



Martin Burckhardt

Eine kurze
Geschichte der
Digitalisierung



PENGUIN VERLAG

Für Johannes (wenn er denn groß genug ist)



INHALT

- GEDANKEN VORWEG 9
- 1 VOM KURZSCHLUSS DER GESCHICHTE 13
- 2 DIE GÖTTLICHE KRAFT 23
- 3 LOB DER FAULHEIT 35
- 4 DAS MATHEMATISCHE KIND 43
- 5 ALLES UND NICHTS 57
- 6 EINLADUNG ZUM GEFLÜGELSALAT 79
- 7 DAS GEHEIME LEBEN 91
- 8 DER HEISSE KRIEGER 107
- 9 WAR GAMES 115
- 10 VON DEN ZWERGEN
DES SILICON VALLEY 129
- 11 AMAZING GRACE ODER WIE MAN
EINEN COMPUTER ERZIEHT 147
- 12 DIE ERFINDUNG DER MAUS 159

13	ÜBER DEN ÄTHER	169
14	DAS GENIE DER MASSE	187
15	DER MANN VOM MARS	199
16	NOCH FRAGEN?	211
17	VON DER GEISTESGEGENWART	225
	EPILOG	
	IN THE YEAR 2046 (ODER HABE ICH DAS GETRÄUMT?)	241

GEDANKEN VORWEG

Alle reden von »Digitalisierung«. Doch was sich dahinter verbirgt, ist eine große Unbekannte geblieben – der innigen Beziehung zum Trotz, die wir zu unserem Smartphone unterhalten. Fragt man danach, woher der Computer kommt, lautet die Antwort meist: »von der Rechenmaschine«, oder es folgt verlegenes Schweigen. Erstaunlicherweise betrifft diese Ahnungslosigkeit nicht nur diejenigen, die als User keinen Grund sehen, dem Innenleben ihres Lieblingsspielzeugs hinterherzuforschen, sondern vielfach auch Programmierer, deren Beruf darin besteht, der Maschine Dienstbarkeit, wenn nicht gar »Intelligenz« einzuhauchen. Dies führt zu jener sonderbaren Spaltung der Welt, in der ein Teil des Publikums die Maschine als himmlisches Jerusalem bejubelt, ein anderer sie als Abgrund verteufelt. Derlei Glaubens-

streitigkeiten haben jedoch wenig mit der Realität zu tun. Hin- und hergerissen zwischen Himmel und Hölle, bewegt man sich in der Cloud, einem geistigen Schwebestand, in dem nichts mehr gewiss ist.

Hat schon Marx prophezeit, dass alles »Stehende und Ständische verdampft«, kann jede Gegenwartsdiagnose nur nüchtern konstatieren, dass die sogenannte »Realität« in Auflösung begriffen ist: ein Potemkin'sches Dorf, das nicht zufällig immer mehr »Fake News« hervorbringt. Konnte man vor einigen Jahren noch glauben, dass der Welt mit der Digitalisierung eine Art Second Life angeflanscht ist, begreifen wir heute: Wir hängen im Netz, so oder so, hier und jetzt. Und das ist unser Leben.

Jedoch ist dieser Prozess kein Verhängnis, das von einer höheren Instanz ins Werk gesetzt worden wäre. Ganz im Gegenteil: Die Digitalisierung ist ein Menschheitsprojekt. Anders als in der Auseinandersetzung mit der Natur hat man es hier nicht mehr mit behämmerter Materie, der Tücke des Objekts oder anderen Widrigkeiten zu tun. Wenn der Gedanke an eine Grenze stößt, so liegt sie im eigenen Fassungsvermögen begründet, dem Mangel an Imagination oder der schieren Unkenntnis der Regeln und Sprachen, denen die digitale Welt gehorcht.

Wenn ich die »kurze Geschichte der Digitalisierung« erzähle, so ist der Impuls, der mich treibt, der Versuch, die Geschichte eines welt- und gesellschaftsverändernden kulturellen Wandels zu fassen, der in Begriffslosigkeit

keit, Märchenglauben und Halbwissen zu ersticken droht. Dabei besteht der größte Irrglaube in der Annahme, man habe es mit einem Werkzeug zu tun, das man, wie einen Hammer, »im Griff« haben könne. Nein, der Computer ist nichts, was man »im Griff« hat, er ist vielmehr eine gesellschaftsüberwölbende Architektur, eine geistige Kathedrale, die sich über mehrere Jahrhunderte herausgebildet hat.

Lässt man sich auf diese Geschichte ein, die gelegentlich heitere, immer aber höchst menschliche Züge trägt, entsteht ein neues Bild der Moderne: ein Bild, in dem die Digitalisierung nicht mehr als kalter Dämon erscheint. Denn nicht der Himmel ist unsere Grenze, sondern die menschliche Einbildungskraft.

Martin Burckhardt
Herbst 2018

1

VOM KURZSCHLUSS DER GESCHICHTE

Jede Vorgeschichte ist dunkel – und so muss man sich nicht wundern, dass man von seinem Kind gefragt wird, ob man eigentlich die Steinzeit miterlebt habe. Aber so weit müssen wir gar nicht zurück. Bloß in das Jahr 1746, das ebenfalls weit vor meiner Zeit liegt. Und doch behaupte ich, dass in diesem ansonsten recht ereignislosen Jahr das Internet in die Welt geraten ist. Bitte? Ja, das klingt verrückt. Vermutlich wird mancher protestieren und sagen: Was für ein Quatsch! Was ist mit Tim Berners-Lee? Aber Geduld! Denn auf der Suche nach den Wurzeln des digitalen Zeitalters werden wir nicht der allgemeinen Heldengeschichte folgen, sondern dem »Geist der Maschine« – genau dorthin, wo unsere wundersame Analog-Digital-Wandlung ihren Ausgang nimmt.

Stellen wir uns ein freies Feld im Norden Frankreichs vor. Sechshundert Mönche, die sich in einem großen Kreis aufstellen und einander mit Eisendraht verkabeln.

Nachdem sich die Mönche in Formation gebracht haben, berührt einer von ihnen, der Abbé Jean-Antoine Nollet, ein Gefäß. Und was passiert?

Nicht bloß einer, nein, alle Mönche beginnen zu zucken!

Was so esoterisch klingt wie Stühlerücken und Totenbeschwörung, ist kein rätselhafter Kult, sondern ein streng wissenschaftlicher Versuch. Man hatte herausgefunden, dass sich Elektrizität speichern lässt – nämlich in der sogenannten Leidener Flasche, einem mit Wasser gefüllten Glasbehälter, der durch Reibung

elektrisiert worden war. Und mit dieser »Batterie« im Gepäck stellte sich die Frage, wie schnell sich die wunderbare Substanz durch einen Menschenkreislauf bewegt. Gibt es da jene Art Phasenversatz wie bei einer La-Ola-Welle?

Ursprünglich hatte man angenommen, dass der Strom, den man sich als feine Flüssigkeit vorstellte, sich wie eine rasend schnelle Flutwelle ausbreiten würde. Deshalb die Versuchsanordnung: das große, weite Feld und die große Zahl der Mönche, die einen Kreis von etwa 600 Metern Durchmesser bildeten. Gleichwohl, das Ergebnis war überraschend. Denn als der Versuchsleiter den kleinen Metallstift berührte, der aus der Flasche hervorragte, begannen die Mönche gleichzeitig zu zucken, ohne dass das Auge eine Verzögerung wahrnehmen konnte. Das musste bedeuten, dass in dem Augenblick, als der Geist die Flasche verließ, die Elektrizität überall war! Wie erstaunlich! Und gleichzeitig verstörend. Wie der liebe Gott, den man sich als eine Allgegenwart vorstellte.

Schon die ersten Beobachtungen, die man mit dieser merkwürdigen Kraft gemacht hatte, waren überaus rätselhaft gewesen. Fast vierzig Jahre zuvor hatte Stephen Gray, ein Textilfärber und Hobbyastronom, bemerkt, dass der Glaszylinder, den er mit Wolle oder Katzenfell abgerieben hatte, plötzlich anziehend wirkte: Im Raum herumliegender Gänseflaum blieb daran hängen. Was tut

man wohl, wenn man einen Geist in der Flasche gefangen hat? Man pfpft die Flasche mit einem Korken zu.

Damit freilich war diesem Geist nicht beizukommen. Denn als Gray seinen Korken anderweitig benutzen wollte, stellte er fest, dass sich die rätselhafte Anziehungskraft auf den Korken übertragen hatte – auch er zog nun Gänsefedern an. Gray befestigte Hanfschnüre am Korkenverschluss, um zu prüfen, ob sich der Geist an diesen Schnüren entlang zu anderen Punkten im Raum zu hangeln vermochte. Bei den nachfolgenden Versuchen wurden die Schnüre, die er »Lines of Communication« nannte, immer länger. Und es zeigte sich, dass sich die merkwürdige Kraft zu jedem beliebigen Punkt transportieren ließ. Allerdings gelang dies nicht immer. Holz und Glas beispielsweise waren gänzlich unempfindlich, während Kupferdraht eine besonders hohe Leitfähigkeit besaß. Folglich gelang es Gray im Jahr 1729, mithilfe eines seidenumwickelten Kupferdrahts eine größere Strecke zu überbrücken. Berührte er nun den elektrisierten Glaszylinder, erhoben sich am anderen Ende der Leitung Blattgoldstücke und tanzten wie Schmetterlinge um eine Elfenbeinkugel herum. Natürlich stellte sich die Frage: Wie verhält sich der menschliche Körper zu dieser beweglichen Anziehungskraft? Ist er leitfähig oder nicht?

Um das herauszufinden, hängte Gray einen Knaben in eine Seilkonstruktion, elektrisierte ihn mithilfe einer aufgeladenen Glasröhre und ließ das Kind mit den Fingerspitzen Messingplättchen anziehen.

Da der Junge an einem nicht leitenden Holzgestell hing, war klar, dass der menschliche Körper animierbar war. Folglich musste es so etwas wie eine »animalische Elektrizität« geben. Sehr bald schon verwandelten sich diese Versuche zu einem modischen Zeitvertreib, bei dem die Kavaliere der Wissenschaft vorführten, dass man jungen Frauen Funken aus dem Kopf ziehen konnte, Schriftzüge aufglühen lassen und dergleichen mehr.

Aber was hat all das mit unserer Computerwelt und dem Internet zu tun? Schweifen wir hier nicht ab und kommen von Hölzken auf Stöcksken, vom Hundertsten ins Tausendste? Strenggenommen ist genau diese Abschweifung unser Thema. Denn das Experiment mit den Mönchen ist nur eine radikale Ausweitung der Gray'schen Versuche, mit dem Unterschied, dass hier erstmals die Frage der Geschwindigkeit im Vordergrund steht. Der Versuchsleiter, Abbé Nollet, hatte bereits dem französischen König die Schlagkraft einer Leidener Flasche

demonstriert, und zwar indem er eine ganze Kompanie von Soldaten in Zuckungen versetzt hatte. Seine Mönche bekamen nun die Doppelrolle auferlegt, als elektrische Leiter, aber auch als Sensoren zu fungieren, an deren Zuckungen abzulesen sein würde, ob sie von der Geisterkraft erfasst worden waren oder nicht. Dass alle Mönche gleichzeitig zu zucken begannen, ließ nur die Schlussfolgerung zu, dass diese Kraft die Entfernung sozusagen entfernt hatte, trat sie doch zeitgleich an allen Punkten des Kreises in Erscheinung. Aber wie war dies möglich? Was war das für eine Kraft, der es mühelos gelang, den Raum zu überbrücken?

Man kann sich leicht vorstellen, dass diese Frage die Menschen durcheinanderbrachte, umso mehr, als die Wissenschaft die Gesetze der Natur gerade auf den Fall eines Apfels, will sagen: die Gravitation eingeschworen hatte. Tatsächlich sei die Welt, so behaupteten die Philosophen, nichts weiter als eine große Maschine. Folglich war es nur logisch, die Lebewesen als natürliche Automaten aufzufassen, während der Geist präzise und unbestechlich wie ein Uhrwerk funktionierte. Hätte man Kenntnis von der Lage, Position und Geschwindigkeit aller im Universum befindlichen Teile, so könnte man jeden vergangenen, aber auch jeden künftigen Weltzustand verlässlich berechnen. In diese schöne Regelmäßigkeit schlug nun der Blitz der Elektrizität ein wie ein göttliches Wunder – oder anders: Die Entdeckung zog auf wie eine schwere Wolke, die den hellen Himmel der Aufklärung bedrohlich verdunkelte. In

jedem Fall ließ diese Wolke allerlei okkulte Fragen wiederauferstehen. Personifiziert im Philosophen Swedenborg, dessen Werk ein merkwürdiges Pandämonium von Engeln und Geistwesen versammelte, strömten mit Macht allerlei Fragen zurück, die zuletzt die Theologen des Mittelalters beschäftigt hatten. Hatte man damals darüber spekuliert, wie schnell sich eigentlich Engel bewegen, war man auf die Lösung verfallen, dass ein Engel, wenn er beispielsweise von Barcelona nach Mailand reist (978 Kilometer Entfernung), sich so schnell bewegt, dass ihn bei einem Regenguss kaum mehr als zwei Regentropfen berühren. Setzen wir dafür eine Dauer von 1 Sekunde an, kommen wir auf eine Durchschnittsgeschwindigkeit von stolzen 3520800 km/h (ein Dreihundertstel der Lichtgeschwindigkeit, der Geschwindigkeit, mit der elektrische Teilchen durch ein Vakuum reisen).

Was aber hat das nun mit dem Internet zu schaffen? Indem die Versuchsanordnung des Abbé Nollet die Geschwindigkeit der Elektrizität zu ermitteln sucht,

nimmt sie die Frage der Relativitätstheorie des 20. Jahrhunderts vorweg – jene Kopplung von Lichtgeschwindigkeit und Echtzeit, in der die Möglichkeit des Fernhandelns bereits eingepreist ist. War es möglich, mit einem Fingerdruck eine Aktion auszulösen, die viele Kilometer entfernt stattfand? Für die damalige Zeit, die sich mit Pferdekraft und Kutsche voranbewegte, war dies eine ungeheure, vor allem gänzlich fremdartige Vorstellung. Aber wenn wir ehrlich sind: Haben wir nicht selbst Schwierigkeiten damit, uns eine solche Gleichzeitigkeit vorzustellen? Deshalb die Rätselfrage: Wie lange braucht wohl ein elektrisch geladenes Teilchen, um auf einem Chip des Jahres 1961 von A nach B zu reisen? Diese Frage ist nichts als die Umformulierung des Nollet'schen Versuchs – nur dass die Mönche hier »Transistoren« genannt werden und ihr Abstand voneinander auf 0,15 Mikrometer zusammengeschrumpft ist. Die Antwort lautet: Wenn ein Meter definiert ist als die Länge der Strecke, die das Licht im Vakuum während der Dauer von $1/299\,792\,458$ Sekunde zurücklegt, braucht das Teilchen nur ein Hunderttausendstel dieser 299 Sekunden-Milliardstel – also eine so geringe Zeitspanne, dass wir sie gar nicht zu denken vermögen.

Letztlich macht es keinen Unterschied, ob wir uns die Engel des Mittelalters, die Mönche des Abbé Nollet oder die Transistoren auf einem Computerchip vorstellen. Für uns spielt der Zeitfluss keine Rolle mehr. Genau das ist die Bedeutung dieses merkwürdigen Wortes: »Echtzeit«.

Damit nämlich ist gesagt, dass, obwohl es durchaus eine Reisegeschwindigkeit der elektrischen Teilchen gibt, diese von unseren Sinnen nicht erfasst werden kann. Weil der Mensch kaum mehr als 30 Bilder in der Sekunde erfassen kann, behaupten wir eine Gleichzeitigkeit, also »Echtzeit« – obwohl das streng physikalisch nicht richtig ist. Insofern gibt es zwischen den elektrisierten Mönchen des Abbé Nollet und den Transistoren eines Computerchips keinen Unterschied. Man könnte vom Humanprozessor des Abbé Nollet sprechen. Wie bei den Engeln des Mittelalters, die von den Mönchen des 18. Jahrhunderts auf Trab gebracht werden, ist es vor allem eine Beschleunigungs- und wie man sieht: eine Verkleinerungsfrage. Genau darin besteht ja der Geschwindigkeitsfortschritt unserer Tage. Fragte man sich im Mittelalter, wie viele Engel auf einer Nadelspitze Platz haben, lautet die Frage moderner Prozessorarchitektur: Wie viele Mönche (Transistoren) kann ich auf einen Chip drucken?

2

DIE GÖTTLICHE KRAFT

Man versteht leicht, warum die Menschen des 18. Jahrhunderts die Elektrizität als göttliche Kraft betrachteten. Diese Überzeugung hatte weitreichende Implikationen: Schon der Abbé Nollet verfiel auf den Gedanken, Kranke mit Elektroschocks zu behandeln. Man hatte die Elektrizität als Lebenskraft identifiziert – immerhin war es gelungen, Kleingetier wie Spatzen oder Kaninchen mithilfe von Elektroschocks aus dem Leben und wieder zurück zu befördern. Zu wahrer Meisterschaft im Umgang mit der neuen Energie brachte es ein Magier, der als Sohn eines Försters bei Konstanz geboren war, in Wien zu Reichtum gelangt und dann, nach einigen Skandalen, 1778 nach Paris gegangen war: Franz

Anton Mesmer. Hatte er seine Patienten zu Anfang mit Elektrizität und mineralischen Magneten behandelt, begriff er bald, dass die Wirkung des »Schocks« selbst dann einsetzte, wenn Elektrizität und Magnet nicht bei jeder Person direkt zum Einsatz kamen. Die Erkenntnis dieses scheinbaren Placebo-Effekts führte Mesmer dazu, von einem sogenannten animalischen Magnetismus auszugehen. Er kreierte eine Apparatur aus einem hölzernen, mit Wasser und Eisenspänen gefüllten Zuber, an dem sich, kreisförmig angeordnet, bis zu zwanzig metallene Bügel befanden.

Üblicherweise saßen seine Patienten um diese Apparatur herum und drückten das Körperteil, für das sie sich Heilung erhofften, gegen den Metallbügel. Zudem befand sich neben jedem Bügel ein kleines Seil, mit dem sich der Patient an die Apparatur anschließen konnte, was die Wirkung verstärken sollte. Um einen »elektrischen Kreis« zu bilden, hielten die Patienten einander an den Händen.

Zweifellos war Mesmers Maschine nach dem Vorbild der Leidener Flasche modelliert – auch wenn sie, als

medizinisches Instrument, vollkommen nutzlos war. Nichtsdestoweniger waren die Séancen von höchster Suggestivkraft. Während die Patienten auf den Auftritt des Meisters warteten, verloren sie sich in den Klängen einer Glasharmonika, den Spiegelbildern oder den astrologischen Zeichen, die den opulenten, von schweren Vorhängen verdunkelten Raum verzierten. Irgendwann betrat der Wunderheiler Franz Anton Mesmer das Zimmer und versetzte die Patienten mit starrem Blick oder mittels einer Berührung in hysterisches Gelächter, dramatische Zuckungen oder ansteckende Übelkeit. Verlor ein Patient die Fassung, so wurde er von einem Assistenten in einen schallgedämpften Krisenraum geführt. In Mesmers Séancen wurden frei flottierender Spiritismus, Erotizismus und Gruppenpsychologie zu einem hoch infektiösen gesellschaftlichen Ereignis. Auf dem Höhepunkt seiner Karriere praktizierten allein im Großraum Paris etwa 6000 (unautorisierte) Mesmeristen. War all das schon erstaunlich genug, so zeigte sich als bemerkenswertester Effekt doch der Umstand, dass die Mesmer'schen Kuren zu einem Politikum wurden. Die von ihm gegründete »Gesellschaft für Universelle Harmonie« wandelte sich zum Ort aufrührerischer Reden – was schließlich zur Verbannung Mesmers aus Frankreich führte (die Königin Marie-Antoinette aber nicht daran hinderte, Mesmer darum zu bitten, vor seinem erzwungenen Abschied zumindest zwei Assistenten in seine Lehre einzuarbeiten). Dass man die Blockaden eines kranken Körpers lösen und



Martin Burckhardt

Eine kurze Geschichte der Digitalisierung

Gebundenes Buch mit Schutzumschlag, 256 Seiten, 12,5 x 20,0 cm
107 farbige Abbildungen
ISBN: 978-3-328-60001-5

Penguin

Erscheinungstermin: November 2018

Von elektrisierten Mönchen zur künstlichen Intelligenz: Die Geistesgeschichte der Maschine

Wir erleben täglich das Wechselbad der Gefühle: Digitalisierungsbegeisterung und Furcht vor der fremden kalten Macht. Doch woher kommt sie, diese Macht? Der Kulturtheoretiker Martin Burckhardt zeigt: alles ist von Menschen erdacht. Schließlich begann das digitale Zeitalter 1746. Wir würden nicht im Internet surfen, hätte Abbé Nollet damals nicht die Sofortwirkung von Elektrizität entdeckt. Hätte Joseph-Marie Jacquard nicht den automatisierten Webstuhl erfunden und Charles Babbage mit seiner Analytischen Maschine nicht den Grundstein für unseren heutigen Computer gelegt. Nicht die Mathematik treibt die Digitalisierung voran, sondern menschliche Wünsche und Sehnsüchte. Dieses Buch ist eine Einladung, den Computer nicht als Gerät zu denken, sondern als Gesellschaftsspiel, das unsere Zukunft prägen wird. Ein Crashkurs in der Geistesgeschichte der Maschine.

 [Der Titel im Katalog](#)