

TECHNISCHES MUSEUM
FÜR INDUSTRIE UND GEWERBE IN WIEN
FORSCHUNGSINSTITUT FÜR TECHNIKGESCHICHTE

BLÄTTER
FÜR
TECHNIKGESCHICHTE

ZWEIUNDZWANZIGSTES HEFT

SCHRIFTLEITUNG:
DR. PHIL. JOSEF NAGLER

MIT 106 ABBILDUNGEN



WIEN · IN KOMMISSION: SPRINGER-VERLAG · 1960

Pioniere der Raketentechnik aus Österreich

Von

Dipl.-Ing. **Fritz Sykora**¹

Mit 10 Abbildungen

Die heute so aktuelle Raketen- und Raumfahrttechnik wäre undenkbar ohne die Leistungen einiger weniger Enthusiasten, die, oft verspottet und verlacht, in den Zwanziger- und Dreißigerjahren durch ihre Forschungen und Versuche die wissenschaftliche Grundlage schufen. Es ist eine nur allzuwenig bekannte Tatsache, daß mehr als ein Drittel aller dieser Frühpioniere aus Österreich - Ungarn stammt². Und als genau vor dreißig Jahren die moderne Raketentechnik ihr erstes Todesopfer forderte, war es wiederum ein Österreicher: *Max Valier*.

Auch Professor *Hermann Oberth*, der auf Grund seiner bahnbrechenden Arbeiten mit Recht als einer der Begründer, von vielen sogar als der Begründer der Raumfahrt schlechthin angesehen wird, stammt aus der Donaumonarchie. Er wurde am 25. Juni 1894 in Hermannstadt in Siebenbürgen geboren. Etwa zwei Jahre später wurde sein Vater als Direktor an das Krankenhaus in Schäßburg berufen. Diese Stadt wurde für *Oberth* die Heimat seiner Jugend. Dort geriet ihm eines Tages der Mondfahrt-Roman von *Jules Verne* in die Hände und hat ihn von der Idee der Raumfahrt begeistert, die ihn fortan nicht mehr loslassen sollte. 1913 begann er an der Universität München Medizin zu studieren, um Arzt zu werden, wie sein Vater. Nebenbei belegte er schon damals naturwissenschaftliche Fächer an der Technischen Hochschule. Krieg und Militärdienstzeit unterbrachen das Studium und als er es 1919 fortsetzte, stand sein neuer Entschluß fest: er wollte Physiker werden und inskribierte an der Universität Klausenburg, dann in München, Göttingen und Heidelberg. Seine als Dissertation gedachte Arbeit über Raketentechnik wurde aber als solche nicht angenommen. Auch mehrere Versuche, sie in Buchform erscheinen zu lassen, erwiesen sich zunächst als Fehlschlag. Erst als *Oberth* schon nach Schäßburg zurückgekehrt war, konnte sie von einem seiner Freunde bei Olden-

¹ Der Verfasser ist Herrn Dipl.-Ing. *Guido Pirquet* für zahlreiche Anregungen und Ergänzungen zu großem Dank verpflichtet.

² Berücksichtigt man die kausale Folge hinsichtlich Auswirkung und direkter und indirekter Einflußnahme ihrer Arbeiten auf die moderne Raketentechnik, so ist der Anteil Österreich-Ungarns wohl noch viel höher einzuschätzen.

bourg in München lanciert werden und erschien im Juni 1923 unter dem Titel „Die Rakete zu den Planetenräumen“; die Druckkosten mußte allerdings *Oberth* selbst tragen. Und gerade dieses Buch sollte Anstoß und wissenschaftliche Grundlage werden für die damalige Begeisterung für Raumfahrt in Deutschland, von der sich eine klare Linie weiter verfolgen läßt, die über das V-2-Zwischenspiel in Peenemünde bis herauf zu den modernsten Projekten der Astronautik führt.

Oberth selbst unterrichtete damals in Schäßburg als „Professor secundar“ am Gymnasium Mathematik und Physik. Sein Buch fand große Resonanz, sogar die ersten freiwilligen Raumfahrer meldeten sich. Im Jahre 1924 schien für *Oberth* die Möglichkeit zum Durchbruch gekommen: Ein Würzburger Bankier lud ihn ein, mit ihm über die Finanzierung seiner Raketenprojekte zu verhandeln. Aber leider gab gerade damals ein Hochschulprofessor ein Gutachten ab, in dem er behauptete, *Oberths* Berechnungen beruhen auf „falschen Voraussetzungen“. Was diese falschen Voraussetzungen waren, konnte er allerdings dann nicht sagen, aber es hatte genügt, um das Finanzierungsprojekt zum Scheitern zu bringen.

Enttäuscht kehrte *Oberth* nach Siebenbürgen zurück und übte dort seinen alten Beruf als Mittelschulprofessor wieder aus, diesmal in Mediasch. Inzwischen aber zogen seine Ideen, unter anderem in volkstümlicher Weise propagiert von *Max Valier*, immer weitere Kreise. Im Ausland und auch in Österreich bildeten sich Arbeitsgruppen, die sich, in enger Fühlungnahme mit *Oberth*, mit den vorliegenden Problemen eingehender befaßten. Solche Zentren waren zum Beispiel Breslau, Berlin und Wien. An Persönlichkeiten sollen speziell genannt werden die Deutschen *Willy Ley* in Berlin, *Johannes Winkler* in Breslau, der die Zeitschrift „Die Rakete“ herausgab und mit der finanziellen Unterstützung des österreichischen Industriellen *Hückel* später Raketenexperimente durchführte, sowie *Reinhold Tiling* aus Osnabrück, der bemerkenswerte Raketenstarts ausführte und 1931 bei seinen Experimenten tödlich verunglückte, und die Österreicher Dr. *Hans Hoefft* und Dipl.-Ing. *Guido Pirquet* in Wien.

1928 bot sich für *Oberth* eine neue Chance: Der Filmregisseur *Fritz Lang* holte ihn zur technischen Beratung für seinen Film „Die Frau im Mond“ nach Berlin. Das Drehbuch dazu hatte *Thea von Harbou* geschrieben. Welche Bedeutung *Oberth* selbst der nunmehr gebotenen Möglichkeit, für die Raumfahrt-Idee zu werben, zumaß, erhellt aus der Tatsache, daß er die unter dem Titel „Wege zur Raumschiffahrt“ erscheinende dritte Auflage seines Buches „*Thea von Harbou* und *Fritz Lang* in Dankbarkeit gewidmet“ hatte. Zur gleichen Zeit wurde er auch für dieses Buch mit dem nach seinen Stiftern benannten REP-Hirsch-Preis der Société Astronomique de France, der höchsten damaligen Auszeichnung für einen Raketentechniker, geehrt. Das Buch gehört seither zur Standardliteratur der Raketentechnik. Vom Film konnte sich *Oberth* nicht nur propagandistische und wohl darauffolgende finanzielle Unterstützung seiner Projekte erhoffen, sondern er bekam auch von *Fritz Lang* Mittel zur Verfügung gestellt, um am Tage der Filmpremiere eine kleine Ver-

suchsrakete starten lassen zu können. Aber *Oberth* war leider vom Pech verfolgt; das begann schon teilweise bei der Wahl seiner wenigen Mitarbeiter, denn von einem soll er später einmal gesagt haben, er wäre der „zweitfaulste Mensch, den er je kennengelernt habe.“ Außerdem hatte *Oberth* einen schweren Explosionsunfall, der sein Augenlicht bedrohte. Und das alles angesichts einer Frist für die Herstellung einer Rakete, die selbst unter den heutigen Umständen für eine Neukonstruktion kaum ausreicht. Wenn er auch bei seinen Experimenten neue Erkenntnisse gewann, wenn auch seine Leistung in der Fachwelt anerkannt wurde, die Rakete blieb zunächst unvollendet und der durchschlagende Erfolg blieb ihm versagt.

Oberth kehrte wieder nach Mediasch zurück und blieb dort bis 1938, als er über Intervention der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt an die Technische Hochschule in Wien verpflichtet wurde. Er errichtete bei Felixdorf in Niederösterreich einen Raketenversuchsstand und machte dort Verbrennungsexperimente. Zwei Jahre später wurde er an die Technische Hochschule in Dresden versetzt. Er gewann jedoch den Eindruck, auf einem toten Geleise zu arbeiten und wollte nach Rumänien zurückkehren. Das wieder wollten die deutschen Dienststellen verhindern, denn er war ein Raketenfachmann von Ruf. Der Krieg hatte inzwischen begonnen; die V-2-Entwicklung lief auf Hochtouren und allzu viele seiner Ideen lagen dem Projekt zugrunde. Schließlich wurde er in das V-2-Versuchsgelände nach Peenemünde dienstverpflichtet, dort aber wieder – im Vergleich zu seinen Fähigkeiten und Leistungen – mit nur verhältnismäßig unbedeutenden Arbeiten beschäftigt.

1943 erhielt *Oberth* endlich einen Auftrag in leitender selbständiger Stellung: Er sollte in Wittenberg an der Elbe eine Ammoniumnitrat-Rakete für Flugabwehr entwickeln. Im Frühjahr 1944 erlahmte aber infolge eines Bombardements die deutsche Ammon-Salpeter-Erzeugung und auch dieses Projekt *Oberths* wurde vorläufig nicht vollendet.

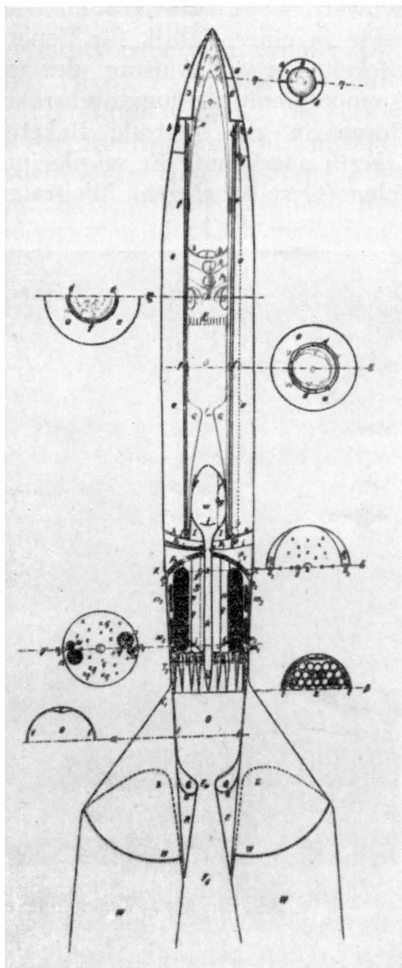


Bild 1: Schnittzeichnung der *Oberth*-schen Zweistufenrakete, „Modell B“; die Rakete war als Stratosphären-Forschungsrakete gedacht und wurde von *Oberth* in seinem Buch „Die Rakete zu den Planetenräumen“ 1923 veröffentlicht

Nach Kriegsende wurde *Oberth* von den Alliierten interniert und schließlich nach Feucht bei Nürnberg, wo er ein Haus besitzt, entlassen. Als nach der Währungsreform seine finanzielle Lage sehr schlecht wurde, ging er in die Schweiz. Dort arbeitete er Gutachten aus, hielt Vorträge und experimentierte in einer Fabrik für Feuerwerksraketen. In den Jahren 1950–1953 entwickelte er im Auftrag der italienischen Kriegsmarine in La Spezia seine Ammoniumnitrat-Flugabwehrrakete. 1955 holte ihn schließlich *Wernher von Braun* in die zentrale Raketenforschungsanstalt in Huntsville. Heute ist *Oberth* anerkannt. Er wurde im Jahre 1949 zum Ehrenpräsidenten der Deutschen Gesellschaft für Weltraumforschung (jetzt: Deutsche Gesellschaft für

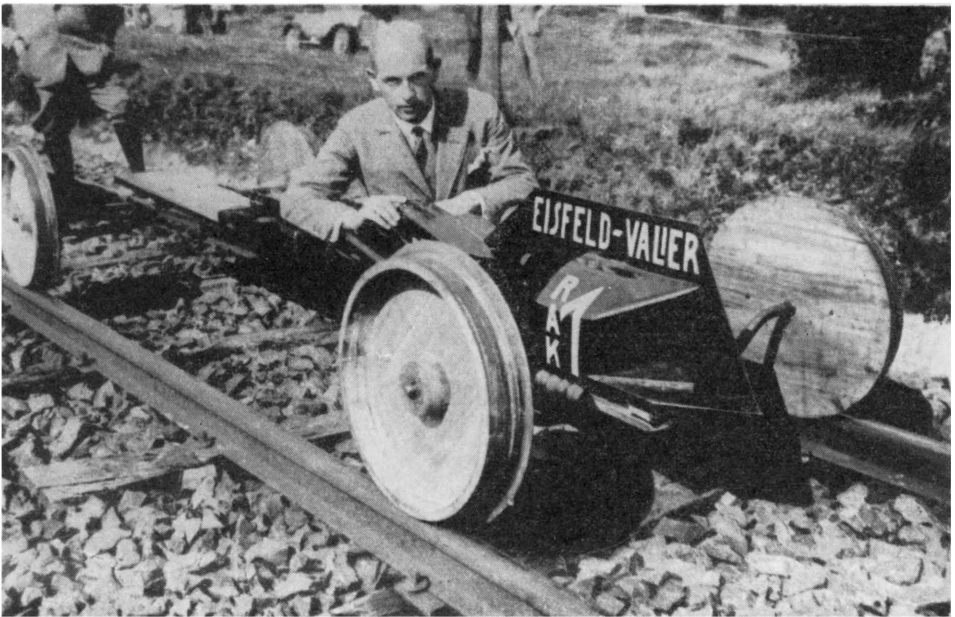


Bild 2: *Max Valier* mit einem seiner Schienen-Raketenwagen 1928

Raketentechnik und Raumfahrt) ernannt. 1950 stiftete dieselbe Gesellschaft eine Auszeichnung für besondere Verdienste um die Weltraumfahrt und nannte sie nach ihm „Hermann Oberth-Medaille“. 1954 wurde ihm die Diesel-Medaille verliehen. Darüber hinaus ist *Oberth* Ehrenmitglied einer großen Zahl von Raketengesellschaften auf der ganzen Welt. Heute lebt er wieder in Feucht, hält jedoch die Verbindung mit Huntsville weiter aufrecht – der große alte Mann der Raketentechnik.

Zu den Personen, die *Oberth*s Bestrebungen gleich am Anfang mit ganzer Kraft unterstützten, gehört *Max Valier*. Dieser Südtiroler wurde am 9. Februar 1895 in Bozen geboren und kam zur Raketentechnik von der Astronomie her. Schon als Gymnasiast fand er in seinem Tagebuch Worte überschweng-

lichen Dankes für seine Gönner, die ihm ein verhältnismäßig großes Fernrohr für Himmelsbeobachtungen zur Verfügung stellten. *Valier* war aber zugleich Praktiker und arbeitete schon während seiner Mittelschulzeit als Volontär in feinmechanischen Werkstätten, Gießereien und ähnlichen Betrieben.

1913 begann er, man möchte fast sagen selbstverständlich, an der Universität Innsbruck Astronomie, Mathematik und Physik zu studieren. Leider mußte *Valier*, wie so viele andere auch, sein Studium während des ersten Weltkrieges unterbrechen. Er wurde Offizier der österreichischen Luftfahrttruppen und als solcher häufig zu Höhen-Versuchsflügen kommandiert. Dabei wäre er zu Kriegsende fast einem Unfall zum Opfer gefallen, bei dem man nicht weiß, ob man ihn als mißglückte Notlandung oder glücklich verlaufenen



Bild 3: *Max Valier* mit einem seiner Raketenschlitten und einem Raketenflugzeug, Winter 1928/29

Absturz bezeichnen soll. Nach Ende des Ersten Weltkrieges nahm er seine Studien wieder auf. Er hörte an den Universitäten Wien, Innsbruck und zuletzt in München. Leider kam er über der Sorge des Geldverdienens zu keinem Abschluß: Er hielt Vorträge, machte Sternbeobachtungen und schrieb Artikel.

Als *Oberths* Buch erschien, wurde dadurch *Valier* angeregt, ein populäres Werk über dasselbe Thema zu verfassen, denn *Oberth* setzte ansehnliche mathematische Vorkenntnisse voraus. *Oberth* unterstützte ihn bei diesem Vorhaben und der „Vorstoß in den Weltraum“³ von *Max Valier* fand solche Resonanz, daß bis 1930 – dem Todesjahr *Valiers* – sechs Auflagen erscheinen konnten.

Valier gab sich aber nicht mit theoretischer Tätigkeit allein zufrieden. Er stellte vielmehr ein praktisches Raketenentwicklungsprogramm auf, das vier

³ Von der fünften Auflage an erschienen unter dem Titel „Raketenfahrt“.

Etappen umfaßte: 1. Versuche am Prüfstand, 2. Versuche mit raketentriebenen Landfahrzeugen, 3. Einbau von Raketen in Flugzeuge und 4. Steigerung der Leistung dieser Flugzeuge bis zum Vorstoß an die Grenze des luftleeren Raumes. Als Fernziel aber behielt er den Gedanken der Raumfahrt im Auge.

Valier gewann zunächst den Auto-Industriellen *Fritz Opel* als Finanzier und begann im Jänner 1928 mit dem damals sehr bekannten Raketentechniker *Fritz Sander* in Wesermünde mit Prüfstandversuchen. Der Prüfstand war allerdings, den finanziellen Verhältnissen angepaßt, denkbar einfach. Eine Rakete wurde auf eine handelsübliche Waage gestellt und ihr Rückstoß gemessen. Sicherheitsvorkehrungen, wie sie heute selbstverständlich sind, gab es damals noch kaum.



Bild 4: Die letzte Ausführung eines Raketen-Versuchsaautos von *Max Valier* mit Flüssigkeitsrakete. Die Raketenbrennkammer ist oberhalb der Hinterachse angebracht; der austretende Feuerstrahl ist auf dem Bild ebenfalls schwach sichtbar. Die öffentliche Vorführung dieses Autos fand nicht mehr statt, da *Valier* vorher tödlich verunglückte

Dann ging *Valier* an die Verwirklichung des Raketenautos. Der für die Versuchsfahrten im Bau befindliche Sonderwagen war noch nicht fertiggestellt und darum wurde zunächst ein 4 PS-Opel-Wagen provisorisch für die Versuche adaptiert: Am 12. März 1928 war es in Rüsselsheim so weit. Der optische Eindruck der ersten Raketenautofahrt war aber kläglich, denn man hatte aus Gründen der Vorsicht den Wagen nur mit einer schwachen Raketenladung bestückt. *Opel* spottete. Daraufhin startete etwa eine Stunde nachher ein zweiter Versuch. Diesmal war schon eine etwas stärkere Ladung eingebaut. Man ließ das Auto zunächst mit eigener Kraft bis auf 30 km/h beschleunigen, dann wurde ausgekuppelt und in 1½ Sekunden brachten es die Raketen auf etwa 75 km/h. Damit war *Opel* überzeugt. Ein Monat später wurde – jetzt schon mit dem dafür angefertigten Versuchswagen – die 100 km/h-Grenze überschritten und schließlich startete *Opel* selbst auf der Avus in Berlin. Die

Spitze dieser Fahrt wurde mit 210–230 km/h angegeben. Als *Valier* mit *Opel* nicht ganz konform ging, trennte er sich von ihm und baute mit der Firma *Eisfeld* zusammen Schienenraketenwagen und als auch diese Verbindung in Brüche gegangen war, führte er auf Sportfesten im Winter 1928/29 Raketen-schlitten vor, von denen einer im unbemannten Zustand mit 400 km/h gestoppt worden sein soll.

Bisher verwendete *Valier* nur Pulverraketen. Nun wandte er sich der Flüssigkeitsrakete zu, nicht zuletzt deswegen, weil sie regelbar war. Eine neue Verbindung mit Dr. *Heylandt* in Berlin-Britz hatte sich angebahnt. *Valiers* Versuche gingen zunächst programmgemäß vorwärts, so daß er kurz vor Ostern an seine Mutter schrieb: „Ich bin in der letzten Zeit kaum noch zum Verdienen gekommen, denn ich mußte dauernd im Laboratorium arbeiten. Aber dafür habe ich's nun auch geschafft. Der Raketenmotor mit flüssigem Sauerstoff und flüssigem Brennstoff existiert bereits... und die erste geheime Probefahrt hat bereits am 29. März stattgefunden.“ *Valier* durfte den Erfolg seines neuen Raketenautos nicht mehr erleben. Am 17. Mai 1930 kam es bei den Versuchen zu einer Explosion und ein Sprengstück durchschlug seine Lungenschlagader. Die moderne Raketentechnik hatte ihr erstes Todesopfer gefordert. *Valier* war damals erst 35 Jahre alt. Etwa sechs Jahre hatte er sich intensiv mit der Raketentechnik beschäftigt, gut zwei Jahre waren ihm vom Schicksal für seine praktischen Versuche zugewiesen worden und in dieser kurzen Zeit hat er ein wahrhaft gigantisches Pensum bewältigt.



Bild 5: Dr. *Franz Hoefft*
Geb. 5. April 1882, Wien
Gest. 13. Dezember 1954, Linz

Als sich in den Zwanzigerjahren die Interessenten an der Raumfahrt zusammenzuschließen begannen, entstand auch in Wien eine solche Vereinigung unter dem Namen „Österreichische Gesellschaft für Höhenforschung“. Der Hauptinitiator für deren Gründung war Dr. *Franz Hoefft*. *Hoefft*, der am 5. April 1882 in Wien geboren worden war, hatte an der Technischen Hochschule Wien, in Göttingen bei *Nernst* und schließlich auf der Universität Wien Chemie studiert, sich auf physikalische Chemie spezialisiert und auf diesem Gebiet auch 1907 sein Doktorat erworben. Er war dann als Hochofeningenieur

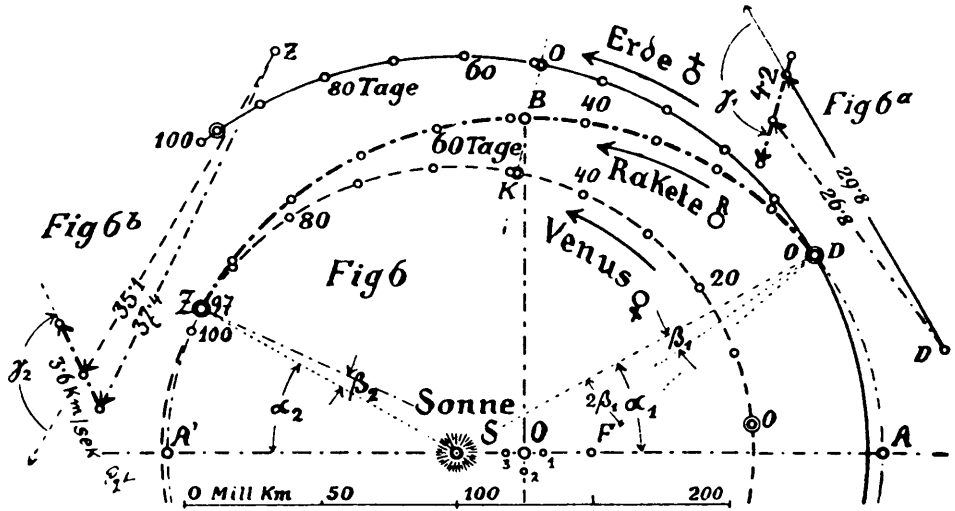
in Donawitz, bei der Vacuum Oil und endlich als Vorprüfer beim Patentamt tätig und widmete sich schließlich freiberuflich der Forschung. Im Ersten Weltkrieg war er von Kriegsbeginn an eingerückt; nachher setzt er seine Arbeit als Privatgelehrter fort. *Hoefft* begann verschiedene interessante Raketenprojekte auszuarbeiten und hat im Jahre 1926 die Gesellschaft für Höhenforschung nicht zuletzt deshalb ins Leben gerufen, um auf diesem Gebiet auch entsprechende Großversuche anstellen zu können. Etwa gleichzeitig arbeitete er auch an dem von *Ley* 1928 herausgegebenen Sammelwerk über „Die Möglichkeiten der Weltraumfahrt“ mit; von ihm stammen die beiden Kapitel: „Betriebsstoffe der Raumschiffe“ und „Von der Luftschiffahrt zur Raumschiffahrt“. Wenn es ihm auch nicht vergönnt war, die geplanten Großversuche für Raumschiffprojekte tatsächlich durchführen zu können, so hatte er doch auf Grund seiner Tätigkeit schon damals einen solchen Namen auf dem Gebiet der Raumfahrttechnik, daß *Brügel* seine Person in das Buch „Männer der Rakete“ aufnahm. Erwähnenswert ist vielleicht noch, daß *Hoefft* bereits als Junge einen Luftschiffantrieb projektierte, bei dem ein Propeller in einem Rohre angebracht war, der die Luft vorne einsaugte und nach hinten ausstieß. Diese Konstruktion kann in gewissem Sinn als Vorläufer der heutigen Flugzeug-Strahltriebwerke angesehen werden.

Hoefft starb am 13. Dezember 1954 in Linz, zu einem Zeitpunkt, als zwar schon mit großem Aufwand die ersten Schritte zur Verwirklichung der Raumfahrt getan wurden, aber noch kein Gebilde von Menschenhand das Schwerefeld der Erde verlassen hatte.

Ein Mitglied der bereits erwähnten Gesellschaft für Höhenforschung erlangte besondere Bedeutung für die Geschichte der Raketentechnik: Dipl.-Ing. *Guido Pirquet*. Er entstammt einer bedeutenden altösterreichischen Familie – unter anderem erlangte sein Bruder *Clemens* als Mediziner Welt-ruf. *Guido Pirquet* wurde am 30. März 1880 auf Schloß Hirschstetten (damals Niederösterreich, jetzt Wien XXII.) geboren und wuchs auf diesem Gut seiner Eltern auch auf. An den Technischen Hochschulen in Wien und Graz hatte er Maschinenbau studiert und war schließlich 1926 auf Grund seiner einschlägigen Kenntnisse auf dem Gebiet der Strömungs- und Wärmelehre⁴, Astronomie und Ballistik zu dem Komitee *Hoeffts* gestoßen, aus dem dann die Gesellschaft für Höhenforschung hervorgegangen ist, deren erster Sekretär er wurde. Im darauf folgenden Jahr arbeitete er am ebenfalls schon genannten Sammelwerk *Ley*s über „Die Möglichkeit der Weltraumfahrt“ mit. Er hatte darin die undankbare Aufgabe übernommen, die damals zahlreich auftauchenden undurchführbaren Projekte der Raumschiffahrt exakt ad absurdum zu führen. Im Jahre 1928 veröffentlichte *Pirquet* in der Zeitschrift „Die Rakete“ unter dem Titel „Interplanetare Fahrtrouten“ eine Artikelserie, deren Inhalt von besonders weittragender Bedeutung für die Raumfahrt war und ist. Er bewies darin u. a. zunächst, daß der Stand der Technik auch bei sehr optimistischen Annahmen den Bau eines Raumschiffes, das mit nennenswerter Nutzlast

⁴ Besonders hingewiesen soll hier werden auf *Pirquets* Studien über die optimale Gestaltung von Düsen.

von der Erde direkt zu einem Nachbarplaneten starten und wieder zurückkehren kann, nicht erlaubte. Dann zeigte er, daß die Durchführung einer solchen Reise sehr wohl möglich erscheint, wenn man nicht direkt von der Erde, sondern von einem bemannten Satelliten, einer sogenannten Außenstation, aus startet, ja ein solches Raumschiff würde konstruktiv sogar leichter zu verwirklichen sein als eine Rakete, mit der man von der Erde zur Außenstation gelangen könnte, bzw. die Gründung der Außenstation selbst. Dieses Ergebnis ist verblüffend, weil ja eine Außenstation nur mehrere hundert, die



Reise zur Venus ab Außenstation.

Bild 6: Die von Pirquet projektierte Raketenfahrbahn zur Venus, die gegenüber den damals bekannten Hohmann'schen Bahnen beträchtliche Fahrzeitverkürzung aufweist; aus der Artikelserie über: „Interplanetare Fahrtrouten“, 1928

Planeten aber viele Millionen Kilometer von der Erde entfernt sind und wurde daher von Pirquet als „kosmonautisches Paradoxon“ bezeichnet. Der tiefere Grund liegt zu einem großen Teil darin, daß die Anziehungskraft der Erde, die die Rakete festhält, sehr rasch abnimmt, wenn man sich von der Erde auch nur um wenig entfernt. Die Tragweite dieser Veröffentlichung Pirquets wurde rasch erkannt, denn darin war erstmalig mathematisch exakt ein Weg für die interplanetare Raumfahrt gewiesen, für den der Stand der Technik schon tatsächlich energetisch ausreichte. Und an der Idee der Außenstation als Basis für die Raumfahrt wird auch in modernen Projekten festgehalten.

Ein interessantes Gegenstück zu den oben erwähnten Beiträgen Pirquets ist seine Veröffentlichung in dem „Journal of the British Interplanetary Society“ im Jahre 1950. Er weist darin auf die Gefahren hin, die einer Rakete drohen, mit der man versuchen wollte, den nächsten Fixstern außerhalb unseres Planetensystems zu erreichen. Dazu sind naturgemäß sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten notwendig, um die Fahrzeit in praktischen Grenzen planen zu

können. Infolge dieser hohen Geschwindigkeit würde aber die Häufigkeit und die Wucht des Anpralls kleinster Partikel kosmischen Staubes derart anwachsen, daß die Rakete wie eine Sternschnuppe in unserer Atmosphäre geradezu verglühen müßte⁵.

Diese Arbeit war ein erneuter Beweis, wie sehr *Pirquet* bei aller Begeisterung dem Gedanken der Raumfahrt stets kritisch und in den Forderungen maßvoll gegenüber stand. So hatte er schon 1933 im Buch „Männer der Rakete“ bemerkt: „. . . Unzweifelhaft gehört das Problem der Kosmonautik und damit das Raketenproblem zu den größten Problemen der heutigen Technik. Trotzdem zähle ich mich nicht zu jenen, welche die Kosmonautik auch gegenwärtig (1933!) für das wichtigste technische Problem halten“. Und weiter heißt es: „Übrigens sind die Aussichten der Stratosphären-Rakete sehr günstig und halte ich einen Streit über die Möglichkeit einer baldigen Ausbildung der weiteren Stufen (Fernrakete und Gründung der Außenstation) vor Realisierung der Stratosphärenrakete derzeit für verfrüht und nutzlos“.

Selbstredend umfassen die erwähnten Arbeiten bei weitem nicht alle schöpferischen Beiträge *Pirquets*. Zu erwähnen ist noch, daß sich *Pirquet* auch an verschiedenen Ausstellungen beteiligte (Wien, Paris, Stuttgart). Seine Leistungen wurden inzwischen durch zahlreiche Auszeichnungen und Ehrungen anerkannt: 1948 wurde er Ehrenmitglied der Deutschen Gesellschaft für Raketentechnik und Raumfahrtforschung, 1949 Ehrenmitglied der British Interplanetary Society und 1951 Ehrenpräsident der Österreichischen Gesellschaft für Weltraumforschung; 1956 wurde ihm in Deutschland die sechste Hermann-Oberth-Medaille für besondere Verdienste um die Weltraumfahrt verliehen.

Während *Pirquet* die Bedeutung einer Raumstation als Sprungbrett für eine Reise zu den Planeten theoretisch belegte, befaßte sich ein anderer Österreicher mit den konstruktiven Details ihrer praktischen Verwirklichung. Es war dies der unter dem Pseudonym *Hermann Noordung* bekannte Hauptmann Dipl.-Ing. *Hermann Potocnik*. Er dachte sich hierbei die Raumstation in zwei oder drei durch Kabel miteinander verbundene Objekte aufgelöst: das Wohnrad, die Kraftstation und das Observatorium bzw. die Kraftstation mit dem Wohnrad vereinigt und davon getrennt das Observatorium. Bemerkenswert ist, daß die Form des Wohnrades auch von modernen Raumfahrtprojekten übernommen worden ist. *Potocnik* hatte vorgesehen, daß es die Form eines gigantischen Autopneus hat, in dem die Menschen leben. Durch Rotation um die Achse sollte eine Fliehkraft erzeugt werden, die den im Wohnrad lebenden Menschen die Schwerkraft der Erde vortäuschen wird.

Potocnik stammt aus Pola. Er wurde dort am 22. Dezember 1892 als Sohn eines Marinestabsarztes, der übrigens Teilnehmer der Seeschlacht bei Lissa war, geboren. Seine Schulen absolvierte er an verschiedenen Orten der Donaumonarchie: die Volksschule in Marburg, die Militär-Unterrealschule

⁵ Zugrundegelegt sind hierbei Angaben über die Verteilung des kosmischen Staubes nach *Clarke* (Journal of the British Interplanetary Society, July 1949).

in Fischau und die Militär-Oberrealschule in Mährisch-Weißkirchen. Schließlich bereitete er sich in der technischen Militärakademie Mödling auf seinen Beruf als Offizier vor und wurde 1913 als Leutnant ausgemustert. Interessant ist die Durchsicht seiner Zeugnisse aus der damaligen Zeit. Im ersten Jahrgang der Akademie hieß es noch, er „bedarf der Anleitung“, später wird er als „etwas eigenwillig“ und „etwas selbstbewußt“, als „ernst und strebsam“ bezeichnet. Sein Charakter wird gelobt, sowohl in der Militärakademie, als auch später in seinen Qualifikationsbeschreibungen als Offizier des Eisenbahnregimentes während des Ersten Weltkrieges. Nach dem Krieg studierte er an der Technischen Hochschule in Wien Elektrotechnik und wurde bald unter dem Pseudonym *Noordung* ein Begriff für die damaligen Raketentechniker. 1929 erschien sein Raketen-Buch unter dem Titel „Das Problem der Befahrung des Weltraumes“. Schon während er daran arbeitete, war er schwer lungenkrank. Am 27. August 1929 erlag er in Wien seinem tückischen Leiden.



Bild 7: *Hermann Potocnik*
Geb. 22. Dezember 1892, Pola
Gest. 27. August 1929, Wien

Nach den allerersten bahnbrechenden erfolgreichen Versuchen des amerikanischen Professors *Goddard* gingen hie und dort Enthusiasten, meist unter großen persönlichen Opfern, daran, Raketen starten zu lassen⁶. Zu diesen gehörte auch der österreichische Ing. *Friedrich Schmiedl*. Ihm schwebte als erste Etappe der Raketentechnik die Durchführung von Postraketenflügen vor, einerseits um Poststücke zu entlegenen Zielen, wie beispielsweise Almhütten, befördern zu können, andererseits um große Entfernungen rasch zu überbrücken.

Schmiedl wurde in Schwertberg (Oberösterreich) am 14. Mai 1902 geboren und besuchte zunächst die bautechnische Mittelschule. Anschließend absolvierte er in Graz sowohl an der Technischen Hochschule als auch an der Universität ein kombiniertes technisch-naturwissenschaftliches Studium. Er spezialisierte sich auf zwei grundverschiedene Sachgebiete: Betonforschung und Raketentechnik. Nur von der letzteren soll hier die Rede sein.

⁶ In diesem Zusammenhang soll nochmals auf die finanzielle Unterstützung hingewiesen werden, die der österreichische Hutfabrikant *Hückel* den Versuchen auf dem 1930 eröffneten Raketenflugplatz Berlin angedeihen ließ.

Schmiendl hatte zunächst mit stationären Verbrennungsexperimenten begonnen. Am 3. Juni 1928 machte er einen bemerkenswerten praktischen Versuch mit einer Rakete, die er jedoch nicht von der Erde aus startete, sondern deren Startgestell in die Gondel eines Stratosphärenballons eingebaut war. Der Ballon selbst sollte mittels magnetischer Drähte eine Nord-Süd-Orientierung einnehmen, so daß die Abschlußrichtung der Rakete festgelegt werden

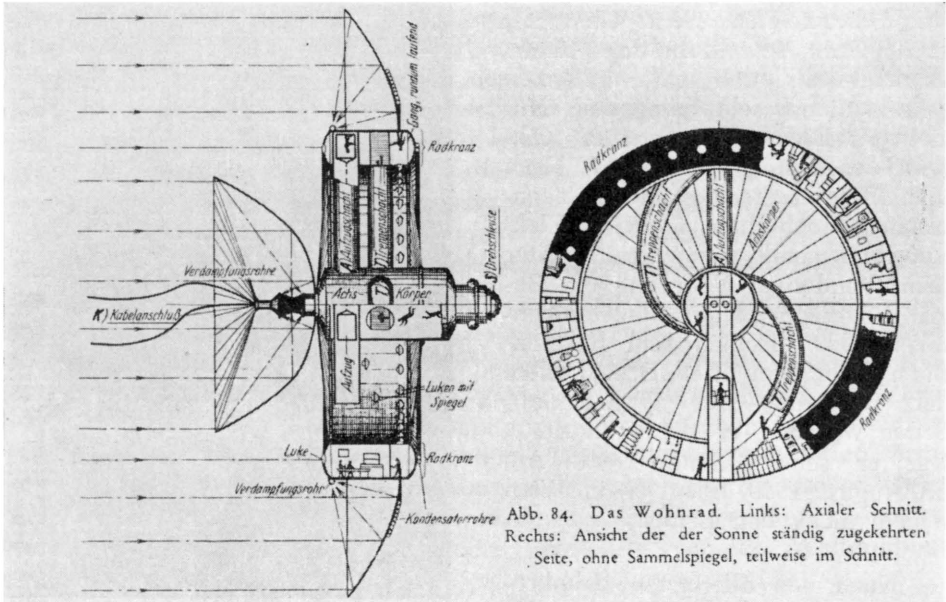


Abb. 84. Das Wohnrad. Links: Axialer Schnitt. Rechts: Ansicht der der Sonne ständig zugekehrten Seite, ohne Sammelspiegel, teilweise im Schnitt.

Bild 8: Das Wohnrad-Projekt von *Potocnik*; Auf dem rechten Schnitt ist die radförmige Anordnung der Wohnräume deutlich erkennbar, wodurch bei Rotation des Rades den Bewohnern der frei im Raum schwebenden Außenstation die Erdschwerkraft vorgetauscht werden soll; auf der linken Schnittzeichnung sind außerdem zwei Parabolspiegel eingezeichnet (einer in der Radachse und einer um das Rad herum), welche die Aufgabe haben, die Sonnenstrahlen auf einen Brennpunkt zu konzentrieren, wo in einem Wasserrohr Dampf erzeugt wird, der zur Wärmeversorgung der Außenstation dient

konnte. Man erinnert sich bei dieser Gelegenheit daran, daß erst vor wenigen Jahren in Amerika für Versuchs- und Rekordzwecke ein Raketenstart auf ähnliche Weise durchgeführt wurde. *Schmiendl* konnte freilich damals mangels geeigneter Beobachtungsgeräte den Ausgang dieses Experimentes, zumindest was die Rakete anlangt, nicht verfolgen. Er blieb mit den folgenden Versuchen wieder auf der Erde und startete schon im Juli desselben Jahres zwei Raketen, die er V 1 und V 2 nannte⁷ und denen er als Nutzlast je 19 sogenannte Raketenflug-Erinnerungsbriefe mitgegeben hatte. *Schmiendl* startete 1930 neuerlich die Postraketen V 3 bis V 5 und ließ am 2. Februar 1931 schließlich seine Versuchsrakete V 7 aufsteigen; bei diesem Flug be-

⁷ Das „V“ bedeutet „Versuchsrakete“ und hat natürlich mit der Bezeichnung der deutschen V-Waffen nichts zu tun.

förderte er schon 100 Briefe vom Schöckl nach Radegund. Wenig später flog die erste Postrakete mit bereits 333 Poststücken vom Hochtrötsch nach Semriach. Die *Schmiedlschen* Raketen starteten von einem etwa 6 m hohen Gerüst und gingen am Bestimmungsort an einem Fallschirm nieder. Es gelangen dabei gute Ziellandungen. Darüber hinaus wurde aber auch die Fernlenkung von Raketen erprobt, und zwar erstmalig erfolgreich bei dem oben bereits erwähnten Flug der V7. *Schmiedl* führte außerdem erfolgreich Flüge mit Stufenraketen durch. Nach einem allerersten Versuch im Jahre 1928 begann er 1933 neuerlich Raketen dieses Typs zu bauen. Er gab hiebei beiden Stufen Postsendungen mit, die an zwei verschiedenen, vorher bestimmten Orten landeten. *Schmiedl* verwendete bei seinen Raketen anfangs feste, später flüssige Treibstoffe. Neben dem Normalstart von seinem Gerüst erprobte er auch den Katapultstart, und zwar von einem Boot aus, und den Unterwasserstart. Von besonderer Bedeutung ist hiebei die Feststellung, daß *Schmiedl* nicht nur die Priorität von Postraketenflügen, sondern mit der erstmaligen Verwirklichung von ferngelenkten Raketen und Stufenraketen, soweit es sich überblicken läßt, auch die Priorität der Realisierung⁸ dieser beiden Grundprinzipien der modernen Raumfahrttechnik für sich in Anspruch nehmen kann. Auch die erstmalige Durchführung eines Unterwasserstartes ist in bezug auf gewisse Projekte wieder von besonderer Aktualität.

Seine Versuche fanden eine derartige Beachtung, daß er auch von ausländischen militärischen Stellen Angebote erhielt, die er aber ablehnte. Am 16. August 1938 ging *Schmiedl* als Ingenieur zum Heeresbauamt, um sich solcherart einer Dienstverpflichtung zum deutschen Kriegsraketenbau zu entziehen.

Ing. *Schmiedl* ist heute leider nicht mehr auf dem Gebiete der Raketentechnik tätig, seine Verdienste wurden aber schon früh anerkannt: 1934 wurde er Honorary Fellow of the British Interplanetary Society, 1935 Complimentary Member of the Cleveland Rocket Society, 1935 Honorary Member of the American Rocket Society, 1938 ehrenhalber Mitarbeitermitglied des Verbandes für fortschrittliche Verkehrstechnik in Berlin. Auch nach dem Zweiten



Bild 9: *Schmiedlsche* Postrakete unmittelbar nach dem Start

⁸ Das Stufenprinzip beispielsweise gehört zu den theoretischen Grundlagen der Raketentechnik, wurde aber, außer vielleicht bei Feuerwerksraketen, vor *Schmiedl* wohl noch nicht angewandt.

Weltkrieg wurde er durch Ehrenmitgliedschaften ausgezeichnet. Seine Versuchsergebnisse wurden wiederholt in Ausstellungen gezeigt, u. a. auch auf der Pariser Weltausstellung im Palais de la Découverte.

Auch der erste Präsident der Internationalen astronautischen Föderation, Professor Dr.-Ing. *Eugen Sänger*, kommt aus Österreich. Die Orte, in denen er seine Jugend verbrachte, sind noch kennzeichnend für den großen Raum der alten Donaumonarchie: Geboren wurde er am 22. September 1905 in Preßnitz in Nordböhmen, die Elementarschule besuchte er im Zentrum Ungarns und die Realschule in Graz, wo er schließlich im Jahre 1923 mit dem Bauingenieurstudium begann. Angeregt durch *Oberths* Buch „Die Rakete zu

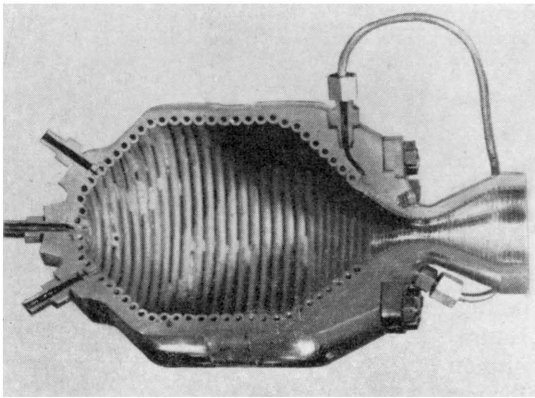


Bild 10: Schnitt durch eine *Sänger'sche* Raketenbrennkammer, deren Dimensionierung und Konstruktionsgrundsätze (Österr. Patent 144 809 aus dem Jahre 1935 und Österr. Patent 146 000 aus dem Jahre 1936) im modernen Flüssigkeits-Großraketenbau allgemein angewandt werden

den Planetenräumen“, wandte er sein Interesse der Luftfahrt und dem Raketenflug zu und belegte zusätzlich entsprechende Vorlesungen. Er beendete seine Studien schließlich an der Technischen Hochschule in Wien, promovierte im Jahre 1930 mit der Dissertation über „Die Statik vielholmiger Flügel“ und wurde dort auch Assistent bei Professor *Rinagl*. Er konnte sich ein kleines Prüffeld für Raketenbrennkammern einrichten und begann 1932 mit seinen Versuchen. Nebenbei erwarb er damals auch den Flugzeugführerschein. 1933 erschien sein Buch „Raketen-Flugtechnik“, das in bemerkenswert sachlicher und wissenschaftlich exakter Weise eine Übersicht über den da-

maligen Stand der Raketentechnik und der Überschalltechnik gibt. Seine Versuche, die sich durch besondere Präzision auszeichneten, mußte *Sänger* mit sehr bescheidenen Mitteln durchführen. Trotzdem kann er dabei auf bahnbrechende Leistungen verweisen; so erreichte er dabei Brennkammerdrücke von 50 bis 60 Atmosphären und Ausströmungsgeschwindigkeiten von nahezu 3000 m/sec, größere Ausströmungsgeschwindigkeiten also, als später die V 2 tatsächlich aufwies.

Im Jahre 1936 wurde *Eugen Sänger* vom Deutschen Reichsluftfahrtministerium eingeladen, das Raketenflugtechnische Forschungsinstitut in Trauen in der Lüneburger Heide aufzubauen. Dort setzte er seine Brennkammerversuche in großem Stil fort und konzipierte schließlich eine Brennkammer für 100.000 kp Schub, eine Größenordnung, die auch heute noch enorm erscheint. In militärischem Auftrag befaßte er sich auch mit dem Projekt eines Raketenfern-bombers; ob er wohl daran dachte, als er 1949 an die British Inter-

planetary Society schrieb: „Ich selbst aber arbeitete stets im Dienst einer Regierung und mußte einen Mittelweg finden zwischen dem, was von mir gefordert wurde, und dem, was ich in Wirklichkeit liebte.“

Anschließend begann *Sänger* mit Entwicklungsarbeiten am Staustrahl-Triebwerk und trat aus diesem Grunde zur Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug in Airing über.

Nach Kriegsende mußte sich *Eugen Sänger* einer Befragung durch die Alliierten unterziehen. 1946 wurde er vom Französischen Luftfahrtministerium an das Arsenal de l'Aeronautique Paris - Chatillon verpflichtet. Im Jahre 1954 ging er als Leiter des Forschungsinstitutes für Physik der Strahlantriebe nach Stuttgart. *Sänger* war nach dem Krieg sowohl auf dem Gebiet der Grundlagenforschung als auch in der praktischen Entwicklung, wie z. B. der Dampftrakte, tätig und befaßte sich außerdem mit hypothetischen Zukunftsprojekten. Er war maßgeblich an der Gründung der Internationalen astronautischen Föderation beteiligt und wurde, wie schon gesagt, bei ihrer Gründung ihr Präsident. Seit 1958 ist er Vizepräsident. Von ihm stammen mehr als 100 wissenschaftliche Veröffentlichungen und er wurde von zahlreichen Raketengesellschaften durch die Ehrenmitgliedschaft ausgezeichnet. In Deutschland wurde ihm außerdem die zweite Hermann-Oberth-Medaille für besondere Verdienste um die Raumfahrtforschung verliehen.

Dr.-Ing. *Eugen Sänger* ist Honorarprofessor der Technischen Hochschule in Stuttgart und seit 1956 Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Raketentechnik und Raumfahrt. Außerdem gehört er noch einer Reihe von wissenschaftlichen Gesellschaften und Vereinigungen in maßgeblicher Stellung an und ist in der Redaktion zahlreicher Raketen-Fachzeitschriften tätig.

Abschließend sei noch ein zeitweiliger Mitarbeiter *Sängers* genannt, der durch eigene Leistungen hervorgetreten ist und ebenfalls aus Österreich stammt: Dipl.-Ing. *Helmut Zborowski*. Er wurde in Theresienstadt/Eger (Böhmen) am 21. August 1905 geboren, die Volksschule besuchte er in Wien, die Unterrealschule in Straß und die Oberrealschule in Graz, wo er schließlich auch an der Technischen Hochschule studierte. Dort traf er mit dem damaligen Studienkollegen *Eugen Sänger* zusammen; die beiden verband das gemeinsame Interesse an Raketen. Nach Absolvierung der Hochschule wandte sich *Zborowski* allerdings einem ganz anderen Arbeitsgebiet zu, dem Wasserleitungsbau. 1934 machte er den Schritt, der seinem Leben eine entscheidende Wendung geben sollte. Er ging zum Flugmotorenbau der Bayrischen Motorenwerke in München. Zwei Jahre später arbeitete er bei der Luftfahrtforschungsanstalt in Braunschweig, schließlich wurde er bei *Sänger* in Trauen Prüfstandleiter. 1939 beriet *Zborowski* den BMW-Konzern beim Bau von Raketenprüfständen, die bei Zühlsdorf errichtet wurden, und übernahm schließlich deren Leitung. Auf diesen Prüfständen verwirklichte er neue Ideen: eine demontierbare Brennkammer mit austauschbaren Teilen, neue Treibstoffe mit Salpetersäure als Oxydator. U. a. entwickelte er auch eine zusätzliche Raketenbrennkammer für das BMW - Turbostrahl - Triebwerk. Der Zweck seiner Entwicklungen war allerdings in erster Linie militärischer Natur. Nach dem Krieg trat *Zborowski* in französische Dienste. Er konstruierte dort

ein Flugzeug für den Senkrechtstart, bei dem der Flügel den Rumpf als Ring in einigem Abstand umgibt, den sogenannten Koloopter.

Zu den angeführten Namen könnte man vielleicht noch den einen oder anderen hinzufügen, aber es wurden hier wohl die bedeutendsten Österreicher bzw. deutschsprechenden Altösterreicher aufgezählt, die in der Raketentechnik Geschichte gemacht haben. Die meisten ihrer Leistungen gehören heute zu den wissenschaftlichen Grundlagen des Raketenbaues. Manches muß vielleicht auf Grund neuerer Erkenntnisse modifiziert werden. Das ändert aber kaum etwas an seinem Wert als Markstein zu seiner Zeit. Die vorliegenden Zeilen stellen auch keineswegs eine erschöpfende Biographie der einzelnen Persönlichkeiten dar; sie sollten lediglich ein Beitrag zur Dokumentation der Tatsache sein, daß Österreich auch auf dem so aktuellen Gebiet der Raketentechnik seine Männer stellte und stellt.

SCRIFTTUM

Werner Brügel: Männer der Rakete. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig 1933.

Heinz Gartmann: Träumer, Forscher, Konstrukteure. Econ-Verlag, Düsseldorf 1955 ff.

Hans Hartl: Hermann Oberth. Theodor Oppermann Verlag, Hannover 1958.

Archivalien über *Max Valier*, dankenswerterweise zur Verfügung gestellt von seiner Schwester *Martha Zorbach*.

Archivalien über Ing. *Friedrich Schmiedl*, dankenswerterweise von ihm selbst zur Verfügung gestellt.

Archivalien über Dipl.-Ing. *Hermann Potocnik*, dankenswerterweise zur Verfügung gestellt von seiner Nichte, Frau *Maria Podließnig*, sowie vom Österreichischen Kriegsarchiv.

Archivalien über Professor Dr. Ing. *Eugen Sänger*, dankenswerterweise von ihm selbst zur Verfügung gestellt.

Ein Teil der angeführten Archivalien befindet sich im Forschungsinstitut für Technikgeschichte.

Berichtigung zur Bildunterschrift von Bild 6, Seite 197: Die von Pirquet projektierte Raketenfahrbahn zur Venus, die gegenüber den damals bekannten Hohmann'schen Bahnen beträchtliche Vorteile aufweist: Einmal eine große Fahrzeitverkürzung gegenüber der Bahn mit minimalen Antrieb, andererseits eine beachtliche Brennstoffersparnis gegenüber den etwa zeitlich gleichlangen Bahnen Hohmanns. Aus der Artikelserie "Interplanetare Fahrtrouten", 1928.