

# 1

## Technik und Kultur: Dualismus für Ingenieure

### Dualismus

Das Johannes-Evangelium beginnt mit dem Satz »Am Anfang war das Wort«. Goethe lässt Faust darüber nachdenken, ob nicht »Am Anfang war die Tat« richtiger wäre: – *Wort* oder *Tat*, entweder – oder. Später finden sich bei Goethe folgende Gedichtzeilen:

*Natur* und *Kunst*, sie scheinen sich zu fliehen  
Und haben sich, eh man es denkt, gefunden;  
Der Widerwille ist auch mir verschwunden,  
Und beide scheinen gleich mich anzuziehen.

Nun also beides, *Natur* und *Kunst*.

Wir sind an solche Begriffspaare gewöhnt, wir spielen mit ihnen, wir können zu jedem Stichwort auch gleich das passende Gegenüber benennen: *Leib* und *Seele*; *Himmel* und *Erde*; *Theorie* und *Praxis*; *Ursache* und *Wirkung*; *Dichtung* und *Wahrheit*. Es gibt auch weniger vordergründige Paare, zum Beispiel *Preis* und *Wert* (eines Gegenstandes, einer Dienstleistung), besser bekannt als das Preis-Leistungs-Verhältnis.

Gemeint ist immer ein Ordnungsgefüge: Jedes Begriffspaar bildet ein Bezugssystem (»Landkarte«) nach Art eines zweidimensionalen Koordinatensystems, in dem wir uns positionieren können. Mit nur jeweils einer Koordinate (*Wort* oder *Tat*) könnten wir unseren Ort nicht beschreiben. Mehr noch: Die Koordinaten werden als voneinander unabhängig angesehen, haben jeweils ihre eigene Identität oder Kausalität, und lassen sich nicht auseinander herleiten. So lautet jedenfalls die Lehre vom Dualismus als Orientierungshilfe im Dickicht der wirklichen beziehungsweise der von uns wahrgenommenen Welt: *Wunsch* und *Wirklichkeit*.

Im Folgenden soll ein Bezugssystem behandelt werden, welches in besonderer Weise geeignet ist, die Gegebenheiten der naturwissenschaftlich-technisch geprägten Welt (und unseres schlechten Gewissens darin) analytisch zu betrachten. Es handelt sich um die beiden Koordinaten

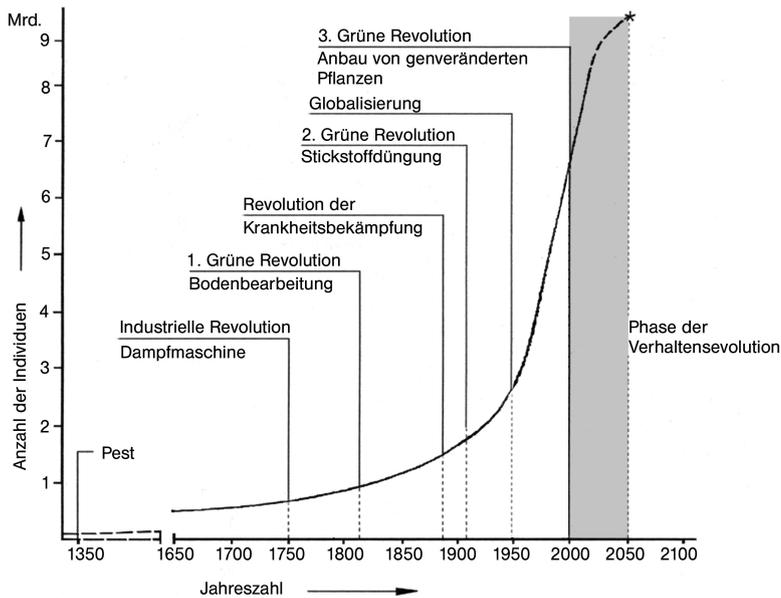
- technische Machbarkeit (Technik)
- menschliche Einsichtsfähigkeit (Kultur).

Die Welt als Ort der menschlichen Betätigung wird beschrieben durch das Kriterium der technischen Machbarkeit; das Leben als individuelle und Gemeinschaftserfahrung wird betrachtet am Maßstab der menschlichen Fähigkeit zu einsichtigem (umsichtigem) Verhalten (»mitdenken« als Schlüsselwort).

Im Bild eines gewöhnlichen Koordinatensystems kann man sich die Abszisse als den Vektor des technischen Fortschritts, also zunächst einmal als Zeitachse oder als Ereignisachse vorstellen; die Benennung der zweiten Achse, der menschlichen oder Kulturdimension, richtet sich dagegen nach den vielen Einzelkriterien, in welchen menschliches Verhalten seinen Ausdruck findet. Im »Ursprung« dieses Systems (null in jeder Richtung) ist jener vormenschliche Zustand lokalisiert, der ohne technische Hilfsmittel und ohne verbale Kommunikation existiert, und dessen soziales Gefüge die naturgegebene Hackordnung ist.

Zur Veranschaulichung dient die folgende Grafik (Abb. 1), die das Bevölkerungswachstum (ein Merkmal der Kulturdimension) mit Meilensteinen der technischen Entwicklung (hier mit Fokus auf die Agrartechnik) korreliert. Der technische Fortschritt ist an Einzelergebnissen ablesbar, oder lässt sich nach anerkannten Regeln der Naturwissenschaften messen und dokumentieren. Ganz anders wird die menschliche oder Kulturdimension beurteilt: Hier sind es die Regeln selbst (als Verhaltensnormen), ebenso wie die tatsächlich beobachteten (anthropogenen) Verhaltensmuster, die die Kriterien für »Entwicklung« liefern.

Lokale Bevölkerungszunahmen, oft verbunden mit Expansionsdruck, hat es in der Geschichte der Menschheit häufig gegeben, die »Völkerwanderungen« legen Zeugnis davon ab. Die globale »Bevölkerungsexplosion«, wie wir sie heute erleben, ist dagegen ohne Beispiel. Die Darstellung suggeriert zwar einen pauschalen Zusammenhang zwischen Bevölkerungszunahme und Nahrungsmittelproduktion,



**Abb. 1** Zur Illustration der Koordinaten »Technik« und »Kultur«: Die Entwicklung beeinflussende Faktoren der Neuzeit und Bevölkerungswachstum. (In Anlehnung an Vollrath Hopp: Wasser – Krise? Wiley-VCH, 2004.)

verschweigt aber den regional verbreiteten Hunger auf der Welt. Nahrungsmittelhilfe ist *technisch machbar*; Entwicklungshilfe ist ein *kulturelles Gebot*.

## Koinzidenz

Koinzidenzen sind auffällige Markierungen auf der Zeitachse. Sie bezeichnen das zeitliche Zusammentreffen von besonderen Ereignissen scheinbar unabhängiger Art und Kausalität, die aber dennoch bezüglich ihrer Wirkung in eigentümlicher Beziehung zueinander stehen. Hier folgen, in zeitlicher Abfolge, einige Beispiele:

- 1492** Die spanische »Reconquista«, die Rückeroberung der von Mauren beherrschten iberischen Halbinsel durch christliche Heere, endet mit der Eroberung von Granada.

- Im gleichen Jahr entdeckt Columbus (ohne es selbst zu ahnen) Amerika und eröffnet damit den beschäftigungslos gewordenen christlichen Heeren nahtlos ein ungeahntes neues Betätigungsfeld.

**1865/66** Mit dem Ende des amerikanischen Bürgerkrieges, und durch diesen befördert, beginnt die »industrielle Neuzeit«. Sichtbare Zeugnisse sind spektakuläre Verkehrsbauten: Die transkontinentale Eisenbahn quer durch Nordamerika (1865–1869); der erste große Alpentunnel unter dem Mont Cenis (eröffnet 1871).

- Um dieselbe Zeit beginnt Alfred Nobels einzigartige Laufbahn als Explosivstoff-Fabrikant mit der Erfindung des Dynamits (1866): Sprengstoff für die Verkehrserschließung der Welt (*road blasting*), Kapitel 13.

**1912** Der Wettlauf der Industrienationen um »einen Platz an der Sonne« (gemeint waren die Kolonialreiche, ihre geostrategische Bedeutung, ihre Rohstoffe) hat einen absurden Höhepunkt erreicht. In diesem Jahr gelangen zwei verfahrenstechnische Prozesse, grundverschieden in Absicht und Ansatz, und dennoch kurz darauf bei Kriegsausbruch 1914 von beklammernder gemeinsamer Aktualität:

- Die *ABE-Fermentation* (Aceton/Butanol/Ethanol) nach Weizmann hatte die biotechnische Gewinnung von Aceton zum Ziel (bis dato aus Deutschland bezogen), dringend angefordert von der britischen Admiralität für die Herstellung von rauchlosem Schießpulver (Kapitel 13).
- Bei der *Ammoniaksynthese* nach Haber-Bosch wird Stickstoff aus der Luft »fixiert« und somit in eine der weiteren Verarbeitung zugängliche chemische Form gebracht:  $\text{NH}_3$ . In Form von aus Ammoniak gewonnenen Nitraten (vor dem Krieg als Salpeter aus Chile eingeführt) bildet der gebundene Stickstoff die Grundlage für praktisch alle Schieß- und Sprengstoffe (Kapitel 12).

Hier endet die Gemeinsamkeit zugunsten höherer Bestimmung:

- Der ABE-Prozess (jetzt mit Butanol als Zielprodukt) darf als Einstieg in die Biotechnologie mit ihrer Zukunftsperspektive der Abkehr vom Öl als Chemierohstoff gelten.
- Die zu Stickstoffdünger (zurück-) gewandelte Ammoniak-synthese sichert seither nichts weniger als die Ernährung der Menschheit (Abb. 1: *Stickstoffdüngung*).

**1942** Es ist wieder Krieg. Deutschland hat Europa vereinnahmt, und Amerika lebt in der Furcht vor einer möglichen deutschen Atombombe (nachdem die energieliefernde Kernspaltung 1939 von Otto Hahn entdeckt und von Lise Meitner gedeutet worden war). Erst in der Rückschau lassen die beiden bemerkenswerten Ereignisse dieses Jahres ihre Gemeinsamkeit erkennen, beide sind von unabsehbarer Konsequenz für das zukünftige menschliche Leben:

- In Chicago wird erstmalig ein Kernreaktor »kritisch«, d. h. es wird die erwartete nukleare Kettenreaktion ausgelöst (Enrico Fermi); unwiderruflich hat damit das Atomzeitalter begonnen.
- Gleichzeitig, im besetzten Holland, wird erstmals eine nierenkranke Patientin zur Blutwäsche an eine »künstliche Niere« angeschlossen: Hämodialyse (Willem Kolff, Kapitel 13); unwiderruflich hat damit das Zeitalter der Aparatemedizin, der Manipulation des Lebens begonnen.

## Über die technische Machbarkeit

**Die Bilanz des Machbaren** Gemeint ist die Summierung unseres naturkundlichen und technischen Wissens in zeitlicher Abfolge, eine Bestandsaufnahme in jedem Moment, die gleich darauf, oft nur von wenigen Fachleuten wahrgenommen, Teil des Langzeitgedächtnisses der Menschheit wird.

Zeitliche Verzögerungen kommen vor, wenn naturkundliche Erkenntnisse oder technische Fertigkeiten vorübergehend in Vergessenheit geraten oder zurückgehalten werden. Vorübergehend für uns verloren waren die astronomischen Kenntnisse der »alten« Griechen, etwa Kugelgestalt und Größe der Erde. Dem auf Kopernikus zurückgehenden »heliocentrischen Weltsystem« (die Sonne im Mittelpunkt

der Planetenbahnen) musste Galileo Galilei noch 1633 auf Druck der katholischen Kirche »abschwören«. Nach 1933 mussten deutsche Wissenschaftler sich von Einsteins »jüdischer« Relativitätstheorie distanzieren. Voller Geheimhaltung war die mittelalterliche Alchemie, ist jede Geheimwissenschaft. Geheim gehalten wird die militärische Forschung noch heute. Immer steckt eine Absicht, ein Gruppeninteresse dahinter, welches als Ausdruck einer eminent menschlichen Verhaltensweise ein Merkmal der Kulturdimension ist.

**Die Geschichte der technischen Fertigkeiten** Diese ist ebenso wie die Geschichte der Naturwahrnehmung hinreichend bekannt. Sie wird belegt durch Artefakte, steinerne und metallene Zeugnisse, und schließlich durch schriftliche Überlieferung. Rätselhaft ist die Rate des technischen Fortschritts (Kapitel 2): Für eine Million Jahre hat *Homo erectus* (das ist unser aller Großonkel) Steine geklopft, waren Faustkeil und Speerspitze sein Werkzeug und seine Waffe (Dualismus *Werkzeug* und *Waffe*). Nach den Maßstäben der Evolution ist das eine kurze Zeit, nach menschlichem Zeitempfinden quälend langsam. Dann erfolgt die nicht minder rätselhafte Beschleunigung: Das Rad (zunächst als Töpferscheibe) ist höchstens 200 Generationen alt; die Industrielle Revolution im Gefolge der europäischen Aufklärung (einem Kulturgut) liegt keine zehn Generationen zurück.

Die Genugtuung, mit der von Anthropologen immer ältere Hinweise auf bewusstes menschliches Tun begrüßt werden, bedarf einer Begründung. Was signalisiert eine noch frühere Feuerstelle? Oder ein nicht identifizierbarer Fund, der unweigerlich zu einem »kultischen Relikt« wird? Wenig Freude bereitet auch das Diktum, unser Gehirn sei schon in früher Steinzeit »fertig« gewesen.

**Zur Motivationsgeschichte** Bis in unsere Tage galten und gelten für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt zwei schlichte Grundsätze, die nicht, oder doch erst in jüngster Zeit, ernsthaft hinterfragt werden:

- Die technische Entwicklung und die mit ihr befassten Ingenieure und Wissenschaftler machen keinen Unterschied zwischen friedlicher und militärischer Nutzung ihres Tuns; es überwiegt die reine Freude am Gelingen.



**Abb. 2** Archimedes verwendet konzentrierte Sonnenstrahlung, um römische Schiffe bei der Belagerung von Syrakus in Brand zu setzen (212 v. Chr.). Anmerkung: Die Physik sei-

nes Gegenstandes scheint dem Maler entgangen zu sein. (Gemälde von Giulio Parigi (1571–1635), Florenz, Uffizien, mit freundlicher Erlaubnis.)

- Forschung und Entwicklung erkennen keine prinzipielle Beschränkung des Machbaren an, auch wenn gelegentlich (weltanschaulich begründete) Begrenzungen gefordert werden; was hier nicht erforscht wird, wird dort erforscht.

Ein klassisches Beispiel für die nicht hinterfragte Wertschätzung angewandter Wissenschaft zeigt Abb. 2: Archimedes verwendet fokussierte Sonnenstrahlung, um die Schiffe der römischen Belagerer vor Syrakus in Brand zu setzen (212 v. Chr.). Ohne Erfolg, wie man weiß: Er fand bei der Einnahme der Stadt den Tod. »Störe meine Kreise nicht« soll er dem Römer zugerufen haben, als der ihm seine geometrischen Figuren, gezeichnet in feuchten Sand, zertrat. Der Hohlspiegel veranschaulicht die Rolle der Physik in den Ingenieurwissenschaften.

Auch dem Schießpulver, mit dem die Chemie in Erscheinung tritt, haftet anfänglich noch Idyllisches an: Kanonenrohre und Kirchenglo-

cken kamen aus derselben Werkstatt, »Stückgießer« hieß der Berufsstand (mehr dazu in Kapitel 12). Man schoss mit Steinkugeln (wenn es nicht gerade regnete) und verstärkte die Wälle.

Die *heutigen Reizthemen* im Diskurs zwischen Technik (dem Machbaren) und Gesellschaft (dem Zulässigen bzw. Erträglichen) sind *Energie, Wasser, Gesundheit*. Das Reizwort lautet *Nachhaltigkeit*, ein aus der Forstwirtschaft entlehntes Betriebsmodell, das so viel bedeutet wie »nicht mehr verbrauchen als nachwächst«. Noch hat die Bedarfsdeckung durch technischen Aufwand Vorrang vor der Bedarfsanpassung durch Einschränkung – jedenfalls für diejenigen, welche den technischen Aufwand bezahlen können.

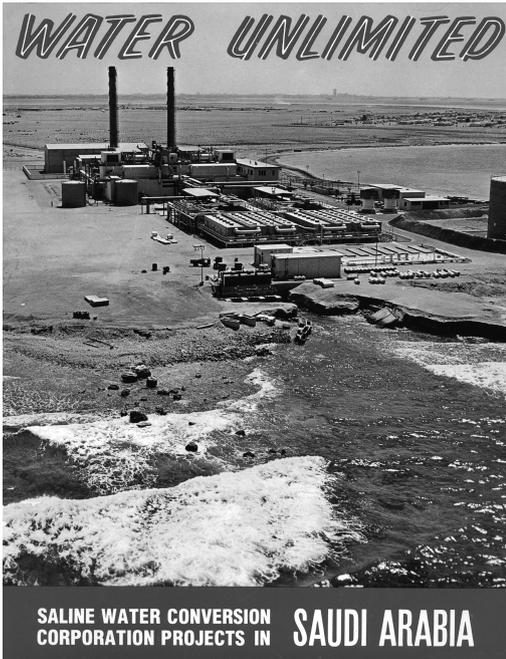
Stellvertretend für das technisch Machbare mag die Gewinnung von Trinkwasser aus Meerwasser stehen: *water unlimited*. Abbildung 3 zeigt die erste »Fabrik« zur Entsalzung von Meerwasser im industriellen Maßstab, Saudi-Arabien 1970. Betrieben nach dem Verfahren der vielstufigen Entspannungsverdampfung (MSF, Kapitel 7) und ausgelegt für 20 000 Tagestonnen Destillat, bildete diese Anlage eine Art Semistandard für viele gleichartige der Folgezeit. Die derzeit größte Wasserfabrik, auch diese befindet sich in Saudi-Arabien, besteht aus 40 derartigen Einheiten um täglich 800 000 Tonnen Trinkwasser zu produzieren.

Nun die Kulturdimension, ebenfalls aus Arabien: *Water is a gift of God, to be praised rather than paid for*. Es hat Überzeugungsarbeit gekostet, die Verbraucher an Wasserzähler zu gewöhnen.

## Über die menschliche Einsichtsfähigkeit

**Ingenieurethik** *Bedarfsanpassung durch Einschränkung*, das ist für unser »westliches« Verständnis noch ein Unwort. Mittlerweile hat zaghafte Umdenken eingesetzt (in Abb. 1 als »Phase der Verhaltensrevolution« markiert). Wandel allerdings nicht als Ergebnis eines plötzlichen Entwicklungsschubes unseres Steinzeitgehirns, sondern unter Sachzwang. *Ingenieurethik* ist das Etikett für den Sinneswandel. Die Sachzwänge gehören ursächlich zwei Kernbereichen ingenieurwissenschaftlicher Aktivität an:

- erstens dem Wettbewerb um schwindende und ungleich verteilte Ressourcen (Trinkwasser im obigen Beispiel);



**Abb. 3** Water unlimited als Programm. Die erste industrielle Anlage zur Gewinnung von Trinkwasser aus Meerwasser nach dem Verfahren der Mehrstufen-

Entspannungsverdampfung (multistage flash evaporation, MSF) in Jeddah, Saudi-Arabien. (Saline Water Conversion Corporation (SWCC), Riyadh 1970.)

- zweitens der ungehemmten Militarisierung der Welt (von uns Deutschen nach beinahe 70 beschützten Friedensjahren allenfalls als Exportchance wahrgenommen).

Ingenieurethik verlangt, dass unser technisches Wissen und Können sich der erkennbaren Nöte der Menschheit annimmt – oder sie wenigstens im Taumel der noch immer geltenden Wachstumsrhetorik nicht aus den Augen verliert. Es wird also gefragt, auf welche Probleme Ingenieurwissen angewendet werden sollte, und auf welche möglichst nicht. Die Bewegung (wenn man sie so nennen darf) heißt *peace engineering*. Beteiligt sind, neben verschiedenen Nichtregierungsorganisationen (NGO's), die Weltbank und die »Ingenieure ohne Grenzen«, die sich nach dem Vorbild der »Ärzte ohne Grenzen« organisiert haben. Ingenieurethik ersetzt echtes einsichtiges Verhalten der

Menschen im Ge- und Verbrauch der Welt nicht, aber sie hat eine diesbezügliche Komponente (Kapitel 8).

**Das kulturelle Defizit** Während unsere wissenschaftlich-technische Selbstverwirklichung keine Obergrenze anerkennt und auch Spekulationen ernst nimmt (im Bedarfsfall wird eben eine neue kosmologische Konstante eingeführt, vergl. Kapitel 2), sind unserer Fähigkeit zu einsichtigem Handeln *natürliche* Grenzen gesetzt. Gäbe es ein Gleichmaß zwischen beidem, so müsste sich dies in den gewählten Koordinaten sinnbildlich als Diagonale mitteilen. In Wirklichkeit kommt so etwas nicht vor: Zwischen unseren technischen Fähigkeiten und unserem Vermögen, diese zum Wohl der Menschen (der Schöpfung schlechthin) maßvoll einzusetzen, besteht ein schmerzliches Defizit. Der an dieser Stelle übliche Begriff *cultural lag*<sup>1)</sup> meint nicht etwa ein zeitliches Hinterherhinken (im Sinne einer Phasenverschiebung), gemeint ist vielmehr ein fundamentaler Rückstand in der kulturellen Verarbeitung von Wissenschaft und Technik durch diejenigen, die mit ihr leben müssen und letztlich auch wollen. Es stellt sich somit die Frage nach Ursachen und Erscheinungsformen des kulturellen Defizits.

Die *Ursache* sind wir selbst. Dies zeigt eine kleine Selbstdarstellung: Der Mensch (*Homo sapiens* und folgende) ist zugleich *Teil* und *Nutzer* und *Gestalter* der Welt, dazu sein eigener und einziger *Widersacher*. Er kann sich soziales Leben, Leben überhaupt, nur in Gruppen vorstellen und liebt die Nachbargruppen im Allgemeinen nicht, schon gar nicht, wenn diese eine andere Sprache sprechen oder, noch schlimmer, einer anderen Gottheit huldigen. Gegen diese Beanspruchung hat er sich im Verlauf seiner Evolution so »erfolgreich« durchgesetzt, dass diese evolutions-biologische Vokabel inzwischen etwas von schwarzem Humor hat. Es ist jedenfalls richtig, dass unser menschliches und mitmenschliches Verhalten entscheidend von Evolutionsrückständen geprägt ist. Weder unsere soziale noch unsere biologische Ausstattung erwarten von uns »Einschränkung im Um-

1) *Cultural lag* (sinngemäß übertragen als »partielle Kulturrückständigkeit«), von William F. Ogburn (1922) geprägte Bezeichnung für den unterschiedlichen Stand der technischen (materiellen) im Vergleich zur kulturellen (immateriellen) Entwicklung innerhalb einer Gesellschaft, und der aus diesem Ungleichgewicht erwachsenden sozialen Konflikte.

gang mit der Welt«. Anders ausgedrückt: Wir stehen uns selbst im Weg.

Unter den *Wirkungen* steht an erster Stelle ein fundamentales Dilemma im Weltbild der Menschen: Nur eine Minderheit der Menschen ist bereit, ihr Leben nach rationalen, wissenschaftlich vertretbaren Grundsätzen einzurichten, der weitaus größte Teil folgt traditionellen bis irrationalen Lebens- und Verhaltensmustern. Der Gegensatz wird dadurch verschärft, dass er zugleich die Unterschiede zwischen reich und arm, schulisch gebildet (informiert) oder nicht, säkular oder religiös geprägt *innerhalb* und *zwischen* den Gesellschaften widerspiegelt. Die Folgen für das menschliche Miteinander sind, wie man weiß, schrecklich. Kein Evolutionserbteil verursacht mehr Leid und verschlingt mehr Ressourcen, als dieser archaische Mangel an Verständigungsbereitschaft (Toleranz). Einzelheiten überlasse ich den Soziologen und Anthropologen und Religionswächtern.

Hinzu kommen *echte biologische Hürden*, allen voran unser biologischer Zeithorizont. Gemessen am Zeitmaßstab der Evolution sind wir Eintagsfliegen; das Zeitfenster, durch das wir die Dynamik der Welt wahrnehmen, ist eng. Entsprechend unterbelichtet ist unser Empfinden für die Dringlichkeit zum Handeln.

Die natürlichen Eigenbewegungen der Erdkruste, subsummiert unter dem Stichwort »Plattentektonik«, können wir mit unseren Sinnen nicht wahrnehmen. Die unvermeidlich von ihnen ausgehenden Naturkatastrophen (Erdbeben, Vulkanausbrüche, Tsunamis) empfinden wir als ungerechte Abweichungen von einem imaginären Normalzustand, je nach Weltanschauung auch als Bestrafung durch eine außerirdische Instanz. Nicht einmal auf Entwicklungen, die in unserer Gegenwart und durch unser Zutun heraufziehen, sind wir vorbereitet: die vier »globalen Kräfte« Bevölkerungsexplosion, Ressourcenschwund, Globalisierung, Klimawandel (Laurence C. Smith). Es scheint einen biologisch angelegten Mechanismus zu geben, der uns die Angst vor vorhersehbaren Katastrophen, allen voran dem eigenen Ende, verdrängen lässt und vorsorgliches Handeln behindert.

Einer hochentwickelten Erinnerungskultur steht eine erstaunliche Bereitschaft gegenüber, sich an veränderte, oftmals verschlechterte Lebens- und Umweltbedingungen zu gewöhnen (Kapitel 6).

## Verhaltensevolution: Apocalypse when?

Die 4 Apokalyptischen Reiter in der »Offenbarung des Johannes« bringen Krieg, Hunger, Pest und Tod über die Welt (Offb. 6, 1).

Auch wenn sich eine gewisse Verschiebung in den Akzenten feststellen lässt, haben die heute wirksamen »globalen Kräfte« mit denen des Altertums eines gemeinsam: Sie verbreiten Angst, auch die unbestimmte Angst, den Kräften hilflos ausgeliefert zu sein.

Es gibt einen Wegweiser aus der Lähmung, der dem menschlichen Intellekt zugänglich sein müsste, obwohl er in unserer »Biologie« nicht angelegt ist. Es handelt sich um die beiden Grundsätze der (europäischen) Aufklärung,

- die Menschenrechte (eine *technische* Kategorie)
- das Toleranzgebot (eine *kulturelle* Kategorie).

Vor der ethnisch-religiösen und materiellen Wirklichkeit unserer Welt haben diese Grundsätze die Wucht einer Neuschöpfung, ihre Durchsetzung unterliegt folgerichtig der zähen Dynamik der Evolution.

Die *Menschenrechte* haben ihre Formulierung nach dem Verhängnis zweier Weltkriege 1948 als »Allgemeine Erklärung der Menschenrechte« der Vereinten Nationen (UNO) gefunden. Als »Programmerkklärung« sind sie nicht geltendes Recht (Kapitel 8), aber sie sind im Gedächtnis der Menschheit festgeschrieben und vermutlich Teil der Präambel der meisten Staatsverfassungen – drei Jahrhunderte nach den Anfängen der Aufklärung.

Das *Toleranzgebot* ist der eigentliche Inhalt der Aufklärung, *Bildung* und *Information* sind ihre praktischen Wegbereiter, unser steinzeitliches Erbgut ist die *Hürde*. Aufklärung bedeutet hier Emanzipation von überkommenen Abhängigkeiten, die besonders schmerzlich im nach wie vor ungleichgewichtigen Miteinander der Geschlechter zum Ausdruck kommen: Männer bestimmen, wo es lang geht, im Krieg wie im Frieden (Frauen führen keine Religionskriege). Zwei der vier Teilindices, aus denen jährlich auf den Entwicklungsstand der menschlichen Gesellschaften geschlossen wird [Human Development Index (HDI), Kapitel 10], sind einseitig männlicher Einflussnahme ausgesetzt: Schuleinschreibungsrate und Alphabetenquote. Im konkreten Beispiel des Bevölkerungswachstums gilt ein Zusammenhang zwischen Schulbildung und Geburtenrate als erwiesen (Margot Käßmann).

Wie wichtig und weltgeschichtlich »neu« diese plakativen Grundsätze sind wird immer dann erkennbar, wenn man sich eine Welt ohne sie vergegenwärtigt: Wo ist die Trennung von Staat und Kirche, die Gleichrangigkeit von Mann und Frau tatsächlich verwirklicht?

Typisch für die europäische Aufklärung ist der Glaube an die *Vernunft* (hier mit *Einsicht* gleichgesetzt) als Steuerungsgröße, womit zugleich der Wirkungsbereich der Aufklärung vorläufig eingegrenzt ist: Nur die rationalem Denken zugängliche Minderheit der Menschen fühlt sich angesprochen. Von 200 Mitgliedern der Vereinten Nationen gelten 40 mit Glück als Demokratien. Alle aber tummeln sich irgendwie im *Internet*, dem neuen Universalgedächtnis und allseits zugänglichen Informationsmedium der Menschheit.

Warum das hier bedeutsam ist? Die Grundforderungen einer zivilisierten Menschlichkeit, einmal ausgesprochen und verbreitet, lassen sich zwar örtlich und temporär ignorieren (Beispiele s. o.), aber sie können auf die Dauer weder unkenntlich gemacht noch zurückgenommen werden: sie sind da. Das gilt spezifisch für die Ideen der Aufklärung: Indem sie da sind, entfalten sie Wirkung und geben eine Richtung vor. Allerdings im Zeitmaß der Evolution.

Somit enden diese Ausführungen wie sie begonnen haben:  
*Am Anfang war das Wort.*

