

Detlef W. Promp

Immer schneller – immer höher – immer weiter . . .

Wie man mit Technik umgeht, die man noch gar nicht hat

„Woran wir arbeiten? . . . Vermutlich an den wirklichen Grundlagen der Zukunft. Alles, was Sie in Amerika an fortgeschrittenen technischen Entwicklungen gesehen haben, ist ja in Wirklichkeit gar nicht das Kommende, sondern schon das Vergehende. Es beruht nur auf der praktischen Ausbeutung von grundlegenden Gedanken, die meist schon um die letzte Jahrhundertwende gedacht und aufgeschrieben wurden. Dieser theoretische Ideenschatz geht zur Neige. Es müssen wieder wirklich neue und wahre Gedanken für die Praxis von morgen gefunden werden.“

*Ein Mitarbeiter des Institute of Advanced Study
zitiert nach Robert Jungk (1963, 190)*

Vorbemerkung

Technik ist ein weites Feld. Ich werde mich deshalb auf die Technik beschränken, die der Mensch zu seiner eigenen Fortbewegung nutzt. Auch sie wird nicht in allen Einzelheiten dargestellt, sondern es wird um die Zukunftserwartung gehen, die die Entwicklung dieser Technik von Anfang an begleitet – oder besser gesagt: ihr vorausseilt.

Ich lade Sie jetzt zu einer Reise ein, in deren Verlauf wir bestimmte menschliche Eigenarten aufspüren werden, die mit der Durchmessung von Räumen ebenso zu tun haben wie mit einigen Aspekten der Zeit. Ich bitte Sie, mir nunmehr auf meinen verschlungenen Pfaden zu folgen – brechen wir auf!

„Startklar für die Reise ins nächste Jahrtausend“

Das ist Aufbruchstimmung, und mit ihr wirbt ein deutsches Verkehrsunternehmen, das sich gern selbst als „Unternehmen Zukunft“ präsentiert. Es fährt fort: „Was Verkehrsmittel der nächsten Generation leisten müssen, ist

klar: sie werden schneller sein, bequemer und umweltfreundlicher“ (Anzeige in *GEO-Extra* 1/1995, 123). Ja, der Mensch soll schon wissen, wo es langgeht.

„Wenn jemand eine Reise tut, so kann er was erzählen“, heißt es. Und: „Reisen bildet“. Reisen, das heißt seit Urzeiten erfahren und erleben, was hinter dem Gebirgskamm oder jenseits des Flusses oder des Meeresufers oder des Horizonts zu finden ist. Reisen war lange Zeit etwas Außergewöhnliches, mit Abenteuern, Strapazen und Gefahren verbunden. Man wurde fremd und war als Fremder in der Fremde seines Rechts nicht sicher (vgl. *Rauers, F.* 1941 und 1963): Im anderen Land, da ward man elend (vgl. *Duden*, 1963, 134). Der Mensch scheint aber dennoch von Natur aus ein „Fahrender“ zu sein. Schon die Vorläufer und Vorfahren des Jetztmenschen haben in mindestens drei großen Wellen von Afrika aus auf langen Wanderzügen Eurasien besiedelt (*Reichholz, J. H.* 1993, 183ff.). Nach Amerika kam der Mensch von hier aus über die Beringstraße. Zehntausende von Jahren später, als Columbus und seine Epigonen Reichtümer jenseits des Ozeans wähten, segelten Europäer in Scharen über den Atlantik, um den dort Lebenden ihr Land streitig zu machen. Außerdem verschleppten sie Hunderttausende von Afrikanern zwangsweise als Sklaven dorthin (*Aguet, I.* 1971). Die Zeit vom vierten bis zum siebenten nachchristlichen Jahrhundert gilt in Europa als die „Zeit der großen Völkerwanderung“ (*Diesner, H.-J.* 1980), weitere „Völkerwanderungen“ sind von der Antike bis in die Gegenwart nachzuweisen (vgl. z.B. *Kinder, H./Hilgemann, W.* 1971). So macht sich der Mensch immer wieder auf den Weg zu neuen Ufern, um „sein Glück zu suchen“, wie es in zahlreichen Märchen heißt. Das Reisen wurde und wird angetrieben von einer zwingenden Neugier, manchmal geradezu als „Fernweh“ und „Abenteuerlust“ bezeichnet, nicht selten aber auch von bitteren Notwendigkeiten, und oft genug steht sogar das furchtbare Schicksal von Verschleppung, Flucht oder Vertreibung dahinter. Solche Reisen sind immer Reisen ins Ungewisse und damit in eine ungewisse Zukunft. Stets ist mit ihnen die fiebernde Erwartung verbunden, was einem in der Fremde wohl widerfahren wird.

In einer norddeutschen Tageszeitung war unter der Überschrift „Welttourismus: Grenzenloses Wachstum“ zu lesen: „Einer Völkerwanderung gleicht der Welttourismus. Über 500 Millionen Menschen packten 1995 ihre Koffer, um ins Ausland zu reisen“ (Nordwest-Zeitung, Oldenburg, 14.11.1995). Natürlich, man muß etwas gesehen haben von der Welt, und man muß auch zeigen, daß man es sich leisten kann. Nicht zuletzt erhofft man sich vom Reisen aber Erholung oder besondere Erlebnisse oder beides. Da eine Reise nicht nur Entfernungen überbrückt, sondern dabei auch Zeit

verbraucht, richtet die Erwartung sich nicht nur an die Orte, an denen man vielleicht sein wird, sondern zugleich in der zeitlichen Dimension auch an die Zukunft. Man ist nicht einfach nur „mal hier, mal dort“, sondern heute hier und morgen dort. Was einen dort erwartet, erwartet einen in der Zukunft. Gilt es als Reiseziel einen fremden Ort zu erreichen, gibt es Nervenkitzel: Was wird mir dort begegnen? Kennt man ihn bereits von früheren Reisen, ist man „erfahren“ und damit relativ sicher in bezug auf das, was man vorfinden wird. Hat man den Weg dorthin schon oft zurückgelegt, wird es geradezu langweilig. Dann ist höchstens das Ziel wegen seiner bekannten Qualitäten interessant, nicht aber die Reise selbst. Sie gilt es daher möglichst zeitsparend zu absolvieren. Zu wissen, was einen erwartet, gibt Sicherheit, ist aber genau aus diesem Grunde auch nicht sonderlich aufregend.

„Und auf einmal welch Gewühle bei der Brücke, nach dem Feld!“

Aufregung gibt es dafür in Mörikes „Feuerreiter“: „Horch, das Feuerglöcklein gellt: hinterm Berg, hinterm Berg brennt es in der Mühle!“ Da ist was los! Und wo etwas los ist, da möchte man schon wissen, was los ist.

1984/85 fand eine Ringvorlesung im Fachbereich Polizeivollzugsdienst an der Hochschule für Öffentliche Verwaltung in Bremen statt zum Rahmenthema: „Verhalten bei außergewöhnlichen Ereignissen“. Ich hatte dort seinerzeit einen Lehrauftrag für Pädagogik und beteiligte mich mit einem Beitrag über das Verhalten von Zuschauern, heute unfreundlich auch als „Gaffer“ bezeichnet. Die typische Situation, in der man selbst schnell zu einem solchen „Gaffer“ werden kann, sowie die Befindlichkeit des „Gaffers“ beschrieb ich ungefähr so:

Irgendetwas Ungewöhnliches ist passiert. Man weiß nicht genau, was es ist. Man hat Alarmsignale wahrgenommen, vielleicht undeutlich oder gerücheweise auch, daß etwas zerstört oder jemand zu Schaden gekommen sei. Sofort ist man hellwach, will wissen, was los ist oder los war. Man ist wie magisch angezogen, man will sehen und hören. Es „kribbelt“ im Bauch, alle Antennen sind auf Empfang, und nähert man sich dem Ort des Geschehens, wird man blaß und zittrig.

Der emotionale Zustand angesichts bedrohlicher Ereignisse ist die Folge verstärkter Adrenalinausschüttung. Der Organismus setzt sich in die Lage, notfalls sofort zu fliehen, größere Anstrengungen zu bewältigen, Verletzungen zu ertragen und gegebenenfalls auch zum Angriff überzugehen. Er will quasi wissen, welche Gefahren das Ereignis beinhaltet und bereitet sich

entsprechend vor. *Walter B. Cannon* erforschte zu Beginn unseres Jahrhunderts die damit verbundenen physiologischen Aktivitäten des Nebennieren-Sympathicus-Systems und nannte sie „Notfallfunktionen“ (vgl. *Cannon, W. B.* 1915; 1975, 115). *Thure v. Uexküll* interpretierte sie später als „Bereitstellungen“, als Zustände, „in denen unser Körper uns automatisch, d.h. ohne daß wir etwas dafür oder dagegen tun können, für Anforderungen bereitstellt, die in der umgebenden Welt zu erwarten sind“ (*Uexküll, T. v.* 1963, 170f.).

Ich sprach damals über diese „Was-ist-los-Neugier“ als einer stammesgeschichtlich entwickelten Strategie: vorsichtige Annäherung bei erhöhter Wachsamkeit und Fluchtbereitschaft (vgl. auch *Cube, F. v.* 1995; dies gilt natürlich ebenso für weniger spektakuläre Formen der Neugier, vgl. *Prompt, D. W.* 1990, 58f.). Der Nutzen einer solchen Strategie liegt auf der Hand. Der risikoreiche Erwerb von Informationen aus bisher nicht dagewesenen und deshalb möglicherweise bedrohlichen Ereignissen oder auch aus solchen, die schon als potentiell gefährlich bekannt sind, kann sich in vergleichbaren zukünftigen Situationen als lebensrettend, schadensmindernd oder gar gewinnbringend auszahlen. Ein Lebewesen, das so verfährt, kommt in die Lage, aus dem, was es wahrnimmt, Schlüsse zu ziehen auf

1. die weitere Entwicklung des Ereignisses,
2. mögliche Gefahren, die von dem Ereignis ausgehen können,
3. Anzeichen, die auf den Eintritt eines vergleichbaren Ereignisses hindeuten,
4. die Wahrscheinlichkeit der Wiederkehr eines solchen Ereignisses,
5. die Wahrscheinlichkeit, selbst betroffen zu werden,
6. Möglichkeiten des Schutzes vor zu erwartenden Folgen,
7. die Ursachen einer möglichen Wiederkehr,
8. die Möglichkeiten, eine Wiederkehr zu verhindern,
9. die Möglichkeit, einem solchen Ereignis auszuweichen,
10. möglichen Nutzen, der aus einem solchen Ereignis zu ziehen ist,
11. die Möglichkeit, die Wiederholung des Ereignisses zu befördern,
12. Möglichkeiten, den Verlauf eines solchen Ereignisses zu beeinflussen.

Nicht nur beim Reisen, auch zu Hause gibt es daher Sicherheit, zukünftige Ereignisse und Entwicklungen weitgehend vorhersehen zu können. Ereignisse, die regelmäßig wiederkehren, werden deshalb nicht selten mit Ritualen erwartet und begangen: Tagundnachtgleichen, Sonnenwenden, Regenzeiten, Morgen, Mittag, Abend usw. Schließlich freut man sich ja auch, wenn die Erwartung in Erfüllung geht. Ein besseres Zeichen dafür, daß die Welt noch in Ordnung ist, kann es nämlich kaum geben. Das Nichtberechenbare dagegen ist unheimlich. Es unterliegt der Willkür der Götter und

kann wohl beschworen, aber nicht gebannt und zur Regelmäßigkeit gezwungen werden. Je weniger Unheimliches, je mehr Ahnung von der Zukunft, desto besser. Und wenn man weiß, was kommen könnte, dann kann man sich zumindest auf diese Eventualitäten einrichten und Vorsorge treffen (vgl. *Adam, B.* 1995, 24).

Wo die Welt seit Jahrtausenden ihren Lauf nimmt, wo nichts Aufregendes geschieht, weil immer dasselbe passiert, kann auf das Prickeln ängstlicher Erwartung weitgehend verzichtet werden. Es ist möglicherweise nicht einmal nötig, überhaupt einen Begriff für die Zukunft zu entwickeln (*Bertaux, P.* 1971, 48f.). Wo aber Zeitläufe beobachtet werden, möchte man vielleicht doch „wissen“, was sich im individuellen Lebenslauf an Wichtigem ereignen wird: Wird man einen Ehepartner finden? Wird man Kinder haben? Wird man zu Reichtum kommen bzw. seinen Reichtum behalten? Wird man krank werden – und auch wieder gesund? Wann und wie wird man sterben? Was wird danach passieren? Das sind Fragen, die die meisten Menschen sich irgendwann stellen. Vielleicht legen sie dann auch Karten, befragen ein Orakel oder die Sterne, pendeln, rücken Gläser und dergleichen mehr. Wenn die Welt jedoch in Bewegung ist, wenn das Leben nicht jahrein jahraus im selben Trott verläuft, dann möchte man schon genauer wissen, wie es nicht nur persönlich, sondern überhaupt weitergehen wird. Daher das immer wache Interesse an der Zukunft über die bloße Hellseherei und Wahrsagerei hinaus bei jenen Völkern, die abhängig von jahreszeitlichen Ereignissen mit erheblicher Schwankungsbreite für ihre Ernährung Vorsorge treffen müssen (*Bertaux, P.* 1971, 48f.). Hier muß nach versteckten Regelmäßigkeiten gesucht werden, jedes Anzeichen für kommende Entwicklungen muß erkannt und sorgfältig registriert werden, damit man weiß, wie das nächste Hochwasser oder der nächste Winter oder der nächste Sommer ausfallen wird oder wann und auf welchen Wegen das Jagdwild zieht. Bauernregeln und Hundertjährige Kalender kommen daher, aber auch die Wissenschaft hat hier eine ihrer kräftigsten Wurzeln (vgl. *Bernal, J. D.* 1970, 77ff. und 115ff.). Man kann eben nur gezielt Vorsorge treffen und Einfluß ausüben, wenn man einigermaßen sicher vorhersehen kann, was überhaupt passieren wird. Und so wurde mit dem Aufkommen der modernen Technologie bald nicht nur die Frage nach den unmittelbaren Folgen technischer Entwicklungen gestellt (= Technikfolgenabschätzung, vgl. *Mohr, H./Koenne, W.* 1994), sondern auch danach, wie die Entwicklung selbst weitergehen wird.

Inzwischen beschäftigt sich ein ganzer Wissenschaftszweig damit: die Zukunftsforschung oder Futurologie, wie sie 1943 von Ossip K. Flechthim getauft wurde. In der modernen hochtechnisierten Welt ist Entwicklungs-

planung ein unabdingbares Muß (Jungk, R. 1963). Welche Entwicklungsmöglichkeiten bietet das bisher Erreichte? So wird gefragt, um dem Markt noch effizientere Technik zuführen zu können. Und um den Markt zu öffnen, werden die Projekte frühzeitig publiziert. Der Anwender weiß dann, was ihn erwartet und kann sich darauf einstellen. Da sehr viele Projekte auf fast allen Gebieten der Technik vorgestellt werden, sind Futurologen in der Lage, einen ungefähren Gesamtüberblick über die Lebensverhältnisse in der näheren Zukunft zu geben. Immer wieder wurden und werden deshalb Symposien abgehalten und Schriften veröffentlicht über demnächst zu erwartende technologische Entwicklungen, ihre voraussichtlichen Folgen für den Menschen, auch die Menschheitsentwicklung insgesamt (z.B. Löwenthal, G./Hausen, J. 1956, Jungk, R./Mundt, H. J. 1966 und 1968, Vester, F. 1968, Toffler, A. 1970, Bertaux, P. 1971, Taylor, G. R. 1971, Meadows, D. 1972, Steinbuch, K. 1972, Ditfurth, H. v. 1988).

Eine auffällige Massierung einschlägiger Veröffentlichungen ist Ende der 60er, Anfang der 70er Jahre zu beobachten. Auf den ersten Blick will es scheinen, daß damals etlichen Zukunftsforschern schwindelig geworden ist angesichts einer rasanten Entwicklung, die sich in Begriffen wie „Düsenzeitalter“, „Raketenzeitalter“, „Raumfahrtzeitalter“, „Atomzeitalter“ und „Computerzeitalter“ niederschlug. Die technologische Entwicklung selbst schien sich seit der Erfindung der Dampfmaschine permanent zu beschleunigen und wird von *Alvin Toffler* auch als ein dergestalt progressiver Prozeß beschrieben (*Toffler, A. 1970, 24ff.*), dessen „Treibstoff“ der Wissenszuwachs wäre (*Toffler, A. 1970, 28ff.*). „Immer schneller..“ – das gilt zunächst einmal für den Eindruck, den in der Nachkriegszeit die Entwicklungsdynamik auf allen Gebieten der Technik beim interessierten Beobachter hervorgerufen hat. In der Raumfahrt war deshalb auch lange *expressis verbis* von einem „Wettlauf ins All“ die Rede, der zwischen den USA und der Sowjetunion ausgetragen wurde, und auch auf vielen anderen Gebieten gab es einen technologischen Wettlauf zwischen den damaligen „Supermächten“, vor allem den sogenannten „Rüstungswettlauf“ bzw. „atomaren Wettlauf“ (vgl. z.B. *Koch, E. E. 1958*). Der Wunsch, zu wissen, was technisch möglich werden könnte, hat vielfach dazu geführt, daß es tatsächlich möglich und, wenn auch vielleicht in abweichender Form, realisiert wurde. Zugleich hat die Realisierung des Möglichen dann abermals den Wunsch geweckt, zu wissen, was auf der Basis des Erreichten als neue Möglichkeit am Horizont aufscheinen möchte. Und Konkurrenz beflügelt hier wie überall das Geschäft. Die dauernde Steigerung der technologischen Entwicklungsgeschwindigkeit, die *Toffler* beobachtet hat, dürfte mithin auch durch einen gewissen Konkurrenzdruck hervorgerufen worden sein. Geschwindigkeit

scheint Wettläufe geradezu zu provozieren. Damit komme ich zum Kern meiner Ausführungen.

„Geschwindigkeit macht Sie verrückt? – Speedworld!“

Mit diesem Slogan wirbt ein privater TV-Sender für eine seiner Motorsportsendungen. Schnelle Boote, schnelle Autos, schnelle Motorräder – das fasziniert. Nicht nur natürlich! Auch bei vielen anderen Sportarten kommt es auf Schnelligkeit an, und in der freien Wirtschaft heißt es „time is money“. Deshalb verspricht natürlich auch das eingangs zitierte Verkehrsunternehmen bei seinem Start ins nächste Jahrtausend mehr Geschwindigkeit – bis zu 330 km/h auf der Schiene. Entfernungen spielen keine Rolle; man kann überall hin, nur schnell muß es gehen! Die Menschen der Zukunft, schrieb Toffler vor 25 Jahren, würden einen schnelleren Lebensrhythmus bevorzugen, sie möchten unter allen Umständen dort sein, wo etwas los ist. Solche Menschen seien auf das Leben in der „superindustriellen Gesellschaft“ vorbereitet, weil sie auf die Beschleunigung des Lebenstempos, die mit der Beschleunigung des technischen und sozialen Wandels einhergeht, bestens eingestellt sind (Toffler, A. 1970, 34ff.). Es mag sein, daß er recht hat.

Warum aber fasziniert Schnelligkeit? Oder, mit dem Biologen Reichholz gefragt: „Was steckt hinter dieser fast neurotischen Verherrlichung der Geschwindigkeit?“ (Reichholz, J. H. 1992, 7). Die Antwort liegt, wie so oft bei anthropologischen Fragen, in der Evolution des Lebendigen. Nach Reichholz war es die „Erfindung“ der aktiven Fortbewegung, die Geschwindigkeit zu einem wesentlichen Evolutionsfaktor werden ließ (Reichholz, J. H. 1992).

Lebewesen werden heute als „Systeme fern vom Gleichgewicht“ angesehen (Coveney, P./Highfield, R. 1992, 278ff.). Solche Systeme müssen über „dissipative Strukturen“ verfügen, die durch Energie- und Stoffaustausch die Selbstorganisation des Systems bewirken und den jeweiligen Systemzustand auf dieselbe Weise aufrechterhalten (Coveney, P./Highfield, R. 1992, 216). Damit wird der Energie- und Materialerwerb zur wichtigsten Beschäftigung von Lebewesen (dazu schon Hass, H. 1970, und Hass, H./Lange-Prollius, H. 1978). Wer sich nicht bewegen kann oder von den Zufälligkeiten passiven Transportes abhängt, kann keine für ihn günstigen Bedingungen aufsuchen und muß seinen Bedarf aus dem decken, was gerade vorhanden ist. Wer sich dagegen aktiv fortbewegen kann, der hat es selbst in der Hand, sich dorthin zu begeben, wo Licht, Wärme und Nahrung in optimaler Qualität und Menge zu haben sind. Dadurch steigt natürlich der Ener-

gieumsatz erheblich, denn Fortbewegung, um Energie und Aufbaustoffe zu ergattern, kostet zugleich auch Energie. Muskelaktivität bedeutet immer auch einen angeregten Stoffwechsel (Reichholf, J. H. 1992, 164ff.). Dieser wiederum führt zu schnellerem Verschleiß (Reichholf, J. H. 1992, 170f.). Der Nachteil wiegt aber gering im Verhältnis zu dem gravierenden Vorteil, den die Fortbewegungsfähigkeit den Individuen verschafft. Um es noch einmal mit Reichholf zu sagen: „Je beweglicher Individuen sind, desto unabhängiger werden sie von den örtlichen Zwängen der Umwelt“ (Reichholf, J. H. 1992, 172). Und das gilt sicher nicht nur für die Möglichkeiten des individuellen Energie- und Materialerwerbs, sondern auch in bezug auf die Ausbreitungschancen durch Abwanderung, zumeist der jungen Erwachsenen. Die Suche nach neuem Lebensraum hängt aber natürlich ebenfalls mit der begrenzten Verfügbarkeit von Ressourcen im Stammgebiet zusammen. Ortsfeste Lebewesen können lediglich ihren Nachwuchs streuen, indem sie entweder aktiv bewegliche Larven hervorbringen oder aber andere bewegliche Organismen oder Wind und Wasser als Transporteure nutzen (Reichholf, J. H. 1992, 10). Selbst für die Befruchtung benötigen sie schon Helfer, während fortbewegungsfähige Arten ihre Geschlechtspartner auf- und vor allem aussuchen können. Beweglichkeit bedeutet auch in dieser Hinsicht einen Zuwachs an Freiheit.

Nach Reichholfs Ansicht leitet sich daher das menschliche Freiheitsempfinden direkt aus der Mobilität des Menschen ab (Reichholf, J. H. 1992, 176f.). Wenn er recht hat, dann könnte es schon sein, daß die menschliche Bewegungsfreude, der Spaß am Wandern und Umherstreifen, der Reiz, unbekanntes Terrain zu erkunden und dabei Berge, Flüsse und Meere zu überwinden, quasi archetypisch im Menschen angelegt sind. Der Wunsch, gelegentlich andere Tapeten zu sehen oder sich einfach nur anderen Wind um die Nase wehen zu lassen, und die Sehnsucht, frei wie ein Vogel zu fliegen und schnell jeden Ort der Erde erreichen zu können, sind vielleicht ein konstitutiver Teil unseres Menschseins. Des Menschen (Fort-)Bewegungsdrang hat jedenfalls schon früh dazu geführt, diesen spielerisch zu äußern und in Wettkämpfen die individuellen Leistungsfähigkeiten zu vergleichen. „Immer schneller, immer höher, immer weiter...“ gilt schon hier: Im Sport ist der Wille zur Steigerung der individuellen Fortbewegungsleistung im Gehen, Laufen (Sprint und Langstreckenlauf), Springen (Hochsprung und Weitsprung), Klettern (Bergsteigen) und Schwimmen der Motor, und auch die ballistischen Sportarten wie Speer-, Diskus- und Hammerwerfen sowie Kugelstoßen werden von der Jagd nach Rekorden beherrscht.

Aber es ist eben nicht nur die eigene Bewegung, die Freude macht und anspricht, es ist auch die Schnelligkeit als solche, möglichst noch verbun-

den mit der Freiheit der Ziel- oder Richtungswahl, die auf eigenartige Weise Menschen in ihren Bann zieht. Oft bewegt der Mensch sich gar nicht mehr selbst oder zumindest nicht in den motorischen Mustern menschlicher Fortbewegung, sondern er läßt sich von selbst- oder fremdbedienten Hilfsmitteln von Ort zu Ort transportieren. Er ließ sich schon früh im Wasser auf Flößen treiben, er begann zu staken und zu wriggen und setzte Segel, er baute schon vor fünftausend Jahren Boote und Schiffe, erfand das Paddeln und Rudern und benutzte auch wieder den Wind und später, seit 1807, dann Maschinen als Antrieb. So wurde man von menschlicher Muskelkraft und von der Willkür des Windes unabhängig. Und schneller wurde man auch. Der Mensch zähmte bzw. domestizierte weiterhin diverse Tierarten, von denen er Pferd, Esel, Kamel, Elefant, Rind und Hund teils als Reittier, teils als Lasttier und teils als Zügtier verwendete. Dazu konstruierte er Schlitten, Karren, Wagen, Kutschen und am Ende die Pferdebahn. Die Pferdebahn bekam schließlich eine Lokomotive und die Kutsche und auch das Fahrrad, das aus der Laufmaschine des Freiherrn Drais von Sauerbronn hervorgegangen war, erhielten einen Motor. Wiederum wurden Unabhängigkeit und Geschwindigkeit gewonnen. Während man heute auf den Autobahnen die Geschwindigkeiten oft schon begrenzen muß, weil die Autos für das Verkehrsaufkommen und vielleicht auch für die Menschen, die sie lenken, inzwischen mit weit über 200 km/h zu schnell sind, wird die Geschwindigkeit der Eisenbahnen weiter gesteigert. Und die noch schnellere Magnetschwebbahn soll ab 2005 mit dieser und auch mit dem Flugzeug konkurrieren, weil der Himmel über Europa allmählich zu eng wird: Es gibt zu viele Flugmaschinen. Daß Hochgeschwindigkeitszüge tatsächlich eine Konkurrenz für das Flugzeug darstellen können, beweist übrigens neuerdings der „Eurostar“, der im Tunnel zwischen England und Frankreich verkehrt (*Flugrevue* 11/95, 34).

Bis aber der uralte Traum vom Fliegen überhaupt verwirklicht werden konnte, der sich in der griechischen Sage von Ikarus und Dädalus ebenso äußerte wie in der deutschen Wielandsage, dauerte es bis in die jüngste Zeit. Versuche mit Menschenkraft schlugen fehl, und mit Adlern bespannte Luftkarren blieben ebenso Phantasieprodukte wie Schiffe, mit denen man durch den „Äther“ rudern oder segeln wollte. Ludwig Berblinger erreichte als „Schneider von Ulm“ Berühmtheit, als er am 31. Mai 1811 mit selbstgebaute Schwingen in die Donau stürzt. Dabei hatte sich der Heißluftballon der Gebrüder Montgolfier schon fast dreißig Jahre früher in Versailles als erstes funktionsfähiges Luftfahrzeug vom Boden erhoben. Aber er war abhängig vom Wind und hatte keinen eigenen Antrieb. Deshalb konnte er den Wunsch, frei zu fliegen wie ein Vogel, auch nicht annähernd befriedi-

gen. Selbst der angetriebene und deshalb lenkbare Ballon, das Luftschiff, blieb viel zu schwerfällig. So war es nach der Erfindung von Ballon und Luftschiff dann auch das flinke Flugzeug, das das Rennen machte, weil es von den Winden weitgehend unabhängig und viel manövrierfähiger und schneller war.

Der Traum vom Fliegen brachte schließlich auch den Wunsch hervor, die Erde ganz verlassen zu können und den Mond und die Sterne zu besuchen: „Ich zweifle nicht, schrieb der englische Philosoph Joseph Glanville schon 1664, „daß die Nachwelt viele Dinge, die jetzt nur leere Gerüchte sind, verwirklicht sehen wird. Nach einigen Menschenaltern vielleicht wird eine Reise nach den unbekanntem südlichen Ländern, ja möglicherweise bis zum Monde, nicht merkwürdiger sein als eine nach Amerika. Ferner mag es in der Folgezeit gerade so alltäglich sein, daß man sich ein Paar Schwingen kauft, um in die entferntesten Gegenden zu fliegen, wie jetzt ein Paar Stiefel, um eine Tagereise zu Pferde zurückzulegen“ (Glanville: *Scepsis Scientifica*, 1664, zit. n. *Strehl, R.* 1962, 17). Fliegen kann man heute, wenn auch nicht mit Schwingen, und der Mond ist auch schon besucht. Dazu mußte man allerdings erst im Stande sein, die Fluchtgeschwindigkeit von 11 200 m/s zu erreichen, das sind etwas mehr als 40 000 Stundenkilometer. Die Erfindung der Stufenrakete machte es möglich.

„Speedworld“! Der sportliche Vergleich, die Konkurrenz, der Wettkampf machten natürlich auch vor der Fortbewegung mit Hilfsmitteln nicht Halt. Neben den sportlichen Rennen – Pferderennen, Radrennen, Motorradrennen, Autorennen und Bootsrennen aller Art, von handgetriebenen über windgetriebene bis zu motorgetriebenen Rennbooten, werden auch von Anfang an mit Lokomotiven und Triebwagen auf der Schiene und mit Propeller-, Turbinen- und Raketenflugzeugen in der Luft Geschwindigkeitsrekorde aufgestellt und immer wieder überboten, mit Flugzeugen auch solche der Flughöhe und Reichweite. Die Erfindung der Lokomotive war noch jung, da wurden in England sogar richtige Wettrennen gefahren, um herauszufinden, wer die beste Lokomotive konstruiert hätte (*Owen, W./Bowen, E.* 1971, 41ff.), und heute fahren die Hochgeschwindigkeitszüge um die Wette: 515 km/h schaffte der französische TGV auf einer Rekordfahrt am 18. Mai 1990. In der Geschichte der Fliegerei gilt die Zeit zwischen 1920 und dem Zweiten Weltkrieg als die „Ära der großen Luftrennen“. Sie wurden mit speziellen Rennflugzeugen ausgetragen (*Heimann, E. H.* 1969, 42ff.). Der Rekord der italienischen Macchi MC. 72 von 1934 ist mit 709,209 km/h für Wasserflugzeuge bis heute ungebrochen, und den Rekord für landgestützte Propellerflugzeuge hält seit 1939 die deutsche Messerschmitt Me 209 V1 mit 755,138 km/h. Mehr ist aus dem Kolbenmotor nicht herauszuholen. Die

neuen Rekorde werden deshalb mit Strahlflugzeugen erfolgen. Wenn die gängige Technik an ihre Grenzen stößt, dann werden eben neue Wege gesucht, um die Fortbewegungsmöglichkeiten noch weiter zu steigern. Aber auch im zivilen Luftverkehr wurden zwischen den Kriegen immer größere und immer schnellere Flugzeuge eingesetzt, die immer größere Reichweiten erzielten. Am Himmel über den Kontinenten und Weltmeeren brummt die Motoren der Short, Boeing, Martin, Dornier, Focke-Wulf und Junkers, durch die Meere pflügte riesige Passagierdampfer mit mehreren tausend Menschen an Bord. Die großen Ozeanliner, die Europa und Amerika im Linienverkehr verbanden, wetteiferten ein Jahrhundert lang um das „Blaue Band“ für die schnellste Atlantiküberquerung. Inzwischen haben die doppelt schallschnelle Concorde und die Hunderte von Passagieren fassenden Jumbojets den Transozeanverkehr fest in der Hand: Die Schiffe sind einfach zu langsam. Sie scheinen den Wettlauf mit der Zeit verloren zu haben. Allerdings – schon sind die Superschiffe der Zukunft fast fertig, die mit bis zu 100 km/h Fracht und Passagiere mehr über als durch das Wasser befördern sollen (Goede, W. C. 1995; Visser, D. 1995). Die Jagd um das „Blaue Band“, das seit 1952 die „United States“ innehatte – der letzte Ozeanliner, der 1969 endgültig festmachte – ist wieder auf: Die Katamaran-Fähre „Hoverspeed Great Britain“ unterbot 1990 den Rekord der „United States“ um drei Stunden mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von fast 70 km/h (Goede, W. C. 1996). Sie wird wahrscheinlich nicht so lange im Besitz dieser begehrten Trophäe sein wie ihre Vorgängerin. „Immer schneller, immer höher, immer weiter...“ – das ist in der Entwicklung der Fortbewegungs- und Transporttechnik, seit es sie gibt, ein ungebrochener Trend (vgl. auch Toffler, A. 1970, 25), denn mit Transport wird Geld verdient, Schnelligkeit ist dabei gefragt. Und nicht nur die noch effizienteren Transportmittel der Zukunft sind zu planen, auch Flugplätze, Häfen, Schienenstränge, Straßen, Brücken und Tunnel müssen den zu erwartenden Erfordernissen des Verkehrs und der Transportmittel angepaßt werden. Deshalb heißt es immer wieder, Schätzungen für die Zukunft zu tätigen und entsprechend vor auszuplanen.

„Frankfurt – New York in einer Stunde?“

So überschreibt Heimann vor rund fünfundsiebzig Jahren sein Kapitel über die Zukunft des Luftverkehrs (Heimann, E. H. 1969, 185). Es wurde schon angedeutet, daß die eigentliche Freiheit die Freiheit des Fliegens ist. „Über den Wolken muß die Freiheit wohl grenzenlos sein...“ sang deshalb

auch Reinhard Mey. Er drückte damit etwas aus, was lange vor jedem Gedanken an Autos oder Eisenbahnen die menschlichen Gemüter bewegte. „Dem materiellen Vorstoß in das Luftreich und den Weltraum geht ... um viele Jahrtausende die Eroberung des Himmels durch die menschliche Phantasie voraus“ (Strehl, R. 1962, 9). Die Geschichte der Luft- und Raumfahrt ist daher ein abenteuerliches Museum vorausgeahnter Technologie. Der Wunsch, sich von der Erde zu erheben, ist schon für den chinesischen Kaiser Shun (2258–2208 v. Chr.) bezeugt (Strehl, R. 1962, 9f., und Seelmann, D. 1970, 15). Seither ist dieser Gedanke in vielfältiger Form virulent, um sich mit dem Beginn der Neuzeit zu einem wahren Rausch zu steigern (Strehl, R. 1962, 16).

Natürlich kann die Phantasie nur mit dem operieren, was ihr verfügbar ist. Die Gedanken an Hexensalben, die Flugvermögen verleihen können, an vorgespannte Vögel, an mit Muskelkraft betätigte Armschwingen und an Schiffe, die statt durch das Wasser eben durch das Luftmeer segeln bzw. gerudert werden, auch an Feuerwerksraketen, die einen Transportbehälter in die Lüfte tragen sollten, lagen nahe und wurden in zahlreichen Abbildungen und Abhandlungen veröffentlicht.

Aber auch nicht so naheliegende Gedanken wurden in etlichen Fliegerbüchern geäußert. So dachte der englische Bischof John Wilkins (1614–1672) u.a. daran, Geister oder Engel vorzuspannen, und er hielt einen Flugwagen für möglich, der von einer „denkenden Triebkraft, auf die Art, wie man meint, daß die himmlischen Körper geführet werden“, bewegt werden sollte (Strehl, R. 1962, 14). Andere, darunter auch Roger Bacon (ca. 1214–1292), glaubten an die Flugfähigkeit von Hohlkörpern, die mit „ätherischer Luft“, „flüssigem Feuer“ oder einfach nur Wasserdampf oder Morgentau gefüllt wären (Strehl, R. 1962, 18ff.). 1670 veröffentlichte der Jesuitenpater Graf Lana de Terzi ein Buch, in dem er den Bau eines „Vakuum-Luftschiffes“ beschrieb. Es sollte aus einer Barke bestehen, die durch vier luftleere Hohlkugeln emporgehoben werden sollte (Strehl, R. 1962, 21ff.). Die moderne Idee des Luftschiffes, des „Fliegens leichter als Luft“, war also schon lange gedacht, bevor sie verwirklicht werden konnte. Aber sie wurde auch schon als Bedrohung empfunden. So warnte Lana bereits vor der militärischen Nutzung seines Luftschiffes und sah 250 Jahre vor dem 1. Weltkrieg die Schrecken des Luft- und Bombenkrieges voraus (Strehl, R. 1962, 23).

Die Erfindung des Verbrennungsmotors gab dem „Fliegen schwerer als Luft“, das in unserer Zeit sowohl militärisch als auch zivil beherrschend ist, seine Chance. Mit dem ersten Motorflug der Gebrüder Wright am 17. Dezember 1903 setzte eine technische Entwicklung ein, die von dem

Wunsch nach immer höheren Geschwindigkeiten und immer größeren Flughöhen und Reichweiten getragen wurde. Nach dem 2. Weltkrieg erreichte sie vor allem in den USA eine Rasanzenz – nicht zuletzt durch die in Deutschland erbeuteten Patente, Konstruktionspläne und Versuchsträger (vgl. *Kurowski, F.* 1982) –, die im Flugwesen einschließlich der Weltraumfahrt zu Planungen führten, weit über das bis dahin Machbare hinaus:

„Bleibt der Friede erhalten, so werden wir – oder richtiger unsere Enkel – gegen Ende des zwanzigsten Jahrhunderts Großflugzeuge nehmen, die lautlos und sicher bei jedem Wetter Strecken bis zu 20 000 km im Ohnehaltflug zurücklegen. Im Fernverkehr werden Geschwindigkeiten von 5 000 km/h die Regel bilden...“ (Interavia 1955, zit. n. *Strehl, R.* 1962, 422).

Dank des Aufschwungs der Raketentechnik wurde nun ernsthaft an den Aufbau einer Weltraumstation gedacht, wie sie bereits 1897 in dem Roman „Auf zwei Planeten“ von *Kurd Lasswitz* erdacht und 1922 von *Oberth* konzipiert worden ist (vgl. *Koch, R.* 1962, 123). *Wernher von Braun* glaubte, in den späten 70er Jahren eine große Raumstation, auf der bis zu fünfzig Menschen arbeiten sollten, in einer Erdumlaufbahn installieren zu können (*Büdeler, W.* 1969, 188, vgl. auch *Pichler, H.J.* 1969, 343, und *Koch, R.* 1962, 124ff.). Angesichts der im „GEO-Extra: Das 21. Jahrhundert“ abgedruckten NASA-Studie von 1975 (GEO-Extra 1/1995, 184), die in einer riesigen Station eine ganze kleine Welt mit Häusern und Gärten vorsah, ist die Wirklichkeit von heute doch eher bescheiden. Die einzig vorhandene Raumstation ist die im Verhältnis zu den amerikanischen Plänen winzige russische „Mir“. Sie wurde 1986 in ihre Umlaufbahn geschossen und hat bisher etliche Kosmonauten beherbergt. Inzwischen wird aber fieberhaft an einer großen Raumstation mit internationaler Beteiligung gearbeitet. Ihre Einzelteile sollen zwischen 1997 und 2002 in eine Umlaufbahn gebracht und dort zusammengebaut werden. Das europäische Weltraumlabor „Columbus“ wird ein Teil dieser Station sein.

Mit den ersten „Apollo“-Erfolgen rückte auch die bemannte Mondstation in greifbare Nähe (*Büdeler, W.* 1969, 187, *Pichler, H. J.* 1969, 345). Geplant wird sie offenbar weiterhin (GEO-Extra, 1/1995, 24f.). Das nächste Ziel steht ebenfalls schon lange fest: unser roter Nachbarplanet, der Mars. Im Jahre 1968 erklärte *Wernher von Braun*: „Wir von der NASA sind überzeugt, daß es vom wissenschaftlichen und technischen Standpunkt aus durchaus möglich wäre, innerhalb der nächsten zwanzig Jahre eine bemannte Landung auf dem Mars durchzuführen“ (zit. n. *Pichler, H. J.* 1969, 347). Er sah allerdings auch die Grenzen solcher Pläne und fuhr fort: „Ob ein solches Projekt je zustande kommt, wird nicht so sehr von der

Bereitschaft der Wissenschaftler und Ingenieure abhängen, als vom guten Willen der Steuerzahler“ (ebd.). Es wurde also durchaus frühzeitig erkannt, daß der zu erwartende Nutzen wohl immer weiter hinter dem notwendigen technischen Aufwand und Energiebedarf zurückbleiben wird. Das hindert aber die Planer keineswegs daran, weiterhin über eine ständig bemannte Marsstation nachzudenken (vgl. *Deissinger, H.-J.* 1988, und *Wormer, H.* 1995).

Der Mars liegt aber eigentlich auch nur direkt vor der eigenen Haustür. Dahinter ist ja noch viel mehr zu entdecken. Also auf zu neuen Ufern! – auch wenn das nächstliegende noch nicht einmal erreicht ist. Mit den euphorischen Worten „Das Tor zu den Sternen ist offen – niemand wird es mehr verschließen können“, endet daher eines der vielen Bücher über die geglückte erste Mondlandung (*Büdeler, W.* 1969, 188). Nun ist der nächste Fixstern allerdings so weit weg, nämlich gut 4,3 Lichtjahre, daß es angesichts der relativ geringen Geschwindigkeiten heutiger Raumfahrzeuge illusorisch ist, einen bemannten Flug dorthin durchzuführen. Und schließlich setzt die Lichtgeschwindigkeit eine unüberwindbare Grenze, so daß in jedem Fall eine Reise herauskäme, die viele Jahre dauern müßte. In einem Raumfahrtbuch der frühen 60er Jahre kann man dazu jedoch lesen:

„Trotzdem aber machen sich viele durchaus ernst zu nehmende Menschen über die Möglichkeit der interstellaren Raumfahrt jetzt schon Gedanken, obwohl die theoretische und praktische Grundlage dafür heute noch nicht abzusehen ist. Und die Autoren von Zukunftsromanen, die vielfach im Hauptberuf Ingenieure und Naturwissenschaftler sind, lassen sich nicht davon abhalten, in ihren Erzählungen künftige Entwicklungen der Forschung ausdenken und phantastische Erfindungen zu ersinnen, die nur noch ganz lose mit der heutigen Wissenschaft verknüpft sind..., die unserer heutigen physikalisch-technischen Wirklichkeit weit vorausseilen.“ (*Koch, R.* 1962, 208f.).

Inzwischen treiben – freilich unbemannte! – Raumsonden quer durch unser Sonnensystem und irgendwann hinaus in die Tiefen des Alls. Auch wird an Antrieben gearbeitet, die vielleicht eines Tages eine Raumsonde bis nahe an die Lichtgeschwindigkeit beschleunigen könnten. Über die Kinoleinwand und den Fernsehbildschirm rasen allerdings längst ungezählte Raumkreuzer, deren menschlich-allzumenschliche Besatzungen zumeist damit beschäftigt sind, Gefahren abzuwehren oder intergalaktische Kriege zu führen. Und entsprechende Zukunftsromane werden natürlich auch immer noch geschrieben.

Während weiterhin von der „Eroberung des Weltraums“ geträumt wird wie ehemals vom Fliegen, ist die irdische Passagierluftfahrt mit der französisch-britischen „Concorde“ und der russischen „Tupulew 144“ vor einem Vier-

tel Jahrhundert in das Überschallzeitalter eingetreten. Amerikanische Firmen planten zur selben Zeit einen etwas größeren und schnelleren „SST“ (Super Sonic Transport, dreifache Schallgeschwindigkeit) und einen noch schnelleren „HST“ (Hyper Sonic Transport, fünffache Schallgeschwindigkeit), die aber aus Rentabilitäts- und anderen Gründen über das Planungsstadium bisher nicht hinaus kamen (*Heimann, E. H.* 1969, 162ff.). Das Rennen machen zur Zeit nicht die schnellsten Flugzeuge, sondern die rentabelsten, die mit den größten Transportkapazitäten, die Jumbojets und Airbuse. „Frankfurt – New York in einer Stunde“ wird also auch noch etwas auf sich warten lassen! Dafür sind aber das Fassungsvermögen und die Reichweite der Jumbos noch erheblich steigerungsfähig. Das wird der Trend der Zukunft sein (*Pletschacher, P.* 1995, 64f., u. *Visser, D.* 1996). Allerdings, so wird berichtet, arbeiten Amerikaner wie Europäer trotzdem auch an einem Nachfolger für die Concorde, da es auf den großen Transozean-Routen immer noch genug Passagiere zu geben scheint, denen an einer hohen Reisegeschwindigkeit gelegen ist. Er soll zwar nicht mehr schneller sein, dafür aber ebenfalls größer und vor allem wirtschaftlicher. Mit einem weltweiten Markt für 500 bis 1000 Exemplare wird derzeit gerechnet (*Visser, D.* 1996, 29f.).

Damit schließt sich der Kreis. Der Mensch reist nicht nur gerne, er will auch wissen, wohin die Reise geht. Dies war schon immer eine beliebte Metapher auch für die zeitliche Dimension. Die gedankliche Reise in die Zukunft schafft erst Nervenkitzel und dann Sicherheit. Deswegen haben die meisten Menschen schon immer um zukünftige Entwicklungen wissen wollen. Mit dem Aufschwung der Technik, der Transporttechnik vor allem, begann ein regelrechtes Zukunftsfieber: Wann wird man wie schnell welche Entfernungen überbrücken können? Wird man es übermorgen noch schneller können? Wird man nonstop noch weiter kommen? Wird man noch höher bis zum Mond, zum Mars, zu den Sternen reisen?

Im Falle der Steigerung des „Erfolgsprinzips Fortbewegung“ (*Reichholz, J. H.* 1992) scheint der visionäre Umgang mit einer Technik, die man erst noch haben möchte, ein wesentliches Element zu sein. Der Traum von der grenzenlosen Freiheit in Raum und Zeit hat die Phantasie vieler Menschen beflügelt und beflügelt sie immer noch. Erst in einem zweiten Schritt sind es dann die Konstrukteure und Ingenieure, die sich mit dem Problem der Machbarkeit zu befassen haben. Zwischen dem Traum und seiner Realisierung können – wie beim Fliegen als der freiesten Form der Fortbewegung – Jahrtausende liegen. Aber ohne den Traum, ohne die Zukunftsvision, ohne den Drang, schneller, höher, weiter zu fahren oder zu fliegen, würde die Menschheit heute noch zu Fuß gehen.

Literatur

- ADAM, B. (1995): Von Urzeiten und Uhrenzeiten. Eine Symphonie der Rhythmen des täglichen Lebens in: Held, Martin/Geißler, Karlheinz A. (Hg.): Von Rhythmen und Eigenzeiten. Perspektiven einer Ökologie der Zeit, Stuttgart: Wissenschaftliche Verlags-gesellschaft, 19–29.
- AGUET, I. (1971): Der Sklavenhandel. Bilder und Dokumente, Genf: Editions Minerva.
- BERNAL, J. D. (1970): Wissenschaft. Science in History, Band 1: Die Entstehung der Wis-senschaft, Reinbek: Rowohlt TB.
- BERTAUX, P. (1971): Mutation der Menschheit. Zukunft und Lebenssinn, München: List.
- BÜDELER, W. (1969): Projekt Apollo. Das Abenteuer der Mondlandung, Gütersloh: Rein-hard Mohn.
- CANNON, W. B. (1975): Wut, Hunger, Angst und Schmerz, München/Berlin/Wien: Urban & Schwarzenberg (Orig. 1915).
- COVENEY, P./HIGHFIELD, R. (1992): Anti-Chaos. Der Pfeil der Zeit in der Selbstorganisa-tion des Lebens, Reinbek: Rowohlt.
- CUBE, F. von (1995): Gefährliche Sicherheit. Die Verhaltensbiologie des Risikos, Stutt-gart/Leipzig: Hirzel.
- DEISSINGER, E. (1988): Was um alles in der Welt wollen die Amerikaner und Russen auf dem Mars!!!, P.M. 5/88, 112–119.
- DIESNER, II.-J. (1980): Die Völkerwanderung, Leipzig: Verlag für Kunst und Wissenschaft.
- DITFURTH, H. von (1988): So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen. Es ist soweit, München: Knaur.
- DUDEN, K. (1963): Etymologie. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache, Mannheim/ Wien/Zürich: Bibliographisches Institut.
- GEO-Extra (1/1995): Das 21. Jahrhundert. Faszination Zukunft, Hamburg: Gruner + Jahr.
- GOEDE, W. C. (1995): Flugzeuge der Meere: Die Superschiffe kommen!, P.M. 11/95, 8–14.
- GOEDE, W. C. (1996): Schiffe sind zu langsam? Dieses Vorurteil ist schnell widerlegt! P.M.-Perspektive „Abenteuer Seefahrt“, 76-81.
- HASS, H. (1970): Energon. Das verborgene Gemeinsame, Wien/München/Zürich: Molden.
- HASS, H./ LANGE-PROLLIUS, H. (1978): Die Schöpfung geht weiter. Station Mensch im Strom des Lebens, Stuttgart-Degerloch: Seewald.
- HEIMANN, E. H. (1969): Um die Wette mit dem Schall. Die schnellsten Flugzeuge und ihre Geschichte, Düsseldorf: Schwann.
- JUNGK, R. (1963): Die Zukunft hat schon begonnen. Amerikas Allmacht und Ohnmacht, Reinbek: Rowohlt TB.
- JUNGK, R./ MUNDT, II. J. (Hg.) (1966): Das umstrittene Experiment: Der Mensch, Mün-chen: Kurt Desch.
- JUNGK, Robert/ MUNDT, Hans Josef (Hg.) (1968): Unsere Welt 1985, München: Kurt Desch.
- KINDER, H./HILGEMANN, W., 1971: dtv-Atlas zur Weltgeschichte. Karten u. chronologischer Abriß, Band I: Von den Anfängen bis zur Französischen Revolution, München: dtv.
- KOCH, E. E. (1958): Das Feuer der Sterne. Die Geschichte des Roten Mondes und der Schmutzigen Bombe, Berlin/Bielefeld/München: Erich Schmidt.
- KOCH, R., 1962: Jenseits aller Grenzen. Tatsachen und Probleme am Beginn des Zeital-ters der Weltraumfahrt, München: Awa.
- KUROWSKI, F. (1982): Alliierte Jagd auf deutsche Wissenschaftler. Das Unternehmen Paperclip, München: Langen Müller.
- LÖWENTHAL, G./HAUSEN, J. (1956): Wir werden durch Atome leben, Berlin: Lothar Blanvalet.

- MEADOWS, D. (1972): Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Stuttgart: DVA.
- MOHR, H./KOENNE, W. (1994): Technikfolgenabschätzung, Wien: Verein für Ökologie und Umweltforschung.
- OWEN, W./BOWEN, E. (1971): Autos und Eisenbahnen, Reinbek: Rowohlt TB.
- PICHLER, H. J., 1969: Die Mondlandung. Der Menschheit größtes Abenteuer, Wien/München/Zürich: Fritz Molden.
- PLETSCHACHIER, P. (1995): Von der Drahtkommode zum Jumbo-Jet, P.M.-Das historische Ereignis „17. Dezember 1903“, 58–65.
- PROMP, D. W. (1990): Sozialisation und Ontogenese – ein biosoziologischer Ansatz, Berlin/Hamburg: Parey.
- RAUERS, F. (1941): Kulturgeschichte der Gaststätte, 2 Bde., Berlin: Metzner.
- RAUERS, F. (1963): Vom Wilden zum Weltraumfahrer. Aus der Geschichte des Verkehrs von den Anfängen bis zur Gegenwart, bearbeitet von Joachim Vosberg, Bad Godesberg: Kirschbaum.
- REICHHOLF, J. H. (1992): Erfolgsprinzip Fortbewegung. Die Evolution des Laufens, Fliegens, Schwimmens und Grabens, München: dtv.
- REICHHOLF, J. H. (1993): Das Rätsel der Menschwerdung. Die Entstehung des Menschen im Wechselspiel mit der Natur, München: dtv.
- SEELMANN, D. (1970): Fliegen gestern, heute, morgen, Köln: Buch und Zeit.
- STEINBUCH, K. (1972): Programm 2000, München: dtv.
- STREIL, R. (1962): Der Himmel hat keine Grenzen. Das große Abenteuer der Luftfahrt, Düsseldorf/Wien: Econ.
- TAYLOR, G. R. (1971): Das Selbstmordprogramm. Zukunft oder Untergang der Menschheit, Frankfurt/M.: S. Fischer.
- TOFFLER, A. (1970): Der Zukunftsschock, Bern/München/Wien: Scherz.
- UEXKÜLL, T. von (1963): Grundfragen der psychosomatischen Medizin, Reinbek: Rowohlt.
- VESTER, F. (1968): Bausteine der Zukunft, Frankfurt/M.: Fischer TB.
- VISSER, D. (1995): Mit Highspeed über See, Nissan Live 4/95, 32–36.
- VISSER, D. (1996): Abflug in die Zukunft, Nissan Live 1/96, 26–30.
- WORMER, H. (1995; 1969): Der erste Mensch auf dem Mond. 2010: Der erste Mensch auf dem Mars?, P.M.-Perspektive „Das geheimnisvolle Universum“, 60–65.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Matreier Gespräche - Schriftenreihe der Forschungsgemeinschaft Wilheminenberg](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [1996b](#)

Autor(en)/Author(s): Promp Detlef W.

Artikel/Article: [Immer schneller - immer höher - immer weiter... Wie man mit Technik umgeht, die man noch gar nicht hat 183-199](#)