

K. Ė. Ciolkovskij im Spiegel westeuropäischer Raumfahrtliteratur

Ein Beitrag zur Wirkungsgeschichte der Ideen von Ciolkovskij*

Von DIETER B. HERRMANN (Berlin)

I

Der Name *Konstantin Ėduardovič Ciolkovskij* (1857–1935) gilt heute vielfach als Synonym für die Idee der technischen Realisierbarkeit von Raumfahrt. Stillschweigend oder ausgesprochen wird dabei vielfach unterstellt, daß sein Werk im internationalen Maßstab gleichsam die Initialzündung für zahlreiche Arbeiten zur Entwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen der Raumfahrt darstellte. So wird *Ciolkovskij* oft als „Vater der Raumfahrt“ bezeichnet, und in einem populärwissenschaftlichen Buch, das hier exemplarisch aus der zahlreichen Literatur herausgegriffen sei, heißt es z. B.:

„Auf den Erkenntnissen, die *Ziolkowski* hier (in der Zeitschrift ‚Wissenschaftliche Rundschau‘ 1903, D. B. H.) der Öffentlichkeit bekanntgibt, fußen alle modernen Raketen. Wo auch immer in der Welt Wissenschaftler, Techniker und Arbeiter Raketentriebwerke schaffen – stets benutzen sie die von *Ziolkowski* entwickelte Theorie. Ohne sie wäre keine Höhen-, Satelliten- und Raumrakete, aber auch keine leistungsfähige Kampf Rakete denkbar.“¹

Verschiedene belletristisch angelegte oder gefärbte Biographien haben das ihre dazu beigetragen, ein insgesamt unklares Bild über die historische Stellung *Ciolkovskijs* zu verbreiten. Zumeist wird dabei von der zutreffenden Feststellung ausgegangen, daß *Ciolkovskij* der Erste gewesen ist, der wesentliche Erkenntnisse zur Raketentheorie gewann und publizierte, wie z. B. die von ihm abgeleitete Raketengrundgleichung, die Idee der Flüssigkeitstriebwerke, der Brennkammerkühlung u. a.

Die Tatsache jedoch, daß ein Gelehrter früher als andere zu richtigen Erkenntnissen gelangt, besagt noch nichts über seine wissenschaftshistorische Rolle, da diese nur unter Berücksichtigung der Wirkungsgeschichte seiner Arbeiten eingeschätzt werden kann. In dieser Hinsicht ranken sich um *Ciolkovskij* eine Reihe von Legenden, die einer realistischen Sicht auf sein Werk und dessen Ausstrahlung weichen müssen, ehe man das Wirken dieses zweifellos hervorragenden Forschers zutreffend einordnen kann. Im folgenden geht es also nicht um die Erkenntnisse *Ciolkovskijs*, deren Wert unbestritten ist und die in seinen zahlreichen Schriften dokumentiert sind; vielmehr wollen wir die Frage der Rezeption seiner Schriften, insbesondere in Westeuropa, untersuchen.

* Vortrag auf dem Kolloquium „Pioniere der Raumfahrt“ des Fachbereichs VI der Gesellschaft für Welt- raumforschung und Raumfahrt der DDR am 5. 12. 1980 in Berlin.

II.

Ciolkovskijs grundlegende Arbeiten zur Raumfahrt, die auf einem breiten Strom einschlägiger russischer Vorarbeiten fußen, entstanden bekanntlich in den Jahren ab 1883, während die erste Teilveröffentlichung zu diesem Problemkreis im Jahre 1903 unter dem Titel „Исследование мировых пространств реактивными приборами“ (Die Erforschung der Weltraums mit Rückstoßgeräten) in der Zeitschrift „Научное обозрение“ erfolgte. Der zweite Teil dieser Arbeit kam erst 1911 heraus. Angesichts der damaligen Situation ist es beinahe selbstverständlich, daß diese Arbeiten nicht ernst genommen wurden. Insgesamt ist *Ciolkovskijs* Lage vor der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution dadurch gekennzeichnet, daß er ohne jede staatliche Unterstützung arbeitete, kaum über ausländische Literatur verfügte und nur wenige seiner Werke – und die auf eigene Kosten – veröffentlichen konnte. Dies änderte sich erst nach 1917 – dann allerdings grundlegend. Der *Ciolkovskij*-Biograph *A. A. Kosmodem'janskij* stellt hierzu fest:

„In den Jahren 1917–1935 wurden viermal so viele Artikel, Broschüren und Bücher von ihm herausgegeben, wie in der ganzen vorangegangenen Periode.“²

Überhaupt nahm die Entwicklung der Raumfahrtwissenschaften in der Sowjetunion nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution einen stürmischen Verlauf,³ was konsequent die Übersetzung eines großen Teils der in Deutschland, Frankreich, England, Spanien, Italien und den USA erscheinenden Beiträge zur Raumfahrtproblematik und Raketentechnik ins Russische einschloß.

Im Jahr 1919 brachte *Robert Hutchings Goddard* (1882–1945) in den USA seine klassische Arbeit „A Method for Reaching High Altitudes“⁴ heraus; im Jahr 1923 erschien in Deutschland *Hermann Oberths* (geb. 1894) grundlegendes Werk „Die Rakete zu den Planetenräumen“.⁵

Bis zu diesem Zeitpunkt lagen von *Ciolkovskij* nur wenige Werke in russischer Sprache gedruckt vor. Diese Arbeiten waren in Rußland und erst recht im Ausland weitgehend unbekannt. Wie gering das Echo auf diese Arbeiten gewesen ist, zeigt u. a. die Tatsache, daß die an Raketentechnik interessierten Wissenschaftler selbst in Rußland davon anfangs keinerlei Notiz nahmen. In der 1927 geschriebenen Autobiographie⁶ des damals 40jährigen *F. A. Cander* (1887–1933), der selbst grundlegende Arbeiten zur Raketentheorie und Problemen des Raumfluges verfaßte, spielt *Ciolkovskij* keine Rolle, offensichtlich weil auch *Cander*, der schon frühzeitig von Riga nach Moskau gekommen war, die Arbeiten *Ciolkovskijs* anfangs nicht kannte. Selbst in seiner wichtigen Arbeit „Проблема полета при помощи реактивных аппаратов“ von 1932⁷ erwähnte *Cander Ciolkovskij* an keiner Stelle.

1924 wurde *Cander* Mitglied der Theoretischen Sektion der Moskauer Gesellschaft für Freunde der Astronomie. Am 20. 1. 1924 hielt er dort einen Vortrag über die Konstruktion eines Raumschiffes und über den Flug zu anderen Planeten, über den sich ein Konspekt⁸ erhalten hat. Daraus wissen wir, daß *Cander* den Anwesenden das Buch von *Oberth* zeigte und *Goddards* experimentelle Resultate erläuterte. Von *Ciolkovskij* ist auch hier keine Rede. Die erste ausführlichere Würdigung *Ciolovskijs* aus der Feder von *Cander* erschien im Jahr 1934 als Vorwort zu gesammelten Abhandlungen von *Ciolkovskij*.⁹ Dieses Vorwort ist eher kritisch als enthusiastisch und enthält bei Anerkennung der Prioritäten *Ciolkovskijs* die Feststellung, daß *Ciolkovskijs* Konstruktionen nur

bedingt nutzbar seien. Wie die Situation insgesamt beschaffen war, geht deutlich aus der Tatsache hervor, daß unmittelbar nach dem Erscheinen von *Oberth's* Buch und offensichtlich dadurch veranlaßt, in Kaluga eine neue Ausgabe der *Ciolkovskij*-Arbeit von 1903/1911 herauskam,¹⁰ die bezeichnenderweise mit einem deutschsprachigen Vorwort von *Alexander Tschijewski* versehen ist und auf dem Umschlag auch den deutschsprachigen Titel „Eine Rakete in den kosmischen Raum“ enthält. Das Vorwort erhellt schlaglichtartig die Problematik der *Ciolkovskij*-Rezeption bis zum Jahre 1923. Dort heißt es:

„Erst nachdem in Deutschland das Buch *Hermann Oberth's*, München, ‚Über die Rakete zu den Planetenräumen‘ großes Aufsehen erregt hatte und eine Notiz über dasselbe infällig (!) in die offizielle russische Presse gedrungen war, erinnerten wir Russen uns daran, daß vor ungefähr 30 Jahren ein Theoretiker der Luftschiffahrt, Herr *K. E. Ziolkowski*, Kaluga, mit einer ins einzelne gehenden und mathematisch begründeten Arbeit über einen reaktiven Apparat – einen Apparat für Reisen zwischen den Planeten – vor die Öffentlichkeit getreten war. Eine erste Notiz des Herrn *K. E. Ziolkowski* über seine Erfindung erschien im Jahr 1896 in der Zeitschrift ‚Natur und Menschen‘ (‚Priroda i Liudi‘). Im Jahr 1903 in Nr. 5 der ‚Wissenschaftlichen Rundschau‘ (‚Naucznoje Obozrenie‘) veröffentlichte er einen ausführlichen Artikel, welcher jetzt auf unseren Antrag vollständig und in etwas abgeänderter Überschrift von neuem gedruckt wird. In den Jahren 1911–1913 veröffentlichte *K. E. Ziolkowski* in der Zeitschrift ‚Mitteilungen der Luftschiffahrt‘ (‚Wiestnik Wozduchoplawania‘) seine Erfindung vollständig. Diese außerordentlich interessante Arbeit müßte auch von neuem gedruckt werden ... All diese Arbeiten blieben fast unbemerkt, und die Erfindung *K. E. Ziolkowski's* fand keine allgemeine Anerkennung. Die vorstehenden Auskünfte haben nicht den Zweck, die Priorität *K. E. Ziolkowski's* festzustellen, denn diese Priorität steht außer jedem Zweifel, sondern die Gleichgültigkeit aufzudecken, ich möchte sogar sagen, die fast verbrecherische Indifferenz unserer Landsleute gegen Männer intellektueller Arbeit und gegen die Vertreter des exakten Wissens, wie man eine solche durch die ganze Zeit der Entwicklung des russischen wissenschaftlichen Gedankens bemerkt. Sind wir denn für immer angewiesen, von Ausländern das zu übernehmen, was seinerzeit in den Tiefen unserer unermesslichen Heimat geboren wurde, lebte und in der Einsamkeit verkam.

14. XI. 1923 Unterschrift. *Alexander Tschijewsky*¹¹

Angesichts dieser Tatsachen kann man wohl nicht erwarten, daß ausgerechnet *Goddard* bereits 1919 oder *Oberth* 1923 von *Ciolkovskij's* Arbeiten wußten, geschweige denn diese berücksichtigen konnten. Nun schreibt aber *Kosmodemjanskij*:

„Der deutsche Gelehrte *H. Oberth* popularisierte 1923 in großem Stil die Idee einer Kosmosrakete, aber in seinem Buch ‚Die Rakete zu den Planetenräumen‘ hielt er es ... nicht für nötig, *Ziolkowski's* Berechnungen und Projekte anzuführen, obwohl sie dem, was *Oberth* veröffentlichte, in vielen Fällen sehr nahe kamen.“¹²

Es ist klar, daß dieser Vorwurf von *Kosmodemjanskij* verfehlt ist. Wer die Entwicklungsgeschichte der Ideen von *Goddard* und *Oberth* kennt, weiß dies. *Oberth* selbst versichert ausdrücklich:

„Als ich mein Buch ‚Die Rakete zu den Planetenräumen‘ schrieb, war mir *Ziolkowski's* Name nicht bekannt. Ich erhielt sein Buch ‚Eine Rakete zum kosmischen Raum‘ erst 1924 über einen meiner Schüler namens *Arzamaroff* ...“¹³

Oberth bezweifelt auch – und wohl mit vollem Recht –, daß *Goddard* damals bereits von *Ciolkovskij* gewußt hat. Von einem mutwilligen Verschweigen *Ciolkovskij's* durch *Oberth* kann folglich keine Rede sein, dies zeigt auch die insgesamt 8malige Erwähnung des Namens *Ciolkovskij* in der 3. Auflage des Buches, die 1929 unter dem veränderten Titel ‚Wege zur Raumschiffahrt‘ erschien. Bekannt ist auch der oft zitierte Brief

Oberth an *Ciolkovskij* aus dem Jahr 1929, in dem *Ciolkovskijs* Leistung voll anerkannt wird und worin es heißt:

„Ich bedauere nur, daß ich nicht eher als im Jahre 1925 von Ihnen gehört habe. Ich wäre sicher in meinen eigenen Arbeiten heute bedeutend weiter und wäre ohne diese vielen vergeblichen Mühen ausgekommen, wenn ich Ihre ausgezeichneten Arbeiten gekannt hätte ... Ich hoffe, daß Ihnen die Erfüllung Ihrer hohen Ziele beschieden ist. Sie haben das Feuer angezündet, und wir lassen es nicht erlöschen, sondern setzen alle Kräfte ein, damit der größte Menschheitstraum in Erfüllung geht ... Ich sende Ihnen mein neues Buch und wäre sehr froh, wenn ich dafür Ihre letzten Arbeiten erhielte.“¹⁴

In dem bereits zitierten Brief von *Oberth* an den Verfasser heißt es ergänzend:

„Neues habe ich aus dem Buch, so viel ich mich erinnern kann, nicht erfahren, wenn es mir zweifellos auch eine gewisse Genugtuung bereitet, daß auch andere zu ähnlichen Ideen gekommen waren; z. B. von flüssigem Wasserstoff als Brennstoff und Gedanken an Weltraumstationen, die die Erde umkreisen. Einiges mußte ich leider auch als falsch erkennen, z. B. die Stabilisierungsvorschläge seiner Rakete, oder die Daten über die Festigkeit seiner Baustoffe.“

Sehr aufschlußreiche Resultate liefert eine Analyse des Zitierungsmusters in einem eigens zu diesem Zweck erstellten Personenregister der „Wege der Raumschiffahrt“ von *Oberth*. Nach einer bereits früher veröffentlichten Methode¹⁵ gilt für alle Monographien über wissenschaftliche Fachgebiete eine „Normalverteilung“ der Anzahl der Autoren über die Anzahl der Zitierungen dieser Autoren. Lediglich für erst im Anfang ihrer Entwicklung stehende Wissenschaftsdisziplinen, die in sog. „Frühmonographien“ dargestellt sind und für bereits seit langem abgeschlossene Gebiete, die in historischen Darstellungen beschrieben werden, ergaben sich signifikante Abweichungen von dieser Verteilung. Das Werk von *Oberth* zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit der Normalverteilung (s. Tab. 1).

Tab. 1: Vergleich der Verteilung der Autoren, Zitierungen und B-Werte nach ¹⁵ zwischen den Mittelwerten für Normalmonographien (NM) und *Oberth*s „Wege zur Raumschiffahrt“ (1929). G_a Gesamtzahl der Autoren in % aller Autoren; G_z – Gesamtzahl der Zitierungen in % aller Zitierungen; B – Bedeutungsnummer.

Klasse	G_a	G_z	B
NM	$80,8 \pm 5,08$	$44,6 \pm 12,2$	$0,53 \pm 0,12$
I			
OBERTH	80,6	44,7	0,69
II	$12,8 \pm 5,1$	$23,7 \pm 7,2$	$1,84 \pm 0,36$
	11,8	17,8	1,61
III	$6,1 \pm 1,6$	$32,2 \pm 9,9$	$5,35 \pm 1,3$
	7,7	38,1	5,52

Hieraus geht klar hervor, daß die Ergebnisse *Oberth*s auf dem Arsenal europäischer Raumfahrtforschung jener Jahre beruhen, wobei sich als „Pioniere“ dieses Gedankengutes, außer *Oberth* selbst, insbesondere *Guido v. Pirquet*, *Franz v. Hoefft* (1882–1954), *Hermann Noordung*, *Otto Wilhelm Gail*, *Walter Hohmann* (1880–1945) und *Max Valier* (1895–1930) ergeben. Die Arbeiten dieser europäischen Pioniere und insbesondere diejenigen *Oberth*s führten zu einem relativen Abschluß der letzten theoretischen Phase

der Vorgeschichte der Raumfahrt vor den praktischen Versuchen mit Raketentriebwerken.

Aus der relativen Zitierungshäufigkeit des einzelnen Autors und der Anzahl der insgesamt zitierten Autoren läßt sich eine die Bedeutung der Gelehrten für die praktische Entwicklung charakterisierende Kennziffer, die sog. Bedeutungsziffer B, ableiten. Die Pioniere eines Fachgebietes fallen ausnahmslos unter $B \geq 3$. *Ciolkovskij* erhält in *Oberths* Buch (3. Auflage) die Bedeutungsziffer 1.4 und gehört damit der Klasse II an, d. h., seine Forschungen spielten für die Ausarbeitung der 3. Auflage des Buches – wie nicht anders zu erwarten – keine entscheidende Rolle.

Auch die ersten praktischen Versuche, in Deutschland Raketen zu starten, kamen völlig unabhängig von den Arbeiten *Ciolkovskijs* zustande. Die Gruppe um *Rudolf Nebel* (1894–1978), zu der damals auch der Student *Wernher von Braun* (1912–1977) gehörte, ging aus *Nebels* Zusammenarbeit mit *Oberth* bei der Konstruktion einer „Reklamerakete“ für die UFA zur Werbung des Fritz-Lang-Films „Frau im Mond“ hervor. *Rudolf Nebel* schreibt darüber in seinem Erinnerungsbuch „Die Narren von Tegel“, daß *Oberth* seine Erkenntnisse „in einem dicken Manuskript“ formuliert hatte, das schon „durch viele Hände gegangen“ war, ehe es gedruckt wurde.¹⁶ Die Gruppe war also vollständig auf *Oberths* Gedanken fixiert, die ja auch eine ausreichende Basis für die Experimente bildeten. Von *Ciolkovskij* hatte *Nebel* Ende der 20er Jahre wahrscheinlich gehört. Dies ist schon deswegen wahrscheinlich, weil er bei *Oberth* zum Teil noch mit dessen Assistenten *Scherschewsky* zusammenarbeitete, der aus der Sowjetunion nach Berlin gekommen und über *Ciolkovskijs* Arbeiten bestens unterrichtet war.¹⁷

Nebel selbst schrieb über die Jahre 1928/29, daß es sich hierbei um „Fixpunkte“ für die Geschichte der Raumfahrt in Deutschland gehandelt hat. Damals sei das Thema plötzlich aktuell geworden, während zuvor „die Arbeiten von *Hermann Ganswindt*, *Oberth*, dem Russen *Ziolkowski* und die abenteuerlichen Geschichten, die man über die Experimente des Amerikaners *Goddard* erzählte“, nur im kleinen Kreis erörtert worden waren.¹⁸

Aber diese Erörterungen waren im Grunde ohne Bedeutung für die detaillierte Arbeit. Der damalige technische Mitarbeiter der *Nebel*-Gruppe *Heinisch* erklärt hierzu:

„Wir waren Pröbler, die Ideen kamen von *Oberth*. Der Name *Ziolkowski* fiel hier nicht. Es ist möglich, daß *Nebel* den Namen kannte, aber eine Rolle hat das für unsere Versuche nicht gespielt.“¹⁹

III.

Für das allmähliche Bekanntwerden der Werke *Ciolkovskijs* in Westeuropa war das Erscheinen der 2. Ausgabe von *Ciolkovskijs* klassischer Arbeit im Jahr 1923 ohne Zweifel entscheidend. Diese Ausgabe machte die westeuropäischen Interessenten auf *Ciolkovskijs* Arbeiten aufmerksam, zumal der Zugriff zu seinen Werken dadurch erleichtert wurde, daß nunmehr zahlreiche *Ciolkovskij*-Publikationen in der UdSSR herauskamen. Allein von 1925–1932 wurden rd. 60 Arbeiten *Ciolkovskijs* in der UdSSR veröffentlicht, worunter sich allerdings auch thematisch nicht zur Raumfahrt gehörige Untersuchungen befanden.²⁰

Eine wichtige Rolle bei der Popularisierung der Arbeiten *Ciolkovskijs* in Westeuropa spielte der sowjetische Ingenieur und Autor *Alexander Boris Scherschewsky*, der sich damals in Berlin aufhielt.²¹ *Scherschewsky* hatte schon im Jahre 1926 *Ciolkovskijs* Ver-

öffentlichung von 1923 in Deutschland durch eine Rezension in der „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorschiffahrt“ bekanntgemacht.²² Innerhalb von 3 Jahren erschienen in Deutschland 14 Veröffentlichungen von *Scherschewsky*, darunter auch sein monographisch angelegtes Büchlein „Die Rakete für Fahrt und Flug“.²³ *Scherschewsky* stand mit *Oberth* seit dem Jahr 1927 schriftlich in Verbindung und wurde 1929 für kurze Zeit dessen Assistent.²⁴

In „Wege zur Raumschiffahrt“ wird ihm von *Oberth* für Hinweise auf geeignetes Material für Maschinenteile gedankt.²⁵ Im Vorwort des *Oberth*schen Buches heißt es außerdem:

„Herr *Scherschewsky* hat mich in liebenswürdiger Weise auf eine Reihe mißverständlicher Stellen aufmerksam gemacht und das Buch durch einige Zusätze bereichert.“²⁶

Von den diversen Veröffentlichungen *Scherschewskys* wurde besonders das schon genannte Büchlein (Umfang 134 Seiten) bekannt, in dem die Arbeiten *Ciolkovskijs* einer umfassenden Würdigung unterzogen werden. Erwähnung verdient auch, daß *Scherschewsky* im Anhang dieses Werkes ein 55 Titel umfassendes Literaturverzeichnis bringt, das insgesamt 5 Arbeiten von *Ciolkovskij* enthält und auch die von *Scherschewsky* verfaßten Berichte über *Ciolkovskijs* Werke nachweist.

In *Scherschewskys* Monographie taucht *Ciolkovskij* erstmalig als Pionier der Raumfahrt auf, wobei seine Bedeutungsziffer mit $B = 7,75$ weitaus höher liegt, als in den meisten heutigen historischen Darstellungen über die Entwicklung der Raumfahrt.

Wir können demnach insgesamt feststellen, daß *Ciolkovskijs* Arbeiten in der westeuropäischen Raumfahrtliteratur seit dem Jahr 1929 zitiert werden und seit 1924 nach dem Erscheinen der Nachauflage seiner klassischen Arbeiten nach und nach bekannt wurden.

Die Bemerkung von *A. T. Grigorjan*,²⁷ daß *Ciolkovskijs* Werke schon ab Mitte der 20er Jahre internationale Beachtung fanden, ist also nur bedingt zutreffend.

In dem 1934 gegründeten „Journal of the British Interplanetary Society“ taucht der Name *Ciolkovskij* in einem der ersten Hefte in einer von *Willy Ley* zusammengestellten „List of Books on Rocketry“²⁸ zusammen mit anderen klassischen Werken internationaler Autoren $2 \times$ auf, während insgesamt 6 sowjetische Titel gegenüber 2 amerikanischen, 4 französischen, 1 italienischen und 12 deutschen Titeln angeführt sind.

Heute ist *Ciolkovskij* als Pionier der russischen und sowjetischen Raumfahrtwissenschaft international voll anerkannt. Der Vorwurf von *Kosmodemjanskij*, gewisse Wissenschaftler in kapitalistischen Ländern würden bis heute fortfahren,

„die Arbeiten des hervorragenden Gelehrten, Erfinders und Denkers zu verschweigen, als Begründer einer Theorie weitreichender und kosmischer Raketen nennt man *Goddard*, *Oberth*, *v. Braun* u. a.; der der Name *Ziolkowskis*... wird bewußt nicht erwähnt“,²⁹

entbehrt jeder Grundlage. Bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur mit raumfahrthistorischer Thematik habe ich kein einziges Werk finden können, auf das dieser Vorwurf zutrifft. Im Gegenteil: sämtliche renommierten Autoren würdigen die Leistungen des genialen russischen und sowjetischen Forschers ohne jede Einschränkung. So schreibt z. B. *W. v. Braun* in seinem historischen Abriß „Raketen. Vom Feuerpeil zum Raumtransporter“ über *Ciolkovskij*:

„Die Ergebnisse seiner Pionierleistungen liegen für alle, die sich heute mit Raumfahrt beschäftigen, klar auf der Hand. Durch ihn haben wir das mathematische Rüstzeug zum Bau mehrstufiger Trägerraketen erhalten. Darüber hinaus lieferten seine Studien über Treibstoffe und Raketenantriebe den Ausgangspunkt für die Konstruktion moderner Raketentriebwerke ... Dies beweist, daß die Schlußfolgerungen, zu denen *Tsiolkowski* vor vielen Jahrzehnten gelangte, heute noch genauso gültig sind wie damals. Seine Theorien haben den Prüfungen der Zeit standgehalten.“³⁰

In sämtlichen einschlägigen Darstellungen der westeuropäischen Literatur ab 1954 erscheint *Ciolkovskij* mit Bedeutungsziffern, die z. T. beträchtlich größer als 3 sind (Abb. 1). In den USA erschien eine englische Übersetzung der russischen Ausgabe der

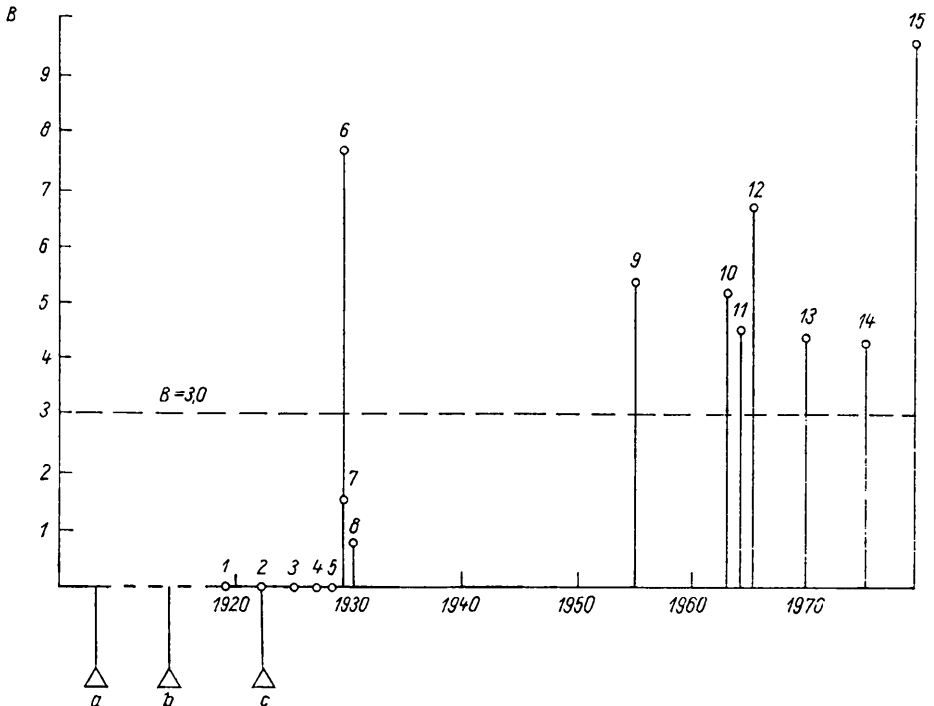


Abb. 1. Das Eindringen der Ideen von *Ciolkovskij* in die westeuropäische Raumfahrtliteratur. Abszisse: Zeit; Ordinate: *B*-Werte nach ¹⁵ in Auswertung der Personenregister von insgesamt 15 monographischen Werken. Die Dreiecke *a* und *b* bedeuten das Erscheinen von Teil 1 und Teil 2 der Originalarbeit von *Ciolkovskij* 1903/1911; das Dreieck *c* bedeutet den Wiederabdruck dieser Arbeiten im Jahre 1923 (vgl. die entspr. Ausführungen im Text). Die der Analyse zugrunde gelegten monographischen und historischen Standardwerke sind:

1 – *Goddard* (1919) vgl. ⁴; 2 – *Oberth* (1923) vgl. ⁵; 3 – *W. Hohmann*: Die Erreichbarkeit der Himmelskörper, München und Berlin 1925; 4 – *M. Valier*: Der Vorstoß in den Weltraum, München und Berlin 1927; 5 – *R. Esnault-Pelterie*: L'Exploration par fusées de la très haute atmosphère et la possibilité des voyages interplanétaires, Paris 1928; 6 – *Scherschevsky* (1929) vgl. ²³; 7 – *Oberth* (1929) vgl. ²⁵; 8 – *M. Valier*: Raketenfahrt, München 1930; 9 – *H. Hartmann*: Träumer, Forscher, Konstrukteure, Düsseldorf 1954; 10 – *E. Sänger*: Raumfahrt heute, morgen, übermorgen, 1963; 11 – *E. M. Emme*: History of Rocket Technology, Detroit 1964; 12 – *W. v. Braun/F. J. Ordway III*: History of Rocketry and Space Travel, 1966; 13 – *W. Petri*: Weltraumfahrt, Hamburg–Stuttgart–München 1970; 14 – *W. v. Braun/F. J. Ordway III* (1976, dt. Ausg. 1979), vgl. ³⁰; 15 – *W. Büdeler*: Geschichte der Raumfahrt, Künzelsau, Thalwil, Straßburg. Salzburg 1979.

„Sobranie Sočinenij“ (Moskau 1951, 1954, 1959) unter dem Titel „Collected Works“ bereits 1965, während „The Papers of Robert H. Goddard“ erst 1968 herauskamen.

Was bedeutet nun das Eindringen von *Ciolkovskij's* Arbeiten ab 1929 in die westeuropäische Raumfahrtliteratur und die hohe Wertschätzung, die ihm heute dort entgegengebracht wird, für die Wirkungsgeschichte seiner Arbeiten? Praktisch wenig. Die Werke *Ciolkovskij's* wurden infolge der gesellschaftlichen Umstände im vorrevolutionären Rußland zu spät bekannt, um noch grundlegende Auswirkungen auf die Entwicklung der Raumfahrtwissenschaft außerhalb Rußlands und der Sowjetunion erzielen zu können. Das europäische Zentrum der Raumfahrtpioniere mit *H. Oberth* an der Spitze hatte bereits alle erforderlichen Einsichten unabhängig von *Ciolkovskij* und somit selbständig erarbeitet, als die Werke des russischen und sowjetischen Pioniers der Raumfahrt zur Kenntnis gelangten. So konnte von ihnen zwar Notiz genommen werden, ohne daß sie einen nachweisbaren Einfluß auf die praktische Entwicklung ausübten. Die zweifellos vorhandene potentielle Weltbedeutung *Ciolkovskij's* war den reaktionären gesellschaftlichen Verhältnissen unter dem Zarismus in Rußland zum Opfer gefallen. Dies wird allein daran sichtbar, daß sich für die B-Werte *Ciolkovskij's* in allen Standardwerken der klassischen westeuropäischen Raumfahrtliteratur $B < 3$ ergibt, während alle retrospektiven Darstellungen $B > 3$ liefern. Ersteres dokumentiert die Wirkungslosigkeit der Arbeiten für die Entwicklung in Westeuropa von 1923 bis 1930, letzteres die Rolle *Ciolkovskij's* in der Weltgeschichte der Ideen.

Ciolkovskij war der Erste im internationalen Reigen der Pioniere der Raumfahrt, denen sie ihre wissenschaftlichen und technischen Grundlagen verdankt, ohne daß von diesen Arbeiten jedoch eine initiierende Wirkung ausgehen konnte. Unabhängig von ihm entwickelten sich andere Zentren der Raumfahrtwissenschaften und Raketeintechnik der Welt, die untereinander zunächst ohne große Wechselbeziehungen blieben.

Das weltgeschichtlich annähernd gleichzeitige Aufkeimen von streng wissenschaftlichen Untersuchungen zur Raumfahrt macht im übrigen auch in diesem Fall die Gesetzmäßigkeit der Wissenschafts- und Technikgeschichte deutlich.

Anmerkungen

- ¹ *H. Körner*: Stärker als die Schwerkraft, Leipzig/Jena 1960, S. 43.
- ² *A. A. Kosmodemjanski*: Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Bd. 43), Leipzig 1979, S. 163.
- ³ Vgl. *W. P. Gluschko*: Entwicklung des Raketenbaus und der Raumfahrt in der UdSSR, Moskau 1973.
- ⁴ *R. H. Goddard*: A Method of Reaching Extreme Altitudes, in: Smithsonian Miscellaneous Collections 71 (1919) no 2.
- ⁵ *H. Oberth*: Die Rakete zu den Planetenräumen, München und Berlin 1923.
- ⁶ *Ф. А. Цандер*: Проблема полета при помощи реактивных аппаратов, in: Фридрих Цандер, Riga 1977, S. 19 ff.
- ⁷ *Ф. А. Цандер*: Автобиография, in: Ebd. S. 7 ff.
- ⁸ *Л. К. Корнеjew*: Жизнь, творчество и деятельность Ф. А. Цандера, in: Ф. А. Цандер: Проблема полета при помощи реактивных аппаратов Москва 1961, S. 27 ff.
- ⁹ *Ф. А. Цандер*: Vorwort zu «Избранные труды К. Э. Циолковского» (1934). Ebd., S. 99 ff.
- ¹⁰ *К. Э. Циолковский*: Ракета в космическое пространство, Kaluga 1923.
- ¹¹ Zitiert nach *E. Bialoborski*: Raketen, Satelliten, Raumschiffe, Leipzig-Jena 1958, S. 73–75.
- ¹² *A. A. Kosmodemjanski*: К. Е. Ziolkowski, S. 153 f.

- ¹³ *H. Oberth*: Briefliche Mitteilung an den Verfasser vom 9. 6. 1979.
- ¹⁴ *A. A. Kosmodemjanski*: K. E. Ziolkowski, S. 154.
- ¹⁵ *Herrmann, D. B.*: Eine Methode zur Messung der Bedeutung von Naturwissenschaftlern (Mitt. Archenhold-Sternwarte, Nr. 126, Berlin-Treptow 1976), vgl. auch NTM 12 (1975) 1, S. 25 ff.
- ¹⁶ *R. Nebel*: Die Narren von Tegel, Düsseldorf 1972, S. 64.
- ¹⁷ Ebd., S. 62f.
- ¹⁸ Ebd., S. 56.
- ¹⁹ Persönliche Mitteilung vom 10. 10. 1980 an den Verfasser.
- ²⁰ *A. A. Kosmodemjanski*: K. E. Ziolkowski, S. 163.
- ²¹ *Hans Hartl*: Hermann Oberth, Vorkämpfer der Weltraumfahrt, Hannover 1958, S. 123.
- ²² *A. B. Scherschersky*: In: Z. f. Flugtechnik und Motorschiffahrt 17 (1926).
- ²³ *A. B. Scherschersky*: Die Rakete für Fahrt und Flug, Berlin 1929.
- ²⁴ *Hartl*: siehe ²¹, S. 123.
- ²⁵ *H. Oberth*: Wege zur Raumschiffahrt, München und Berlin 1929, S. 12.
- ²⁶ Ebd., S. VII.
- ²⁷ *A. T. Grigorian*: In: Dictionary of Scientific Biography 13 (1976) 484.
- ²⁸ Journal of the British Interplanetary Society 1 (1934) S. 28.
- ²⁹ *A. A. Kosmodemjanski*: K. E. Ziolkowski, S. 154.
- ³⁰ *W. von Braun u. F. J. Ordway III*: Raketen, München 1979, S. 126.

Anschrift des Verfassers:

Dr. D. B. Herrmann
 Archenhold-Sternwarte
 DDR-1193 Berlin, Alt Treptow 1