes: „Wer ist seine Ehefrau?“

Computer: „Seine Partnerin ist seit 2000 Daniela Schadt.“

Die Maschinenintelligenz hat automatisch erkannt, dass Gomes in seiner zweiten Frage noch immer über Gauck redet. Und sie identifiziert Schadt, obwohl Gomes eine falsche Bezeichnung, Ehefrau, verwendete.

„Wir stehen noch am Anfang“, sagt Gomes. „Für lange, natürliche Unterhaltungen müssen noch große Computerwissenschaftsprobleme gelöst werden.“ Der Schlüssel dazu, glaubt Google, ist das menschliche Gehirn.

IV. Das Google-Gehirn

Vor zwei Jahren schlossen Google-Wissenschaftler 16 000 Computerkerne zu einer Maschine zusammen und zeigten ihr drei Tage lang YouTube-Videos. Die Maschine, so die Hoffnung, würde funktionieren wie das Gehirn eines neugeborenen Kindes: Bom-

putersysteme zu schaffen, „die organische Intelligenz simulieren“. Er wünscht sich Computer, „die menschlicher agieren“.

Künstliche Intelligenz zu schaffen ist schon immer das große Ziel der Computerwissenschaft, doch lange waren die Fortschritte gering. Das ändert sich nun rasant, dank der Theorien, die Hinton schon lange umtreiben. „Deep Learning“, so heißt der Ansatz, der Computer- und Neurowissenschaften verschmilzt. Er verfolgt die Idee, Maschinen klüger zu machen, indem sie ein menschliches Verständnis ihrer Umgebung entwickeln.

Seit einem Jahr arbeitet Hinton für Google. Er hätte auch zu IBM oder Microsoft gehen können, aber er entschied sich für Google, „weil hier nicht zwischen Wissenschaftlern und Ingenieuren unterschieden wird“. Wer kluge Theorien hat, darf auch am Produkt mitbauen.

zu schaffen, entsprechend unzählige komplexe Computersysteme gebaut werden müssten für jede Eigenschaft: Sprache, Logik, Sehen.

„Wir sind fasziniert von der Idee, dass das Gehirn durchgängig auf die gleiche Art lernt“, sagt Hinton. „Und sobald man einmal herausgefunden hat, wie das funktioniert, ist es kein Unterschied, ob man einem System das Sehen, Hören, Fühlen oder vielleicht sogar logisches Denken beibringt.“

Ein Zwischenziel, in greifbarer Nähe, ist die alltägliche Steuerung von Computern über Sprache. Seitdem Google die Deep-Learning-Forschung von Hinton auf die Spracherkennung seines Betriebssystems für Smartphones übertragen hat, ist die Fehlerrate um ein Viertel gesunken. Hinton erwartet, dass es nun in ebenso großen Sprüngen weitergeht,

bardiert mit genügend Informationen, würde sie nach einer Weile selbst beginnen, sich die Welt zu ordnen, und häufige Objekte wiedererkennen.

Der Versuch gelang. Nach zehn Millionen Videobildern erkannte der Computer Objekte, Menschen – und Katzen.

Das Projekt trägt den Namen Google Brain, das Google-Gehirn. Denn das System versucht, die Neuronenverbindungen des menschlichen Gehirns nachzuahmen. Eine Million Neuronen und eine Milliarde Verbindungen simulierte das Google-Gehirn bereits; Tendenz rasant steigend.

Der führende Forscher auf diesem Feld ist seit 30 Jahren Geoffrey Hinton, Professor für Computerwissenschaften an der University of Toronto. Hinton – ergraut und schmal, distinktiert und vorsichtig mit jedem Satz, den er sagt – hat seine Karriere, sein Leben, dem Traum gewidmet, Com-

Google setzte Hinton's Forschungs-ergebnisse innerhalb eines Jahres in ersten Produkten ein. Die Zeit drängt, denn seit klar ist, was mit Deep Learning erreicht werden kann, ist die Forschung zum hartumkämpften Feld geworden. Im Januar war Google deswegen bereit, rund 450 Millionen Dollar für ein kleines britisches Labor für künstliche Intelligenz namens Deepmind zu zahlen. Wenn Computer Objekte, Personen und Sprache besser erkennen können, sind ganz neue Produkte denkbar. Apples sprechender iPhone-Assistent Siri und Googles selbststeuern des Auto sind lediglich erste Versuche.

Der Fortschritt basiert dabei auf einer radikalen Idee: dass die menschliche Intelligenz auf einen einzigen Algorithmus zurückgeht. Lange glaubte man das Gegenteil, dass es Tausende Quellen geben müsse und dass, um künstliche Intelligenz

jetzt, „wo einmal die kritische Masse erreicht ist“.

Auch die Fortschritte in der visuellen Erkennung finden sich zunehmend in Alltagsanwendungen. Foto-Apps erkennen Formen und Motive auf Fotos und sortieren den Bilderwust von selbst, etwa nach Sonnenuntergängen – oder Katzen.

V. Roboter und ewige Jugend

Schöne und bedienungsfreundliche Alltagsgeräte zu entwerfen ist das Lebensthema von Tony Fadell. Er hat lange für Apple gearbeitet und dort den iPod geschaffen. Seit einigen Jahren hat er eine eigene Firma, Nest, und bislang ein schickes, neuartiges Thermostat und einen Rauchmelder entwickelt. Die Geschäfte gehen sehr gut. Seit Anfang des Jahres gehören Nest und Fadell zu Google. Nest war Google jedoch nicht



STEVE MARCUS / REUTERS

Solarenergieprojekt in Kalifornien: *Das Leben von einer Milliarde Menschen verändern?*

3,2 Milliarden Dollar wert, weil die Geräte elegant und schön sind, sondern weil sie eine neue Generation intelligenter Alltagsmaschinen darstellen: Sie lernen, sie passen sich an, sie sind über das Internet steuerbar. Immer mehr Haushaltsprodukte werden so sein, smart und vernetzt.

Was also, wenn ein Unternehmen das alles verbinden kann: vernetzte Maschinen, Computer, die sehen und sprechen können, und ein elegantes Konsumprodukt? Es klingt nach Dominanz. Auch nach Abhängigkeit?

Im vergangenen Herbst enthüllte die „New York Times“, was Andy Rubin in den vergangenen neun Monaten gemacht hat. Rubin galt als einer der klügsten Köpfe in der Technologiebranche überhaupt, für Google baute er das Smartphone-Betriebssystem Android. Dann verschwand er plötzlich. Als er wieder auftauchte, leitete er eine neugeschaffene Google-Abteilung: für Roboter.

Rubin hat Robotik studiert. Er arbeitete einst bei Carl Zeiss, dem deutschen Technikspezialisten, als Robotikingenieur. Auch damals hatte er schon große Ambitionen, aber keine Möglichkeiten.

Google hat für Rubin in den vergangenen Monaten acht Unternehmen übernommen, die weltweit führend in der Roboterforschung sind. Da ist beispielsweise Schaft, ein Team japanischer Spezialisten, die einen fortgeschrittenen humanoiden Roboter entwickelt haben. Bot&Dolly macht die Roboterkamerasysteme, die im Kinohit „Gravity“ eingesetzt wurden. Industrial Perception hat Roboterarme entwickelt.

Und schließlich Boston Dynamics. Das Unternehmen ist in Fachkreisen berühmt für Roboter, die schneller rennen als die schnellsten Menschen, die Wände und

Bäume hinaufklettern können. Wer sich im Internet Videos anschaut von BigDog und Wildcat, Petman und Atlas, sieht fauchende Metallmonster, die erschreckend an den Kinofilm „Terminator“ erinnern. Tatsächlich hat Boston Dynamics bislang auch für das Pentagon gearbeitet.

Online sprießen nun Verschwörungstheorien: Plant Google eine Roboterarmee, um die Menschheit zu versklaven?

Vorerst zumindest hat Google wohl weniger Apokalyptisches im Sinn. Es geht darum, den Fabrikroboter zu revolutionieren. Google will Maschinen, die leichter zu bedienen sind, die lernen, ihre Umgebung zu verstehen, und kompliziertere



Animation: Was Sie über Google wissen sollten

spiegel.de/app102014google
oder in der App DER SPIEGEL

Aufgaben übernehmen können – etwa beim Zusammenbau von Elektronik. So erzählen es Ingenieure, die vertraut sind mit dem Projekt.

Allerdings sind intelligente Roboter nicht einmal das ambitionierteste Projekt, das Google derzeit verfolgt.

Es kommt selten vor, dass Larry Page selbst das Wort ergreift und eine seiner bislang geheimen Ideen verkündet. Im September machte er eine Ausnahme, vielleicht weil es sein bislang wildester Moonshot ist, der über alle technologischen Visionen hinausgeht: „Ich freue mich, Calico zu verkünden, ein neues Unternehmen, das sich auf Gesundheit konzentriert, genauer gesagt, auf das Altern und die damit einhergehenden Krankheiten.“

Calico ist eine Biotech-Variante von Google X. Der Auftrag: die ewige Jugend

zu finden – oder zumindest den Tod herauszuzögern. Herauszufinden, warum der menschliche Körper mit dem Alter siecht und krankheitsanfällig wird – und wie sich der Prozess verlangsamen lässt.

Die Führung von Calico hat Arthur Levinson übernommen, Aufsichtsratschef von Apple und vormals langjähriger Chef von Genentech, einer der führenden Biotech-Firmen der Welt. In den vergangenen Monaten hat Levinson begonnen, angesehene Mediziner und Biologen anzuwerben, darunter den Chefmediziner des Pharmariesen Roche und den Princeton-Genetiker David Botstein.

Seitdem hat sich Google nicht mehr offiziell zu den Plänen geäußert. „Wir suchen noch nach dem richtigen Ansatz“, sagt einer der führenden Köpfe des Unternehmens. „Soll es darum gehen, das Leben zu verlängern? Oder eher, bis zum Ende gesund und aktiv bleiben zu können?“ Wahrscheinlich von allem ein bisschen.

Klar ist: Es sollen Grundlagen erforscht werden, Calico will zunächst mehr Institut als Pharmaunternehmen sein, so sagt es der Calico-Mann. Noch tragen die Forscher vor allem Studien zusammen, Unmengen von Daten zu biologischen Prozessen, zu Krankheiten und Tod. Niemand kann mit großen Datenmengen besser umgehen als Google.

Interessant sei etwa der Zusammenhang zwischen Körpergewicht, Größe und Lebensdauer, sagt der Forscher. Vielleicht lohne es sich, eine bestimmte Gruppe kanadischer Kleinwüchsiger zu erforschen, von denen viele über hundert Jahre alt werden. Und wie hängt das mit einer Art winziger sibirischer Fledermäuse zusammen, die nur ein paar Gramm wiegen, aber bis zu 40 Jahre lang leben?

Natürlich soll es nicht bei Theorien bleiben. Am Ende, so sagt der Calico-Kenner, soll all die Grundlagenforschung Medikamente produzieren, egal ob für ein längeres oder ein besseres Leben. Es ist ein potentiell milliardengeschäft.

Google hat auch früher schon Ausflüge in andere Welten übernommen, kombiniert mit großen Visionen; etwa mit dem Versuch, saubere Energie in großem Stil zu produzieren. Und scheiterte grandios.

Vor wenigen Wochen verkaufte der Konzern kleinlaut die Handy-Tochter Motorola, die statt revolutionärer Geräte nur große Verluste produzierte. Anläufe im Fernsehgeschäft und Home Entertainment gingen ebenfalls daneben.

Wichtiger als das Scheitern aber ist die Frage: Was, wenn ein Großteil der Visionen aufgeht? Wenn Google noch einflussreicher, noch mächtiger wird?

Zweifelloos besteht die Gefahr, dass Google noch rücksichtsloser Daten hortet, taub gegenüber Einwänden, noch arroganter auf den Rest der Welt herabblickt.

Es ist jedoch keine Arroganz, die aus Bösartigkeit rührt. Oder aus Geldgier, wie im Fall der Investmentbanker, die sich selbst zu den „Masters of the Universe“ gemacht hatten. Google ist, wie so viele Firmen im Silicon Valley, tatsächlich besessen von der Idee, die Welt durch Fortschritt besser zu machen. Die Arroganz des Konzerns, und die Gefahr, ist die: allein bestimmen zu wollen, was Fortschritt heißt, was besser ist und welche Nebenwirkungen dafür in Kauf genommen werden müssen.

Die Überheblichkeit rührt aus der Überzeugung, dass im Googleplex viele der klügsten Menschen der Welt auf einem Haufen sitzen und dass, wenn sie alle hart und lang genug nachdenken, zwangsläufig die richtigen Lösungen zum Wohle der Menschheit entstünden. Auch, wenn die halbe Menschheit das gar nicht so will. Oder sich zumindest unwohl dabei fühlt.

Aber: Die Konzernführung, die Mitarbeiter, allen voran die deutschen, wissen um dieses Misstrauen und die Skepsis, die ihnen entgegenschlagen. Und sie mögen das nicht. So gibt es Anzeichen, dass Google vorsichtiger wird, reflektierter. Wenn auch langsam. Thrun sagt: „Es gibt bei uns eine große Debatte über Datenschutz und Transparenz.“

Es bleiben die Fragen:



Müssen wir uns sorgen?
Oder können wir uns freuen?

Google-Suche

THOMAS SCHULZ