



Einmal Gehirn weichspülen, bitte!

Von Mariana Friedrich

„Es geht los, es geht los!“ Verwirrtes Schweigen in der Redaktion. „Was geht los?“ „Na, das Dschungelcamp“, strahlten mich im Januar zwei Kollegen mit großen Augen an. Ich habe mich ja immer gefragt, wer diesen Gehirnweichspüler für Arme ernsthaft schaut und die Einschaltquoten so in die Höhe schnellen lässt. Verursacht das nicht körperliche Schmerzen?

„Nee, das ist superlustig, wie doof die sich geben!“ Schon muss ich mir haufenweise Clips aus diesem und den vergangenen Jahren anschauen. Und ja, ich gebe zu, ich musste auch schmunzeln. Wir wissen ja alle, dass die F-Sternchen dort viel Geld für die Ekel-Show kriegen und dass das meiste geskriptet ist. Aber mit welcher Zuverlässigkeit die Macher es immer wieder schaffen, noch eine Spur tiefer unter die Gürtellinie zu gehen – Respekt.

Warum schauen das Menschen? Nicht, weil die alle komplett verblödet sind. Im Gegenteil. Weil es ab und zu gut tut, dem Gehirn eine Pause zu gönnen, die uns eigene Schadenfreude rauszulassen und uns einfach zu freuen, dass wir da gerade keine Insekten füttern müssen. Nach ein wenig Weichspüler im Kopf sieht die Welt gar nicht mehr so kratzig aus.

EIN ZUKUNFTSSZENARIO

EIN GANZ NORMALER TAG IN 30 JAHREN

In 30 Jahren sind viele von uns 50 oder 60 – also noch lange nicht in Rente. Wie wird die Welt dann aussehen? Wir wagen einen Blick in die Zukunft und haben versucht, ein durchaus realistisches Bild eines ganz normalen Tages im Jahr 2050 zu zeichnen.

Text: Mariana Friedrich

„Guten Morgen, Mariana. Es ist Donnerstag, 7 Uhr. Draußen sind es wohlige 20 Grad, und dein Kaffee ist in zehn Minuten fertig.“ Der Hologramm-Assistent neben meinem Kopfkissen, dem ich die Optik eines Smileys verpasst habe, grinst mich an. „Gut, dass du keine Müdigkeit kennst, Dot“, murmele ich, kämpfe mich aus den Federn und schleppe mich ins Bad. Dot folgt mir. Während ich die Zähne putze, erzählt mir das Grinsegesicht, was in der Nacht auf der Welt passiert ist. Meine Zahnbürste macht den nächsten Termin beim Zahnarzt für mich aus – wurde Zeit. Meine Toilette teilt mir mit, dass in zwei Tagen eine Erkältung ausbrechen wird und fragt, ob sie direkt eine Krankmeldung an meinen Chef mailen soll.

In der Küche erklingt ein verlockendes Surren: Automatisiert fließt frisch aufgebrühter Kaffee in meine Lieblingstasse. So kann der Tag starten. „Dot: Frühstücksmusik!“ „Mariana, deine nächste Mitfahrgelegenheit startet in 30 Minuten in der Turmstraße. Zwei deiner Nachbarn haben sich bereits eingeloggt“, sagt mein virtueller Helfer. Er ist immer da, mal sichtbar als Hologramm, mal nur als Stimme in meinem Ohr. Er regelt meine Termine, erinnert mich an alles, was ich sonst vergessen würde. Der Screen am Kühlschrank zeigt meinen heutigen Speiseplan. Ich sammle Joghurt und Obst aus den Fächern ein, es erscheint ein Daumen nach oben, weil ich nur nehme, was mein Ernährungsplan mir erlaubt. Anziehen, stylen – und auf zur Arbeit.

Das für mich reservierte autonom fahrende Auto kommt gerade an und bringt mich und drei Mitfahrer über die Subroad zum Bahnhof. „Mehr



kommt über kleine Stöpsel direkt in mein Ohr. Mir gegenüber sitzt ein junger Mann. Bevor mir einfällt, woher ich ihn kenne, flüstert mein digitales Gedächtnis: „Mariana, das ist Ben. Du hast ihn beim Spieleabend kennengelernt. Er mag ‚Carcassonne‘. Möchtest du seine Biografie sehen?“ Ich lächle verlegen und warte, bis er meine überfliegen hat und schüchtern „Hi“ sagt.

Ich arbeite zwar 40 Stunden in der Woche, aber nicht mehr permanent vom Büro aus. 20 Stunden Anwesenheit, 20 freie Verfügbarkeit. Ich trage einen Ring, der erfasst, wann ich wo was mache und der die Daten direkt an die Personalabteilung übermittelt.

Mein Mittagessen hat mein Health Planer bereits in der Kantine für mich bestellt. Während ich esse, checke ich, was mein Kühlschrank auf die Einkaufsliste geschrieben hat, füge ein paar Kleinigkeiten hinzu und lösche Vorschläge, die da nur stehen, weil sie besonders beworben werden sollen. Ich schicke die Bestellung ab.

Statt Auto muss ich für den Heimweg vom Bahnhof ein Sharing-Fahrrad nehmen – mein Autokontingent für diese Woche ist bereits aufgebraucht; wenn ich mich trotzdem chauffieren lasse, treibe ich zu wenig Sport, und dann steigt der Krankenversicherungsbeitrag. Das kann ich mir nicht leisten.

Zu Hause wartet bereits eine Drohne mit einem Paket auf mich. Der Wocheneinkauf. Über meine Bewegungsdaten weiß sie genau, wann ich zu Hause ankomme. Ich halte meinen Daumen vor das Auge der Drohne, der Chip unter meiner Haut leitet die digitale Signatur ein, das Geld wird automatisch von meinem Konto abgebogen.

Jetzt geht es in die Küche, ich zaubere mir was zum Abendessen – ja, das mache ich noch selbst, so als Ausgleich. Nebenbei schaue ich meinen Lieblings-Kanal auf Youtube. Das Bild schwebt einfach als Hologramm neben mir. Die klassische Chatfunktion läuft super über Spracherkennung; so ist es ein wenig, als ob ich mit den Moderatoren sprechen kann.

Parallel suche ich neue Klamotten aus. Mein Hologramm mit den aktuellen Maßen ist im Store hinterlegt; sobald ich ein Shirt oder ein Kleid anwähle, kann ich mir genau ansehen, wie es an mir aussehen wird. „Zeit für die Nachtruhe. Du musst in exakt acht Stunden aufstehen“, ermahnt mich Dot. Na dann: Gute Nacht.

Wie digital wird unser Alltag in 30 Jahren sein? Steuern wir unser Leben über die Technik, oder steuert sie uns?

Landschaft und Natur fürs Auge, schnellere Wege für unsere Arbeitnehmer“ lautete der Slogan, mit dem der Bau beworben wurde. Mit dem Zug geht's nach Groß-Frankfurt. Fulda ist heute Lebensregion. Hier arbeitet nur, wer im Dienstleistungsgewerbe oder Tourismus beschäftigt ist. Denn hier wohnen die Menschen, um sich von der Arbeit zu erholen.

Unterwegs studiere ich meine To-Do-Liste. Die bekomme ich morgens automatisiert zugeschickt. Jede Minute ist durchgetaktet. Das Smartphone ist überflüssig, ich trage Kontaktlinsen, die sich über ein Tattoo auf meinem Unterarm bedienen lassen. Der Ton von Videos und anderen Medien



WAS KANN DIE TECHNIK BEREITS JETZT, WAS WIRD KOMMEN?

SO VERÄNDERT DIE DIGITALE REVOLUTION DIE WELT

So könnte unser Leben in 30 Jahren aussehen: Gesellschaft 4.0, alles in unserem Alltag soll digital werden, die technischen Möglichkeiten von heute sollen unser Morgen schöner und angenehmer machen.

Smartphone, Smarthome, Smartcar, smarte Helfer - smarter people? Oder doch allmähliche Verdummung, weil die Technik uns das selbstständige Denken abgewöhnt? Wir haben mit Professoren der Hochschule, Wirtschaftsexperten, Hackern und Unternehmern gesprochen und einen Blick voraus geworfen.

Text: Mariana Friedrich

Fulda 2050. Das Rhein-Main-Gebiet ist stark gewachsen. Unsere Stadt hat die 100 000-Einwohner-Marke geknackt. „Wir werden dank unserer ruhigen Lage immer mehr zur Chill-out-Zone der Metropole Frankfurt werden“, wagt Regionalmanager Christoph Burkard den Blick in die Glaskugel. Als Geschäftsführer der Wirtschaftsförderungsgesellschaft „Region Fulda“ unterstützt er Unternehmen und Behörden dabei, sich auf das, was kommt, vorzubereiten. „Dabei spielt die Digitalisierung eine sehr große Rolle“, sagt Burkard. „Sie ist eine Chance, für die wir gut gerüstet sind.“

Sind wir? Was kommt? Hoverboards, Zeitmaschinen, fliegende Autos? Andere Gadgets, die wir aus Sci-Fi-Geschichten kennen? „Was in 30 Jahren an Technik Alltag sein wird, ist wahrscheinlich das, woran heute geforscht wird“, sagt Professorin Birgit Bomsdorf, Dekanin des Fachbereichs Angewandte Informatik der Hochschule Fulda. Damit eine Technologie wirklich massentauglich wird, muss sie nicht nur vorhanden sein, sie muss auch akzeptiert werden. Laptops, Tablets, das war alles schon da, bevor es mit Apple zum Must-have wurde. „Die Akzeptanzforschung zeigt uns, dass einiges, was jetzt möglich ist, nicht vermarktet werden kann. Wenn der Innovationssprung zu hoch ist, scheinen die Menschen nicht bereit dafür zu sein.“

SMARTHOME – DAS SCHLAUE ZUHAUSE:

Über Smarthome-Systeme steuerst du deine Heizung, deine Beleuchtung und deine Alarmanlage per Smartphone. Das geht bereits heute, wird in den kommenden Jahren aber immer gewöhnlicher. Nach einer Statista-Umfrage waren 2017 nur 60 Prozent der Nutzer zufrieden mit ihrem Smart-Home-System. 57 Prozent derjenigen, die bisher kein Interesse an einem solchen System haben, argumentieren, dass sie sich Sorgen um ihre Privatsphäre machen und ihnen die Technik nicht ausgereift erscheint. Trotzdem

wandern unsere alltäglichen Geräte Stück für Stück ins Internet, tauschen Informationen aus, bilden das Internet der Dinge.

„Die Idee hinter dem Internet der Dinge ist, dass wir die Gegenstände des täglichen Lebens mit dem Internet verbinden, die dieses Internet so nutzen, wie wir Menschen das tun“, erklärt Professor Helmut Dohmann von der Hochschule Fulda, der sich genau auf diese Technologie spezialisiert hat. „Das kann so aussehen, dass die Waschmaschine ihre eigene



Schon heute können wir vieles über Smartphones steuern. In Zukunft könnte jedes Gerät Teil des Internets der Dinge sein.



DIE ZUKUNFT DES SMARTPHONES

Die Entwicklungen gehen in verschiedenen Richtungen. Wird das Smartphone als Wearable zum Schmuckobjekt? Forscher aus Kanada haben ihren Holoflex, einen biegsamen Bildschirm, der 3D-Bilder anzeigen kann, bereits präsentiert. Selbstheilende Displays und kabellos ladbare Akkus werden Smartphones robuster machen. Durchsichtige Bildschirme, wie das von Apple als Vision vorgestellte transparente iPhone, erscheinen wie der Übergang hin zum Hologramm. Das Forschungslab des MIT geht noch einen Schritt weiter und arbeitet an einem Tattoo, das als Eingabemodul für Smartdevices dient (Foto unten). Ob das auch für Texte praktikabel ist, wagen wir zu bezweifeln. Aber in Verbindung mit Sprachsteuerung? Vielleicht.

„Ich denke, dass in naher Zukunft die Brillen wiederkommen“, sagt Janine Zeidler (31) von den Magrathea Laboratories – Creators of new Worlds in Fulda. Das MagLab ist der Hackerspace in der Region, hier tauschen sich Leute aus, die Lust haben, die Zukunft mitzugestalten. „Auch wenn die ersten Smartglases noch nicht gut waren, die Idee ist spannend“, stimmt Dustin Frisch (30) zu, ebenfalls angehender Informatiker und Mitglied des MagLabs. „Vielleicht wird das Ganze sogar noch kleiner – Kontaktlinsen oder eine ähnliche Technologie.“ Sie seien überzeugt, dass die Funktionen des Smartphones unsere Hände verlassen. „Das Handy ist ein Übergang“, sagt Dustin. „Eigentlich ein unergonomisches und unhandliches Gerät.“

Dustin und Janine vom MagLab schauten sich beim 34. Chaos Communication Congress an, wie die deutsche Hackerszene unsere digitale Zukunft sieht.

Sieht so bald die Steuerung für dein Smartphone aus? Das Duoskin-Tattoo ist ein Projekt, an dem das MIT derzeit entwickelt.

Webseite hat, über die Betriebszustände angezeigt und Fehlerinformationen vorab weitergeleitet werden und der Reparaturservice mit dem Ersatzteil in der Hand klingelt, ehe du bemerkst, dass das Gerät nicht mehr geht.“ Oder der Techniker kann über das Internet in Form eines Updates eingreifen.

Aber was ist, wenn mein smarter Kühlschrank irgendwann wirklich für mich einkauft, meine Zahnbürste Daten an meine Versicherung übermittelt und mein Leben nicht mehr mir gehört? So ist das gar nicht gedacht, beruhigt Dohmann. „Was bringt es mir denn, wenn mein Kühlschrank seine Sachen selbst bestellt? Das ergibt

gar keinen Sinn. Der Kühlschrank kann mir sagen, was in ihm gelagert wird, wie lange es noch haltbar ist. Er kann aus diesen Daten auch mein Verhalten ableiten und mir Empfehlungen geben.“ Oder dir sagen, welches Lebensmittel vom Anbieter zurückgerufen wurde. Aber am Ende muss immer noch ein Mensch stehen, der aus den Vorschlägen das für ihn sinnvollste auswählt. So können die Daten auch dazu genutzt werden, deine Energiekosten zu senken, weil deine Heizung über deine Bewegungsdaten erfährt, ob du schon in der Nähe der Wohnung bist, und punktgenau vorheizt. „Man stellt sich vom Internet der Dinge also eine Unterstützung im täglichen Leben vor.“



DIE SCHLAUEN HELFER



Prof. Dr. Helmut Dohmann, Fachbereich AI, Professur für Rechnerarchitektur und Embedded Systems.

Vielleicht erkennen unsere Kontaktlinsen und Brillen bald unsere Gesten und lassen uns damit steuern, was wir tun wollen. Daran, wie ein Rechner menschliche Gesten unterscheiden und darauf reagieren kann, forscht auch die Hochschule Fulda. „Eine Herausforderung ist, herauszufinden, wie die Gesten von Alltagsgesten abgegrenzt werden können“, sagt Bomsdorf. Eine mit Gesten gesteuerte Drohne beispielsweise sollte eben nicht gegen eine Wand fliegen, weil du gerade einem Bekannten winkst. Im Bereich Behinderung, im Alter, überall, wo das filligrane Bedienen über Tasten nicht mehr so einfach ist, kann diese Technologie Menschen das Leben aber massiv erleichtern.

Alexa, Siri, der Google-Assistent (Warum hat der eigentlich keinen Namen?) sind heute schon fast normal. Sie stellen aber nur den Anfang einer technischen Entwicklung dar. In Japan gibt es bereits digitale Helfer, die deinen Alltag als Hologramme begleiten und so agieren, als seien sie eine reale Person. Die sogenannten Waifus schicken „Ich vermisse dich“-Nachrichten aufs Handy, schlagen vor, wie du dich anziehen sollst und unterhalten sich mit dir. Bereits in den 80ern träumten Science-Fiction-Fans von menschlich wirkenden Androiden. Rechnerysteme können heute nicht nur ausführen, sondern auch selbstständig lernen. Aber ist das auch Intelligenz?

„Der Begriff ‚Künstliche Intelligenz‘, wie wir ihn heute verwenden, ist eigentlich falsch“, sagt Dohmann. „Der bessere Ausdruck ist ‚Wissensbasierte Systeme.‘“ Sie können Informationen auswerten und in vorgesehener Weise reagieren. Wenn Alexa auf eine Frage antwortet, dann nur, weil ihr Algorithmus ihr einen Pfad vorgibt, der zu einer bestimmten Spracheingabe passt. Selbstlernende Systeme können zwar aus dem Informationsaustausch lernen, aber für Intelligenz

fehlt dem Computer etwas entscheidendes: Intuition. „Für eine finale Entscheidung braucht es immer einen Menschen. Rechnerysteme würden aufgrund einer Datenlage eiskalt jemanden umbringen.“

„Für Intelligenz fehlt dem Rechner Intuition“

Selbst die Alexas dieser Welt, die anhand von Spracherkennung ein Gespräch simulieren, tun aber eben nur das: simulieren. „Die Spracherkennung wird immer besser werden“, sagt Bomsdorf. Auch die Steuerung über Gesten ist bereits möglich. „Ob der Computer mich versteht, ist aber etwas ganz anderes. Menschen verstehen sich nicht nur auf Basis der Sprache. Da gibt es sehr viel Metakommunikation.“ Über Sensoren arbeite man bereits daran, dem Computer mehr Eindrücke zu vermitteln, damit



Wird Panda unser bester Freund, wenn wir alt sind?

Der Pflegebot Panda

Einer der Gewinner des Deutschen Zukunftspreises 2017 waren die Entwickler von Panda, einem Robotersystem, das unter anderem im Alten- und Krankenpflegebereich eingesetzt werden soll. Panda lässt sich per App bedienen. Das System ist lernfähig und kann komplexe Arbeiten übernehmen, die ihm ein Mensch vorher gezeigt hat. Bereits heute arbeiten Forscher der Technischen Universität Toyohashi in Japan verstärkt daran, ihre Pflegeroboter flächendeckend einsatzfähig zu bekommen. Denn genauso wie wir in Europa haben die Japaner ein großes Problem mit ihrer immer älter werdenden Bevölkerung. Bei uns sollen Prognosen zufolge 2030 etwa 30 Prozent der Menschen über 65 Jahre alt sein. In Japan ist das bereits heute so. 2025 werden dort etwa eine Million menschlicher Pflegekräfte fehlen. Der japanische Pflegeroboter Terapio soll Abhilfe schaffen. Er kann mit Patienten kommunizieren, sie anhand einer Kamera erkennen und sogar Blut- und Urinproben auswerten.



DAS SELBSTFAHRENDE AUTO

er die Mimik auswerten, Gefühle analysieren und so die Absicht des Menschen besser verstehen kann. Das kann ganz schön echt wirken, vor allem, wenn wir nicht genau hinschauen. Social Bots sind im Netz nichts Neues mehr, die Angst davor steigt aber. Bei einer Befragung des Meinungsforschungsinstituts Civey gaben 32 Prozent an, dass die Demokratie durch automatisch gepostete Informationen bedroht sei. Mit Verfahren wie dem bereits 1950 von Alan Turing konzipierten Turing-Test versuchen Informatiker, ihre KIs auf die Probe zu stellen. Dabei chatten Menschen mit ihnen unbekanntem Gesprächspartnern und sollen einschätzen, ob sie sich mit einem Rechner unterhalten haben. Bisher gab es keinen unumstritten bestandenen Test.



Prof. Ulrich Bühler vom Fachbereich Angewandte Informatik, Professur für Netzwerk- und Datensicherheit an der Hochschule Fulda.

Eine Technologie, die ebenfalls stark davon abhängt, was wir als Gesellschaft wollen, ist das autonome Fahren. Wird es der Heilsbringer für den Straßenverkehr? 85 Prozent der deutschen Autofahrer, so eine aktuelle Studie der Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft Deloitte, sind überzeugt, dass die selbstfahrenden Wagen sehr bald Realität sein werden. Samsung und der Technologieentwickler ZF Friedrichshafen haben im Januar ihre Ideen für autonome Mobilität vorgestellt. Wenn die Olympischen Sommerspiele 2020 nach Japan wandern, will Nissan dort seine Lösung für autonomes Fahren präsentieren. VW will ab 2021 in die Produktion gehen. Und die Post testet bereits autonome Scooter, die den Austrägern beim Verteilen der Sendungen folgen können. In Österreich wird ein autonomes Zustellerfahrzeug bereits erprobt. In 15 Jahren soll jeder vierte Neuwagen in der Lage sein, autonom zu fahren, sagt die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG voraus.

Der österreichische Post-Bot soll ganz autonom die Innenstädte durchstreifen.

„Ich kann mir sogar vorstellen, dass der Mensch zum Risikofaktor im Verkehr wird“, sagt Gerhard Fröhlich, Geschäftsführer bei Office Factory in Fulda. Außer Frage steht, dass Computer viel schneller Konsequenzen einer Handlung errechnen können als wir. Besonders wenn sie vernetzt sind, könnten Autos also gut aufeinander abstimmen, wer wen wann überholt, ohne dass es zu Rückstau, Unfällen oder Missverständnissen kommen kann. „Wir müssen uns also die Frage stellen, ob wir irgendwann die Steuerung überhaupt noch übernehmen dürfen.“ Doch was, wenn ein Unfall unvermeidlich ist? Soll ein Computerauto entscheiden, ob es einen Frontalunfall riskieren und damit den Insassen gefährden soll, oder auf den Gehweg ausweichen und einen Fahrradfahrer verletzen? Und welche Kriterien setzt es dafür an?

In seinem Buch „Qualityland“ zeichnet Mark-Uwe Kling ein solches Szenario, indem das selbstfahrende Auto erklärt, wie es den Wert eines Menschen im Ernstfall berechnet und feststellt, dass kein Erwachsener eine Überlebenschance hat, wenn auf der anderen Seite der Abwägung ein Kind stünde. Ziemlich düster. ▶





Wird der Mensch zum Risikofaktor im Verkehr?

Das können bereits heutige Rechensysteme

2017 stellten Forscher der Rutgers Universität eine Künstliche Intelligenz vor, die Gemälde produziert. Ihre Bilder wurden gemeinsam mit wirklichen Meisterwerken einer Fachjury zur Bewertung vorgelegt. Die Maschine schnitt besser als ihre menschlichen Kollegen ab.

Ebenfalls im vergangenen Jahr schaffte es die Googlesoftware Alpha Go, den weltbesten Go-Spieler, den 19-jährigen Chinesen Ke Jie, zu schlagen. Dabei wählte die Software eine Strategie, von der Experten überzeugt waren, dass sie nicht zum Sieg führen könne.

„Physiker philosophieren bereits darüber, ob die Wiederauferstehung des Menschen mit Technologien möglich wird“, sagt Prof. Dohmann. Die Idee dahinter: Wenn unsere Rechnerleistung weiter so schnell steigt, könne man menschliches Verhalten tatsächlich im Computer nachbilden. „Wenn ein Rechner einen Menschen virtuell nachgebildet hat, kann man ihn sich auch weiterentwickeln lassen.“ Der Mensch wäre, zumindest virtuell, unsterblich. „Aber das ist Zukunftsmusik. Da wird man auch in 30 Jahren noch nicht so weit sein.“

„Gerade in diesem Bereich sind noch sehr viele Fragen offen. Und dabei ist noch nicht mal sicher, ob das autonome Fahren die Lösung ist, die wir suchen“, sagt Prof. Ulrich Bühler vom Fachbereich Angewandte Informatik an der Hochschule Fulda. „Ich vermisse derzeit die Diskussion darüber, wie wir den öffentlichen Nahverkehr so weiterentwickeln, dass man in Städten das klassische Auto nicht mehr benötigt.“ Fakt sei, dass in Zukunft nicht mehr jeder sein Privatfahrzeug haben

Gesetze, Technologien, ihre Infrastruktur bereit für autonomes Fahren sei. Besonders im letzten Punkt kam Deutschland nur auf Platz 12. Wie stellen wir sicher, dass die Software im Auto immer up to date bleibt? Wer will sein Leben schon einem Stück Technik anvertrauen, dessen Schutz vor Hacks, Malware oder ganz simpel, dessen Kartenmaterial veraltet ist? Das in den nächsten 30 Jahren zu klären, ist eine große Aufgabe.



Statt Busfahrpläne zu studieren, rufst du dir vielleicht bald einfach ein autonomes Auto.

kann. „Den Platz werden wir in den Städten gar nicht haben.“ Auch das Klimaziel spreche dagegen. Doch „alles diskutiert darüber, wie man in großen Städten den CO₂-Ausstoß vermindert, aber niemand geht die nachhaltige Verbesserung an.“ Carsharing sei ein guter Ansatz. Hier könnte das autonome Fahren ansetzen, ein flexibler Bus. Doch es brauche ein Gesamtkonzept.

Zu dem gehöre auch der Ausbau der Netze, der Straßen, der Städte. Wie sollen die Fahrzeuge sich auch austauschen, wenn wir kein flächendeckendes schnelles Internet haben, über das die Kommunikation läuft? Laut einer Studie der OECD aus dem Jahr 2016 hat von 100 Deutschen nur einer einen Glasfaseranschluss. Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft KPMG hat 20 Länder danach untersucht, ob ihre

DROHNEN

Ähnliche Fragen stellen sich im Bereich der Drohnentechnologie. Die Deutsche Flugsicherung schätzt, dass wir bereits 2020 etwa 1,2 Millionen Drohnen im privaten und kommerziellen Einsatz haben. Paketlieferdrohnen werden bereits umfassend getestet. Sie könnten bald Lieferwagen auf ihrer Tour aufsuchen und auffüllen oder Waren direkt zum Kunden transportieren.

„Drohnen könnten im Bereich des Transports eine große Rolle übernehmen“, erklärt Expertin Bomsdorf. „Ein Beispiel ist die Versorgung der Menschen auf dem Land mit Medikamenten und Lebensmitteln.“ DHL testet die Belieferung einer Packstation auf einer bayerischen Alm via Drohne. Polizeidrohnen können bei



DER DIGITALE PATIENT

Verkehrsunfällen eingesetzt werden, um sich ein Bild von der Lage zu machen. Notdrohnen sind zur Stelle, wenn zur Behandlung der Unfallopfer Blutkonserven gebraucht werden. „Drohnen mit Roboterfunktionen können Wartungsarbeiten bei Strommasten und Windrädern übernehmen, da wird kein Mensch mehr hoch müssen.“ Und in Bereichen wie der Landwirtschaft, im Baugewerbe, im Bergbau, in der Kanalisation können halb- oder vollautomatisierte Drohnenflüge Bildmaterial liefern und die Arbeit sicherer und planbarer machen.

Um Drohnen organisiert fliegen zu lassen, braucht es allerdings nicht nur bei uns am Boden, sondern auch im unteren Luftraum flächendeckendes Internet. Und wem gehört dieser Luftraum eigentlich? Wer haftet dort oben, wenn eine Drohne in ein Flugzeugtriebwerk gesogen wird? All das muss geklärt werden. In 30 Jahren kann es also sein, dass unsere Flugsicherung über die Netzanbieter jede Drohne genau verfolgen kann und so wie im Flugzeugverkehr steuert, wer wann wo rumsurren darf.

„Natürlich geht es auch in die Richtung Spionage“, sagt Bomsdorf. „Drohnen können bereits heute so klein gebaut werden wie Insekten.“ Doch auch von den größeren Modellen möchten wir uns nicht immer unter die Lupe nehmen lassen. Vielleicht gehört ein Drohnenfrühwarnsystem bald zur Grundausstattung jedes Hauses, jedes Autos. Erste Unternehmen spezialisieren sich auf die Entwicklung von Geofences, einer Art Zaun in der Luft, der Lufträume abgrenzen soll. Selbst ein Automatismus, der die Drohne zurück zu ihrem Besitzer fliegen lässt, sollte sie den für sie freigegebenen Korridor verlassen, ist denkbar.

Was darf mein Arzt über mich wissen? Was meine Versicherung? Heute sind wir recht freizügig damit, wem wir Daten über uns zur Verfügung stellen. Fitness-Apps, Diät-Apps, Lauf-Apps, wir tracken mit ihnen unsere sportlichen Stunden und vergleichen die Ergebnisse mit denen unserer Freunde. Ansporn. Und Datenkrake. Denn nicht nur meine Freunde interessieren sich dafür, ob ich heute joggen war. Meine Versicherung tut es auch und bietet mir Boni, wenn ich mir eine Smartwatch zulege. Denn je mehr Daten meine Versicherung über mich hat, umso genauer kann sie das Risiko kalkulieren, dass ich darstelle.

„Es hat Vorteile, wenn ich früh erfahre, dass etwas nicht stimmt“

„Auf der anderen Seite der Münze hat es natürlich auch Vorteile, wenn ich frühstmöglich erfahre, dass etwas nicht stimmt“, sagt Prof. Birgit Bomsdorf. Je genauer wir messen können, was in unserem Körper vorgeht, umso gezielter können wir darauf reagieren.

Wenn zum Beispiel deine Patientenakte auf deiner Krankenkarte oder einem Mikrochip unter deiner Haut gespeichert ist und vom behandelnden Arzt sofort eingesehen werden kann, kann die gesparte Zeit im Notfall dein Leben retten. So lange unsere Krankenhausverwaltungen nicht digital aufgestellt sind, müssen Patientenakten oft noch händisch weitergeleitet werden. Diagnosen ließen sich genauer erstellen, wenn Ärzte blitzschnell auf Erfahrungen von Kollegen weltweit zurückgreifen könnten.



Prof. Dr. Birgit Bomsdorf, Dekanin des Fachbereichs Angewandte Informatik der Hochschule Fulda

Ein amerikanisches Forscherteam prognostiziert sogar, dass der Beruf des Radiologen, der Röntgenbilder erstellt und auswertet, in 20 Jahren komplett automatisiert ausgeführt werden kann. Auch über Diagnoseprogramme, die im ländlichen Raum eingesetzt werden, wird nachgedacht.

Mikrocomputer könnten wie eine Pille geschluckt werden und mein Innerstes sichtbar machen, ohne dass ein Arzt ein Skalpell anlegen muss. Daran entwickeln Forscher bei IBM. Es ist also nur eine Frage der Zeit, wann solche Projekte marktreif sind. „Insulinwerte können automatisch überwacht werden“, sagt Bomsdorf. „Geräte könnten direkt ins Gehirn transplantiert werden, um epileptische Anfälle zu unterdrücken. Im medizinischen Bereich wird sich einiges tun.“ Und wir werden uns anfangs damit schwer tun. Mitte des 20. Jahrhunderts konnte sich auch noch keiner vorstellen, dass wir Herzen transplantieren und Prothesen bauen können, die sich mit Willenskraft bedienen lassen. Der britische Physiker Stephen Hawking beispielsweise kann nur kommunizieren, weil ein ausgeklügeltes System die Bewegungen seiner Wangenmuskeln in Worte umwandelt. Der Forscher hat die degenerative Nervenkrankheit ALS und kann sich nicht mehr bewegen. Solche Technologien könnten in ein paar Jahren nicht mehr nur wenigen Personen vorbehalten sein, sondern ihren Weg in die Alltagskommunikation finden.



IMMER WENIGER MACHEN IMMER MEHR – DIE ARBEIT VON MORGEN?

„Auf uns kommt eine gigantische Freisetzung von Arbeitskraft zu“, sagt Gerhard Fröhlich von der Office-Factory mit Blick auf die nächsten 30 Jahre. „Der Philosoph Oswald Spengler hat in ‚Der Untergang des Abendlandes‘ Kulturen analysiert. Nach ihm gibt es klare Indizien für den beginnenden Verfall einer Kultur. Und wir sind bereits mittendrin.“ Fröhlich meint, um 2050 herum könnten unsere politischen und sozialen Systeme zusammenbrechen, wenn wir nicht jetzt überlegen, wie wir uns künftig organisieren. Ähnliche Szenarien zeichnen Wissenschaftler wie Harald Lesch immer wieder.

„Dazu muss man sich die Zahlen ansehen“, sagt Regionalmanager Christoph Burkard. „Derzeit hängt etwa jeder achte Arbeitsplatz unserer Region vom Verbrennungs-

motor ab.“ Der werde in den nächsten Jahren aber umweltverträglicheren Lösungen Platz machen müssen und damit auch unsere Region verändern.

Burkard und sein Kollege Christian Vey zeichnen aber keine Zukunft der Arbeitslosigkeit in unserer Region: „Im Zuge der Industrialisierung wurde auch vorhergesagt, dass viele Arbeitsplätze vernichtet werden. Faktisch sind aber sehr viele neue Tätigkeiten dazugekommen. Und das beobachten wir auch heute.“ Das stelle die Branchen natürlich vor große Herausforderungen. Laut des aktuellen Digitalisierungsmonitors der Unternehmensberatung Bearingpoint sehen nur acht Prozent der befragten Unternehmer in ihrem eigenen Haus eine Digitalisierungsstrategie mit klar formulierten Zielen. Und das sei blauäugig, mahnt

Burkard. „Es gibt überall Digitalisierung. In manchen Branchen wird es schneller gehen, andere werden länger brauchen, einige werden verschwinden. Aber an keinem wird sie vorbeigehen.“

Viele Aufgaben von heute werden später in virtuellen Welten erledigt werden. Simulationen, Planungen, Strategien. Man kann heute schon viel am Computer simulieren, bevor man es in die regulären Produktionsprozesse überführt. Das sei ein wahnsinniger Produktivitätsschub, der auch Aufgaben, die heute von Menschen ausgeübt werden, hinfällig mache. „Wir erwarten, dass die produzierende Industrie bis 2050 schon aus Europa verschwunden sein wird. Logistik und Warentransfer wird von Know-how-Transfer abgelöst werden“, so Burkard.

Durch besser Analysen könne man genauer vorhersagen, wie viel Zeit welche Tätigkeit braucht. Das führe aber nicht nur zu mehr Effizienz. „Es gibt bereits heute ein brutales Controlling“, sagt Gerhard Fröhlich. „Jede Schraube, die eingesetzt wird, wird auf den Bruchteil eines Cents berechnet. So kann man sehr genau kalkulieren und auch bei solchen minimalen Details sparen, um einen Auftrag zu bekommen. Man kann genau vorgeben, wie lange ein Arbeiter brauchen darf, um eine Tätigkeit auszuführen.“

Könnten Roboter wie dieser bald feste Bestandteile in unserem Alltag sein?





Einige Branchen sind dabei schon ganz vorn dabei, wenn es um Digitalisierung geht, zum Beispiel die Landwirtschaft. „Die sind viel weiter als die meisten anderen“, sagt Office-Factory-Geschäftsführer Fröhlich. „Das alte Bild vom Bauern stimmt heute einfach nicht mehr.“ Der Melkroboter sei dabei nur eine Kleinigkeit. „Wettervorhersagen, Bodendaten – all das brauchen die Landwirte überall. Und das kann man viel genauer analysieren“, so Fröhlich. „Heutzutage kann man einen Traktor allein übers Feld fahren lassen. Die Entwicklungen sind marktreif. Das wird in 30 Jahren Standard sein.“

Andere Branchen denken jedoch, sie machen jetzt einen Facebookkanal und ein wenig Instagram, und das ist Digitalisierung. „Wichtig ist aber, dass die Prozesse innerhalb der Unternehmen digitalisiert werden“, sagt Christian Vey. „Ganze Geschäftsmodelle werden sich ändern. Der Besitz von Dingen wird weniger relevant, Teilen wird ein neuer Geschäftszweig, auch wenn sich das heute noch nicht etabliert hat.“

Es wird für viele Arbeitnehmer schwer sein, einen Platz in dieser neuen Arbeitswelt zu finden. „Die Arbeitszeiten könnten ein wenig kürzer werden, dafür aber intensiver“, stimmt auch Christoph Burkard zu. „Es wird mehr dezentral gearbeitet. Und um das auszugleichen, werden wir immer mehr Wert auf Work-Life-Balance legen.“ Die Sicherheit und die eingefahrenen Gleise, die einige Menschen brauchen, würden wegfallen. Nicht jeder mag es, flexibel und ständig unter Strom zu arbeiten. „Und damit werden Menschen durchs Raster fallen. Nämlich die, die gern Aufgaben übernehmen, die sie stur abarbeiten können. Wenn wir denen sagen, das kann jetzt die Maschine übernehmen, müssen wir ihnen andere Aufgaben geben.“

Trotzdem werden Wissen und Tradition wie unser Handwerk nicht verschwinden. Denn nur weil mit zunehmender Automatisierung mehr Arbeit an Maschinen



Immer und überall vernetzt und erreichbar zu sein, ist in einigen Branchen bereits Alltag. Doch die Digitalisierung werde sich auf alle Lebensbereiche auswirken.

„Menschen werden durchs Raster fallen“

.....



Christoph Burkard,
Geschäftsführer Region Fulda



Christian Vey,
Mitarbeiter Region Fulda

abgegeben werden kann, bedeutet das nicht, dass die Menschen das Handwerk nicht zu schätzen wissen. Bereits heute gibt es mit der DIY-Bewegung einen Trend, Dinge selbst zu machen, zu lernen und zu können. Bier selbst brauen, Messer selbst schmieden, Kleidung selbst nähen ist „in“. Das wird zunehmen. „Die Handwerksbetriebe wird es sicherlich noch geben, aber anders“, vermutet Vey. „Viele werden sich auf das Spezielle fokussieren, ihr Wissen vermarkten, ihre Waren auch online anbieten, anders arbeiten. Das handwerkliche Verständnis ist aber nach wie vor nötig. Es wird eben entsprechend teuer werden.“

Auch darauf müssten wir als Gesellschaft uns vorbereiten, sind sich alle Experten sicher. Und das fängt bei der Schulbildung an. „Hier muss ich Stärken fördern, Selbstvertrauen aufbauen.“

„Ich glaube“, sagt Christian Vey, „dass die jungen Leute heute ganz gut aufgestellt sind. Schwieriger ist es für diejenigen, die heute nicht mehr so ganz jung sind. Dass die sich auch in 15, 20, 30 Jahren noch wiederfinden in der Gesellschaft, im Berufsleben.“ Das gelte auch für die Unternehmen. Start-ups seien deutlich flexibler aufgestellt als Familienunternehmen in der vierten oder fünften Generation. Und davon haben wir in der Region einige. Die müssten jetzt mit der Modernisierung beginnen, sich Konzepte zurechtlegen.



SCHULE

Dass das move36-Team mit obcc-classroom an der Zukunft des Unterrichts arbeitet, haben wir bereits in vorherigen Ausgaben berichtet. Denn auch die Schulen kommen nicht an der Digitalisierung vorbei. Nur mit Tablets in den Klassenräumen wird es nicht getan sein. Lehrpläne müssen Medienkompetenz und Technikgrundlagen beinhalten, doch auch soziale Kompetenzen dürfen nicht verloren gehen.

Je besser die technischen Möglichkeiten, um so besser können Unterrichtsinhalte vermittelt werden. Hologramme, mit denen du im Biounterricht den weißen Blutkörperchen bei der Arbeit zuschaust, Geschichtsunterricht, bei dem du via VR-Brille durch den Palast des Sonnenkönigs laufen oder in Physik Konrad Zuse beim Bau seines Computers Z3 zuschauen kannst.

Dem stimmt Professor Bühler von der Hochschule Fulda zu. „Das Bildungsland Deutschland hat meiner Meinung nach noch eine Menge zu tun. Wir brauchen mehr hochgebildete Menschen. Ich sage mit Absicht nicht Akademiker, denn allein das Studium bedeutet nicht, dass man in der Zukunft auch einen sicheren Arbeitsplatz haben wird.“ Die Dozenten merken bereits heute, dass viele Studierende besser in einem Lehrberuf aufgehoben und dort viel erfolgreicher wären. So würden in den Lehrberufen auch viele offene Stellen besetzt werden können.

Damit sei es aber nicht getan. „Wir müssen jungen Menschen beibringen, wie sie selbstständig arbeiten, wie

Aber: „Wenn sich Schüler über ihre Kontaktlinsen Lösungen für Tests anzeigen lassen können, müssen die Lehrer reagieren“, sagt Dustin Frisch vom MagLab. In der Schule oder Hochschule wird es also nicht mehr reichen, Fakten runterzubeten. Vielmehr wirst du zeigen müssen, dass du die gelernten Zusammenhänge wirklich verstanden hast. Das betrifft natürlich auch IT-Verständnis. „Vielleicht müssen wir nicht alle programmieren können, aber es ist durchaus relevant für den Alltag, Grundzüge des Digitalen zu verstehen.“

sie sich Zusammenhänge erarbeiten“, erklärt Christoph Burkard. „Dabei geht es um eine andere Selbstständigkeit, als sie von ihren Eltern gewohnt sind, die vielleicht ein Geschäft haben.“ Es gehe darum, sich ständig zu hinterfragen, weiterzuentwickeln, sich neu zu erfinden. „Das widerspricht natürlich dem Sicherheitsbedürfnis, das heute viele Jugendliche haben, die gern heute schon wissen wollen, wie ihre Rente später aussieht, wie die Zukunftschancen ihrer Branche sind und so weiter.“

IST UNSERE REGION FIT FÜR DIE DIGITALISIERUNG?

Virtuelles Arbeiten, gute Anbindung, autonome Fahrzeuge – das klingt alles sehr gut. Aber für all das braucht man flächendeckendes schnelles Internet, Sicherheitsstrukturen, Konzepte. Wir müssen sprechen über „internationale Netzwerke, Kommunikationsrecht, Datenrecht (Wem gehören meine Daten?)“, Copyright, Informations- und Lernsysteme“. Diese Liste stammt nicht etwa aus einem unserer Ministerien. Sie wurde von Wau Holland, einem der Begründer des Chaos Computer Clubs (CCC), 1981 aufgestellt, als er Interessierte einlud, sich zum Thema Zukunft zu unterhalten. Heute, 37 Jahre später, finden wir diese Punkte wieder in der Digitalen Strategie 2025 des Bundeswirtschaftsministeriums. Breitbandausbau, Investition in die Gründerkultur, rechtliche

Rahmen, Digitalisierungspotenziale, das Handwerk und die Bildungseinrichtungen fit machen, die Forschung stärken, all diese Ziele setzt dieses Papier.

Dem gegenüber steht, dass die Stimmen der Experten der Digitalisierung von der Politik nach wie vor gern überhört oder abgetan werden. Ein Beispiel war der Bundestagswahl-Hack, mit dem der CCC schon vor der Wahl auf die rückständige, unsichere und leicht manipulierbare Software zur Auszählung hinwies. Sie kam trotzdem zum Einsatz, auch in Hessen. Der Anbieter habe „nachgearbeitet“, war der laue Kommentar.





„Wir haben in den letzten Jahren viel Zeit verschlafen“, sagt Bühler. „Die Vernetzung mit Glasfaser bis in den ländlichen Raum wurde sträflichst vernachlässigt. Stellen Sie sich vor, ein Architekt möchte sein Büro außerhalb Fuldas einrichten. Er kann zwar mit allen Tools die schönsten Modelle entwerfen, aber ohne Glasfaser bekommt er die Information nicht zum Kunden.“ Also könne er sein Unternehmen gar nicht dezentral aufbauen, gar nicht daran mitwirken, dass zum Beispiel unsere Region eine Lebensregion wird. „Die Städte werden immer voller, die Mieten steigen. Ohne den flächendeckenden Breitbandausbau brauchen wir nicht von Digitalisierung reden.“

Doch wenn das flächendeckende „Gigabitnetz“, das das Ministerium bis 2025 umgesetzt haben will, einmal da ist, müssen auch die Unternehmen, die Behörden, die Bildungseinrichtungen vorbereitet sein. Es braucht Regularien, wer online was darf. Vorstöße wie das Netzdurchsetzungsgesetz, dessen Lücken und Grenzen wir bereits wenige Tage nach Inkrafttreten beobachten konnten, reichen da nicht. Wer digital verarbeiten möchte, muss sich mit Datensicherheit beschäftigen.

„Da sind die Unternehmen hier nicht fit“, sagt Christoph Burkard. „Wichtig ist, dass wir Netze schaffen, die auch autark in unserer Region funktionieren können, die wir kontrollieren können. Wir brauchen riesige Investitionen in die IT-Sicherheit bei den Unternehmen, wir brauchen einen Bewusstseinswandel bei jedem einzelnen.“

„Die Gefahren einer zunehmenden Vernetzung sind ambivalent zu sehen“, erklärt Bühler. „Zunehmende Vernetzung bedeutet, dass große Datenmengen analysiert, bearbeitet, ausgewertet werden.“ Das führe nicht nur zu mehr Wissen, sondern auch dazu, dass man alles, was man tut, in Netzwerken nachvollziehen kann. „Das leistet Gesellschaften einen Vorzug, die ihre Bürger manipulieren,

kontrollieren wollen.“ Viele der Daten, die wir heute sammeln, könnten morgen für Zwecke auswertbar sein, die wir uns noch nicht vorstellen können.

Hier komme IT-Sicherheit ins Spiel. „Es kommen immer wieder Produkte auf den Markt, bei deren Entwicklung IT-Sicherheit vernachlässigt wurde, bei denen nicht gefragt wurde, wie manipulierbar sind die Protokolle, wie geschützt sind die Daten, die ausgetauscht werden. Die Entwicklung kann nicht sich selbst überlassen werden.“

Erste Schritte, wie ein IT-Sicherheitsgesetz, seien eben nur erste Schritte, bevor wir kritische Infrastruktur wie den Straßenverkehr, Krankenhäuser oder Wasserkraftwerke komplett ans Netz hängen. „Es geht auch um die Abhängigkeiten, in die wir uns begeben“, sagt Dustin Frisch. „Muss ich mir jetzt eine Taschenlampe ins Wohnzimmer legen, damit ich Licht habe, wenn das Internet mal ausgeht? Darüber wird ja künftig auch Strom gesteuert.“ Hackangriffe auf alle Kühlschränke einer Stadt, auf alle Staubsauger, Smart-TVs – das mag witzig klingen. Wie man beispielsweise Ampeln hackt, zeigten Forscher 2014. Und wenn es nicht Ampeln, sondern Wasserkraftwerke sind?

Doch auch jeder selbst ist gefragt. Sicherheit spielt derzeit auf Smartphones, Smartwatches aber auch Smarthome-Geräten kaum eine Rolle. Oder weißt du, ob deine Alexa einen Malware-Schutz hat? Oder wenigstens, was Netzwerke wie Facebook über dich wissen? „Ich sage immer: Wenn die CIA mal nicht weiß, wo sie Daten zu einer Person findet, soll sie Facebook fragen“, sagt Professor Bühler. „Facebook, Google – wir haben in Europa nichts Vergleichbares entgegenzusetzen. Derzeit.“ Wie sich anhand scheinbar harmloser Daten ganze Profile, ganze Identitäten verändern lassen, zeigen Serien wie „You are Wanted“. Trotzdem nutzen wir lieber Whatsapp statt in Sachen Datensicherheit bessere Alternativen. „Wir müssen uns bewusst machen, welche Daten wo von uns erfasst werden.“

WELCHE TECHNOLOGIEN HÄTTEST DU GERNE SCHON HEUTE?

WEGBEAMEN

„Zwar ein Graus für jeden Sicherheitspolitiker, aber manchmal wünscht ich mir, mich weit wegbeamen zu können. Eben noch im Büro und -schwuppdwupp - tanze ich barfußig auf einer Strandparty im Südpazifik oder gehe wandern hoch über den Wolken. Die Forschung dazu läuft auf Hochtouren, aber ich werde es wohl nicht mehr erleben.“

DANIEL BEISE, 29

ZEITMASCHINE

„Ich wünsche mir eine Zeitmaschine. Dann würde mein nächster Urlaub ins antike Rom oder in die Zeit von Seefahrern und Kreuzrittern gehen.“

TONI SPANGENBERG, 26

HOLOGRAMME

„Ich hätte gern Hologramme, wie sie auf unserem Cover angedeutet werden. Dabei sollen nicht nur Nachrichten projiziert werden. Gespräche mit Hologrammen deiner Freunde, Unterricht mit Hilfe von Hologrammen, das wäre wirklich cool.“

MARIANA FRIEDRICH, 32

SYNTHETISCHES FLEISCH

„Ich fände es super, wenn bald mittels einzelner Tierzellen Fleisch synthetisch und preislich erschwinglich hergestellt werden könnte. Meine Hoffnung ist, dass sich dann jeder Fleisch leisten kann, ohne dass Tiere darunter leiden müssen.“

SASCHA-PASCAL SCHIMMEL, 34

FLUGGERÄT

„Ich wünsche mir für die Zukunft ein Fluggerät, um im Alltag schneller von A nach B zu kommen. Ob in Form eines Rucksacks, Anzugs oder Gürtels ist mir dabei relativ egal. Nur ein herkömmliches Flugzeug sollte es nicht unbedingt sein.“

BENEDIKT REINISCH, 26

Und was sich die Fuldaer wünschen, siehst du im Video: on.move36.de/58fb.

+++ DIE TOP-5 TECHNOLOGIEN, DIE SICH DIE REDAKTION WÜNSCHT +++



SO FUNKTIONIEREN KRYPTOWÄHRUNGEN

TECH-SPIELEREI ODER DAS GELD DER ZUKUNFT?

Bitcoins, Ether und viele andere digitale Münzen haben Ende 2017 die Finanzwelt aufgeschreckt. Was Kryptowährungen sind, ob sie unser Geld ersetzen können und wer investieren sollte, haben wir uns von Experten erklären lassen. Und wir haben Christian Decker getroffen, dem 9222 Bitcoins geklaut wurden.

Text: Mariana Friedrich

Stell dir vor, du hast eine schöne Summe Geld auf dem Konto – und am Tag darauf steht da eine große 0. Ein ganz schöner Schock. So ähnlich ist es Dr. Christian Decker (34) aus Zürich im Jahr 2014 ergangen. Dem damaligen Doktoranden wurde allerdings kein Geld gestohlen, sondern 9222 Bitcoins. Und die wären im vergangenen Dezember 145 Millionen Euro wert gewesen.

Bitcoin, Ether, Ripple – das sind spätestens seit Ende 2017 für die meisten von uns keine Fremdworte mehr. Denn plötzlich schienen

Kryptowährungen das neue Must-have zu sein, der Kurs für den Bitcoin kletterte auf fast 15 000 Euro und machte einige

Investoren über Nacht zu Millionären. Was bei einigen frühen Käufern als Spielgeld auf der Festplatte schlummerte, ist nun ein Vermögen wert. Der Waliser James Howells beispielsweise wollte Ende 2017 sogar eine Müllhalde durchsuchen lassen, um seine entsorgte



Dr. Christian Decker (34) ist Computer Scientist und hat von Anfang an an Bitcoin mitentwickelt. Obwohl ihm Hacker 2014 seine Bitcoin stahlen, ist er nach wie vor überzeugt von der Technologie.

Festplatte mit 7500 Bitcoins wiederzufinden. Die einen suchten verzweifelt nach den Privat-Keys zu ihrer digitalen Geldbörse. Andere investierten ihr Ersparnis in der Hoffnung, der Hype hält noch eine Weile an. Die deutschen Banken warnen, dass die große Kryptoblase platzen wird; einige ihrer amerikanischen Kollegen dagegen sehen in der Technologie die Zukunft des Finanzmarktes. Aber was ist Kryptogeld? Warum ist es mal ein paar Cent und mal mehrere Tausend Euro wert? Und wie sicher ist meine Anlage, wenn ich mein Geld in diese Coins investiere?



Das Mysterium Bitcoin

Um Kryptowährungen zu verstehen, ist es sinnvoll, bei der bekanntesten zu beginnen: dem Bitcoin. Die Technologie dahinter und die Idee wurde von einem oder mehreren Wissenschaftlern unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto 2008 in einer wissenschaftlichen Arbeit beschrieben und in den folgenden Jahren entwickelt. Nakamoto beschäftigte sich mit der Frage: Wie können wir Transaktionen von A nach B bewerkstelligen, die für jeden nachvollziehbar und nicht manipulierbar dokumentiert sind? Seine Idee: die Blockchain.

Was ist das? Eine Blockchain ist eine Möglichkeit, Informationen zu dokumentieren. Dabei werden die Daten, zum Beispiel wer wem wann wie viel Bitcoin geschickt hat, in einer Reihe von aneinanderhängenden Blöcken gespeichert. Jeder der Blöcke erhält eine Art Fingerabdruck – Hash genannt. Außerdem wird der Hash des Blocks gespeichert, der in der Kette vor dem aktuellen Block steht. Das kannst du dir vorstellen wie eine digitale Nummerierung der Informationen.

Statt auf einem einzelnen Server, wie das bei Banken der Fall ist, wird die Datenkette auf mehreren Rechnern der Nutzer gespeichert. Dabei erhält jeder Rechner eine Kopie der gesamten Blockchain. Das nennt sich dezentrales Netzwerk.

Wird ein neuer Block angehängt, bekommen alle Rechner Kopien dieser Information und bestätigen, dass der neue Block zum vorherigen passt. Wenn jetzt also jemand eine Information verändern möchte, müsste er die Information in allen Kopien der Kette ändern. Die Kette ist für jeden einsehbar. Jeder, der es möchte, kann schauen, welcher Account wie viele Token besitzt. So ist das System praktisch nicht manipulierbar. Um einen Block anhängen zu dürfen, muss ein Nutzer Rechenpower zur Verfügung stellen und damit eine kryptografische Aufgabe lösen, um den Hash zu generieren – ein Kontrollmechanismus, damit nicht ein Nutzer die Chain immer wieder erweitert. Wer Rechenleistung für das Netzwerk zur Verfügung stellt, bekommt als Belohnung Token, die Bitcoins.

Wo kommen die her? Das System ist so angelegt, dass es alle zehn Minuten neue Münzen produziert, bis ein Maximalwert von 21 Millionen – so ist es in der Software festgelegt – erreicht ist. Angefangen hat das mit 50 Coins alle zehn Minuten; alle vier Jahre halbiert sich der Output. Jetzt kannst du deine Mathekenntnisse bemühen: 2023 werden etwa 99 Prozent aller Bitcoins erstellt sein; bis zu den 21 Millionen dauert es dann aber rein rechnerisch noch bis 2140.

Aufbewahrt werden die Token oder Coins in digitalen Brieftaschen – Wallets. Nur der Besitzer des Wallets kennt den dazugehörigen Schlüssel, kann also Geld rausnehmen. Verliert er diesen Key, hat er Pech. Einen Schlüsseldienst gibt es nicht.

Bei dem zweiten großen Player, Ethereum, der 2016 auf den Markt kam, bekommst du statt Bitcoins Ether in dein Wallet. Die Technik dahinter funktioniert ein wenig anders. Der Austausch wird über sogenannte Smart-Contracts, schlaue Verträge, abgewickelt, bei der deine Münzen automatisch in deinem Wallet landen, sobald die bezahlte Leistung erbracht wurde. ▶

Kryptowährungen – was fürs digitale Sparschwein oder ein Anlagerisiko?

Wie kaufe ich?

Wenn du Kryptowährungen kaufen möchtest, such dir jemanden, der Erfahrung hat. Hier aber einige Hinweise:

Um in Kryptowährungen zu investieren, brauchst du einen Exchange, eine Wechselbörse. Dort kaufst du Bitcoins oder Ether, um damit andere Kryptos erwerben zu können. Um zu handeln, musst du dich dort mit Person oder Reisepass ausweisen. Solche Börsen sind Coinbase & GDAX, Bitcoin.de, Binance und BitStamp. Aber Achtung: Exchanges nehmen für den Umtausch Gebühren. Informiere dich, wo der Exchange sitzt, wer dahinter steht, seit wann es den Exchange gibt und ob Sicherheitsmängel bekannt sind. Bevor du dein Geld auf irgendeine Kryptowährung setzt, stell dir folgende Fragen: Wer steckt hinter der Währung? Vertraust du dem Unternehmen? Kannst du es verkraften, wenn du das Geld verlierst?

Wo kann ich mit Bitcoins & Co. bezahlen?

Besonders in der Schweiz kann man bereits in einigen Restaurants und Geschäften mit Bitcoin zahlen, und in der Region Zug konnten Einwohner sogar ihre Gebühren digital begleichen. Der Dienst Lieferando nimmt ebenfalls Kryptowährungen an. Für unsere Region findet man auf btc-echo derzeit keine Annahmestelle. Aufgrund der starken Kursschwankungen und hohen Gebühren steigen aber immer mehr Geschäfte wieder aus.



Wozu brauchen wir das?

Alle Kryptowährungen haben eins gemeinsam: Man braucht keine Bank, um sie zu handeln. Und deshalb sehen viele den Bitcoin als Protest gegen das Bankenwesen. „Der erste Block der Blockchain enthält die Überschrift einer Ausgabe der ‚British Times‘ aus dem Jahr 2009: ‚Chancellor on brink of second Bailout for banks‘ (Kanzler kurz vor dem zweiten Rettungsschirm, Anm. d. Redaktion)“, erklärt der ComputerScientist Christian Decker. Die Pleite der New Yorker Investment-Bank Lehman Brothers hatte die weltweite Finanzkrise ausgelöst. Die Regierungen haben Billionen in die Hand genommen, um das System zu stützen. Viele Menschen verloren das Vertrauen in unser Finanzsystem und suchten Alternativen. Während des Studiums wurde Christian auf Bitcoin aufmerksam und entwickelte daran mit. Der heute 34-Jährige promovierte zum Thema Kryptowährungen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich.

Die sogenannten Kryptoanarchisten hätten Blockchains als Möglichkeit gesehen, das aktuelle Finanzsystem zu unterwandern, erklärt Christian. „Aber so explizit gesagt hat Satoshi Nakamoto das uns gegenüber nie, generell hat er nie viel erzählt.“ Als Wissenschaftler hat Christian mit dem Bitcoin-Gründer gemailt. Inzwischen ist die Person hinter dem Pseudonym komplett abgetaucht, was die Gerüchteküche befeuert. Ist es vielleicht Tesla-Chef Elon Musk? Ist es Gavin Andresen, der die Entwicklung der Bitcoin-Softwarearchitektur managt? Ist es überhaupt ein er? Und ist es wichtig, wer Satoshi ist? Doch zurück zu den Bitcoin-Unterstützern.

„Dann gab es die eher moderateren Leute, zu denen ich auch gehöre, die gesagt haben: Das ist ein tolles Werkzeug. Es eröffnet uns neue Möglichkeiten, Sachen zu machen, die das Finanzsystem sogar ergänzen können.“ Denn ob mit Blockchains und Smart Contracts Coins oder andere Daten verwaltet werden, ist egal.

„Satoshi Nakamoto hat nie viel erzählt“

Revolutionär sei aber, dass wir mit diesen Technologien Möglichkeiten erhalten, Informationen manipulationsfrei digital zu signieren und dass diese Entwicklung aus der Wissenschaft, nicht von Unternehmen mit einem Interesse, sich daran zu bereichern, komme.

Mit welcher Intension Bitcoin ins Leben gerufen wurden, kann heute keiner mit Sicherheit sagen. „Explizit gesagt hat Satoshi Nakamoto das uns gegenüber nie“, sagt Dr. Christian Decker.



Nicht manipulierbar, aber nicht kritikfrei

Doch jede Technologie braucht Zeit, bis sie massentauglich ist. Und bis das soweit ist, wird sie einige Male gegen die Wand fahren. Das ist bei Bitcoin das erste Mal 2014 passiert, als Mt. Gox, die Börse, an der Bitcoins damals hauptsächlich gehandelt wurden, Insolvenz anmeldete und Kundeneinlagen in Höhe von 650 000 Bitcoins

mit sich nahm. Kurze Zeit später flog die sogenannte Silk Road, ein Onlineschwarzmarkt im Darknet, auf. Hier wurden Bitcoins benutzt, um anonym Waffen-, Drogen- und andere kriminelle Geschäfte abzuschließen. Der Kurs stürzte in den Keller. „Aber nur weil du Bitcoin statt Euro für illegale Dinge verwendest, ist das Medium nicht schlecht“, gibt Christian zu bedenken. „Die Straftat besteht trotzdem, und die Täter kann man bestrafen. Es ist halt etwas schwieriger geworden, sie zu finden.“ Prinzipiell sei das aber nicht anders, wenn jemand mit Bargeld zahlt.

Christian selbst verlor 2014 viele Bitcoin. Er landete nämlich nicht als erfolgreicher Forscher in der „New York Times“, sondern als der Student, dem Hacker 9222 Bitcoins stahlen. „Es gibt halt einen Unterschied zwischen einer unsicheren Technologie und einem unsicheren User. Da ist der Ball auf jeden Fall auf meiner Hälfte des Spielfeldes“, sagt er. Wie ist das passiert? „Ich habe meine Bitcoins auf meinem Rechner gehalten, habe wohl Passwörter wiederverwendet und mich dazu noch sehr auffällig im Netzwerk verhalten – ich habe ja über die Technologie geforscht. Plötzlich ging das Gerücht rum, die ETH Zürich sei in Bitcoin eingestiegen. Natürlich haben sich die Leute umgeschaut und mich gefunden. Das war dumm.“

Eines Tages war sein Wallet leer und Bitcoins im damaligen Wert von fast 100 000 Schweizer Franken (etwa 85 000 Euro) verschwunden. „Der Wert war mir damals gar nicht so bewusst“, sagt Christian. „Ich habe ja nicht aktiv Geld investiert, sondern aus technischem Interesse mitgemacht und dafür Bitcoins bekommen.“ Es sei nie mehr als Spielgeld für ihn gewesen. „Klar kann man sich heute ohrfeigen. Aber ich bereue nicht, dass ich mitgemacht habe.“ Und er ist nach wie vor von der Technologie überzeugt. Inzwischen arbeitet er für das Bitcoin-Unternehmen Blockstream. Natürlich wird er immer wieder mal auf das Thema angesprochen. „Aber das ist auch in Ordnung. Denn so kann ich auch darauf aufmerksam machen, mit welchen Risiken ein solches Investment verbunden ist.“

Wie kann ich erkennen, ob eine digitale Währung vertrauenswürdig ist?

Die Vertrauenswürdigkeit digitaler Währungen ist schwer zu beurteilen. Für überzeugte Anhänger von Kryptowährungen empfiehlt Prof. Carsten Müller folgendes Prüfschema: Die digitale Währung sollte auf der Seite coinmarketcap.com gelistet sein, die Marktinformationen zu rund 1400 Kryptowährungen bietet. Es sollten Informationen über die verwendeten Softwarealgorithmen und deren Entwickler verfügbar sein. Zudem informiert die Seite badbitcoin.org über Schwarze Schafe.

Wie kann ich mein Geld sicher anlegen?

Hundertprozentige Sicherheit gibt es natürlich nie, aber wenn du dein Geld für die Altersvorsorge anlegen möchtest, solltest du zwischen drei Aspekten abwägen, sagt Matthias Haupt vom Sparkassenverband:

- Wie sicher ist die Anlage?
- Wie gut rentiert es sich?
- Wie flexibel kommst du an das angelegte Geld?

„Bargeld zum Beispiel ist flüchtig, ist aber nicht sicher und vermehrt sich nicht“, erklärt Haupt. „Tagesgeld ist sicher, rentiert und vermehrt sich aber nicht. Es gilt die Faustregel: Höhere Rendite wird immer mit Sicherheit bezahlt.“ Eine clevere Anlage funktioniert aber selten aus einer Hysterie heraus. „Bevor ich Geld anlege, sollte ich einen Teil meines Intelligenzkapitals in finanzielle Grundbildung stecken.“



Die Risiken

Selbst ein technisch sicherer Token nützt nichts, wenn man ihn in einem löchrigen Portemonnaie aufbewahrt. Viele Nutzer speichern ihre Kryptotokens heute eben nicht offline auf einer Festplatte, sondern direkt in einem Wallet der Börse, auf der sie handeln. Obwohl Plattformen wie badbitcoin.org vor Schwarzen Schafen warnen, passiert es immer wieder, dass Börsen von heute auf morgen verschwinden und mit ihnen die Tokens der Nutzer.

Doch das ist nicht das größte Problem, weshalb du dir eine Investition in Kryptowährungen gut überlegen solltest. Das Risiko ist, dass Kryptowährungen zum reinen Spekulationsobjekt geworden sind. „Kryptowährungen sind private digitale Tauschmittel“, erklärt Carsten Müller, Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule Fulda. Unser Geld habe einen relativ stabilen Wert. Wenn du heute für zwei Euro ein Brot bekommst, ist das morgen auch noch so. Und darauf kannst du dich verlassen, zumindest in Europa. „Die staatliche Autorität und das durch sie abgesicherte Vertrauen verleihen unserem Geld seinen Wert“, sagt Müller. Dass hinter der Zahl auf dem Kontoauszug auch wirklich Geld steckt, das du aus dem Automaten ziehen kannst, dafür steht deine Bank gerade, dafür sorgen „neben der Bonität der Geschäftsbanken die staatliche Regulierung, Einlagensicherung und gegebenenfalls die Zentralbank als rettender ‚Lender of last resort‘.“ Für den Werterhalt einer Kryptowährung steht keine Bank und kein Staat ein. Denn eine Währung nach Definition, also ein anerkanntes Zahlungsmittel, sei keine davon. Wobei auch staatliche Währungen ihren Wert verlieren könnten, wirft Christian Decker ein. Bei Inflationen zum Beispiel. „Auch der Wechselkurs zwischen Euro und Schweizer Franken schwankt und wird künstlich durch Anleihenankäufe der Schweiz hochgehalten.“

Der Wert eines Coins steigt, je mehr Menschen in das Unternehmen investieren. Wenn viele Menschen ihre Coins verkaufen, fällt er. Das funktioniert wie eine Wette. Derzeit kaufen Menschen Münzen der verschiedenen Kryptoanbieter in der Hoffnung, diese für mehr Geld wieder verkaufen zu können. „Im Moment geht es dabei drunter und drüber“, sagt Matthias Haupt, Sprecher des Sparkassenverbandes. Die deutschen Kreditinstitute beobachten die Entwicklungen und warnen ihre Kunden vor voreiligen Entscheidungen. „Hinter Kryptowährungen steht ja kein Wert, nur der Glaube an einen Wert.“ Und das kann natürlich auch richtig schiefgehen. Ist es auch mehrfach in der Geschichte. Bei der ersten großen Spekulationsblase ging es aber nicht um digitale Münzen, sondern Tulpen.



„Dass deutsche Banken private Anleger zur Vorsicht mahnen, halte ich für verantwortungsvoll“, ist Prof. Dr. Carsten Müller von der Hochschule Fulda überzeugt.

Die Tulpe war im 17. Jahrhundert in den Niederlanden so beliebt, dass ihr Preis in die Höhe schnellte. Dabei hatte eine einzelne Tulpenzwiebel zwischenzeitlich den Wert eines ganzen Hauses. Auf jeden Fall fingen um 1630 herum Menschen an, Zwiebeln in der Hoffnung zu kaufen, sie für ein Vielfaches weiterverkaufen zu können. Sie wetteten auf Käufer, die nicht kamen, die Blase platzte und viele Menschen verloren ihr investiertes Geld. „Übriggeblieben ist nur die Tulpenzucht. So könnte es mit der Blockchain-technologie auch werden“, sagt Haupt. Dass eine Idee, die eigentlich eine stabile Alternative zum durch Spekulationen in die Krise geratenen Bankenwesen entwickelt wurde, selbst einen dermaßen großen Spekulationshype auslösen würde, hatten sich Nakamoto und Co. sicher nicht ausgemalt.

Den Überblick über die Tulpensorten auf dem Kryptomarkt zu behalten, wird allerdings immer schwieriger. Täglich tauchen neue Coins und Plattformen, auf denen sie gehandelt werden, auf. Investoren hoffen, dass sich ausgerechnet das Stück Code als digitales Gold entpuppt, das sie gerade kaufen. Und genauso schnell, wie Coins auftauchen, können sie wieder verschwinden und mit ihnen die Investitionen der Anleger. Es ist also alles ein wenig Glücksspiel.

„Spekulationsblasen können sich über eine lange Zeit aufblasen, bevor sie platzen, und in dieser Zeit können smarte Banker mit euphorischen Kunden Geld verdienen“, erklärt Professor Müller von der Hochschule. Besonders Kunden, die unüberlegt investieren, würden leicht auf nicht vertrauenswürdige Plattformen hereinfallen. „Dass deutsche Banken private Anleger zur Vorsicht mahnen, halte ich für verantwortungsvoll.“



Kryptowährungen, das Geld von morgen?

Haben Kryptowährungen trotzdem das Zeug, unser Geld irgendwann zu ersetzen? „Grundsätzlich kann ich mir gut vorstellen, dass Zahlungen in einer Kryptowährung (oder zumindest Zahlungen auf Basis der Technologie) eine gute Alternative zu elektronischen Zahlungen in Buchgeld, zum Beispiel Kreditkarte, sein könnten“, erläutert Kai-Oliver Maurer, ebenfalls Professor am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der HS Fulda. Dazu müssten verschiedene Voraussetzungen erfüllt werden. „So muss die Kryptowährung wertstabil sein.“ Die Zahlungen müssten zudem kostengünstiger und schneller werden. So könnte Visa „nach eigenen Angaben weltweit 65 000 Transaktionen

pro Sekunde verarbeiten. Bei Bitcoin liegt die Zahl aktuell bei fünf.“ Das System verbräuche auch noch viel mehr Strom, als den Nutzern bewusst sei, berichtete die Plattform „Digiconomist“. 2017 brauchte das Bitcoinnetzwerk laut Recherchen der Plattform so viel Strom wie ganz Dänemark. Echte Umweltsünder also? „Der Stromverbrauch von Blockchains ist weder an die Menge der Teilnehmer noch an die Menge der Transaktionen gekoppelt“, sagt Christian Decker. Aber natürlich brauche jeder Rechner, der für das Netzwerk Hashs berechne und Transaktionen verifiziere, Strom. Kritisch sei schon, dass viele am Netzwerk beteiligte Maschinen im asiatischen Raum stehen, wo der Fokus auf erneuerbare Energien nicht gegeben sei. Die neueren Generationen der Kryptocoins entwickeln bereits stromeffizientere Systeme.



Damit Kryptowährungen eine Alternative zu elektronischen Zahlungen werden, müsse noch einiges passieren, sagt Prof. Dr. Kai-Oliver Maurer von der Hochschule Fulda.

Sollte ich Kryptowährungen kaufen?

„Kryptowährungen, auch Bitcoin, sind nach wie vor experimentelle Währungen“, sagt Decker. Er selbst erhält einen Teil seines Gehaltes in Bitcoin, würde aber trotzdem nicht jedem raten, auf den Zug aufzuspringen. „Investieren könnten Leute, die ein bisschen Geld auf der Seite haben, bei dem sie verkräften könnten, wenn sie es verlieren. Der Markt ist momentan höchst spekulativ.“

Das sagen auch die Finanzexperten. „Die Investition in eine Kryptowährung ist in normalen Zeiten/Märkten gerechtfertigt, wenn die Währung für mich einen konkreten Nutzen hat“, sagt Professor Maurer. Das könnte sein, wenn man die Entwicklung der Technologie unterstützen möchte. Gerade weil derzeit aber viele Käufer in der Hoffnung investieren, ihr Geld würde sich schnell vermehren, steige die Gefahr, dass die Spekulationsblase platzt. Anfang Januar sind die Kurse bereits eingebrochen, der Hype ebte ab. „Wer ein Investitionsobjekt nicht versteht, sollte die Finger davon lassen“, fügt Maurers Kollege Müller hinzu. „Sonst investiert er nach der ‚Theorie des größeren Narren‘, weil er davon ausgeht, eines Tages einen noch größeren Narren zu finden, der noch mehr dafür zahlt.“

„Spekulationsblasen können sich über lange Zeit aufblasen, bevor sie platzen“, sagt Prof. Dr. Carsten Müller.