

## CONRAD HAAS

(1509—1579)

Im Jahre 1961 wurde im Hermannstädter Staatsarchiv ein Manuskript wiederentdeckt, das einen bis dahin der Öffentlichkeit und Fachwelt unbekannt Namen schlagartig ins Gespräch brachte, nämlich jenen Conrad Haas'. „Varia II 374“ — so das Zeichen seiner Handschrift — war zwar von Historikern und Archivforschern nicht übersehen worden. Auch G. T. Teutsch und F. Zimmermann, vor ihnen G. M. Hermann und J. K. Eder, dann wieder J. Trausch, J. Seivert und F. Schuller hatten die Haas'sche Arbeit in ihren Abhandlungen erwähnt. Doch war ihr Inhalt noch von niemandem richtig untersucht worden, denn, seien wir ehrlich, wer hielt schon etwas von Raketen bis um die Mitte des 20. Jh. ?

Nun aber war die Zeit dafür herangereift. Am 12. April 1961, kurz bevor ein Forscher die Handschrift „Varia II 374“ aus Zufall wiederentdecken sollte, war der erste Mensch — in einer Rakete — in den Weltraum aufgestiegen. Die Pionierjahre der Raumfahrt waren angebrochen. Blitzschnell ging der Name Conrad Haas — nachdem sein Manuskript gedeutet worden war — durch alle Massenmedien und die Fachwelt, und schließlich erschien dann 1969, im Jahre der ersten Mondlandungen, im Verlag der Akademie der SRR ein Buch über die Projekte des Waffeningenieurs und Raketenpioniers im Hermannstadt des 16. Jh.

Die Handschrift — sie wurde in den Jahren 1529—69 verfaßt — weist Conrad Haas als den ältesten bisher bekannten Vorläufer der modernen Mehrstufenrakete aus, als einen der bedeutendsten europäischen Waffentechniker seiner Zeit, als einen verdienstvollen Vertreter der an schöpferischen Leistungen so reichen Renaissance in Europa.

Die Prioritätsverdienste der Beschreibung und Entwicklung von mehrstufigen Raketen sind bis vor kurzem meist Kazimierz Siemienowicz zuerkannt worden. Die Arbeit des polnischen Waffeningenieurs, die wohl bedeutendste militärwissenschaftliche Schrift des 17. Jh., stammt aus dem Jahre 1650. Zeitlich liegen Haas und Siemienowicz nicht weniger als 121 Jahre auseinander, ein Zeitraum, der für die Entwicklungsgeschichte der Wissenschaft und Technik schwer ins Gewicht fällt.

Was bot die Siemienowicz'sche Abhandlung? Der geniale Waffeningenieur beschreibt Mehrstufenraketen, Raketenbatterien, Leitvorrichtungen für Raketen und kombinierte Raketen. In seinem Werk „*Artis magnae artilleries pars prima*“ erscheint — wie die Geschichte der Raketentechnik bis auf diesen Tag allgemein annahm — erstmalig eine eingehende Darstellung der Mehrstufenraketen. Jede Stufe hatte ihren eigenen Treibsatz, ihre eigene Düse und ihre eigene Zündung. Siemienowicz ging sogar viel weiter. Er entwirft für die Raketen an ihren Enden drei bis vier Flügel (Flossen), um ihren Flug aerodynamisch zu stabilisieren. Die Flossen sind symmetrisch um den Rumpf angeordnet. Und was für damalige Zeiten überrascht:

die Stabilisierungsflossen weisen bereits Deltaform auf [1, 5, 20].

Die Handschrift „Varia II 374“, als deren Autor der Hermannstädter Zeugmeister Conrad Haas (1509—1579) identifiziert wurde [25], liefert den schlüssigen Beweis, daß die älteste theoretische und konstruktionstechnische Abhandlung über die herkömmliche Mehrstufenrakete aus viel früherer Zeit stammt. Das gleiche gilt für Stabilisierungsflossen, die deltaförmige Düse, für Formeln und Zeichnungen, Treibsätze und Pulverrezepte, die in der Haas'schen Arbeit ebenfalls vorzufinden sind. Ein Vergleich der Handschrift „Varia II 374“ mit den späteren Veröffentlichungen der Deutschen Lienhard Frönsberger (1557) und Johannes Schmidlap (1591) zeigt, daß letzteren bloß die Rolle verdienstvoller Vermittler zuerkannt werden kann [20, 21].

Wie war das möglich? Zu jener Zeit? Und in diesem geographischen Raum?

Um darauf eine Antwort zu finden, muß die Leistung des Conrad Haas im Bezugssystem von Zeit und Raum betrachtet und durch die Zeitgeschichte Siebenbürgens beleuchtet werden. Denn erst dann wird sie uns nicht als isoliertes Phänomen, sondern als natürliches Ergebnis einer kulturhistorischen Epoche und deren Breitenwirkung in einem aufnahmefähigen europäischen Raum erscheinen.

Welches war nun der Entwicklungsstand in seinem Fachbereich? Wo mußte Haas mit seinen Forschungen und Erfindungen ansetzen?

Der erstmalige Hinweis auf Flüge mittels Raketen liegt etwa 3000 Jahre v. u. Z. weit zurück. Eine altchinesische Überlieferung spricht von einem Fluggerät, das, von 47 Raketen angetrieben, mit dem Mandarin Wan-Hu im Sessel, emporsteigen sollte. Doch der Apparat explodierte, so daß der Flugversuch mißlang. Die praktischen Raketenentwicklungen erfuhren erst viel später einen neuen Auftrieb. Wieder ist es der Orient, von wo die Nachrichten von „stürmischen Feuerlanzen“ nach Europa drangen. Das älteste nachweisbare Datum über Raketen im Orient stammt aus dem 11. Jh. In Europa wurden sie 1379 vom Italiener Murati erstmals erwähnt. Die älteste Beschreibung der herkömmlichen Rakete verfaßte 1405 der Deutsche Konrad Kevser, und 15 Jahre später brachte der italienische Waffeningenieur Joanes de Fontana in seinem Skizzenbuch „Bellicorum instrumentorum liber“ schon Ratschläge, wie sich die Feuerraketen im Kriegseinsatz verwenden lassen. Auch lieferte er Einzelheiten über ihre Anfertigung. Die ersten Kriegsraketen in Europa wurden 1437 von Hanns Hartlieb entwickelt, und Regiomontanus baute 1450 bereits die ersten Raketenmodelle für Hin- und Rückflug. Die etwas leistungsstärkeren Schwarzpulverraketen folgten erst viele Jahre später. Sie wurden 1528 von Franz Helm beschrieben, dessen Arbeit in den Bibliotheken von Wien, Weimar und Gotha aufliegt. Vermutlich wurde diese auch vom kaiserlichen Zeugmeister Conrad Haas gelesen, bevor er seine Reise nach Hermannstadt antrat [20].

So stand es also um die Entwicklung der Raketentechnik, als sich Conrad Haas anschickte, auf diesem Gebiet eine eigene Arbeit zu verfassen.

Bevor wir uns aber seinem Werk zuwenden, muß noch eine weitere Frage geklärt werden: Welche Entfaltungsmöglichkeiten hatten die siebenbürgische Kulturlandschaft und das geistige Klima im damaligen Hermannstadt einem Wissenschaftler und Erfinder vom Range eines Conrad Haas zu bieten?

Siebenbürgen war, wenn auch räumlich etwas weiter entfernt, von den europäischen Kulturzentren der Epoche nicht abgeschnitten. Hinzu kam, daß gerade zu jener Zeit der Humanismus in Siebenbürgen eine Blütezeit erlebte.

Die Siebenbürger Sachsen besaßen schon seit dem 14. Jh. dokumentarisch belegte Volksschulen, im Jahre 1722 wurde die allgemeine Schulpflicht für Jungen und Mädchen eingeführt. Bei den Volkszählungen von 1510—16 fehlte in kaum einer Gemeinde das „Schulhaus“ oder der „Schulmeister“ [19]. Von 1402 bis 1522 erwarben mindestens 116 Sachsen in Krakau akademische Grade, an der Wiener Hochschule studierten von 1501 bis 1526 insgesamt 219 Siebenbürger Sachsen und in Wittenberg waren im Zeitraum 1517—20 nicht weniger als 56 immatrikuliert [19]. Viele Siebenbürger wirkten zeitweilig als Hochschullehrer an den Universitäten zu Wien, Padua, Krakau, Wittenberg, Amsterdam, Leipzig, usw. Um nur zwei Beispiele herauszugreifen: Dr. Martin Siebenbürger war Professor für Philosophie und Rechtswissenschaften in Wien, wurde dreimal zum

Dekan und später zum Stadtrichter und Bürgermeister von Wien gewählt. Maximilian Transylvanus, Verfasser der ersten Beschreibung von Magelhaes' Weltumseglung, brachte es bis zum kaiserlichen Sekretär Karls V. [19].

Siebenbürgisch-sächsische Buchdrucker waren schon 1472 und 1481 in Italien tätig. Von dort brachten sie nicht nur die ersten Bücher ins Land, sondern vermittelten ein Handwerk, das bald darauf auch in Siebenbürgen an Boden gewann. Luthers Schriften gelangten bereits 1519 nach Hermannstadt, so daß sich der ungarische König genötigt sah 1523 die lutherische Lehre zu verbieten. Hervorragende Gelehrten und Schriftsteller, wie Johannes Honterus, Valentin Wagner, Nikolaus Olahus, Georg Reichsdorffer, Stephan Stieröchsel und Johannes Sommer, wirkten befruchtend auf das gesamte Geistesleben in diesem geographischen Raum [10, 19].

Doch nicht nur Vertreter der Geisteswissenschaften kamen nach Siebenbürgen. Paracelsus, der Begründer der neuen Heilkunde, durchwanderte in den Jahren 1534—35 Siebenbürgen und die Walachei, wo er Heilkräuter erforschte und sich nach der Volksheilkunde erkundigte. Der berühmte Georgius Agricola weilte 1550 in Siebenbürgen [20].

Johannes Muraltus kam aus der Schweiz nach Siebenbürgen, wirkte vorerst als Arzt in Klausenburg und Bistritz, erhielt von Sigismund Báthory 1597 die Goldgrubenwerke von Zlatna und Baia Mare und trat schließlich in den diplomatischen Dienst Michaels des Tapferen. Unter andern haben auch die Vorfahren des Nürnberger Malers Albrecht Dürer und des Komponisten Johann Sebastian

Bach in diesem Raum gelebt [4]. Auch Hahne-  
mann, der Vater der Homöopathie, war, einige  
Generationen später, in Hermannstadt tätig.  
Viele Gelehrten, Ärzte und Forscher, fanden in  
Siebenbürgen ihre zweite Heimat.  
Conrad Haas kam also in ein Gebiet, wo es an  
schöpferischen Anstößen und gegenseitiger  
geistiger Befruchtung nicht mangelte. Vor die-  
sem kulturgeschichtlichen Hintergrund erwei-  
sen sich uns denn auch Aufenthalt, Tätigkeit  
und Leistung des Raketenpioniers im sieben-  
bürgischen Hermannstadt nicht mehr als ein  
isolierter Fall. Sie fügen sich vielmehr in das  
Bild eines europäischen Raumes, der sich trotz  
hektischer politischer Wirrnisse den Kontakt zu  
West und Ost offengehalten hat [10, 12].

Georg Daniel Teutsch erwähnt die Haas'sche  
Schrift in folgendem Kontext: „Die Wehrkraft  
der Sachsen wurde seit dem letzten Viertel des  
15. Jahrhunderts bedeutsam vermehrt durch  
Feuerwaffen. Sie hatten sie lange in Siebenbür-  
gen allein und in großer Zahl. Und wenn die  
Büchsenmeister in der fröhlichen Übung um  
den Preis, den der Rath allmonatlich setzte, auf  
den fernen Vogel schossen, oder am ernstesten Tag  
die Hakenkugeln aus den Schießscharten ver-  
trieben, da wird sie wohl auch unter ihnen nicht  
gefehlt haben die Frage, die Hanns Haasenwein  
aus dem Haasenhof bei Landshut in seinem  
Kunstbuch von der Archelei, des im 16. Jahr-  
hundert durch Ferdinands Zeugmeister Kon-  
rad Haas nach Hermannstadt kam, so einge-  
hend bespricht: ob das Feuer den Stein treibe,  
oder der Dunst der von Feuer geht, ob Salpeter  
oder Schwefel die Kraft habe, so Gewichtiges

zu wirken, und was sonst noch an der neuen Waffe wundersam erschienen sein mag.“ [19] In der Sicht des heutigen Raketenfachmanns hatte G. D. Teutsch das wesentlich Neue in der Haas'schen Arbeit eigentlich schon intuitiv erkannt. „Das Feuer“, das „den Stein treibe“, soll heißen: die aus den Raketen ausströmenden Feuerzungen, die die Ladung in der Raketen- spitze emportragen; „ob Salpeter oder Schwefel die Kraft habe“, damit sind Haas' Versuche mit verschiedenen Treibstoffsätzen und mit der „neuen wundersamen Waffe“ wohl nichts anderes als die in Siebenbürgen bis dahin noch unbekanntem Raketen gemeint.

Franz Zimmermann wird schon etwas genauer, wenn er angibt: „Die Handschrift behandelt die Pulvererzeugung. Geschützwesen und Kriegsmaschinen und besteht aus einem ersten Teil, Blatt 1—36, der ist 1417—1459 geschrieben durch Hanns Haasenwein aus dem Haasenhof bei Landshut geboren im Bayerland, der zweite, Blatt 37—110, rührt von einer anderen Hand der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts her; auf Blatt 110 und 111 finden sich Zeichnungen des Zeugwarts Conrad Haas, der dritte Teil ist von Conrad Haas von Dornbach bey Wien in Österreich, kais-licher Zeugwart und Zeugmeister in Ungarn und Siebenbürgen, in den Jahren 1529—1569 geschrieben worden.“ [24]

Was ist das Außerordentliche am Inhalt dieser Schrift und welches die unumstrittene Leistung des Hermannstädter Zeugmeisters Conrad Haas ?

Die in deutscher Sprache abgefaßte Handschrift, die als „Pars Archivi Civit. Cibinien-

sis“ unter der Signatur „Varia II 374“ in den Archivkatalogen von Hermannstadt eingetragen wurde, ist 391 Blätter stark und umfaßt 203 Zeichnungen und Abbildungen, die teilweise in mehreren Farben ausgeführt sind (rot, blau, gelb, grün, violett und braun). Das verwendete Papier ist unterschiedlicher Qualität und enthält keine Wasserzeichen. Seine Herkunft kann daher leider nicht ermittelt werden [20].

Die erste Arbeit, „Feuerwerksbuch“ betitelt, umfaßt 36 Blätter und wurde von 1417 bis 1459 von Hanns Haasenwein geschrieben. Sie hat ausgesprochenen monographischen Charakter, vermittelt die wichtigsten Kenntnisse für Kanoniere, bringt eine kurze Geschichte der militärischen Erfindungen und beschreibt verschiedene Rezepte zur Herstellung von Salpeter und Schießpulver. Dennoch stellt es eine Erstleistung dar: das „Feuerwerksbuch“ ist das älteste bisher bekannte Fachbuch in deutscher Sprache, und die Kapitel über Kriegskunst sind die älteste Übersetzung aus der militärwissenschaftlichen Arbeit des römischen Strategen Flavius Vegetius Renatus [20].

Im zweiten Teil der Handschrift, Blatt 37—110, als „Kunstbuch“ betitelt, haben wir es mit einer umfassenden pyrotechnischen Arbeit zu tun. Ihr Verfasser ist allerdings unbekannt. Die Abhandlung über Kriegsführung, Kriegsmaschinen und Waffentechnik wird durch zahlreiche interessante Abbildungen ergänzt. Die Arbeit enthält zwar keine nennenswerten Originalbeiträge auf diesem Gebiet, kann aber als die erste auf dem Boden unseres Landes erhaltene militärische Schrift angesehen werden.

Erstmalig wird hier auch eine rudimentäre Methode der Erdöldestillation beschrieben. Das gewonnene Petroleum wird als eine Zutat zum Brandgemisch vorgeschlagen [20].

Auf Blatt 112 steht schließlich zu lesen: „Dieses Kunstbuch ist gerissen und zusammengetragen und zum Teil erfunden durch Conrad Haas von Dornbach aus Österreich vom Geschlecht aus dem Haasenhof bei Landshut. Angefangen im Jahre 1529 und vollendet im Jahr der wenigeren Zahl im 70. Und ist gewesen der römisch-kaiserlichen und königlichen Majestät auch der Krone Ungarn Buchsengies, Zeugwart und Zeugmeister.“ [H 1] Es ist dies die Titelseite der dritten Arbeit aus dem Hermannstädter Manuskript, der wertvollsten und bedeutendsten von allen, die gedeutet und veröffentlicht, ihrem Verfasser die volle, über 400 Jahre vorenthaltene, Anerkennung bringen sollte.

Im Kapitel „Wie du solt machen gar schöne Racketen, die da von ihr selber oben hinauf in die Höh faren oder auff ebner Erd hin und wieder lauffen“ führt uns der Hermannstädter Rüstmeister in die fertigungstechnischen Geheimnisse des Raketenbaus ein. Haas erläutert, aus welchen Baustoffen man die einzelnen Raketenteile anfertigen soll und wie man sie zusammenstellt, beschreibt, wie man die verschiedenen Pulverarten herstellt, die er für die Treibsätze seiner Raketten empfiehlt. Haas umgeht selbst die geringfügigsten Detailfragen nicht und lehrt wie man Salpeter erzeugt („Wie tu salpeter lautern. . .“), wobei er das einheimische Rohstoffangebot berücksichtigt, wie man Schwefel überprüfen soll und welches die beste Mangankohle für den Raketentreibsatz ist. Im

Gegensatz zu den bisherigen Autoren, die Weidenholz anempfehlen, tritt Haas für Mangankohle aus Birkenholz ein und beschreibt ein vollständiges Verfahren zu ihrer Herstellung. Haas entwirft dafür mehrere Typen von fahrbaren Kohlenöfen, die man bei Bedarf mittransportieren und somit die nötigen Treibsätze an Ort und Stelle erzeugen kann. Die von ihm verwendete chemische Zusammensetzung — 60 Prozent Salpeter sowie je 15 Prozent Schwefel und Kohle — sollte sich tatsächlich als energiereichster Treibstoff erweisen. In seinem Bemühen, die wirkungsvollsten Pulversätze und Treibstoffkombinationen zu ermitteln, macht sich Haas auch die Erfahrung anderer Waffenmeister aus Siebenbürgen zunutze.

Auf Blatt 368 findet sich damit in Zusammenhang der Hinweis, auf einen Waffentechniker namens Wallach, der in „Weißenburg in der oberen Wallachisch“ in seiner „pulfferm Hul“ ein sehr gutes „Zeugpulffer“ herstelle. Für die Jahre 1552—56 sind mehrere Fahrten von Conrad Haas nach Weißenburg belegt. Die Nachricht über seinen letzten Aufenthalt in Alba Julia stammt vom 9. Februar 1572. Drei Jahre zuvor hatte er seine Schrift in Hermannstadt beendet. Im Archiv von Bistritz befindet sich ein Vermerk über seinen Aufenthalt im Nöserland [11].

Der Zeugmeister Conrad Haas war, wie sich zeigt, kein Alleingänger und Stubengelehrter, er reiste viel, um die Erfahrungen anderer kennenzulernen, und behielt die selbstgewonnenen Erkenntnisse nicht nur für sich allein.

Haas beschreibt in „Varia II 374“ insgesamt 17 Raketentypen [20, 21]. Dabei hatte er nicht nur verschiedene Pulversätze verwendet, sondern auch die Form, das Profil der Raketen in ihrer Abhängigkeit von Flugweite und Flugeschwindigkeit untersucht. Die Anwendungsbereiche, die Haas für seine Raketen erwähnt, sind sehr verschieden. Sie reichen von Feuerwerks- und Leuchtraketen bis zu den Kriegsraketen. Haas ist jedoch nicht allein Theoretiker. Er baut und erprobt eigenhändig zahlreiche Raketemodelle, experimentiert mit verschiedenen Pulversätzen und aerodynamischen Formen, um die günstigste Treibstoffmischung bzw. die widerstandsniedrigsten Rumpfformen herauszufinden.

Ab Blatt 201 entwirft Haas dann die älteste Theorie der Mehrstufenrakete. Es sind konstruktionstechnische, ballistische und technologische Beschreibungen, die ihn als den ältesten Vorläufer der modernen Stufenrakete ausweisen. In diesem wertvollsten Teil der Haas'schen Arbeit werden nämlich hauptsächlich Mehrstufen- und kombinierte Raketen beschrieben. Auf Blatt 201, beispielsweise, sind Zweistufen- und Dreistufenraketen dargestellt. Das Stufenprinzip wird durch das Ineinanderfügen von mehreren Raketen unterschiedlichen Durchmessers verwirklicht: die zweistufige Rakete durch Ineinanderfügen von zwei verschiedenen Raketen, die dreistufige durch Zusammenbau von drei distinkten Einzelraketen. Am auffälligsten sind dabei zwei konstruktionstechnische Erfindungen: die Ausströmdüsen sind bereits deltaförmig ausgelegt; die Raketen an ihrem unteren Ende mit Stabilisierungsflossen ver-

sehen [20], ein Prinzip also, wie es für die aerodynamische Stabilisierung des Raketenfluges erst über 400 Jahre später angewendet werden sollte.

Sehr erfinderisch zeigt sich Haas auch, wie er das Problem der Zündfolge von einer Rakete zur anderen löst: zuerst wird die Pulverladung der Unterstufe gezündet; die Rakete hebt ab. Kurz vor dem endgültigen Abbrennen der ersten Stufe, zündet die Flamme den Treibstoff der zweiten Stufe, usw. Elie Carafoli zufolge „scheint die Abtrennung der ersten Stufe nach Abbrand des jeweiligen Treibstoffes nicht mehr erforderlich. Die Konzeption der Arbeitsweise dieses Raketentyps beinhaltet auch den Einfall, daß die erste Stufe während der Verbrennung des Treibstoffes restlos mitverbrennt. Zu diesem Zweck wählte Haas für die Raketenhülse Papier, das mit verschiedenen Substanzen imprägniert wurde und das im gleichen Verhältnis wie der Treibstoff verbrannte. Auf diese Weise verblieb die zweite Stufe nach Ausbrennen der ersten als unabhängige Rakete in ihrer Bahn.“ [5]

Haas entwarf auch kombinierte Raketen für Hin- und Rückflug, sogenannte Bumerang-Raketen. An einem geraden Stab sind zwei Raketen angebracht, deren Abgasstrahl in entgegengesetzte Richtung geht. Eine Rakete sollte nach oben fliegen, während die andere später zündet und so nahe wie möglich zum Ausgangspunkt zurückkehren sollte [3, 5].

Und was den Fachmann staunen läßt: Haas verwendet als erster Raketenbauer auch flüssige Treibstoffe als Zusatz zu den herkömmlichen Treibstoffsätzen. Er erkennt im „Brannt-

wein“, dem Alkohol also, eine Beimischung, die die Schubkraftentwicklung bei den Raketen fördern half. Auch andere chemische Zusammensetzungen werden von Haas erstmalig eingesetzt. Außer dem Schießpulver, das Haas in zehn verschiedenen Kombinationen herzustellen weiß, schlägt er auch noch andere Beimengungen vor, wie beispielweise das Äthylazetat zusammen mit Ammoniumverbindungen [20]. Das Äthylazetat erzeugt der Hermannstädter Raketenspionier aus Essigsäure und Alkohol, die Ammoniumverbindungen aus ammoniakalem Wasser, das aus Harn gewonnen wurde [20, 21].

Die wohl größte Überraschung erlebt der zeitgenössische Forscher schließlich, wenn er die Rückseite des Blattes 215 aufschlägt: Eine Miniatur (Kleinmodell) aus Holz, Metall und Karton, die darauf abgebildet ist — am oberen Ende sieht man die Raketenspitze, am unteren Ende die Raketendüse —, läßt nämlich bereits eine Art Raumschiff (Haas spricht vom „fliegenden Häuschen“) vorahnen. Diese naive, quasi Vorabbildung eines heutigen Raumschiffes, die nach den eigenen Worten des Erfinders „ganz fertig zum anprennen“ ist, veranlaßte den international angesehenen Fachmann E. Carafoli zur Mutmaßung, daß man das einstöckige „Häuschen“ in der Raketenspitze „als naive Vorwegnahme der Idee eines späteren bemannten Fluges sehen könnte.“ [5]

Als absolute Prioritäten, die man Conrad Haas aufgrund des jetzigen Erkenntnisstandes in der Raketengeschichte bescheinigen kann, erweisen sich folgende:

1. Prinzip der Mehrstufenrakete und deren Anfertigung
2. zwei- und dreistufige, ineinandergebaute Raketen
3. Stabraketen für Hin- und Rückflug
4. Raketenlanzen in zwei- bis vierstufiger Anordnung und Raketenbatterien
5. Prinzip der stufenweise angeordneten Zündkörper
6. Startturm (Startgestell) für Raketen
7. deltaförmige Stabilisierungsflossen
8. Anordnung der Treibstoffsätze
9. differenzierte Verwendung von Pulversätzen im Verhältnis zum jeweiligen Anwendungsbereich
10. Verwendung von flüssigen Treibstoffen (Alkohol)
11. Verwendung von Ammoniumverbindungen
12. Andeutung eines bemannten Raumschiffes

Haas war ein vielseitig gebildeter Mensch. Seine Arbeit verrät ein umfangreiches mathematisches, chemisches, physikalisches und technisches Wissen. Wir finden darin geometrische und ballistische Berechnungen sowie ausführliche Beschreibungen von einschlägigen Meß- und Prüfgeräten. Haas berichtet über Versuche zur magnetischen Prospektierung von Eisenerzen, erwähnt eine Methode zur Destillation des Rohöls und entwirft mehrere Bautypen von fahrbaren Öfen zur Erzeugung der Mangan- kohle. Auf einem von Haas leer gelassenen Blatt findet sich der Arbeitstitel „Ballistische Geometrie“ — der Beweis eines Vorhabens, das er nicht mehr ausführen konnte.

„Varia II 374“ zeigt ein ausgeglichenes Verhältnis von Theorie und experimenteller Un-

tersuchung auf. Auch von diesem Standpunkt aus kann Haas als typischer Vertreter der Renaissance angesehen werden.

Er ist dies um so mehr, wenn wir in unsere Beurteilung auch die humanistische Dimension seines Schaffens einbeziehen. Haas war nämlich nicht nur „jenes quantitativen Ausgreifens fähig,“ — um mit Friedrich Engels zu sprechen — das zunächst die wissenschaftliche Erfassung des Gegenstandes meint, sondern suchte darüber hinaus auch dessen ästhetische und humanistische Komponente“ [6]. Leonardo da Vinci. Leon Battista Alberti, Georgius Agricola, Paracelsus und andere haben diesen Typus verkörpert — Conrad Haas kann ihm ebenso zugerechnet werden.

Für die Erhärtung dieser Auffassung liefert die Haas'sche Leistung unzählige Argumente. Haas ist beispielsweise der erste Waffentechniker und Raketenpionier im Europa der Renaissance, der die kriegerische Verwendung seiner Entwicklung verurteilt und die friedliche Nutzung der Rakete in den Vordergrund rückt.

Vom Erfinder des Schießpulvers spricht Haas in Worten wie: „Das pulffer zu machen und die büchsen zum schyssen zue der gewlichen Tyranny ist gefunden und erdacht durch Bertholdus Schwarz gewesen ein meyster Alchimia Geschehen anno 1380 nach Christi geburt.“ Die Akzentlegung auf das Wort „Tyranny“ ist unverkennbar. Noch deutlicher wird Haas dann in einem anderen Satz, der auf Blatt 377 nachzulesen ist: „Aber mein rath mehr Fried vnnd kein Krieg, die büchsen do sein gelassen vnder dem dach, so wirdt die Kugel nit verschossen, das pulffer nit verbrennt oder nass, so behielt

der fürst sein geld, der büchsenmeister sein leben; das ist der rath so Conrad Haas thut geben.“ Wenn Keyser, Fontana, Helm und alle anderen Vorläufer die Rakete ausschließlich im Hinblick auf ihren militärischen Einsatz beschrieben, so ist Haas nicht nur der erste, dem ein Riesensprung technisch-wissenschaftlicher Natur gelangt, sondern gleichzeitig auch der erste, der nichtmilitärische Verwendungsbereiche in den Vordergrund stellte — ja sogar ihre Benutzung im Krieg vermeiden will. Conrad Haas ist daher nicht nur ältester Vorläufer der modernen Mehrstufenrakete, nicht nur Erfinder von neuen Treibstoffsätzen, nicht nur ein großer Waffeningenieur, Chemiker, Mechaniker und Ballistiker seiner Zeit, sondern in gleichem Maße auch ein Gelehrter mit tief humanistischer Gesinnung, die kennzeichnend ist für alle großen Vertreter der Renaissance im Europa des 16. Jh.

## Conrad Haas' Arbeit

1. Handschrift „Varia II 374“, Hermannstadt 1569 (Archivele Statului Sibiu).

## Literatur

1. Barth, H., *Conrad Haas*, in: Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, Nr. 4, 1978.
2. Barth, H., *Hermann Oberth — Titanul navigației spațiale*, București 1979.
3. Braun, W. v.; Ordway III, F. J., *Raketen. Vom Feuerpfeil zum Raumtransporter*, München 1979.
4. Capesius, B., *Sie förderten den Lauf der Dinge. Deutsche Humanisten auf dem Boden Siebenbürgens*, Bukarest 1967.
5. Carafoli, E., *Conrad Haas*, Mitteilung auf dem IAF-Kongreß in Mar del Plata 1967.
6. Engels, F., *Dialektik der Natur*, Berlin 1956.
7. Huttmann, A., *Glockengießer, Büchschenschießer, Teufelbanner. Paul Neidel, der Glockengießer von Kronstadt*, in: Neuer Weg, 10.05.1968.
8. Jorga, N., *Istoria artei românești*, București 1929.
9. Köhne, N., *Vom Faustkeil zum Raumschiff*, München 1970.
10. Krasser, H., *Deutsche Humanisten auf dem Boden Siebenbürgens*, in: Neuer Weg, 02.03.1968.
11. Nussbächer, G., *Beginnt die Geschichte der Rakete in Hermannstadt?*, in: Karpatenrundschau, Nr. 36, 1969.

12. Pascu, St., *Meșteșugurile din Transilvania pînă în secolul al XVI-lea*, București 1954.
13. Reissenberger, L., *Über die ehemaligen Befestigungen von Hermannstadt*, in: *Archiv des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde*, Bd. 29, 1906.
14. Rösler, R., *Beitrag zur Geschichte des Zunftwesens*, in: *Archiv des Vereins für Siebenbürgische Landeskunde*, Bd. 38, 1912.
15. Sălăgeanu, I.; Zăgănescu, F., *Racheta — trecut, prezent și viitor*, București 1968.
16. Schuller, F., *Schriftsteller-Lexikon der Siebenbürger Deutschen*, Hermannstadt 1902.
17. Sigerus, E., *Chronik der Stadt Hermannstadt*, Hermannstadt 1930.
18. Stoia, M., *Die Mehrstufenrakete des Conrad Haas*, in: *Hermannstädter Zeitung*, Nr. 87, 1969.
19. Teutsch, G. D., *Geschichte der Siebenbürger Sachsen für das sächsische Volk*, Bd. 1, Leipzig 1874.
20. Todericiu, D., *Raketentechnik im 16. Jahrhundert*, in: *Technikgeschichte*, Nr. 2, 1967.
21. Todericiu, D., *Preistoria rachetei moderne. Manuscrisul de la Sibiu (1400—1569)*, București 1969.
22. Trausch, J., *Schriftsteller-Lexikon*, Kronstadt 1868.
23. Zăgănescu, F., *De la Icar la cuceritorii Lunii*, București 1975.
24. Zimmermann, F., *Das Archiv der Stadt Hermannstadt und der sächsischen Nation*, Hermannstadt 1901.
25. \* \* \* *Dicționar de astronomie și astronomică*, București 1977.
26. \* \* \* *Kleine Enzyklopädie Natur*, Leipzig 1975.
27. \* \* \* *Meyers Handbuch über die Technik*, Mannheim 1971.