

Digitale Systeme und lebendige Menschen

Was können digitale Systeme, was können sie nicht? Wie nützen sie lebendigen Menschen, wie schaden sie ihnen? Gedanken zu diesen Fragen deuten mögliche Antworten an.

Von Rudolf Taschner, Wien, 30. März 2024

Vier einfache Fragen sollen im Folgenden für Laien verständlich erwogen werden. Die Fragen kreisen einerseits um digitale Systeme, symbolisiert durch den Computer, andererseits um lebendige Menschen mit Leib, Geist und Seele. Es sind vier Fragen grundsätzlicher Natur, mit denen sich zu beschäftigen keine fachlichen Spezialkenntnisse voraussetzt, allein unvoreingenommenes Nachdenken erfordert. Und es sind vier Fragen, die von existenzieller Bedeutung für den Einzelnen und die Gesellschaft sind.

1. Frage: Was kann der Computer?

Die Antwort ist einfach und klar: Der Computer kann, wie es das englische Wort für Rechenmaschine zum Ausdruck bringt, rechnen.

Wir verdanken dem brillanten Mathematiker Alan Turing die Einsicht, was genau darunter zu verstehen ist: Die in der Schule gelernten Verfahren Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren gehören natürlich dazu. Aber Turing entdeckte, worauf alle diese Verfahren fußen: Rechnen ist alles, was auf ein buchstäblich maschinelles Hantieren mit den Symbolen 0 für Null und 1 für Eins zurückzuführen ist.

Jeder Computer, und das Wort Computer bezeichnet hier jegliches digitale System, ist eine sogenannte Turingmaschine. Mit einer Folge von Nullen und Einsen wird sie gefüttert, und eine Folge von Nullen und Einsen sondert sie ab. Das ist alles.

Theoretisch könnte man die Turingmaschine mit Hebeln betreiben, oder mit Wasser, das in Rohren fließt, oder mit Dampf und Ventilen. Am weitaus elegantesten aber funktioniert sie elektrisch: keine Spannung und kein Strom bedeuten Null, Spannung und Strom bedeuten Eins.

Die völlig abstrakten Begriffe Null und Eins in elektrische Phänomene zu übersetzen, verbindet die mit 0 und 1 bezeichneten höchst elementaren geistigen Konzepte ungeahnt wirksam mit Raum, Zeit, Materie:

Mit dem Raum, denn die elektrischen Bauteile lassen sich auf kleinste Ausdehnung dimensionieren und in riesiger Vielzahl miteinander geometrisch verdrahten.

Mit der Zeit, denn mit Lichtgeschwindigkeit werden elektrisch Signale blitzschnell übertragen, gefühlt ohne Zeitverlust.

Mit der Materie, welche die Physik quantenelektrodynamisch zu beschreiben versucht: in elektrische Impulse übersetzte Folgen von Nullen und Einsen vermögen Zustände von Materie zu ändern, Bewegung hervorzurufen, und Sensoren vermögen im Gegenzug Reize von der Außenwelt in elektrische Impulse und somit in Folgen von Nullen und Einsen zurückzuverwandeln.

Während die einzelne Null, die einzelne Eins das einfachst Denkbare überhaupt ist, überfordern meilenlange Folgen von Nullen und Einsen in ihrer Komplexität jegliche Auffassungsgabe. Niemand, der einen Computer bedient, bekommt die Nullen und Einsen, mit denen er hantiert, je zu Gesicht. Doch alles, womit der Computer gefüttert wird, muss letztlich in Folgen von Nullen und Einsen übersetzt werden, und alles, was der Computer ausspuckt, ist ursprünglich aus Folgen von Nullen und Einsen entstanden.

Ein Beispiel: Im Unterschied zu den schönen Oldtimern des vorigen Jahrhunderts ist das heutige Auto ein Computer auf vier Rädern. Zwar mag es dem Fahrer noch das Gefühl vorgaukeln, der

Motor gehorche unmittelbar dem Druck des Gaspedals, die Räder gehorchen unmittelbar dem Drehen des Lenkrads, aber in Wahrheit sind Turingmaschinen dazwischengeschaltet.

Die Funktionsweise des Oldtimers, die Mechanik der Lenkung, der Druck der Flüssigkeit beim Bremsen, das kontrollierte Explodieren des Kraftstoffs im Motor, ist demjenigen, der ihn fährt, im Prinzip klar. Im Unterschied dazu sind die Funktionsweisen der im modernen Auto dazwischenliegenden Turingmaschinen auch technisch gebildeten Fahrern ein Rätsel und selbst Experten digitaler Systeme nur ausschnitthaft verständlich. Diese undurchsichtige Kompliziertheit des Computers verunsichert. Aber man darf sich davon nicht abschrecken lassen. Wie bereits oben festgestellt: Ein Computer rechnet mit Folgen von Nullen und Einsen. Mehr Geheimnis ist nicht dahinter.

2. Frage: Was kann der Computer nicht?

Sowohl Null als auch Eins sind Zahlen, abstrakte Begriffe, die man nirgendwo in der wirklichen Welt findet. Hinter keinem Baum, unter keinem Teppich verbirgt sich eine Zahl. Und wenn jemand seine gespreizte Hand zeigt, um die Zahl 5 seiner Finger vor Augen zu führen, ist ihm zu antworten: In Wirklichkeit sieht man bloß Finger. Dass es sich um fünf Finger handelt, erkennt nur, wer zählen kann. Und das Zählen erfolgt nicht an den Fingern, sondern im Kopf.

Somit verharrt ein Computer mit seiner Verarbeitung von Folgen aus Nullen und Einsen im Bereich des Abstrakten, des Unwirklichen. Rechnen kann er, aber das ist auch alles. Mit nichts von dem, was wir außerhalb seines Gehäuses in der Welt vorfinden, hat er auch nur das Geringste zu schaffen.

Wer meint, ein Computer sei ein Elektronengehirn, das denkt, irrt. Ein Computer kann nicht denken. Er simuliert bloß Denkprozesse. Ein Computer kann auch nicht Schach spielen, wie dies Menschen tun, obwohl die Programme, nach denen er sein Schachspielen simuliert, so ausgefeilt sind, dass mit ihnen jeder Großmeister besiegt wird. Aber Freude, Ehrgeiz, Leidenschaft, Erfahrung, Scharfsinn, Einfallsreichtum und viele andere Beigaben, die Schachspielern wesentlich zueigen sind, fehlen dem Computer völlig - oder er simuliert solche Empfindungen und Talente. Wie er auch bloß simuliert, Schach zu spielen.

Und wenn ein Computer Gedichte im Stile Rilkes oder Streichquartette im Stile Haydns verfasst, simuliert er bloß einen Dichter oder einen Komponisten. Nichts an Genie ist dahinter verborgen.

Nicht einmal Mathematik kann ein Computer, weil Mathematik viel mehr als Rechnen ist.

Kurz gefasst: Ein Computer kann rechnen. Er kann so gut rechnen, dass er viel mehr als dieses zu können scheint. Aber es ist bloßer Schein, es ist Vorspiegelung, es ist Simulation.

3. Frage: Wie nützen Computer?

Die enorme Fähigkeit der Computer, so gut rechnen zu können, dass er viel mehr als dieses zu vermögen scheint, ändert die Arbeitswelt radikal.

Denn jede Arbeit, allgemein: jede Tätigkeit, die sich auf das Rechnen im Sinne Turings, also auf ein schematisch ablaufendes Verarbeiten von Folgen aus Nullen und Einsen reduzieren lässt, kann vom Computer übernommen werden. Der Mensch, der diese Arbeit bisher erbrachte, wird durch eine Maschine vollends ersetzt.

Dabei ist es einerlei, ob es sich bei dieser Arbeit um die Herstellung, um die Vertreibung oder um die Entsorgung eines Produkts handelt oder ob diese Arbeit aus Dienstleistungen besteht. Der elektronische Butler führt den Haushalt, mechanische Pflegeroboter kümmern sich um Kranke und Pflegebedürftige, digitale Schulungsprogramme ersetzen Trainer, die Lehrstoff eintrichtern, automatisierte Mobilitätssysteme regeln den Personen- und Warenverkehr und ersetzen Chauffeure, Lokomotivführer, Flugzeugpiloten. Fabriken arbeiten vollautomatisch und praktisch

menschenleer, landwirtschaftliche Betriebe werden rein maschinell geführt – für jede aufs Rechnen reduzierbare Arbeit gibt es den elektrodynamischen Ersatz des Menschen.

Dementsprechend ergibt sich ein differenziertes Bild davon, wie Arbeit bewertet und gewürdigt wird. Eine solche Unterscheidung ist nicht völlig neu. Bereits die Griechen der Antike unterschieden klug zwei Arten von Arbeit: Die eine, *pónos* genannt, war die oft mit Plage, Mühe und Schweiß verbundene geistlose Beschäftigung. In der Antike überließ man sie Sklaven, heute können wir dafür den Computer einsetzen. Das ist sein entscheidender Nutzen: er verrichtet wie von Zauberhand geleitet in Windeseile, was selbst Kohorten von Menschen in jahrelanger stumpfsinniger Mühe nicht so fehlerfrei vollbrächten.

Die andere Arbeit ist hingegen mit dem Begriff *érgon* verbunden und steht für das kreative Werk. Darin ist das Handwerk genauso eingeschlossen wie die Aufzucht eines mit seinen Tieren verbundenen Landwirts, darin ist die schöpferische Leistung eines Künstlers genauso eingeschlossen wie das im lebendigen Dialog vollzogene Unterrichten junger Menschen. Wesentlich ist, dass man diese Arbeit nicht digitalisiert – nicht nur jene, die sich prinzipiell der Digitalisierung entzieht, sondern auch jene, die man glattweg nicht digitalisieren will. Weil man ihr den substantiellen Anteil des über bloßes Rechnen Hinausgehenden, das man mit Begriffen wie „Wissen“, „Weisheit“, „Intuition“ umschreibt, bewahren möchte.

Das Beispiel der Uhr steht paradigmatisch für eine Legion anderer: Selbst wenn die digitale Uhr mit einer weitaus größeren Präzision arbeitet und mit weitaus mehr Beiwerk ausgestattet ist als eine mit Federn, Unruh, Zahnrädern und feinmechanischen Kunstwerken bereicherte, von Menschenhand hergestellte Uhr – der Mensch will nicht davon ablassen, Zeiger so wandern zu sehen wie die Wandelsterne am Himmel, aller digitalen Anzeigen zum Trotz. Er ist bereit, für die Arbeit, die von Menschen geleistet wird, um der Uhr gleichsam Leben einzuhauchen, viel Geld zu bezahlen. Zumal eine solche Uhr einen beständigen Wertgegenstand darstellt. Die digitale Uhr ist im Gegensatz dazu Schrott: sie ist praktisch nichts wert, und man wirft sie weg, wenn ein neues Modell angeboten wird – wobei der Preis des neuen Modells nur dem Design geschuldet ist, dem letzten Residuum von wertvoller Arbeit an der Uhr.

4. Frage: Wie schaden Computer?

Die enorme Fähigkeit der Computer, so gut rechnen zu können, dass er viel mehr als dieses zu vermögen scheint, gefährdet in dreifacher Weise:

Erstens nützen Betrüger und Verbrecher digitale Systeme schamlos und umfassend aus und legen für ungeschützte und allzu vertrauensselige Nutzer der Geräte böse Fallen aus. Die zwischen ihren Untaten und deren Auswirkungen eingeschobene Turingmaschine, die selbst bloß mit den „unschuldigen“ Symbolketten von Nullen und Einsen rechnet, scheint dabei die Täter vor dem Schmutz und bei hinreichender Gerissenheit sogar vor den Folgen ihrer Handlungen zu schützen, deren Gewissen einzuschläfern, aber erlaubt den Missetätern zugleich ungeheure Verbreitung. Hütet man sich üblicherweise vor den verruchten Zonen, wo dubiose Gestalten hausen, sind solche Schutzwälle und Brandmauern beim Computer notorisch löchrig.

Den Ratschlag gilt es zu beherzigen, dass man in der Handhabung des Computers nicht vorsichtig genug, nicht misstrauisch genug sein sollte. Wer persönliche Daten preisgibt, muss wissen, dass diese von raffinierten Kennern digitaler Systeme überall und jederzeit ausspioniert werden können. Nichts Privates bleibt geheim, sobald es nur in leiseste Berührung mit einer Turingmaschine gerät, die zum Beispiel harmlos als Smartphone verkleidet ist.

Wenn der Autor dieser Zeilen zu Wachsamkeit und Vorsicht aufruft, weiß er, wovon er schreibt. Öfter als einmal hat er mit einem unbedachten Klick bitteres Lehrgeld bezahlt.

Zweitens macht der Computer abhängig, zuweilen regelrecht süchtig. Und sowohl Firmen wie auch staatliche Institutionen fördern diese Abhängigkeit, indem sie die Möglichkeit, auf analogen Wegen, also unter Vermeidung der digitalen Kommunikation zu verkehren, zunehmend

unterdrücken: dies sei umständlich und verursache zusätzliche Kosten. Und es bleibt nicht bei elektronischen Amtswegen und simplen Onlinebestellungen. Einmal in die Welt des Computers eingetaucht, gerät man, wie von einem unwiderstehlichen Sog erfasst, immer tiefer in den digitalen Ozean.

Im digitalen Ozean zerfällt jene Wirklichkeit, die mit unseren Sinnen direkt erfasst und dadurch von unserem Bewusstsein wahrgenommen wird - an dieser Stelle sei die buchstäbliche Bedeutung des schönen Wortes Wahrnehmung betont. Sie zerfällt, weil sich zwischen Wirklichkeit und Bewusstsein der Computer einnistet, dem eine Simulation gelingt, welche die sinnlich erfasste Wirklichkeit an Vielfalt und Buntheit zu übertreffen scheint und sich unwiderstehlich anbietet, als das eigentliche Wahre empfunden zu werden.

Wer im digitalen Ozean versinkt, hat den Bezug zur Welt gekappt.

Ein harmloses Beispiel von Myriaden sei erzählt: Am 8. Juni 2004 ereignete sich ein Venusdurchgang, ein sehr seltenes astronomisches Ereignis: Von der Erde aus betrachtet zieht der Planet Venus wie eine schwarze Perle vor dem Hintergrund der hell leuchtenden Sonne vorbei. Solche Venusdurchgänge treten paarweise im Abstand von acht Jahren auf, dann muss man mehr als hundert Jahre warten, bis sich dieses Ereignis wieder zeigt. An eben diesem 8. Juni 2004 las man auf den Bildschirmen in den Tunnels der Wiener U-Bahn, dem sogenannten Infoscreen, die folgende Nachricht: „Eben jetzt findet ein besonderes Ereignis am Himmel statt: ein Venustransit. Der Planet Venus schiebt sich als kleines schwarzes Scheibchen vor die Sonne. Vor 122 Jahren mussten Astronomen noch mit ihren Fernrohren das Phänomen beobachten. Heute genügt dafür ein Klick ins Internet.“

Drittens besteht nicht bloß die Gefahr, dass die Wahrnehmung der Welt zerfällt, es besteht die noch größere Gefahr, dass das eigene Ich verkümmert. Ein berühmtes Beispiel deutet an, was damit gemeint ist:

1966, sowohl Microsoft wie auch Apple waren damals noch Zukunftsmusik, entwickelte der Computerpionier Joseph Weizenbaum am MIT ein Programm, das er in Erinnerung an George Bernard Shaws Pygmalion ELIZA taufte. ELIZA imitiert einen Psychiater. Wer Fragen, bevorzugt jene über sein Seelenleben, in den Computer tippt, erhält auf dem Bildschirm von ELIZA erzeugte Antworten. Ein typischer Dialog zwischen einem Menschen, nennen wir ihn John, und ELIZA beginnt so:

John: „Hallo, mein Name ist John.“

ELIZA: „Hallo John, wie geht es dir?“

John: „Ich fühle mich schlecht.“

ELIZA: „Warum fühlst du dich schlecht?“

John: „Ich habe Probleme mit meiner Frau.“

ELIZA: „Erzähl mir von deiner Frau!“

John: „Sie nimmt meine Sorgen nicht ernst.“

ELIZA: „Welche Sorgen bedrücken dich?“

John: „Ich kann mir meine Hobbys nicht mehr leisten.“

ELIZA: „Das habe ich noch nicht verstanden, kannst du mir das erklären.“

...

Weizenbaum ließ ELIZA deshalb einen Psychiater spielen, weil man von ihm nicht enttäuscht sein kann, wenn er mit ausweichenden Antworten wie der letzten im obigen Dialog reagiert - dies deshalb, weil das Wort Hobby im einprogrammierten Wortschatz von ELIZA fehlte.

Trotz des im Vergleich zu den heutigen Chatbots, also Kommunikation simulierenden Computer, lächerlich simplen Programms, das Weizenbaum entwarf, funktionierte ELIZA prächtig. Ihre menschlichen Gesprächspartner waren davon überzeugt, in ELIZA eine verständnisvolle Person gefunden zu haben, der man sein Herz ausschütten könne und die einfühlsam darauf reagiert. Selbst wenn man ihnen zeigte, dass ELIZA ein mit Transistoren bestücktes Drahtgeflecht ist,

ließen sie von ihrer ELIZA entgegengebrachten Zuneigung nicht ab. „Der Computer versteht mich besser als mein Psychiater aus Fleisch und Blut“, wurde nicht nur einmal zur Antwort gegeben.

Joseph Weizenbaum war über die Reaktionen der Gesprächspartner von ELIZA entsetzt, noch mehr, dass professionelle Psychiater sich für ELIZA interessierten, weil ihnen damit der Computer Arbeit erfolgreich abnehmen könne, und verfasste ein richtungsweisendes Buch mit dem vielsagenden Titel „Die Macht des Computers und die Ohnmacht der Vernunft“. Seine Warnungen spiegeln sich im folgenden Zitat wider: „Der meiste Schaden, den der Computer potentiell zur Folge haben könnte, hängt weniger davon ab, was der Computer tatsächlich kann oder nicht kann, als vielmehr von den Eigenschaften, die das Publikum dem Computer zuschreibt.“

Schon Alan Turing beschäftigte die Frage, ob ein Computer einen Menschen jemals so gut simulieren werde, dass man zwischen ihnen nicht mehr unterscheiden kann. Zu diesem Zweck entwarf er einen Test, der seither nach ihm benannt wird:

Beim Turingtest wird ein Proband vor zwei Terminals mit Tastatur und Bildschirm gesetzt. Hinter einer undurchsichtigen Wand befindet sich beim einen Terminal ein Computer und sitzt beim anderen Terminal ein Mensch; beide antworten auf die Eingaben des Probanden mit Botschaften auf den Bildschirmen. Sollte der Proband, so Turings These, selbst bei raffiniertesten Eingaben aus den Reaktionen an den Bildschirmen nicht entscheiden können, ob Maschine oder Mensch geantwortet haben, hat der Computer den Turingtest bestanden.

Man kann bei Bestehen des Turingtests durch die Maschine genauso sagen: Dann hat der Mensch beim Turingtest versagt. Im übrigen sind die heute, ELIZA haushoch überlegenen Chatbots durchaus in der Lage, bei Turingtests zu siegen. Mensch und Maschine seien ununterscheidbar, wäre der voreilige Befund.

Wer jedoch etwas gründlicher denkt, kommt zur Erkenntnis: Turing geht von einem Menschenbild aus, das den Menschen von vornherein als Maschine definiert, nur mit organischen Molekülen statt mit elektronischen Bauteilen bestückt. So gesehen ist es selbstverständlich nur eine Frage der Zeit, bis die elektronische Maschine Computer die organische Maschine Mensch an Effektivität übertrumpft.

Nun ist aber der beseelte Mensch keine Maschine und der Turingtest schon von seinem Ansatz her absurd.

Allerdings: die Idee, den Menschen auf eine Maschine zurückführen zu können, ist seit Julien Offray de La Mettries Buch „L'homme machine“ virulent, und die Erfindung des Computers befördert sie. Doch wer ihr anhängt, pfeift auf die Würde des Menschen, die Immanuel Kant in dessen „Unverzweckbarkeit“ erblickte: Eine Maschine ist dazu da, dass sie ihren Zweck erfüllt. Tut sie das nicht, entsorgt man sie.

Aus den genannten Gefahren zu folgern, sich von Computern fern zu halten, wäre hingegen voreilig gedacht und überdies völlig weltfremd. Man entkommt ihnen nicht. Richtig hingegen ist die Folgerung, Computer als das zu sehen, was sie sind: mächtige Rechenmaschinen, die simulieren, mehr als nur rechnen zu können.