

Kapitel I

Triumph der Technologie

Heiße, die Zukunft!

Seit mindestens 200 Jahren sagen Futuristen das unmittelbar bevorstehende technologische Utopia vorher und gleichzeitig gehen sie davon aus, dass Technologie die Menschheit schließlich von Arbeit, Leid, Krankheit und möglicherweise dem Tod befreien wird. Dieser Sichtweise liegt eine unsere Zivilisation definierende Geschichte zugrunde: Dass die Wissenschaft uns aus einem Zustand des Unwissens zu einem wachsenden Verständnis des physikalischen Universums, und dass die Technologie uns aus einem Zustand der Abhängigkeit von den Launen der Natur zu einer wachsenden Herrschaft über die materielle Welt geführt hat. Eines Tages in der Zukunft, so geht die Geschichte, wird unser Verständnis und unsere Kontrolle vollständig sein.

Bei Anbruch der Industriellen Revolution erschien es offensichtlich, dass das Kohlezeitalter eine neue Ära der Muße einläuten würde. In einem Gewerbe nach dem anderen waren Maschinen plötzlich in der Lage die „Arbeit von tausend Männern zu bewältigen“. Bald würde der Tag kommen, da alle Arbeit mechanisiert wäre: wenn eine Maschine die Arbeit von tausend Männern bewältigen konnte, dann musste zwangsläufig ein jeder Mann doch nur ein tausendstel so hart arbeiten.

Als die Industrielle Revolution voranschritt, offenbarte sich schnell, dass die meisten Menschen mehr arbeiteten, und nicht weniger. Es ist wahr, dass die *Spinning Jenny* und

der dampfbetriebene Webstuhl millionen Frauen von der Eintönigkeit beim Spinnen ihres eigenen Garns und beim Weben ihrer eigenen Kleider befreit hat, diese Eintönigkeit jedoch ersetzt hat durch das Grauen der Textilfabrik. Gleichermassen ersetzte die Gießerei die Schmiede, die Eisenbahn Pferd und Wagen, die Dampfschaufel Spitzhacke und Spaten. Doch im Sinne von Arbeitsstunden, Arbeitsbedingungen, Gefahr und Monotonie hat die Industrielle Revolution das Versprechen, das in dem Terminus der „arbeitseinsparenden Maschine“ steckt, nicht eingelöst. Das Zeitalter der Muße, da kohlebetriebene Maschinen alle Arbeit verrichten würden, während die Menschen nur zuschauten und die Früchte ernteten, würde wohl doch erst später als erwartet Einzug halten.

Die Futuristen gaben die Hoffnung nicht auf – vielleicht war sie nur einfach zu voreilig geäußert worden. Sie hatten nicht erkannt, dass Kohle nicht genug sein würde – es wäre das Zeitalter der Elektrizität, welches schließlich das Technotopia einläuten würde. Der moderne Mensch würde in einem Paradies des elektrifizierten Komforts leben. Die Flut der Erfindungen, die der Verkabelung folgte, offenbarte, dass wir die Macht hatten, die meisten Formen der Arbeit (die noch immer größtenteils mit körperlicher Arbeit gleichgesetzt wurde) zu beseitigen und den Massen vorher nie dagewesene Muße zu bescheren.

So gut wie niemand zweifelte an der Macht, Unausweichlichkeit und Erwünschtheit der technologischen Überschreitung natürlicher Begrenzungen. Daher der Slogan der Weltausstellung von 1933: Wissenschaft erfindet; Industrie wendet an; der Mensch geht konform. Der Aufstieg der Technologie besitzt eine Aura des Unausweichlichen, des Schicksalhaften und des Triumphs. Wie John Neumann es ausdrückte: „Technologische Möglichkeiten sind dem Menschen unwiderstehlich. Wenn der Mensch zum Mond fliegen kann, so wird er es tun. Wenn er das Klima kontrollieren kann, so wird er es tun¹.“ Welcher Narr würde dies bezweifeln oder dem Fortschritt im Wege stehen?

In den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg wiesen alle Zeichen auf den bevorstehenden Triumph der Technologie. Die 1940er und 1950er Jahre bezeugen die revolutionären Innovationen in der Medizin, wie Antibiotika und Impfungen, die (anscheinend) Krankheiten beseitigt haben, welche unsere Zivilisation seit Anbeginn heimgesucht haben. Von Erfolgen verwöhnt hat die medizinische Forschung glaubhaft das bevorstehende Ende aller Krankheiten vorhergesagt. Sicherlich würden Krebs, Herzkrankheiten und

¹Zitat von Kirkpatrick Sale, aus „Rebels Against the Future“, S. 59

Arthritis bald vor der modernen Medizin kapitulieren, so wie es Polio, Pocken, Cholera und die Pest schon getan haben. In der Landwirtschaft haben chemische Düngemittel Rekordernten und das anscheinende Versprechen eines grenzenlosen Überflusses für die Zukunft gebracht, welche vor dem Zugriff von Schadinsekten bewahrt würden durch die neuen Klassen von Pestiziden, wie etwa DDT, das als Wundermittel gepriesen wurde. Sehr bald, so schien es, würde die Landwirtschaft nicht länger von der Natur abhängen², da die moderne Chemie die Bodenqualität und die moderne Züchtung die Organismen verbesserte.

Ungefähr zur selben Zeit bot die Kernspaltung die Möglichkeit schier unbegrenzter Energie, Elektrizität, „zu billig für den Zähler“. So wie Mineralöl und Kohle die Kraft von Tieren übertraf, würde die Atomenergie unsere Energieversorgung um mehrere Größenordnungen erhöhen. Und als die 60er sich dem Ende näherten, musste sich auch der Weltraum – die letzte Bastion – menschlicher Eroberung ergeben, die schließlich nach der Erdumrundung in die Mondlandung von 1969 mündete.

Der Bevollmächtigte der Atomenergiebehörde Lewis Strauss fasste die Vision 1954 folgendermaßen zusammen:

Es ist nicht zu viel erwartet, dass unsere Kinder in ihren Häusern elektrische Energie genießen werden, die zu billig ist für den Stromzähler, dass sie große periodisch auftretende Hungersnöte nur noch aus Geschichtsbüchern kennen werden, dass sie mühelos über Ozeane hinweg oder unter ihnen hindurch und durch die Luft mit minimalem Risiko und hoher Geschwindigkeit reisen werden und dass sie eine Lebensspanne haben werden, die unsere bei weitem übertrifft, nun da Krankheiten beseitigt werden und da der Mensch verstehen wird, was seine Alterung bewirkt.³

²Beispielsweise verbreiteten das U.S. Landwirtschaftsministerium und andere den Glauben, dass DDT und andere Wunderchemikalien uns in den Stand versetzen werden, alle Insekten der Welt zu beseitigen – ein erstrebenswertes Ziel, wie angenommen wurde. Erst dann wären wir in der Lage, Landwirtschaft ohne die unordentlichen und unkontrollierbaren Variablen zu betreiben, die durch Insekten und andere Lebensformen repräsentiert sind.

³Lewis L. Strauss, Rede vor der National Association of Science Writers, New York City am 16. September 1954.

Währenddessen erschien es so, als seien die Greuel der Industriellen Revolution auf dem Rückzug – die höllischen Elendsviertel, Kinderarbeit, Epidemien, 16-Stunden-Arbeitstage und Hungerlöhne. Das Aufblühen der neuen Wissenschaften, wie Ökonomie, Psychologie und Soziologie versprach die gleichen Wunder im sozialen Universum zu bewirken, die die harten Wissenschaften dem physikalischen Universum beschert haben. Das Ziel einer rationalen Gesellschaft, konstruiert für maximales Glück, so wie eine Maschine entworfen ist für maximale Effizienz, stand unmittelbar bevor.

Wir können uns selbst daher keine Schuld geben an dem Glauben, dass Technologie tatsächlich das Goldene Zeitalter der Humanität einläuten und uns schließlich unabhängig machen würde von der Natur, dem Leiden und vielleicht sogar vom Tod. Alles was es dazu brauchte, war, unsere Siege nur noch ein wenig auszuweiten, unser Verständnis von und unsere Kontrolle über die Welt nur noch ein wenig präziser zu fassen. Und vielleicht, so eine gutgläubende Meinung, werden uns Nanotechnologie und Gentechnik letztendlich erlauben, diese Präzision zu erlangen, die Natur auf molekularer Ebene zu kontrollieren, auf die gleiche Weise, wie wir sie (vorgeblich) schon auf der Makroebene kontrollieren. Ein Prediger der Technologie drückte das so aus: „Wir hätten eine Armee molekularer Roboter und Nanogerätschaft, die uns erlauben würden, die Natur vollkommen zu beherrschen. Wir beherrschen sie derzeit auf der makroskopischen Ebene; wie sie dann auch auf der mikroskopischen Ebene beherrschen.“⁴

Das Paradigma des ewig wachsenden Begreifens und der Kontrolle steht für einen grundlegenden Mythos unserer Kultur, welchen ich den *Aufstieg der Menschheit* nenne. Sein Höhepunkt wäre die Totalisierung dieses Begreifens und der Kontrolle, die vollständige Beherrschung der Natur. Der Mythos lautet in etwa so: Anfangs waren wir ganz und gar der Gnade der Naturkräfte ausgeliefert, eines Tages aber werden wir die Natur vollständig transzendieren. Wir werden das Wetter kontrollieren, die Alterung, Krankheiten und den Tod besiegen, die Zelle und das Genom verbessern, den Körper durch mechanische Prothesen erweitern oder ersetzen, unser Bewusstsein auf Computer herunterladen und sogar die Natur vollständig hinter uns lassen durch die Besiedelung des Weltraums. Man bedenke zum Beispiel folgende futuristische Schwärmereien:

⁴Magalhães, João Pedro de. Nanotechnology. <http://www.jpreason.com/science/nanotech.htm>

Die systematische Anwendung der Nanotechnologie, selbst-reproduzierende mikro-miniaturisierte Roboter, bewaffnet mit der Rechenleistung von Supercomputern und höchst raffinierte Gentechnik, die vielleicht retrovirale Vektoren einsetzt, werden die Wurzel allen Übels in ihrer naturalistischen Erscheinung in der ganzen Welt heilen. Und sobald der Schmerz einmal weg ist, sollte es mit den richtigen Genen und Designerdrogen keinen Grund geben, warum das Leben nicht einfach besser und besser wird...⁵

In der nahen Zukunft wird ein Team von Wissenschaftlern erfolgreich den ersten Nanoroboter fähig zur Selbst-Reproduktion konstruieren. Innerhalb weniger kurzer Jahre und fünf trilliarden Nanoroboter später werden praktisch alle gegenwärtigen industriellen Prozesse überholt sein, wie auch unser gegenwärtiger Begriff von Arbeit. Konsumgüter werden im Überfluss vorhanden, preisgünstig, intelligent und haltbar sein. Die Medizin wird einen Quantensprung vorwärts machen. Weltraumreisen und Weltraumbesiedlung werden sicher und erschwinglich.⁶

Diese Zitate stammen zwar von den äußersten Rändern futuristischen Denkens, aber die zugrunde liegenden Einstellungen sind sehr lebendig, zumindest diese: dass erstens die Antwort auf unsere Probleme in neuer Technologie zu finden sind; dass zweitens Fortschritt in der wachsenden Kontrolle über die Natur besteht, und dass drittens eines Tages unsere Kontrolle über die Natur vollständig sein wird oder immerhin größer als heute, so dass sie uns in die Lage versetzen wird, Krankheit zu besiegen, Arbeit zu reduzieren, die Lebensspanne zu verlängern, in den Weltraum zu reisen und so fort. Bis in die 1970er und 1980er Jahre haben Futuristen, wie Alvin Toffler geschrieben, dass die größte Herausforderung der Gesellschaft des Jahres 2000 darin bestünde, wie wir all unsere anfallende Freizeit verwenden würden. Heute nehmen Analysen des zukünftigen Ruhestands routinemäßig an, dass die Menschen länger leben werden und sich dank medizinischer Technologie in ihren späteren Lebensjahren besserer Gesundheit erfreuen werden. Jeden Tag hören wir von den „Fortschritten“ und „Durchbrüchen“, und obwohl diese Worte nicht mehr das einstige magische Ansehen genießen, sind wir in Erwartung

⁵Pearce, David. The Hedonistic Imperative. <http://paradise-engineering.com/heav22.htm>

⁶Mohawk, William. Nano-Economics. <http://geocities.com/computerresearchassociated/NanoEconomics.htm>

gespannt, was wohl die nächste Revolution in der Medizin-, Informations- und Unterhaltungstechnologie sein wird. Vor allem in solchen Magazinen, wie *Wired!*, *Discover* und *Scientific American* ist die Einstellung des „Heiß!“ in Bezug auf die Zukunft überall eine Ideologie des Fortschritts, die in unserem grundlegenden Glauben festgeschrieben steht. Was wird das nächste Wunder sein? Wo wird uns das Mooresche Gesetz⁷ als Nächstes hinführen? Naiv an der Oberfläche sind die oben zitierten, extremen Ansichten ein bloßes Destillat eines durchdringenden kulturellen Mythos': dass wir auf bestem Wege sind, unser Schicksal zu erfüllen, uns über die Natur zu erheben.

Dass die Worte „Aufstieg der Menschheit“ den Nachhall einer religiösen Nebenbedeutung haben, ist nicht überraschend. Wo sonst finden wir die Idee, dass unser gegenwärtiges Zeitalter des Leidens nur eine zwischenzeitliche Etappe auf dem Weg zu irgendeinem perfekten Zustand des zukünftigen Daseins ist? Der Mythos eines technologischen Utopia ist unheimlich deckungsgleich zu der religiösen Doktrin vom Himmel, mit der Technologie als Erlöser. Dank des Gottes Technologie werden wir alle Spuren der Sterblichkeit hinter uns lassen und in ein Reich ohne Plage und Mühsal jenseits von Tod und Schmerz eintreten. Allmächtig wird Technologie die Unordnung reparieren, die wir in der Welt angerichtet haben; sie wird all unsere sozialen, medizinischen und umweltmäßigen Krankheiten heilen, gerade so, wie wir den Konsequenzen unserer Sünden dieses Lebens entfliehen, wenn wir in den Himmel aufsteigen.

Das ist kurz und gut der Aufstieg der Menschheit, auf den Jacob Bronowski sich in seinem Klassiker „Der Aufstieg des Menschen“ bezog, nach welchem das vorliegende Buch mit ein wenig Ironie benannt ist. Es ist ein Aufstieg aus den Tiefen des Aberglaubens und des Unwissens in das Licht wissenschaftlicher Vernunft; ein Aufstieg aus der Angst und Machtlosigkeit angesichts der Naturgewalten und zu ihrer Beherrschung. Ein Mythos ist eine Geschichte, die eine Vorlage liefert, uns und unsere Welt zu verstehen; und es ist auch ein Programm, das unsere Entscheidungen und Prioritäten leitet. Entsprechend werde ich den Mythos in zwei Aspekte unterteilen: das wissenschaftliche Programm des vollständigen Verstehens und das technologische Programm der vollständigen Kontrolle.

⁷Das Mooresche Gesetz sagt aus, dass die Komplexität integrierter Schaltkreise sich etwa alle 18 Monate verdoppelt. Die naive Interpretation ist, dass Computer exponentiell schlauer werden.

Das technologische Programm

Beginnend mit Steinwerkzeugen und Feuer gab uns Technologie wachsende Kontrolle über die Natur, schützte uns vor ihren Launen und gab uns Sicherheit und Komfort.

Vergangenheit:

Wir hatten sehr wenig Kontrolle über die physikalische Umwelt. Wir waren der Gnade der Natur ausgeliefert.

Gegenwart:

Auch wenn es noch viele Probleme zu lösen gilt, so haben wir in großen Schritten unsere Fähigkeit erweitert, die Natur zu gestalten und zu kontrollieren. Wir haben viele Krankheiten besiegt, die Not des Überlebens gemindert, Berge versetzt und Flüsse begründet, die Fähigkeiten unserer eigenen Gehirne durch Computer erweitert.

Zukunft:

Eines Tages wird unsere Kontrolle über die Natur vollständig sein. Wir werden das menschliche Leben unbegrenzt verlängern, Schmerz, Leid und Arbeit beseitigen, zu den Sternen reisen und die Welt gänzlich hinter uns lassen.

Das wissenschaftliche Programm

Durch methodische Beobachtung des Universums und die Formulierung und Prüfung von Theorien ersetzen wir Mythen und Aberglaube durch einen wachsenden Fundus objektiven Wissens.

Vergangenheit:

Wir haben die Gesetze des Universums nur wenig verstanden, so haben wir vergeblich versucht, die Welt mit Mythen und Aberglauben zu erklären.

Gegenwart:

Auch wenn wir vieles am Universum noch nicht verstehen, so haben wir doch den grundsätzlichen Rahmen entdeckt, innerhalb dessen das Universum funktioniert: die Gesetze der Gravitation, die Quantenmechanik, die Evolution und so fort. Wir können die meisten der Phänomene erklären, die wir beobachten und haben plausible Theorien über den Rest. Mythen und Aberglaube haben keinen Platz.

Zukunft:

Eines Tages werden wir die Natur vollständig verstanden haben. Wir werden eine „Theorie von Allem“ formulieren, die Relativität und Quantenmechanik in einer einzigen Gleichung zusammenführt und werden diese anwenden, um alle beobachtbaren Phänomene zu erklären. Es wird kein Geheimnis mehr geben – selbst die Arbeitsweise des Gehirns wird vollständig verstanden sein.

Zusammen schaffen das wissenschaftliche und das technologische Programm einen unsere Zivilisation definierenden Mythos. Die beiden sind eng miteinander verbunden: Technologie, unsere Fähigkeit, die Welt zu kontrollieren, entsteht aus der Wissenschaft, mittels derer wir die Welt verstehen und erklären. Technologie wiederum liefert der Wissenschaft Werkzeuge, um noch tiefer in die verbleibenden Geheimnisse des Universums vorzudringen. Technologie stellt auch die Stichhaltigkeit der Wissenschaft unter Beweis – wenn unser wissenschaftliches Verständnis der Welt nicht besser wäre als Mythen und Aberglaube, dann würde die Technologie, die auf dieser Wissenschaft fußt, nicht funktionieren.

Wissenschaftsphilosophen werden protestieren, dass es schon wohl erwiesen sei, selbst in konventionellen Kreisen, dass perfektes Wissen und perfekte Kontrolle des Universums vielleicht unmöglich ist (wegen solcher Dinge, wie mathematischer Unvollständigkeit, Quantenunbestimmtheit und sensibler Abhängigkeit von Eingangsbedingungen). Wie dem auch sei, diese Information muss wohl erst noch Eingang finden auf die Ebene des öffentlichen Bewusstseins, selbst unter Wissenschaftlern. Was ich meine, ist der Glaube, welches der folgende Ausspruch enthält: „Die Wissenschaft wird das sicherlich eines Tages erklären.“ Es ist der Glaube, dass die Antwort existiert, dass die Antwort der Wissenschaft zugänglich ist und dass die Wissenschaft selbst wohlfundiert ist in Grundprinzipien und Methoden. Die technologische Folgerung dieses Glaubens an die Wissenschaft ist unser Glaube an die technische Lösung. Was immer das Problem sei, die Lösung liegt in der Technologie – eine Lösung für das Problem zu finden. Die Wissenschaft wird eine Antwort finden. Technologie wird einen Weg finden.

Dem technologischen Programm liegt eine Art Arroganz zugrunde, dass wir die Natur kontrollieren, verwalten und verbessern können. Viele der Träume des „Heißa, die Technologie“ fußen darin. Kontrolliere das Wetter! Besiege den Tod! Lade dein Bewusstsein auf einen Computer herunter! Auf ins Weltall! Alle diese Ziele haben damit zu tun, die Natur zu kontrollieren und zu übersteigen, unabhängig von der Erde und vom Körper zu sein. Nanotechnologie wird uns erlauben, neue Moleküle zu kreieren und sie Atom für Atom zusammensetzen. Vielleicht werden wir eines Tages sogar die Gesetze der Physik selbst technisch verändern. Vom anfänglichen Status der Unterordnung unter die Natur zielt das technologische Programm darauf ab, uns die Herrschaft über sie zu geben, ein Ehrgeiz mit tiefen kulturellen Wurzeln. Descartes Streben, dass uns die Wissenschaft zu den „Herren und Besitzern der Natur“ machen würde, ist eine bloße Umformulierung eines uralten Ehrgeizes: „Und Gott segnete sie und sprach zu ihnen, Seid fruchtbar und mehret euch, und füllet die Erde und machet sie euch untertan und herrschet über die Fische im Meer und über die Vögel unter dem Himmel und über das Vieh und über alles Getier, das auf Erden kriecht.“ (Genesis 1:28).

Allerdings geht derzeit eine gegenläufige Strömung durch die religiösen Traditionen der Welt, die Einsicht der Hybris unseres Versuchs, die Natur zu verbessern. Die griechische Mythologie gab uns die Figur des Daedalus, der sich anmaßte zu fliegen und damit die üblichen für Sterbliche geltenden Grenzen zu verletzen. Die Macht, die Begrenzungen der Natur zu überschreiten, ist den Göttern vorbehalten, und für seine Unbesonnenheit

wurde Daedalus bestraft, als sein Sohn, Ikarus, zu hoch aufstieg in seinem Verlangen, den Himmel zu erreichen. In der Bibel finden wir eine ähnliche Warnung im Turmbau zu Babel, eine Metapher für die Vergeblichkeit das unendliche durch endliche Mittel zu erreichen. Haben wir nicht durch unsere Technologie versucht, uns über die Natur zu erheben – Krankheit, Unsicherheit, Tod und physikalische Begrenzungen – um einen unsterblichen Status zu erlangen?