

NATURWISSENSCHAFT, MEDIZIN UND TECHNIK AUS GRAZ

Entdeckungen und Erfindungen aus fünf Jahrhunderten:
vom „Mysterium cosmographicum“
bis zur direkten Hirn-Computer-Kommunikation

herausgegeben von

Karl Acham

Böhlau Verlag Wien · Köln · Weimar

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung
des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung,
des Kulturamtes der Stadt Graz,



des Alfred Schachner-Gedächtnisfonds,
der Steiermärkischen Verwaltungssparkasse

Steiermärkische
SPARKASSE 

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek.
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte
bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-205-77485-3

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte,
insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen,
der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege
und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben,
auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

© 2007 by Böhlau Verlag Ges. m. b. H. & Co. KG, Wien · Köln · Weimar
<http://www.boehlau.at>
<http://www.boehlau.de>

Gedruckt auf umweltfreundlichem, chlor- und säurefrei gebleichtem Papier.

Druck: druckmanagement s. r. o., Mikulov

Friedrich Schmiedl – Raketenpionier und Wegbereiter der Weltraumforschung*

I. Raketentechnik aus und in Österreich? – II. Biographisches – III. Beginn der Raketenversuche – IV. Die Post-
rakete – V. Die Photorakete – VI. Raketen-Versuchsserien (1924–1934) – VII. Friedrich-Schmiedl-Gedenkaus-
stellung und Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung – VIII. Bibliographie

Die frühe Phase der Raketentechnikentwicklung im deutschsprachigen Raum war wesentlich von Ideen einiger herausragender Persönlichkeiten beeinflusst, allen voran *Hermann Oberth*, der die Grundlagen für die technische Entwicklung der Weltraumfahrt lieferte. Daneben gab es aber auch noch Platz für andere, sowohl für Theoretiker als auch für Praktiker. In den folgenden Ausführungen sollen Leben und Werk von *Friedrich Schmiedl*, einem „Experimentator der Feststoffrakete“, kurz beschrieben werden.

I. Raketentechnik aus und in Österreich?

Die Rakete galt seit ihren ersten Erwähnungen in europäischen Schriften des Mittelalters entweder als kriegstechnische Waffe oder als Mittel für Feuerwerksspektakel. Gegen Mitte des 16. Jahrhunderts wird ein erstes ausführliches Manuskript der Verwendung der Rakete als Kriegsmittel verfaßt, wobei Teile der Handschrift schon früher entstanden sind. Die erwähnte Arbeit stammt zum Teil aus der Feder des aus Dornbach bei Wien stammenden und nach Hermannstadt in Siebenbürgen ausgewanderten Hauptmannes des Hermannstädter Arsenal *Conrad Haas* (~1509–1569).¹ Anfang des 19. Jahrhunderts trat ein weiterer Österreicher mit der Perfektionierung der Rakete zu Zwecken der Kriegsführung auf den Plan, Freiherr *Vinzenz von Augustin* (1780–1859).² Er erweiterte das österreichisch-ungarische Heer um ein Raketenkorps, und er plante und errichtete auch die für die Raketenherstellung wichtigen Produktionsstätten in Wiener Neustadt. Die Raketenwaffe wurde jedoch sehr bald von anderen Waffen in puncto Zielgenauig-

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages im Rahmen der Veranstaltungsreihe „masterminds“ am 9. 12. 2002 im Meerscheinschlößl der Universität Graz.

1 Nähere Details zu Leben und Wirken siehe TODERICIU 1967 und BESSER 2001.

2 Als informative Artikel zu Augustins Wirken siehe NEMETZ 1957 und GABRIEL 1970.

keit, aber auch geringerer Beeinträchtigung durch äußere Einflüsse, wie zum Beispiel Wind, übertroffen. Dies führte schließlich im Jahre 1867 zur Auflösung des österreichisch-ungarischen Raketenkorps.

Ende des 19. Jahrhunderts war es dann in Rußland *Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski* (1857–1935), der das Potential der Rakete für eine neue Anwendung erkannte – für den Flug in den Weltraum. Diese Idee erschien zu dieser Zeit so kühn, daß er sie nur in einem utopischen Roman verpackt äußern konnte, doch bald darauf geriet sie wieder in Vergessenheit. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Idee, die Rakete für den Weltraumflug zu verwenden, in den Vereinigten Staaten von Amerika von *Robert Hutchins Goddard* (1882–1945) und in den 1920er Jahren, unabhängig davon, in Europa von *Hermann Oberth* (1894–1989) wieder aufgegriffen.

Hermann Oberth, geboren in Hermannstadt, Siebenbürgen (nun Sibiu, Rumänien), veröffentlichte 1923 in München ein Buch mit dem bezeichnenden Titel *Die Rakete zu den Planetenräumen*. Dieses Buch initiierte in Westeuropa eine rege Diskussion über das Thema „Weltraumfahrt“, das bisher meist nur in der utopischen Literatur behandelt wurde. Hermann Oberth legte mit seinem Buch die wissenschaftliche Basis für die weitere Entwicklung der Raketentechnik und wird wohl mit Recht als „Vater der Weltraumfahrt“ bezeichnet. Er fand in *Max Valier* (1895–1930), einem aus Bozen stammenden astronomischen Schriftsteller, einen eifrigen Propagandisten und Verfechter seiner Ideen. Valier entwickelte aber auch ein eigenes mehrstufiges Raketentechnik-Entwicklungsprogramm, welches er in ersten Ansätzen auch verwirklichen konnte. Er wurde besonders durch seine Experimente mit raketengetriebenen Fahrzeugen (unter anderem in Zusammenarbeit mit *Fritz von Opel*) in der Öffentlichkeit bekannt.

Abgesehen von den vorgenannten (Alt-)Österreichern, wären im Zusammenhang mit der Ideengeschichte der Weltraumfahrt noch weitere Österreicher zu nennen: *Franz von Hoefft* (1882–1954) gründete 1926 in Wien die erste westeuropäische „Raketengesellschaft“, welche aber bereits nach einigen Jahren wieder aufgelöst wurde. Von Hoefft schlug auch ein Raketentechnologieprogramm vor, das in aufeinander abgestimmten Ausbaustufen bis zur Entwicklung eines Weltraumgleiters führen sollte. *Guido von Pirquet* (1880–1966), der durch seine Berechnungen von Raumflugbahnen zu anderen Planeten und den Vorschlag zur Errichtung einer für die bemannte Planeten-Raumfahrt zwingend notwendigen Raumstation im Erdorbit bekannt wurde, stammt ebenfalls aus Österreich. *Hermann Potočnik* (1892–1929), der unter seinem Pseudonym *Noordung* bekannt wurde, lebte in Wien und hat in seinem im Jahre 1929 erschienenen Buch eine detaillierte Beschreibung einer Raumstation veröffentlicht. *Eugen Sänger* (1905–1964), der 1932 seinen ersten Raketentriebwerkstand an der Technischen Hochschule Wien einrichtete, sowie *Franz Ulinski* (1890–1974), der seine Ideen zu einer „Elektronenrakete“, welche als Vorläufer der Ionenrakete angesehen werden kann,

bereits im Jahr 1920 in einer österreichischen Flugzeitschrift veröffentlichte, sind hier ebenfalls zu nennen.³

Im Folgenden soll kurz das Leben und Werk von Friedrich Schmiedl (1902–1994) kurz beleuchtet werden. Erst in den letzten Jahren konnte durch die Bemühungen von *Karl Trobas* (1923–1999) das Schmiedlsche Lebenswerk deutlicher ins Licht gerückt werden. Trobas sammelte über Jahre hinweg Material und führte unzählige Interviews mit Schmiedl während dessen letzten Lebensjahren. Daraus entstand die bisher vollständigste Beschreibung des Lebenswerkes von Friedrich Schmiedl, die in zwei Büchern ihren Niederschlag fand.⁴ Das erste beschreibt eingehend seine Lebensgeschichte und Raketenversuche, wohingegen sich das zweite auf für Philatelisten interessante Raketenflugpostbelege, Raketenbriefmarken, Raketenvignetten und Raketenflugpost-Stempel aus dem Besitz von Friedrich Schmiedl konzentriert.

II. Biographisches

Friedrich Schmiedl (*Abb. 1*) wurde am 14. Mai 1902 in der Ortschaft Schwertberg (Oberösterreich) als Sohn des Direktors der dort ansässigen Papier- und Pappefabrik geboren. 1908 übersiedelte die Familie nach Salzburg, und nach dem Besuch von Volksschule und Gymnasium wechselte der junge Friedrich Schmiedl 1916 an die Baufachschule der k. & k. Staatsgewerbeschule in Salzburg. Als Abschlußerfordernis dieser Schulform erlernte er zusätzlich den Handwerksberuf des Maurers. Am 12. Februar 1921 wurde ihm die Befähigung des Ingenieurs der Fachrichtung Hochbau zuerkannt.

Im Herbst 1921 immatrikulierte Friedrich Schmiedl an der Technischen Hochschule in Graz und inskribierte gleichzeitig an der Universität Graz. Er begann sein Studium mit den Schwerpunkten „Betonforschung“ (Technische Hochschule) und „Chemie-Technologie, Botanik“ (Universität). Da er aber von Natur aus mehr ein Praktiker als ein Theoretiker war, wandte er sich nach nur wenigen Jahren von der akademischen Ausbildung ab, arbeitete als Bauingenieur und nutzte seine Freizeit zu Forschungszwecken. Nach seinem Militärdienst während des Zweiten Weltkriegs arbeitete Friedrich Schmiedl als Bautechniker, ab 1955 als Bauingenieur im Dienste des Landes Steiermark bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1967.

3 Um eine Übersicht über die österreichischen Beiträge zur frühen Raketentechnik zu gewinnen, siehe SYKO-RA 1960, BESSER, SYKORA 1997, und BESSER 2001.

4 Dieser Beitrag kann nur in sehr unzureichender Weise dem Lebenswerk Friedrich Schmiedls gerecht werden, deshalb sei der Leser für eine eingehendere Beschäftigung mit dem Thema auf die Dokumentationen TROBAS 1992 und TROBAS 1998a verwiesen.



Abb. 1: Friedrich Schmiedl (1902–1994) um 1930
Quelle: Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung, Stadt Graz



Abb. 2: Startrampe am Schöckel,
dem Grazer Hausberg
Quelle: Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung,
Stadt Graz

Friedrich Schmiedl verstarb am 11. September 1994 zweiundneunzigjährig an den Folgen einer Brandverletzung, welche er sich bei einem Sturz in seinem Haus in Graz-Kroisbach zugezogen hatte.

III. Beginn der Raketenversuche

Schmiedls erster Kontakt mit Raketen dürfte auf seine Jugendjahre zurückgehen. Waren es zuerst Feuerwerksraketen, so sollten es im Laufe der Zeit etwas größere werden. Kurz nach Ausbruch des Ersten Weltkrieges schlug er einem seiner Lehrer und dem Österreichisch-Ungarischen Kriegsministerium vor, Raketen anstatt der relativ verwundbaren Heißluftballone zum Transport der Feldpost aus der von den Russen eingeschlossenen Stadt Przemysl zu benutzen.⁵

Ab 1919 experimentierte er mit Raketen aus Kriegsrestbeständen und startete seine ersten sogenannten „Bündelraketen“, welche aus einer Pulverrakete an der Spitze einer Gruppe von Pulverraketen bestanden. Diese Stufenanordnung ermöglichte einen größeren Aktionsradius der Schmiedlschen Raketen.

Während seines Studiums erwachte Schmiedls Interesse an den Materialwissenschaften und er entwickelte verschiedene Mixturen für Festbrennstoffe, meist Mischungen von Nitrat- und Chloratpulver. Ab 1924 testete er diese Mischungen an Raketen, welche er vom „Grazer Hausberg“, dem Schöckel, startete (*Abb. 2*).⁶

IV. Die Postrakete

Die Idee der Postrakete wurde bereits von den frühen Raketentechnikpionieren geboren, und die erste schriftliche Erwähnung wird Franz von Hoeffft zugeschrieben. Er dachte an eine Beförderung von Post über weite Strecken, wenn er in einem Artikel in der Zeitschrift *Die Rakete* ausführte: „Der RH IV hat die gleiche untere Stufe wie RH III, aber statt der oberen wieder eine Photoeinrichtung oder einen Postsack und kann jeden Punkt der Erde in einer Keplerschen Ellipse in etwa einer Stunde erreichen [...]“.⁷ Eine andere Textstelle mit Bezug auf Postraketen findet sich in einem Artikel desselben Verfassers in dem Buch *Die Möglichkeit der Weltraumfahrt* von Willi Ley: „Der RH IV z. B. mit 3 to [Tonnen, Anm. d. Verf.] Anfangsmasse soll eine Nutzlast von 30 bis 75 kg

5 Näheres siehe SCHMIEDL 1977.

6 Vgl. TROBAS 1998b.

7 Zitiert nach VON HOEFFFT 1928a, S. 6.

Post in Keplerschen Ellipsen in einer halben Stunde quer über den Atlantik, in einer Stunde bis zu den fernsten Antipoden tragen [...].⁸

Dieselbe Idee beschreibt Hermann Oberth in einem Artikel, der ebenfalls in der Zeitschrift *Die Rakete* des Vereins für Raumschiffahrt erschien: „Die Rakete erscheint also geeignet, Eilpost in kurzer Zeit über weite Strecken zu befördern [...].“⁹ Die Idee der Postrakete wurde in den damals bestehenden „Raketenzirkeln“ einerseits als eine der Anwendungen für die zu bauenden Raketen angesehen und andererseits als eine mögliche Geldquelle, um die weitere Raketenentwicklung zu gewährleisten.¹⁰

Schmiedl dachte bei seinen Postraketen in erster Linie an einen praktischen Weg zur Postbeförderung zwischen exponierten Orten in unwegsamem Gelände, zum Beispiel zwischen Dörfern in den Alpen. Einige dieser Dörfer waren im Winter, durch das Fehlen von befahrbaren Straßen, oft für mehrere Wochen von der Umwelt abgeschnitten. Schmiedl betonte aber auch immer wieder, daß die „Postrakete für weite Strecken“ eines der Ziele seiner Versuche sei, und der interkontinentale Posttransport in ungefähr sechzig Minuten in alle Metropolen der Erde erschien damals als ein verheißungsvolles und erstrebenswertes Ziel.

Nach mehreren Versuchen mit Raketenstarts ohne Beifügung von Postsendungen in den Jahren 1928 bis 1930 gelang Schmiedl am 2. Februar 1931 mit seiner Rakete „V 7“ (Abkürzung für „Versuchsrakete 7“) der weltweit erste Transport von Briefsendungen mittels Rakete.¹¹ Die überbrückte Distanz zwischen dem Startpunkt am Schöckel und dem Zielort betrug etwa fünf Kilometer. Die Landung der Rakete erfolgte mit Hilfe eines zeitgesteuerten Fallschirms (*Abb. 3, Abb. 4*). Diesem erfolgreichen Raketenposttransport folgten bis zum Jahr 1934 einige weitere Postraketenstarts.¹²

International wurden danach in den Jahren bis zum Zweiten Weltkrieg ebenfalls Postraketen gestartet; es sei hier nur auf *Reinhold Tiling* und *Gerhard Zucker*,¹³ die Raketenstarts in Deutschland und England durchführten, beziehungsweise auf Meldungen über Postraketenstarts in den Vereinigten Staaten von Amerika im Jahr 1936 und auf Kuba im Jahr 1939 verwiesen.¹⁴

8 Zitiert nach VON HOFFT 1928b, S. 258.

9 OBERTH 1928, S. 8.

10 Vgl. LEY 1954.

11 Vgl. SCHMIEDL 1932, ROSEN 1932, SCHMIEDL 1933, VON RÖMER 1961a.

12 Vgl. SCHMIEDL 1946, LEY 1949, CAP 1951.

13 Vgl. SKOOG 1986, BRÜGEL 1934, VON RÖMER 1961b.

14 Vgl. CARTER 1949.

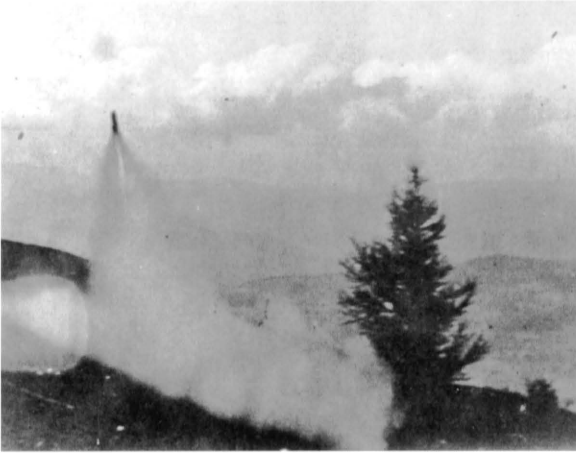


Abb. 3: Raketenstart in Richtung Semriach (um 1930)
Quelle: Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung, Stadt Graz



Abb. 4: Versuchsraketenlandung
mittels Fallschirm
Quelle: Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung,
Stadt Graz

V. Die Photorakete

Schmiedl dachte aber auch über zahlreiche andere Anwendungen seiner Raketen nach, insbesondere wären da die Photo-Aufklärung und die Höhenforschung zu nennen.

Die Photorakete wurde bereits zwischen 1900 und 1910 von *Alfred Maul* in Sachsen in verschiedenen Ausführungen mehr oder weniger erfolgreich entwickelt und gebaut.¹⁵ Durch die Größe der damals verfügbaren Kameras bedingt, war der Start dieser Raketen meist ein „Mehrpersonenunternehmen“ und wurde unter Zuhilfenahme von Militär ausgeführt, welches auch die Geldmittel zur Durchführung dieser Versuche zur Verfügung stellte. Die aufkommende Photographie vom Flugzeug aus führte zum vorläufigen Ende der Photorakete.

Schmiedls Experimente mit Photoraketen hatten sein Interesse für meteorologische Phänomene zur Grundlage. Im Jahre 1928 machte er erste Experimente mit Kameras, welche er den Raketen als Nutzlast – „im wahrsten Sinne des Wortes“, wie er schreibt – aufbürdete. Durch die Nutzlast-Gewichtsbeschränkungen seiner Raketen begann er eigene Miniaturkameras zu entwerfen und zu basteln. Diese enthielten Mikroskoplin sen, welche relativ preisgünstig verfügbar waren und den ihnen zugedachten Zweck

15 Vgl. RIETZ 1989, RIETZ 1996.

erfüllen sollten. Die photographischen Resultate seiner Photoraketen waren aber für Schmiedl sehr entmutigend, obwohl er sich sowohl beim Bau, als auch bei der Adaption seiner Raketen einige Mühe gegeben hatte. So konstruierte er Raketen mit intermittierendem Antrieb, was es ermöglichen sollte, Bilder während der „rückstoßfreien“ Zeiten beschleunigungs- und daher weitgehend erschütterungsfrei zu schießen. Bei weiteren Versuchen zwischen 1931 und 1934 montierte er unter anderem verschiedene Farbfilter auf seine Kameras, um die verschiedenen Vegetationsarten besser voneinander unterscheiden zu können.¹⁶ Diese Versuche können als frühe Vorläufer der heute gebräuchlichen Mehrspektral-Kameras moderner Fernerkundungssatelliten und -flugzeuge angesehen werden.

VI. Raketen-Versuchsserien (1924–1934)

Schmiedl hat insgesamt mehrere hundert Tests an und mit Miniaturraketen und einige erfolgreiche Postraketenstarts durchgeführt. Im folgenden fasse ich die wichtigsten Versuche in einer kleinen (keineswegs vollständigen) Chronologie zusammen:¹⁷

ab 1924	Versuchsraketenstarts vom Schöckel
1928	Photorakete mit Stereokamera; Rakete mit Ausstoß eines Höhenballons mit Meßinstrumenten
1928	Versuchsraketen V 1, V 2 (nicht zu verwechseln mit den unter denselben Kürzeln bekanntgewordenen deutschen Fluggeräten beziehungsweise Raketen)
1930	Versuchsraketen V 3 bis V 6; Raketen mit Kurzwellensteuerung
1930/31	Start einer Registrierrakete von einer Ballonplattform
1931	Postrakete V 7; Registrierrakete mit intermittierendem Antrieb und Minikamera; Raketenflugzeug
1932	Postraketen V 9 bis V 14
1933	Hubdrachen
1934	Registrierraketen

Um seine Starts zu finanzieren, hat Schmiedl „Raketenbriefmarken“ entworfen und hergestellt. Nachdem seine Anträge auf die offizielle Herstellung und den Vertrieb von Raketenbriefmarken von seiten der Österreichischen Post- und Telegraphenverwaltung, welche das staatliche Monopol der Briefmarkenherstellung und des Briefmarkenvertriebs innehatte (und immer noch innehat), abschlägig beantwortet wurden, waren seine „Briefmarken“ als alleinige Freimachung nicht zugelassen. Der Transport der Raketen-

¹⁶ Vgl. WINTER 1993.

¹⁷ Erstellt unter Zuhilfenahme von TROBAS 1998b.

post im Rahmen des staatlichen Postwesens zu den jeweiligen Bestimmungsorten war demnach nur nach Freimachung mit offiziellen Briefmarken gestattet. Nichtsdestoweniger wurden die geflogenen „Belege“ bereits nach kurzer Zeit zu beliebten Sammelobjekten.¹⁸

Friedrich Schmiedl konnte keine „offiziellen“ österreichischen Institutionen von den Vorteilen seiner Posttransport-Entwicklungen überzeugen und mußte auf Grund von Finanznöten und einem im Jahr 1934 in Österreich verordneten Verbot des Privatbesitzes von Sprengmitteln seine Raketenversuche einstellen. Kurz vor dem „Anschluß“ im Jahr 1938 vernichtete Schmiedl nach eigenen Angaben fast die gesamten, seine Raketenversuche betreffenden Aufzeichnungen und Photomaterialien.¹⁹ Nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs nahm er seine Versuche mit Feststoffraketen nicht wieder auf (mit Ausnahme einiger weniger Modellraketenstarts zu besonderen Jubiläumsanlässen).

Ein weiterer Grund, weshalb seine Ideen zur globalen Postbeförderung mit Raketen nicht realisiert wurden, war aber wohl vor allem der Fortschritt des Flugwesens in den Dreißigerjahren und die darauffolgende Etablierung von „schnellen“ Flugpostverbindungen zwischen den Metropolen der Welt.

VII. Friedrich-Schmiedl-Gedenkausstellung und Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung

Friedrich Schmiedl zählt zusammen mit den bereits in der Einleitung genannten Österreichern zu den Pionieren der Raketentechnik.²⁰ In Ermangelung leiblicher Erben überlegte er bereits im Jahre 1990 seinen gesamten Besitz der Stadt Graz. Die Stadt hat nach dem Ableben des Geschenkgebers eine Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung gegründet und, einer Anregung von Professor *Willibald Riedler* folgend, im Jänner 2001 eine permanente Gedenkausstellung im Ausstellungsraum des Forschungszentrums der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in der Schmiedlstraße 6 in Graz – Messendorf eingerichtet,²¹ welche zu den Öffnungszeiten des Forschungszentrums (werktags 8 bis 17 Uhr) frei zugänglich ist. Darüber hinaus werden aber vor allem aus dem Erlös des Stiftungsvermögens Forschungsstipendien für Studierende der Technischen Universität Graz vergeben.²²

18 Vgl. RAUSCHER 1946, HOPFERWIESER 1993.

19 Vgl. SCHMIEDL 1977.

20 Vgl. WINTER 1995.

21 Vgl. STOCK 2001.

22 Für nähere Details siehe: <http://www.graz.at/schmiedl-stiftung>.

VIII. Bibliographie

- B. P. BESSER: Contributions of Austrian pioneers to early European Rocketry, AIAA-Technical Paper, AIAA 2001–0174 (Reston, Virginia: American Institute of Aeronautics and Astronautics 2001; 8 Seiten).
- B. P. BESSER, F. SYKORA: Austrian pioneers of rocketry, in: M. I. PUDOVKIN, B. P. BESSER, W. RIEDLER, A. M. LYATSKAYA (eds.): Problems of Geospace, Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften 1997, S. 11–22.
- F. CAP: Zwanzig Jahre Raketenpost, in: Weltraumfahrt 2, 3 (1951), S. 57–58.
- L. J. CARTER: Rocket posts, in: Journal of the British Interplanetary Society 8, 4 (1949), S. 133–136.
- W. BRÜGEL: Raketenpost in England, in: Umschau 38, 30 (1934), S. 590–591.
- E. GABRIEL: Österreichische Kriegsraketen 1808–1869, in: Österreichischer Soldatenkalender, Jg. 1970, S. 63–77.
- F. von HOFFFT: Die Eroberung des Weltalls, in: Die Rakete. Zeitschrift des Vereins für Raumschiffahrt E.V. (Breslau) 2 (1928), H. 3 (vom 15.3.1928), S. 4–9 (zitiert als 1928a).
- F. von HOFFFT: Von der Luftschiffahrt zur Raumschiffahrt, in: W. LEY (Hg.): Die Möglichkeit der Weltraumfahrt, Leipzig: Hachmeister & Thal 1928, S. 240–283 (zitiert als 1928b).
- W. M. HOPFERWIESER: Kosmische Post, Salzburg: Eigenverlag 1993.
- W. LEY: Nr. 6. Bemerkungen über Raketenpost, in: Vorstoß ins Weltall. Rakete und Raumschiffahrt, Wien: Universum Verlagsges.m.b.H. 1949, S. 366–368.
- W. LEY: Raketenpost und Raketenmarken. Zur Geschichte einer Idee, in: Weltraumfahrt 5, 2 (1954), S. 35–41.
- W. NEMETZ: Die Kriegsraketen im österreichischen Heere, in: Mitteilungen des Österreichischen Staatsarchives 10 (1957), S. 257–274.
- H. OBERTH: Raketenflug und Raumschiffahrt, in: Die Rakete. Zeitschrift des Vereins für Raumschiffahrt E.V. (Breslau) 2 (1928), H. 6 (vom 15.06.1928), S. 2–9.
- R. RAUSCHER (Hg.): Raketen-Post, Wien: Verlag für philatelistische Wissensgebiete 1947.
- F. E. RIETZ: Alfred Maul. Ein Pionier der Raketenfotografie, in: Magazin Trans. Luft- und Raumfahrt 1 (1989), S. 68–77.
- F. E. RIETZ: Photoraketen anno 1903, in: Luft- und Raumfahrt 17, 1 (1996), S. 30–32.
- H. u. B. von RÖMER: Die ersten Postraketen, in: Flugkörper 3, 4 (1961), S. 140–141.
- H. u. B. von RÖMER: Die Postraketenversuche von Gerhard Zucker und Albert Püllenbergl, in: Flugkörper 3, 6 (1961), S. 210–211.
- H. ROSEN: Die erste Raketenpost, in: Umschau 36, 13 (1932), S. 252–255.
- F. SCHMIEDL: Early postal rockets in Austria: A memoir, in: R. C. HALL (ed.): Essays on the History of Rocketry and Astronautics: Proceedings of the Third Through the Sixth History Symposia of the International Academy of Astronautics, Vol. II (= NASA Conference Proceedings 2014), Washington DC 1977, S. 107–112.
- F. SCHMIEDL: Die erste Raketenpost, in: Wissen und Fortschritt 6, 6 (1932), S. 321–322.
- F. SCHMIEDL: Österreichische Raketenpost, in: Austria-Philatelist. Österreichische Briefmarken-Zeitung 7–8 (3–4) (1946), S. 16–18.
- F. SCHMIEDL: Ingenieur Friedrich Schmiedl, in: W. BRÜGEL (Hg.): Männer der Rakete. In Selbstdarstellungen, Leipzig 1933.
- F. SCHMIEDL: Raketenpost – Postraketen, in: Universum 10 (1955), S. 146.
- A. I. SKOOG: Reinhold Tiling, in: Kurzbiographien aus der Luft- und Raumfahrt. Beilage zu: Luft- und Raumfahrt 7, 2 (1986) (2 Seiten).
- J. STEMMER: Raketenantriebe. Ihre Entwicklung, Anwendung und Zukunft, Zürich: Schweizer Druck- und Verlagshaus AG 1952.
- K. F. STOCK: Friedrich Schmiedl. Aus dem Leben eines Raketenpioniers und Erfinders; Ansprache anlässlich der Eröffnung der Schmiedl-Gedenkstätte am 11. Januar 2001 im Forschungszentrum der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Graz, Graz: Eigenverlag 2001 (16 Seiten).

- F. SYKORA: Pioniere der Raketentechnik aus Österreich, in: Blätter für Technikgeschichte 22 (1960), S. 189–204.
- D. TODERICIU: Raketentechnik im 16. Jahrhundert – Bemerkungen zu einer in Sibiu (Hermannstadt) vorhandenen Handschrift des Conrad Haas, in: Technikgeschichte 34, 2 (1967), S. 97–114.
- K. TROBAS: Raketen – Raketenpost – Postraketen: Der österreichische Raketenpionier Friedrich Schmiedl, Graz: RM Druck- & Verlagsgesellschaft 1992 (699 Seiten).
- K. TROBAS: Raketen – Raketenpost – Postraketen: Friedrich Schmiedl, ein Raketenpionier aus Graz, Graz: Manumedia-Verlag Schnider 1998 (396 Seiten; zitiert als 1998a).
- K. TROBAS: Der Schöckl. Geschichte und Geschichten vom Grazer Hausberg von der Vorzeit bis 1955, Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt 1998 (292 Seiten; zitiert als 1998b).
- F. H. WINTER: Camera rockets and space photography concepts before World War II. Part II, in: L. H. CORNETT, Jr. (ed.): History of Rocketry and Astronautics (IAA History Symposia, Vol. 9: Proceedings of the Twentieth and Twenty-First History Symposia of the International Academy of Astronautics, IAA, Innsbruck, Austria, 1986; and Brighton, United Kingdom, 1987), San Diego, California: Univelt Inc. Publishers 1993 (= AAS History Series, Vol. 15; 438 Seiten).
- F. H. WINTER: Friedrich Schmiedl (1902–1994): The passing of another pioneer, in: Journal of the British Interplanetary Society, 48 (1995), S. 235.

Danksagung

Meine Forschungsarbeiten zum Thema „Frühe österreichische Raketentechnik“ wurden dankenswerterweise von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aus Mitteln der „Stiftung der Ersten Österreichischen Sparkasse“ finanziell unterstützt. Ich bedanke mich bei der Ing.-Friedrich-Schmiedl-Stiftung der Stadt Graz und im Besonderen bei Frau *Juliane Kern* vom Amt für Wirtschafts- und Tourismusentwicklung der Stadt Graz für die Möglichkeit, diverses Archivmaterial einzusehen beziehungsweise Bilder zu verwenden.