
Der Blick ins 21. Jahrhundert

Das neue Jahrhundert hat mit enormen Hoffnungen und zahlreichen Visionen begonnen: Wir sollen in intelligenten Häusern wohnen und global vernetzt telearbeiten, uns von Robotern und Cyberspace-Avataren umsorgen lassen und einen Teil der Freizeit in Virtuellen Realitäten verbringen. Krebs und Alzheimer werden besiegt, dank der fortgeschrittenen Medizin leben wir deutlich länger als hundert Jahre. Dann können wir sogar noch mit ansehen, wie die ersten Chinesen auf dem Mond landen – und endlich die Amerikaner auf dem Mars.

In einigen Jahrzehnten mögen diese heute faszinierenden Visionen recht hausbacken anmuten. Vergleichbar etwa den Zukunftsbildern, die man sich um 1900 ausmalte: regelmäßiger Luftschiffverkehr in die deutschen Kolonien (aber kein Ferntourismus in Passagierflugzeugen), Funktelegraphie (aber kein Radio), gefilmte Theateraufführungen (aber kein Fernsehen), Sieg gegen die Infektionskrankheiten (aber ohne Antibiotika), Überwindung des Hungers (aber kein Fast Food) und ein mit bombastischen Geschützen, Unterseebooten und Panzerwagen geführter Zukunftskrieg (aber keine Atombombe).

Grundlegende Technologien prägen dem jeweiligen Zeitalter ihren Stempel auf. So bestimmte die Eisenbahn die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts: In Europa wie Nordamerika flossen gigantische Investitionen in die Schienennetze, Metropolen wie Paris wurden »eisenbahngerecht« umgebaut, bislang unzugängliche Landstriche erschlossen, der Telegraph, das Kommunikationsnetz der Eisenbahn, brachte Menschen über kontinentale Entfernungen in sekundenschnelle Verbindung. Die Nationen wetteiferten in der Kohle- und Stahlproduktion. Auf Börsenbooms und Spekulationsblasen folgten Börsencrashes und Erholungsphasen.

Etwa ab 1900 wurden Elektrotechnik und Chemie zu Motoren der Weltwirtschaft. In die Rohre der alten Gasbeleuchtung zog man Stromkabel, in den Straßen fuhr statt der Pferdebahn die »Elektrische«. Die Menschen schafften sich Telefone und – nach dem Ersten Weltkrieg – Radioapparate an. In den Fabriken hielt die elektrische Steuer- und Regelungstechnik Einzug. Und alle Welt verlangte nach mehr Energie.

Nach dem Zweiten Weltkrieg löste die Elektronik die Elektrik ab, die ersten Halbleiter ersetzten Röhren und Relais, die Computer füllten noch ganze Räume. Dank Fernsehen, Satellitenkommunikation und Fernreisen kamen die Menschen der westlichen Industriestaaten mit immer größeren Teilen der Welt in Kontakt. Gegen Ende des Jahrhunderts übernahmen dann PCs und Internet die Rolle des globalen Wirtschaftsmotors. Nach Eisenbahnen und Autobahnen wurden nun die »Datenautobahnen« verlegt, neben die normale Realität trat – vorerst nur ahnbar – der Cyberspace der Netze.

Es spricht einiges dafür, dass sich diese Technologiewechsel ebenso wie die weltwirtschaftlichen Auf- und Abschwünge regelmäßig vollziehen. Bereits in den 1920er Jahren hatte der Leningrader Wirtschaftswissenschaftler Nikolai Kondratieff bei der Analyse umfangreicher statistischer Daten festgestellt, dass sich die Weltwirtschaft in Zyklen von 50 bis 60 Jahren entwickelt. Der Österreicher Joseph A. Schumpeter integrierte diese Wellenbewegung in seine bereits früher entwickelte Theorie der kapitalistischen Wirtschaftsweise mit ihrem Prinzip der »kreativen Zerstörung« und nannte sie zu Ehren seines russischen Kollegen »Kondratieff-Zyklen«.

Nach Schumpeter folgt die Weltwirtschaft einem etwa fünfzigjährigen Auf und Ab mit Phasen eines erhöhten und eines verminderten Wachstums, die durch die Umsetzung jeweils neuer Basistechnologien hervorgerufen werden. Am Anfang eines solchen Zyklus treten Unternehmensgründer auf, die die Chancen der gerade neuen Technologien erkennen und viel Kapital benötigen. Finden sie Kreditgeber, wird eine konjunkturelle Kettenreaktion ausgelöst. Die jungen Unternehmen investieren fleißig, speziell in neue Infrastrukturen (Eisenbahn, Stromversorgung, Autobahnen...). Davon profitieren auch die älteren Industrien, die Mate-

rial und Ausrüstungen zur Verfügung stellen. Die Wirtschaft boomt. Es herrscht Vollbeschäftigung. Preise und Zinsen steigen.

In der überhitzten Konjunktur bauen alle Beteiligten massive Überkapazitäten auf. Sind die Märkte erst einmal gesättigt, ist der Weg in die Rezession vorgezeichnet. Die Nachfrage sinkt, der Absatz stockt, die Konkurrenz wird mörderisch, die Zahl der Pleiten schnellst empor. Umsätze und Einkommen schlittern in eine Abwärtsspirale, Preise und Zinsen geraten unter Druck – bis hin zur Deflation, in der es sich lohnt, das Geld einfach liegen zu lassen, statt zu investieren. Nur allmählich, im Verlauf von zwei oder drei Jahrzehnten, findet die Wirtschaft wieder aus der Depression heraus. Und das Spiel beginnt mit der nächsten Welle von Innovationen von vorn.

Die bereits hinter uns liegenden vier Kondratieff-Zyklen lassen sich recht klar erkennen: Der erste, etwa von 1790 bis 1845, ist durch Dampfkraft, Textilindustrie und den Bau von Kanälen gekennzeichnet, der zweite, etwa von 1845 bis 1895, brachte die Eisenbahn und rapide wachsende Städte mit Kanalisation und Gaslicht, der dritte, etwa von 1895 bis 1940, stand im Zeichen von Elektrizität und chemischer Industrie. Über den vierten gehen die Meinungen unter den Wissenschaftlern bereits auseinander. Setzte er – mit Elektronik und Computern, Massenmotorisierung und Kunststoffen – schon 1940 oder erst 1950 ein? Und ist er um 1990 nach den eher tristen 1980er Jahren zu Ende gegangen oder endet er gerade jetzt? Je nach Interpretation wäre dann der Internet-Boom ein letztes Aufflackern des alten Zyklus oder der vielversprechende Beginn eines neuen fünften Zyklus, des Cyber-Zeitalters.

Nehmen wir einmal an, dass die Theorie der Kondratieff-Zyklen in der beschleunigten und globalisierten Welt des 21. Jahrhunderts greift. Dann hat um 1990 der fünfte Zyklus rund um die Informationstechnologien begonnen, und aktuell entfaltet er sich mit Funktechnologien, intelligenten Gegenständen und globaler Vernetzung. Nach Meinung von Innovationsexperten wie Leo A. Nefiodow, der lange am GMD-Forschungszentrum Informationstechnik in St. Augustin gearbeitet hat und als Verfechter der Kondratieff-Zyklen hervorgetreten ist, wird die aktuelle Welle erst in zirka 15 Jahren auslaufen. Die eigentliche Abwärtsbewegung stünde uns also

noch bevor! Aber was kommt danach? Wie könnte der »sechste Kondratieff« aussehen?

Die Einschätzung der Futurologen ist hier ungewohnt einheitlich: Auf die Informations- und Kommunikationstechnologien werden die *life sciences*, die Biotechnologien in ihrer gesamten Breite, folgen: von der Gentechnik bis zur gezielten Proteinherstellung (Proteomik) und zum Stoffwechsel-Design (Metabolomik), von der Gewebe-Technik (*tissue engineering*) bis zum systembiologischen Entwurf von Organismen. Von einigen Zukunftsforschern werden hierunter auch die Neurowissenschaften subsumiert, der Umgang mit Nervenzellen und Nervensystemen, so dass in der Perspektive sogar das aufscheint, was vor vier Jahrzehnten der Technikphilosoph und Science-Fiction-Autor Stanislaw Lem »Cerebromatik« nannte: eine Gehirn- oder Geistestechnologie.

Wer weniger die Basistechnologien in den Vordergrund stellt, sondern mehr auf die wirtschaftliche Seite blickt, sieht hier den »Megamarkt Wellness« entstehen: alles rund um Gesundheit und Wohlbefinden. Eine alternde und immer mehr auf den eigenen Körper fixierte Gesellschaft wird gerade in diesem Sektor, wie es sich ja schon seit Jahren abzeichnet, beträchtliche Summen investieren. Nicht allein neue (medizinische) Techniken werden gefragt sein, sondern auch neue Dienstleistungen rund um den Menschen, der sich körperlich und seelisch wohl fühlen will. Deutschland mit seiner alternden Bevölkerung und seiner starken Gesundheitsindustrie könnte hier eine Vorreiterrolle spielen.

TECHNOLOGIE-MYTHEN

Um die Technik, ihre Entstehung und ihre Wirkung ranken sich recht hartnäckig einige populäre Mythen. Noch immer wird das *Bild des einsamen, ebenso weltfremden wie genialen Erfinders* kolportiert, der sich im stillen Kämmerlein etwas ausdenkt. Doch schon lange hat sich die Entwicklung neuer Techniken in eine industrielle Großaufgabe verwandelt. Edison betrieb bereits im 19. Jahrhundert ein florierendes High-Tech-Un-

ternehmen mit zahlreichen Angestellten, die systematisch Varianten – etwa für Glühfäden – durchprobierten. Und selbst Garagen-Genies wie der junge Bill Gates operieren nicht weltfremd im Stillen. Sie stehen in engem Kontakt mit anderen Technikenthusiasten.

Eine andere populäre Vorstellung besagt, *dass die Technik keine Grenzen kenne, dass alles, was möglich sei, auch verwirklicht werde*. In Jules Verne's Worten: »Das was der eine Mensch erdenkt, kann ein anderer realisieren.« Außer Acht gerät dabei oft, dass sich jede Neuerung auch »rechnen« muss, einen Markt braucht und in eine Kultur hineinpassen muss. Das Flugauto – ein Standardrequisit vieler Zukunftsromane – ließe sich längst serienmäßig fertigen und wäre wahrscheinlich für den Preis einer Super-Luxuslimousine zu haben. Es scheitert jedoch an der Flugsicherheit. Man braucht sich nur den Einpark-Luftverkehr in Stadtzentren ausmalen. Und: Jeder Unfall wäre tödlich. . . Ein anderes Beispiel stammt aus dem Gesundheitssektor: Gegen bestimmte seltene Krankheiten – darunter manche Kinderkrankheiten – könnten sehr wohl Medikamente entwickelt werden. Doch existiert für diese so genannten *orphan drugs* (verwaiste Medikamente) kein kaufkräftiger Markt, der die Forschungsinvestitionen in Höhe Hunderter Millionen wieder hereinbringen könnte.

Rückblickend lässt sich feststellen, dass ein nennenswerter Teil der technischen Zukunftsträume geplatzt ist. In der Vorausschau jedoch ist es fast unmöglich, zu bestimmen, welche Technologie ein rasanter Erfolg wird und welche mit Streitigkeiten vor dem Konkursrichter endet. Denn Technologien entwickeln sich fast immer in Konkurrenz. So sind etwa Einschienenbahnen, seit August Scherl 1909 seine Denkschrift *Ein neues Schnellbahnsystem* dem Deutschen Reichstag vorlegte, im Gespräch. In den 1970er Jahren wurde diese Vision mit dem Transrapid zur technischen Reife gebracht. Doch die Bundesbahn setzte aus Kostengründen und wegen der mangelnden Anschlussfähigkeit an das vorhandene Netz auf den InterCity Experimental. Als man nach der Wende über eine Transrapid-Verbindung Berlin–Hamburg nachdachte, war buchstäblich der Zug für die Einschienenbahn abgefahren. Und die letzte Concorde wurde im Oktober 2003, 24 Jahre nach dem Jungfernflug, aus dem Dienst genommen. Das Überschallpassagierflugzeug ist heute wieder eine Vision.

Eine weitere populäre Anschauung lautet, *dass unser Alltag mehr und mehr von Technik durchdrungen wird*. Und das klingt auch recht plausibel. Wir leben, wie es scheint, im Zeitalter einer umfassenden Technisierung. Selbst banalste Dinge, wie Jalousien oder Bügeleisen, verfügen mittlerweile über Computerchips. Die Informationstechnik hat die Arbeitswelt erobert, und nun macht sie sich auch in unserer Privatsphäre breit. Eine kaum mehr überschaubare Ansammlung von Haushaltgeräten, Uhren, Unterhaltungselektronik, Spiel- und Sportgerät umzingelt uns förmlich. Wohin soll das führen, wenn sie nun auch noch intelligent werden und anfangen, miteinander zu kommunizieren?

Hinter der zunächst einleuchtenden Beobachtung steht die irrige Annahme, dass der Alltag unserer Eltern oder Großeltern weniger von Technik durchdrungen gewesen wäre als unserer. Praktisch jedes Ding, das wir benutzen oder auch nur berühren, ist Technik beziehungsweise ein Produkt technischer Verfahren. Das meiste davon ist uns so selbstverständlich geworden wie der Wecker am Morgen oder die Bekleidung, in die wir schlüpfen. Die gewöhnlichsten Alltagsgegenstände, der Teekoher, der Stuhl, auf dem wir sitzen, sind Ergebnisse menschlicher Kunstfertigkeit. Bei manchen, wie der Türangel oder bei Töpferwaren, haben die Technologien eine viele Jahrhunderte oder Jahrtausende zurückreichende Geschichte. Wer macht sich noch bewusst, dass Haustiere das Ergebnis von unablässigen Züchtungsbemühungen seit dem Beginn der menschlichen Zivilisation sind?

Technik, die wir uns kulturell angeeignet haben, wird unsichtbar. Sie ist in die Routinen unseres Alltags nahtlos eingefügt. Neuen Geräten steht dies erst noch bevor – wenn sie sich nicht als zu sperrig erweisen und dann berechtigterweise auf dem Müllhaufen der Technikgeschichte landen. Allerdings verändern wir uns, wenn wir uns mit den neuen Dingen vertraut machen. Wir passen sie unseren Bedürfnissen an – aber wir richten uns in gewissem Maße auch nach ihnen. Richtig müsste es also heißen: Unsere alltägliche Umwelt, die von älteren Technologien geprägt ist, wird von immer neuen Technologien überformt. Technik ist die zweite Natur des Menschen.

Auch die verbreitete Vorstellung, *dass sich die Technik quasi von selbst*

entwickelt, ohne dass man wesentlich Einfluss ausüben könne, muss in den Bereich der Mythen verwiesen werden. – Aber schreitet die Entwicklung nicht mit einer geradezu ehernen inneren Logik voran? Erst das Feuer, dann die Dampfkraft. Erst der elektrische Strom, dann die Computer. Erst 1-Megapixel-Digitalkameras, dann 2-Megapixel-Digitalkameras, dann ... Jede Phase der Technikentwicklung baut auf früheren auf. Rückblickend fällt es leicht, die Abstammungslinien zu identifizieren. Sind die PCs, wie wir sie heute nutzen, nicht vom Äußeren her eine Kombination von Gerätschaften aus dem späten 19. und dem mittleren 20. Jahrhundert: Schreibmaschine plus Fernseher? Beide Geräte waren, bevor man die ersten Kleinbeziehungsweise »Homecomputer« zusammenschraubte, bereits gut in den Alltag integriert. Unter den Schnittstellen ist lediglich das Zeigergerät Maus eine Neuerung.

Doch so selbstverständlich und logisch uns die Evolution einer Technologie im Nachhinein erscheinen mag, es gab fast immer Alternativen. Konkurrenzen wie von Transrapid und ICE sind eher die Regel als die Ausnahme. Gleichstrom oder Wechselstrom hieß es vor einhundert Jahren – und Edison demonstrierte die schädliche Wirkung des letzteren, indem er Katzen mit Wechselstrom umbrachte. Etwas später hieß es: »leichter als Luft« gegen »schwerer als Luft«, Zeppelin gegen Aeroplan. Und derzeit hat UMTS, die verspätet eingeführte Mobilfunk-Technologie, immense Probleme, sich gegen W-LAN, Bluetooth und andere Funktechnologien durchzusetzen. Innovationen sind stets ein Hürdenlauf von der Erfindung bis zum Markt – über immer neue technische Schwierigkeiten und Pannen, über Finanzierungsengpässe und enormen Termindruck wegen zu ambitionierter Zeitpläne, über das unvermutete Auftauchen von Wettbewerbern, über Querelen um Patente und Standards, über falsche Markteinführungsstrategien und verfehlte Kundenerwartungen.

Meist findet der Wettkampf der Technologien unter dramatischen Umständen statt: Ihre Befürworter befehden sich und versuchen, einander mit immer kühneren Visionen zu übertrumpfen; politische Strippen werden gezogen, mit einem Mal heißt es, nationale Interessen stünden auf dem Spiel. Sind erst einmal größere Investitionsentscheidungen gefallen, wird die Entwicklung auf viele Jahre oder Jahrzehnte festgeschrieben. Ein

bestimmter Technologiepfad ist dann eingeschlagen worden. Nicht das in irgendeinem objektiven Sinne Bessere hat gesiegt, sondern das, was sich besser in die sozialen und kulturellen Gegebenheiten einfügt.

Ähnliche Kämpfe finden auch auf der Mikroebene statt, etwa wenn es um Normen, Standards und Formate geht: metrische gegen Withworth-Gewinde, Betamax gegen VHS, Windows gegen Linux. Lediglich auf der Makroebene der »Technologie-Epochen« verwischen schon allein durch die Länge der Zeiträume die Einflüsse von Unternehmen und Öffentlichkeit, von Politik und Verbraucherverhalten. Kulturelle Faktoren, die jenseits aller Eingriffsmöglichkeiten liegen, bestimmen dann die Entwicklung der Technik. Musste nicht eine individualisierte Gesellschaft den motorisierten Individualverkehr hervorbringen? Und hätte ein Überwachungsstaat wie die DDR je das Internet zugelassen? Noch heute sträubt sich bekanntlich die Regierung der Volksrepublik China gegen eine Technik, die ihren Menschen einen freien Meinungs austausch ermöglicht.

Ein weiterer Mythos lautet, *dass der technologische Fortschritt Arbeitsplätze vernichtet*. Es ist fast schon zur Gewohnheit geworden, bei jeder Innovation stirnrunzelnd zu überlegen, welche Wirkung diese auf den Arbeitsmarkt hat. Bestimmt werden wieder Stellen »wegrationalisiert« ... Aber ist nicht genau dies die Aufgabe von Technik? Vor zwei, drei Jahrzehnten konnte man noch unbefangen argumentieren, dass die Technik die Arbeit erleichtern, also den Menschen von körperlich schweren, gesundheitsschädigenden oder auch einfach nur stupiden Tätigkeiten befreien soll. So wird beispielsweise in einer Studie zu Telekommunikation und Lebensqualität, die das Fernmeldetechnische Zentralamt der Deutschen Bundespost im Jahr 1974 veröffentlichte, positiv hervorgehoben, dass die Telekommunikation Arbeitskräfte »durch immaterielle Übertragung« einspart. Zu dieser Zeit waren Arbeitskräfte noch knapp in Deutschland.

Aus einer historischen Perspektive ergibt sich zur Frage des Stellenabbaus ein interessantes Bild. Seit der industriellen Revolution um 1800 sind in Deutschland wahrscheinlich mindestens 100 Millionen Arbeitsplätze verloren gegangen, in der Landwirtschaft und in der Textilbranche, auf dem Bau, unter Tage, glücklicherweise auch beim Militär. Aber: Gleichzei-

tig sind etwa ebenso viele entstanden. Und viele von diesen neu geschaffenen sind inzwischen schon wieder verschwunden, wie die Jobs in der Montanindustrie. Das Problem ist also die Balance, und diese ist heute in Deutschland gestört. Aber das Ungleichgewicht ist nicht »dem technologischen Fortschritt« anzulasten, sondern eher dem Umstand, dass wir an den Arbeitsmodellen des Industriezeitalters festhalten und den Strukturwandel hin zur Informationsgesellschaft mit ihrer wissensbasierten Ökonomie und einer flexiblen und vernetzten Arbeitsorganisation nur mühsam bewältigen. Außerdem schätzen wir die Chancen, die sich durch neue Technologien ergeben, immer noch viel zu gering.

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Anzahl der pro Kopf und Jahr geleisteten Arbeitsstunden etwas verringert. Die alten Visionen aus den 1950er und 1960er Jahren von einer »Freizeitgesellschaft« mit einem 4-Stunden-Arbeitstag haben sich aber nicht bewahrheitet. Im Grunde trifft auch heute noch zu, was Eduard Bernstein, einer der klügsten Köpfe der deutschen Sozialdemokratie, 1909 mit Blick auf das beginnende 20. Jahrhundert schrieb: »Die Technik mit all ihren großartigen Leistungen hat die menschliche Arbeit nicht nur nicht überflüssig gemacht, sie hat sie nicht einmal in merklichem Grade verringert. Gewiß braucht für eine bestimmte abgegrenzte Leistung in Produktion und Verkehr heute ein geringeres Quantum menschlicher Arbeit aufgewendet zu werden, als ehemals, aber es wird auch dafür heute unendlich mehr an Leistung gebraucht.«

PLUS ULTRA

Das Wappen des spanischen Königshauses wird seit dem Zeitalter der Entdeckungen von zwei Säulen eingerahmt. Um diese schlingt sich ein Band mit dem Wahlspruch: *plus ultra*. Die beiden Säulen symbolisieren die Säulen des Herakles am Ausgang des Mittelmeers, Gibraltar und einen Ausläufer des Rif-Gebirges. Sie galten seit der Antike als Markierungspunkte für das Ende der Welt. In der Vorstellung der Alten begann hinter ihnen das Nichts, der endlose Ozean. Die Seefahrer segelten nur in Sichtweite der

Küsten und erreichten so immerhin Britannien. Die Fahrt ins Ungewisse wagten sie nicht, denn die Säulen des Herakles bedeuteten für sie das *non plus ultra*, das »Es gibt kein darüber hinaus«.

Kolumbus ließ, ermutigt von Königin Isabella I., die bekannten Küsten weit hinter sich. Im *plus ultra* drücken sich Stolz und Kühnheit eines Zeitalters aus, in dem die Menschen die althergebrachten Grenzen nicht mehr anerkannten und, von Neugier, Abenteuersucht und Aussicht auf Reichtum getrieben, das Unmögliche wagten. Sie fuhren *plus ultra* – »immer weiter hinaus«.

Der Drang *plus ultra* hat sich vom Zeitalter der Entdeckungen bis auf den heutigen Tag ungebrochen gehalten. Wir erkunden nicht mehr ferne Küsten, sondern das Sonnensystem und die unermesslich kleinen Welten des Atoms und des menschlichen Genoms. Auch uns treiben Neugier und Nutzen. Verloren haben wir aber den naiven Glauben an den Fortschritt, der im 19. und im frühen 20. Jahrhundert die Forscher beflügelte.

Der englische Historiker Thomas Babington Macauley fasste diesen Fortschrittsoptimismus 1837 in die euphorischen Worte: Die Wissenschaft »hat das Leben verlängert, den Schmerz gelindert, Krankheiten ausgerottet; sie hat die Fruchtbarkeit des Bodens erhöht, dem Seemann neue Sicherheit gegeben und neue Waffen dem Krieger; sie hat breite Ströme und Buchten überbrückt [...] Sie ist eine Philosophie, die niemals rastet, die sich nie auf dem Erreichten ausruht, die nie vollendet ist. Ihr Gesetz ist der Fortschritt. Ein Punkt, der gestern noch unsichtbar war, ist heute ihr Ziel und morgen bereits ihr neuer Ausgangspunkt.«

Weltkriege und Atombombe, die Probleme mit der friedlichen Nutzung der Kernkraft, Umweltschäden und die Furcht vor dem Klimawandel machen uns zu Skeptikern, doch müssen wir anerkennen, dass die Wissenschaft »das Leben verlängert und die Fruchtbarkeit des Bodens erhöht« hat. Wir erwarten heute nicht mehr, dass Wissenschaft und Technik quasi von allein die großen Weltprobleme lösen. Aber wir fragen, welche Beiträge sie dazu leisten können. Kann die Informationstechnik uns helfen, unser Leben sicherer zu machen oder den Verbrauch an natürlichen Ressourcen zu minimieren? Gestatten uns die Neurowissenschaften neue Ansätze im Kampf gegen die Alterskrankheiten?

Es wäre jedoch kurzfristig, den Erfindungsreichtum der Forscher und Entwickler ausschließlich nach dem Maßstab der aktuellen Brauchbarkeit zu bewerten. Jeder neue technologische Entwicklungsschub eröffnet Perspektiven, an die man vorher allenfalls in Märchen und utopischen Erzählungen gedacht hatte: Urlaub unter südlicher Sonne, Fernsehen, Gespräche mit Freunden in anderen Städten.

Kolumbus wollte nach Indien segeln, aber er entdeckte Amerika – einen vordem unbekanntem Kontinent. Das *plus ultra* von Wissenschaft und Technik führt uns notwendigerweise in unbekannte, vielleicht fremdartige Gefilde. Im Verlaufe seiner gesamten Geschichte hat der Mensch stets Grenzen überschritten. Physische Grenzen und auch kulturelle. Das scheint ihm im Guten wie im Bösen wesenseigen zu sein. Der Mensch ist das *Plus-ultra*-Tier.