

VORBEMERKUNG

Dies ist keine Biographie des „Vaters der Raumfahrt“ noch eine wissenschaftliche Untersuchung seines Lebenswerks. Vielmehr werden einige Zusammenhänge erwogen, in denen dieses Werk steht, und das Genie seines Schöpfers wird im Zeichen der Frage nach dem Wesen des Genialen betrachtet.

Erst wer sich den Weg des Gedankens vom künstlichen Fliegen durch die Jahrtausende hindurch zumindest summarisch vor Augen führt, wird die qualitativen Ausmaße der Leistung erfassen, um die es geht und dank derer das bis zu Hermann Oberth allein in wissenschaftlicher Abstraktion entworfene Bild unseres Sonnensystems und kosmologischen Hintergrunds auch sinnhaft anschaulich wie erlebbar gemacht wurde. Die Flügel der raketengetriebenen Raumschiffe und -sonden in Teile unseres kleinen Sonnensystems – eingebettet in den Rand einer Milchstraße, die nur eines von Milliarden Sternsystemen ist – gaben unseren Generationen über die reine Lehre von der Himmelsbeschaffenheit hinaus die Vorstellung der Nichtigkeit unserer menschlichen Existenz im All und damit zugleich von deren gebrechlichem und gefährdetem Wert.

Das Genie der Synthese Hermann Oberth schuf am Beginn des 20. Jahrhunderts die exakten Grundlagen der Möglichkeit, diesen Umstand heute eindringlicher denn je zu erkennen. Wie lang der Weg bis zur Erkenntnis die-

ser Grundlagen war, wie viele Menschen im Laufe ungezählter Generationsfolgen an ihm arbeiteten, sich aufrieben und zugrunde gingen, ist ebenso Teil der hier angestellten Betrachtungen.

München, Januar 1984

Hans Bergel

*„Denn die haben immer über mich
und meine Ideen gespottet . . .“*

Albert Einstein (1879–1955)

Der Traum vom Fliegen – daß dies Schlagwort keine leere Redewendung ist, mit der in einer unverbindlichen Umschreibung eine ebenso schwärmerische wie nicht erfüllbare Sehnsucht des Menschen bezeichnet werden will, wissen wir spätestens seit den Erkenntnissen der neueren Psychologie. Fliegen nämlich als Vorgang im Traum des schlafenden Menschen – dies teilt uns die psychoanalytische Traumdeutung mit – gilt als ein Urelement des Phänomens Traum. Es ist so alt wie der menschliche Schlaf, und das heißt, daß Menschen schon ungezählte Jahrtausende vom Fliegen träumten, ehe sie erste, einfachste technische Überlegungen im Zusammenhang mit der Möglichkeit anstellten, sich schwebend fortzubewegen, um die Erde himmelwärts zu verlassen.

Nicht also erst seit Grübler und Bastler, Tagträumer und Himmelsstürmer frühe Gerätschaften zu ersinnen und zu bauen versuchten, mit denen sie sich von der Erde lösen und in den Himmel aufsteigen wollten, „träumen“ Menschen davon, zu fliegen. Ja, nicht einmal erst seit den um wenige Jahrtausende zurückliegenden Mythen vom fliegenden Menschen, wie sie zum Beispiel mit dem Namen des Atheners Daidalos in der hellenischen Antike am Beginn der abendländischen Kultur verbunden sind, gibt es den Traum vom Fliegen. Nein, wahrscheinlich schon im Schlaf des ersten träumenden Wesens überhaupt erschien diesem auch jenes atemberaubende Bild seines schwerelos befreienden Entgleitens aus den Grenzen des angeborenen

Lebensraums wie aus einer Gefangenschaft, das über große Zeiträume hinweg der Entwicklung vorausgriff. Daß zudem in unseren Tagen der Gedanke auftauchte: der vom Fliegen träumende Mensch griffe im Unbewußten lediglich auf die Erinnerung an einst tatsächlich schon verwirklichtes Fliegen zurück, löst bei immer weniger Zweiflern besserwisserisches Lächeln aus. Über die Psychologie hinausgehend gibt es sogar – freilich umstrittene – historische, ethnographische, archäologische Vermutungen über vorgeschichtliche Entwicklungsstadien, die sich im gleichen Sinne um belegbare Hinweise bemühen.

Wer eine Vorstellung davon gewinnen will, mit welchen Ausmaßen menschlicher Trieb- und Denkvorgänge wir es hier zu tun haben, wird sich mit dem Traum- und Wunschelement „Fliegen“ als pausenloser Begleiter menschlicher Entwicklungsgeschichte von deren Anfängen an vertraut machen müssen. Und es ist in diesem Zusammenhang ungemein aufschlußreich zu erfahren, daß der Daidalos-Mythos – der Bericht vom Schicksal jenes sagenhaften, genialen Mannes, der sich aus der Gefangenschaft des Königs Minos auf der Insel Kreta durch ein selbstangefertigtes Gefieder im Flug befreite – mit großer Wahrscheinlichkeit der älteste der gesamten hellenischen Mythologie ist. Ebenso verhält es sich mit der germanisch-deutschen Sage vom fliegenden Schmied Wieland, der wie Daidalos mit Hilfe selbstgebafter Flügel aus der Gefangenschaft des Königs Nidhad ausbrach: auch der Albe Wieland, das Genie, das sich im Flug über die Erde erhob – wie das Völundrlied erzählt –, gilt als älteste Gestalt ihres Mythenkreises.

Uralt ist also die Sehnsucht des Menschen, sich

über irdische, und das ist stoffliche, Gebundenheit fliegend zu erheben. Schon in Grundformen kreatürlicher Bewegungsabläufe – im Schreiten, Laufen, erst recht im Springen – liegt die Idee des Flugs; sie beschäftigt ihn ununterbrochen bis in die geistige Dimension hinauf. Denn „Daidalos erfand die Flügel, die ihn in die Luft emporhoben“, sagte Beethoven einmal, „und auch ich werde sie finden, diese Flügel.“ Hochgeistige altindische Texte unterweisen die Jogis, wie ihre Seele sich vom Körper zu trennen habe, um zu den Sternen aufzusteigen. Hier wird die Wurzel des Traums vom Fliegen bloßgelegt. Wer das Verständnis vom Fliegen in den Formen unseres Jahrhunderts auf dessen technische Maßstäblichkeit beschränkt, hat die Dimension nicht begriffen, von der die Rede ist.

Er wird auch den Opfertänzen nicht gerecht, die hier gefordert waren.

Daidalos, „der Einfallsreiche“, in dem von ihm erdachten und erbauten berühmten kretischen Labyrinth von dem erzürnten Minos festgehalten, nahm seinen Sohn Ikaros auf den Fluchtflug mit, der die beiden nach Nordosten über die Kykladen und dann ostwärts über die Südlichen Sporaden führte. Berauscht vom Gefühl, der Schwerkraft der Erde entronnen zu sein, wagte sich der Knabe zu nahe an die Sonne. Da schmolz das Wachs, mit dem die Federn seiner Flügel befestigt waren, und Ikaros stürzte vor den Augen des verzweifelten Vaters nahe der Insel Samos in die Tiefe.

Die Klugheit und Kühnheit ihrer Phantasie ließ die Hellenen, die der Gedanke des Fliegens unablässig beschäftigte, einen weiteren Mythos schaffen, dessen Handlung sich im Weltall abspielte.

Phaëthon bat Helios, seinen göttlichen Vater, der

als Lenker eines goldenen Wagens mit vier feurigen Rossen den Himmel täglich einmal von Osten nach Westen durchquerte, um die Gunst, mit dem Gespann einen Tag lang allein fahren zu dürfen; Helios konnte die Bitte nicht ausschlagen. Doch als der strahlend-leuchtende Wagen mit den vier Feuerpferden dem Zenit entgegenflog, verlor Phaëthon den Kopf. Die Pferde, von der unsicheren Hand des Lenkers erregt, gingen durch, rissen mit dem Wagen eine Wunde in den Himmel – die noch heute als Milchstraße zu sehen ist –, und das Gespann stürzte auf die Erde zu, Schrecken und Entsetzen unter den Menschen auslösend. Um die Katastrophe der Vernichtung zu verhindern, schleuderte Zeus, der oberste der Götter, seinen Donnerkeil nach dem Jüngling, der diesen aus dem Wagen warf und tötete und die Rosse zum Halten veranlaßte.

Nicht nur der Umstand, daß schon allein die Bildvisionen solcher Mythen Vorausahnungen enthalten, die auf bestürzende Weise in die Nähe unserer Tage führen – sie nehmen auch den Tod tragischer Fliegender vorweg: bis hin zu den Namen der Neuzeit wie Zoroaster de Peretola, jenem Schüler und Mitarbeiter Leonardo da Vincis, der sich um 1500 beim Flugversuch mit einem vom Meister erbauten Gerät auf schauerliche Weise zum Krüppel stürzte; bis hin zu Jean-François Pilâtre de Rozier, dem die erste nachweisbare Luftreise in der Geschichte des Flugwesens gelang, indem er mit einer Montgolfière in 1000 Meter Höhe die zwölf Kilometer von Paris nach Butte-aux-Cailles in einer knappen halben Stunde zurücklegte, und zwei Jahre später, 1785, auch zu deren erstem Toten wurde, als er beim Versuch einer Ärmel-

haben. Er kleidete sich – wird berichtet – in die Hülle eines großen Vogels, ahmte dessen Flügelschläge nach und entfloh im Flug seinen Feinden. Aber auch als sein herrschgieriger Vater den Bau in Brand legen ließ, in dessen Turm sich Shun aufhielt, entkam dieser abermals fliegend – indem er nämlich vom Turm sprang und sich dabei zweier breitkrepziger Strohhüte als Fallschirme bediente. Shun, wird weiter berichtet, baute aber auch einen fliegenden Wagen, den er selber durch den Himmel lenkte, und er verwandelte sich in einen fliegenden, in den Wolken wohnenden Drachen – dieses Wesen, das ehemals nicht nur als fünfkrafftiges Fabeltier Emblem der kaiserlichen Macht im dynastischen China war, sondern dessen schlangenhähnlicher, mit Flügeln und Steuerflossen ausgestatteter Leib von ferne an die Rakete erinnert.

Die rätselhafte Kraft der Faszination, die von der ebenso rätselhaften Sehnsucht ausgeht, fliegend die Erde zu verlassen, um zu den Sternen aufzusteigen, hielt nachweislich alle Völker schon in ihren Anfängen in Bann. Bis heute änderte sich daran nichts.

So wie in einigen abendländisch-europäischen Mythenkreisen die ältesten Schicksalsvisionen in auffallender Weise immer wieder an Gestalten gebunden wurden, die des Fliegens fähig sind, verleiht auch die chinesische Sage ausgerechnet ihren frühesten mythischen Helden die Gabe des Flugs. Einer der ersten Götter, der Herr über Blitz und Donner Lei-Kung, wurde mit den überdimensionierten, in der Ausführung jedoch feingliedrigen, zu hohem Flugvermögen befähigenden Flügeln der Fledermaus dargestellt. Da sich die Phantasie auch dieses Volkes – das den Stahl, die Tusche, das

Papier und schon um 2600 v. Chr. die Sonnenuhr erfand – unablässig mit der Idee des Fliegens beschäftigte, wundert es uns nicht mehr, zu hören, daß es die Chinesen waren, die auch in den wesentlichen Grundzügen den ersten Entwurf des Hubschraubers, des Drehflügelflugzeugs, ersannen – die Form des Auftriebs, die durch umlaufende Flügel zustande kommt: sie kannten rund ein Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung die Vorrichtung einer Holzspindel, auf die ein Federtrichter gesetzt und mit einer aufgerollten Schnur zu so schneller Umdrehung gebracht wurde, daß er sich in die Luft erhob. Erst sehr viel später kamen Leonardo und danach Ganswindt in Europa auf den Einfall zurück und erfanden hier den Hubschrauber. Und ebenfalls aus dem China der Frühzeit stammen erste Sagenberichte von raketenähnlichen Fluggeräten oder -gebilden, die, vergleichbar den Ufos unserer Zeit, für immer in den Wolken verschwanden.

Denn der ureigenste Wunsch jedes Fliegenden ist von jeher nicht nur das Schweben über der Erde und der erlösende Blick von oben. Es drängt ihn zu mehr. Er will die Grenzen der Erde überwinden wie einen Zustand der Gefangenschaft, er will den Himmel, das Gestirn erreichen, beseelt vom „süßen Wunsch“ zu fliegen, von dem Jean-Pierre Blanchard gesprochen hatte, als ihm, 1785, zusammen mit J. Jeffries die erste Ärmelkanalüberquerung geglückt war. Immer wird der Mensch daher unterwegs zu den Sternen sein, sollte er sie selbst alle einmal erreicht haben.

Durch den ganzen Orient wanderten sehr früh unendlich viele Spielformen mythischer Berichtgeschichten vom Fliegen. Eine der ältesten Darstel-

lungen, ein Steinsiegel aus etwa 2500 v. Chr., zeigt den sumerischen König Etana, den ein ihm zu Dank verpflichteter Adler emporträgt. Fliegende Teppiche, geflügelt durch die Luft gleitende Löwen oder Pferde, aber auch fliegende prächtige Herrscherthrone – wie jener des altpersischen Königs Kai-Kawus –, fliegende Drachen, gefiedert im Wind lebende Götter, von denen eine babylonische Mythe im neunten Jahrhundert v. Chr. erzählt, seltsam geformte Geräte – dies alles stieg in den Himmel empor. So berichteten indische Geschichtenerzähler ihren staunenden Zuhörern von geheimnisvollen Wesen, die, aus dem Norden kommend, im Flug die mächtigen Höhen des Himalaja überwandern und südwärts auf den Pazifischen Ozean zugeflogen sein sollen. Garuda, das Vogelmenschwesen, trug den indischen Gott Wischnu mit der Schnelligkeit der Gedanken durch die Welt, ähnlich dem drachenvogelartigen Khrut in einem Mythenbericht aus Alt-Thailand. Aber im Nordosten Afrikas, so die Legende, kämpfte der große Kibaga freischwebend gegen seine Feinde, indem er Steinblöcke auf sie warf und sich ihren Schleuderspeeren im Flug entzog. Die altägyptische Göttin Isis, von filigraner Schönheit und Schlankheit, trug weitausholende Flügel, vergleichbar den Engeln der christlichen Vorstellungswelt. Die Indianer, Mayas und Inkas, die Eskimos wissen in religiösen Überlieferungen von erstaunlichen Flugreisen: aus dem Sternenraum kamen Gottgestalten zu ihnen, wie bei den Japanern der Gott Suzano. Antike Überlieferungen wieder erzählen aus der vorhomerischen Ära von einem König Bladud, Herrscher auf den Britischen Inseln, der von seinem Volk grausam getötet wurde, nachdem er

den Versuch unternommen hatte, mit Hilfe einer selbsterdachten und -gebauten Vorrichtung von einem hiefür aufgeführten hohen Gerüst über die Häuser seiner Hauptstadt hinwegzusegeln.

*

So nebelhaft sich dies alles anhören mag: schon nur wenige Jahrhunderte nach Bladuds Tod erbrachte kein Geringerer als der enzyklopädisch-geniale Aristoteles den wissenschaftlichen Nachweis, daß Menschen, im Besitz entsprechender Ausstattung, zu fliegen in der Lage sein müßten. Hatte doch nur eine Generation vor dem 384 v. Chr. geborenen Aristoteles († 322) dessen Landsmann Archytas um 400 v. Chr. ein der Gestalt und dem Flugverhalten des Vogels nachgebautes Gerät vor einer Schar von Freunden und Bekannten zu einem Flug von erheblicher Dauer gebracht. Dabei soll Archytas, wie es in einer zeitgenössischen Beschreibung des Vorgangs heißt, seinen äußerst dünnwandigen Holzvogel mit Hilfe von „eingeschlossener Luft“ bewegt haben, die von einer im Inneren des Fluggeräts befestigten Lampe erzeugt wurde.

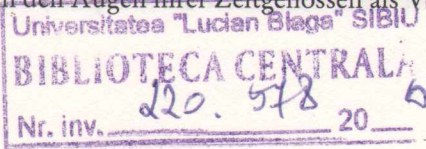
Daß aber dieser Heißluftan- oder -auftrieb schon sehr viel früher – und abermals bei den Chinesen – bekannt war, ist uns ebenso zuverlässig überliefert. Zunächst wissen die Flughistoriker, daß die Chinesen spätestens im dritten Jahrhundert vor Christus den Luftballon kannten; bei kriegerischen Unternehmungen und Reisen verwendeten sie ihn, um sich über große Entfernungen hinweg oder in unübersichtlichem Gelände verständigen zu können. Doch weiß man auch, daß schon zu Lebzeiten des ehrwürdigen Kung-fu-tse, den die Europäer unter dem latinisierten Namen Konfuzius kennen –

den Autor jener in altchinesischen Überlieferungen gründenden Philosophie, aus der sich später die berühmte chinesische Staats- und Sittenlehre des Konfuzianismus bildete –, daß also schon Kung-fu-tses Zeitgenosse Kaiser Kung-shu im sechsten vorchristlichen Jahrhundert seine klugen Hoftechniker zur Entwicklung eines lenkbaren Ballons angehalten hatte. Im abendländischen Kulturkreis Europas hingegen stieg der erste Warmluftballon erst im Jahre 1783 in die Höhe, als die Brüder Montgolfier jene buntgeschmückte, mit Papierfetzen gefüllte und mit einem Netz aus Hanfschnüren überzogene Leinwandkugel angefertigt hatten. Und lange vor den Europäern schufen die Chinesen auch die ersten Ballons von solcher Tragkraft, daß sich Menschen von ihnen in die Höhe heben lassen konnten. Ob diese Ballons mit einem leichter als Luft wiegenden Gas oder mit Heißluft gefüllt waren – wie bei Archytas, bei Jacques-Etienne und Joseph-Michel Montgolfier, oder auch bei jenem brasilianischen Jesuitenpater Lourenço de Gusmao, der 1709 vor dem portugiesischen König Johann V. kleine Ballons an die Zimmerdecke hatte steigen lassen –, blieb unbekannt.

Immer wieder auch versuchten die Flugbesessenen, ihren Traum durch die Nachahmung der vom Vogel ausgeführten Schwingenbewegung zu verwirklichen, denn ehe die Idee des Gleitflugs geboren wurde, mußte ein Weg von Jahrtausenden zurückgelegt werden. Nicht nur in Legenden und Märchen schlüpfen Flughungrige in Vogelhüllen, sondern immer wieder versuchten Menschen, sich mit sorgfältig gebauten vogelähnlichen Schwingen durch Flügelbewegung in die Luft zu erheben. Als dies nicht glückte, wählten sie den umgekehrten

Weg: sich von erhöhten Punkten auf die Erde niedergleiten zu lassen. Dies taten vor allem jene schon im Altertum, zur Zeit der Griechen und dann der Römer berühmten, berüchtigten und geheimnisumwitterten sogenannten Turmspringer. Jener britische Bladud scheint ein solcher gewesen zu sein; nachweisbar aber ist dessen rund ein Jahrtausend später bekannter Landsmann, der Engländer Oliver von Malmesbury; können wir Bladud in den Bereich der Legende verweisen, so nicht mehr Malmesbury. Aber sogar noch aus dem frühen Mittelalter ist der Name des Priors Kaspar Mohr überliefert, der mit einem die Beine mit den Armen verbindenden Seil seine Kunstflügel bewegen wollte.

Seltsam, wie sich die Phantasie der Menschen gerade an diesen verwegenen von Turmspitzen, über Felswände und Steilufer in die Tiefe springenden Männern entzündete. Magie, Zauberei, Verbindung mit den Mächten des Unheimlichen sagten sie ihnen nach. Und der fromme Sankt Petrus, ist uns überliefert, soll im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung den als Zauberer verrufenen Simon Magus durch sein Gebet vom Himmel „herabgeschossen“ haben. Wieviele Tote, wieviel zu Krüppeln Gestürzte, wieviel Erschlagene – Opfer blinden Volkszorns – es unter diesen Turmspringern gab, weiß niemand. Doch sie sind die ersten, die nicht allein Flugversuchsgeräte bauten, um sie zum Fliegen zu bringen, sondern sich selber gleichsam ins Fluggerät miteinbauten, Teil also ihrer Versuchs konstruktion wurden. Vielleicht liegt in dieser Identifizierung die Erklärung für die Heftigkeit der Reaktion ihrer Umgebung. Auf alle Fälle galten sie in den Augen ihrer Zeitgenossen als Verrückte –



um nichts, aber auch um gar nichts anders als die einzelgängerischen und einsamen Bahnbrecher des Flugwesens in unseren Epochen. Die Geschichten vom Fliegen ereignen sich täglich, und im Verhalten der Masse der Menschen änderte sich seit der Mythenzeit bis heute nichts.

Die Vorstellung vom vorwiegend Phantastischen des Flugs, die man mit den Turmspringern verband, kehrte später in auffallender Weise wieder – in der Zeit der europäischen Nachrenaissance, des Barock, als die sachlichen, einst vieldiskutierten Ansätze der Antike und die der großen Renaissancegestalten wie Leonardo da Vinci bei den Menschen längst in Vergessenheit geraten waren und diesen der Traum vom Fliegen fast nur noch als Spuk und Gespinst galt.

Ein Blick in die Unterhaltungsliteratur jener Epochen zeigt das sehr deutlich, wenn man sich etwa die auf mutwilligen Einfällen gründenden Schilderungen von Flugreisen zu Sonne und Mond vor Augen hält, wie sie der abenteuerische Cyrano de Bergerac um die Mitte des 17. Jahrhunderts in *L'autre monde ou les états et empires de la lune* oder *Histoire comique des états et empires du soleil* schrieb. Doch noch über hundert Jahre später, 1775, veröffentlichte de la Folie seinen Roman *Der Philosoph ohne Anspruch*, in dem er ein Sitzfluggerät durch elektrische Vorgänge in die Höhe steigen läßt.

Wie ganz anders dann jedoch, abermals rund hundert Jahre danach, Bergeracs und Folies Landsmann Jules Verne! Dieser konnte an seine Beschreibungen von Reisen ins Weltall den weit tragfähigeren Maßstab der naturwissenschaftlich-technischen Erkenntnisse seiner Epoche legen,

als er zum Beispiel die Romane *De la terre à la lune* und *Autour de la lune* (*Von der Erde zum Mond* und *Reise um den Mond*) schrieb – 1865 und 1869 veröffentlichte Bücher, die rund vierzig Jahre später kurz nach der Jahrhundertwende einem elfjährigen Siebenbürger in die Hände fallen und damit Weltraumfluggeschichte machen sollten.

Doch aus der barocken Lust am Ausmalen der Möglichkeiten künstlichen Fliegens ragt auch ein Satz hervor wie der des Präsidenten der ältesten Akademie der Wissenschaften der Welt, der 1660 gegründeten Royal Society in London: es werde, hatte der ehemalige Cambridge-Professor und Münzmeister zu London, Isaac Newton (1643–1727), gesagt, dem Menschen möglich sein, „in späteren Jahrhunderten zu den Sternen zu fliegen . . .“

*

Newtons Arbeiten, etwa die 1678 veröffentlichte *Philosophiae naturalis principia mathematica*, enthalten exakte Erkenntnisse, die zweihundert Jahre vorher dem überragenden enzyklopädischen Geist des Rinascimento, dem Bildhauer, Maler, Architekten, Naturforscher und Techniker Leonardo da Vinci (1452–1519), noch nicht geläufig waren. Wohl hatte Leonardo, den der Gedanke des Fliegens ein Leben lang beschäftigte – seine Tagebuchnotizen und -zeichnungen sind ein geradezu bestürzendes Zeugnis dafür –, im Zusammenhang mit seinen Vogelflugbeobachtungen und Flugversuchen die aufschlußreichen Sätze festgehalten: „Beachte, wie die über das Meer hinwegstreichende Luft, von den gefüllten Segeln zurückgeworfen, das schwer beladene Schiff vorantreibt.

Wenn du die Ursache dieser Dinge erklärst, wirst du erkennen, daß ein Mensch, der sich große Flügel anlegt und seine Kräfte gegen den Widerstand der Luft einsetzt, fähig sein wird, diese zu bezwingen und sich selber in die Luft zu erheben.“ Doch auch Leonardo hatte sich von jener uralten Turmspringer-Vorstellung nicht lösen können: um flugfähig zu werden, müsse sich der Mensch des Schwingenschlags bedienen. „Beachte“, hatte ein anderer seiner Sätze in diesem Zusammenhang gelautet, „wie der Schlag der Flügel gegen die Luft ausreicht, um das Gewicht des Adlers in die äußerst verdünnte Luft emporzuheben.“ Leonardo hatte übrigens seine Flugversuche in der Nähe von Settignano gemacht, wo Michelangelo damals lebte.

Aber noch über hundert Jahre nach Leonardos Tod bestritt dessen um die Erläuterung und Durchsetzung der Keplerschen Planetengesetze bemühte Landsmann Alfonso Giovanni Borelli (1608–1679), ein Astronom, Physiker und Biologe, daß es möglich sein werde, auf künstlichem Weg zum Fliegen zu kommen. Der um genaue Erkenntnisse in Fragen der Hebelwirkung der Muskeln beim Gehen, Schwimmen und Fliegen bis heute verdiente Borelli hatte kategorisch befunden: „Es ist unmöglich, daß Menschen in der Lage sein können, mit eigener Kraft zu fliegen.“ Die Feststellung war grundsätzlich insofern richtig, als sie die „eigene Kraft“ – die Muskelkraft des Menschen – als die einzig denkbare Voraussetzung zum Fliegen annahm.

Und dennoch waren es die Epochen der Renaissance bis hin zur Barockzeit, in denen, zugleich mit den oft naiven Phantastereien zum Thema „Fliegen“, auf der Ebene der naturwissenschaftli-

chen Einsichten die entscheidenden Schritte getan wurden, um die Grundlagen der kosmologischen und himmelsmechanischen Kenntnisse zu schaffen, ohne die das Fliegen im Ausmaß unserer Tage nicht vorstellbar geworden wäre.

Denn in eben jenem 17. Jahrhundert, in dem die Leser aus Cyrano de Bergeracs Erzählungen von magneteisenstein- und pulverraketengetriebenen Fluggeräten, überdies von tauegefüllten, die Flieger zum Aufstieg befähigenden Flaschen erfuhren – so in *Voyage dans la lune* –, oder als der „fliegende Mönch“ Joseph der Heilige, ein Franziskaner, unter anderem vor dem Papst seine mystischen Schwebevorführungen zeigte, grübelte der junge Newton über dem Gravitationsgesetz und den darauf beruhenden Planetenbewegungen. Als man sich, wie es ein Madrider Zeichenblatt darstellt, das Fliegen noch auf dem Rücken eines von der Besatzung mit Rudern angetriebenen fliegenden Fisches ausmalte, hatte Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1717) die für die spätere Erarbeitung der theoretischen Grundlagen des Raumflugs unerlässliche Integral- und Differential-, das ist die Infinitesimalrechnung, längst entwickelt. Und da seit dem 20. Jahrhundert ins Gespräch über das Fliegen der Raumflug einbezogen werden muß, erscheinen die großen Gestalten der Naturwissenschaften zurückliegender Jahrhunderte aus der Sicht dieser Erfahrung in einem noch helleren Licht.

Daß sich jeder Fliegende seit Daidalos, Wieland oder Shun im Grunde über das bloße Schweben hinaussehnt und unbewußt jedesmal jenes „Zuden-Sternen-Fliegen“ meint, belegen die alten Mythen; im Wunsch nach Überwindung der Schwerkraft, nach der Möglichkeit des Ausbruchs aus dem

Bann der Erdanziehung liegt ja in mehrfachem Sinn ein geistiges Urbedürfnis, sogar der Zwang des Menschen nach dem endgültigen Befreiungsakt aus stofflichen Gebundenheiten. Wenn aber Isaac Newton zur Zeit des Hochbarock unumwunden von der Wahrscheinlichkeit des Flugs zu den Sternen gesprochen hatte, so muß bei ihm – dem Entdecker der Massenanziehung als Gesetz des Weltalls und damit dem Grundlagenschöpfer der modernen Himmelsmechanik – die Voraussetzung für diese Äußerung im sogenannten Exakten gesehen werden. Stand er doch mit seinen Erkenntnissen auf dem Scheitelpunkt eines Baues, den andere vor ihm zu entwerfen und in ersten Teilen zu errichten begonnen hatten. Denn schon lange vor ihm war in Kategorien des Exakten gedacht, gerechnet und geforscht, waren unumkehrbare Einsichten festgehalten worden, ohne die der moderne Überschall- und der Raumflug unserer Tage sowohl in der theoretischen Erarbeitung wie in der praktischen Durchführung unvorstellbar bleiben.

Da war ein Mann wie Nikolaus Kopernikus (1473–1543) gewesen, Domherr in Frauenburg im Kurland, Bistumsverweser von Ermland, der nach Medizin- und Rechtsstudien in Krakau, Bologna, Rom, Padua und Ferrara zunächst als Arzt wirkte, ehe er, fast vierzigjährig, Kanzler des Frauenburger Domkapitels wurde. Angeregt durch einen Bologneser Lehrer und durch die Schriften des aus Königsberg stammenden Johann Müller, der sich Regiomontanus (1436–1476) nannte, bemühte er sich um eine Systematik der Astronomie, wie sie damals in den Naturwissenschaften einmalig war. Wohl polterte sein Zeitgenosse Luther wütend

über ihn: „Ein Narr!“, sein nachgeborener Bewunderer Goethe aber nannte ihn den „größten und wirkungsvollsten Entdecker aller Zeiten“. Sicherlich, Martin Luthers Zorn war theologisch begründet: Kopernikus hatte nämlich, unbefriedigt von seinen Versuchen, die Stellung der Planeten im Rahmen des geozentrischen Systems vorauszurechnen, der Behauptung des griechischen Naturforschers Claudius Ptolemäus im zweiten Jahrhundert n. Chr.: die Erde sei der fixe Weltmittelpunkt, entgegengehalten: die Sonne sei die ruhende Mitte des Planetensystems, die Erde lediglich ihr Trabant. Das war eine unerhörte, eine für Luther und die gesamte Kirche unannehmbare Feststellung, weil „dieser weltlichen Reform des Sternenhimmels“, wie ein Biograph des Kopernikus schrieb, „auf dem Fuß eine theologische, das heißt eine Entthronung der heiligen Schriften hätte folgen müssen“. Denn Kopernikus, der überragende Mathematiker, war nicht zu widerlegen. Im übrigen hatte er auf das alte heliozentrische System eines vierhundert Jahre vor Ptolemäus wirkenden griechischen Astronomen zurückgegriffen, Aristarchos von Samos, der hier erwähnenswert ist, weil er erste Berechnungen der Entfernung zwischen Erde und Mond angestellt hatte. In der Einsamkeit des abgelegenen kurländischen Frauenburg beschrieb dann dieser Mann, der am Beginn des heute gültigen Weltbildes steht, die Jahresbewegung der Erde um die Sonne und erklärte die tägliche Umdrehung des Sternenhimmels aus der Drehung der Erde um die eigene Achse. Das bedeutete für den Menschen, dem die Erde seit undenklich vielen Generationen als ruhendes, in der Mitte des Himmels liegendes Weltzentrum galt, eine nicht

nur quantitative, sondern auch qualitative Ausweitung gültiger Maßeinheiten, wie es sie in seiner überschaubaren Geschichte bis dahin vielleicht nur durch die Entdeckung der Feuererzeugung und -bewahrung vor etwa 400.000 Jahren, des Rades, dessen früheste Darstellung rund fünftausend Jahre alt ist, oder der rund viertausend Jahre alten Buchstabenschrift gab. Und mit der Erkenntnis des nach ihm benannten Weltsystems schuf der Domherr in Ostpreußen zugleich auch den wissenschaftlich realen Rahmen für die weitere Entwicklung auf dem langen Weg, den uralten Traum und Wunsch vom Fliegen zu verwirklichen.

Dann war da ein Mann wie Giordano Bruno (1548–1600), der, fünf Jahre nach Kopernikus' Tod geboren, mit dem Begriff der „Weltseele“ und der „Unendlichkeit des Weltalls“ als einer zwingenden Folge der „Unendlichkeit Gottes“ die kopernikanische Entdeckung von der Philosophie her nicht nur bestätigte, sondern in zwingender Weise ausweitete. Einer der geistvollsten Denker seiner Zeit, lehnte auch Bruno die ptolemäische Lehre ab, derzufolge sich eine geschlossene Fixstern-Himmelskugel über der flachen Erdscheibe wölbe. Das war gefährlich, denn immer noch galt Kopernikus' Hauptwerk bei den mächtigen Repräsentanten des Klerus als der Ketzerei verdächtig. Aber Bruno wies, über Kopernikus hinaus, auch auf die Pythagoreer hin, die ja schon im sechsten Jahrhundert v. Chr. die Kugelgestalt der Erde gelehrt hatten; er sprach als erster von der – erst 250 Jahre nachher wissenschaftlich anerkannten – Fixsternparallaxe. Und er sorgte mit alledem wie kein zweiter im ausgehenden 16. Jahrhundert dafür, daß die unwiderlegte Behauptung des Kopernikus auch im Bereich

des philosophischen Gesprächs als neue geistige Dimension unablässig in Erinnerung gerufen wurde, was für den Durchbruch einer Naturwissenschaft der belegbaren Feststellungen im Bild der Philosophie entscheidend war.

Fast zur gleichen Zeit kam Brunos nur um sechzehn Jahre jüngerer Landsmann Galileo Galilei (1564–1642), ein Mathematiker, Physiker und Philosoph mit beachtlichen astronomischen Kenntnissen, aus der Sicht herrschender kirchlicher Auffassungen zu besorgniserregend exakten Beobachtungen über die bergige Oberfläche des Mondes – mit Hilfe des in Holland gerade erfundenen Fernrohrs; er entdeckte zudem die Phasen der Venus, die Ringe des Saturn und die Jupitermonde und baute damit das Weltbild Kopernikus' und Brunos weiter aus. Seine physikalisch-mathematischen Untersuchungen der unabhängigen Bewegungsteile zusammengesetzter Bewegungen – so der Parabellinie der Wurfbahn – wurden bahnbrechend. Ohne Galileo Galileis Forschungsergebnisse ist die Entwicklung der Naturwissenschaften zwischen Kopernikus und Newton undenkbar; als Redner und Schriftsteller von brillanter Eloquenz warb auch dieser Mann in der Welt der Gebildeten seiner Zeit für die neue Dimension exakter Forschung.

Etwas über sechs Jahre jünger als Galilei ist ein Nächster aus dieser entwicklungsgeschichtlich erstaunlich geschlossenen Reihe bedeutender, gegen die Widerstände jahrtausendealter Vorstellungen angehender Männer, der auf dem Gebiet der Astronomie und der astronomischen Optik berühmte Astronom Kaiser Rudolfs II. und Wallensteins, Johannes Kepler (1571–1630). Daß er – zunächst im Jahre 1605 bei Beobachtungen der

Berechnungen der Mars-Bahn – die Entdeckung machte: die Umlaufbahnen der Planeten um die Sonne seien, wie er in seinem Hauptwerk *Astronomia nova* nachwies, nicht Kreise, sondern Ellipsen, in deren einem Brennpunkt die Sonne stehe, wurde von unmittelbarer Bedeutung auch für den Raumflug unserer Ära. Denn was für die Planeten der Sonne gilt, das gilt ebenso für die Umlaufbahn des Mondes und der Erde – und selbstverständlich für jedes Raumfluggerät.

Aus den sogenannten Keplerschen Gesetzen, deren erstes sich auf die Ellipsen-Umlaufbahnen bezieht, leitete dann schließlich der dreizehn Jahre nach Keplers Tod geborene Isaac Newton sein Gravitations- oder Massenanziehungsgesetz her, das die Bewegungen sämtlicher Himmelskörper einschließt. Über dieses Gesetz, das die Erklärung für den Zusammenhalt der hundert Milliarden Sonnen der Milchstraße genauso wie für den anderer hundert Milliarden von Galaxien des Universums bietet, ist – mit einem Ausspruch des Goetheschen Faust – gelegentlich gesagt worden: es erkläre, „was die Welt im Innersten zusammenhält“. Auch alle Raumflüge von heute und morgen leben gewissermaßen aus und mit diesem Gesetz. In den Computern der Bodenstationen und der Kommandokapseln sind die mit seiner Hilfe errechneten Daten gespeichert, ja sogar das Prinzip des Raketenrückstoßes, überdies der Beschleunigungsvorgang der Rakete wie der antriebslose Flug der trägen Masse sind in ihm erklärt.

Nicht also allein „Newton und Kepler flogen mit“, wie ein Raumflugjournalist in jener Sekunde am 21. Juli 1969 um 21.18 Uhr mitteleuropäischer Zeit sagte, als die Mondlandefähre *Eagle*, „Adler“, als

Krönung des Apollo-11-Flugs der NASA auf dem Mond im „Meer der Stille“ bei 23 Grad 42 Minuten 28 Sekunden östlicher Länge und 0 Grad 42 Minuten 50 Sekunden nördlicher Breite landete – auch Kopernikus, Bruno und Galilei waren mitgeflogen.

✱

Dennoch fand erst mit Newton jener Durchbruch der exakten Wissenschaften statt, um den über viele Epochen hinweg unerbittlich hatte gekämpft werden müssen. Denn das Hauptwerk des Kopernikus, *De revolutionibus orbium coelestium libri VI*, war 1616 von der Kirche auf die Liste der verbotenen Bücher gesetzt worden, nachdem es schon bei der Veröffentlichung kurz vor des Kopernikus Tod ohne dessen Wissen und zu dessen Verbitterung durch einen Theologen ein sinnentstellendes, übermaßes opportunistisches Vorwort erhalten hatte. Giordano Bruno gar – weil er von seiner aus der kopernikanischen Erkenntnis gespeisten Vorstellung der Vielheit und Gleichwertigkeit der Weltsysteme nicht hatte abweichen wollen – war nach sieben Jahren Haft in Rom verbrannt worden. Galilei, wegen seiner 1632 veröffentlichten Schrift *Dialogo* („Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme, das ptolemäische und das kopernikanische“) vor das Inquisitionstribunal zitiert, hatte aus Furcht vor der Folterkammer „seinen Irrtum“ – so die zeitgenössische Amtsniederschrift – widerrufen, war dann in seine Villa in Arcetri zwangsverschickt worden und hier, erblindet, nach achttjährigem Hausarrest gestorben. Kepler, mit dem kosmologischen Werk *Mysterium cosmographicum* schon als Vierundzwanzigjähriger im Geist

des Kopernikus hervorgetreten, hatte im Todesjahr Brunos, 1600, Graz vor der Gegenreformation fluchtartig verlassen und in Prag Zuflucht suchen müssen. Erst zweihundert Jahre, nachdem sich Kopernikus um 1507 mit dem heliozentrischen Weltbild des Aristarchos von Samos zu beschäftigen begonnen hatte, und hundert Jahre nach Brunos Verbrennung war man in Europa von Amts wegen bereit, Männer dieses Formats nicht mehr inquisitorisch zu belangen, sie vielmehr öffentlich auszuzeichnen – 1703 wurde der auf Keplers Grundlagen zur Gravitationsentdeckung gekommene hochangesehene Newton in Anerkennung seiner naturwissenschaftlichen Verdienste im liberalen England der Königin Anna aus dem Hause Stuart zum Präsidenten der Royal Society ernannt und zwei Jahre darauf geadelt.

Dennoch läge falsch, wer aus dieser Entwicklung die Aufhebung des Gesetzes folgern wollte, nachdem die bahnbrechende Leistung zu allen Zeiten allein kampf- und schmerzreich durchzusetzen ist. Denn – um im Bereich der hier erörterten Zusammenhänge zu bleiben – genau zweihundertzwanzig Jahre nach Newtons Präsidentschaftsantritt, 1923, sollte aus der Feder eines anderen aus dieser Reihe dasjenige Werk erscheinen, das kurz vorher ausgerechnet von der heute ältesten deutschen Universität, der Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg, als Doktorarbeit, überdies wenig später in anderem Zusammenhang auch von einem Gutachter der Technischen Hochschule in Berlin, rundweg abgelehnt worden war: *Die Rakete zu den Planetenräumen* (1929 erweitert als *Wege zur Raumschiffahrt* veröffentlicht) des 1894 geborenen Hermann Oberth. Das Werk also, mit dem, wie die

Kenner heute sagen, „das Zeitalter des modernen Raumflugs theoretisch unterbaut und praktisch eingeleitet“ wurde. Die Ablehnungsbegründung der ehrwürdigen Alma mater hatte, kurzgefaßt, gelautet: zuwenig Astronomie, zuviel Technik . . . Ein „Stück skurriler Universitätsgeschichte“, merkte ein Oberth-Biograph dazu trocken an. Oberth selber sagte später einmal: von den begutachtenden Herrschaften der Universität habe wohl keiner den Newton studiert – oder ihn vergessen . . .

Gleichsam unterhalb dieser umwälzenden wissenschaftlichen Visionen und neuen Weltbildentwürfe und parallel zu ihnen spielte sich in den Jahrhunderten seit Leonardo da Vinci und Nikolaus Kopernikus ein oft draufgängerisch-phantasievolles, ebenso wagemutiges Probieren, Basteln und Forschen unmittelbar am Gegenstand „Fliegen“ ab, das den Fortgang auch auf dieser Ebene nicht zum Stillstand kommen ließ. Es muß hier ebenfalls beleuchtet sein, soll der in unseren Tagen geglückte Sprung in den Weltraum als das begriffen werden, was er im Grunde ist: als das Ergebnis einer über unendlich lange Zeitabschnitte hinweg von ungezählten Menschen ununterbrochen erträumten, erarbeiteten und erlittenen Entwicklung, die sich auf den unterschiedlichsten Ebenen gleichzeitig vollzog und deren Fäden, aus verschiedenen Richtungen kommend – von der Mythe über den Phantasieroman bis zur wissenschaftlichen Entdeckung –, „als die Zeit reif war“ im Entwicklungsstand unseres Jahrhunderts wie in einem Knotenpunkt zusammenliefen. Ohne diese Kontinuität der Vorarbeit von Jahrtausenden wäre der 21. Juli 1969 und der Satz des damals neununddreißigjähri-

gen Neil Alden Armstrong: „The ‚Eagle‘ has landed“, „Der ‚Adler‘ ist gelandet“, niemals zustande gekommen – vom Mond ins Mikrophon über fast eine halbe Million Kilometer bis zur Erde herüber, nach Houston, gesprochen. Ohne die Kontinuität über die Generationen hinweg und ohne den Leistungshunger des einzelnen ist auf der Welt weder das Beachtliche noch das Verlässliche möglich. Der berühmt gewordene nächste Satz, den Armstrong beim Tritt von der letzten Leiter- sprosse auf den Mond sagte, hatte dann im Grunde schon die Entrückung des Ereignisses in den Bereich der Mythe angedeutet, der hier von jeher so nahe lag: für einen Menschen sei dies nur ein kleiner Schritt, für die Menschheit jedoch ein gewaltiger Sprung . . .

*

Lange vor den Montgolfiers, im Jahre 1670, hatte ein Jesuitenpater namens Francesco de Lana-Terzi seinen im Prinzip einwandfreien Plan zur Erbauung eines Ballon-Luftschiffs veröffentlicht und fast gleichzeitig mit ihnen der Physiker Jacques Alexandre César Charles (1746–1823) einen Wasserstoffballon, „Charlière“, aufsteigen lassen. Alles Mühen und Wagen aber der danach lawinengleich losbrechenden Ballonentwürfe, -verbesserungen, -veränderungen, -flüge und waghalsigen Versuche war außerstande, das nächste entscheidende Problem zu lösen: aus der „aerostatischen Luftmaschine“, wie die Brüder Montgolfier ihre Ballons, die „Montgolfières“, genannt hatten: aus der unlenkbaren, Wind und Thermik ausgelieferten, in der Luft also eigentlich stehenden Schwebekugel ein lenkbares angetriebenes Fluggerät zu machen.

Die Reihe der Erfinder und Piloten auf diesem Weg ist fast endlos, ebenso die Reihe der zu Tode Gekommenen wie der wirtschaftlich Ruinierten. Jean Baptiste Marie Meusnier de la Place (1754–1793), ein General und Mitarbeiter Lavoisiers, eins der „ersten großen Genies der Luftfahrt-technik“, baute einen regulierenden Normalluft-Ballon in den größeren Wasserstoffballon ein und entwarf für dessen Fortbewegung eine durch Muskelkraft angetriebene Luftschaube. Henry Jacques Giffard (1825–1882) konstruierte das erste halbstarre, von einer 3-PS-Dampfmaschine angetriebene Luftschiff, das 8 Stundenkilometer entwickelte. Charles Green füllte seine „Monstre-Balloons“ mit Methangas, stieg 1821 bei Vauxhall Garden auf, überquerte den Kanal, überflog bei Nacht Frankreich und Belgien und landete in der Nähe Weilburgs südöstlich des Westerwalds. Doch schon 1802 hatte Napoleon seine – 1793 aufgestellte – Ballon-Truppe als ärgerlich und unnütz aufgelöst: den plumpen Kugeln fehle jede Mobilität. 1843 aber baute dann Monck Mason ein Luftschiff, das eine von einem Uhrwerk angetriebene Schraube bewegte, ein Ziel, das Henry Dupuy de Lôme dreißig Jahre später, 1872, mit einem Propeller zu erreichen versuchte, den er durch Muskelkraft zur Umdrehung brachte. Im selben Jahr trieb Paul Hähnlein sein 50 Meter langes, 9,2 Meter dickes Luftschiff mit einem Gasmotor an und erreichte 12 Stundenkilometer – er hatte den starren, spindelförmigen Ballonkörper des David Schwarz (1850–1897) übernommen. Mit einem Elektromotor machten sich danach Ch. Renard und sein Landsmann A. C. Krebs 1885 auf, nachdem Gaston Tissandier (1843–1899) seinen „Diri-

geable“ mit einem Siemens-Elektromotor fortbewegt und im übrigen auf diese Weise schon 1870 das von den Preußen belagerte Paris verlassen hatte, ohne aber, ebensowenig wie alle anderen vor ihm, von der Leistungsfähigkeit des Geräts befriedigt zu sein. Die Masse war zu schwer, die Antriebskraft zu gering . . .

Klingt die Redewendung nicht vertraut? Denn standen eine Generation später die Männer des Weltraumflugbeginns – Ganswindt, Esnault-Pelterie, Goddard, Ziolkowsky, Valier und Oberth – im Grunde nicht wieder vor diesem Problem, als sie darüber nachdachten, wie die Schwerkraftgrenze der Erde überwunden werden könnte, welcher Art der Treibstoff für die nach Größe und Gewicht vergleichsweise gigantische Mehrstufenrakete sein müßte? Ein Problem, das erst Hermann Oberth lösen sollte.

Da gelang, 1898, einem Mann ein erster, neue Wege weisender Durchbruch. Alberto Santos-Dumont (1873–1932), der es zunächst mit Dampfmaschine, Gas- und Elektromotor probiert hatte, verfiel auf den im Jahr 1885 von Carl Friedrich Benz (1844–1932) in Mannheim für sein Automobil verwendeten Einzylinder-Viertakt-Benzinmotor, der seinerseits auf den von Nikolaus Otto (1832–1891) im Jahre 1876 gebauten Viertaktmotor zurückging. Dieser wieder – auf dem alle späteren Verbrennungsmotoren gründeten – war Ottos Weiterentwicklung des von Étienne Lenoir (1822–1900) erfundenen Gasmotors. In das Bild gehören aber auch, dank der Erfindung des Verbrennungsmotors mit Glührohrzündung und der des Vergasers, Gottlieb Daimler (1834–1900) und Wilhelm Maybach (1846–1929). Santos-Dumont

nun, Sohn eines steinreichen Plantagenbesitzers, baute aus einem seiner Automobile den von diesen Männern erdachten und stetig entwickelten Benzinmotor aus und in eines seiner Luftschiffe ein. Und als er dann mit dem neuartig kombinierten Fluggerät den Eiffelturm umkreiste, war das Zeichen für die nächste Etappe gegeben: Ferdinand Graf Zeppelin (1838–1917) beendigte 1900 am Bodensee den Bau des – zunächst von zwei 15-PS-, später von fünf 400-PS-Maybachmotoren angetriebenen – Luftschiffs, dessen Weg den Glanz- und Höhepunkt der Luftschiffahrt seit den Montgolfières und den Charlières und auch dessen Ende bedeuten sollte, mit tragischer Symbolik ausgedrückt in der Brand- und Absturzkatastrophe 1937 in Lakehurst.

Entwicklungen des Flugwesens von anderer Seite hatten sich angebahnt und alles überholt, was auf dem Gebiet der Luftschiffahrt hatte geleistet werden können.

*

Denn schon im Jahre 1903 – sieben Jahre nach Lilienthals Tod am Ende von rund zweitausend Gleitflügen und einer Unsumme systematischer Beobachtungen und Messungen – war der Doppeldecker der Brüder Orville (1871–1948) und Wilbur (1867–1912) Wright aufgestiegen; angetrieben von zwei Luftschauben, die ein kleiner Benzinmotor bewegte, hatte sich ihr Gerät rund zwölf Sekunden lang in der Luft gehalten. „In diesen Sekunden“, notierte später ein Flughistoriker zu dem Ereignis in Kitty Hawk, „wurde im Buch der Menschheitsgeschichte ein neues Kapitel aufgeschlagen.“

Doch ebenfalls 1903 waren auch Karl Jatho – wie Herrmann Ganswindt einer der zu Unrecht Vergessenen der Fluggeschichte – bei Hannover erste Luftsprünge und Flüge mit Motor geglückt, und auf der Insel Lindholm hatte Ellehammer seinen Doppeldecker zum Aufsteigen gebracht. Den Europäern freilich galt der verwegene Santos-Dumont trotz der Wrights und aller anderen auch als der erste Motorflieger der Welt – sicherlich nicht zuletzt deshalb, weil er in Paris lebte. Und als Louis Blériot (1872–1912) 1909 den Kanal im ersten Motorflug überquert und so die Zuverlässigkeit seines Geräts auf längerer Strecke bewiesen hatte, setzte eine Entwicklung ein, deren unerhörte Dynamik – bis zum Äußersten vorangetrieben durch zwei Weltkriege – das 20. Jahrhundert nicht mehr zu Atem kommen lassen sollte.

Die Zahl der Versuche einzelner tollkühner Piloten, der besessenen Tüftler und Flugzeugkonstrukteure, außerdem die Zahl der Flugbegeisterten und die Emphase breiter Publikumsmassen angesichts dieses technischen Schritts, der ein neues Lebensgefühl zu vermitteln versprach, war in den ersten drei Jahrzehnten unseres Jahrhunderts außerordentlich groß. Der mythisch alte Gedanke des aerodynamischen Flugs, wie er in Daidalos und Wieland verkörpert gewesen war, die Träume und tastenden Entwürfe, wie sie Abdul Quasem, Dante, Leonardo oder Dürer vorgeschwebt hatten, die rechnerisch unterbauten Vorstellungen, wie sie dann 1627 Hermann Flayder in Tübingen, gegen Ende des 18. Jahrhunderts Meerwein mit präzisen Tragflächenzeichnungen, um 1850 Sir George Cayley (1773–1857) durch Ein- und Dreidecker-Gleitflüge mit starren Flugkörpern, Henson mit Druck-

propellern entwickelt hatten, dazu die ungezählten Entwürfe und praktischen Ansätze aller anderen: all dies schien sich nun, in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts – wenn auch vorübergehend irritiert durch die Einsetzbarkeit der Fluggeräte als verheerende Kriegswaffe –, wie nach einem Stau im Furioso Bahn zu brechen, dem nichts mehr entgegenzustellen war.

Dabei wurden die genialen Ingenieure, Rechner, Physiker und Piloten ausgelacht und bewundert, ausgepiffen und angestaunt, bald für Geistesgestörte und Hanswurst, dann wieder für Messiasse und Eröffner neuer Zeitalter erklärt, „gestern vergöttert, heute gehaßt und angespuckt, morgen vergessen und übermorgen zum Heiligen avanciert“ – so Einstein 1941 –, zwischen „Hosianna!“ und „Kreuziget ihn!“ hin und her gestoßen und immer wieder auch von Dummheit und Unverständnis, von politischer wie wirtschaftlicher Skrupellosigkeit in Einsamkeit und Verzweiflung hineingetrieben. Sie alle gingen einen Weg, der nach außen oft nur in einzelnen Glanztaten sichtbar wurde, auf dem aber neben allen Leiden und Verfemungen jene unübersehbare Menge an Erkenntnissen zusammenkam, deren Summe von den Spätergeborenen genützt werden konnte.

Kurz nach der Jahrhundertwende hatte ein Mitarbeiter des Astrophysikers Samuel Pierpoint Langley, der Professor Manly, den Sternmotor erfunden, 1915 der Flugzeugkonstrukteur Hugo Junkers (1859–1935), doch fast zugleich auch Rohrbach und der Kemptener Claudius Dornier (1884–1969), das Metallflugzeug geschaffen – Wegsteine, ohne die das moderne Flugwesen in seiner Qualität ebensowenig vorstellbar ist wie die Möglichkeit

seines quantitativen Ausgreifens durch den Ersten Weltkrieg: waren in den Industrieländern bis 1914 rund 5000 Flugzeuge gebaut worden, so während der folgenden vier Kriegsjahre über 200.000. Als dann John Alcock (1892–1919) 1919 zusammen mit seinem Navigator Brown als erster den Atlantik von Neufundland nach Irland, 1927 der Postflieger Charles Lindbergh (1902–1974) – vor seinem Flug von den Zeitungen als „fliegender Narr“ verhöhnt – als erster den Atlantik von New York nach Paris und 1928 ein anderer Postflieger, Hermann Köhl (1888–1939), begleitet von E. G. von Hühnefeld und J. Fitzmaurice, als erster den Atlantik in der schwierigen Ost-West-Richtung überflogen hatten, waren mit diesen in einer heute kaum noch vorstellbaren Weise weltweit gefeierten Fliegertaten zugleich Reizmarken der Zukunft auch der wissenschaftlich-technischen Aussichten aufgezeigt worden, die alle bekannten Ausmaße realisierbarer Phantasien sprengten. Und als Ernst Heinkel (1888–1958) in Warnemünde 1939 das erste Strahlflugzeug – Turbinen-Luftstrahltriebwerk – und das erste von einer Flüssigkeitsrakete getriebene Flugzeug der Welt gebaut und damit eine revolutionierende Neuorientierung des ganzen Flugwesens eingeleitet hatte, als Heini Dittmar 1941 mit einer raketentriebenen Messerschmitt-163 als erster Pilot die 1000-Stundenkilometer-Grenze und 1947 Charles Yeager mit einer Bell X-1 als erster Pilot die Schallgeschwindigkeit überflogen hatten, waren die Grenzen der klassischen Verbrennungsmotoren längst deutlich geworden. Hatte doch schon 1928 die von Fritz von Opel gebaute „Ente“ als erstes Flugzeug durch Raketenantrieb mit Fritz Stamer vom Boden abgehoben.

Von den 8 Stundenkilometern des Dampfmaschinen-Luftschiffs Giffards im Jahr 1852 über die 755,130 Stundenkilometer Weltrekordgeschwindigkeit der kolbenmotorgetriebenen Messerschmitt-109 im Jahre 1939 bis hin zur Überschreitung der Schallgeschwindigkeit – der nach dem Physiker, Philosophen und Psychologen Ernst Mach (1838–1916) benannten „magischen Zahl Mach 1“ –, aber auch vom Zwölfminutenflug der Wrights 1903 bis zum Neunundvierzigstundenflug der B-50 „Lucky Lady II“ auf der Nonstop-Erdumkreisung 1949 war in einer schier unfasslich kurzen Zeitspanne ein so atemberaubender Entwicklungssprung gemacht worden, daß dessen eigengesetzliche Dynamik nur noch durch die Frage der Aufbringbarkeit erforderlicher Geldmittel gebremst, nicht mehr jedoch aufgehalten werden konnte.

*

Denn schon 1919 hatte der in Worcester in Massachusetts geborene Robert Goddard (5. Oktober 1882–10. August 1945), ein Theoretiker wie Praktiker der Raketentechnik, Professor der Physik an der Clark-University, eine Zweistufen-Feststoffrakete gebaut und 1926 eine Flüssigkeitsrakete von einem wenig über mannshohen fünfbeinigen Eisengerüst gestartet. Er hatte dabei über die herkömmlichen Grenzen des Flugs – Erdatmosphäre und -anziehung – hinausgedacht, aber die Möglichkeit einer Formelerarbeitung über die Zusammenhänge von Treibstoffverbrauch, Geschwindigkeit, Luftwiderstand und Flugdauer im Buch *Eine Methode zur Erreichung extremer Höhen*, 1919, entschieden bestritten.

Doch als Goddard noch nicht neun Jahre alt war, hatte der in Ostpreußen geborene Herrmann Ganswindt (1856–1934) am 27. Mai 1891 in einem Vortrag in Berlin vom rückstoßgetriebenen „Weltfahrzeug“ gesprochen – und damit öffentlich Hohn und Beschimpfungen geerntet. In Paris hatte Robert Esnault-Pelterie (1881–1957) vor dem Ersten Weltkrieg in aufsehenerregenden Ausführungen ähnlichen Inhalts Interesse, Beifall und Skepsis erregt.

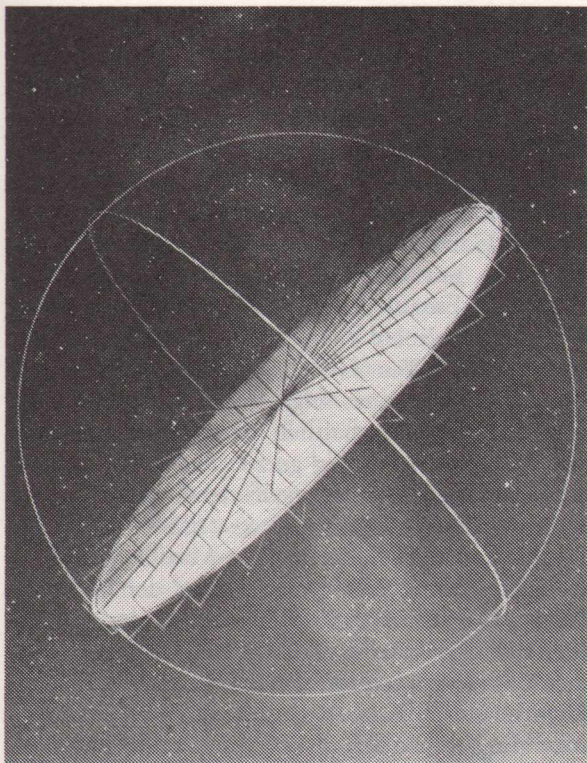
Fünf Jahre nach Ganswindts Vortrag hatte sich ein in Ischewskoje geborener Physiker namens Konstantin Eduardowitsch Ziolkowsky (17. September 1857 bis 19. September 1939) dem Problem der Rakete zugewendet, 1913 eine nach ihm benannte Raketengrundgleichung geschaffen und zudem notiert: falls jemals Raketen in den Weltraum aufsteigen sollten, könnten sie dies nur mit Hilfe des gewichterleichternden Flüssigkeitsantriebs tun, dessen wissenschaftliche Formulierung ihm jedoch nicht gelang. Ziolkowsky hatte auch die Unumgänglichkeit der Verwendung mehrstufiger Raketen als Voraussetzung für den Raumflug erkannt und nicht zuletzt über die Trägerraketenkonstruktion für bemannte interplanetarische Flüge wie Raumstationen nachgedacht. *Außerhalb der Erde* lautet der programmatische Titel seines 1920 erschienenen Buches, das von der Zukunftsvision des aus utopischen Spekulationen und aus gründlicher Wissenschaftlichkeit zu gleichen Teilen gemischten Raumfahrtgedankens zeugt. Ziolkowsky hatte Achselzucken geerntet.

Der in Bozen geborene, in Berlin verstorbene Maximilian Valier (1895–1930) – Ingenieur und Erbauer des ersten Raketen-Autos, das 1928 auf

der Berliner Avus 200 Stundenkilometer erreichte, die wenig später von seinem Raketen-Schlitten mit 380 Stundenkilometer überboten wurden – hatte nach dem Ersten Weltkrieg in vieldiskutierten Artikeln und Vorträgen für den Raumfluggedanken geworben und mit dem 1924 gedruckten Buch *Der Vorstoß in den Weltraum* sowohl bei Fachleuten als Laien gesprächs- und gedankenaneigend, bewußtseinsbildend also gewirkt. Valier gehört in die unübersehbare Kette der auf dem Weg der Fluggeschichte ums Leben Gekommenen – fünfunddreißigjährig, verunglückte er tödlich bei einem Raketenversuch in Berlin; man hat ihn den „ersten Toten der Raumflug-Idee“ genannt.

Doch erst der letzten in dieser Reihe der bahnbrechenden Gestalten des Raumflugs erkannte das 20. Jahrhundert nach dramatisch und tragisch zwischen Höhen und Tiefen verlaufener Lebens- und Forschungsgeschichte die überragende Stellung unter den Eröffnern des planetarischen Zeitalters und den Namen „Vater der Raumfahrt“ zu: Hermann Oberth (* 25. Juni 1894) – des Weltraumflugs „Prophet und Lehrer zugleich“, wie Wernher von Braun (23. März 1912–16. Juni 1977), der Schüler, ihn einmal genannt hat. Denn vor Hermann Oberth hatte keiner mit dieser Unbeirrbarkeit und Deutlichkeit, ja geradezu schlafwandlerischen Sicherheit von der Absicht gesprochen, den Trabanten der Erde, den Mond, zu erreichen, keiner mit dieser wissenschaftlich ebenso komplexen wie schlagenden Beweiskraft die Grundlagen für den Flug über die Erdanziehung hinaus erarbeitet. Physiker, Chemiker, Mathematiker, Astronom, zudem medizinisch geschult, rundet Oberth mit seinen Buchtiteln – *Die Rakete zu den Planeten-*

räumen, *Wege zur Weltraumfahrt*, *Menschen im Weltraum*, *Der Weltraumspiegel* und anderen – den mit Ganswindts Berliner und Esnault-Pelteries Pariser Vorträgen, mit Goddards *A Method of Reaching extreme Altitudes*, Ziolkowskys *Außerhalb der Erde* und Valiers *Vorstöß in den Weltraum* tastend angesetzten und suchend fortgeführten Gedankenkreis eindeutig auf die Zielvorstellung ab. *Die Rakete zu den Planetenräumen*, von Universitäten, Verlagen, Professoren und Fachberühmtheiten einst für untauglich befunden, wurde zum Buch, das „die Schlacht der vielen Formeln“ auslöste, und *Wege zur Weltraumfahrt* gilt heute als die Bibel des Raumflugs, als das Buch der Bücher in der Geschichte des Traums vom Fliegen. Bei all diesen Männern ging es nicht mehr um den erdgesetzlich gebundenen Flug, sondern ohne Wenn und Aber um den Raumflug: um Sprung und Sturz in jenen „kosmischen Abgrund“, von dem die Astronomen unserer Tage sprechen. In ihrer Arbeit floß die Summe sämtlicher Versuche und Berechnungen zu einer neuen Flugdimension zusammen, die es vom Luftballon bis zum Strahlflugzeug, von Leonardos bis zu Newtons Einsichten im Hinblick auf den künstlichen Flug jemals gegeben hatte. Doch grundlegend in der geistigen Maßstäblichkeit unterscheidet sie von den Flugpionieren vorangegangener Epochen dies: in ihnen war die bis zum Mittelalter im Bewußtsein der Menschen selbstverständliche und erst danach verlorengegangene Vorstellung vom Fliegen als einem Flug zu den Sternen wieder lebendig. In ihrem Sein, Wollen und Denken hat der uralte Mythos vom Fliegen wieder die archetypische Gestalt gewonnen.



Der schon 1923 von Hermann Oberth vorgeschlagene, 1954 in einem Buch vorgestellte Weltraumspiegel soll 100 Kilometer im Durchmesser, das heißt rund 70.000 Quadratkilometer haben. „Ich bin sicher, daß mein Weltraumspiegel eines Tages Wirklichkeit wird.“

Als der dreiundzwanzigjährige Amerikaner Goddard zögernd an ersten Mini-Feststoffraketen herumzubasteln begann, sich der achtundvierzigjährige Russe Ziolkowsky anschickte, über die Grundzüge seiner Gleichung nachzudenken, indem er vom dritten Newtonschen Axiom $actio = reactio$ ausging, als sich der fast gleichaltrige Ostpreuße Ganswindt, von Leonardos Zeichnungen angeregt, mit Auftriebsfragen beschäftigte, der Franzose Esnault-Pelterie eben vierundzwanzig und der Südtiroler Valier zehn Jahre alt geworden war, griff dessen Generationsgenosse Hermann Oberth – Sohn eines angesehenen Chirurgen und einer naturwissenschaftlich ungewöhnlich belese-
nen Mutter – nach den gerade in jenen Jahren in deutscher Übersetzung erschienenen Romanen des Dumas-Freundes Jules Verne (1828–1904). Und die Bücher, dem Sohn von der Mutter geschenkt, bewirkten, ähnlich wie die Lektüre der *Illias* von Homer durch Heinrich Schliemann in der Archäologie oder wie die der *Wunderbaren Reise des kleinen Nils Holgersson mit den Wildgänsen* von Selma Lagerlöf durch Konrad Lorenz in der Verhaltensforschung, einen bis dahin unvorstellbaren Aufbruch des Menschen zu „neuen Ufern“. Achtzig Jahre später merkte Oberth dazu an:

„Als elfjähriger Bub las ich die Bücher von Jules Verne *Von der Erde zum Mond* und *Reise zum Mond*. Sehe ich vom romanhaften Beiwerk ab, bleibt folgendes übrig: Drei Reisende werden in einer Kanonenkugel aus Aluminium auf den Mond geschossen. Die Kugel geht fehl und fliegt um den Mond herum; sie fällt zur Erde zurück, und zwar in den Stillen Ozean. Sie ist spezifisch leichter als Wasser, schwimmt also, und wird gerettet. Diese

Idee begeisterte mich so, daß ich darüber nachzudenken begann, ob sich das nicht auch in Wirklichkeit machen lasse . . .“

Der letzte Satz dieser Erinnerungsskizze enthält einen ersten Schlüssel zum Verständnis des Genies dieses Mannes, das sich bei näherer Betrachtung – wie wir später sehen werden – als ein Genie des klassischen Zuschnitts darstellt: der Fähigkeit nämlich zur vereinfachenden Rückführung eines Problems auf dessen Grundanlage, deren Erkenntnis dann die Lösungsfindung bis hin zum abstrakten Detail einleitet. Gepaart mit dem Willen, das theoretische Problem jedesmal in die praktische Durchführung umzusetzen, bleibt nichts in Unverbindlichkeiten stecken. Es ist hier das Genie des Mannes, das dem Raumflug die grundlegend unbeantworteten Fragen aus dem Weg räumte und damit die Möglichkeit der Verwirklichung verschaffte.

Denn keiner der Raumflug-Väter hat mit der Konsequenz sowohl der visionären Vorstellung als des exakten Berechnungswillens über den Flug in den kosmischen Abgrund nachgedacht und diesen in einem Aufbau nahtloser wissenschaftlicher Logik von den Prämissen bis in die Einzelheit vorbereitet wie Hermann Oberth. Das Stückwerk der genialen Vorbereiter Ganswindt, Ziolkowsky, Esnault-Pelterie, Goddard und Valier wurde vom Genie der Synthese Hermann Oberth zusammengefaßt und in jene Reihe unerläßlicher Formeln umgestaltet, in diese gleichsam eingeschmolzen, die erst den Raumflug aus dem Bereich des Wunschs in den des Tatsächlichen rückten und den „Wechsel aus der Traumwelt in die astronautische Wirklichkeit“ ermöglichten.

Dies macht Hermann Oberth zur herausragenden

Gestalt unter den großen Männern der Raumfahrt des 20. Jahrhunderts.

*

Wie sah es vor Ganswindts, Ziolkowskys, Esnault-Pelteries, Goddards, Valiers und Hermann Oberths rechnerisch unterbauten Zukunftsvisionen zur Frage des Raketenbaus im Bereich des naturwissenschaftlich-technisch Diskutablen aus?

Die Kenntnis von ersten als Raketen anzusprechenden Flugkörpern stammt von den Chinesen – auch hier reicht die Kunde in die Mythe zurück, derzufolge etwa der Mandarin Wan-Hu an seinem Thron siebenundvierzig Raketen habe anbringen und zünden lassen, um, gottgleich, in den Himmel aufzusteigen. Die Chinesen hatten schon im achten, spätestens im neunten Jahrhundert n. Chr. das Schießpulver erfunden – lange vor den Europäern durch den in Paris lehrenden, aus Konstanz am Bodensee stammenden Berthold Schwarz und den in der Grafschaft Somerset geborenen Roger Bacon im 13. Jahrhundert. Sie schossen damit zunächst Feuerwerkskörper in die Höhe; um 1100 n. Chr. ist bei ihnen auch das Schwarzpulver genannte Gemisch aus Kalisalpeter, Schwefel und Holzkohle als Antriebsstoff für Raketen nachweisbar. Es gibt unter anderem zuverlässige Berichte darüber, daß sich die im Jahr 1232 in ihrer Stadt Kaifung-fu von einem mongolischen Reiterheer belagerten Chinesen mit dem Abschießen von feuerzischenden und rauchenden Röhren die Feinde vom Hals hielten; die aus Pappe gerollten Röhren waren mit Schwarzpulver gefüllt und mit einem langen Richtungsstab als „Steuerruder“ ausgestattet.

Raketen aus Eisenrohren verwendete danach, sehr viel später, um 1780 ein indischer Maharadscha auf dem Schlachtfeld von Guntur westlich des Krishna-Deltas mit Erfolg gegen englische Angriffstruppen, die Reißaus nehmen mußten. Davon beeindruckt, soll ein Oberst mit Namen Congreve diese Rückstoßrohre oder -röhren nachbauen haben lassen; die 22 Kilogramm schweren Geschosse, heißt es, seien über drei Kilometer weit geflogen. Boulogne (1806), Kopenhagen (1807), Danzig (1813) sollten sie in der Folge zu spüren bekommen: sie wurden von den rückstoßgetriebenen fliegenden Feuerraketen der weiterobernden Engländer zum Teil eingäschert, wie Kopenhagen, zum Teil verwüstet.

Doch gerieten die Raketen dieser Art wieder in Vergessenheit – freilich nur deshalb, weil die Kanonenrohre der Artilleristen die sogenannten „Züge“ erhielten, mit deren Hilfe die Treffsicherheit der Geschosse beachtlich erhöht und die der Raketen deutlich überboten werden konnte.

Für kriegerische Zwecke aus der Mode kamen ebenso die Feuerwerkskörper des 16. Jahrhunderts, wie sie zum Beispiel die weithin gerühmten Nürnberger Meister herstellten. Einen von ihnen, Johann(es) Schmidlap oder Schmidtlip (1560 bis 1591), führt die Britische Enzyklopädie 1967 als den ersten Theoretiker einer nach neuzeitlichen Gesichtspunkten entworfenen Mehrstufenrakete unter der Jahreszahl 1591 an. Doch gab es im kunst- und entdeckergefreudigen Nürnberg der Dürer- und auch noch der Nach-Dürer-Zeit weitere Namen bekannter Feuerwerker, wie Lienhard Frönsberger, ein Zeitgenosse Schmidlaps, und andere. Von einem der bedeutendsten Pyrotechni-

ker und Raketexperimentatoren jenes 16. Jahrhunderts, dem aus dem oberdeutschen Raum stammenden, als kaiserlicher Zeugmeister wirkenden Conrad Haas – er starb 1569 –, wird später die Rede sein. Aber schon 1379 war in der europäischen Literatur über die Rakete berichtet worden, und ein Vierteljahrhundert später, 1405, hatte Konrad Keyser die erste genaue Beschreibung einer solchen geliefert, 1420 Joanes de Fontana ihre Kriegsverwendung vorgeschlagen; die Raketentheorien eines Hans Hasenwein gehen auf 1400 zurück. Zu Beginn des 17. Jahrhunderts hatte dann der Litauer Kasimierz Siemienowicz Raketentypen gebaut, 1864 William Hale in Nordamerika die stablose Rotationsrakete konstruiert.

Sie alle bauten wie die Chinesen zunächst sturwandige, schwarzpulvergefüllte Papphülsen, ehe sie zu leichten Metallen griffen.

Bengalische Feuer, Farb- und Leuchtkugeln, Knallkörper, Wunderkerzen und vieles andere bereiteten schon den Menschen verflossener Jahrhunderte bemerkenswertes gesellschaftliches Vergnügen, schrieb doch sogar Georg Friedrich Händel (1685–1759) im 18. Jahrhundert in England seine berühmte „Feuerwerksmusik“ – sie entstand 1749 in London zu Ehren des Aachener Friedens aus dem Jahr davor, der den Österreichischen Erbfolgekrieg beendet hatte. Doch neben der bis heute erhaltenen Belustigungsfeuerwerkerei mit Buntpulversätzen, Rauch- und Funkenfärbung wurden Feuerwerkskörper spätestens im 16. Jahrhundert mit einer so gediegenen technischen Grundkenntnis zu Raketen mit mehreren Stufen entwickelt, daß sie – wenn auch in Miniatur-Ausführung – in mancherlei Hinsicht in den Hauptmerkmalen

immer wieder eine verblüffende Ähnlichkeit mit den Raumraketen unserer Tage aufweisen.

*

Hermann Oberth wurde im Todesjahr des Zaren Alexander III. geboren, 1894 – des Sohnes übrigens jenes Zaren Alexander II., der 1881 sein Leben als Opfer eines Attentats gelassen hatte, das mit einer vom russischen Flugzeugkonstrukteur Fedor Kibaltschitsch (* 1854) hergestellten Bombe ausgeführt worden war. Vor der Hinrichtung nach einem letzten Wunsch gefragt, hatte Kibaltschitsch erwidert: man solle Sorge dafür tragen, daß sein – auf dem Rückstoßprinzip gründender – Entwurf eines Fluggeräts gebaut werde. 1894 war ebenso das Todesjahr des genialen Hermann von Helmholtz (* 1821), der wohl die Wirbelbewegung von Flüssigkeiten berechnet, eine umfassende Elektrizitätslehre vorbereitet und die Bedeutung des Prinzips von der Energieerhaltung geklärt, aber bestritten hatte, daß jemals ein Fluggerät von der Erde werde abheben können, wenn es schwerer als Luft sei. 1894 schuf Anton Bruckner (1824–1896) jene unvollendete Neunte Symphonie in d-Moll, über die gelegentlich gesagt worden ist, ihre „innere Bewegung wehe einen an wie kosmischer Atem“. Emile Zola (1840–1902) geißelte in dem in diesem Jahr veröffentlichten Roman „Lourdes“ die unausrottbare Massendummheit und das Geschäft mit ihr; Knut Hamsun (1859–1952), Verkünder kreatürlich-ursprünglicher Kräfte im Menschen, schrieb den Roman „Pan“ und Joseph Rudyard Kipling (1865–1936) „Das Dschungelbuch“. In diesem Jahr auch vollendete der Architekt Paul

Wallot (1841–1912) in Berlin den Bau des Reichstagsgebäudes, der Bildhauer Adolf von Hildebrand (1847–1921) in München den Wittelsbacher Brunnen, und in London wurden – nach achtjähriger Bautätigkeit – die Arbeiten an der Tower-Brücke abgeschlossen, während Karl Ludwig von Schleich (1859–1922) die Lokalanästhesie, Louis Lumière (1864–1948) den Kinematographen erfand und Sven Hedin (1865–1952) das Abenteuer seiner Forschungsreise durch Tibet begann . . . Ereignisse, die in steigendem Maße die gebildeten bürgerlichen Schichten Europas von London bis Kiew, von Paris bis Wien, Budapest und Stockholm, von Rom und Berlin bis Moskau beschäftigen und sowohl in den Monarchien wie Republiken das kulturelle Gespräch in dem zur Neige gehenden Jahrhundert anregen sollten. In England regierte im Jahre 1894 die fünfundsechzigjährige Königin Viktoria, in Deutschland der fünfunddreißigjährige Kaiser Wilhelm II., in Italien der fünfzigjährige König Umberto I., in Österreich der vierundsechzigjährige Kaiser Franz Joseph I., der seit 1867 auch König von Ungarn war, in Frankreichs Dritter Republik deren dreiundfünfzigjähriger Präsident Casimir-Périer und in Rußland – nur fünf Monate von seinem frühen Tod entfernt – der neunundvierzigjährige Zar Alexander III. Alle hatten sie Gewicht darauf gelegt, bei der 1894 in Antwerpen abgehaltenen Weltausstellung – einer Schau der Kultur und der immer mehr in den Vordergrund rückenden Technik – ihre Länder glanzvoll in Erscheinung treten zu lassen.

Aber 1894 wurde auch jener George Clemenceau (1841–1929) dreiundfünfzig Jahre alt, der, wenige Jahre vorher – wie man heute weiß – in die Ermor-