

# Die Raumfahrt wird Wirklichkeit

Hermann Oberth dachte nicht daran, aufzugeben und seine Tage als Lehrer zu beschließen. Wenn auch die Universität Heidelberg seine Dissertation abgelehnt hatte, irgendwann einmal mußte sich die Fachwelt seinen Thesen stellen und sie entweder verdammen oder anerkennen. So entschloß er sich, die Ergebnisse seiner Studien und Forschungen in gedruckter Form der Öffentlichkeit vorzulegen.

Vier Verlage lehnten es ab, Oberths Manuskript zu veröffentlichen. Seine Arbeit schien ihnen zu phantastisch. Erst der fünfte Verlag, R. Oldenbourg in München, wagte es, die Schrift herauszubringen. Aber Oberth mußte die Druckkosten übernehmen. So erschien 1923 sein erstes Buch mit dem Titel „Die Rakete zu den Planetenräumen“. Es war nicht sehr umfangreich mit seinen 92 Seiten und drei Faltblättern mit Raketenzeichnungen, aber das besagte nichts, denn auf den Inhalt kam es ja an, und der enthielt allerdings Zündstoff. Für die Raumfahrt aufgeschlossene und interessierte Menschen wurden zu eigenen Forschungen angeregt und erhielten eine Fülle von neuen Erkenntnissen. Das Buch wurde zum Grundstein der Raumfahrtentwicklung. Die Kritiker und Neunmalklugen waren nun gezwungen, die Herausforderung des Verfassers anzunehmen und zu beantworten. Aber noch etwas bewirkte sein Buch: Es machte ihn mit

denen bekannt, die gleich ihm über die Probleme der Raumfahrt bereits gegrübelt hatten und zu eigenen Ergebnissen gelangt waren.

## Pioniere

Da war zum Beispiel in Amerika ein Mann, der schon experimentell mit Raketen arbeitete und für die damalige Zeit große Erfolge erzielt hatte: der Raketenforscher Professor Dr. Robert Hutchings Goddard. Goddard war zwölf Jahre älter als Oberth. Er arbeitete zurückgezogen und mit nur wenigen Helfern. 1926 startete er die erste Flüssigkeitsrakete der Welt, und 1932 wurde von ihm eine Flüssigkeitsrakete erprobt, die schon Strahlruder, durch Druckgas angetriebene Kreisel und einen automatischen Flugstabilisator aufwies. Seine Flugkörper erzielten Höhen von 2,25 Kilometer und Weiten von 3,9 Kilometer – für heutige Begriffe bescheidene Werte. Aber Goddards Flüssigkeitsraketen waren bahnbrechende Leistungen, und die Raumfahrtbehörde der Vereinigten Staaten konnte ab 1945 ihre Projekte zum Teil auf seinen Forschungen aufbauen.

Noch früher als Goddard und Oberth hatte bereits ein dritter über die Erforschung des Weltraums mit Raketen nachgedacht, darüber hinaus aber auch über die Lebensmöglichkeiten des Menschen im Weltraum: der Russe Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski, der als Schullehrer Physik unterrichtete und sich daneben der Luftfahrtforschung widmete. Ziolkowski wurde 1857 geboren; 1935 starb er in Kaluga. Auf einem Obelisken, ihm

zu Ehren dort errichtet, stehen die Worte: „Die Menschheit bleibt nicht ewig auf der Erde.“ Mit Ziolkowski nahm Oberth 1924 brieflichen Kontakt auf.

Das erste grundsätzlich funktionsfähige „Weltenfahrzeug“ – noch keine Rakete – hat, wie man ehrenhalber hier vermerken muß, schon 1891 der Berliner Hermann Ganswindt vorgestellt.

Auch in Frankreich und Italien waren Männer am Werk, die sich mit der technischen Verwirklichung der Raumfahrt durch Raketen beschäftigten. In Frankreich war es der Flugpionier Robert Esnault-Pelterie und in Italien Gustave A. Crocco.

Die entscheidende geistige Auseinandersetzung aber vollzog sich in Deutschland, wo Hermann Oberth mit seinem 1923 veröffentlichten Buch das Zeitalter der Raumfahrt eingeleitet hatte.

Die siebenbürgische Stadt Mediasch wurde von 1924 bis 1938 die Heimat des Mathematik- und Physikprofessors Hermann Oberth und seiner Familie, zu der sich 1924 das Töchterchen Ilse und 1928 noch ein Sohn Adolf hinzugesellten.

Hier nun, in Mediasch, wurde Hermann Oberth zum „Weltraumprofessor“, hier erreichten ihn die Briefe und Anfragen wissensdurstiger und interessierter Menschen, die sein Buch gelesen hatten. Immer größer wurde der Kreis, und bald fanden sich die ersten Mitstreiter für die Idee der Raumfahrt: Max Valier, ein ehemaliger Offizier der österreichischen Luftfahrttruppe (1930 fand er bei Versuchen durch ein explodierendes Raketentriebwerk den Tod), und Walter Hohmann, der sich mit der Navigation im Weltraum beschäftigte.

All diese Männer haben als Pioniere ein noch unerforschtes Gebiet betreten. Zunächst tasteten sie sich nur zögernd voran, aber sehr bald setzte eine Entwicklung ein, die immer rascher die technischen Voraussetzungen für das große Abenteuer schaffen sollte.

## Zum Mond und ins Sonnensystem

Im September 1928 saß Hermann Oberth in Mediasch an seinem Schreibtisch und verfaßte das Vorwort zu seinem Buch „Wege zur Raumschiffahrt“. Das Werk erschien im darauffolgenden Jahr und fand begeisterte Aufnahme. In einem Siegeszug ohnegleichen erwarb es sich den Ehrentitel einer „Bibel der Raumfahrt“. In der Tat ist dieses brisante Buch zum Standardwerk der Astronautik geworden. Oberth geht darin ausführlich auf Fahrten zu anderen Weltkörpern ein, vor allem zum Mond. Über eine Mondumfahrung schreibt der Weltraumprofessor gar eine kleine Geschichte. Man könnte meinen, er nähme selbst an einem Ausflug ins Weltall teil:

„Die Rakete sollte von Maschineningenieur Müller geführt werden, ich sollte die astronomischen Beobachtungen ausführen“ – so beginnt die hier gekürzt wiedergegebene Geschichte. „Im Februar 1932 wurde die Rakete fertig; sie wurde ‚Luna‘ getauft, was auf lateinisch ‚der Mond‘ heißt. Anfang Juni bekam ich die ‚Luna‘ zum erstenmal zu Gesicht. Es war ein stattliches Ding, 35 Meter lang und 10 Meter im Durchmesser. Sie bestand aus einer Alkohol- und zwei Wasserstoffraketen und war so eingerichtet, daß sie eine Geschwindigkeit von 15 Ki-

lometer in der Sekunde erreichen konnte. Natürlich brauchte sie nur eine Anfangsgeschwindigkeit von nicht ganz 11 km/sek. Aber zum einen durfte sie die Geschwindigkeit ja nicht sofort, sondern erst im Laufe von 5 Minuten erreichen; dabei wurde ihr durch Luftwiderstand und Schwere mehr als 1 km/sek wieder entzogen. Zum andern erschien es auch gut, wenn sie bei erreichter voller Geschwindigkeit noch etwas Brennstoff auf Lager hatte, damit man ihren Lauf beeinflussen konnte, wenn sie vom Wege abwich“.

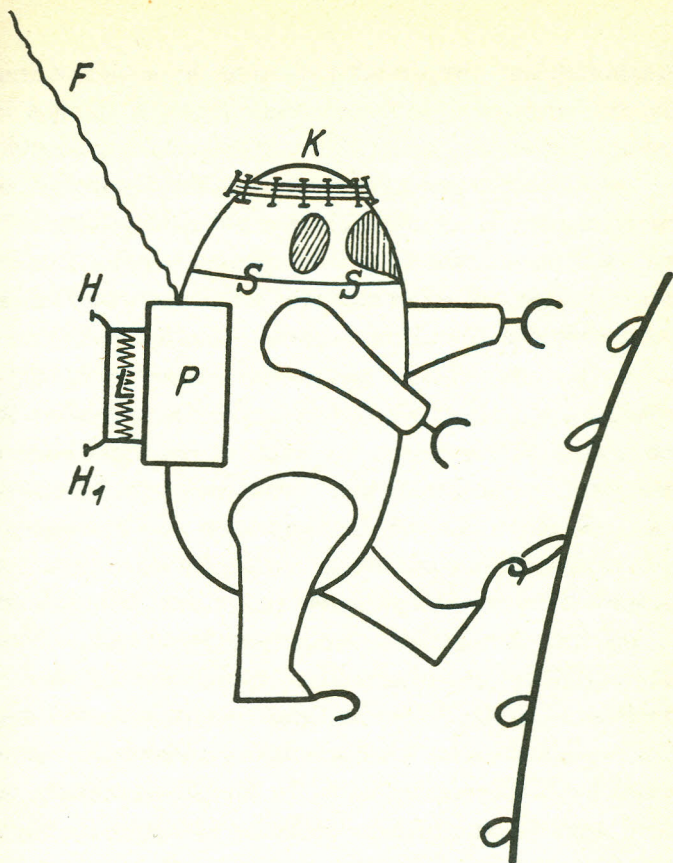
Der Start soll vom Indischen Meerbusen aus erfolgen. Der Dampfer „Tagore“ zieht die Rakete im Schlepptau auf hohe See. Er führt zugleich die Treibstoffe mit. Nach der Betankung wiegt die dreistufige Rakete insgesamt 4000 Tonnen. Senkrecht im Wasser schwimmend, ist sie schließlich startbereit. Die beiden Raumfahrer gehen an Bord. Sie kontrollieren die Apparate, setzen die großen Pumpen der Alkoholrakete in Gang, entzünden das Gas im Ofen und warten ab. „Um 11 Uhr 25 Minuten 24 Sekunden erfolgte ein Stoß. Die elektrische Zündung war in Tätigkeit getreten, und die Rakete hob sich aus dem Wasser. Ich wurde durch den gewaltigen Andruck in die Hängematte gepreßt. Schon nach 25 Sekunden fuhren wir durch Schäfchenwolken hindurch, und nach einer Minute sah ich die Spitzen des Himalaja am Horizont auftauchen. Nach einer weiteren Minute etwa waren die Brennstoffe der Alkoholrakete erschöpft, und sie wurde abgeworfen.“

Nun arbeitet die erste Wasserstoffrakete. Nach zwei Minuten ist auch ihr Brennstoffvorrat alle, und die letzte Wasserstoffrakete setzt sich in Gang. Oberth fährt fort:

„Ich hatte gar nicht mehr das Gefühl, mich in einem beschleunigten Körper zu befinden. Ich kam mir nur merkwürdig schwer und dünn vor. Nach weiteren 2 Minuten wurde die Brennstoffzufuhr abgesperrt, und 2 Sekunden später hörte jeder Andruck auf. Ich schwebte frei in der Mitte der Beobachterkammer mit einem Gefühl, als sei ich aus dem Halbschlaf erwacht. Wir rollten die Hängematten zusammen. Eine geringe Schwimmbewegung genügte, mich an den Ort zu bringen, wohin ich wollte.

Erst jetzt bemerkte ich eine Reihe von Lederschlingen, die allenthalben an der Wand angebracht waren. Wenn wir uns nicht daran entlanggegriffen hätten, wäre es unmöglich gewesen, einen festen Halt zu finden. Das Sonnenlicht fiel außerordentlich grell durch die Fenster herein. Trotzdem wirkten die Fenster nicht hell, sondern dunkel; sie sahen aus, als beständen sie aus tiefschwarzem Glas. Die Sonne stand als blendende Scheibe auf vollkommen schwarzem Himmel. Wenn ich die Sonne eine Zeitlang durch eine Hand abgeblendet hatte, dann konnte ich am Himmel nach und nach die einzelnen Sterne unterscheiden. Schließlich leuchteten sie mir heller als in der dunkelsten Nacht. Nicht weit von der Sonne entfernt stand wie ein rundes Milchglasfenster eine ziemlich helle Scheibe: der Mond. Er kehrte uns seine Nachtseite zu und war nur von der Erde beleuchtet. Es dauerte zwei Tage, bis wir ihn bei Sonnenlicht beobachten konnten. Dies war das erste Mal, daß ich den Neumond sah.“

Um astronomische Beobachtungen der Planeten machen zu können, verlassen die beiden Raumfahrer durch eine Schleuse die Kabine. „Wir legten unsere



Raumtaucher-Anzug aus Oberths Buch „Wege zur Raumschiffahrt“ von 1929. F: Verbindung zum Raumschiff. K: Klappe zum Ein- und Aussteigen. S: Flansch. P: Preßluftbehälter für Atemluft. L: Auffangbehälter für ausgeatmete Luft, durch Federn unter 1 at Druck gehalten. H: Hähne, aus denen verbrauchte Atemluft aus L abgelaßen werden kann, wobei durch Rückstoß eine Antriebsmöglichkeit entsteht, mit deren Hilfe sich der Raumtaucher im Welt- raum bewegen kann. – Der Raumtaucher-Anzug soll aus dünnem, spiegelndem Blech bestehen und unter 1 at Innendruck stehen. Die Greifklauen dienen zum Festhalten von Gegenständen oder zum Sichfestklammern an den Greifschlingen im Raumschiff.

Taucheranzüge an“, erzählt Oberth in seiner Kurzgeschichte weiter. „Sie waren aus Gummi, welches mit dünnen Reifen aus glänzendem Blech überzogen und so vor dem Zerspringen geschützt war. Das Kopfstück war zur Hälfte aus einer elastischen, durchsichtigen Masse, so daß man nach allen Seiten des Raumes freien Ausblick hatte. Auf dem Rücken trugen wir Behälter mit Preßluft. Sie reichte für 1 – 1<sup>1/2</sup> Stunden zum Atmen. Die ausgeatmete Luft bliesen wir durch einen Schlauch; es befand sich darin Ätzkali, welches die Kohlensäure binden sollte. Wir konnten sie auch durch ein Ventil ins Freie treten lassen. Dann erhielten wir durch den Rückstoß einen Antrieb im Gegensinn und konnten uns so bewegen. Damit wir wieder in die Beobachterkammer zurückkonnten, verbanden wir uns durch Seile mit dem Raumschiff. Diese Seile waren aus Hanf. Auch waren Telefondrähte hineingeflochten, so daß der Taucher mit der Person in der Kammer oder in unserem Fall beide Taucher miteinander sprechen konnten, obwohl sich der Schall im luftleeren Raum nicht fortpflanzt. Müller ließ mich nun zuerst ein paar einfache Manöver ausführen, dann ließ er mich mit einigen Apparaten experimentieren.“

Beim Umfliegen des Raumschiffes erklärt der Bordingenieur Müller dem mit ihm fliegenden Weltraumprofessor die Beobachtungskammer. Zur Hälfte ist sie blank, zur Hälfte schwarz. So kann ihre Temperatur geregelt werden. Wenn es in der Kammer zu heiß ist, wird die blanke, strahlungsabweisende Seite der Sonne zugewandt, ist es zu kalt, die schwarze Seite, die die zugestrahlte Sonnenenergie aufsaugt. Auf der Schattenseite



des Raumschiffes läuft überdies eine schwarze Röhre entlang, durch die die Kabinenluft geleitet wird. Sie kühlt sich dabei erheblich ab, wodurch die Verunreinigungen der Luft ausgeschieden werden.

Der Weltraumprofessor alias Oberth bewundert derweilen die Erde mit ihrem roten und blauen Saum vor dem schwarzen sternensäten Hintergrund. Er bemerkt: „Ich hatte jedoch nicht allzuviel Zeit, mich dem Anblick hinzugeben. Ich mußte nun die Ortsbestimmungen vornehmen, denn jetzt war die günstigste Zeit, eine Abweichung von der Bahn zu korrigieren. Ich nahm daher meine Tabelle zur Hand, worauf ich mir die Stellung und die scheinbare Größe der Erde für jeden Augenblick unserer Fahrt ausgerechnet hatte, und stellte fest, daß die Erde genau dort zu sehen war, wo wir sie vor dem Sternenhintergrund sehen sollten, und daß sie die berechnete scheinbare Größe hatte. Folglich waren wir auf dem richtigen Kurs. Dann prüfte ich die Angaben unserer Registrierapparate und stellte ihre Genauigkeit fest. Nachher ging es ans Mittagessen. Es gab Fleckelsuppe, die wir aber nicht mit Löffeln aus einem Teller aßen, sondern durch weite Aluminiumröhren aus kugelförmigen, fast völlig geschlossenen Gefäßen saugten. Müller entwickelte einen gesegneten Appetit, ich aber konnte kaum einen Bissen hinunterbringen. Dabei fühlte ich mich aber nicht schlecht. Im Gegenteil, so frei von Unlust, Übelkeit und Schmerzen war ich noch nie.“

Das Raumschiff ist gegen Ende des dritten Tages dem Mond bis auf 50 000 Kilometer nahe gekommen. Der Mond zeigt sich als schmale Sichel, die rasch breiter wird. Eine Ortsbestimmung ergibt, daß das Gefährt um 500 Ki-

lometer von der Bahn abgekommen und somit ein Korrekturmanöver erforderlich ist. Das wird mit einem kurzen Strahlstoß bewirkt, der dem Raumschiff eine Geschwindigkeitsänderung von 1,35 m/sek gibt. So gering dieser Antrieb auch ist, hat er doch eine seltsame Erscheinung zur Folge. Trotz der Andruckfreiheit haben die Insassen bis dahin gewohnheitsmäßig weiterhin die Erde „unten“ gesehen. Der Korrekturstoß erzeugt aber kurzfristig ein Gewicht, so daß es scheint, als ob der Mond „unten“ läge. Dieser Eindruck bleibt für den im Raumschiff mitfliegenden Weltraumprofessor nun weiter bestehen. „Die Erde war dann“, so schließt die kleine Erzählung Oberth's, „erst in dem Augenblick für mich wieder ‚unten‘, als die ‚Luna‘ nach der Landung auf dem Meere schaukelte.“

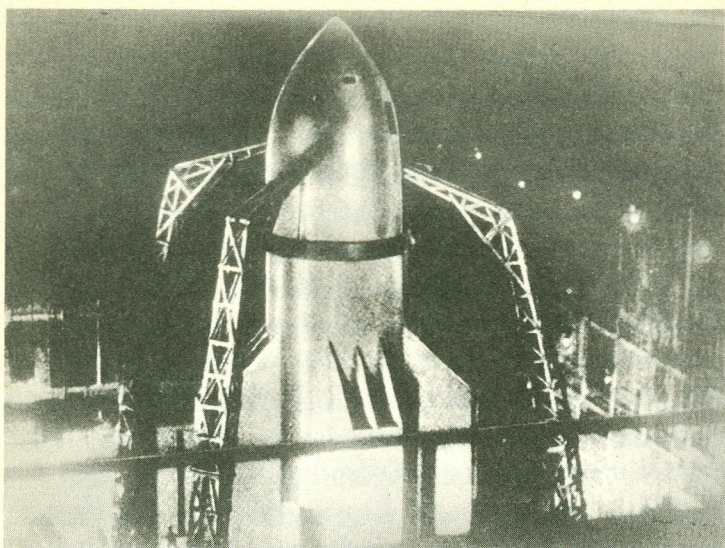
Über die Umfahrung und die Rückkehr mit Landung bringt die Geschichte selbst nichts Näheres. Dafür untersucht Oberth im wissenschaftlichen Teil seines Werkes die Erfordernisse für eine Mondlandung. Indessen vertritt er hier die Ansicht, daß die Durchführung des Unternehmens in einem Zuge ein Grenzfall des Möglichen sei. Oberth kommt daher auf die Zwischenschaltung von Außenstationen für weitreichende Raumexpeditionen zurück, die er in seiner Schrift „Die Rakete zu den Planetenräumen“ schon beschrieben hat, nun aber durch das elektrische Raumschiff ergänzt. Raketen, die nach entsprechender Entwicklung auch die Gestalt von Raketenflugzeugen haben können, steigen von der Erde zu einer Außenstation auf, landen dort und kehren wieder zum Ausgangspunkt zurück. Den eigentlichen Verkehr im Weltraum halten aber elektrische Raumschiffe aufrecht,

die ihre Energie aus der Sonnenstrahlung entnehmen. Zu diesen elektrischen Raumschiffen hat Professor Oberth seither bedeutsame Vorschläge beige-steuert. Er hält es für möglich, daß außer dem Mond auch Mars und Venus, ja sogar der Merkur und die Jupitermonde erreicht werden können.

### Die Filmreise zum Mond

Am 15. Oktober 1929 wurde in Berlin im Ufa-Palast am Zoo ein Film uraufgeführt, der in einzigartiger Weise dazu beitrug, die breite Öffentlichkeit für die Idee der Raumfahrt zu begeistern. Es war der Film „Die Frau im Mond“. Das Drehbuch stammte von Thea von Harbou, Verfasserin von Zukunftsromanen; ihr Mann, Fritz Lang, hatte Regie geführt. Der Film wurde ein Welterfolg, vor allem weil es gelungen war, die Mondfahrt in ihren technischen Details einwandfrei und für das Publikum faszinierend darzustellen. Der Beifall und die Anerkennung dafür wurden einem Manne zuteil, der mit Rat und Tat an dem Film mitgearbeitet hatte: Hermann Oberth.

Fritz Lang hatte Oberth zur Mitarbeit gewonnen. Der Weltraumprofessor war von seinen Schulpflichten in Mediasch für ein Jahr entbunden worden und konnte sich nun in Berlin voll und ganz dieser neuen und interessanten Aufgabe widmen. Allerdings – der für Oberth wichtigste Teil des Unternehmens bestand darin, eine Höhenrakete zu bauen. Eine echte Höhenrakete! Denn, so hatte der Weltraumprofessor bei der Berliner Universum-Film AG angeregt, eine solche Rakete wäre doch die beste



Die Mondrakete, die Oberth für den Film „Die Frau im Mond“ entwarf, kurz vor dem Start.

Werbung für den Film! Die eine Hälfte der für diese Ufa-Höhenrakete veranschlagten Kosten hatte Fritz Lang übernommen, die andere – etwas skeptisch – die Werbeabteilung der Ufa. Die Rakete sollte zum selben Zeitpunkt wie der Film fertig werden. Es wurde ein Wettrennen gegen die Uhr; doch, um es vorwegzunehmen: die Rakete startete nie. Aber etwas anderes sollte sich anbahnen: die künftige Raumfahrttechnik.

Zehntausend Mark standen Oberth zur Verfügung, damit sollte er die Rakete hervorzaubern. Diese sollte bis zu einer Höhe von 40 Kilometer aufsteigen und dann an einem Fallschirm wieder landen. Ihre Länge wurde auf

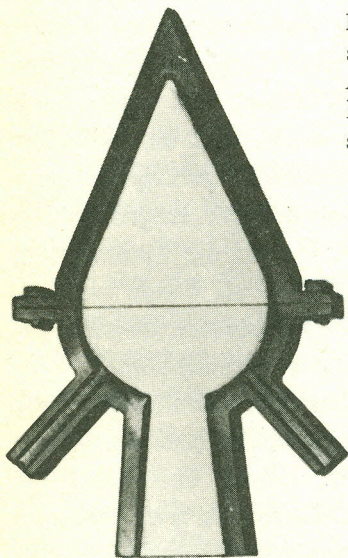
zwei Meter festgesetzt, und als Baumaterial sollte eine Aluminiumlegierung verwendet werden. Im Konstruktionsentwurf waren 16 Liter Treibstoff vorgesehen, und damit ergab sich das Kernproblem der Flüssigkeitsrakete. Würden – so befürchtete man – flüssige Brennstoffe, mit Flüssigsauerstoff zusammengeführt, nicht sofort explodieren, statt zu verbrennen? Experimente über die Verbrennung der Treibstoffe standen daher auf dem Versuchsprogramm Oberths an erster Stelle. Er brauchte dringend einen Assistenten und fand schließlich durch eine Anzeige einen tüchtigen und energischen Mitarbeiter in Diplomingenieur Rudolf Nebel.

Bei den ersten Brennversuchen richtete Oberth einen dünnen Strahl Benzin auf eine Schale mit flüssiger Luft. Es erfolgte eine recht kräftige Verbrennung mit sprühender Flamme. Oberth entdeckte dabei etwas sehr Wichtiges, was er „Selbsterreißung der brennenden Tröpfchen“ nannte: Ein Brennstofftröpfchen, das auf flüssige Luft fiel, brannte nicht nur allmählich von außen nach innen ab, sondern es wurde zerteilt, und die kleineren Tröpfchen zerfielen in immer kleinere. Das Ergebnis war, daß der Sauerstoff eine immer größere Angriffsfläche fand. Somit, so folgerte Oberth, konnte die Verbrennung in kleineren Raketenöfen geschehen als bisher geplant. Kleinere Raketentriebwerke aber bedeuteten Gewichtersparnis und Verbesserung des Massenverhältnisses.

Als Oberth jedoch unmittelbar über der flüssigen Luft eine Benzinschicht lagerte und dann erst zündete, erfolgte anstatt der kräftigen Verbrennung eine gewaltige Explosion. Bei der Zündung hatten sich zu große Mengen Treibstoff verbunden. Der Weltraumprofessor wurde

mehrere Meter durch die Werkstatt geschleudert und sank bewußtlos zu Boden. Als er wieder zu sich kam, konnte er nicht mehr sehen und fast nicht mehr hören. Der herbeigeholte Arzt machte ein bedenkliches Gesicht; er versprach, ein Auge zu retten, und verordnete Salben, Tropfen und Ruhe. Zum Glück blieben Oberth beide Augen erhalten, und das zerrissene Trommelfell vernarbte allmählich. Natürlich gönnte er sich keine Ruhe und ging mit vermehrtem Eifer an die Arbeit, um die verlorene Zeit einzubringen.

Inzwischen wurde in den Ufa-Werkstätten nicht nur am Bau von Mondattrappen und Weltraumkulissen gearbeitet, sondern es wurden auch mehrere Exemplare einer Kegeldüse hergestellt. Diese Oberthsche Konstruktion



Die Kegeldüse Oberths, als Symbol seiner Arbeit, auf dem Space Flight Award (Raumflug-Preis) der Amerikanischen Astronautischen Gesellschaft.

war eine Raketenbrennkammer, bestehend aus einem kegelförmigen Ofen, der nach unten in eine Düse überging. Die Treibstoffe sollten durch zwei Rohransätze von unten so eingespritzt werden, daß sie zuerst gegen die kegelförmige Wandung des Ofens trafen und sich erst dann vermischten.

Bald war es soweit: die Kegeldüse wurde im Prüfstandsversuch mit ihren Zuleitungen für Benzin und Flüssigsauerstoff an die Tanks angeschlossen. Gespannt wartete in den Ufa-Werkstätten alles darauf, ob der Weltraumprofessor wohl wieder eine donnernde Explosion auslösen würde. Aber nichts davon. Nach der Zündung setzte fauchend die Verbrennung ein, und ein Flammenstrahl schoß aus der Düsenmündung hervor. Der historische Augenblick war da, das erste Flüssigkeitsraketen-Triebwerk – abgesehen von den Versuchen Goddards – arbeitete, und auch die weiteren Experimente mit diesem Raketenmotor verliefen erfolgreich. Nicht ein einziges Mal erfolgte eine Explosion bei der Kegeldüse.

Der Mitarbeiterstab vergrößerte sich während der Arbeit im Ufa-Gelände in Babelsberg. Ein Zeichner, ein Mechaniker und ein Hilfsarbeiter waren noch eingestellt worden. Außerdem halfen Studenten in ihrer Freizeit mit, unter ihnen einer, dessen Name aus der Geschichte der Weltraumfahrt nicht mehr wegzudenken ist: Wernher von Braun.

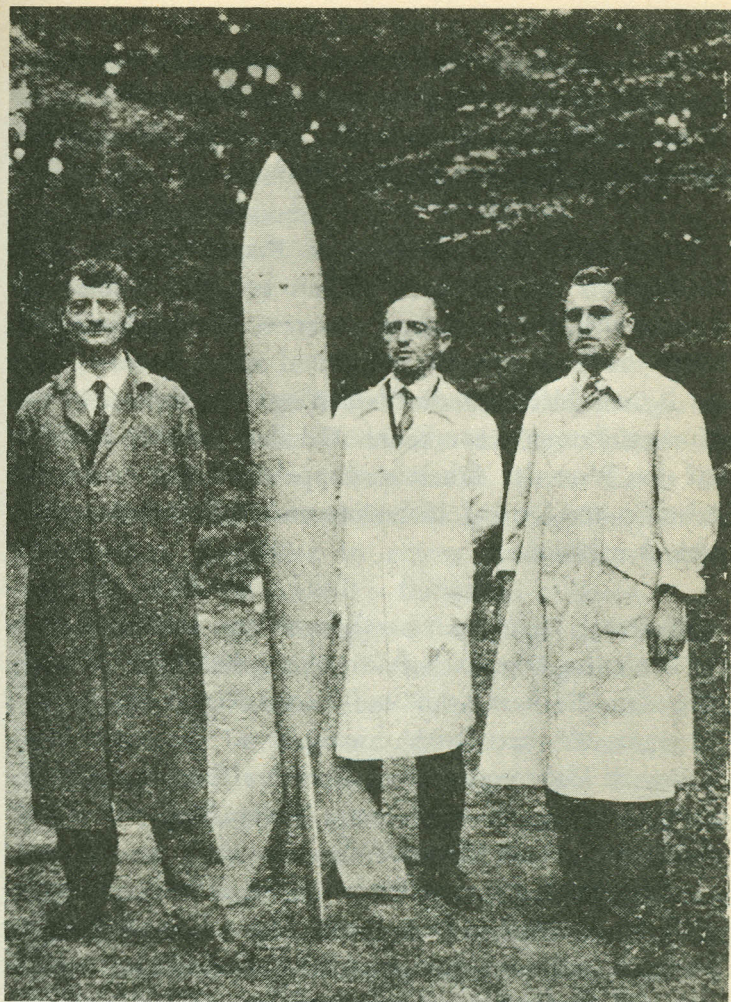
Aber eine ganz neue Technik, eben die Flüssigkeitsraketen-Technik, zu schaffen und zu vervollkommen, war in einigen Wochen oder Monaten unmöglich. Oberth führte einen hoffnungslosen Kampf mit der dahineilenden Zeit. Bald war er in den Werkstätten, bald in den

Filmateliers, wo er seine Berateraufgabe zu erfüllen hatte, bald bei Besprechungen mit Filmarchitekten, Schauspielern, Presseleuten, bald in Verhandlungen mit Lieferfirmen oder beim „Privatunterricht“, den er seinen fachlich nur unzulänglich instruierten Mitarbeitern erteilte. Zwölf bis vierzehn Stunden arbeitete er täglich.

Aber trotz allen persönlichen Einsatzes, trotz neuer Ideen und sogar einer neuen Raketenkonstruktion war es bis zum festgesetzten Premierentermin nicht zu schaffen. Erst im Jahre 1942 sollte eine Rakete – das A 4 – in die Höhen vordringen, welche die Ufa-Rakete hätte erreichen sollen. Die Raketenmannschaft von Babelsberg, die sich um Oberth geschart hatte, erkannte, daß noch zahlreiche Einzelprobleme in unablässiger Ingenieursarbeit zu lösen waren. Und sie nahm diese Arbeit auf sich. Vorerst spielte sich die Raumfahrt noch auf der Erde ab, in Prüfständen, Werkstätten und Labors. Aber die Zeit der theoretischen Überlegungen war vorbei, die Zeit der experimentellen Raketentechnik begann. Beides hatte Hermann Oberth in Deutschland in Gang gebracht und angeregt.

Aber noch etwas geschah zu Ende dieser zwanziger Jahre: Raumfahrtforschung wurde zur anerkannten Wissenschaft. Der Anstoß dazu kam aus Frankreich. Der französische Luft- und Raumfahrtforscher Robert Esnault-Pelterie hatte 1927 zusammen mit dem Pariser Bankier André Louis Hirsch ein Astronautisches Komitee gebildet. Die beiden Komiteegründer hatten außerdem einen Internationalen Preis für Astronautik – den späteren REP-Hirsch-Preis – ausgeschrieben. Das neugeschaffene Gremium bestand aus angesehenen Wissenschaftlern.





Hermann Oberth, Rudolf Nebel und Klaus Riedel (von links nach rechts) mit einem Modell der Ufa-Höhenrakete.

1928 ging das Astronautische Komitee in der Astronomischen Gesellschaft von Frankreich auf, und 1929 wurde der REP-Hirsch-Preis zum ersten Mal verliehen – an Hermann Oberth. Die deutsche Zeitschrift „Die Rakete“ berichtete darüber am 15. Juni 1929:

Die Société Astronomique de France hat den REP-Hirsch-Preis für die beste Arbeit auf dem Gebiet der Raumschiffahrt einstimmig unserem Vorstandsmitglied, Herrn Professor Oberth, auf Grund seines Buches „Wege zur Raumschiffahrt“, der Neuauflage der „Rakete zu den Planetenräumen“, zuerkannt und den Preis im Hinblick auf den Wert der Arbeit verdoppelt (10 000 Frs.). Die Arbeiten von Dr. Ing. Hohmann und Noel Deisch wurden lobend erwähnt.

Professor Hermann Oberth hatte nun endlich auch in der Welt der Wissenschaft die ihm gebührende Achtung gefunden. Er hatte zäh und hartnäckig gearbeitet und gerungen. Er hatte sich durchgesetzt. Die nicht angenommene Doktorarbeit trug jetzt ihre Früchte. Im Nachwort zu seinem preisgekrönten Werk „Wege zur Raumschiffahrt“ schrieb Hermann Oberth:

„Ich glaubte offen gestanden nicht, daß man in Frankreich einen solchen Preis einem Deutschen zuerkennen würde, zumal auch gute französische, russische, italienische und englische Arbeiten vorlagen. Es tut wohl, zu sehen, daß Wissenschaft und Bildung imstande sind, nationale Gegensätze zu überbrücken.“

Als der Professor wieder nach Siebenbürgen zurückkehrte, blieben in Berlin ein paar Männer zurück, die

nicht nur einen Mondfahrtfilm gesehen, sondern auch miterlebt hatten, wie eine kleine Kegeldüse fauchend einen Feuerstrahl ausstieß. Sie trieben die Raketentechnik nun weiter voran. Es wurde ein Weg, dessen Endpunkt für die deutsche Raumfahrtforschung ein Ort markierte: Peenemünde.

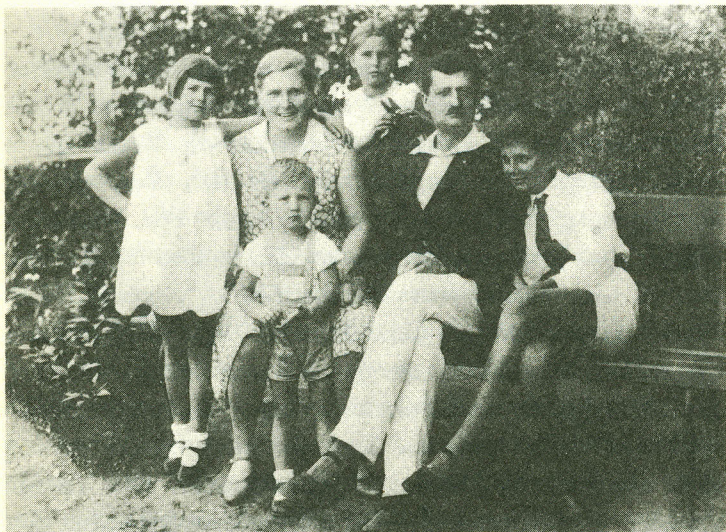
## Peenemünde

Der erste Schritt zum Projekt Peenemünde erfolgte am 23. Juli 1930 in Berlin-Plötzensee auf dem Gelände der Chemisch-Technischen Reichsanstalt. Deren Leiter Dr. Ritter hatte sich bereit erklärt, die Leistungsfähigkeit der Oberthschen Kegeldüse in einem Prüfstandversuch – unter Kontrolle der Anstalt – feststellen zu lassen.

Es war ein trüber, regnerischer Tag, als Professor Oberth, Diplomingenieur Nebel, der Ingenieur Klaus Riedel und der Physikstudent Wernher von Braun an die Arbeit gingen. Im Bunker, der für den Versuch zur Verfügung gestellt worden war, wurde die Kegeldüse durch Verbindungsleitungen an die beiden Tanks, die Benzin und Flüssigsauerstoff enthielten, angeschlossen. Dr. Ritter und weitere Gutachter verfolgten aufmerksam die technischen Vorbereitungen. Rasch bildete sich um die Flüssigsauerstoff-Zuleitung eine dicke Rauhreife-schicht. Der Wasserdampf der regenfeuchten Luft schlug sich an den abkühlenden Röhren nieder. Die Ventile drohten einzufrieren. Riedel arbeitete verbissen an der Prüfstandapparatur. Endlich konnte die Zündung erfolgen, die Verbrennung in der Brennkammer der Kegel-

düse setzte ein, und aus der Düse schoß der Feuerstrahl der Verbrennungsgase. Eineinhalb Minuten lang arbeitete die Kegeldüse – zur großen Erleichterung Professor Oberths und seiner Mitarbeiter. Dr. Ritter konnte den amtlichen „Geburtsschein“ ausstellen, in dem bestätigt wurde, daß „die Kegeldüse am 23. Juli 1930 90 Sekunden lang einwandfrei gebrannt hatte und unter Verbrauch von 6 Kilogramm flüssigem Sauerstoff und 1 Kilogramm Benzin einen konstanten Rückstoß von zirka 7 Kilogramm geliefert hatte“.

Oberth kehrte wieder an seine Schule nach Mediasch zurück. Er wartete nun darauf, den nächsten Schritt unternehmen und die Raketenentwicklung in Deutschland weiter vorantreiben zu können.



Die Familie Oberth um das Jahr 1932: Ilse, Frau Oberth mit Adolf, Erna, Professor Oberth, Julius (von links nach rechts).

Da hörte er, daß Rudolf Nebel am 27. September 1930 in Berlin-Reinickendorf einen Raketenflugplatz eingerichtet hatte. Zusammen mit Klaus Riedel und anderen Helfern, darunter Wernher von Braun, baute Nebel kleine Flüssigkeitsraketen und brachte sie zum Start. Johannes Winkler aber war es vorbehalten, mit seiner am 14. März 1931 bei Dessau gestarteten Eigenkonstruktion „Astris“ die erste Flüssigkeitsrakete in Europa emporzuschießen. In Wien begann der junge Flugzeugingenieur Eugen Sänger, damals Assistent an der dortigen Technischen Hochschule, mit theoretischen Vorarbeiten für ein Raketenflugzeug und nahm Versuche mit Raketenbrennkammern auf.

Äußerst bescheiden erwiesen sich jedoch überall die finanziellen Mittel für solche Versuche. Goddard mit seinen Flüssigkeitsraketen war immer noch mit Abstand am weitesten fortgeschritten: Er arbeitete mit Mitteln der Guggenheim-Stiftung in Roswell (Neu-Mexiko, USA), am Rande von White Sands, dem späteren Raketenversuchsgelände.

Auch in Rußland begann man sich experimentellen Arbeiten in der Raketentechnik zuzuwenden. Ein mysteriöser Besucher namens Kubin suchte Professor Oberth in Mediasch auf und lud ihn ein, seine Forschungen in der Sowjetunion fortzuführen. Oberth lehnte ab. Ebenso schlug er ein japanisches Angebot aus. Schließlich machte König Carol II. von Rumänien ihm in einer Audienz am 22. April 1935 den Vorschlag, in Rumänien, zu dem Siebenbürgen seit dem Ersten Weltkrieg gehörte, ein Raketeninstitut aufzubauen. Professor Oberth jedoch wartete immer noch auf einen Ruf nach Deutschland. Er

schickte über die deutsche Gesandtschaft in Bukarest Pläne für die Entwicklung einer Alkohol-Sauerstoff-Rakete von 24 Meter Höhe und 100 Tonnen Gewicht, die 3,5 Tonnen Nutzlast 1000 Kilometer befördern konnte, nach Berlin. Man antwortete von dort, es gäbe keinen Steuermechanismus für Fernraketen. Oberth schlug einen solchen vor. Darauf teilte man ihm mit, es gäbe keine Fernraketen zu dem Steuermechanismus. Es war wie verhext! Oberth erinnerte höflich an die Pläne, die er eingesandt hatte, erhielt aber auch hierauf keine Antwort.

Erst 1937 erfolgte der nächste Schritt. Professor Oberth wurde zu einer Besprechung nach Berlin in das Reichsluftfahrtministerium eingeladen. Sie fand am 2. April statt. Als Oberth den Sitzungssaal betrat, eilte ein junger Mann mit strahlendem Lächeln auf ihn zu und fragte: „Kennen Sie mich noch, Herr Professor?“ Es war Dr. Wernher von Braun, der ehemalige Student, der schon bei den ersten Versuchen Oberths mit der Kegeldüse dabeigewesen war. Oberth erinnerte sich noch gut an ihn. Aber wie grundlegend hatte sich inzwischen alles gewandelt!

Denn inzwischen war die Entwicklung trotzdem weitergegangen. In Kummersdorf bei Berlin hatten unter der Gesamtleitung Dr. Dornbergers vom Heereswaffenamt und unter der technischen Leitung Wernher von Brauns viele Versuche mit Flüssigkeitsraketen stattgefunden. Anfang 1934 war die erste Rakete, das „Gerät 1“, „Aggregat 1“ oder kurz „A 1“ genannt, gebaut worden. Aber es war flugunfähig. Sein Nachfolger A 2 jedoch startete Ende 1934 von der Nordseeinsel Borkum und

erreichte eine Höhe von 2,2 Kilometer. Die Stabilisierung der Rakete im Flug und die Steuerung wurden nächst dem Triebwerk dann zu den wichtigsten Problemen in der Raketenentwicklung. Bis ins Jahr 1937 schlugen sich Wernher von Braun und seine Mitarbeiter mit der Verbesserung der Steueranlage des A 3 herum. Mittlerweile war Kummersdorf für den anwachsenden Raketenversuchsbetrieb zu klein geworden, und ein neues, größeres Gelände mußte gesucht werden. Es fand sich in einer wahren Wildnis der Insel Usedom. Dort begann 1936 das berühmte Peenemünde zu entstehen. Man suchte weitere Mitarbeiter. 1936 wurde auch das Projekt A 4 in Angriff genommen. Die A-4-Rakete sollte eine Tonne Nutzlast 300 Kilometer weit in einer ballistischen Kurve fortschleudern – die Fernartillerie der Zukunft, wie sie dem Sanitätsfeldwebel Oberth bereits zwanzig Jahre früher vorgeschwebt hatte.

Und nun saß Professor Oberth im Reichsluftfahrtministerium am Konferenztisch. Dr. Dornberger leitete die Sitzung. Unter den Anwesenden waren auch Dr. von Braun und Dr. Busemann. Stundenlang zog sich die Aussprache hin. Oberth merkte, daß die Leute ihm gegenüber mit der Raketentechnik bestens vertraut waren. Daß die Entwicklung in Wirklichkeit schon weit gediehen und in Peenemünde bereits mächtige Anlagen entstanden waren, das erfuhr der Professor noch nicht. Am Schluß der Sitzung konnte niemand Professor Oberth sagen, wo und wie er mit seinem Können in die laufende Raketenentwicklung an der richtigen Stelle einzugliedern wäre. Er möge sich auf Abruf bereit halten, wurde ihm zum Abschied gesagt.

Nach vierzehn Monaten erhielt er das Angebot, eine Versuchsprofessur an der Technischen Hochschule in Wien zu übernehmen. Er nahm an. Seine Versuchsberichte wurden nach Berlin geschickt. Inzwischen brach der Zweite Weltkrieg aus, und das gesamte Forschungsprogramm wurde auf das Ziel gerichtet, auf kürzestem Wege einsatzfähige Raketenwaffen zu entwickeln. Ein neuer Auftrag rief nun Oberth an die Technische Hochschule in Dresden. Dort sollte er für das „Vorhaben Peenemünde“ oder kurz V.P., wie seine Abteilung genannt wurde, an der Entwicklung einer Treibstoffpumpe arbeiten. In der Tat war nach der Brennkammer und der Steuerung das System der Treibstoffpumpen zum dritten großen Problem in der Raketenentwicklung geworden. Oberth nahm die neue Arbeit in Angriff – bis er eines Tages zu seiner Verblüffung erfuhr, daß man in Peenemünde bereits eine leistungsfähige Turbinenpumpe entwickelt hatte. Jetzt riß dem Weltraumprofessor der Geduldsfaden. Er erklärte, daß er nach Rumänien zurückfahren werde. Und plötzlich wurde etwas möglich, was bis dahin nicht zu verwirklichen gewesen war: Innerhalb weniger Tage erhielt er die deutsche Staatsbürgerschaft und gleichzeitig die Aufforderung, in Peenemünde mitzuarbeiten.

Im Juli 1941 traf Oberth in Peenemünde ein. Nun erfuhr er auch den Grund, warum er so spät in das Zentrum der deutschen Raketenforschung geholt worden war: Sein Name war zu bekannt, er war zu eng mit der Rakete verbunden. Oberth in Peenemünde, das konnte nur bedeuten, daß dort Raketenwaffen entwickelt wurden! Also erhielt der Weltraumprofessor einen Tarnnamen: Fritz Hann.



Bei seinem Rundgang durch die Forschungsstätten mit Wernher von Braun erlebte Oberth als donnernden Willkommensgruß den Probelauf eines A-4-Triebwerkes im Prüfstand 2. Oberth blickte vom Beobachtungsbunker aus durch eine Sichtanlage auf den Prüfstand hinaus. Wernher von Braun leitete den Versuch ein. Die beiden Treibstoffe Alkohol und Flüssigsauerstoff strömten in die Brennkammer und wurden gezündet. Aus der Düsenmündung unten – das Triebwerk stand senkrecht im Prüfgestell – waberte eine rote Flammenfackel. In Sekundenschnelle leuchtete sie hell auf, bildete einen fest umrissenen Flammenstrahl und fegte mit ohrenbetäubender Lautstärke auf die Schurre, eine gebogene Metallfläche, wurde von dieser abgelenkt und peitschte in die Luft hinaus. Nach einer Minute war Brennschluß; auf ein elektrisches Kommando hin schlossen sich die Ventile, der Flammenstrahl erlosch.

Oberth war überwältigt. Hier begegnete er dem, was er berechnet und in unzähligen Streitgesprächen verteidigt hatte. Jetzt war er auch seinem Schüler Wernher von Braun und dessen Mitarbeitern dankbar, die auf dem Weg, den er gewiesen hatte, so weit fortgeschritten waren.

Dann nahm er selbst seine Tätigkeit auf. Hier gab es allerdings ein grundsätzliches Problem zu lösen. Das Forschungsunternehmen Peenemünde war auf ein bestimmtes Ziel ausgerichtet und beschäftigte Tausende von Menschen. 7000 arbeiteten unmittelbar in Peenemünde, weitere an zahlreichen Stellen außerhalb. Insgesamt waren bis zu 20 000 Menschen im V.P. zusammengefaßt. Wie paßte nun der selbständig denkende Geist des

neuen Peenemünders in die beinahe maschinenhaft aufgebaute Forschungsorganisation, welche die A-4-Rakete zu einer einsatzfähigen Waffe entwickeln sollte?

Professor Oberth erhielt einen Zeichner und eine Schreibkraft und sollte neue Patente daraufhin prüfen, ob sie für die Raketentechnik verwertbar wären. Dazu wurde ein Mann gebraucht, der über umfassende technische Kenntnisse verfügte und mit den Problemen der Raketentechnik wohl vertraut war. Und das war der Weltraumprofessor. Außerdem erhielt er Gelegenheit, an einer interkontinentalen Mehrstufenrakete zu arbeiten.

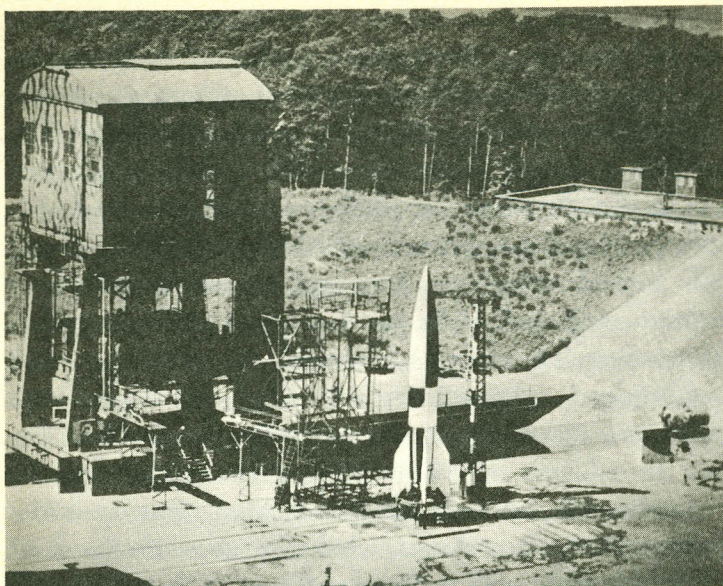
Am 3. Oktober 1942 wurde Oberth Zeuge des ersten erfolgreichen Starts der A-4-Rakete.

Aus einer Lautsprecheranlage tönt es: „X minus 1.“ Noch eine Minute ist es bis zum Start, alle Vorbereitungen an der Rakete sind beendet. Die Gespräche verstummen. Da! Ein harter Knall, die Zündung hat eingesetzt. Das Röhren des Flammenstrahls dröhnt über ganz Peenemünde hinweg, ein heller rötlicher Schein leuchtet auf. Die Vorstufe, acht Tonnen Schub liefernd, ist in Tätigkeit. Dann erbraust das Donnern der Hauptstufe über den atemlos wartenden Menschen, die sich auf allen Straßen, Wegen und Dächern versammelt haben. Die Turbinenpumpe läuft an, der Schub erhöht sich. 25 Tonnen Schub sind vorgesehen; doch schon als er das Eigengewicht der Rakete von 13,5 Tonnen erreicht, hebt sich diese wie spielerisch leicht vom Starttisch ab und schwebt empor. Die Strahlruder im Gasstrahl schwingen aus, wenn sich die Rakete zu neigen droht, und holen sie in die senkrechte Lage zurück. Die Luftruder gehen im gleichen Sinne mit, haben jedoch wegen der noch gerin-

gen Geschwindigkeit vorerst keine Wirkung. Die Rakete erhebt sich über die Kiefernwipfel und steigt in beschleunigtem Flug nach oben. Dabei beginnt sie allmählich in eine geneigte Flugbahn überzugehen. Plötzlich ertönen Schreckensrufe! Hinter der Rakete bildet sich ein weißer Streifen. Es scheint, als sei eine Explosion erfolgt. Der Anblick wird noch beängstigender, als sich die Rakete scheinbar in einer wilden Zickzacklinie weiterbewegt; jedenfalls hat der weiße Streifen, den sie hinter sich herzieht, diese Form. Aber es ist nur jener bezeichnende „Blitz“, der sich hier zum ersten Male zeigt. Die Rakete hinterläßt einen Kondensstreifen, der von den Höhenwinden hin- und hergerissen wird.

In der 59. Sekunde ist Brennschluß. Man kann die Rakete mit bloßem Auge nicht mehr sehen. Im Fernrohr ist zu erkennen, daß noch zwei Sekunden lang Flammen aus der Düse lohen. Der Meßton, der aus dem Lautsprecher dringt, steigt auch noch etwas an. Daraus erhellt, daß die Geschwindigkeit der Rakete sich noch ein wenig erhöht. Mit rund 1500 m/sek geht die A-4-Rakete dann in eine parabelartige Freiflugbahn über, sogut wie keinem Luftwiderstand mehr ausgesetzt. Im Gipfelpunkt ihrer Bahn dringt sie bei rund 80 Kilometer Höhe an den Rand der gerade noch merkbaren Atmosphäre vor. Ihre Flugweite beträgt 192 Kilometer. Nach 312 Sekunden Flugzeit stürzt die Rakete in die Ostsee. Der grüne Fleck einer wasserlöslichen Farbsubstanz markiert die Stelle, wo sie aufgeschlagen ist.

Inmitten der vielen Menschen, die Zeuge dieses denkwürdigen Starts der ersten Großrakete waren, stand auch Hermann Oberth. Gedanken und Entwürfe, die er seit



„Prüfstand 7“, der Startplatz der A-4-Raketen in Peenemünde, mit Prüfturm und A-4-Rakete auf Starttisch (Juni 1953).

seiner Schulzeit entwickelt hatte, waren von Tausenden von Menschen aufgegriffen und verwirklicht worden. Das Tor zum Weltraum öffnete sich.

Doch ringsum tobte der Krieg, und die Beherrschung des Luftraums wurde kriegsentscheidend. Auch über Peenemünde fegte der Feuersturm hinweg, als in der Nacht vom 17. zum 18. August 1943 britische Bomberverbände ihre Last auf das Forschungszentrum abwarfen. Professor Oberth versuchte, Flugabwehrraketen zu entwickeln. Aber der Wettlauf mit der Zeit war bereits verloren. Im Chaos des Zusammenbruchs schlugen sich

Professor Oberth und seine Mitarbeiter nach Süddeutschland durch. In Regensburg geriet Oberth in amerikanische Gefangenschaft. Es folgten Verhöre und Befragungen. Vor allem die amerikanischen Raketenfachleute wollten wissen, was die Deutschen alles entwickelt hatten. Um runde zehn Jahre waren sie mit der A-4-Rakete, als Waffe V 2 genannt, im Raketenbau der übrigen Welt voraus.

Hermann Oberths vier Thesen: im Weltraum bestätigt!

Nach seiner Entlassung aus der amerikanischen Gefangenschaft kehrte Oberth nach dem Städtchen Feucht bei Nürnberg zurück, wo die Familie, als sie von Mediasch nach Deutschland umzog, sich endgültig niedergelassen hatte. Zwei Kinder hatten Hermann Oberth und seine Frau Tilly im Kriege verloren: Julius, der älteste Sohn, blieb in Rußland vermißt, die jüngere Tochter Ilse war bei einer Explosion in einem Raketentreibstoff-Werk ums Leben gekommen. Das Nachkriegseuropa lag weithin als Trümmerfeld da, und in Deutschland schien die Zeit stillzustehen.

Draußen, außerhalb Deutschlands, begann jedoch eines der erregendsten Kapitel der Raumfahrtgeschichte: der Beweis wurde erbracht, daß der Flug in den Weltraum tatsächlich zu verwirklichen war. In den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg wurden die vier Thesen, die der Student Hermann Oberth einst in seiner als Doktorarbeit vorgesehenen Schrift über die Möglichkeit der Raumfahrt aufgestellt hatte, Zug um Zug bestätigt.

## Höhenraketen

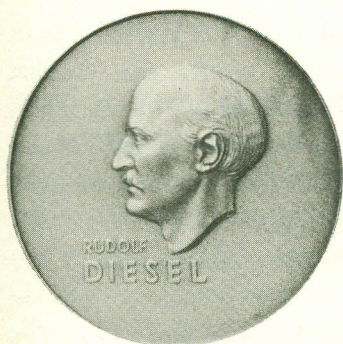
These 1: „Beim heutigen Stande der Wissenschaft und der Technik ist der Bau von Maschinen möglich, die höher steigen können, als die Erdatmosphäre reicht.“

Das hatte Hermann Oberth 1922 gesagt, und ab 1945 bestätigten es die Höhenraketen. Von der Öffentlichkeit wurde es wenig beachtet, obwohl es der erste Vorstoß in den Weltraum war. Die amerikanische WAC Corporal, am 26. September 1945 zum erstenmal gestartet, erreichte in weiteren Aufstiegen bis 70 km Höhe. Dort beginnt die Übergangszone zwischen Lufthülle und Weltraum. Schon im Mai 1946 folgte die Aerobee, wohl die erfolgreichste aller Höhenraketen, die bis über 300 km Höhe erreichte. Eine Kombination der von Deutschland nach den USA gebrachten A-4-Rakete mit der WAC Corporal, Bumper genannt, stieß am 24. Februar 1949 in die stolze Höhe von 390 km vor. Damit war zweifelsohne der Weltraum



Die Hermann-Oberth-Medaille wurde von 1950 bis 1965 als besondere Ehrung an Raumfahrtforscher verliehen, darunter an Sänger, von Braun, Crocco, von Karman, H. H. Kölle, Stuhlinger.

erreicht, und Bumper hielt diesen Höhenrekord sechs Jahre lang. Berühmtheit erlangte auch eine andere amerikanische Höhenrakete, die Viking, die erstmals im Mai 1949 gezündet wurde; sie bildete später auch die Grundstufe der Vanguard-Satellitenrakete. In Rußland starteten meteorologische Höhenraketen und geophysikalische Raketen – zum Teil mit Tieren, die wieder geborgen wurden –, in besonders großer Zahl während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58. Doch das war nur der Anfang. In Frankreich wurde die Véronique zur Höhenforschung benützt, und überall, in England, Japan, Argentinien, Italien, Schweden, stiegen Höhenraketen in die Luft. Auch deutsche Forscher beteiligten sich mit Eigenprojekten. Wegen der dichten Besiedelung Deutschlands erfolgten die Starts jedoch im Ausland. Indessen wurde von der Firma Dornier eine mit Tragflügeln sicher zurückzuführende Rakete entwickelt, die meteorologische Forschungen auch in Deutschland ermöglicht.



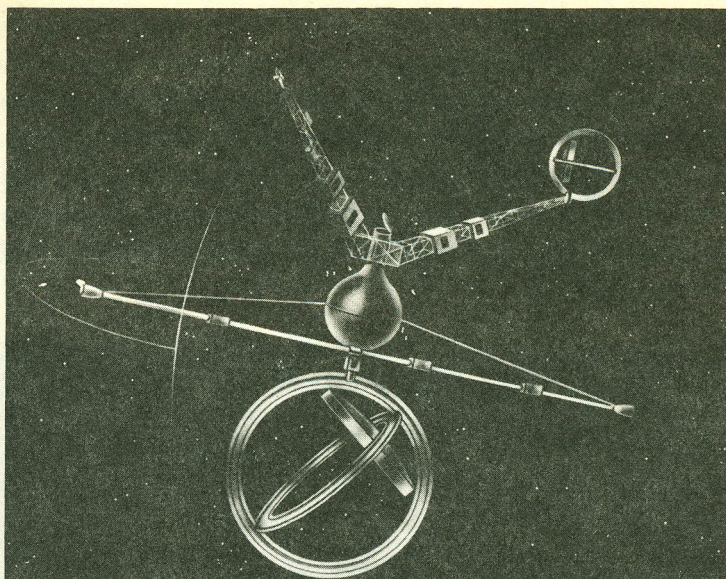
Die Diesel-Medaille in Gold (links) wurde Oberth 1954 vom Deutschen Erfinderverband zuerkannt, die Medaille rechts 1961 von der Associazione internazionale „Uomini nello Spazio“, Rom.

### *Unbemannte Erdsatelliten und Raumsonden*

These 2: „Bei weiterer Vervollkommnung vermögen diese Maschinen derartige Geschwindigkeiten zu erreichen, daß sie – im Ätherraum sich selbst überlassen – nicht auf die Erdoberfläche zurückfallen müssen und sogar imstande sind, den Anziehungsbereich der Erde zu verlassen.“

Diese zweite Behauptung Oberths sagt zunächst, daß die Kreisgeschwindigkeit von 7,9 km/sek erreicht oder übertroffen werden kann. Seit am 4. Oktober 1957 der erste künstliche Erdsatellit, Sputnik 1, in eine Erdumlaufbahn gebracht wurde, ist dieses Projekt verwirklicht. Die kosmische Epoche hat damit ihren Anfang genommen. Explorer 1 war der erste künstliche Erdsatellit von amerikanischer Seite. Er wurde Anfang 1958 gestartet. Damit das Flugobjekt den Anziehungsbereich der Erde ganz verlassen konnte, wie es die obige Behauptung Oberths außerdem verlangte, mußte die in der Raumfahrt so berühmte Fluchtgeschwindigkeit von 11,2 km/sek erzielt werden. Für solche Raumkörper wurde der Begriff „Raumsonden“ geprägt. Die Russen, denen es als ersten gelang, eine Raumsonde aus dem Erdschwerefeld hinauszujagen, nannten ihr Modell Metschta, was auf deutsch „Traum“ heißt. Diese erste interplanetare Raumsonde, die am 2. Januar 1959 gestartet wurde, heißt auch Lunik 1, denn eigentlich sollte sie den Mond treffen; sie ging dann aber um rund 6000 Kilometer an ihm vorbei. Die zweite Raumsonde, Pioneer 4, diesmal von den Amerikanern im Frühjahr 1959 auf den Weg gebracht, verfehlte gleichfalls ihr Ziel und zog in noch größerem Abstand am





Entwurf einer Weltraumstation in Oberths Buch „Menschen im Weltraum“ von 1954; sie zeichnet sich durch große, kardanisch bewegliche Teleskope, durch Wohn- und Arbeitsräume und vielfache andere Einrichtungen aus.

Mond vorüber. Im Grunde genommen waren es daher Fehlschüsse zum Mond – aber die erfolgreichsten Fehlschüsse der Raumfahrt! Denn die Erreichung der Fluchtgeschwindigkeit war selbst in der wissenschaftlichen Welt für unmöglich gehalten worden. Immer weiter drangen die Raumsonden vor, bis in die Bereiche von Mars und Venus. Mit Mariner 4 wurde Ende 1964 das größte Geheimnis des Mars entschleiert: er wies eine Kraterlandschaft wie der Mond auf. Der Mond selbst wurde von unbemannten Geräten aller Art umrundet und fotogra-

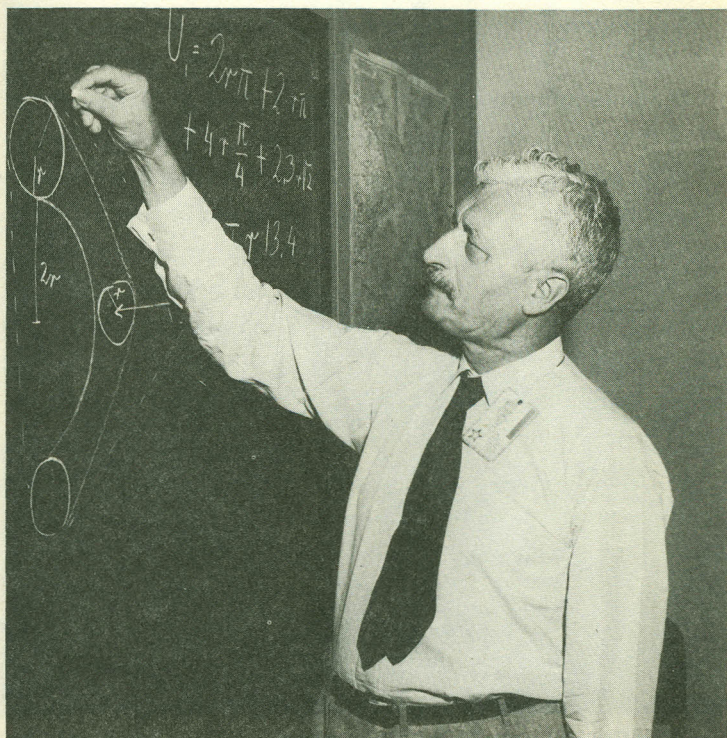
fiert. Sonden landeten auf dem Erdnachbarn und scharrten in seiner Oberfläche, um vollautomatisch zu messen, woraus sie bestand. Die Rückseite des Mondes wurde durch Aufnahmen von Lunik 3 erstmals bekannt. Andere Raumsonden flogen um die Venus und landeten gar auf ihr. Das ging schon über Oberths Voraussagen hinaus. So schnell schritt die Raumfahrt in einem einzigen Jahrzehnt voran!

### *Bemannte Satelliten*

These 3: „Derartige Maschinen können so gebaut werden, daß Menschen (wahrscheinlich ohne gesundheitlichen Nachteil) mit emporfahren können.“

Auch diese Behauptung Oberths, die 1922 recht verwegen klang, hat sich inzwischen bewahrheitet. Es waren kaum dreieinhalb Jahre seit dem ersten Sputnik-Start verflossen, als am 12. April 1961 Juri Gagarin seinen historischen Flug um die Erde antrat. Ihm folgte ein weiterer Russe, Titow. Noch ehe ein Jahr verstrich, brachten auch die Amerikaner mit John Glenn in der Mercury-Kapsel Friendship 7 einen Astronauten in eine Erdumlaufbahn. Das Wettrennen im Kosmos kam auf volle Touren. Mit ihren stärkeren Trägerraketen blieben die Russen dabei zunächst im Vorteil. Mitte 1963 brachten sie sogar eine Frau, Valentina Tereschkowa, in eine Satellitenbahn. Mit einer größeren Kapsel, die bis zu drei Mann befördern konnte, starteten am 18. März 1965 Pawel Beljajew und Alexei Leonow zu ihrem denkwürdigen Flug, in dessen Verlauf Leonow aus dem Raum-

schiff ausstieg und – nur durch eine „Nabelschnur“ mit der Kapsel verbunden, die ihm Atemluft zuführte und eine Nachrichtenverbindung ermöglichte – seinen berühmten Weltraumspaziergang durchführte. Ein Vierteljahr später konnten die mit einer Gemini-Kapsel die Erde umfliegenden amerikanischen Astronauten dasselbe leisten; McDivitt führte das Raumschiff, während Edward



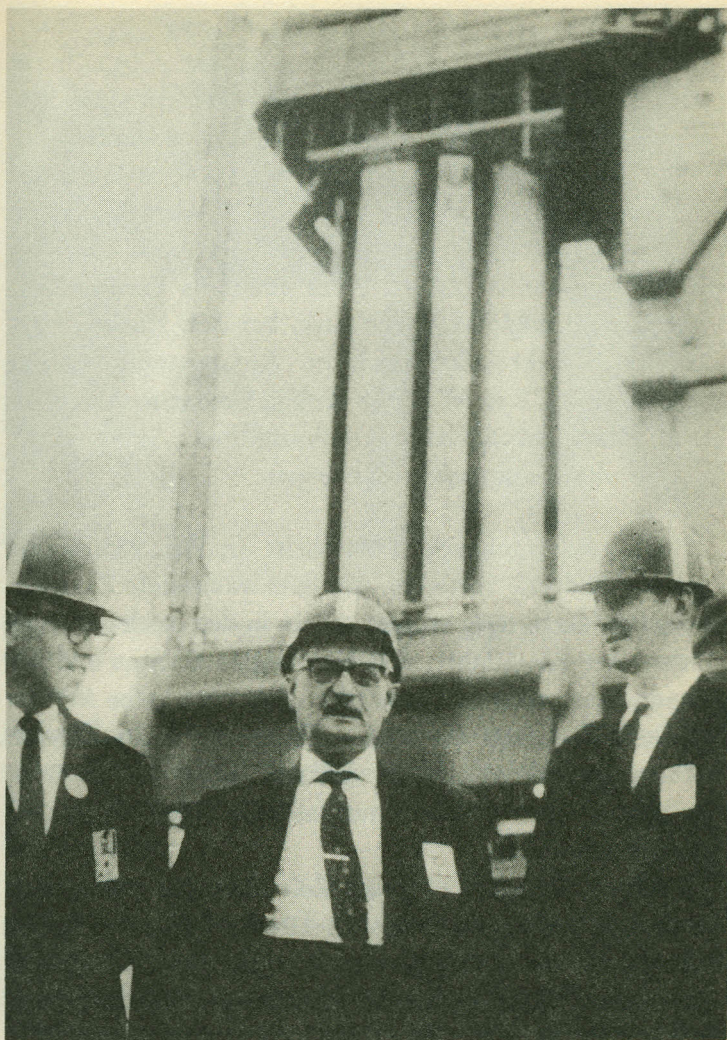
Oberth in Huntsville (Alabama, USA), wo er von 1955 bis 1958 tätig war; er arbeitete dort mit Wernher von Braun zusammen.

White, ebenfalls an einer Verbindungsleine hängend, das Raumschiff verließ. White hatte schon eine Rückstoßpistole, mit der er sich im Weltraum bewegen konnte. Die Entwicklung der bemannten Raumschiffe geht weiter.

#### *Wirtschaftliche Nutzung der Raumfahrt*

These 4: „Unter gewissen wirtschaftlichen Bedingungen kann sich der Bau solcher Maschinen lohnen. Solche Bedingungen können in einigen Jahrzehnten eintreten.“

Diese letzte von Hermann Oberths vier Voraussagen ist mittlerweile – nach vier Jahrzehnten – ebenfalls in Erfüllung gegangen. Der Start des amerikanischen Wettersatelliten Tiros 1 am 1. April 1960 bildete den Auftakt zu einem der wichtigsten nutzbringenden Unternehmen der Raumfahrt; denn mit früherer und besserer Kenntnis der Großwetterlage können eines Tages bedeutsame Entscheidungen in der Landwirtschaft ermöglicht werden. Auch Befall von Anbaugebieten durch Schädlinge, Rohstoffvorkommen und anderes lassen sich mit Beobachtungssatelliten dieser Art erkennen. Von einem anderen Satellitentyp sind die Transit-Satelliten, deren erster im April 1960 gestartet wurde: sie dienen der Navigation von Schiffen auf hoher See und von transozeanischen Flugzeugen. Den vermutlich größten Nutzen dürften aber wohl die Nachrichtensatelliten bringen. Nicht ohne Grund war Telstar der erste von privater Seite entwickelte Satellit; er wurde im Juli 1962 in eine Umlaufbahn gebracht und funkte die ersten Fernsehbilder durch den Weltraum zur Erde. Early Bird, im April 1965 gestartet,



Professor Oberth im Raketengelände; im Hintergrund die Unterstufe der Saturn-Rakete.

wurde schon von einem rein kommerziellen Unternehmen, der Communication Satellite Corporation (COMSAT), betrieben. Daß dieses Projekt kein schlechtes Geschäft war und weiterhin ist, ergibt sich daraus, daß der Kurs der COMSAT-Aktien in einem halben Jahrzehnt auf mehr als das Doppelte des Ausgabewertes gestiegen ist. In Rußland wurde mit Molnija 1 im April 1965 ein Nachrichtensatellit gestartet, der ebenfalls Fernsehübertragungen ermöglicht. Auch hier, bei den Nachrichtensatelliten, steckt alles noch im Anfangsstadium. Zur Olympiade 1972 in München wollen Deutsche und Franzosen gar einen eigenen Fernsehsatelliten „Symphonie“ in eine hohe Erdumlaufbahn bringen.

Der atemberaubende Fortschritt in der Raumfahrt kam nur dadurch zustande, daß eine wachsende Zahl von Menschen darin tätig wurde. Allein in den beiden Hauptländern der Raumfahrt, den Vereinigten Staaten und der Sowjetunion, sind es zusammen über eine halbe Million Arbeitskräfte. Daß die Erschließung des Weltraums so wichtig genommen würde, hätten selbst die größten Optimisten unter den Raumfahrtpionieren nicht für möglich gehalten.

Wechselvoll verlief in dieser Zeit zunächst das weitere Leben des Weltraumprofessors. 1948 arbeitete er in der Schweiz für die Kriegstechnische Abteilung des Eidgenössischen Militärdepartements. 1950 ging Oberth nach Italien, wo er eine Feststoffrakete weiterentwickelte. 1953 kehrte er nach Feucht zurück. Dort schrieb er sein neues Buch „Menschen im Weltraum“; es kam 1954 heraus und erschien wegen des großen Erfolges 1957 in



Huntsville 1957: Lehrer und Schüler in angeregtem Weltraumgespräch.

Neuaufgabe. 1960 wurde auch sein inzwischen weltberühmt gewordenes Erstlingswerk „Die Rakete zu den Planetenräumen“ durch einen Neudruck wieder zugänglich gemacht.

Aus dem „verrückten Mond-Oberth“ von einst ist der große alte Mann der Raumfahrt geworden. Unzählige Ehrungen wurden ihm zuteil. 1954 erhielt Oberth vom Deutschen Erfinderverband die Diesel-Medaille in Gold, 1955 einen Raumfahrtpreis der American Astronautical Society, den „Space Flight Award“, 1961 die Juri-Gagarin-Medaille und das Große Bundesverdienstkreuz. Im September desselben Jahres wurde ihm eine der

schönsten Ehrungen seines Forscherlebens zuteil: das Iowa Wesleyan College in Mount Pleasant, USA, verlieh ihm die Ehrendoktorwürde. Als sich bei der Urkundenübergabe die Menschen vor dem Weltraumprofessor erhoben, ehrten sie mit ihm eine ganze Generation kühner Denker, Forscher und Pioniere der Raumfahrt: Ziolkowski und Goddard, Ganswindt, Valier, Nebel und Hohmann, Sänger und von Braun, Esnault-Pelterie und Crocco – alles Männer, die von der Utopie zur Wirklichkeit vorstießen.

Im Jahre 1964 ernannte die Technische Universität Berlin Hermann Oberth und Wernher von Braun zugleich zu Ehrendoktoren der Ingenieurwissenschaften. Von 1955 bis zum Jahr 1958 hatten Schüler und Lehrer in den Vereinigten Staaten wieder zusammengearbeitet. Jetzt standen sie in Berlin inmitten einer glanzvollen Feier, in jenem Berlin, wo sie einander zum ersten Male begegnet waren. Zwei Generationen der Raumfahrt reichten sich die Hand, als sie die Ehrung empfingen.

Zu seinem 70. Geburtstag erhielt Hermann Oberth ein Gruß- und Dankschreiben aus Huntsville, USA, von über sechzig Ingenieuren und Wissenschaftlern unterzeichnet, die darin bekannten: „Für uns war Ihr frühes Werk die entscheidende Kraft, die unser Leben formte.“

Und während Hermann Oberth 1969 seinem 75. Geburtstag entgegenging, waren die Vorbereitungen für eine Landung von Menschen auf dem Mond in vollem Gange. Was den Weltraumprofessor ein Leben lang bewegte – nun geschieht's. Und in einem Raumschiff, das zum Nachbargestirn der Erde fährt, wird es heißen: MOND VORAUS!