

Max Liedtke

**Technik –
Erlösung oder Sündenfall
des Menschen.
Zum Problem der
Humanität
in der technischen
Entwicklung.**



Richtige Ökonomie ist die kulturelle Fortsetzung der Ökologie. Wäre der Mensch in Politik und Wirtschaft dieser Grundregel gefolgt, hätte es niemals jene katastrophalen Umweltzerstörungen und Lebensraumvergiftungen gegeben, die uns heute bedrohen. Rettung aus dieser Gefahr können nicht Meinungskrieg und gegenseitige Bekämpfung bringen, sondern einzig und allein die Zusammenarbeit aller.

Der 1984 gegründete „Verein für Ökologie und Umweltforschung“ will gemeinsam mit der bereits seit 1957 auf dem Gebiet des Umweltschutzes in vorderster Front kämpfenden „Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg“ den Weg der Zusammenarbeit gehen und vor allem durch das „Institut für angewandte Öko-Ethologie“ neue Initiativen setzen. Es geht hier um die Erforschung vordringlicher Umweltprobleme ebenso wie um die Revitalisierung zerstörter Gebiete und die steuernde Mitplanung von Ökologen bei ökonomischen Maßnahmen in der Landschaft. Dazu kommen Information und Volksbildung als wichtige Faktoren im Kampf um eine gesündere Umwelt.

Auch dieses Heft soll Beitrag sein zur Erreichung der gesetzten Ziele.

Max Liedtke

**Technik –
Erlösung oder Sündenfall
des Menschen.
Zum Problem der
Humanität
in der technischen
Entwicklung.**



Zum Autor:

Prof. Dr. phil. Max Liedtke, geboren 1931 in Düsseldorf. – Studium der Theologie, Philosophie, Pädagogik und Musikwissenschaft in Bonn, München und Hamburg. – Promotion 1964 (Referent: Prof. C. F. v. Weizsäcker); Erziehungswissenschaftliche Habilitation Wintersemester 1970/71, Universität Hamburg; Lehrtätigkeit an der Pädagogischen Hochschule Göttingen und an der Universität Hamburg. Seit 1973 o. Professor für Pädagogik an der Universität Erlangen-Nürnberg. 1974–79 zusätzlich Vertretung des Lehrstuhls Pädagogik III an der Universität München.

Forschungsschwerpunkte

1. Integration naturwissenschaftlicher, insbesondere evolutionsbiologischer und kulturethologischer Daten in die Pädagogik. – Versuch, über evolutives bzw. geschichtliches Denken naturwissenschaftliche und geisteswissenschaftliche Aussagen zu verknüpfen. – 1977 Einrichtung der Anthropologisch-pädagogischen Dokumentations- und Forschungsstelle der Universität Erlangen-Nürnberg. Enge Zusammenarbeit mit Ethologen.
2. Historische Pädagogik. – 1974 Einrichtung der Schulgeschichtlichen Sammlung der Universität Erlangen-Nürnberg (a. Johannes-Guthmann-Schulbuchsammlung; b. Schulmaterialsammlung). Entwicklung der Konzepte für das Bayerische Schulmuseum Ichenhausen/Landkreis Günzburg und für das Schulmuseum der Universität Erlangen-Nürnberg.

Veröffentlichungen:

Der Begriff der reflektierenden Urteilskraft in Kants Kritik der reinen Vernunft, Diss. Hamburg 1964.

Johann Heinrich Pestalozzi, 1984, 1968 (Holländische Ausgabe 1976; Japanische Ausgabe 1984).

Evolution und Erziehung, 1976, 1972.

Außerdem zahlreiche Aufsätze in Fachzeitschriften; zahlreiche naturphilosophische und pädagogische Rundfunksendungen.

Max Liedtke

Technik – Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung.

Die Technik hat die Welt des Menschen in ungeheurer Weise verändert. Wegen dieser Macht der Technik und wegen des Verdachts, diese Technik könne ihren eigenen Schöpfer, den Menschen, in Abhängigkeiten bringen und ihm schließlich zum Nachteil gereichen, war das Verhältnis des Menschen, wenigstens des abendländischen Menschen, zur Technik niemals unbelastet von Argwohn und Mißtrauen.

Dieses zwiespältige Verhältnis spiegelt sich im griechischen Mythos von Dädalos und Ikaros:

Dädalos wird dort als der kunstfertigste Mann seiner Zeit, der kunstfertigste Baumeister und Bildhauer dargestellt. Aber der Größe seiner technischen Begabung entsprach nicht sein Charakter. Als Talos, sein Neffe, Töpferscheibe und Säge erfand, stieß Dädalos ihn vor Neid von der Burg der Athene. Des Mordes angeklagt, floh er nach Kreta zum König Minos und erbaute dort für den Minotauros das Labyrinth. Schließlich bei Minos in Ungnade gefallen, wird er mit seinem Sohn Ikaros in seinem eigenen Bauwerk gefangengesetzt. Er kennt sich in dem von ihm selbst ersonnenen Labyrinth nicht mehr aus. Nur durch eine neue technische List vermag er sich zu befreien. Er entwickelt für sich und seinen Sohn Flügel und entkommt so durch die Luft. Im höchsten Vertrauen auf die Möglichkeiten der Technik äußert er optimistisch: „Ist mir das Meer versperrt, so werde ich eben durch die Luft davongehen.“ Aber diese Flucht kostete ihn das Leben seines Sohnes Ikaros.

Es gibt aber keineswegs nur Hinweise auf diese negative Sicht technischer Möglichkeiten. Es finden sich auch Belege für die große Erleichterung, die der Mensch durch die Technik meint erfahren zu haben. Nach der Erfindung des Wasserrades etwa im 3. vorchristl. Jh. beschreibt Coelius Antipater um 120 v. Chr. die Auswirkungen dieser Erfindung:

„Höret auf, Euch zu bemühen, Ihr Mädchen, die Ihr in den Mühlen arbeitet. — Jetzt schläft und laßt die Vögel der Morgenröte entgegensingen. — Denn Ceres (Göttin des Ackerbaus, A. d. V.) hat den Najaden (Nymphen, in Gewässern lebend, A. d. V.) befohlen, Eure Arbeit zu verrichten. — Diese gehorchen, werfen sich auf die Räder, treiben mächtig die Wellen und durch diese die schwere Mühle.“

Beide Sichtweisen sind durch die Geschichte des Abendlandes bis in die Gegenwart zu verfolgen. Denis Diderot preist im „Prospekt der Enzyklopädie“ von 1750 den unablässigen Fortschritt, den Technik und Wissenskumulation gebracht haben oder hätten bringen können: „Welchen Fortschritt hat man seitdem doch in den Wissenschaften und Künsten gemacht! Wie viele Wahrheiten, die man damals nicht ahnte, sind heute entdeckt!“

In demselben Jahr verneint J. J. Rousseau die von der Akademie zu Dijon gestellte Preisfrage, „ob die Neubelebung der Wissenschaften und Künste dazu beigetragen habe, die Sitten zu läutern“ (J. J. Rousseau 1750).

Die gegenwärtigen wissenschaftlichen und politischen Auseinandersetzungen über die Probleme der technischen Entwicklung sind die Fortsetzung dieser geschichtlichen Auseinandersetzung. Allerdings ist diese Auseinandersetzung angesichts der rasanten Entwicklung in den letzten einhundert Jahren wesentlich dringlicher und schärfer geworden. Es ist nicht nur eine Frage möglicher Beeinträchtigungen oder künftiger Bedrohungen. Vielmehr ist sie – mindestens im Bewußtsein großer Teile der Bevölkerung – zu einer Frage des bloßen unmittelbaren Überlebens der Menschheit geworden (vgl. D. Meadows 1972; Fr. Vester 1978; A. Peccei 1981 a; 1981 b; Kern/Wittig 1982; H.-H. Schepp 1985).

Die gegensätzlichen Positionen von Technikgläubigkeit und Technikkritik erscheinen dabei häufig unvermittelbar. Die Vermittlung wird noch erschwert, wenn sich gelegentlich in den verschiedenen Parteien engagiertes Argumentieren mit missionarischem Eifern und epistemologischer Selbstsicherheit mischt.

In diesem Beitrag soll versucht werden, über eine Analyse der geschichtlich beobachtbaren Wirkungen von Technik zwischen den verschiedenen Positionen zu vermitteln. Dabei soll in vier Schritten verfahren werden:

1. Skizzierung der geschichtlichen Wirkung von Technik
2. Die spezifische Lernfähigkeit des Menschen als Ursache und Gefährdung der kulturellen Entwicklung
3. Bedingungen für eine humane Entwicklung
4. No future?

1. Skizzierung der geschichtlichen Wirkung von Technik

Unter Technik soll hier die Fähigkeit von Lebewesen verstanden werden, Zweck – Mittel – Relationen erfassen und lernabhängig materielle und nichtmaterielle Mittel (körperfremdes Werkzeug; Logik, Mathematik) zur Erreichung bestimmter Ziele einsetzen zu können (vgl. Liedtke 1976², 129 ff.).

Es ist unstrittig, daß diese Fähigkeit in der Stammesgeschichte des Menschen mindestens schon seit 10 Millionen Jahren ausgebildet ist, d. h. spätestens seit dem ersten intensiveren Werkzeuggebrauch, vermutlich durch Ramapithecus. Gleichwohl ist es sicher angebracht, den Beginn menschlicher Technik mit der kontinuierlichen und nicht unmittelbar von der konkreten Reizlage abhängigen Herstellung und Verbesserung durch Homo erectus vor etwa $1\frac{1}{2}$ – 3 Millionen Jahren beginnen zu lassen (vgl. R. Leakey 1981, 135; G. Smolla 1967, 36 ff.).

Die geschichtlichen Auswirkungen der Entwicklung von Technik sollen hier in „positive“ und „negative“ Wirkungen untergliedert werden. Diese wertenden Adjektive werden in Anführungszeichen gesetzt, weil zur Einführung dieser Wertungen eine erkenntnistheoretische Rechtfertigung, auf die hier verzichtet wird, erforderlich wäre. Vielmehr werden als grundlegende Wertmaßstäbe die Erhaltung des Lebens und die dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik gegenläufige Höherdifferenzierung (Anagenese, Höherentwicklung) der Organismen vorausgesetzt (zur Rechtfertigung dieser Normen vgl. Liedtke 1976², 251 ff.; 1981, 59 ff.). Die Anführungszeichen sollen zugleich die Ambivalenz, d. h. die Veränderbarkeit der Wertigkeit einer Wirkung bei veränderter ökologischer Situation oder bei „mißbräuchlicher“ Nutzung signalisieren.

1.1: „Positive“ Wirkungen

1.1.1: Beschleunigung der kulturellen Entwicklung

Die üblicherweise im Sinne der angegebenen Wertmaßstäbe zunächst genannte und auffälligste positive Wirkung der werkzeugtechnischen Entwicklung ist ohne Zweifel der Beschleunigungseffekt, den die kulturelle Evolution erfahren hat (vgl. J. Huxley 1954, 16; B. Rensch 1965, 107). Der Grund der Beschleunigung lag zunächst in dem Selektionsvorteil, den man inner- und außerartlich durch die Nutzung von Werkzeugen etwa zur Nahrungsbeschaffung (z. B. Jagd auf Großtiere, Zerlegen der Beute, Verteidigung gegenüber Freßfeinden bzw. Artgenossen) gewann. Sodann trat eine Entwicklungsbeschleunigung auch dadurch ein, daß mit dem kumulierenden Wissen auch die Wahrscheinlichkeit neuer Schlüsselentdeckungen zunahm. So bedeutet die schließliche Erfindung des Rades nicht nur eine erhebliche Erleichterung des Landtransportes. Über das Wasserrad konnte die Wasserkraft genutzt werden, über das Zahnrad war die Möglichkeit gegeben, horizontale Bewegung in vertikale umzusetzen. Die Kombinierbarkeit verschiedener Techniken und Werkzeuge und die Erschließung neuer Anwendungsgebiete ist Ursache dieser Beschleunigung.

Wenngleich das gegenwärtige Tempo der Entwicklung beängstigende Formen angenommen hat: eine für den Menschen vorteilhafte Auswirkung der so beschleunigten kulturellen Entwicklung bestand und besteht ohne Zweifel darin,

daß der Mensch auf diese Weise gegenüber seiner außerartlichen Konkurrenz eine dominierende Position erreicht hat, von der aus er andere Lebewesen geradezu manipulieren kann (vgl. Huxley a. a. O.). Insoweit ist der Mensch vom halbverhungerten gejagten und jagenden Frühmenschen zum Beherrscher der Welt geworden (vgl. E. Mayr 1967, 513).

Eindrucksvolles Beispiel für die Vorteilhaftigkeit dieser beschleunigten kulturellen Entwicklung ist sicher auch die Zunahme der mittleren Lebenserwartung des Menschen. Die Lebenserwartung weiblicher Neugeborener belief sich um 1870 auf 38 Jahre, 1963 auf 73, die Lebenserwartung männlicher Neugeborener 1870 auf 36, 1963 auf 67 (der Große Knauer 196 a, Stichwort: Lebenserwartung).

1.1.2: Steuerbarkeit der Entwicklung

Es hat aber keineswegs nur eine Beschleunigung blind verlaufender Entwicklungsprozesse stattgefunden. In diesem Beschleunigungsprozeß wurden auch Stufen erreicht, die in gewisser Weise neue Dimensionen menschlicher Existenz erschließen. Die rasante Wissenskumulation hat den Menschen in die Lage versetzt, die Faktoren seiner eigenen Entwicklung zu analysieren und die Zusammenhänge dieser Entwicklung in den Blick zu bekommen. Noch ist der Mensch weder kognitiv noch emotional in der Lage, seine eigene Geschichte in die Hand zu nehmen. Das wird ihm im strengen Sinne wohl niemals gelingen. Aber auch schon durch die gegenwärtige Kenntnis der anorganischen, organischen und kulturellen Entwicklungsprozesse ist der Mensch von einem bloßen Objekt zu einem bewußten Mitgestalter dieser Prozesse und insofern zum Subjekt seiner Entwicklung und seiner Zukunft geworden. Dies ist eine Position, die der Mensch in der von uns überschaubaren Geschichte noch nie innehatte und die er ohne technische Kenntnisse auch niemals innehaben könnte (vgl. J. Huxley 1954, 138).

1.1.3: Entwicklung „neuartiger“ humaner Interessen

Eine nicht so offenkundige, aber für die Kultivierung und die nicht bloß in einem biologischen Sinn gemeinte Humanisierung des Menschen unabdingbare Auswirkung der technischen Entwicklung besteht darin, daß die Technik es dem Menschen bislang ermöglicht hat, sein individuelles und gesellschaftliches Überleben zunehmend leichter zu sichern. Diese leichtere Sicherung der elementaren Lebensbedürfnisse war aber die geschichtliche Bedingung dafür, daß der Mensch Interessen entwickeln konnte, die weit über die bloße Erhaltung der Minimalexistenz hinausgehen und die in der geschichtlichen Tradition in der Regel als konstitutive Merkmale menschlicher Existenz angesehen werden: künstlerische, philosophische und religiöse Interessen, die Sensibilisierung für Rechtsverhältnisse, die schließlich zur Fixierung der Menschenrechte führte usw. Aus

stammesgeschichtlichen und aus lerntheoretischen Gründen ist zwar sicher, daß eben diese Interessen mittelbar oder unmittelbar an genetische Vorgaben gebunden sind, über die auch die vormenschliche Gesellschaft verfügen mußte, sollte sie lebensfähig sein. Ohne ästhetische Wertungsmuster zur Bewertung des Sozialpartners oder zur Orientierung im sozialen und geographischen Umfeld, ohne ethische Wertungsmuster zur Regelung der sozialen Beziehungen, ohne Neugier, die Umwelt frühzeitig unter möglichst zahlreichen Aspekten kennenzulernen, und ohne die vielfältigen Antriebe und Wertungsmuster, die zur Funktionsfähigkeit der unterschiedlichen Funktionskreise wie Nahrungsaufnahme, Fortpflanzung, Brutfürsorge und Brutpflege, soziale Verteidigung usw. erforderlich sind, hätte auch die „vormenschliche“ Gesellschaft nicht überleben können. Aber eben diese Antriebe und Wertungsmuster können bei veränderten ökologischen Gegebenheiten wie im Falle einer leichteren Sicherung der Minimalexistenz andere Funktionen übernehmen oder in ihren Funktionen – in der Regel durch das Erlernen neuer Auslöser – erweitert werden.

Es gibt geschichtlich aber keinerlei Anhaltspunkte dafür, daß sich innerhalb des Humanbereiches künstlerische, rechtliche, religiöse, philosophische u. ä. Interessen in irgendeiner historischen oder rezenten Gesellschaft schon unterhalb eines bestimmten werkzeugtechnischen Niveaus entwickelt, sich aus der Funktion der Sicherung der Minimalexistenz gelöst und in gewissem Umfang autonomisiert, verselbständigt hätten. Belege für Totenbestattung und kultisches Verhalten (z. B. Höhlenbärenkult) finden sich erst im Moustérien, in einer Zeit also, in der der Neandertaler mit Hilfe der Abschlagetechnik hochwertige Steinwerkzeuge herstellte (vgl. R. Leakey 1981, 152 f.; G. Smolla 1967, 60), Großwildjagd betrieb und sich ohne Zweifel in einer relativ günstigen Position befand. Belege künstlerischer Interessen (mobile Kleinkunst und Höhlengemälde) treten fast unvermittelt in großem Umfang im Jungpaläolithikum vor ca. 30.000 Jahren auf, als der Cro-Magnon über die Klingentechnik äußerst vielfältiges und diffiziles Steinwerkzeug entwickelt hatte (vgl. G. Smolla 1967, 65; R. Leakey 1981, 135). Dabei geht es nicht primär etwa um die technische Frage, welches werkzeugtechnische Niveau erreicht sein muß, damit z. B. die Kunstobjekte hergestellt werden können (etwa die Bearbeitung von Knochen und Elfenbein). Vielmehr geht es zunächst um das Problem, wie man die Zeit (und die Motivation) gewinnt, sich mit künstlerischen, religiösen u. ä. Fragen überhaupt intensiver befassen zu können.

Inwieweit diese neuartigen Interessen an – im wesentlichen durch die Werkzeugtechnik vermittelte – relativ günstige ökonomische Bedingungen geknüpft sind, wird insbesondere dann deutlich, wenn man sich die Autonomisierungsprozesse dieser Interessen, d. h. die zunehmende Loslösung der Interessen aus der bloßen Überlebensfunktion vergegenwärtigt. Ohne eine dominante Position

des Menschen in der Natur, d. h. ohne eine relativ günstige ökonomische Verfassung hätte sich künstlerisches Interesse nicht bis zum Postulat „l'art pour l'art“ verselbständigen und aus Funktionen der bloßen Überlebenssicherung loslösen können. Ebenso hätte sich nicht das neugierige Suchen nach neuen Erkenntnissen zum Postulat der Freiheit von Forschung und Lehre entwickeln können, desgleichen nicht die Erfahrung existentieller Ängste, des Staunens und der Ehrfurcht vor dem Unbegreiflichen in dieser Welt zum Postulat der Religionsfreiheit.

Anhaltspunkte, daß sich solche Entwicklungen schon unterhalb eines bestimmten werkzeugtechnischen Niveaus abgespielt haben, sind auch gar nicht zu erwarten. Denn jede Form der Autonomisierung von Verhaltensweisen, d. h. biologisch zunächst der Loslösung aus Funktionen der unmittelbaren Existenzsicherung, bedarf einerseits einer angemessenen wirtschaftlichen Absicherung und andererseits des Erwerbs der entsprechenden künstlerischen, wissenschaftlichen u. ä. Techniken und Kenntnisse. Die musikalischen Leistungen Johann Sebastian Bachs wären nicht möglich gewesen, wäre er nicht durch eine auch seine Existenz sichernde Überproduktion der übrigen Gesellschaft freigestellt worden und hätte es nicht die technischen Möglichkeiten zur Herstellung von Cembalo, Orgel und der übrigen Musikinstrumente gegeben.

Auch die gegenwärtige Kultur, und sei es allein die rezeptive Teilnahme eines Großteils der Bevölkerung an dieser Kultur über Radio, Fernsehen und Schallplatte, wäre ohne eine entsprechende, und zwar sogar großindustrielle Technik nicht möglich.

Ebenso leicht ist einzusehen, daß eine durch Gewaltenteilung gekennzeichnete demokratische Lebensform, die sich mit dem in den Großgesellschaften wachsenden Bedürfnis nach Selbstbestimmung und rechtlicher Behandlung entwickelt hat, ohne ein hohes Maß an Überproduktion, durch welche die gesetzlichen Organe und Verwaltungsapparate mitgetragen werden können, nicht realisierbar wäre. Insoweit ist ein bestimmtes Niveau technischer Entwicklung, sofern nicht paradiesische natürliche Ressourcen die notwendige Überproduktion ersetzen, auch Voraussetzung demokratischer Lebensformen.

1.1.4: Veränderung des Selbstverständnisses des Menschen

Die werkzeugtechnische Entwicklung ist überdies auch Quelle bzw. Medium von Erkenntnissen, die das Selbstverständnis des Menschen verändert und seinen Erkenntnishorizont wesentlich erweitert und bereichert haben.

Es waren in gleicher Weise weitreichende Veränderungen des Weltbildes, als A. v. Leeuwenhoek (1632–1723) durch das von ihm entwickelte Mikroskop erstmals einzellige Lebewesen beobachtete und als G. Galilei (1564–1642) durch das

von ihm weiterentwickelte Fernrohr neue astronomische Dimensionen eröffnete, über die Beobachtung der Jupiter-Monde einen weiteren Beleg für das heliozentrische Weltbild des Kopernikus beibrachte und so den Menschen aus dem vermeintlichen Mittelpunkt der Welt herausrückte. Technische Hilfsmittel haben hier das Weltbild verändert.

Was die Kleintechnik Galileis und Leeuwenhoeks leistete, wird ohne Zweifel durch die Großtechnik der Gegenwart fortgesetzt. Wenn auch angesichts der bedrohlichen umweltzerstörerischen Auswirkungen der Großindustrie bei jedem Projekt nachdrücklich nach dem ökologisch vertretbaren Verhältnis von Vorteil und Nachteil gefragt werden muß, so läßt sich nicht ernsthaft bestreiten, daß z. B. die großindustriellen Apparaturen und Geräte im Bereich der Astronomie (Radioteleskope, Satelliten usw.) uns über die Tiefe des Raumes, über die Materieverteilung im Raum, über die Evolution der Materie und des Weltraumes usw. Erkenntnisse vermittelt haben, die in ihrem anthropologischen Aussagewert sicher mindestens den Rang tradierter klassischer Texte besitzen und die oft einfach durch ihre die unbelehrte Phantasie des Menschen übersteigende Dimensionierung ungeheuer geheimnis- und in gewisser Weise auch verheißungsvoll sind (vgl. C. Sagan 1982).

Insoweit läßt sich sagen, daß ohne Kumulationsprozesse in der Werkzeugtechnik sich auch die Merkmale, die wir wie Kunst, rechtliches Denken, Religiosität, Freiheitlichkeit u. ä. gerne als konstitutive Humanmerkmale postulieren, nicht hätten entwickeln können. Ohne ein bestimmtes werkzeugtechnisches Niveau würden sie sich auch nicht halten können. Technik ist insoweit eine Bedingung der Möglichkeit von Humanität. Sie hat auch die Kritik an ihr selbst erst möglich gemacht, nicht nur in der negativen Weise, daß sie Anlaß zur Kritik gibt, sondern auch in der Weise, daß sie die positiven Bedingungen für die menschliche Kritikfähigkeit überhaupt erst vermittelt hat.

1.2: „Negative“ Wirkungen

Wenn Technik schon eine Bedingung humaner Entwicklung ist, was kann uns gleichwohl veranlassen, die Wirkungen von Technik mindestens ambivalent, wenn nicht negativ zu beurteilen?

1.2.1: Die Möglichkeit des Mißbrauchs

Die Möglichkeit des Mißbrauchs der technischen Mittel als Waffen oder Manipulationsinstrumente gegen den Artgenossen wie aber auch gegenüber Tieren und Pflanzen besteht seit dem ersten Steinwerkzeug. Aber natürlich ist es eine andere Dimension, daß der Mensch sich durch den technischen Fortschritt im Rüstungswesen nunmehr als Art in wenigen Stunden vernichten oder daß er durch

rücksichtslosen Einsatz eines zum Teil überflüssigen Luxus- und Gebrauchsartikeln dienenden Industriepotentials seine Umwelt zerstören kann.

Dies sind ohne Zweifel beängstigende und häufig diskutierte Entwicklungen. Sie sind insofern aber wenigstens theoretisch noch relativ leicht lösbare Teilprobleme des Fragenkomplexes, weil die Bedrohungen lediglich auf einem rasanten Wachstum militärischer und wirtschaftlicher Macht beruhen. Man kann die Hoffnung haben, daß die gegenseitigen Ängste und Schrecken, vielleicht auch Appelle an die Vernunft der Politiker und Industriemagnaten eine Reduzierung der militärischen Macht bzw. einen behutsameren Einsatz der technischen Möglichkeiten herbeiführen. So schwierig und so wenig erreichbar diese Ziele nach den bisherigen geschichtlichen Erfahrungen erscheinen mögen, sie sind langfristig eher gering gegenüber den weniger oft oder gar nicht diskutierten Nebeneffekten, die der technischen Entwicklung immanent sind.

1.2.2: Immanente Nebeneffekte der technischen Entwicklung

a) Das beschleunigende Moment, das mit der Werkzeugtechnik in die Geschichte des Menschen kam und das bisher nicht abgeflacht ist, hat zu Veränderungen der Umwelt geführt, denen weder Natur noch Mensch gewachsen sind. Flora und Fauna, in ihrer Anpassungsfähigkeit auf evolutionsgeschichtliche Zeitspannen angelegt, können sich physiologisch nicht in dem Tempo umstellen, wie der Mensch durch Kühlwasserzufuhr Flüsse aufheizt, die Meere versäuert und ölt, die Atmosphäre chemisch verändert, Mutterboden mit Schwermetallen anreichert usw.

Hier hat sich eine Diskrepanz in der Passung von Technik und Natur ergeben, die den Menschen nicht nur mittelbar über die Umweltprobleme berührt, sondern die er ganz unmittelbar erfährt. Der Mensch hat z. B. Probleme, in sozialer Hinsicht mit dem Tempo seiner eigenen Technik Schritt zu halten. Das Erlernen neuer technischer Verfahren, wenn man einmal von großen motorischen Umstellungen (geläufige Bedienung einer komplizierten Tastatur durch einen langjährigen Bauhandwerker u. ä.) absieht, fällt in der Regel relativ leicht. Aber muß man nach langer anerkannter Arbeit wegen der technischen Weiterentwicklung wieder in die Rolle des Schülers schlüpfen, wird dazu wegen der erforderlichen beruflichen Umstellung und Umschulung die wirtschaftliche Situation der eigenen Familie in Mitleidenschaft gezogen, dann liegt die erforderliche Umstellungsleistung nur sekundär im kognitiv-technischen Bereich. Primär liegt sie in der Bewältigung, im Ertragen der ungünstigen sozialen Situation. Aber in diesem Bereich ist der Mensch bei weitem nicht so anpassungsfähig wie im werkzeugtechnischen Bereich (vgl. Abschn. 2).

b) Zunahme des innerartlichen Konkurrenzdruckes

In keiner Population ist der potentielle innerartliche Konkurrenzdruck so stark wie in Gesellschaften mit lernabhängiger Traditionsbildung. Ebenso sind in keiner Population die potentiellen interindividuellen Unterschiede größer. In beiden Fällen hängt dies mit der Summierbarkeit der genetischen Dispositionen mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten zusammen. Bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Populationen muß die genetische Ausstattung innerhalb bestimmter Grenzen vergleichbar sein, weil andernfalls geschlechtliche Fortpflanzung nicht mehr möglich wäre. Der Konkurrenzdruck ist zunächst aber abhängig von der interindividuellen Varianz.

Hinsichtlich des lernabhängigen Erwerbs von Kenntnissen und Fähigkeiten gibt es kein vergleichbares Regulativ wie auf der genetischen Ebene. Die interindividuellen Variationen können so breit sein, wie überhaupt Wissen kumuliert ist. Das bedeutet, daß auch der potentielle Konkurrenzdruck in entsprechendem Umfang anwachsen kann, zudem in dem Tempo, wie Lernprozesse eben ablaufen können.

Der internationale Rüstungsstand, die nationalen und internationalen Wirtschaftsanstrengungen – durch völkerrechtliche Abmachungen oder durch nationales Recht in unterschiedlichem Umfang noch gezügelt – sind Ausdruck dieses Konkurrenzdruckes. Im schulischen Bereich sind besonders die verschiedenen Formen des Numerus clausus Indizien dieses Konkurrenzdruckes, der außer durch das Wissenswachstum natürlich noch durch evtl. zurückgehende Ressourcen verstärkt wird.

c) Negative Nebeneffekte der Humanisierung

Die Probleme, die sich durch die Entwicklung der Humanwissenschaften, insbesondere der Medizin, durch die natürlich höchst positive Entwicklung und zunehmende Absicherung von Rechtssystemen und durch die damit verbundene Minderung bzw. Verlagerung des Selektionsdrucks für den Menschen ergeben haben und ergeben werden, sollen nur beiläufig erwähnt werden. Die bei vermindertem und verlagertem Selektionsdruck zu erwartende Anreicherung mit Defektallelen und die dadurch sich ergebende höhere physische und psychische Krankheitsanfälligkeit sind der Preis der Menschlichkeit (vgl. Liedtke 1976², 183 ff.), ein Preis, dessen Kosten (und Wert) unablässig ansteigen werden. Hier zeichnen sich langfristig Probleme ab, die wegen ihrer inneren Gegenläufigkeit weit schwieriger zu lösen sind als linear angelegte Machtprobleme.

Die Tendenz zu zunehmender rechtlicher Absicherung von Ansprüchen und Bedürfnissen und die verfahrensrechtlichen Vorgaben demokratischer Prozesse können die notwendige Flexibilität einer Gesellschaft erheblich beeinträchtigen

und dadurch die Anpassungsfähigkeit mindern. Es ist damit nicht nur die in den westlichen Demokratien beobachtbare Langwierigkeit der Entscheidungsprozesse in Parlament und Rechtsprechung gemeint, eine Langwierigkeit, die dem engagierten Bürger z. B. allein hinsichtlich notwendiger Maßnahmen in der Umweltpolitik ein beängstigend hohes Maß an Geduld abverlangt. Es sind vielmehr auch die mit der Achtung des Rechts verknüpften institutionellen Verkrustungen, die längst überholte, fast fossile Fächergrenzen perpetuieren oder die an in Forschung und Lehre „freien“ Universitäten weltanschaulich gebundenen Institutionen wie den Kirchen aus historischen u. a. Gründen entgegen dem Geist von Wissenschaft Einflußmöglichkeiten sichern (vgl. die Konkordate und Staatsverträge in der Bundesrepublik Deutschland).

d) Auswirkungen der Arbeitsteiligkeit im erzieherischen Bereich

Es ist geläufig, daß die Wissenskumulation mindestens schon vor ca. 100.000 Jahren zu Formen der Arbeitsteiligkeit im Sinne beruflicher, handwerklicher Spezialisierung geführt hat (vgl. Liedtke 1976², 83 f.). Das wissenschaftliche Spezialistentum, die fließbandmäßige Zerstückelung von Produktionsprozessen des Industriezeitalters wie schließlich die damit verbundenen Entfremdungsprobleme sind gradlinige Weiterentwicklungen jener mittelpaläolithischen Formen der Arbeitsteiligkeit.

Weniger geläufig sind die Auswirkungen der Arbeitsteiligkeit, die sich spätestens mit der Einführung von Schulen vor ca. 5.000 Jahren im erzieherischen Bereich eingestellt hat. Unmittelbarer Anlaß der Einrichtung von Schulen im Sinne eines dauerhafteren und organisierten Unterrichts in den sumerischen und ägyptischen Hochkulturen war die Erfindung der Schrift gegen Ende des 4. vorchristlichen Jahrtausends. Diese zwar schon phonetisierte, d. h. mit bestimmten Lautwerten versehene, aber eben nicht auf wenige Lautzeichen reduzierte Schrift, die aus ca. 1.000 – 2.000 „Bilderschriftzeichen“ bestand (Barthel 1972, S. 54), verlangte einen intensiven Lese- und insbesondere Schreibunterricht, der eben arbeitsteilig durch Schriftkundige erteilt werden mußte. Die Einführung dieses organisierten Unterrichts durch delegierte Lehrer stellte sich offenbar als so erfolgreich dar, daß sich noch im 3. vorchristlichen Jahrtausend der Kanon der Unterrichtsfächer in der Schule erweiterte. Neben Lesen und Schreiben traten u. a. Landvermessung, Astronomie, Mathematik, Wahrsagung, Fremdsprachen usw. (vgl. H. Brunner 1957; A. W. Sjöberg 1976).

Es liegt auf der Hand, daß die Wissenskumulation durch die Einrichtung der Schule neue Beschleunigung erfuhr. Dies läßt sich durch die gesamte Schulgeschichte dezidiert verfolgen (vgl. Kriss-Rettenbeck/Liedtke 1983). Ob-

wohl auch die Schulgeschichte unwegig und komplex verläuft, ist eine unablässige Zunahme des Lernstoffes und eine Verlängerung der Lernzeiten festzustellen.

Dieser Kumulationsprozeß führte aber nicht nur zu einer zunehmenden Betonung des kognitiven Wissens. Weil das Traditionsgut anwuchs, mußte auch zunehmend zum Nachteil der eigenen anschaulichen Erfahrung abstraktere, weniger anschauliche und dadurch eben subjektiv auch weniger gesicherte „Fremderfahrung“ übernommen werden. Durch die verlängerten schulischen Lernzeiten und durch den wachsenden schulischen Lehrplan wurde überdies der Einfluß der Familie zurückgedrängt, die Familie erlitt faktisch einen Funktionsverlust, die Rolle der Eltern veränderte sich.

Diese Auswirkungen mögen tolerierbar sein. Der bedrohlichste Nebeneffekt der Schulentwicklung besteht aber darin, daß der professionalisierte Lehrer in der Regel keine so enge Bindung zu den ihm anvertrauten Kindern besitzen kann wie die Eltern. Das bedeutet wiederum, daß auch die für die Sicherung der Traditionsbildung notwendige altruistische Motivation nicht in gleichem Maße gewährleistet ist wie in der Familie. Kulturtradition kann sich nur entwickeln und erhalten, wenn die jeweils ältere Generation sich überwiegend zum Vorteil der nachwachsenden Generation verhält. Sofern die überlieferten Inhalte oder die Formen des Umgangs überwiegend nachteiligen Charakter für die nachwachsende Generation haben, wird es weder ein Überleben der Kulturtradition noch der menschlichen Gesellschaft geben. Altruismus ist die Bedingung der Möglichkeit von Kulturtradition. Der berufliche Lehrer wird nicht nur wegen der großen Zahl der zu betreuenden Kinder, sondern auch wegen der sicher legitimen aber doch apädagogischen Motivationen, die bei der Berufswahl auch eine Rolle spielen (eigene Absicherung, Sicherung der eigenen Familie, Karrieregründe usw.), nicht über das Maß von Altruismus verfügen wie in der Regel die Eltern, die evolutiv das soziale Umfeld für die Entstehung von Kulturtradition waren. Selbstverständlich muß die weitere kulturelle Entwicklung nicht an der Schule scheitern. Ohne Schule wird sie sogar sicher keine Zukunft haben, weil die „Vorteilhaftigkeit“ einer Information für die nachfolgende Generation natürlich nicht nur von der Motivation des Tradierenden, sondern auch von der faktischen Qualität der tradierten Inhalte abhängt. Es ist nicht zu sehen, wie außerhalb der Schule diese inhaltliche Qualität durchgängig gesichert werden könnte. Aber die Sicherung der für eine langfristige Kulturtradition notwendigen altruistischen Motivation ist gleichwohl ein höchst dringliches und sicher noch nicht hinreichend bekanntes Problem. Man kann auch eine Jugend durch miserable Formen der Weitergabe qualitativ hochstehender Informationen ruinieren.

e) Probleme mit der Steuerbarkeit der Evolution

Soweit der Mensch aufgrund der Wissenskumulation die Zusammenhänge der biologischen und kulturellen Evolution erfaßt hat und technische Eingriffsmöglichkeiten besitzt, ist der weitere Verlauf der Evolution für den Menschen tatsächlich in gewissem Umfang steuerbar geworden. Die technisch mögliche Steuerbarkeit ist aber so lange keine reale Möglichkeit, so lange es keinen Konsens über die Richtung gibt, die eingeschlagen werden soll. Es hängt wiederum mit bestimmten Gesetzmäßigkeiten menschlicher Wissenskumulation zusammen, daß sie technisch jeweils zu pluralen Lösungen, im Einstellungsbereich zum Pluralismus tendiert. Diese Tendenz hängt damit zusammen, daß Lernprozesse einmal ja gerade auf die unterschiedlichen konkreten Begebenheiten bezogen sein sollen, zum anderen unsere „Erkenntnisse“ immer nur vorläufige und überholbare Erkenntnisse, insofern immer abgebrochene Lernprozesse sind. Die regional unterschiedliche Streuung weltanschaulicher und politischer Einstellungen ist Beleg dieses Prozesses. Der weltanschauliche und politische Pluralismus hat einen weltweiten Konsens über die Entwicklungsrichtung bislang verhindert und wird ihn auch künftig erschweren.

Es kommt hinzu, daß die technische Entwicklung uns vor immer neue Entscheidungen stellt, die zu treffen wir auch kognitiv gar nicht in der Lage sind, weil wir die längerfristigen Auswirkungen nicht übersehen können. Insofern wächst der Mensch durch seine technischen Möglichkeiten unablässig über sich hinaus. Man mag eine Wissenschaft, die die Folgen ihrer Erfindungen nicht mitbedenkt, eine unintelligente Wissenschaft nennen (A. Mechttersheimer), und sicher muß eine humane Wissenschaft auch die Folgen ihres Tuns mit zum Gegenstand ihrer Forschung und ihrer Verantwortung machen. Andererseits lassen sich die Folgen einer Entdeckung, die negativen Nebeneffekte einer zunächst als positiv eingestuften und die positiven Nebeneffekte einer zunächst als negativ eingestuften Entdeckung immer nur über wenige Stufen verfolgen. Sie verlieren sich dann im Ungewissen einer noch zu erlernenden Zukunft. Damit soll nicht einem wissenschafts- und technik-ethischen Agnostizismus oder Indifferentismus das Wort geredet werden. Wir müssen uns so verhalten und verhalten uns eben auch nur dann verantwortlich, wenn wir uns an dem Wissen orientieren, das uns in unserer geschichtlichen Situation zur Verfügung steht, und an den Wahrscheinlichkeiten, die wir jetzt meinen ausmachen zu können. Aber damit ist verantwortliches Handeln wieder auch gebunden an die konkreten Bedingungen des geschichtlichen Zeitpunktes und des Ortes. Damit bleibt ein weltweiter weltanschaulicher und politischer Konsens gerade wegen der Kumulationsprozesse schwierig. Noch komplizierter würde die Situation, wenn man die insbesondere wegen der schwindenden ökonomischen Ressourcen unterschiedlichen Interessenslagen der verschiedenen Völker in die Betrachtung einbezöge.

Insoweit ist Technik kein unbeschwertes Geschenk für die Menschheit. Auf jeden Fall erscheint es naiv, die mit der Technik zusammenhängenden Schwierigkeiten nur auf Probleme der Nahrungsgewinnung, der Rohstoff- und Energiegewinnung und der Umweltprobleme reduzieren zu wollen. Es gibt eine Anzahl immanenter Nebeneffekte der Technik, die den wirtschaftlichen und humanitären Gewinn, den wir ohne Zweifel durch die Technik hatten und haben, umkehren können.

2. Die spezifische Lernfähigkeit des Menschen als Ursache und Gefährdung der kulturellen Entwicklung

Warum haben wir neben vielerlei Vorteilen diese Schwierigkeiten mit der Technik, und warum lassen sich die drängenden Probleme nicht einfach über Lernprozesse lösen? Konkreter gefragt: warum einigt man sich nicht auf eine Weltregierung? Warum einigt sich der katholische Papst nicht mit den Schiiten, warum die Amerikaner nicht mit den Russen? Warum lernt der Lehrer nicht, altruistischer zu sein? Warum lernt der Arbeiter nicht, sich am Fließband wohlfühlen? Warum lernt der Mensch nicht, sich in seinen Einstellungen schneller zu ändern?

2.1: Die besondere Lernfähigkeit des Menschen: die Werkzeugtechnik

Der Mensch ist nicht in allen seinen Verhaltensbereichen in gleicher Weise lernfähig, und aus dem Grunde „will“ er oft auch gar nicht, was er vielleicht könnte. Seit dem Jungpaläolithikum, d. h. seit mindestens 30.000 Jahren hat der Mensch sich biologisch kaum noch verändert, das kulturelle Umfeld des Menschen aber gewaltig.

Bei der genaueren Analyse der Lernfähigkeit des Menschen stellt sich heraus, daß seine besondere Lernfähigkeit im werkzeugtechnischen Bereich liegt. Der geschichtliche Beleg besteht darin, daß die beobachtbare Kumulation sich fast ausschließlich im werkzeugtechnischen Bereich abgespielt hat. Allein hierüber sind denn auch die großen Veränderungen in der Umwelt des Menschen erfolgt. Indiz dieser werkzeugtechnisch orientierten Kumulation ist der rasche geschichtliche Effektivitätsverlust von Werkzeug und technischem Gerät. Wenn es auf den technischen Effekt ankommt, bedient man sich nicht des steinzeitlichen Faustkeils, Schabers, Bogens, ebenso nicht der Maschinen des 19. Jahrhunderts. Je schneller in einem Bereich kumuliert wird, um so schneller werden die Objekte dieses Bereiches antiquiert. Wenn man die Geräte gleichwohl noch nutzt, so in der Regel nicht wegen ihrer hohen Effektivität, sondern aus emotionalen, wissenschaftsgeschichtlichen o. ä. Gründen.

In anderen Bereichen gibt es keine vergleichbaren Veränderungen, es sei denn durch Technik vermittelt (vgl. den Wandel von Musikinstrumenten). Trotz der ungeheuren technischen Veränderungen seit dem Auftreten des Cro-Magnon und trotz der ständig sich verändernden technischen Geräte, deren der Mensch sich bedient, sind Ausdrucksweisen und Empfinden, die Antriebe und Wertungsmuster des Menschen wie überhaupt die elementaren Formen der Wahrnehmung und des Handelns völlig identisch geblieben (vgl. O. Koenig 1982 a, 363). Der Mensch der späten Altsteinzeit lachte und weinte nicht anders als der Jetztmensch. Auch die Anlässe zur Freude und zur Trauer sind weitgehend identisch geblieben: Freude über Freundschaft und Liebe, über einen Gewinn; Schmerz über den Verlust eines Freundes, eines Kindes; Begehrlichkeit gegenüber dem Besitzenden; Wut und Ärger über Einschränkungen der Bedürfnisbefriedigung.

Auch im Bereich der ästhetisch-künstlerischen Wertung hat es trotz des Wandels des künstlerischen Stils und der künstlerischen Techniken seit den Höhlenmalereien des Jungpaläolithikums keine wesentlichen Veränderungen gegeben. Die ästhetische Qualität der Höhlenmalerei in Lascaux, Altamira u. a. stehen der ästhetischen Qualität späterer Werke nicht im geringsten nach. Weil hier keine dem technischen Bereich vergleichbaren Kumulationen vorliegen, antiquieren Kunstwerke auch nicht wie technische Geräte, die durch unablässige Kumulation gegenüber den jeweils neueren Geräten durchweg an Effektivität verlieren.

Aus dieser Analyse folgt:

- a) Es gibt eine ständig wachsende Diskrepanz zwischen den sozialen-emotionalen Fähigkeiten des Menschen einerseits und den kognitiv-technischen Fähigkeiten andererseits.
- b) Die hohe werkzeugtechnische Lernfähigkeit des Menschen, d. h. das Denken nach der Zweck-Mittel-Relation, ist nur ein kleiner Bereich des menschlichen Verhaltensrepertoires. Es ist eine besonders schwerwiegende Form von Dummheit, den Menschen vorwiegend nach seiner Vernunft einzustufen und bei der Lösung von Problemen allein auf die Vernunft des Menschen zu setzen. Man kann den Menschen mit Aristoteles und den Philosophen des Mittelalters als *animal rationale* bezeichnen und ihn so durch die *differentia specifica* der Rationalität von allen anderen Lebewesen absetzen. Man hat damit zwar ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal gefunden, darf dies aber nicht als Wesensbestimmung des Menschen deklarieren. Wenn nicht eine Kennzeichnung, sondern eine Wesensbestimmung gesucht werden soll, würde man den Menschen eher als *animal emotionale* bezeichnen müssen. Dies allerdings würde zugleich auch die enge Verwandtschaft des Menschen zu allen anderen Lebewesen zeigen.

2.2: Die Schwierigkeiten korrelativen Denkens

Selbst wenn man die werkzeugtechnische Lernfähigkeit als die besondere Lernfähigkeit des Menschen herausstellt, bedeutet dies nicht, daß der Mensch die kausalen Wirkungszusammenhänge in seiner Umwelt, sofern er sich nur darum bemüht, jeweils mit einer gewissen Leichtigkeit erfassen und beherrschen könne. Es gibt nicht nur unterschiedlich komplexe Zusammenhänge, es gibt auch sehr unterschiedliche Anspruchs- bzw. Leistungsstufen der Werkzeugintelligenz. Diese Stufen lassen sich an der stammesgeschichtlichen Entwicklung der Werkzeugintelligenz ablesen. In grober Nachskizzierung verlief die Entwicklung der Werkzeugintelligenz über das rezeptive Erfassen einfacher Zweck-Mittel-Relationen, das aktive zielgerichtete probierende Hantieren, das spontane Erfassen und Umsetzen von Kausalzusammenhängen, das Erfassen längerer Kausalketten bis zum Erfassen komplizierter, vernetzter Kausalzusammenhänge. Das Erfassen komplizierterer, vernetzter Kausalzusammenhänge ist die stammesgeschichtlich jüngste Form der Werkzeugintelligenz und findet sich ausgeprägt offenbar erst auf der Stufe des Menschen (vgl. Fr. Vester 1978), während die anderen Formen zum Teil schon weit unterhalb der menschlichen Ebene ausgebildet waren (vgl. Remane 1967, S. 670). Dieses korrelative Denken ist zweifellos die schwierigste Form des Denkens überhaupt, weil es voraussetzt, eine größere Anzahl Kausalfäden gleichzeitig in ihren wechselseitigen Bezügen zu verfolgen. Daher war es aus anthropologischer Sicht auch gradezu zu erwarten, daß „homo faber“ erst sehr spät in seiner Geschichte das Phänomen der Wechselwirkungen bemerkte. Wenn z. B. auch in der Moralgeschichte des Menschen das Problem unerwünschter oder unerwarteter Nebenwirkungen eines Verhaltens durchaus geläufig war, so ist die dringende Notwendigkeit, bei jeder Ursachensetzung auch die verzweigten und längerfristigen ökologischen Auswirkungen zu berücksichtigen, erst in der Folge der offenkundig gravierenden Umweltbeeinträchtigungen der letzten Jahrzehnte bewußt geworden.

Sieht man auch von dem Problem ab, sich über die langfristigen Entwicklungsziele zu einigen, werden allein schon die hohen Anforderungen des erforderlichen korrelativen Denkens die Lösung der sozialen und biologischen Umweltprobleme schwierig gestalten.

2.3: Die Unabschließbarkeit von Lernprozessen

Eine dauerhafte und konfliktfreie Lösung unserer Fragen ist auch deshalb ausgeschlossen und eine Annäherung an die Lösung deshalb erschwert, weil einmal die spezifische Form unseres Denkens, das diskursiv begründende Verfahren, Fragen, die über die grundlegenden Prämissen unseres Denkens hinausgehen und die uns existenziell brennend interessieren mögen, nicht zu beantworten

vermag. Unsere besondere Lernfähigkeit, aufgrund welcher Einsicht in Zusammenhänge, in Begründungen geschichtlich erst möglich wurde, nämlich das kausale Denken nach der Zweck-Mittel-Relation, kann z. B. die Frage nach einer Erstursache oder nach dem Sinn von Dasein überhaupt nicht lösen, weil dieses Denken immer nur auf der Basis vorausgesetzter Prämissen, die aber selbst nicht mehr begründbar sind, möglich ist. Diese Prämissen sind die Grenzen unserer Erkenntnismöglichkeit, auch wenn unsere Fragen über diese Grenzen hinausgreifen mögen.

Die Annäherung an die Lösung auch innerhalb dieser Prämissen gelegener Fragen ist aber deshalb erschwert, weil jeder Lernvorgang eine immer nur vorläufige und überholbare Position markiert. Wegen der begrenzten Aufnahmefähigkeit unseres Gehirns, mehr noch wegen der ontogenetisch begrenzten Lernzeit müssen wir im Laufe unseres Lebens eine Vielzahl an Lernprozessen abbrechen und uns mit dem jeweils erreichten Wissensstand, insbesondere in den nicht zu unseren Interessensgebieten zählenden Bereichen zufrieden geben. Aus diesem Grund wird es immer z. B. sehr unterschiedliche „Lösungen“ technischer Probleme und sehr unterschiedliche Ansichten zu vielerlei Alltagsfragen geben, weil ohne größeren Zeitaufwand auch nicht leicht herauszufinden ist, wo gerade die geschichtlich bisher günstigste Lösung vorliegt.

Das gilt aber nicht nur für den Bereich technologischer Fragen, sondern auch für den Bereich der Werte, der Weltanschauungen und der politischen Einstellungen. Der weltweite Wertpluralismus, die Varianten des ästhetischen Geschmacks, die Vielfalt unterschiedlicher Religionen sind das Ergebnis unvollendeter (natürlich auch nicht zu vollendender) bzw. abgebrochener Lernprozesse. Allein die regionale oder familiäre Häufung bestimmter religiöser, politischer u.a. Einstellungen ist ein Hinweis auf die schließliche „fraglose“ Übernahme der örtlichen Variationen der Wertsysteme. Da der Mensch unabhängig von der Frage, wie weit seine technischen, politischen und weltanschaulichen Lernprozesse gediehen sind, Entscheidungen treffen muß, d. h. sich ernähren, Konflikte durchstehen, vielleicht lebensbedrohende Krankheiten ertragen, Kinder erziehen muß usw., und insofern beständig unter einem Handlungsdruck steht, kann er sich gar nicht anders verhalten. Er muß sich so entscheiden, wie der Stand seiner Einsicht es gerade gestattet. Dies wäre allenfalls unter Mißachtung der Freiheitsrechte und der Wertgefühle anderer ausräumbar.

Wenn man nun noch einmal fragt, ob Technik Sündenfall oder Erlösung für den Menschen bedeutet, läßt sich sagen:

Sicher ist Technik und Wissenskumulation nicht Erlösung im biblischen Anspruch dieses Wortes. Weder löst Technik noch überhaupt die instrumentelle Vernunft das Problem des Todes, ebensowenig die Frage nach dem Sinn und

Wert des Lebens. Aber sie hat ohne Zweifel etwas Erlösendes, Befreiendes, schon weil sie uns in die Lage versetzt, unsere Situation zu analysieren und uns die Schwächen in der Gesamtentwicklung bewußt werden zu lassen. So wird wenigstens eine Teilsteuerung möglich.

Sie ist aber auch nicht der Sündenfall, hat aber „Sündiges“ an sich, weil negative Nebenwirkungen zum Teil strukturell mit ihr verbunden sind und weil sie den Menschen wegen der Diskrepanz zwischen den kognitiven und emotionalen Fähigkeiten zu zerreißen droht. Ohne Zweifel kann sie jedoch zum Sündenfall des Menschen werden: Sie kann in einem philosophischen Sinn das Leben zwar nicht sichern und begründen, aber ihre Macht reicht aus, es zu zerstören. Zur Destruktion von Systemen ist weniger erforderlich als zu ihrem Aufbau.

3. Bedingungen für eine humane Entwicklung

Schon die Begrenztheit unserer Lernfähigkeit schließt es aus, einen Kanon an Bedingungen zu nennen, der uns unserer Zukunft sozusagen sicher sein ließe. Es kann nur um den Versuch gehen, einige grundlegende Bedingungen zu nennen, die weitgehend aus der vorhergegangenen Analyse ableitbar sind. Es sind insoweit pädagogische Aussagen, weil die notwendigen Maßnahmen nicht einfach nur auf neue technische Kunstgriffe zielen, sondern in gewisser Weise die von C. F. von Weizsäcker angesprochene Bewußtseinsveränderung voraussetzen (vgl. von Weizsäcker 1976, S. 138). Der „Lernbericht des Club of Rome“, dessen wissenschaftliche Qualität ansonsten sehr heterogen ist, spitzt diesen Sachverhalt auf die Alternative zu: „Lernen oder untergehen“ (A. Peccei 1981 b, S. 38). Dabei versteht der Club of Rome dieses Lernen als ein innovatives, den zu erwartenden Problemen möglichst vorgeifendes Lernen, das sich nicht wie das geschichtlich beobachtbare tradierte Lernen überwiegend in einer nachfolgenden Anpassung an vorhandene Probleme erschöpft (A. Peccei 1981 b, S. 28 ff.).

3.1.: Auffangen der Zuwachsraten

Da die größten Belastungen, insbesondere die Diskrepanz zwischen den sozialen-emotionalen und den kognitiven Fähigkeiten auf dem hohen Kumulations-tempo des werkzeugtechnischen Bereichs beruhen (vgl. das menschliche Dilemma; A. Peccei 1981 b, S. 25), lassen sich die Probleme nur mindern, wenn es gelingt, den Kumulationsdruck aufzufangen.

Das kann sicher nicht bedeuten, Wachstumsprozesse generell stoppen zu wollen. Die Geschichte der gesamten Natur ist zwar gekennzeichnet durch ein unablässiges Auf und Ab der Entwicklungskurve, aber gleichwohl ohne Zweifel

auch durch eine Tendenz zur Höherdifferenzierung. Diese Tendenz zur Höherdifferenzierung hat biologisch sicher auch in der Hoffnung des Menschen ihren Niederschlag gefunden, seine oder seiner Nachkommen Lebenssituation unablässig zu verbessern. Verzicht auf Wachstum würde schließlich auch bedeuten, dem Menschen diese Hoffnung zu nehmen.

Dennoch kann nicht der geringste Zweifel bestehen, daß diese Hoffnung nur überleben kann, wenn die Wachstumsraten in den Lebensbereichen, in denen die Kumulation geradezu disfunktional verläuft, gedrosselt bzw. schließlich gestoppt werden.

Es bedarf keines weiteren Argumentes, daß angesichts des Staubkörnchens Erde, auf dem wir – nur durch einen Hauch Atmosphäre vor tödlichen Strahlen geschützt, gleichwohl jederzeit von Krankheit und Tod bedroht – in unbekannte Zeiten und Räume fliegen, die immensen weltweiten Rüstungsanstrengungen völlig disfunktional sind (vgl. C. Sagan 1982, S. 329 ff.). Die Hochrüstung, an der gegenwärtig nahezu die Hälfte aller Wissenschaftler der Welt arbeitet (vgl. A. Peccei 1981 b, S. 94), ist – wenn nicht pathologisch – ein Zeichen entsetzlicher menschlicher Dummheit und Uneinsichtigkeit. Die Umkanalisierung der hier gebundenen Intelligenz und der hier investierten Finanzmittel würde die Ernährungsprobleme der südlichen Zonen, die dortigen Bildungsprobleme – die UNESCO meldete für 1983 etwa 800 Mio. Analphabeten – und sicher eine große Zahl weiterer sozialer, technischer und ökologischer Probleme alsbald lösen helfen.

Sicher ist es kaum zu rechtfertigen, einer Regierung angesichts der geschichtlich immer wieder feststellbaren Unberechenbarkeit des Menschen, seiner irrationalen Feindseligkeit, seiner weltanschaulichen Unduldsamkeit, seines Machtstrebens und seiner Habgier eine völlig einseitige Abrüstung zuzumuten, wie Kern/Wittig es tun (1982, S. 85). Aber umso notwendiger sind Verhandlungen und Signale, die Vertrauen bilden und Wege zur Senkung des Rüstungsniveaus ebnen. Ganz ohne Zweifel hat auch das westliche Lager in den letzten Jahren deutliche Signale dieser Art nicht gesetzt.

Die Forderung nach einer Drosselung der Zuwachsraten bezieht sich in gleicher Weise auf die Wirtschaft. Der volkswirtschaftlich wie besonders aber sozial höchst kostspieligen Umweltverschmutzung wie aber auch dem Rückgang der Ressourcen kann man nur steuern über eine Drosselung der Zuwachsraten bzw. über eine intelligentere Nutzung der Ressourcen, nicht über einen Raubbau, der die Kreisläufe der Natur mißachtet, die Fließgleichgewichte zerstört (vgl. K. Lorenz 1966; O. Koenig 1971, S. 411). Generell ist zu überlegen, wie bloß quantitatives Wachstum in qualitatives umgelenkt werden kann (vgl. Fr. Vester 1978).

Natürlich darf daraus nicht Technikfeindlichkeit werden. Gerade angesichts der in die Augen springenden negativen Auswirkungen von Technik darf man die ebenso außerordentlich positiven ökonomischen, wissenschaftlichen und humanitären Wirkungen von Technik nicht übersehen. Eine humanitäre Lösung kann nicht gegen die Technik gerichtet sein, sondern wird nur humanitär sein können auf der Basis der Technik. In der Umweltgestaltung hat O. Koenig mit seinen öko-ethologischen Instituten verheißungsvolle Ansätze gezeigt, aus einer technisch genutzten und stark belasteten Umwelt lebenswerten „Lebensraum aus zweiter Hand“ zu schaffen (vgl. O. Koenig 1982 b; 1983, S. 119 ff.).

Die Forderung nach einem Auffangen der Zuwachsraten bezieht sich aber auch unmittelbar auf die Wissenskumulation selbst, soweit diese Kumulation sich in der Schule niederschlägt. Es ist pädagogisch nicht vertretbar, die Wissenskumulation immer wieder nur über verlängerte Schul- und Lehrzeiten oder durch weitere Einschränkungen der Eigenerfahrungen zugunsten von Fremderfahrung abfangen zu wollen. Die faktische Verschiebung der Mündigkeits- und Selbständigkeitsgrenze durch verlängerte Ausbildungszeiten, die Herauszögerung der Familiengründung usw. hat schwierige soziologische Konsequenzen, verschärft insbesondere die Auseinandersetzungen zwischen den Generationen (vgl. O. Koenig 1973, S. 24 ff.). Durch eine übermäßige Beschränkung der Möglichkeiten zur Eigenerfahrung verliert das Wissensgut für den jungen Menschen an Unmittelbarkeit, an Anschaulichkeit und Verlässlichkeit, damit aber auch an motivierender Kraft.

Die Zuwachsraten der Wissenskumulation könnten wenigstens subjektiv für den einzelnen Lernenden durch Lehr- und Lernmethoden aufgefangen werden, die – wie im wirtschaftlichen Bereich – in intelligenterer Weise die Lern-Ressourcen der jungen Menschen nützen als durch die bloße Vorgabe langer Sequenzen wenig strukturierter Einzeldaten. Das bloße Anwachsen des Traditionsgutes muß bei zeitlich und kapazitär begrenzter Lernfähigkeit schließlich zu der Frage führen, wie denn die Weitergabe dieses wachsenden Traditionsgutes gesichert werden kann. Wissenschaftsgeschichtlich bedeutet dies, daß neben die fachwissenschaftliche Problematik jeweils auch das didaktische Problem tritt. Die didaktische Aufgabe bestünde aber in der Frage, wie man eine möglichst große Anzahl an Teilbereichen einer Disziplin durch anschauliche Beispiele, durch „Exempla“, vermitteln kann und wie eine Vielzahl an Einzeldaten durch strukturelles Wissen, d. h. durch Methodenkenntnisse ersetzt bzw. abgerufen werden kann (z. B. kausales Denken, geschichtliches Denken, korrelatives Denken usw.). Diese didaktischen Bemühungen würden das Tempo der Wissenskumulation sicher nicht bremsen, es aber subjektiv wesentlich erträglicher machen (vgl. W. L. Fischer 1982; W. Klinger 1982).

3.2: Betonung der emotionalen Komponente

Die emotionale Komponente ist gegenüber der kognitiven Komponente im Verhaltensrepertoire des Menschen nicht nur stammesgeschichtlich älter, sie ist schon als Voraussetzung jedes Lernprozesses, insbesondere aber als Zentrum jedes Werterlebnisses auch unter systematischen Aspekten ranghöher als die kognitive Komponente, wenngleich die kognitive Komponente in vieler Hinsicht auf die emotionale Komponente, schließlich sicher auch in kontrollierender Form zurückwirkt (vgl. Liedtke 1984). Wenn dies zutrifft, kann auch der Begriff „Humanität“ nur in bezug auf die emotionale Verfassung des Menschen umschrieben werden. Eine Maßnahme oder eine Entwicklung kann dann als human gelten, wenn sie eine möglichst positive Verfassung der Emotionalität in allen Altersstufen des Menschen und in allen Generationen gewährleistet.

Die Betonung der emotionalen Komponente erscheint pädagogisch erforderlich, weil die Wissenskumulation den emotionalen Bereich überwuchert und den Rang der Emotionalität vergessen läßt. Die kognitive Komponente, die ohne Zweifel gegenüber der emotionalen Komponente nur eine dienende Funktion hat, droht über den großen Aufwand, der zu ihrer dem jeweiligen Stand der Wissensentwicklung angepaßten Funktionsfähigkeit erforderlich ist, zum Selbstzweck zu werden. Insbesondere besteht die Gefahr, auf die Rousseau aufmerksam gemacht hat, daß wegen der sich verlängernden Lernzeiten die Kindheits- und Jugendphase mehr und mehr einer gesellschaftsbezogenen Funktionstüchtigkeit in der Erwachsenenphase geopfert wird.

Eine angemessene Berücksichtigung der emotionalen Komponente ist aber nicht nur eine Frage pädagogischer Humanität. Da nur über den emotionalen Bereich Lebensqualität und Lebenssinn erlebt werden können, schließt die Berücksichtigung der emotionalen Komponente auch das unablässige Bemühen ein, einen Ausgleich der Interessen nicht nur aller jetzt lebenden Generationen, sondern, soweit dies für den Menschen überschaubar ist, auch der künftigen Generationen ein. Wenn im Rahmen der eingangs vorausgesetzten Orientierungsdaten (Erhaltung des Lebens und Höherdifferenzierung) die Berücksichtigung der emotionalen Komponente überhaupt einen ethischen Wert darstellt, dann dürfen weder die Ansprüche künftiger Generationen durch einen Raubbau der natürlichen Ressourcen oder durch umweltzerstörerisches Verhalten zugunsten der jetzigen Generationen geopfert werden, noch die berechtigten Ansprüche der jetzt lebenden Generationen zugunsten künftiger Generationen.

So wenig dieser Hinweis in einem technologischen Sinn zur Lösung der umschriebenen Probleme dienen mag, ohne unablässige Ausrichtung an dieser Maxime ist keine Entwicklung möglich, die human genannt werden könnte.

3.3: Betonung naturwissenschaftlichen Denkens

Es widerspricht nicht der Forderung nach einer Betonung der emotionalen Komponente, wenn nunmehr auch eine Betonung naturwissenschaftlichen Denkens gefordert wird. Die Betonung dieses Denkens ist erforderlich, weil es seit dem Gebrauch des ersten Steinwerkzeuges in erster Linie Formen naturwissenschaftlichen Denkens waren, von denen die kulturelle Evolution ausging und die unzweifelhaft die Ursachen der gegenwärtigen stürmischen Entwicklung darstellen. Ohne naturwissenschaftliche Kenntnisse wird man weder die gegenwärtige Situation angemessen analysieren können, noch wird man vernünftige Modelle zur Lösung der Gegenwartsprobleme finden (vgl. B. Rensch 1965, S. 197). Kein anderes Denken hat sich trotz aller Gefahren, die damit einhergehen, als so aufschließend und horizonterweiternd erwiesen. Kein anderes Denken kann auch so verdeutlichen, wie zweitrangig es als Instrument der emotionalen Komponente schließlich ist.

3.4: Betonung des korrelativen Denkens

Es kann natürlich nicht darum gehen, undifferenziert naturwissenschaftliches, instrumentelles Denken als günstigstes Verfahren zur Lösung der Probleme zu empfehlen, vor denen wir uns angesichts blinder technischer Entwicklung befinden. Es war gerade das auch in der gegenwärtigen Physik, Chemie und in den Ingenieurwissenschaften sicher noch weit verbreitete bloß linear-kausale Denken, durch das insbesondere die Umweltprobleme induziert und verschärft worden sind. Es kann nur um ein naturwissenschaftliches Denken gehen, das sensibilisiert ist für korrelative, für Systemzusammenhänge (vgl. B. Hassenstein u. a. 1978). Alle Umweltprobleme, die meisten sozialen Probleme der Gegenwart sind Systemstörungen, verursacht durch den Mangel korrelativen Denkens, d. h. durch mangelnde Überprüfung, zu welchen Nebenwirkungen die Veränderung eines Systemfaktors führen kann (vgl. Fr. Vester 1978). Deswegen wird auch nur über ein Denken, das für Systemzusammenhänge sensibilisiert ist, eine Lösung bzw. eine Minderung der Probleme möglich sein.

3.5: Toleranz

Wenn aufgrund der Unabschließbarkeit von Lernprozessen mit einem Pluralismus an politischen und weltanschaulichen Wertvorstellungen gerechnet werden muß (vgl. Abschnitt 2.3), kann ein friedliches Zusammenleben der Völker und Bevölkerungsgruppen nur gesichert werden, wenn alle unterschiedlichen Gruppen bereit sind, andere weltanschauliche und politische Einstellungen zu tolerieren. Angesichts hochgerüsteter, ideologisch unterschiedlicher politischer Systeme ist gegenseitige Toleranz eine grundlegende Bedingung für das Überleben, zugleich die Basis für ein vertrauensvolles Zusammenleben. Aber an diese ja

längst in die UN-Menschenrechtsdeklaration von 1948 aufgenommene Tugend zu erinnern, ist auch deswegen erforderlich, weil diese Tugend geschichtlich relativ jung ist, sich auch in der abendländischen Tradition erst in der Aufklärungszeit (vgl. J. Locke u. a.) als menschenrechtliche Forderung allmählich durchsetzen konnte und wohl immer wieder gefährdet ist. Besonders die auch religiös motivierten andauernden nationalen und internationalen Auseinandersetzungen im Nahen Osten sind aktueller Beleg dieser Gefährdung.

Zwar mag Toleranz, die natürlich nicht als indifferente und unbeteiligte intellektuelle Gleichgültigkeit zu verstehen ist, einerseits wieder die Herstellung eines weltweiten Konsensus über die weitere Entwicklung erschweren, andererseits ist ohne gegenseitige Toleranz überhaupt keine Basis für eine mögliche Verständigung gegeben.

4. No future?

Was hier auszusprechen ist, stellt lediglich eine Fortsetzung der Aufzählung von Bedingungen zu einer humanen Entwicklung dar, wie sie bereits in Abschnitt 3 vorgenommen wurde. Der hier zu behandelnde Punkt erscheint aber so wichtig, daß er gesondert herausgestellt werden soll.

Ich spreche als Pädagoge, zu dessen Aufgaben es zählt zu überlegen, welche Hilfestellungen der heranwachsenden Generation für eine angemessene Entwicklung gegeben werden müssen.

Die simpelste Voraussetzung besteht darin: Es muß eine Zukunft vorhanden sein. Subjektiv bedeutet dies für das Kind und den Jugendlichen: Es muß Hoffnung auf eine Zukunft gegeben sein. Daraus folgt: Wer immer Verantwortung für die nachwachsende Generation trägt, muß sich darum bemühen, Hoffnungen und Lebensmut bei den jungen Menschen zu wecken und zu erhalten, nicht zu zerschlagen.

Es liegt nur zu nahe, daß dem wachen jungen Menschen die gegenwärtige Situation dieser Welt angesichts der Berichte und Prognosen über Umweltprobleme, über Hochrüstung, über Bevölkerungswachstum, über Arbeitsplatzprobleme usw. – ob gerechtfertigt oder nicht – gelegentlich als ausweglos, als geradezu zukunftslos erscheinen kann, und zwar in einem Ausmaß, wie es jeder vorhergehenden Generation unbekannt war (vgl. K. Lorenz, 1973, S. 106).

Natürlich kann es nicht Ziel pädagogischer Arbeit sein, den heranwachsenden Menschen vor allen physischen und psychischen Belastungen zu bewahren. Die angemessene Entwicklung aller Fähigkeiten des Menschen hängt geradezu von der Herausforderung ab, die in der Erfahrung von Problemen, von Leid und Konflikten liegen.

Außerdem kann nur in der Erfahrung von Leid und unlösbaren Schwierigkeiten auch die eigene menschliche Begrenztheit erfahren werden. Aber die Erfahrung von Konflikt und Leid darf nicht ein solches Ausmaß annehmen, daß der junge Mensch überfordert ist und Hoffnung in Hoffnungslosigkeit umschlägt. Denn ohne Hoffnung kann man weder Wert noch Sinn des eigenen Lebens erfahren, noch kann man Kräfte mobilisieren, die die Chance böten, eine vielleicht doch noch mögliche Änderung der zunächst hoffnungslos erscheinenden Situation zu erreichen.

Daraus folgt für jeden Erzieher, jeden Politiker, jeden Wissenschaftler und Journalisten, die Informationen, die er verbreitet, insbesondere Prognosen, mit aller Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen und nicht leichtfertig wegen ihrer vorgeblichen Aktualität oder Modernität zu übernehmen. Es folgt darüberhinaus aber auch selbstverständlich insbesondere für Erzieher und Lehrer, die schulischen Inhalte nicht nur nach ihrer wissenschaftlichen Zuverlässigkeit zu überprüfen, vielmehr auch zu prüfen, in welcher Form und zu welchem Zeitpunkt es sich pädagogisch rechtfertigen läßt, diese Unterrichtsinhalte zu vermitteln. So schwierig sich Hoffnung als Phänomen wissenschaftlich fassen läßt, es kann kein Zweifel bestehen, daß ohne positive, zukunfts offene Erwartungshaltungen weder Erziehung noch Wachsen möglich wäre. Wenn Erziehung überhaupt erfolgreich sein soll, muß die ältere Generation, müssen Eltern, Erzieher und Lehrer in der Lage sein, Mut, Zuversicht und Vertrauen in die Zukunft zu vermitteln. Hoffnung und Mut verbreiten zu können, sind grundlegende Bestandteile der Qualifikation eines Erziehers. Diese Qualifikation hat besonderes Gewicht in Situationen, in denen wie in der gegenwärtigen Situation vielfach schon die nahe Zukunft als versperrt erscheinen kann.

Damit soll nicht einer von jeder Realität losgelösten utopischen Hoffnung das Wort geredet werden. Aber es bedeutet, daß die ältere Generation, insbesondere Eltern, Erzieher und Lehrer sich für die Chancen, die doch noch in der Zukunft liegen mögen, sensibel hält und, ohne tatsächliche Gefahren und Probleme zu verschweigen, besonders auf diese Zukunftschancen zu verweisen sucht (vgl. Liedtke 1982, S. 298 ff.).

Es gibt keinen Zweifel: die heranwachsende Generation muß die Gefahren kennen, durch welche sie und die gesamte Menschheit bedroht ist. Aber durch nichts wäre die Menschheit so bedroht wie durch eine Jugend ohne Hoffnung.

Literaturverzeichnis

- Barthel, G., 1972, Konnte Adam schreiben? – Weltgeschichte der Schrift
- Brunner, H., 1957, Altägyptische Erziehung, Wiesbaden
- Der Große Knauer, 1968, Stuttgart, Hamburg
- Diderot, D., 1750, Prospekt der Enzyklopädie
- W. L. Fischer 1982, Die „strukturelle Mathematik“ als Versuch der Bewältigung der Wissenskumulation im Bereich der Mathematik, in: Pädagogische Rundschau, H. 4, 1982, S. 347 ff.
- Hassenstein, B. u. a., 1978, Freiburger Vorlesungen zur Biologie des Menschen, Heidelberg
- Huxley, J., 1954, Die Entfaltung des Lebens, Frankfurt/M.
- Kern, P./Wittig, H. G., 1982: Pädagogik im Atomzeitalter, Freiburg 1982
- Klinger, W., 1982: Die Physik als Beispiel der Wissensexplosion in den Naturwissenschaften und Möglichkeiten zur Bewältigung dieser Situation, in: Pädagogische Rundschau, H. 4, 1982, S. 335 ff.
- Koenig, O., 1971, Das Paradies vor unserer Tür
- Koenig, O., 1973, Das Kind in der Großstadt, in: Bericht über ein Symposium des Wiener Jugendhilfswerks: Das Kind in der Großstadt, Wien, München 1973, S. 19–36
- Koenig, O., 1982 a, Kumulationseffekte im Kulturbereich, in: Pädagogische Rundschau, H. 4, 1982, S. 359 ff.
- Koenig, O., 1982 b, Festrede anlässlich der Verleihung des Bundes-Naturschutzpreises 1982 durch den Bund Umwelt und Naturschutz e. V., Hrsg. Gesellschaft der Freunde der Biologischen Station Wilhelminenberg
- Koenig, O., 1983, Verhaltensforschung in Österreich, Wien, Heidelberg
- Kriss-Rettenbeck, L./Liedtke, M., (Hrsg.) 1983, Schulgeschichte im Zusammenhang der Kulturentwicklung, Bad Heilbrunn
- Leakey, R. E., 1981: Die Suche nach dem Menschen, Frankfurt/M.
- Liedtke, M., 1976²: Evolution und Erziehung, 1. Auflage 1972, Göttingen
- Liedtke, M., 1981, Ethologie bzw. Kulturethologie als Instrument der Normenkritik, in: Institut für Vergleichende Verhaltensforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Beiträge zur interdisziplinären Kulturforschung, Matreier Gespräche, Maske-Mode-Kleingruppe, Wien, München, 59-67
- Liedtke, M., 1982, Anforderungen an die Schule der Gegenwart und das Problem der pädagogischen Qualifikation des Lehrers, in: Blätter für Lehrerfortbildung, H. 7/8, 1982, S. 298–301
- Liedtke, M., 1984: Evolutive Daten als Anweisungen für die Erziehung. – Notwendigkeit, Reichweite, Ambivalenz. – Beispiel: Die Emotionalität des Menschen, in: Fr.-J. Holtkemper, Hrsg. Symposium zur technologischen Funktion von Erziehungswissenschaften, Lochau in Österreich 1984, S. 91–111
- Lorenz, K., 1966, Über gestörte Wirkungsgefüge in der Natur, in: K. Lorenz 1983, Das Wirkungsgefüge der Natur und das Schicksal des Menschen (Gesammelte Arbeiten)
- Lorenz, K., 1973, Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit, München
- Mayr, E., 1967, Artbegriff und Evolution, Hamburg
- Leakey, R., 1981, Die Suche nach dem Menschen, Frankfurt
- Meadows, D. 1972: Grenzen des Wachstums, Stuttgart
- Peccei, A., 1981 a, Die Zukunft in unserer Hand, Wien, München, Zürich, New York
- Peccei, A., 1981 b, Zukunftschance Lernen, München
- Remane, A., 1967, Die Geschichte der Tiere, in: G. Heberer, Die Evolution der Organismen, Stuttgart, S. 589–677
- Rensch, B., 1970³, Homo sapiens. – Vom Tier zum Halbgott, 1. Auflage 1959, Göttingen
- Rousseau, J. J., 1970: Erste Preisschrift. – Abhandlung, preisgekrönt von der Akademie zu Dijon

Sagan, C., 1982, *Unser Kosmos*, München

Schepp, H.-H., 1985, *Pädagogik und Technik*, in: *Vierteljahresschrift für Wissenschaftliche Pädagogik*, H. 1/85, S. 64–82

Sjöberg, A. W., 1976, *The Old Babylonian Eduba*, in: *Assyriological Studies*, Chicago, S. 159–179

Smolla, G., 1967, *Epochen der menschlichen Frühzeit*, Freiburg, München

Vester, Fr., 1978, *Unsere Welt, ein vernetztes System*, Stuttgart

von Weizsäcker, C. F., 1976, *Wege in die Gefahr*, München

Bisher in dieser Broschürenreihe erschienen:

- 1 Otto Koenig, Heimtierhaltung im Dienst von Erziehung und Bildung, August 1985
- 2 Max Liedtke, Technik—Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung, September 1985
- 3 Kurt Schimunek, Wasserwirtschaftliche Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der Entwicklung von Donaukraftwerken
- 4 Gerhard Fasching, Werkstoffwissenschaft und Umweltforschung
- 5 Hans S. Schratzer, Josef Trauttmansdorff, Gartenteich—Schulsteich
- 6 Wilhelm Kühnelt, Gibt es Prioritäten im Umweltschutz?
- 7 Otto Koenig, Grundriß eines Aktionssystems des Menschen
- 8 Max Liedtke, Der Mensch und seine Gefühle
- 9 Gerald Dick, Peter Sackl, Einheimische Amphibien—verstehen und schützen



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Umwelt - Schriftenreihe für Ökologie und Ethologie](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Liedtke Max

Artikel/Article: [Technik - Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung. 1-28](#)