

HERMANN OBERTH

(geboren 1894)

Wenn Historiker dereinst auf das 20. Jh. zurückschauen, schreibt der amerikanische Geschichtswissenschaftler Arthur Schlesinger, dann werde alles andere vergessen sein, nur das eine nicht: „Es war das Jahrhundert, in dem der Mensch zum erstenmal seine irdischen Fesseln sprengte und mit der Erforschung des Weltalls begann!“

Es ist wohl ein glückliches Zusammentreffen, daß wir die Grenzen unseres Daseins auf dem Planeten Erde gleichzeitig erkennen mit dem zukunftssträchtigen Durchbruch der Raumfahrt, die dem Homo sapiens neues Wissen, neue Fähigkeiten und neue technologischen Mittel gewährt, die uns den Schritt aus dem Endlichen ins Unendliche, aus dem Zeitlichen ins Zeitlose ermöglichen.

Die wissenschaftlich-technischen Grundlagen und Voraussetzungen zu diesem gewaltigen Quantensprung und neuen Höhepunkt in der Menschheitsgeschichte schuf der siebenbürgerisch-sächsische Physiker Hermann Oberth. In ihm, dem „Vater der Weltraumfahrt“ [45], erkennen wir den wohl bedeutendsten und anerkanntesten Wissenschaftler, der aus den Reihen der Siebenbürger Sachsen bisher hervorgegangen ist. Der rumänische Aeronautiker Elie Carafoli zählt Hermann Oberth zu den „befähigsten Söhnen unseres Landes und zu den größten Wissenschaftlern der Welt“ [16], und für den österreichischen Raketenspionier Eugen

Sänger bleibt Oberth „einer der ganz wenigen großen Männer dieses Jahrhunderts, die ihm Ziel und Richtung gaben“. [10]

Was Goethe in seinem „Faust“ anklingen läßt: „Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken, / das nicht die Vorwelt schon gedacht“, gilt zweifellos auch für die Idee des Weltraumfluges. Der Raumfahrtgedanke taucht schon bei den alten Chinesen und Griechen der Antike auf und, ohne jemals zu erlöschen, erlebt er dann durch die Science-fiction-Literatur des vorigen Jahrhunderts seine Vorreifezeit. Freilich, die ersten Gelehrten und Erfinder, die einen wirklichen Weltraumflug aufgrund von exakten wissenschaftlich-technischen Untersuchungen erwägen, melden sich erst viel später zu Wort.

Zu Beginn sei der deutsche Erfinder Hermann Ganswindt (1856—1934), erwähnt, der seinen ersten Entwurf zu einem „Weltenfahrzeug“ bereits 1891 veröffentlicht hatte. Viel eingehender als Ganswindt untersuchte um diese Zeit der russische Gelehrte Konstantin E. Ziolkowsky die Möglichkeit des Raketenfluges. Die „Technische Rundschau“ von Petersburg brachte ab 1903 die von ihm gezeichnete Artikelserie „Die Erforschung des Weltraums mit Rückstoßgeräten“. Erstmalig werden somit in der Fachliteratur raumtüchtige Raketen dargestellt, die Grundformeln des Raketenfluges abgeleitet und die Möglichkeit zur Überwindung des Gravitationsfeldes der Erde bewiesen. Ihm folgte der amerikanische Raumfahrtpionier Robert H. Goddard (1882—1945), der mit seinem 1920 veröffentlichten Bericht „Eine Methode äußerste

Höhen zu erreichen“ vor allem die experimentellen Untersuchungen zum Raketenbau voranbringt.

Um diese Zeit arbeitete aber auch der Schäßburger Student Hermann Oberth schon an seinem Raumfahrtbuch „Die Rakete zu den Planetenräumen“. Bemerkenswert und zugleich charakteristisch für die damalige Zeit ist allerdings die Tatsache, daß keiner von den drei großen Raumfahrtpionieren etwas von dem anderen wußte; sie gelangten alle unabhängig voneinander zu ihren bahnbrechenden Leistungen. Offensichtlich hatten sich die Produktivkräfte soweit entwickelt, daß die Zeit für solche Gedanken reif geworden war.

Hermann Oberth, der „jüngste Stern im Dreigestirn der großen Raumfahrtpioniere“ [44], wurde am 25. Juni 1894 in Hermannstadt geboren. Sein Vater, Dr. Julius Oberth, war ein bekannter Chirurg, ein Schüler und Assistent des weltberühmten Wiener Mediziners Theodor Billroth. Seine Mutter, Valerie Krasser, die Tochter des fortschrittlichen Dichters und Denkers Friedrich Krasser.

In seinen Versen „Der Held, der künftig deine Ketten bricht, / Das ist die Wissenschaft mit ihrem Licht“, verdichtet sich die Weltanschauung des Freidenkers und Sozialisten Friedrich Krasser, dessen sprühender Geist sich auch auf sein Enkelkind Hermann Oberth übertragen sollte. Der Großvater hatte des öfters prophezeit: „In hundert Jahren fliegen die Menschen auf den Mond. Unsere Enkelkinder werden dies noch erleben.“ [27] Sein Enkelkind Hermann Oberth sollte diese gewaltige technisch-

wissenschaftliche Leistung nicht nur als einfacher Zuschauer noch miterleben, sondern in bedeutendem Maße dazu die Grundvoraussetzungen schaffen.

Ab 1904 besuchte Hermann Oberth das Gymnasium von Schäßburg, wohin seine Eltern schon 1896 übersiedelt waren. In den Winterferien 1905/06 schenkte ihm seine Mutter, eine belesene, intelligente und zudem wissenschaftlich interessierte Frau, die Bücher „Reise um den Mond“ und „Von der Erde zum Mond“ von Jules Verne. Der Junge war von der Lektüre begeistert. Zum erstenmal bekam er eine Vorstellung davon, wie der Flug zu anderen Himmelskörpern eventuell zu meistern sei. Auch griff er sofort zum Bleistift; rechnete die Fluggeschwindigkeit nach, die der Verfasser angab, danach die Flugdauer. Obwohl man in der Schule die höhere Mathematik noch nicht durchgenommen hatte, wußte er sich zu helfen. Oberth fand, daß beide Angaben stimmten. Bald gelangte er dann aber an eine Stelle, wo er mit Jules Verne nicht mehr mitgehen konnte: Wenn das Projektil, in dem die Insassen saßen, von der Geschwindigkeit Null auf 11,2 km/s, wieviel zum Losreißen aus den Erdschwerefeld erforderlich ist, auf der kurzen Strecke von 275 m — solange war das Kanonenrohr — beschleunigt werden soll, sind sie einem Andruck ausgesetzt, der das 41 000fache ihres Eigengewichtes beträgt. Eine derart hohe Belastung im Augenblick des Starts würde nicht nur die Menschen, sondern selbst die Aluminiumlegierung, aus der Jules Verne seine „Columbiade“ baute, plattgedrückt.

Oberth wollte jedoch nicht aufgeben. Die Idee des Weltraumfluges hatte ihn bereits dermaßen gepackt, daß sie ihm zum Schicksal wurde. Inzwischen war man auch in der Physik weiter vorangekommen. Professor Ludwig Fabini, einer der aufgeschlossensten und zugänglichsten Lehrer der Bergschule, hatte die Lektion über Elektromagneten und elektromagnetische Kräfte durchgenommen. Vielleicht lag hier eine Chance? Der angehende Forscher skizzierte ein luftleeres Rohr und umgab es mit kräftigen Magnetringen. Die Triebkräfte sollten nacheinander wirksam werden und das Raumschiff emportragen. Dazu fiel ihm ein weiterer Kniff ein. Man baut den Tunnel am Äquator und in der Fahrtrichtung von West nach Ost. Auf diese Weise kann nämlich auch die eigene Drehgeschwindigkeit der Erde ausgenützt werden. Das neue Entwurfsthema konnte er aber nicht auf Antrieb lösen. Die Kenntnisse, die ihm sein Physikbuch vermittelt hatte, reichten dazu nicht aus. Er griff zu ausführlicheren Kursen, ließ sich mitunter auch von Professor Fabini beraten und kam schließlich zur Einsicht: Das Rohr müßte ganze 10 000 Kilometer lang sein! Erneut war Oberth in eine konstruktionstechnische Sackgasse geraten.

Das Kernproblem des Weltraumfluges hatte der dreizehnjährige Gymnasiast nun aber schon erfaßt. Es bestand darin, den gewaltigen Andruck im Augenblick des Abschusses zu vermeiden. Oberth wußte somit, woran es lag und machte sich daran, das „Wie“ zu erkunden. Hierin bestand seine erste Leistung.

1907 gelangte er dann zum entscheidenden Schluß: Die Rakete ist die einzig mögliche Lö-

sung. Es blieb bloß zu beweisen, daß dieses neuartige Antriebsgerät auch im luftleeren Raum funktionstüchtig ist. Doch wie sollte er das in Schäßburg ergründen? Oberth paddelte in seinem selbstgebauten Kahn auf die Kokel hinaus. Jedesmal wenn er aus dem Kahn ans Land sprang, bemerkte er, wie sich der Kahn im Gegensinne abstieß. Dasselbe geschah, als er während eines Schulausfluges zum Sankt-Annen-See das Boot mit Steinen belud und diese dann in rascher Folge abwarf. Oberth überlegte: Im Weltraum ist die Rakete der Kahn, die Steine sind die winzigen, aber millionenfachen Gasmoleküle. Die Wirksamkeit des Rückstoßprinzips ist demnach nicht vom Vorhandensein einer Materie bedingt. Der Abstoß erfolgt zwischen zwei Massenteilen also zwischen der Rakete und dem Feuerstrahl, der sich auf nichts zu „stützen“ braucht. Auf recht primitive Art war der Schüler Hermann Oberth zu einem entscheidenden Ergebnis gelangt. Inzwischen hatte er sein 14. Lebensjahr erreicht. Jede gefundene Lösung beschwor jedoch gleich neue Fragen herauf. Welche Leistung muß die Rakete haben, mit welchen Treibstoffen läßt sie sich erzielen usw.? Die Formeln, die er zur Errechnung der günstigsten Fluggeschwindigkeit abgeleitet hatte, besagten ihm, daß die Brenngase mit höchstmöglicher Geschwindigkeit aus dem Raketenofen ausströmen müßten. Wie groß aber? Kann man dies mathematisch erfassen? Zu seiner neuerlichen Enttäuschung erfuhr Oberth vom Stadtapotheker Ernst Capesius, daß Schießpulverdampf nur mit etwa 1000 bis 1200 Sekundenmeter ausströmt. Er errechnete, daß diese Ausströmgeschwindigkeit

für seinen Zweck viel zu klein war. Die Feststoffraketen kamen also nicht in Frage.

Hier angelangt, mußte Oberth dieses Forschungsthema zeitweilig aufgeben und auf die Vermittlung von neuen Erkenntnissen warten. Eine „Verschnaufpause“ wollte er sich jedoch nicht gönnen. Oberth unternahm jetzt die welt-ersten raummedizinischen Untersuchungen. Als „Forschungsstätte“ diente ihm das Schwimmbad von Schäßburg. Wagemutige Sprünge vom Sprungturm und -dach und die Auswertung der dabei gemachten Feststellungen leiteten ihn zu einem Ergebnis, dessen Richtigkeit inzwischen voll und ganz bestätigt worden ist: der menschliche Organismus kann den Zustand erhöhten Andrucks und der Andruckslosigkeit (Schwerelosigkeit) bis zu einem bestimmten Punkt aushalten. Eine Zentrifuge, die er ebenfalls 1908 entwarf, sollte dazu dienen, den Körper auf erhöhten Andruck zu trainieren. Die Karusselle, die heute in den Übungszentren der Astronauten im Einsatz stehen, unterscheiden sich kaum vom damaligen Projekt des Schäßburger Gymnasiasten.

Und dann war es wieder eine Zukunftsgeschichte, bei deren Lektüre ihm der geniale Einfall kam. Hans Dominik schrieb in seinem Roman „Reise zum Planeten Mars“ von der gewaltigen Energie, die der Wasserstoff entwickelt. Hermann Oberth überlegte: Die Verbrennung von Wasserstoff in Sauerstoff ergibt eine hohe Energie, ein Gas von höchster Temperatur und somit sehr großer Geschwindigkeit. Doch Wasserstoff und Sauerstoff bilden zusammen das berühmte Knallgas! Wie wäre es aber, wenn man die beiden Gase verflüssigt,

unterkühlt in Behälter tankt, von dort in die Brennkammern pumpt und verbrennen läßt? Aus einer Düse könnten schließlich die Brenngase ausströmen und so einen kontinuierlichen Rückstrahl erzeugen. Das war die bahnbrechende Idee. Die Flüssigkeitsrakete war erfunden [5]. Hermann Oberth hatte soeben sein 16. Lebensjahr erfüllt.

Als sich der Abiturient Hermann Oberth im Mai 1912 mit seinen Klassenkollegen vor der Bergschule dem Fotografen stellte, stand für ihn bereits alles fest: der Flug zu den Planetenräumen ist technisch möglich, das neue Antriebsmittel ist die Flüssigkeitsrakete. Er wußte auch, daß der Mensch erhöhten Andruck und die Schwerelosigkeit ertragen kann. In der ganzen Welt war um diese Zeit ein einziger Mann, der russische Raumfahrtpionier Konstantin E. Ziolkowsky, tiefer in die Geheimnisse der Raumfahrt vorgedrungen. Beide hatten unabhängig voneinander gearbeitet. Gemeinsam hatten sie nur das Los, von ihren Mitmenschen belächelt und verkannt zu werden.

Im Herbst 1913 zog Hermann Oberth nach München, wo er Medizin studieren sollte. Diesen für alle überraschenden Entschluß motivierte der inzwischen weltberühmte Raumfahrtpionier in seinem Buch „Stoff und Leben“ folgendermaßen: „Ich habe zuerst Medizin studiert. Ich hatte mich eben aus Freude an der Naturforschung zu diesem Beruf entschlossen. Dabei legte ich bei den vorklinischen Semestern den Grund zu einem hinreichend reifen biologischen Wissen, das ich auch später aus reiner Freude an der Sache weiter pflegte. Nachher wechselte ich zur Physik über, da ich erkannte,

daß meine eigentliche Stärke auf diesem Gebiet lag, und außerdem hätte mich der Beruf eines Arztes in der Praxis nur wenig befriedigt“. [O 63]

Im darauffolgenden Jahr brach der Erste Weltkrieg aus. Hermann Oberth kehrte nach Siebenbürgen zurück, und zog, wie alle seine Kollegen, an die Front. 1915 wurde er verwundet, zur Sanitätsgruppe versetzt und dem Schäßburger Reservelazarett zugeteilt. Hier nahm er seine raummedizinischen Experimente wieder auf. Mit Drogen, die den Gleichgewichtssinn, die Muskeln und die Haut betäuben, simulierte er den Zustand der Schwerelosigkeit und stellte fest, daß der Mensch ihn um so leichter und länger aushalten kann, je öfter er sich darin übt. Oberth verwendete hierfür das Skopolamin, ein Präparat, das auch heute noch in den Ausbildungszentren für Astronauten Verwendung findet. [44]

Zu dieser Zeit entstand auch der welterste Entwurf einer weitreichenden Flüssigkeitsrakete. Sie war 25 m hoch, betrug 5 m im Durchmesser und sollte bei einer Nutzlast von 10 t 100 Kilometer weit fliegen. Als Treibstoff hatte der Sanitätsfeldwebel Hermann Oberth wasserhaltigen Alkohol und flüssigen Sauerstoff gewählt. Er sah ferner eine Kreiselanlage zur Stabilisierung des Fluges sowie eine automatische elektrische Steuerung vor. Außerdem erfand er ein sehr praktisches Kühlsystem [O 64, O 68].

Am 6. Juli 1918 heiratete Hermann Oberth die Modeschneiderin Mathilda Hummel aus Schäßburg. Sie war die jüngste von drei Waisenschwestern, deren Eltern sehr früh verstorben

waren. Oberth fand in ihr eine Lebensgefährtin, die dem Forscher nicht allein die Haus- und Kindersorgen abnahm, sondern ihrem Gatten in entscheidenden Lebensmomenten immer wieder mit Rat und Tat zur Seite stand.

Nach Kriegsende entschloß sich Hermann Oberth für das Physikstudium. Im Februar 1919 ging er nach Klausenburg und im Herbst dann wieder nach München, von dort nach Göttingen und Heidelberg. Als Student wollte er nun das, was er in Gedanken klar umrissen vor sich sah, in die Sprache der Formeln und Zeichnungen umsetzen, eine fundierte Raketentheorie aufstellen und die Arbeit dann als Dissertation vorlegen. 1922 hatte Oberth das Manuskript fertig. Er reichte es in Heidelberg als Doktorarbeit ein, doch es wurde zurückgewiesen. Dann versuchte Oberth die Arbeit in Buchform herauszugeben. Aber vier Verlage lehnten sie ab. Verbittert setzte er sich in den Zug und kehrte nach Schäßburg zurück. Im nächsten Herbst fuhr Oberth nach Klausenburg und am 18. Mai 1923 stand er hier vor der Prüfungskommission. Die gleiche Arbeit, die in Deutschland als Dissertation zurückgewiesen und von vier Verlagen abgelehnt worden war, hatte er als Diplomarbeit eingereicht. Aufgrund seiner Arbeit „Die Rakete zu den Planetenräumen“ wurde ihm von der Universität Klausenburg der Titel eines Physikprofessors zuerkannt. Dies war die erste institutionelle Anerkennung für sein bahnbrechendes Werk.

Kurz darauf erschien die Arbeit auch in Buchform. Der Münchner Oldenbourg Verlag hatte sie unter der Voraussetzung, daß Oberth die Druckkosten selbst bezahlte, akzeptiert. „Die

Raketen zu den Planetenräumen“ [O 1] — so hieß auch das Buch — löste einen weltweiten Widerhall aus. Gelehrte und Skeptiker wurden jetzt zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung herausgefordert. Oberth wurde bekannt, er bekam Briefe aus Ost und West und erfuhr nun auch, daß er mit seinen Ideen nicht allein stand. Kein geringerer als Wernher von Braun beurteilt den Stellenwert des Oberthschen Werkes wie folgt: „Es ist das wissenschaftliche Fundament, auf dem sich die technische Entwicklung der Astronautik bisher vollzogen hat. In prophetischer Klarheit beschreibt Hermann Oberth alle wesentlichen Elemente unserer heutigen Großraketen, die von zeitgenössischen Schreibern oft für Erfindungen der letzten Jahre gehalten werden. Darüber hinaus entwickelte er die theoretischen Grundlagen für Prinzip und Arbeitsweise von Flüssigkeitsraketen und ihrer Steuerungsmethoden.“ [5, 14] Und der deutsch-amerikanische Raumfahrtwissenschaftler Ernst Stuhlinger vermerkt: „Daneben beschäftigte ihn die Frage, welchen Nutzen die Raumfahrt für die Menschheit abgeben wird, und er kam im Jahre 1921 zum Schluß, daß dieser Nutzen tatsächlich sehr bedeutend und vielseitig sein wird: Für die Beobachtung der Erde, für Astronomie und Physik des Welt-raums, für technische Prozesse unter Gewichtslosigkeit, für Nachrichtenübermittlung, für den Wetterdienst, für die Erforschung fremder Weltkörper. Diese Liste der Nutzenanwendungen könnte im Jahre 1974 geschrieben sein“. [44] Eine vergleichende Untersuchung der Erstlingswerke aller Frühpioniere der Raumfahrt läßt den unwiderlegbaren Schluß zu, daß Oberth

von seine Zeitgenossen die umfassendste und gründlichste Vorstellung von Raketentechnik und Raumfahrt hatte. Seine vier Thesen, mit denen er sein Buch einleitet, beweisen das auf einprägsame Weise. Die Oberthschen Prämissen lauten, leicht gekürzt, etwa so: 1. Man kann Maschinen bauen, die über die Erdatmosphäre hinaufzusteigen vermögen. 2. Diese Maschinen können sogar den Anziehungsbereich der Erde verlassen. 3. Mit solchen Maschinen können auch die Menschen gefahrlos durch den Welt- raum reisen. 4. Bau und Betrieb solcher Ma- schinen kann wirtschaftlichen Nutzen abwer- fen. [O 1]

„Wenn die erste und zweite Prämisse die Grund- lagen der Raumfahrt aufzeigen“, schreibt der amerikanische Raumfahrttheoretiker Krafft A. Ehrlicke, „und die dritte Prämisse die Grund- lagen des bemannten Raumflugs, dann darf man die vierte Prämisse wohl als die Grundlage des Raumzeitalters bezeichnen, d. h., sowohl der Raumwissenschaft als auch der Raumwirtschaft. Sie bringt die Planetenräume in Reichweite des Menschen und formt Erde und Mensch zu einem integralen Bestandteil der Planetenräu- me — letzten Endes nicht nur dieser Sonne allein. Deshalb gehörte eine Plakette, zumindest mit der vierten Prämisse, in jedes Raumge- rät — von Raumstationen bis zu den Stern- schiffen“. [20]

Tatsächlich erkannte Hermann Oberth von al- ler Anfang an, daß Raumfahrt nicht nur mög- lich, sondern auch wirtschaftlich lohnend sei. Wenn man eine Morphologie der Nutzenanwen- dungen, „durch welche sich der Bau solcher Maschinen lohnen kann“ [O 1], aufstellt, so

erkennt man, daß Oberth an alle Grundpfeiler jeder höheren Zivilisation gedacht hatte: Information, Energie, Rohstoffe, Produktionsmittel und, als Endergebnis, Erhöhung der Lebensqualität [44].

Hermann Oberth, der 1924 nach Mediasch übersiedelt war, wo er am Stephan Ludwig Roth-Gymnasium Physik und Mathematik unterrichtete, arbeitete ab 1925 an seinem zweiten Raumfahrtbuch. Aus den Stellungnahmen zu seinem ersten Werk war ersichtlich, daß Vieles von vielen mißverstanden worden war. Er hatte sich zu kurz gefaßt und sich zu sehr an den Fachmann gewandt. In dem 431 Druckseiten starken Buch „Wege zur Raumschiffahrt“ [O 6] beschreibt er nun die Raumfahrttechnik ausführlicher und verständlicher. Er schlug die sich von Westen nach Osten neigende Aufstiegsbahn für Raumraketen vor, erforschte die Beziehungen zwischen Treibstoffverbrauch und Energiegewinn, kritisierte die Fehler in der erschienenen Raketenliteratur und wies unfundierte Vorwürfe zu seiner Erstschrift zurück. Auch stellte Oberth sich mit zwei neuen Entwicklungen vor: dem Weltraumspiegel, den er 1923 nur kurz gestreift hatte, und dem elektrischen Raumschiff. Mit diesen beiden Erfindungen ersann Oberth zum erstenmal in der Fachliteratur eine „technologische Brücke“ [9] zwischen dem endlichen Planetenraum und den unendlichen Sternenträumen. Für sein elektrostatisches Raumschiff entwickelte er das welterste Sonnenkraftwerk für extraterrestrische Räume; mit seinem Weltraumspiegel die welterste Raumkonstruktion, mit deren Hilfe künstliches Sonnenlicht in den Erdraum eingestrahlt werden

kann, um neue Erdgebiete landwirtschaftlich zu erschließen, die Fotosynthese der Pflanzen zu steigern, weite Landgebiete bei Nacht zu beleuchten, Klima und Wetter zu beeinflussen usw.

Das Buch erschien 1929 und wurde schon im gleichen Jahr mit dem Internationalen Astronautikpreis, dem REP-Hirsch-Preis ausgezeichnet, den die Französische Astronautische Gesellschaft für besondere Leistungen gestiftet hatte. Das Buch gilt auch heute noch als Standardwerk der Raketentechnik und Weltraumfahrt und wurde von dem weltbekannten französischen Raumfahrtpionier Robert Esnault-Peltérie als „die Bibel der Astronautik“ bezeichnet. Es wurde auch ins Englische und Japanische übersetzt und im Bukarester Kriterion Verlag 1974 neu verlegt.

Die nachhaltige Wirkung dieser Veröffentlichung, ihr unmittelbarer Einfluß auf die späteren Raketenentwicklungen wurden durch Wernher von Braun in den Worten zusammengefaßt: „Der Zufall will es, daß ich gerade heute die von dem Kriterion Verlag in Bukarest herausgegebene Neuauflage Deines Buches ‚Wege zur Raumschiffahrt‘ zugesandt bekam. Alle Historiker des Weltraumfluges sind sich darüber einig, daß mehr als irgendein anderer Faktor dieses Buch und sein Vorläufer ‚Die Raketen zu den Planetenräumen‘ den wirklichen Anstoß zu der praktischen Verwirklichung dieses großartigen Menschheitsvorhabens gegeben haben. Es war Deine Inspiration und Deine analytische Vorarbeit, die die latenten Kräfte mobilisierten und die verschiedenen Gruppen von Experi-

mentatoren in aller Welt auf den Plan brachten. Du weißt, daß diese beiden Bücher und der Umstand, daß ich als junger Student im Jahre 1930 für Dich arbeiten durfte, auch mir selbst den Leitstern meines Lebens gegeben haben“.

[10]

Kurz nach Abgabe seines Typoskripts erreichte Hermann Oberth ein Brief aus Berlin. Er war vom Regisseur Fritz Lang gezeichnet, der Oberth aufforderte, bei den Dreharbeiten für seinen utopischen Film „Die Frau im Mond“ als wissenschaftlicher Berater mitzuwirken. Oberth ahnte darin eine Chance und sagte zu. In den Werkstätten der Filmgesellschaft UFA begann er dann tatsächlich auch eine „wirkliche“ Rakete zu bauen. Sie sollte vor der Premiere starten und Reklamezwecken dienen. Oberth arbeitete Tag und Nacht. Er wollte diese seltene Gelegenheit voll ausnützen. Schon nach den ersten Brennversuchen fand eine Explosion statt, Oberth wurde zu Boden geworfen und erlitt einen Ohrenschaden und Nervenschock. Doch aufgeben wollte er um keinen Preis. Die Explosion hatte seine Hypothese hinreichend bestätigt: auf einem engen Raum kann eine große Brennstoffmenge rasch verbrennen. Das verhalf ihm, ein neues physikalisches Phänomen zu entdecken, das Oberth die „Selbsterreißung brennender Treibstofftropfen“ nannte. Vierzehn Tage später brannte seine „Spaltdüse“ und weitere sieben Tage später seine „Kegeldüse“. Es war die erste Versuchsrakete mit flüssigem Treibstoff (Benzin und flüssige Luft) in Europa. Damit war das Tor zur Raumfahrt geöffnet. Bei diesen Versuchen halfen Oberth auch einige Studenten

der Technischen Hochschule Berlin mit. Unter diesen befanden sich Wernher von Braun und Rolf Engel [12].

Bald darauf kehrte Hermann Oberth nach Mediasch zurück. Er war verbittert und enttäuscht. Der Raketenpionier hatte nicht erwartet, daß man ihn mitten in seinen Versuchen finanziell im Stich lassen würde, daß Menschen so undankbar sein können. Dazu schrieb Otto Folberth, sein Mediascher Schuldirektor, 1930 im „Klingsor“: „Oberth, den ich hoffnungslos nie gesehen habe, befand sich damals doch im Zustand einer wachsenden Verbitterung [. . .] arm wie er vor anderthalb Jahren auszog, kehrte er zu uns zurück. Reicher geworden nur an Erfahrungen und Enttäuschungen. [. . .] Er weiß nun, seine Idee wird weitermarschieren, auch wenn er den kleinen Finger nicht mehr rührt. Er weiß, die widerlichen Hindernisse, die sich vorläufig noch ihrer Verwirklichung in den Weg stellen, sind ausschließlich solcher Natur, daß sie ein günstiger Windstoß des Schicksals jeden Augenblick in sich zusammensinken lassen kann.“ [5]

Zu Hause angelangt, brachte Oberth seine neuen Erkenntnisse und Erfahrungen zu Papier. Die „Selbsterreißung brennender Treibstofftröpfchen“, eine Entdeckung, die die Entwicklung der modernen Flüssigkeitsraketen erst möglich gemacht hatte, meldete er beim Rumänischen Patentamt an. In seiner Eingabe schlug der Mediascher Physikprofessor auch zwei industrielle Verwendungsmöglichkeiten vor. Die Erfindung wurde unter der Nummer 19 516 vom 6. März 1931 patentiert. Auch in Berlin hatte Oberth vorher schon drei Erfin-

dungen urkundlich schützen lassen: „Vorrichtung zum Antrieb von Fahrzeugen durch den Rückstoß ausströmender Verbrennungsgase“ (Reichspatentamt Berlin, Nr. 570 511 vom 7. März 1929), „Verfahren und Vorrichtung zum Verbrennen, zum Beispiel für Raketen“ (Reichspatentamt Berlin, Nr. 558 012 vom 25. Juni 1929) und „Verfahren zur schnellen Verbrennung von Brennstoffen“ (Reichspatentamt Berlin, Nr. 549 222 vom 16. Oktober 1929).

Am Stephan-Ludwig-Roth-Gymnasium übernahm Oberth 1932 auch die Leitung der Schulwerkstätten. Damit bezweckte er, seine handwerklichen Fertigkeiten zu vervollständigen und die Möglichkeit zu neuen Experimenten zu erhalten. Er führte Treibstoffversuche durch, wobei es ihm gelang, eine Wasserstoff-Sauerstoff-Mischung zu finden, die Ausströmgeschwindigkeiten von 3900 bis 4000 Sekundenmeter ergab, ein Ergebnis, das weit über dem bislang bekannten lag. Als er darüber nach Wien berichtete, wurde er als „Schwindler“ bezeichnet.

In diese Zeit fiel auch der Entwurf einer neuen Großrakete. Es handelt sich um eine 24 m hohe Alkohol-Sauerstoff-Rakete, die mit einer Nutzlast von 3,5 t eine Höhe von 1000 Kilometer erreichen sollte. Zum erstenmal wagte sich Oberth auch an die Entwicklung einer Feststoffrakete heran. Er hatte im Ammoniumnitrat einen energiereichen Treibstoff entdeckt, auf dessen Basis er in Mediasch eine Starthilfsrakete berechnete und auslegte.

In einer Audienz bei König Karl II. bat Oberth 1932 um materielle Unterstützung. Ihr konkretes Ergebnis war aber bloß das Zugeständnis,

in den Werkstätten der Mediascher Fliegerschule experimentieren zu dürfen, eine Gelegenheit, die Oberth sich nicht entgehen ließ. In einem Brief vom 24. Dezember 1948 an den namhaften Raketenhistoriker Willy Ley zieht Oberth die Bilanz seiner Mediascher Versuchsarbeiten: „Nach unserer Trennung [1930 in Berlin, Anm. d. V.] begann ich einmal damit das Schlosserhandwerk gründlich zu erlernen, um das Praktische, das mir fehlte, nachzuholen; denn ich finde, daß Ford sehr recht hatte, als er sagte, man sollte nichts erfinden, was man nicht gegebenenfalls auch eigenhändig bauen könne. Übrigens muß ich doch ein gutes Talent für dieses Handwerk mitgebracht haben, denn 1932 konnte ich neben meinem Beruf als Gymnasialprofessor für Mathematik und Physik [am Stephan Ludwig Roth-Gymnasium von Mediasch, Anm. d. A.], den ich seit 1931 wieder ausübte, die Leitung der mechanischen Lehrwerkstätte übernehmen. Nebenbei machte ich Versuche für kleinere Raketen und ließ 1935 meine erste Flüssigkeitsrakete wirklich steigen“. [10]

Die Stadt an der Großen Kökel darf daher nicht allein nach den theoretischen Beiträgen Hermann Oberths als eine „Wiege der Raumfahrt“ angesehen werden. Mediasch gehört somit zu den vier ersten Städten der Welt (wie auch New Mexiko, Berlin und Moskau), von wo aus eine Vorläuferin der heutigen Raumraketen ihren Höhenflug antrat.

Professor Oberth unternahm außerdem auch zahlreiche Vortragsreisen, die ihn durch mehrere größere Städte des In- und Auslandes führten. In Mediasch selbst war der „Mond-Oberth“,

über den zahlreiche Anekdoten und Witze im Umlauf waren, eine bekannte Persönlichkeit. Im Umgang mit den Kollegen und Menschen war der Raumfahrtwissenschaftler korrekt, bescheiden und hilfsbereit. Obwohl er kein guter Pädagoge war, hatten ihn seine Schüler gern und freuten sich jedesmal auf die Stunden mit ihrem bereits weltbekannten Professor. Seine eigene Familie war inzwischen auf vier Kinder angewachsen: zwei Jungen (Julius und Adolf) und zwei Mädchen (Erna und Ilse). Auch sein Vater, der Chirurg, war von Schäßburg nach Mediasch übersiedelt.

Die Schäßburger und Mediascher Jahre können zweifellos als die fruchtbarste Schaffensperiode im Leben des siebenbürgisch-deutschen Raumfahrtpioniers angesehen werden. Hermann Oberth bestätigte dies wiederholt nicht allein in seinen Gesprächen mit dem Autor. In einem biographischen Film über den Wissenschaftler, den die deutsche TV-Sendung des Rumänischen Fernsehens am 7. Januar 1977 zum erstenmal ausstrahlte, erklärte Hermann Oberth wortwörtlich: „Mein Freund und Biograph Hans Barth bewertet das Jahrzehnt 1920 bis 1930 als meine fruchtbarste Lebenszeit, in der ich bereits alles von dem geschaffen hätte, was mich später berühmt machen sollte. Ich kann ihm in dieser Hinsicht recht geben. In dieser Zeit habe ich nämlich die Raketentheorie abgeschlossen. Ich zeigte, auf was es beim Raketebau ankommt und wodurch sich deren Leistung steigern läßt. [. . .] Ein zweiter Erfolg war der, daß ich in der Fliegerschule von Mediasch arbeiten konnte. Ich litt zwar stets unter dem Mangel an flüssigen Gasen, aber ich

konnte doch verschiedene Sachfragen untersuchen und schließlich eine Kleinrakete bauen.“*

1938 fuhr Hermann Oberth nach Wien. Für die Dauer des zweijährigen Forschungsauftrages an der Technischen Hochschule hatte er in Mediasch einen Studienurlaub beantragt. Doch mit dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges wurden seine Pläne und Vorhaben vereitelt. Dazu Oberth in dem schon zitierten Brief an Willy Ley: „1938 wurde ich dann an die Technische Hochschule nach Wien berufen. Allerdings merkte ich bald, daß dies nicht geschehen war, um mich in positiver Arbeit einzusetzen, sondern um von den Deutschen regelrecht kaltgestellt zu werden, damit ich nicht für das Ausland arbeiten könne und auch nicht den Ruhm der Herren von Peenemünde verdunkelte. [. . .] Daß mich die Deutschen wirklich kaltgestellt haben, hat mir übrigens auch mein damaliger Chef des Instituts für Verbrennungskraftmaschinen und Automobilwesen, Herr Prof. Dr. Ludwig Richter, dem auch meine Stelle angeschlossen war, selbst wörtlich bestätigt, als ich nach einiger Zeit energisch fragte, mit welcher Absicht man mich eigentlich nach Wien gebracht habe. Trotz aller Hindernisse machte ich damals aber aus eigener Initiative sehr aufschlußreiche Versuche. Außerdem versäumte ich meine weitere technische Ausbildung nicht, und es gibt heute im Raketenbau von der einfachen Schweißnaht bis zur komplizierten Zeichnung und Berechnung nicht

* In : Der Weg zu den Sternen, TV-Film des Rumänischen Fernsehens, Bukarest 1977.

mehr viel, was ich nicht auch selbst durchführen könnte. [. . .] Schließlich hatte ich 1940 aus eigener Kraft auf dem Steinfeld bei Felixdorf [neben Wien, Anm. d. V.] einen Raketenflugplatz aufgebaut, der gut brauchbar, wenn auch nicht viel größer als jener Nebels vom Jahre 1932 war. Ich wurde daher aber nach Dresden versetzt, wo mich die Herren vom R.M.L. [Reichsministerium für Luftfahrt, Anm. d. V.] besser beaufsichtigen konnten, erhielt ein glänzendes Gehalt (ein besseres Schweigegeld), und den Auftrag, eine Flüssigkeitspumpe für die V 2 zu entwickeln. Das heißt vorerst wurde gar nichts entwickelt, sondern endlos gerechnet und gezeichnet, wobei jedes abgegebene Blatt peinlichst den DIN-Normen entsprechen mußte, anstatt daß erst mal im Experiment die Grundvoraussetzungen geklärt worden wären und daß nach genauer Messung der einschlägigen Größen ohne übermäßig viel Gelehrsamkeit etwas zusammengebaut worden wäre. Nun, wenigstens lernte ich bei dieser Gelegenheit das Maschinenzeichnen und dergleichen Kram aus dem FF. Im Mai 1941 war es mir klar, daß auf diese Weise niemals etwas Gescheites zustande kommen würde. Ich erklärte daher Herr Prof. Dr. Beck, dem Chef des Instituts für Kraftfahrwesen an der TH Dresden, dem auch mein Büro unterstellt war, daß ich diese Art Tätigkeit satt habe und ich mich wieder nach Siebenbürgen zurückbegeben möchte. Antwort: „Wir können Sie nicht mehr aus dem Reich herauslassen, solange Sie nicht deutscher Staatsbürger sind, denn Sie wissen trotz aller Geheimhaltungsmaßnahmen doch bereits zuviel, und wir hätten gar keine Handhabe gegen Sie, wenn Sie

etwas ausplaudern wollten. Sie haben nur die Wahl, deutscher Statsbürger zu werden, oder ins KZ zu wandern.' [...]“ [10]

Auf diese Art und Weise also gelangte Hermann Oberth im Juli 1941 nach Peenemünde. Dort aber war die Entwicklung der deutschen Militärrakete bereits abgeschlossen, der Raketepionier konnte bloß noch den kurz bevorstehenden Startversuchen beiwohnen. Oberth nützte daher die Zeit für neue wissenschaftliche Untersuchungen. Als erstes legte er 1941 seinem technischen Direktor, Wernher von Braun, die Arbeit „Über die beste Teilung von Stufenaggregaten“ [O 13] vor. Darin leitete Oberth die analytischen Beziehungen für die optimale Stufenteilung und optimale Stufenzahl bei leistungsstarken Mehrstufenraketen ab, und erarbeitete dafür auch eine graphisch-analytische Methode. Aufgrund dieser Untersuchung berechnete er dann eine dreistufige Fernrakete deren Entwicklung und Ausführung Oberth jedoch für unrationell und unzweckmäßig befand. Auf eigenen Wunsch übersiedelte der Raketenforscher 1943 nach Reinsdorf bei Wittenberg, um die von ihm empfohlene Feststoffrakete für die Fliegerabwehr zu entwickeln.

Nach Kriegsende hatten es Oberth und seine Familie nicht leicht. Von 1945 bis 1948 war der Raketenforscher genötigt, als Gärtner zu arbeiten. Darauf ging er in die Schweiz, wo er mit fachwissenschaftlichen Gutachten und Berichten das Studienentgelt für seinen Sohn Adolf verdiente. Er verfaßte zahlreiche Fachberichte über Konstruktion und Einsatzbereiche von Raketen [O 18, O 40], die er z. T. in renommier-

ten Fachpublikationen auch veröffentlichte [O 23, O 31, O 33, O 40].

Ab 1950 finden wir ihn dann in Italien. In La Spezia erprobte Oberth, im Auftrag der italienischen Marine, seine bereits 1935 in Mediasch entworfene Feststoffrakete auf Ammoniumnitratbasis. 1953 kehrte er wieder nach Feucht zurück. Hier schrieb er sein neues Buch „Menschen im Weltraum“ [O 51], das 1954 im Düsseldorfener Econ-Verlag erschien und anschließend auch ins Englische, Französische, Japanische, Italienische, Spanische, Holländische und Kroatische übersetzt wurde.

Von Wernher von Braun aufgefordert, fuhr Professor Oberth 1955 in die USA. In Hunstville, der amerikanischen Raketenhochburg, wurde er mit künftigen Raumfahrtprojekten beschäftigt. Seinem ehemaligen Schüler und damaligen Vorgesetzten Wernher von Braun konnte er im Juni 1957 einen Forschungsbericht vorlegen, in dem er den Flug zum Mond und zurück in allen seinen Details berechnet hatte [O 59]. Ein verbessertes elektrisches Raumschiff samt allen analytischen Beziehungen für dessen Berechnung und Entwicklung [O 58] und eine Studie über die Entwicklung der Raumfahrt- und Raketentechnik in den nächsten zehn Jahren [O 60] stammen ebenfalls aus jener Zeit.

1958 nach Feucht zurückgekehrt, verfaßte Oberth sein viertes Raumfahrtbuch. Es erschien 1959 unter dem Titel „Das Mondauto“ [O 62], und wurde ein Jahr später auch ins Englische übertragen. Im Jahre 1960 folgte ein zweiter Abstecher in die USA, und 1962 zog sich Hermann Oberth dann für immer in den Ruhestand

zurück. Aus seinem Wahlheimatort Feucht, einem von Nürnberg nur zehn Kilometer weit gelegenen Marktflecken, verfolgte er von nun an die großen Raumfahrerfolge nur noch am Bildschirm.

Obwohl Hermann Oberth in der chronologischen Reihenfolge von den drei großen Pionieren der Weltraumfahrt (Ziolkowsky, Goddard und Oberth) meist erst an dritter Stelle genannt wird, so ist sein Beitrag zur Begründung dieser neuen Wissenschaft und Technik dennoch der bedeutendste.

In seinen Werken bringt Oberth auch all das, was die Arbeiten von Ziolkowsky und Goddard enthalten — abgesehen von einigen experimentiellen Untersuchungen aus dem Goddardschen Bericht. Darüber hinaus aber noch viel mehr.

Als Oberthsche Prioritäten gelten wohl:

Die Ableitung der mathematisch-physikalischen Beziehungen, die die Zusammenhänge zwischen Treibstoffverbrauch, günstiger Geschwindigkeit, Luftwiderstand, Schwerkraft bei aufsteigenden Raketen, Flugdauer, zurückgelegter Weg, Ausströmgeschwindigkeit der Brenngase usw. ausdrücken, und die Errechnung der optimalen Werte ermöglichen. Aus diesen Formeln konnte Oberth die Grundgesetze ableiten, auf die es beim Bau von weltraumtüchtigen Raketen ankommt. Ziolkowsky konnte das seinerzeit nicht, weil die Aerodynamik noch nicht genügend entwickelt war, und Goddard schien es 1920 noch unmöglich, diese Zusammenhänge analytisch darzustellen. — Die „Synergiekurve“, die von Westen nach Osten geneigte Aufstiegsbahn der Rakete (mit den Formeln für die vier

Bahnabschnitte, in die diese Kurve zerfällt: 1. geradliniger schräger Aufstieg, 2. Lenkung der schrägen Fahrtrichtung in die Waagerechte, 3. waagerechte Fahrt bis zur Erreichung der zirkulären Geschwindigkeit und 4. Fahrt auf einer Satellitenbahn), gilt ebenfalls als eine Erkenntnis Oberths. Ferner die mathematischen Ausdrücke der Beziehungen zwischen Fahrtgeschwindigkeit, Treibstoffverbrauch und Energiegewinn der Rakete; die sogenannten synergetischen Optimierungsformeln (d. h. wie die Rakete bei gegebener Brennstoffenergie möglichst viel von der erzeugten kinetischen Energie erhält und die Auspuffgase möglichst wenig), die physikalisch-technischen Beziehungen der optimalen Querschnittsbelastung, für die Berechnung von Steuerungsgeräten und elektrischen Raumschiffen usw. Weitere nennenswerte Erkenntnisse sind die analytischen und graphisch-analytischen Formeln für die Errechnung der optimalen Stufenzahl und Stufenteilung bei Mehrstufenraketen, die Hermann Oberth bereits 1941 aufstellte. Weitere physikalisch-technische Formeln und Ausdrücke brachte Oberth in seiner Arbeit über das elektrische Raumschiff [O 58], in der Schrift über den Flug zum Mond [O 59] sowie in anderen Facharbeiten. Insgesamt sind es gut über zweihundert mathematische und physikalisch-technische Beziehungen und Ausdrücke, die Oberth als erster veröffentlicht und damit in entscheidendem Maße zur Begründung der Raumwissenschaft und Raumfahrttechnik beigetragen hat. [14, 31]

Professor Oberth begnügt sich aber nicht mit theoretischen Grundlagen und Prinzipschemata

Er war der erste — um mit Wernher von Braun zu sprechen — „der in Verbindung mit dem Gedanken einer wirklichen Weltraumfahrt zum Rechenschieber griff und zahlenmäßig durchgearbeitete Konzepte und Konstruktionsvorschläge vorlegte“. [14] Im Gegensatz zu den Prinzipschemata seiner Vorgänger weisen die Raketen- und Raumschiffentwürfe Hermann Oberths konkrete Formen und konstruktions-technische Details auf, von denen eine erstaunlich große Anzahl in der modernen Raketenentwicklung ausgewertet worden ist. Eugen Sänger und Alexandre Ananoff haben insgesamt 95 Konstruktionsvorschläge ausgemacht, die bei der Entwicklung des „Aggregat 4“, der welt-ersten Großrakete im modernen Sinne, zur Anwendung gelangten. Darunter seien genannt: Die Verwendung von 70prozentigem Alkohol und flüssigem Sauerstoff, die Gesamtformung der Rakete, die Anordnung der Tanks, des Feuerraumdrucks, das Verhältnis von Brennkammerraum zu engster Düsenhalsfläche, die Graphitruder im Feuerstrahl, die „dynamische“ Schleierkühlung oder Regenerativkühlung (d. h., das Herumführen des Treibstoffs um den Verbrennungsraum, um einerseits die Wände zu kühlen und andererseits den Treibstoff vorzuwärmen). Ebenso die Pumpenförderung der Kraftstoffe, der Ansatz des Luftstaudrucks auf die Treibstofftanks usw. Außerdem noch eine Reihe von konstruktion- und navigationstechnischen Lösungen, die nach wie vor Anwendung finden: die Kreiselsteuerung; die Trägheitssteuerung durch ein Gewicht, das gegen einen elastischen Widerstand wirkt; die elektrische Übertragung, Integration und Verwertung der

Flugdaten; die Landung am Fallschirm; die Grundlagen der kosmischen Navigation. Hermann Oberth entdeckte zwei neue physikalische Phänomene: den „Oberth-Effekt“, wie das der französische Raumfahrtpionier Robert Esnault-Peltérie nannte, und die „Selbstzerreißung der brennenden Treibstofftröpfchen“, technisch-physikalische Erscheinungen, deren Kenntnis die Raketenentwicklung beschleunigen half. Hermann Oberth entwickelte die Flüssigkeitsrakete im Kleinmodell; dabei bildete er eine Raketenschule heraus, die auf die Erschließung des Weltraums durch den Menschen einen unmittelbaren und nachhaltigen Einfluß ausüben sollte. Das elektrische Raumschiff, die kosmischen Raumstationen mit künstlicher Gravitation, das für den Pendelverkehr zwischen Erde und Orbitalstation gedachte Fluggerät, der Weltraumspiegel usw. werden ebenfalls erstmalig von Oberth dargestellt. Ebenso unternimmt er die ersten raummedizinischen Untersuchungen und zeigt — was man ihm 40 Jahre hindurch nicht glauben wollte —, daß die Menschen die Schwerelosigkeit im Weltraum sowohl physiologisch als auch psychologisch längere Zeit ertragen können. Selbst Skopolamin, ein Medikament, das Oberth 1916 bei seinen Versuchen benutzte, wird — laut Mitteilungen der NASA-Mediziner Ch. Bery und E. Burchard — heute noch, nach über 60 Jahren, den Astronauten verabreicht. Von den unzähligen Nutzenwendungen der Raketen und Raumtechnologie schlug Oberth vor: Nachrichtensatelliten, Wetterforschung und Klimaerkundung mittels Raketen und Satelliten, Satelliten für geographische und geologi-

sche Forschungen, Erforschung der kosmischen Strahlung, technologische Prozesse unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit, die Nutzung der Sonnenenergie aus dem Weltraum, geologische Ausbeute von Planeten und Asteroiden, astrophysikalische und astronomische Untersuchungen, parapsychologische Experimente u.v.a.m.

Bescheiden wie eh und je lebt Professor Hermann Oberth heute in Feucht bei Nürnberg in der Gewißheit, daß seine Saat in Zukunft mehr Früchte tragen wird als bislang, daß Raumfahrttechnik und Raumtechnologie für die Menschheit von morgen mehr bedeutet werden, als was wir heute ermessen können.

In aller Welt erfreut sich Hermann Oberth höchster Wertschätzung und allgemeiner Anerkennung — die nachstehenden Urteile anerkannter Wissenschaftler sollen das belegen:

„Man kann nicht von Apollo 8 reden, ohne sich an Galilei oder Kopernikus oder Newton oder Kepler oder Oberth zu erinnern [. . .]. Wir wurden wahrlich von Giganten getragen. Wenn Apollo 8 ein Triumph war, war es kein amerikanischer Triumph, sondern ein Triumph der ganzen Menschheit.“ (Frank Borman, USA-Astronaut). [10]

„Aus der altbekannten Stadt des Sokrates und des Aristoteles grüßen wir in Ihnen den Vater und Begründer transplanetarischer Flüge.“ (Elie Petropoulos, Athen) — „In der British Interplanetary Society werden wir nicht vergessen, daß diese denkwürdigen Ergebnisse auf die Bemühungen der Pioniere der Raumfahrt zurückgehen, zu deren ersten Sie gehören, und wir sind sehr stolz, Sie als Ehrenmitglied unse-

rer Gesellschaft zu haben.“ (L. R. Shepherd, London) — „Sie haben buchstäblich die Tore einer neuen Ära aufgestoßen, eines Zeitalters, das wir die Astronautik nennen, welches dank Ihrer konsequenten Bemühungen vorbereitet und in seinen Richtlinien, seiner Bedeutung und seinem Zweck vorausgedacht und angesteuert wurde.“ (Frederick I. Ordway, USA) — „Sie gehören zu jener Generation von Gelehrten, die der Menschheit den Weg ins Weltall durch ihre Werke gebahnt haben.“ (Akademie der Wissenschaften der UdSSR) — „Die rumänischen Wissenschaftler und Techniker verehren und bewundern in Hermann Oberth einen der größten Wissenschaftler der Welt.“ (Elie Carafoli) — „In Anbetracht der enormen Verdienste und als Schöpfer der Weltraumforschung verbinden uns ganz besondere Sympathien und außerordentliche Wertschätzung zu Ihnen.“ (Francisco Agostino, Barcelona) — „In der Tat, Hermann Oberths Werk ist Renaissance-Material — zeitlos in der schlichten Strenge und klaren Logik wissenschaftlichen Denkens.“ (Krafft A. Ehricke, USA) [10]

Eine internationale astronautische Gesellschaft, die Mitglieder aus 15 Kontinenten umfaßt, trägt seinen Namen. Jährlich werden durch die Hermann-Oberth-Gesellschaft e. V. und den Internationalen Förderkreis Hermann Oberth/Wernher von Braun die „Goldene Hermann-Oberth-Medaille“, der „Hermann-Oberth-Ehrenring“ und der „Hermann-Oberth-Preis“ an verdienstvolle Wissenschaftler, Raumfahrttechniker und Publizisten verliehen. In Feucht steht seit 1971 ein Hermann-Oberth-Museum und — schon bei Lebzeiten — ein Hermann-Oberth-

Denkmal. Vier Universitäten aus Europa (Westberlin, Barcelona und Klausenburg) und den USA (Mount Pleasant, Ohio) haben Hermann Oberth den Ehrendokortitel zuerkannt, über 30 wissenschaftliche und astronautische Gesellschaften ihn als Mitglied oder Ehrenmitglied aufgenommen, über 20 Goldmedaillen, Ehrenplaketten und wissenschaftliche Preise ergänzen seinen Schatz an Trophäen.

Das Wiedersehen mit der alten Heimat war für den weltberühmten Raumfahrtpionier ein unvergeßliches Erlebnis. Auf Einladung der Akademie der Wissenschaften besuchte Professor Oberth 1972 und 1974 unser Land, wo er geehrt und ausgezeichnet wurde. Die hohe Wertschätzung, die ihm seine Landsleute, die rumänischen Wissenschaftler und Techniker entgegenbrachten, fand u. a. darin einen Ausdruck, daß Anfang 1976 im Technischen Museum von Bukarest eine Raumfahrtabteilung eröffnet wurde, in deren Mittelpunkt seine wissenschaftlich-technische Leistung steht. Frau Dr. Erna Roth-Oberth die ihren Vater bei der Eröffnungsfeier vertrat, betonte in ihrer Ansprache: „Die hohe Wertschätzung, die meinem Vater in seiner alten Heimat widerfährt, erfüllt ihn mit großer Genugtuung. Wir denken dabei daran, daß ihm der Wissenschaftliche Verdienstorden I. Klasse der SR Rumänien und der Ehrendokortitel der Universität Klausenburg verliehen wurden, daß er in den letzten zwei Jahren bereits zweimal Gast der Rumänischen Akademie der Wissenschaften war, daß sein Hauptwerk ‚Wege zur Raumschiffahrt‘ 1974 im Kriterion Verlag von Bukarest neu verlegt wurde, daß der gleiche Verlag eine ausgezeich-

nete Biographie, zuerst in deutscher und nun auch in rumänischer Sprache, über Leben und Werk meines Vaters herausbrachte und daß nun schließlich diese Raumfahrtabteilung eröffnet wurde, in deren Mittelpunkt seine Pionierleistung steht. [. . .]

So wie mein Vater wiederholt betont hat, war es stets sein Wunsch, seinem Volk und Land durch seine Arbeit zu dienen. Er bekennt sich heute nach wie vor aus ganzem Herzen zu der rumäniendeutschen Bevölkerung, aus deren Reihen er hervorgegangen ist, zu seinem Heimatland Rumänien, das er nie vergessen hat.“

Sinnverwandtschaft schlußfolgerte Hermann Oberth in dem bereits erwähnten Fernsehfilm: „Mein aufrichtigster Wunsch war stets der, ein guter Siebenbürger Sachse zu sein und zu bleiben, meinem Volk und Land durch meine Arbeit zu dienen. Und wenn ihr, meine lieben Landsleute, heute auf mich ein wenig stolz sein könnt, so ist das für mich die höchste Genugtuung.“

Und dann — noch im selben Atemzug — der Bezug zur Gesamtheit: „Möge die Raumfahrt dazu beitragen, daß die Menschen dieser Erde sich untereinander besser verstehen und ihr Leben sinnvoller gestalten.“

Hermann Oberths Arbeiten

1. Die Rakete zu den Planetenräumen, München 1923. Neuauflagen: 1925, 1929, 1960, 1962, 1964; in englischer Übersetzung 1956.
2. Ist die Weltraumfahrt möglich, in: Die Rakete, Nr. 1, 1927.
3. Grundprobleme der Weltraumfahrt, in: Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, Hrsg. Willy Ley, Leipzig 1927.
4. Weltraumstationen, in: Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, Leipzig 1927.
5. Über die Möglichkeit der Weltraumfahrt, in: Die Rakete, Nr. 4, 1928.
6. Wege zur Raumschiffahrt, München 1929. Neuauflage: Bukarest 1974; japanische Übersetzung 1964, englische Übersetzung 1972.
7. Die Weingeistfrage und Friedrich Kuntze, in: Aufbau, Nr. 7, 1924.
8. Von der Leuchtrakete zum Weltraumschiff. Die Verwendungsmöglichkeiten der Rakete, Berlin 1929.
9. Forschung und Jenseits, Pfullingen/Wittenberg 1931.
10. Zborul rachetelor și zborul în vid, in: Natura, Nr. 10, 1932.
11. Die nächsten 700 Jahre, Typoskript, Mediasch 1932.
12. Ist Siegmunds „Deutschdämmerung“ unwissenschaftlich?, in: Siebenbürgische Vierteljahresschrift, Heft 1—4, 1932.
13. Über die beste Teilung von Stufenaggregaten, Fachbericht, Peenemünde 1941.
14. Projekt einer Fernrakete, Fachbericht, Peenemünde 1941.

15. Der Holzstrahlmotor, Fachbericht, Reinsdorf 1945.
16. Versuche für den Holzstrahlmotor, Fachbericht, Reinsdorf 1945.
17. Anlagen zur Gewinnung von Energie bzw. Wasser im Wüstengebieten, Fachbericht, Feucht 1947.
18. Geschwindigkeitssteuerung der Flabraketen, Fachbericht, Bern 1948.
19. Ventilfragen an Raketen, Fachbericht, Bern 1948.
20. Größen des Impuls-Ausnütz-Koeffizienten in den Verbrennöfen und Düsen der Flüssigkeitsraketen, Fachbericht, Bern 1948.
21. Abwehr feindlicher Flieger durch ferngesteuerte Raketen, Fachbericht, Bern 1948.
22. Studien und Versuche am Windkanal Peenemünde, Fachbericht, Bern 1948.
23. Einführung in die Raketentechnik, in: Ad Astra, Leipzig 1948/1949.
24. Vorschlag für den Bau von Pulverraketen, Fachbericht, Bern 1949.
25. Steuerfragen bei Raketen, Fachbericht, Bern 1949.
26. Einführung in die Raketentheorie, Bern 1949.
27. Die Brennstabilität bei geringem Überdruck, Forschungsbericht, Bern 1949.
28. Über Raketen und ihre Anwendungsgebiete, Fachbericht, Bern 1949.
29. Geschichte der Raketentechnik, Bern 1949.
30. Vom Brandpfeil zum Raumschiff. Ein Streifzug durch die Raketentechnik, Bern 1949.
31. Was sich am Buch „Wege zur Raumschiffahrt“ heute ändern würde, Bern 1949.
32. Die wichtigsten Raketentreibstoffe. Ihre Verwendungsmöglichkeiten, Vorzüge und Nachteile, Bern 1949.
33. Fernsteuerung von Fliegerabwehrraketen, in: Interavia, Genf 1949.

34. Fliegerabwehr vom Boden aus, in: Flugwehr und Technik, Frauenfeld 1949.
35. Three Equations for Rapid Calculation Rocket Motor Thrust, in: Journal of the British Interplanetary Society, London 1950.
36. Bekämpfung von Heuschreckenschwärmen mittels Raketen, Bern 1950.
37. Stationen im Weltraum, in: Wochenend, 9. 2. 1950.
38. Rückstoßprinzip und Raketenantrieb, in: SVI-Nachrichten, 1. 8. 1950.
39. Gedanken eines Raketenforschers zum Überschallflugzeug, in: Interavia, Genf 1950.
40. The Electric Spaceship, in: Radioelectronics, New York 1950.
41. Über Raketensteuerung, Fachbericht, La Spezia 1951.
42. Drei Methoden zur Integration von Differentialgleichungen mit zwei Unbekannten, La Spezia 1951.
43. In 20 Jahren Weltraumstationen, in: Wirtschaft und Politik, Heft 297, 1952.
44. Deflagrierender Raketenbaustoff, Fachbericht, Feucht 1953.
45. Gegossene Raketentreibsätze auf Ammoniumnitratbasis nebst Reglerdüse, Feucht 1953.
46. Ergebnisse der Untersuchungen über gießbare Raketentreibsätze auf Ammoniumnitratbasis, La Spezia 1953.
47. Der Kampf um die Asträa, Filmexposée, Feucht 1953.
48. Kunstmonde und Stationen im Weltraum, Feucht 1953.
49. Projekt zu einem Sonnenkraftwerk, Feucht 1953.
50. Projekt zu einem Sonnenkraftwerk zur Bewässerung von Wüsten, Entsalzung von Meerwasser etc., Feucht 1953.

51. Menschen im Weltraum, Düsseldorf 1954. Erschien auch in englischer, französischer, italienischer, japanischer, holländischer, spanischer und kroatischer Übersetzung.
52. Grundsätzliches zur Raumtaucherrüstung, Mitteilung für den V. Kongreß der Internationalen Föderation für Astronautik, Innsbruck 1954.
53. Physik für Vielbeschäftigte, Feucht 1954.
54. Vergangenheit und Zukunft der Raketentechnik, Vortrag vor dem Deutschen Erfinderverband, Nürnberg 1954.
55. Errors in the Rocket Development, in: Rocket-science, Detroit 1954.
56. Flying Saucers Come from a Distant World, in: American Weekly, 2. 10. 1954.
57. Why the Race to the Moon?, in: American Weekly, 2. 10. 1955.
58. Vorschlag zu einem elektrischen Raumschiff, Astronautischer Forschungsbericht der Hermann-Oberth-Gesellschaft, Nr. 1, 1956.
59. An Estimate of the Flight Time and Accuracy of an Earth-to-Moon Missile Plotted Against the Shut-off Velocity, Hunstville 1957.
60. Neue Entwicklungen in der Raketentechnik der nächsten zehn Jahre, Hunstville 1957.
61. Wie steigern wir unsere geistigen Leistungen?, Typoskript, Feucht 1958.
62. Das Mondauto, Düsseldorf 1959. Übersetzung ins Englische 1960.
63. Stoff und Leben, Remagen 1959.
64. Dichtung und Wahrheit, in: Astronautik, Nr. 6, 1959.
65. Start zum Mond, in: Welt am Morgen, 10. 01. 1959.
66. Zu den hohen Sternen, in: Siebenbürger Zeitung, 20. 6. 1959.

67. Gegenwärtiger Stand der Raketentechnik und Vorarbeiten für die Weltraumfahrt, Vortrag im „Haus der Technik“ Essen, 10. 03. 1959.
68. My Contributions to Astronautics, in: Astronautics, June 1959.
69. Zur heutigen Raketentechnik, in: United Press, 8. 01. 1959.
70. Verlässlichkeit der Weltraumfahrt, Vortrag im Bayerischen Rundfunk, 2. 3. 1960.
71. Der rationelle Weg der Weltraumtechnik, in: Acta Astronautica, Nr. 9, 1960.
72. Staurohrhubschrauber und Geschwindigkeitsmultiplikator, Feucht 1961.
73. Abmessungen und Probleme der Solenoidkanone, Feucht 1961.
74. Die Sterntagstation, Feucht 1961.
75. Warum UFO-Forschung?, in: Mitteilungen der Gesellschaft für Interplanetarik, Wien 1961.
76. A Proposed Electric Spaceship Engine, in: Astronautical Engineering and Science, New York 1962.
77. Das elektrische Raumschiff, Mitteilung auf der 12. Raketen- und Raumfahrttagung der DRG, Hamburg 1963.
78. Über das Werden der Raumfahrtidee, in: Süddeutsche Zeitung, 22. 03. 1963.
79. Das Werden und der Weg der Raumfahrtidee im 20. Jahrhundert, in: Universitas, Nr. 7, 1963.
80. Vorwort zur japanischen Ausgabe von „Wege zur Raumschiffahrt“, Tokio 1964.
81. Vom Zweck der Weltraumstation, Feucht 1965.
82. Katechismus der Uraniden, Wiesbaden 1966.
83. Fliegende Untertassen — Wahn oder Wirklichkeit? Vortragstyposkript, Feucht 1966.
84. Mensch und Weltraumfahrt, Vortragstyposkript, Feucht 1966.

85. Die Kirche am Scheideweg, Vortragstyposkript, Feucht 1967.
86. Die Verantwortung des Wissenschaftlers, Vortragstyposkript, Feucht 1969.
87. Din opțiunile mele pentru navigația spațială, in: Progresele științei, Nr. 12, 1972.
88. Vom Sinn der Weltraumfahrt, in: Karpatenrundschau, Nr. 24 und 25, 1972.
89. Wie ich Wernher von Braun erlebte, in: Kulturpolitische Korrespondenz, Nr. 120 und 121, 1972.
90. Die Kakokratie, Nürnberg 1975.
91. Parapsychologie — Schlüssel zur Welt von morgen, Nürnberg 1976.
92. Das Drachenwindkraftwerk, Nürnberg 1977.
93. Der Weltraumspiegel, Bukarest 1978.

Literatur

1. Barth, H., *Die Rakete zu den Planetenräumen — Vor 50 Jahren verteidigte Hermann Oberth in Klausenburg seine Diplomarbeit*, in: Astronautik, Nr. 2, 1973.
2. Barth, H., *Cosmosul și cunoașterea umană*, in: Contemporanul, 9. 06. 1972.
3. Barth, H., *Valoarea spirituală a navigației spațiale*, in: Tribuna, 17. 05. 1973.
4. Barth, H., *Hermann Oberths Prioritäten um die Weltraumfahrt*, Astronautischer Forschungsbericht der HOG, Nr. 3, 1974.
5. Barth, H., *Hermann Oberth. Titan der Weltraumfahrt*, Bukarest 1974.
6. Barth, H., *Hermann Oberth — părintele erei spațiale*, in: Transilvania, Nr. 7, 1977.

7. Barth, H., *Die Unabhängigkeit des Raumzeitalters*, Astronautischer Forschungsbericht der HOG, Nr. 36, 1977.
8. Barth, H., *Der Mond*, Bukarest 1978.
9. Barth, H., *Die Idee des extraterrestrischen Existenzraums bei Hermann Oberth*, Astronautischer Forschungsbericht der HOG, Nr. 22, 1979.
10. Barth, H. (Hrsg.), *Hermann Oberth — Briefwechsel*, Bd. I, Bukarest 1980.
11. Bergaust, F., *Wernher von Braun*, Düsseldorf 1977.
12. Braun, W. v.; Ordway, F. I., *Raketen. Vom Feuerpfeil zum Raumtransporter*, München 1979.
13. Braun, W. v., *Bemannte Raumfahrt*, Frankfurt am Main 1968.
14. Braun, W. v., *Grüßwort zum 75. Geburtstag von Professor Dr. h. c. Dr. E. h. Hermann Oberth*, in: *Astronautik*, Nr. 3, 1969.
15. Brügel, W., *Männer der Rakete*, Leipzig 1933.
16. Carafoli, E., *Profesorul Hermann Oberth*, in: *Progresele științei*, Nr. 12, 1972.
17. Carafoli, E., *Eine Antwort auf die Zukunft*, in: *Karpatenrundschau*, Nr. 25, 1978.
18. Clarke, A. C., *L'homme et l'espace*, Paris 1964.
19. Clarke, A. C., *Mensch und Weltraum*, München 1965.
20. Ehricke, K. A., *Hermann Oberths vierte Prämisse und das Raumzeitalter*, in: *Astronautik*, Nr. 3, 1973.
21. Ehricke, K. A., *Industrielle Evolution und Revolution im geolunaren Raum 1980 bis 2000*, Astronautischer Forschungsbericht der HOG, Nr. 32, 1973.
22. Fritz, A., *Der Weltraumprofessor*, Reutlingen 1969.
23. Gagarin, I., *Drumul spre cosmos*, București 1961.
24. Gartmann, H., *Träumer, Forscher, Konstrukteure — Das Abenteuer der Weltraumfahrt*, Düsseldorf 1955.

25. Hartl, H., *Hermann Oberth — Vorkämpfer der Weltraumfahrt*, Hannover 1958.
26. Jennings, R. E., *The Father of Astronautics*, in: *Space Journal*, Nr. 6/7, 1957.
27. Jickeli, O., *Das Leben Dr. med. Friedrich Krassers*, Typoskript.
28. Klee, E.; Merk, O., *Damals in Peenemünde*, Hamburg 1963.
29. Leonow, A., *Spaziergänger im All*, Stuttgart 1971.
30. Ley, W., *Grundriß einer Geschichte der Rakete*, Leipzig 1929.
31. Ley, W., *The Long History of Space Travel*, Philadelphia 1958.
32. Ley, W., *The Father of Astronautics*, in: *Saturday Review*, 01. 09. 1956.
33. Ley, W., *How It All Began. An Authority Recalls the Early Days Age*, in: *Space World*, Vol. I, Nr. 8, 1969.
34. Mader, J., *Geheimnis von Hunstville*, Berlin 1963.
35. Mielke, H., *Künstliche Satelliten, Raumraketen*, Berlin 1960.
36. Mielke, H. (Hrsg.), *Lexikon Raumfahrt*, Berlin 1972.
37. Ordway, F. I.; Gardner, P.; Sharne, M. R., *Basic Astronautics. An Introduction to Space Science, Engineering and Medicine*, New York 1962.
38. Popovici, C. (Hrsg.), *Dicționar de astronomie și astronomică*, București 1977.
39. Roth-Oberth, E., *Hermann Oberths Wirken für die Raumfahrt*, in: *Mitteilungen der DGLR*, Nr. 24, 1971.
40. Ruland, B., *Wernher von Braun — Mein Leben für die Raumfahrt*, Stuttgart 1969.
41. Sängler, E., *Raumfahrt — heute, morgen, übermorgen*, Düsseldorf 1958.

42. Sänger-Bredt, I., *Die kosmischen Gesetze*, Düsseldorf 1971.
43. Salageanu, I.; Zaganescu, F., *Racheta — trecut, prezent i viitor*, Bucureti 1968.
44. Stuhlinger, E., *Raumfahrt in Vergangenheit und Zukunft — Zum 80. Geburtstag von Hermann Oberth*, in: *Astronautik*, Nr. 3/4, 1974.
45. Walters, H., *Hermann Oberth — Father of Space Travel*, New York 1962.
46. Zaganescu, F., *De la Icar la cuceritorii Lunii*, Bucureti 1975.
47. * * * *Hermann-Oberth-Museum und Archiv der Familie Oberth*, Feucht bei Nürnberg.

ANHANG

Editorische Notiz

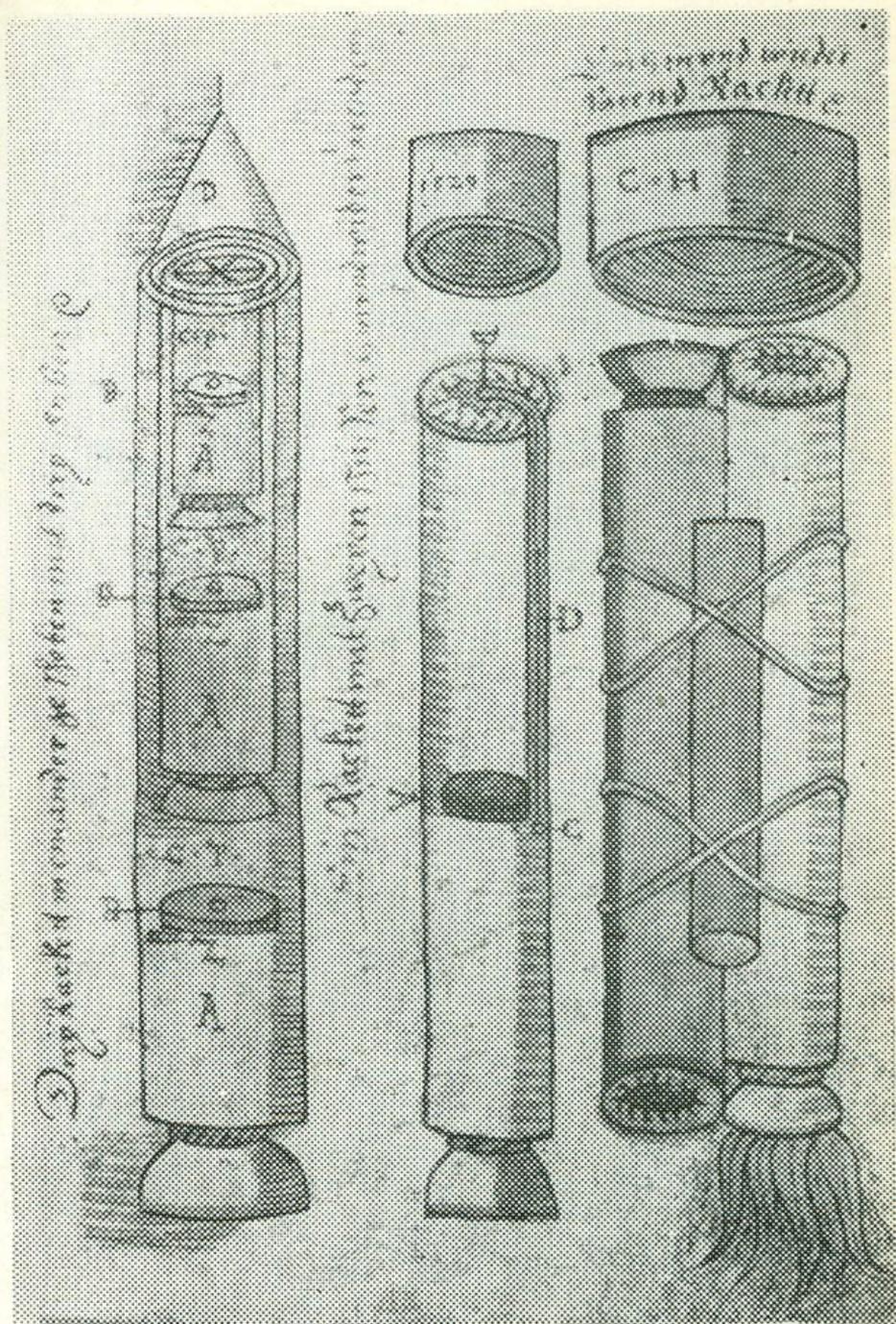
Für die deutsche Fassung des Kapitels über Carl Friedrich Jickeli zeichnet Herta Lang (Kronstadt).

Die Unterkapitel über Julius Römer, Jacobius Schnitzler und Israel Hübner wurden vom Herausgeber verfaßt.

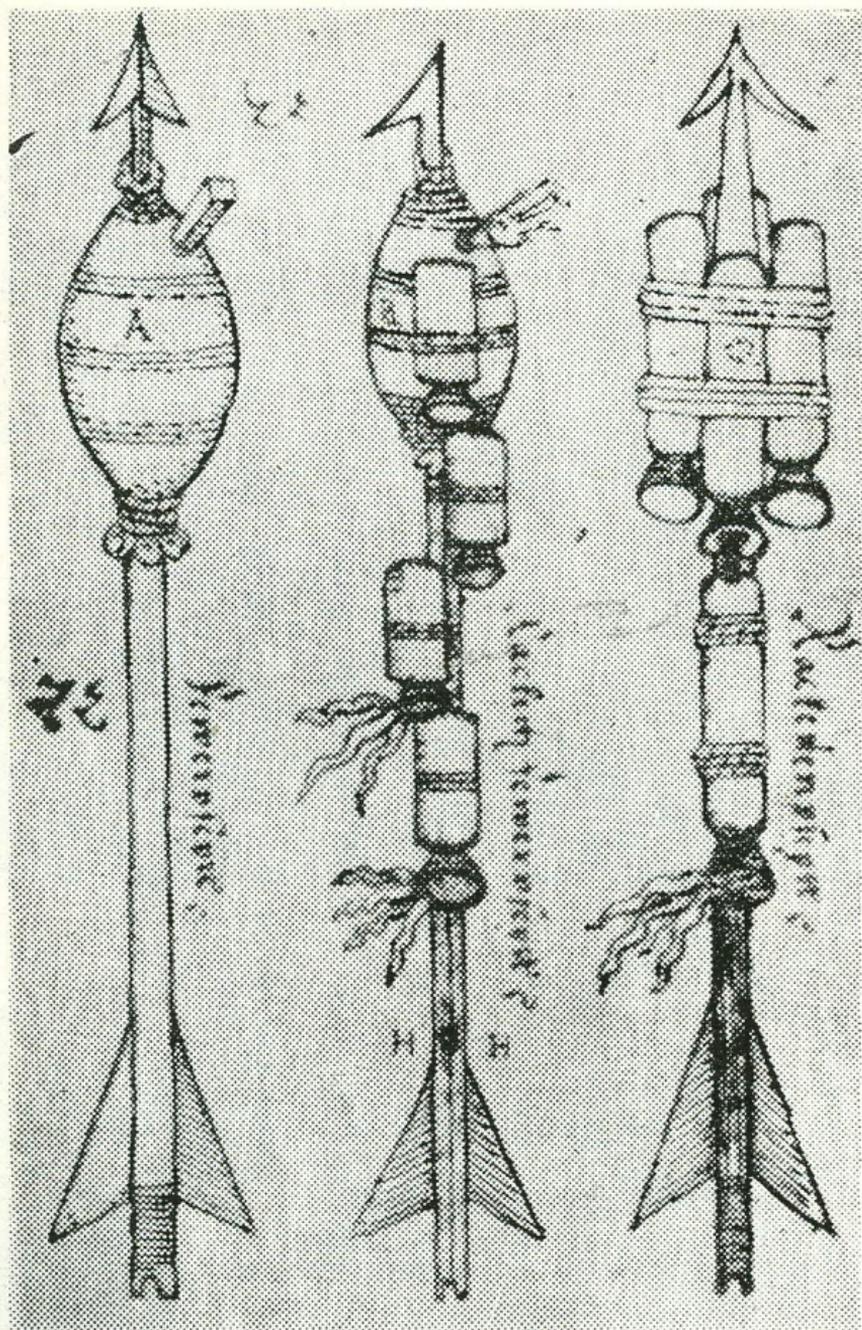
Das Bildmaterial stammt aus dem Archiv der jeweiligen Autoren.



Conrad Haas (Ölgemälde von Erwin Kuttler)



Schnitt durch die Stufenrakete des Conrad Haas (links) und eine Bumerang-Rakete (rechts)



Raketenbatterien in der Vorstellung Conrad Haas'



Eduard Albert Bielz



Michael Bielz

F a u n a

der

Wirbelthiere Siebenbürgens,

eine vorläufige

Enthüllung und Beschreibung der in Siebenbürgen

verbreiteten

Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische

v o n

E. Alfred Bielz,

Mitglied des Vereins für siebenbürgische Landeskunde, des k. k. Vereins für Naturwissenschaft, des zoologisch-botanischen Vereins in Wien, des entomologischen Vereins in Klaus, der Gesellschaft ungarischer Aerzte und Naturforscher in Pils, Correspondent der k. k. zoologischen Vereinsanstalt u. s. w.

Graz vom Verein für siebenbürgische Landeskunde gekrönte Preischrift.

Motto. „Nonum repimtur in annum“.

Hermannstadt,

in Commission der Buchhandlung Samuel Hillisch,
gedruckt von Josef Prutzlitz.

1856.

Titelblatt der Arbeit „Fauna der Wirbelthiere Siebenbürgens“ von E. A. Bielz (Hermannstadt 1856)



Hermann Oberth

WEGE ZUR RAUMSCHIFFFAHRT

VON

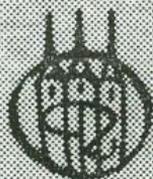
HERMANN OBERTH

MIT 4 TAFELN UND 133 ABBILDUNGEN

3. AUFLAGE

VON

DIE RAKETE ZU DEN PLANETENRÄUMEN



MÜNCHEN UND BERLIN 1929
VERLAG VON ROLDENBOURG

Titelblatt zu Oberths Buch „Wege zur Raumschiffahrt“
(München und Berlin 1929)



REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA
UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” DIN CLUJ

SENATUL UNIVERSITĂȚII
„BABEȘ-BOLYAI” DIN CLUJ

ÎN ȘEDINȚA SA DIN 5 Iunie 1972

CONFIRMA

Doctorei *Hermann Oberth*

Dr. 005 - **HERMANN OBERTH**

TITLUL DE

DOCTOR HONORIS CAUSA
AL UNIVERSITĂȚII „BABEȘ-BOLYAI”
DIN CLUJ

ÎN ȘTIINȚE FIZICE

PENTRU meritele sale excepționale în studiile teoretice și aplicative în domeniul fizicii și contribuția deosebită în domeniul fizicii teoretice, precum și activitatea sa deosebită în activitatea științifică, organizarea și desfășurarea activității de cercetare științifică în domeniul fizicii și matematicii.

COMISIA SUPERIOARĂ DE DIPLOME
DIN REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

ÎN ȘEDINȚA SA DIN 22 Iunie 1972

CONFIRMĂ DECIZIILE UNIVERSITĂȚII „BABEȘ-BOLYAI” DIN CLUJ

PREȘEDINTELE COMISIEI
SECRETARUL COMISIEI

[Signature]

SECRETARUL UNIVERSITĂȚII

[Signature]
11. 11. 1972

Urkunde zur Verleihung des Ehrendoktors der Universität Klausenburg