

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
Ústav cizích jazyků

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Wernher von Braun und Entwicklung der Astronautik

Ing. Šárka Ratiborská

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, uvádím v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 10. dubna 2024

.....
Ing. Šárka Ratiborská

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Mgr. Janu Kubicovi, Ph. D. za odborné vedení mojí bakalářské práce, za jeho pomoc, připomínky a rady, které mi během psaní práce poskytl.

Annotation

Jméno a příjmení:	Ing. Šárka Ratiborská
Katedra:	Ústav cizích jazyků
Vedoucí práce:	Mgr. Jan Kubica, Ph. D.
Rok obhajoby:	2024

Název práce:	Wernher von Braun und Entwicklung der Astronautik
Název v angličtině:	Wernher von Braun and the development of astronautics
Zvolený typ práce:	Výzkumná – přehled odborných poznatků
Anotace práce:	Tato práce se zabývá životem Wernhera von Brauna a jeho přínosem v oblasti moderní astronautiky a vesmírného výzkumu. Popisuje jeho začátky při vývoji raket, následnou práci v armádě a jeho úspěšnou kariéru ve Spojených státech amerických. V neposlední řadě se práce věnuje také etické otázce jeho výzkumu.
Klíčová slova:	Wernher von Braun, raketa V-2, nacisté, vesmírný výzkum, projekt Apollo, etika
Anotace v angličtině:	This thesis deals with the life of Wernher von Braun and his contribution to the field of modern astronautics and space research. It describes his beginnings in the rocket development, his subsequent work in military and his successful career in the United States of America. Last but not least, the work also deals with the ethical issue of his research.
Klíčová slova v angličtině:	Wernher von Braun, V-2 rocket, the Nazis, space research, Apollo Project, ethic
Přílohy vázané v práci:	/
Rozsah práce:	37 stran
Jazyk práce:	Němčina

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	6
1 Die Jugendzeit von Wernher von Braun	7
1.1 Familie und Kindheit	7
1.2 Ausbildung.....	8
1.3 Verein für Raumschiffahrt	10
2 Karriere in der Armee	12
2.1 Anfänge – Raketenflugplatz	12
2.2 Kummersdorf.....	13
2.3 Entwicklung der V-2/A-4 Rakete	15
2.3.1 Peenemünde.....	15
2.3.2 Mittelwerk	20
3 Leben und Erfolge in den Vereinigten Staaten	22
3.1 Flucht zu den Amerikanern.....	22
3.2 Eine neue Karriere	24
3.2.1 Texas.....	24
3.2.2 Alabama.....	25
3.2.3 Cape Canaveral und Erfolg von Apollo 11	26
3.2.4 Beitrag für moderne Astronautik.....	29
4 Ethik seiner Forschung.....	30
Zusammenfassung	33
Literaturverzeichnis	35

Einführung

Einerseits ein genialer Wissenschaftler und Raketenkonstrukteur, andererseits auch ein Mensch mit Nazi-Vergangenheit. Immer noch nach vielen Jahren ruft der Name Wernher von Braun widersprüchliche und kontroverse Meinungen in der Gesellschaft hervor.

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist eine umfassende und kritische Beschreibung und Bewertung von Leben und Werk Wernher von Brauns und von seinem Beitrag auf dem Gebiet der Weltraumforschung.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Leben und der Karriere dieses bedeutenden Wissenschaftlers. Sie beschreibt seinen Weg zur Arbeit in der Armee und für Hitler und anschließend seine Forschungen in den Vereinigten Staaten von Amerika und seine Rolle im US-Weltraumprogramm.

Das erste Kapitel konzentriert sich auf seine Kindheit und Familie. Das war sehr wichtig für seine zukünftigen Erfolge. Seine Herkunft bestimmte ihm teilweise voraus, hohe Ziele zu erreichen. Ein weiterer Teil ist seiner Jugendzeit, Ausbildung und den Anfängen seiner Arbeit mit Raketen gewidmet.

Das zweite Kapitel befasst sich mit seiner anfänglichen Arbeit in der Armee und beschreibt die Entwicklung der berüchtigten Vernichtungswaffen in einzelnen Forschungszentren. Zu den bekanntesten zählt man Peenemünde.

Der dritte Teil der Arbeit beschreibt seine Flucht in die Vereinigten Staaten und den Aufbau seiner neuen erfolgreichen Karriere, die zunächst auf den Unmut von Experten und der Öffentlichkeit stieß.

Die letzten Teile der Arbeit bewerten seinen unermesslichen Beitrag zur Astronautik und Raumfahrt, aber auch die Ethik seiner Forschung.

1 Die Jugendzeit von Wernher von Braun

1.1 Familie und Kindheit

Wernher Magnus Maximilian von Braun wurde am 23. 3. 1912 in Wyrzysk (dt. Wirsitz) in Polen geboren. Es war eine preußische Provinz. Seine Familie besaß Ländereien in Ostpreußen und Schlesien. Seine Familie gehörte zu wohlhabenden aristokratischen Grundbesitzern (Craughwell 2011). Sein Vater, Magnus von Braun, war ein Baron aus Schlesien. Seine Mutter stammte aus einer deutsch-schwedischen Adelsfamilie und wuchs in England auf. Sie unterstützte ihren Sohn sehr (Ward 2008).

Von Braun hatte zwei Brüder und alle Kinder wurden mit dem Titel Baron geboren. Obwohl der Titel relativ niedrig war, beeinflusste er die Erziehung von den Jungen. Schon in jungen Jahren wurden sie dazu angeleitet, ihre Aufgaben und Pflichten verantwortungsvoll und ernsthaft anzugehen. Daher wurde auch von Wernher erwartet, dass er studieren und arbeiten wird und ehrlich sein wird. Seine Zugehörigkeit zur Aristokratie brachte Reichtum und sozialen Status mit sich. Seine Familie lebte in der Umgebung von Herrenhäusern und verfügte über die Dienerschaft. Sie besaßen ausgedehnte Ländereien und bewegten sich in einem Milieu mit guten Manieren und Traditionen. Sie hatten eine Vorliebe für Musik, Kunst, Literatur und auch Respekt vor Bildung (Ward 2008).

Kleiner Wernher war ein sehr begabtes Kind. Er hatte ein bemerkenswertes Gedächtnis und Sprachkenntnisse. Er konnte im Alter von vier fließend lesen. Er hatte auch ein großes Talent für Musik. Schon als Kind spielte er Klavier und komponierte seine eigene Musik. Zunächst sah es so aus, als würde er Komponist werden. Seine Lieblingsfächer waren Musik und Sprachen. Im Gegensatz dazu mochte er Mathematik und Physik nicht (Spangenburg, Moser 2008). Seine Eltern entdeckten seine Begabung bald. Sein Vater behauptete sogar, dass Wernhers Brüder Sigismund und Magnus klug seien, aber nur normal klug, während Wernher ein Genie sei (Ward 2008).

Anfang der zwanziger Jahre zog seine Familie nach Berlin. Der Grund war die Arbeit seines Vaters in der Regierung (Spangenburg, Moser 2008). In der Zeit von Juni 1932 bis Januar war er Minister für Ernährung und Landwirtschaft der Weimarer Republik (Miketa 2019).

Wernher führte seinen ersten Raketentest im Alter von 12 Jahren durch. Gemeinsam mit seinem Bruder Sigismund befestigten sie sechs große Raketen an einem

Kinderkarren, zündeten sie an und Wernher sprang in den Karren. Sie taten es in einer Luxusstraße in Berlin. Er wurde dafür in Haft genommen. Sein Vater bezahlte die entstandenen Schäden und Wernher wurde bald freigelassen (Ward 2008).

1.2 Ausbildung

In den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts kam es in Deutschland zu einer großen Entwicklung von Wissenschaft und Technik. Viele große Physiker und Mathematiker studierten und unterrichteten an den großen deutschen Universitäten. Besonders Berlin war eine geeignete Stadt für jemanden, der sich mit Physik und Chemie befassen wollte. Die Menschen waren fasziniert von Raketentechnologie und von der Möglichkeit, dass Raketen den Zugang zum Weltraum ermöglichen könnten (Spangenburg, Moser 2008).

Ebenso kleiner Wernher und sein Bruder interessierten sich für Raketen sehr. Dies beweisen ihre früheren Raketenexperimente. In 1920er erschien ein Buch von Hermann Oberth mit dem Titel *Die Rakete zu den Planetenräumen*. Der Autor beschreibt seine Ideen, wie Raketen zur Erforschung des Weltraums eingesetzt werden könnten. Außerdem beschreibt er die Rakete, ihre Versorgung und die Art der Kleidung, die für eine Raumschiffbesatzung geeignet wäre. Er war davon überzeugt, dass Raumfahrt in nicht allzu ferner Zukunft tatsächlich verwirklicht werden könnte. Damals wurde es als Unsinn und Phantasterei betrachtet (Spangenburg, Moser 2008). Dieses Buch war die Dissertation des Autors, während seines Doktoratsstudiums in Physik. Die Arbeit wurde aber abgelehnt. Sie wurde als zu utopisch bezeichnet. Daher verlegte Oberth das Buch auf eigene Kosten. Später wurde es eine große Inspiration für eine Gruppe von Amateuren, die sich mit dem Bau von Raketen beschäftigten (Voplatka 2020). Dieses Buch war auch für den dreizehnjährigen Wernher sehr wichtig. Man könnte sagen, dass sie seine weitere Richtung beeinflusste. Schon als Kind hoffte er, eines Tages eine Rakete bauen und Menschen ins Weltall schicken zu können (Pacner 2020).

Aber in der Schule war er gelangweilt und er hielt die meisten Fächer für nutzlos. Er wurde ein durchschnittlicher Schüler. Er fiel sogar in Mathematik und Physik durch. Der Grund lag vermutlich darin, dass er stundenlang mit einem Freund in der Werkstatt verbrachte. Sie versuchten ihr eigenes Auto zu bauen. Sie konstruierten ein Raketenauto (Weyer 1999). Von Braun schrieb in seinen Erinnerungen: „*Ich tat nur*

das, was mir Spaß machte, und das waren meistens Dinge, die nicht auf dem Lehrplan unserer Klasse standen.“ (Weyer, 1999: 11).

Als er dreizehn Jahren alt war, entschieden sich seine Eltern eine neue Schule für Wernher zu wählen. Schloss Ettersburg, ein Internat von Hermann Lietz in der Nähe von Weimar, war für seine progressive Methoden bekannt. Die Lietzer Schulen waren für ihre modernen Lehrmethoden berühmt. Es war eine Kombination aus akademischer Ausbildung und praktischen Fächern. Schüler beschäftigten sich mit den traditionellen Themen und auch entwickelten sie ihre Baufähigkeiten (Spangenburg, Moser 2008). In diesem neuen Modus wurde Wernher wieder lebendig (Ward 2008).

Er erkannte, dass er die unterrichteten Fächer ernst nehmen muss, wenn er etwas erreichen will. Er konzentrierte sich auf Mathematik und Physik. Innerhalb eines Jahres verbesserte er seine Ergebnisse so sehr, dass er einer der besten Schüler seiner Klasse wurde (Lampton 1988).

Im Alter von 15 Jahren überredete Wernher seinen Vater, die Schule zu wechseln. Es war eine Schule mit Lietz-System auf der Insel Spiekeroog in der Nordsee. Er war in der Schule so erfolgreich, dass er die Schule ein Jahr früher abschließen konnte. Sogar, als sein Mathelehrer krank war, ersetzte Wernher ihn. Er gab auch anderen Studenten Nachhilfe. Er hatte die besten akademischen Ergebnisse in der ganzen Klasse (Lampton 1988). An dieser Schule entwickelte er seine Führungs-, Organisations- und Kommunikationsfähigkeiten. Er vertiefte sein Interesse an der Astronomie und interessierte sich sehr für die Vision der Raumfahrt (Ward 2008). Sogar überzeugte er den Schulleiter ein Teleskop zu kaufen. Er überzeugte auch seine Klassenkameraden, für ihn ein astronomisches Observatorium zu bauen (Weyer 1999). Diese Fähigkeiten nutzte er auch später als er die Regierung davon überzeugte, viel Geld in Raketen und Raumfahrt zu investieren (Pacner 2020). Er beschäftigte sich auch mit dem Projekt einer Mondreise und schrieb ein Manuskript *Zur Theorie der Fernrakete* (Weyer 1999).

Nach dem Abschluss der Mittelschule, ab 1930, studierte er an der Technischen Universität in Berlin-Charlottenburg (Pacner 2020). Er studierte Mechanik und Luftfahrttechnik (Ward 2008). Dort stellte er fest, was die Arbeit eines Ingenieurs bedeutet (Spangenburg, Moser 2008).

1.3 Verein für Raumschiffahrt

Die in Berlin verbrachten Jahre hatten einen großen Einfluss auf von Brauns Zukunft. Nicht nur wegen der Ausbildung an der Universität. Dort entdeckte er nämlich eine Organisation, die für seine zukünftige Richtung wichtig war (Lampton 1988).

Zu dieser Zeit gab es drei große Pioniere der Raumfahrt - Konstantin Ciolkovskij, russischer Theoretiker der kosmischen Forschung. Robert H. Goddard, amerikanischer Physiklehrer, und Raketenexperimentator und schließlich der in Deutschland berühmteste Professor Hermann Oberth. Er hatte großen Anteil daran, dass die Idee der Raumfahrt damals in Deutschland großen Anklang fand. Die Vorstellung der Raumfahrt war in Deutschland ein sehr populäres Thema (Ward 2008). Dort grassierte das Raumfieber und die Rakete wurde zum Symbol des nationalen Wiederaufstiegs. Es lenkte auch von der wirtschaftlichen Misere ab (Weyer 1999).

Professor Oberth schrieb nicht nur über die Raumfahrt, sondern war er sogar als Berater der Dreharbeiten zu einem Science-Fiction-Film tätig (Ward 2008). 1929 wurde er von UFA, einer Filmgesellschaft, gebeten eine Rakete für den Film *Frau im Mond* zu bauen. Diese Rakete sollte zur Werbung des Films dienen (Eisfeld 1997). Sie sollte vierzig Kilometer hoch steigen. Es war angesichts der damaligen technischen Möglichkeiten ein unrealistisches Projekt. Dennoch nahm Oberth das Angebot an. Allerdings wurde er bei einer Explosion ernsthaft verletzt und beendete dieses Projekt nicht. Er ließ das unfertige Projekt in den Händen seines Mitarbeiters Rudolf Nebel zurück (Weyer 1999).

Rund um Oberth bildete sich eine Gruppe von Raketenbegeisterten. Der junge von Braun wollte ihn treffen. Deshalb kontaktierte er einen von Oberths Anhängern, Willy Ley. Er vereinbarte ein treffen für sie. Als von Braun sein Studium an der Universität begann, war er bereits Oberths Schüler (Ward 2008). 1930 wurde er ein Mitglied des Vereins für Raumschiffahrt. Dieser Verein diente als ein Treffpunkt von Amateurastronomen und Raketenbastler und trug dazu bei, den Raumschiffahrtgedanken zu verbreiten (Weyer 1999). Zuerst war von Braun ganz enttäuscht. Als er zum ersten Mal von dem Verein hörte, stellte er sich eine große Gesellschaft von Wissenschaftlern vor, die in einem großen Saal über Raketen und Raumfahrt diskutieren. Stattdessen lernte er eine kleine Gruppe von sechs Männern kennen, die versuchten, Geld für den Bau von Raketen zu bekommen. Er wurde jedoch bald eines der leidenschaftlichsten Mitglieder des Vereins. Der Verein wurde 1927

gegründet. Zu den ersten Mitgliedern gehörte auch Hermann Oberth, später wurde er der Präsident des Vereins. Oberth war aber vor allem ein Mathematiker und kein Ingenieur. Deshalb musste er mit ein paar Assistenten mitarbeiten. Einer von ihnen war Ingenieur Rudolf Nebel. Ende 1930 zählte der Verein rund 900 Mitglieder. Schließlich entschieden sie, eine Rakete zu bauen (Lampton 1988). Sie kauften die unvollendete Rakete „Kegeldüse“, die Oberth für den Film gebaut hatte. Sie gehörte nämlich der Filmgesellschaft (Eisfeld 1997). Oberth arbeitete auch wieder an der Konstruktion der Rakete. Von Braun wurde sein Assistent. Diese Rakete flog aber niemals. Später mussten die Experimente des Vereins außerhalb Berlins verlegt werden. Danach arbeiteten sie in Bernstadt. Sie bauten eine neue Rakete „Mirak“ von Rudolf Nebel. Es war auch unerfolgreich. Sie explodierte. Sie kehrten daher nach Berlin zurück. Nebel versammelte eine große Gruppe von Arbeitern am Rand von Berlin. Dieser Ort wurde Raketenflugplatz genannt (Lampton 1988).

Im Sommer 1931 reiste von Braun für kurze Zeit in die Schweiz. Er studierte dort an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich (Weyer 1999). Nach seiner Rückkehr aus der Schweiz setzte er sein Studium am Charlottenburger Institut und seine Arbeit mit Raketen fort (Ward 2008). Als er zurückkehrte, beendete Nebel die erste Rakete „Mirak I“ und dann noch die andere – „Mirak II“ und „Repulsor“ (Lampton 1988). 1932 erhielt von Braun seinen Bachelor-Abschluss (Ward 2008).

Am 4. Juni 1932 wurde von Brauns Beitrag mit dem Titel *Das Geheimnis der Flüssigkeitsrakete* in der Zeitschrift *Umschau* veröffentlicht (Weyer 1999).

2 Karriere in der Armee

2.1 Anfänge – Raketenflugplatz

Friedensvertrag von Versailles verbot Deutschland die Entwicklung schwerer Waffen oder deren Einsatz in der Armee. Aber er erwähnte keine Raketen. Daher begannen die Deutschen bereits im Frühling 1930 mit der Entwicklung und Produktion von Raketen. Dafür gewannen sie nach und nach fähige zivile Experten (Pacner 2005).

Nach dem Ende des Ersten Weltkrieges begann sich Reichswehr, die Armee der Weimarer Republik, für Raketen zu interessieren. Dafür waren Oberst Walter Becker und sein Assistent Kapitän Walter Dornberger verantwortlich. Becker war Leiter der Ballistik- und Munitionsabteilung des Verteidigungsministeriums. Unter seiner Leitung entstand Ende 1929 ein Vorschlag zur Entwicklung von Kampftraketen. Walter Dornberger wurde zum Leiter der neu gebildeten Raketengruppe ernannt (Pacner 2005). Sie sollten neue Konstrukteure finden (Spangenburg, Moser 2008). Im Frühling 1932 kamen sie auf den Raketenflugplatz an. Sie beobachteten „Mirak I“ und seine Demonstration. Als Rudolf Nebel herausfand, wer die Männer waren, überredete er sie einen Vertrag über 1000 Reichsmark für den Verein zu unterzeichnen. Das Geld sollte für den Bau von „Mirak II“ verwendet werden. Es gab eine Bedingung. Sie sollten auf dem Gelände von Armee arbeiten, und zwar auf der Versuchsstation West, in der Nähe von Kummersdorf. Becker und Dornberger waren enttäuscht, weil „Mirak“ ihre Erwartungen nicht erfüllte (Lampton 1988). Dornberger, der selbst einen Abschluss als Ingenieur hatte, war überdies mit der Gruppe unzufrieden, weil sie keine Disziplin hatten. Sie folgten keine wissenschaftlichen Verfahren und führten keine detaillierten Aufzeichnungen über ihre Experimente (Spangenburg, Moser 2008).

Becker und Dornberger waren aber von Wernher von Braun begeistert. Er hatte nämlich große Energie für die Arbeit und er verfügte über enorme theoretische Kenntnisse. Als er später ging, um mehr Geld zu bitten, hatte er keinen Erfolg. Becker lehnte den Antrag ab. Er bot Wernher und den anderen Vereinsmitgliedern an, die Experimente zu finanzieren. Unter der Bedingung, dass sie in Kummersdorf arbeiten müssen. Und dass sie unter der Schirmherrschaft von der Armee arbeiten werden (Lampton 1988). Becker bestand darauf, damit von Braun wieder studierte und einen Dokortitel in Physik an der Technischen Universität in Berlin erwarb. Falls er eine Abschlussarbeit über Raketen schreiben würde, könnte er dafür die gesamte Ausrüstung

in Kummersdorf nutzen (Spangenburg, Moser 2008). Von Braun nahm dieses Angebot mit Begeisterung an (Voplatka 2020). Über eine Nacht wurde er vom Amateurwissenschaftler zum Profi (Spangenburg, Moser 2008). Am ersten November 1932 wurde er ein Zivilangestellter der deutschen Armee. Darum sorgte sich Dornberger. Das Militär bezahlte auch alle seine Ausbildungskosten, einschließlich des postgradualen Studiums (Craughwell 2011). Anderthalb Jahre später legte er seine Dissertation vor. Die Benennung von der Arbeit war *Konstruktive, theoretische und Experimentelle Beiträge zu dem Problem der Flüssigkeitsrakete*. Die Bewertung von der Arbeit klang ausgezeichnet. Inzwischen begann die Nazifizierung der Universität. Von Braun musste schwören, dass es unter seinen Eltern und Großeltern kein Nichtarier gab. Er schloss sein Studium 1934 ab (Eisfeld 1997).

Als er später erklärte, gab es keinen Grund, ein solches Angebot abzulehnen. Bemühungen, den Weltraum zu erobern, erforderten riesige Geldsummen. Niemand ahnte damals, wie viele Opfer diese Zusammenarbeit fordern würde (Voplatka 2020). Die Gruppe der Wissenschaftler hatte deshalb keine moralischen Bedenken hinsichtlich eines möglichen zukünftigen Missbrauchs ihrer Arbeit. Sie interessierten sich nur für Weltraumforschung und nutzten dafür ein großes Förderangebot (Ward 2008). Also begannen von Braun und sein Team teilweise für das Militär zu arbeiten. Schon bald wurde ihre Gruppe geheim und war unter militärischer Überwachung (Voplatka 2020).

1933 stellten die Nazis alle Raketenforschungen ein, die nicht von der Regierung finanziert wurden. Auch der Verein für Raumschiffahrt musste seine Aktivitäten einstellen (Spangenburg, Moser, 2008). Das Militär kündigte den Pachtvertrag für den Testflugplatz und unternahm weitere Schritte zur Auflösung des Vereins (Eisfeld 1997).

2.2 Kummersdorf

Im Alter von 21 Jahren zog von Braun in die Heeresanlage Kummersdorf. Dornberger stellte dort eine Testrakete und drei Kollegen zur Verfügung. Walter Riedel war ein Ingenieur, der sich auf die Verwendung technischer Gase konzentrierte. Arthur Rudolph war ebenfalls ein Ingenieur und Heinrich Grünow war ein Mechaniker vom Verein für Raumschiffahrt (Spangenburg, Moser 2008). Die Bedingungen in Kummersdorf, unter denen von Braun arbeitete, waren zunächst recht primitiv. Sein Labor war sehr klein und ihm fehlten die nötigen Materialien (Weyer 1999).

Aufgrund des Versailler Vertrags musste die gesamte Operation geheim gehalten werden. Nichts durfte verdächtig wirken, sogar nicht für Inspektoren innerhalb des Militärs (Spangenburg, Moser 2008).

Der erste Raketenmotor, der in Kummersdorf gebaut wurde, war ein Flüssigtreibstoff-Raketenmotor. Als Kraftstoff gab es Ethylalkohol und flüssigen Sauerstoff. Das Team arbeitete schnell und der Motor war bald für die ersten Tests bereit. Leider explodierte die Rakete bei dem Versuch. Zum Glück wurde niemand verletzt. Erst in einem Zeitraum von Wochen war das neue Raketendesign zum Testen bereit. Aber zuerst gab es ein Problem mit der Kühlung. Sie führten mehrere Tests durch und lösten das Problem (Spangenburg, Moser 2008). „Aggregate 1“, kurz gesagt A-1, war größer und stärker (Eisfeld 1997). Sie war 1,5 Meter lang und wog 150 Kilogramm. Bei dem ersten Start im August 1932 erreichte sie eine Höhe von 30 Metern. Das zweite Modell explodierte während des Tests (Pacner 2020). Solche Zwischenfälle waren an der Tagesordnung. Im Juli 1934 kam sogar der Mitarbeiter von Brauns ums Leben (Weyer 1999).

Ende 1934 entstanden die ersten Exemplare von der Version A-2. Grundlegende konstruktive Änderungen wurden angeordnet. Am 19. und 20. Dezember 1934 wurden zwei A-2 Raketen mit den Namen Max und Moritz gestartet. Sie erreichten eine Höhe von zwei Kilometern. Für den militärischen Einsatz waren sie jedoch noch nicht geeignet (Eisfeld 1997). Sie brauchten eine Rakete, die in einer Entfernung von 50 Kilometern fliegen würde (Pacner 2020).

Es war aber ein großer Erfolg, der den Abschluß der ersten Phase der Raketenforschung bedeutete. Damit wurde die Perspektive der Entwicklung einer ballistischen Großrakete eröffnet. Die Zeit der Amateurforschung war vorbei. Das Interesse des Militärs, aber auch der Politik an der Raketenforschung wurde geweckt. Ab Herbst 1933 wurde Kummersdorf von den Nazis kontrolliert. Am 29. September 1933 stattete selbst Adolf Hitler dort erstmals seinen Besuch ab. Das Nazi-Regime hatte das Raketen-Projekt fest im Blick (Weyer 1999).

2.3 Entwicklung der V-2/A-4 Rakete

Diese Rakete war ein Terrorinstrument gegen die Zivilbevölkerung. Dennoch wurde sie zur technischen Grundlage für Wissenschaftler in der ganzen Welt. Ihr Bau bildete die Voraussetzungen für eine neue Ära der Raketen. Wernher von Braun und andere Konstrukteure trugen dazu natürlich bei. Aber es gab auch andere wichtige Aspekte. Hochentwickelte deutsche Industrie, die Fähigkeit der Schöpfer das gesamte verfügbare Erkenntnisse aus den Bereichen Technologie, Elektronik, Chemie, Ballistik und so weiter, zu nutzen. Und nicht zuletzt, die Fülle von Arbeitskräften und die oft rücksichtslose militärische Arbeitsorganisation (Pacner 2020).

2.3.1 Peenemünde

Nach dem erfolgreichen Flug von A-2 folgte die Entwicklung der Waffe „Aggregate 3“. Der Motorschub war fünfmal stärker und die Länge der Rakete betrug siebeneinhalb Meter. Das erforderte einen neuen größeren Platz für weitere Prüfungen. Daher wurde ein Plan erstellt, um das gesamte Waffenprogramm in einen einzigen Ort zu konzentrieren. Dort sollten Forschung und Produktion verwirklicht werden (Eisfeld 1997). Auch die Luftwaffe bekundete Interesse an einer Mitfinanzierung des Projekts mit zwei Sektionen – Luftfahrtabteilung und Abteilung der Bodentruppen. Sie einigten sich darauf, eine Teststation zu bauen. Im April 1936 begannen die Bauarbeiten und bereits im Mai 1937 war alles vorbereitet. Häuser, Straßen, Versammlungshallen und alles Erforderliche wurden gebaut und der Umzug aus Kummersdorf konnte beginnen (Spangenburg, Moser 2008).

Ein Forschungsinstitut wurde in Peenemünde gegründet (Spangenburg, Moser 2008). Es handelte sich um ein großes Gebiet im Norden der dicht bewaldeten Insel Usedom, 290 Kilometer nördlich von Berlin (Ward 2008). Peenemünde–West für Luftwaffe und Peenemünde–Ost für Bodentruppen. In Peenemünde gab es eigenes Kraftwerk, eine Anlage zur Sauerstofferzeugung, Bunker und ein Windtunnel zum Testen der Raketenaerodynamik. (Spangenburg, Moser 2008). Später, im Jahr 1942, arbeiteten dort fast 6000 Arbeiter, davon 2000 Wissenschaftler. Trotzdem war es notwendig weitere Arbeitskräfte bereitzustellen. Da es nicht genug Zivilisten gab, setzten die Nazis Zwangsarbeiter ein. In Peenemünde arbeiteten polnische und russische

Kriegsgefangene aus umliegenden Lagern Karlshagen und Trassenheide (Craughwell 2011).

Am 15. Mai 1937 wurde von Braun zum technischen Direktor in Peenemünde-Ost ernannt. Er leitete die Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Insgesamt leitete er ungefähr 350 Mitarbeiter. Diese Zahl stieg rasch auf mehrere tausend. Er vollbrachte nicht nur beachtliche technische Leistungen, sondern er stellte unter Beweis auch seine Führungsqualitäten und sein Organisationstalent (Weyer 1999).

Um seine Position zu festigen, beantragte er am 12. November 1937 die Aufnahme in NSDAP (Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei). Er wurde rückwirkend zum 1. Mai aufgenommen (Pacner 2020). Seit 1937 wurde er auch Mitglied der Waffen-SS. Er arbeitete sich nach und nach bis zum SS-Sturmbannführer hoch. Später begründete er seinen Karrierefortschritt damit, dass die Beförderung nur eine jährliche Formalität war und er die Uniform nur einmal in seinem Leben trug. Es war während des Treffens mit Himmler (Miketa 2019).

Die technische Ausstattung in Peenemünde war wesentlich fortschrittlicher als in Kummersdorf. Dennoch war die Konstruktion von A-3 auch problematisch. Die Entwicklung dauerte weitere zwei Jahre (Eisfeld 1997). Die A-3 Rakete, war das erste Modell, das über ein internes Steuerungssystem verfügte. Mithilfe der Kreiselgeräten registrierte Abweichungen und veranlaßte entsprechende Ausgleichsbewegungen, um den Kurs stabil zu halten (Weyer 1999). 1937 war die A-3 Rakete für den Testflug bereit. Von Braun und sein Team bereiteten drei Raketen für den Test vor. Aber die Raketen explodierten vorzeitig und es gab auch Probleme mit der Flugstabilisierung. Alle Versuche waren erfolglos (Pacner 2020).

Das Team von Wissenschaftlern konzentrierte sich auf alle Probleme, die bei den Modellen A-2 und A-3 auftraten. Sie nutzten ihr Wissen und ihre Erfahrungen, um ein weiteres Modell zu erstellen. A-5 Rakete verfügte über neues Stabilisierungssystem, das von von Braun selbst entwickelt wurde (Spangenburg, Moser 2008). Erst im Herbst 1939 erreichte das neue Modell A-5 eine Höhe von acht Kilometern. Es hatte eine neue Steuerung. Sie simulierten auch einen Beschuss von Bodenzielen. Dieser Erfolg öffneten den Weg für die Entwicklung von einer neuen Kampf Rakete A-4. A-4 wurde später als V-2 bekannt. (Eisfeld 1997). Die Parameter der neuen Rakete wurden von Dornberger, von Braun und dem Ingenieur Klaus Riedel entworfen. Die Länge sollte 13

Meter betragen und die Rakete sollte eine Tonne Sprengstoff in eine Entfernung von 250 Kilometern befördern (Pacner 2020).

Beim Wechsel von A-5 auf A-4 gab es große technische Probleme. Es war notwendig, weitere Experten in verschiedenen Bereichen zu gewinnen. Deshalb wandten sich Konstrukteure an Dutzende Physiker, Chemiker und technische Wissenschaftler von Universitäten und technischen Schulen. Wernher von Braun und sein Team besuchten diese Institutionen häufig. Es stand hervorragende Technik zur Verfügung. Es war auch viel Geld, Menschen und Material vorhanden (Eisfeld 1997).

Die Raketenentwicklung in Peenemünde machte Fortschritte, doch die anfangs große Unterstützung ließ mit der Zeit nach. Hitler und andere Politiker konnten es sich nicht vorstellen, dass von Braun mit seinen Raketen Erfolg haben könnte. Bereits zu Beginn des Jahres 1939 verlor Hitler aufgrund der langwierigen Entwicklung der A-4/V-2 Raketen Vertrauen, dass dieses Projekt einen militärischen Nutzen haben könnte. Dennoch hatte von Braun das Glück, dass ihn zumindest ein Teil der politischen Führung Nazi-Deutschlands weiterhin unterstützte (Ward 2008).

Zwei Monate nach dem Fall Frankreichs, im August 1940, war Hitler überzeugt, dass er leicht gewinnen wird. Er stellte daher sämtliche Forschungen und Arbeiten an Waffen ein, die nicht innerhalb eines Jahres in den Kampf eingesetzt werden konnten. Trotzdem strebte General Dornberger nach der Entwicklung von Raketen. Er wollte das Militär einbeziehen. Im Herbst 1940 änderte Hitler seine Meinung. Er erkannte, dass die Luftwaffe nicht über genügend Flugzeuge verfügte, um den Widerstand der Briten durch Bombenangriffe zu brechen. Deshalb wurden von der Front Spezialisten für Entwicklung und Konstruktion abgerufen (Pacner 2020).

Die von Braun entwickelten Flüssigtreibstoffraketen wurden von Hitler selbst als V-2 bezeichnet. Das heißt die Vergeltungswaffe. Ihr Motor war siebzehnmals stärker als jeder andere Raketenmotor dieser Zeit. Die Geschwindigkeit der Raketen betrug das Fünffache der Schallgeschwindigkeit (Craughwell 2011). Das sind ungefähr 5600 Kilometer pro Stunde. Daher konnte es von keinem Jagdflugzeug abgeschossen werden (Pacner 2020). Die Reichweite der Rakete war etwa 320 Kilometer und sie trug einen 900 kg schweren Sprengkopf. Das Gewicht der Rakete betrug insgesamt 20 Tonnen, davon waren 9 Tonnen Treibstoff (Gilbert 2006). Die Länge war 14 Meter. Das Prüfen der Rakete dauerte einige Wochen (Pacner 2020). Der erste Versuch, die Rakete abzufeuern, war erfolglos. Sie startete zwar, aber stürzte sofort auf einem etwa einen

Kilometr entfernten Ort (Gilbert 2006). Es gab noch zwei Unfälle, bei denen die Rakete explodierte. Erst das vierte Stück war erfolgreich. Es erreichte eine Höhe von 90 Kilometern. Es flog 130 Kilometer und landete dann 4 Kilometer von dem Ziel entfernt (Pacner 2020). Hitler stand Raketen zunächst skeptisch gegenüber. Nach dem erzielten Erfolg befahl er jedoch den Beginn der Serienproduktion (Gilbert 2006).

Obwohl die V-2 Rakete technisch fortschrittlichste Waffe des Zweiten Weltkrieges war, war sie aus Soldatensicht unerfolgreich. Es war unmöglich, sie zum genauen Ziel zu führen. Ihre Steuerung war zu groß. Die Produktion und der Gang waren sehr teuer. Das Ziel dieser Rakete waren nicht die feindlichen Truppen an der Front oder Waffenfabriken, sondern vor allem London. Die Deutschen wollten die Zivilbevölkerung einschüchtern und dadurch die Moral der Soldaten beeinträchtigen (Pacner 2020).

Es gab auch viele Konstruktionsfehler. Sie konnten während der Entwicklung nicht entfernt werden. Dafür gab es nicht genug Zeit. Sie mussten erst während der Serienproduktion verbessert werden. 60 000 Änderungen wurden im Laufe der Produktion nach und nach eingeführt. Auch Arbeiter in den Fabriken sabotierten häufig die Produktion. Diese konnten nicht im Vorhinein erkannt werden und führten zu Unfällen (Pacner 2020).

Aufgrund ihrer Ungenauigkeit wurde die Waffe jedoch nicht für entfernte militärische Ziele eingesetzt. Also richteten die Deutschen die V-2 Rakete beispielsweise auf London, Antwerpen oder eine andere wichtige Stadt der Alliierten und ließen die Waffe detonieren. Die Menschen auf dem Festland hatten keine Ahnung, dass die Rakete kam, weil sie sehr lautlos war. Es war nicht möglich sie abzuschießen. Sie war nämlich sehr schnell und flog außerhalb der Reichweite der Flugabwehr (Craughwell 2011).

Die erste V-2 Rakete schossen die Deutschen am Morgen am 8. September 1944 auf Paris ab. Tausende weitere fielen auf London und Antwerpen. Nur wenige Tage nach den ersten Luftangriffen griff eine große Menge von alliierten Flugzeugen die deutschen Startanlagen in Frankreich, Belgien und den Niederlanden an. Aber diese Stützpunkte wurden stark verteidigt. Daher zerstörten die Alliierten nur 48 Raketen und verloren 450 Flugzeuge und 2300 Männer. Bombardierung mit V-2 Raketen endete erst nach der Befreiung der Gebiete mit Stützpunkten (Craughwell 2011).

Die Tarnung des geheimen Raketenzentrums bestand darin, dass es sich um einen experimentellen Luftwaffenstützpunkt handelte. Das funktionierte viele Jahre lang. Später, als britische Spionageflugzeuge über die Insel Usedom flogen, entdeckten sie viele aufrecht stehende Objekte und Briten verstanden, worum es ging (Ward 2008). Schon lange vor dem gescheiterten Angriff auf die Stützpunkte, nahm Royal Air Force die Standorte ins Visier, an denen die Raketen hergestellt wurden. Britische Flugzeuge richteten in Peenemünde große Schäden an (Craughwell 2011). In der Nacht vom 17. auf den 18. August 1943 überfielen 600 RAF-Bomber die Raketenteststation (Gilbert 2006). Das Ziel der Operation Hydra war die Zerstörung der Raketenstation (Ward 2008). Ein Teil der technischen Anlagen und Wohngebäude wurden zerstört. Bei dem Angriff starben insgesamt 735 Menschen, darunter eine große Zahl politischer Gefangenen und 130 deutsche Forscher, Ingenieure und Techniker (Gilbert 2006). Um sein Leben kamen auch zwei führende Experten, Walter Thiel und Erich Walter, und der militärische Befehlshaber des gesamten Komplexes, General Chamier-Glyczinski. Allerdings schon ein halbes Jahr zuvor kopierten die Deutschen alle Dokumente und brachten alle Modelle und Instrumente auf die anderen Orte (Pacner 2020).

Von der Ostsee aus wurde trotz der Zerstörung von Peenemünde ein weiterer Raketenteststart durchgeführt. Es geschah am 22. August und die Rakete trug eine Nachbildung des Sprengkopfes. Sie fiel auf die dänische Insel Bornholm. Kapitän Hasager Christiansen, der Marinekommandant der Insel, fotografierte die Rakete. Er schickte das Foto und ein paar Zeichnungen heimlich nach Großbritannien. Vierzehn Tage später wurde er jedoch von den Deutschen verhaftet und gefoltert. Die Deutschen mussten ihn schließlich ins Krankenhaus bringen. Von hier transportierte ihn eine dänische Widerstandsgruppe heimlich nach Schweden (Gilbert 2006).

Ab 1943 wurde die Produktion von V-2 Raketen unter Zwangsarbeit und sie wurden in enger Kooperation mit der Heeresversuchsanstalt an verschiedenen Orten in Deutschland produziert. Neben Peenemünde waren das Berlin-Falkensee, Wiener Neustadt und Friedrichshafen, Schlier, Ebensee und Dornau. Ein Hauptort war das Mittelwerk mit dem Lager Dora (Jikeli 2011).

2.3.2 Mittelwerk

Neben materiellen Schäden führte der Angriff in Peenemünde auch zu einer Produktionsverzögerung von zwei Monaten. Aus diesem Grund wurde die Produktion auf einem sicheren Ort verlagert (Gilbert 2006). Hitler befahl, die gesamten Produktionskapazitäten für V-2 Raketen in den Untergrund zu verlegen. Es war Kohlstein in Mitteldeutschland, in der Nähe von Nordhausen. Mittelwerk war die größte Untergrundfabrik Deutschlands (Ward 2008). Sie wurde unter dem Berg Kohlstein gebaut (Gilbert 2006). Zwei Stollen wurden für die Serienproduktion von Triebwerken für Jagdflugzeuge ausgespart. In der dritten Stolle fand die Fertigstellung von V-1 statt. Im vierten Teil wurde die V-2 Rakete gebaut und getestet (Pacner 2005).

Tausende Häftlinge aus dem in der Nähe gelegenen Konzentrationslager Mittelbau-Dora wurden für den Aufbau eingesetzt. In der Fabrik Mittelwerk arbeiteten 60 000 Zwangsarbeiter. 20 000 bis 25 000 von ihnen starben an Unterernährung, Krankheiten und Erschöpfung (Craughwell 2011). Häftlinge mussten unter unmenschlichen Bedingungen arbeiten. Dort gab es weder Wasser noch Toiletten. Die Temperatur unter der Erde betrug 8 bis 9 Grad Celsius, die Luftfeuchtigkeit erreichte 90 Prozent. Als der Kriegsminister Albert Speer die Fabrik besuchte, bezeichnet er sie als Dantes *Inferno*. Er ergriff jedoch keine Maßnahmen (Pacner 2020).

Bis Ende 1943 wurden in der Fabrik hundert Raketen fertiggestellt. Die Bestandteile dafür wurden aus Peenemünde transportiert (Pacner 2020).

Noch zu Beginn des Jahres 1945 produzierten die Häftlinge monatlich 690 Raketen. Die letzten Stücke wurden Mitte März produziert. Als die Amerikaner am 11. April das Lager Dora befreiten, fanden sie dort etwa 800 halbtote Männer. In den Jahren 1944-1945 kamen in dieser Fabrik etwa 7000 politische Gefangene ums Leben (Pacner 2020).

Verschiedene Komponenten und Geräte wurden auch in anderen Fabriken in ganz Deutschland und in den besetzten Gebieten hergestellt. Die Arbeiter hatten oft keine Ahnung, was sie tatsächlich erzeugten (Pacner 2020).

Von Braun inspizierte persönlich alle Betriebe, die Teile für seine V-2 Rakete herstellten. Britischen Journalisten zufolge kam er am 25. Januar 1944 ins Mittelwerk an. Mehrere solcher Besuche wurden später von den anwesenden Zeugen bestätigt (Pacner 2020). Von Ende 1943 bis Anfang 1945 stattete er fünfzehn bis zwanzig Arbeitsbesuche in der Fabrik ab. Er überwachte das Finalprodukt der Massenproduktin

der V-2 Rakete. Er kontrollierte die Qualität der Produktion und Montage. Gelegentlich führte er auch Gespräche mit neuen Häftlingen. Er entschied über ihre technische Kompetenz und suchte nach fähigen Experten, die die Qualität des Finalprodukts steigern würden. Es gibt keine Beweise dafür, dass er jemals die Konzentrationslager besucht hat, die die Arbeitskräfte lieferten, oder dass er jemals andere Vernichtungslager der Nazis betreten hat. Er sah jedoch mit eigenen Augen, unter welchen schrecklichen Bedingungen die Gefangenen überleben mussten (Ward 2008).

3 Leben und Erfolge in den Vereinigten Staaten

3.1 Flucht zu den Amerikanern

Ab Januar 1945 war fast jedem in Deutschland klar, dass sich das Ende des Dritten Reiches näherte. Ende des Krieges war Heinrich Himmler für die Entwicklung aller Geheimwaffen verantwortlich. Anfang April 1945 befiehlt er dem militärischen Befehlshaber von Peenemünde, alle Unterlagen in Kisten zu packen, die Maschinen zu demontieren und Gebäude zu sprengen. Über 4000 Menschen verließen Peenemünde. Wissenschaftler und Experten brachten auf die lange Reise in den Südwesten auf. Offiziell fuhren sie in die Festung in den Alpen. Tatsächlich hofften die meisten von ihnen, bei den Amerikanern Schutz zu finden (Pacner 2020). Deutsche Raketenspezialisten wollten nicht von den Russen gefangen genommen werden. Sie bevorzugten die Amerikaner (Ward 2008).

Daher plante Wernher von Braun eine Flucht aus Peenemünde. Er wollte sich und sein Team zur amerikanischen Linien bringen. Er fand es für die bessere Wahl. Die Rote Armee näherte sich und er fürchtete sich vor einer Gefangenschaft von Sowjets. Deshalb beschloss er zu fliehen (Craughwell 2011). Daher begann sein Team im Februar 1945 von Peenemünde aus nach Westen zu ziehen (Pacner 2005).

Von Braun fuhr im April ab. Um bessere Möglichkeiten zu haben, nahm er die Pläne verschiedener Projekte mit (Pacner 2005). Die Flüchtlinge übernachteten im Hotel Ingeburg in Oberjoch in den bayerischen Alpen. Am 2. Mai 1945 schickte von Braun seinen Bruder Magnus, der Englisch sprach, mit dem Fahrrad ins Tal, um amerikanische Soldaten zu suchen. Wernher von Braun und sein Team sowie sein Bruder Magnus ergaben sich der 44. Division (Pacner 2020). Deutsche Raketeningenieure waren auf der Suche nach Amerikanern, aber es war auch umgekehrt. Die Amerikaner suchten nach Wissenschaftlern. Von Braun und seine Kollegen standen auf der Liste der von den amerikanischen Truppen gewünschten Wissenschaftler, Ingenieure und anderen Spezialisten. Auch Briten, Russen und Franzosen wollten die Wissenschaftler gewinnen. Es war ein Kampf um intellektuelle Wiedergutmachung (Ward 2008). Es gab offene Abwerbungsversuche von deutschen Wissenschaftlern seitens der Briten und der Russen. Außerdem bestand die Gefahr, dass von Braun entführt werden könnte. Daher erschien es vernünftig, das Raketenteam in die USA zu bringen (Weyer 1999).

Die Amerikaner sperrten sie in einem regulären Kriegsgefangenenlager ein. Sie hatten nämlich keine anderen Möglichkeiten für bedeutende Gefangene. Doch statt eines Kriegsgefangenenprozesses wurden sie in die Vereinigten Staaten transportiert, um neue Raketen für das Militär zu entwickeln (Craughwell 2001). Von Braun freundete sich schnell mit den Amerikanern an, ließ sich mit ihnen fotografieren und erzählte ihnen von seinen Erfolgen und seinen Träumen von der Raumfahrt (Ward 2008). In die Vereinigten Staaten wurde er im Rahmen der Operation Paperclip transportiert. Bereits 1955 war er ein wichtiges Mitglied des jungen amerikanischen Raumfahrtprogramms. Während der Operation wurden mehr als 120 deutsche Wissenschaftler nach Amerika transportiert (Miketa 2019). Zunächst wussten nur wenige Menschen, dass die deutschen Wissenschaftler in den USA sind. Nur Präsident Truman und hochrangige Pentagon-Mitarbeiter wussten davon. Diese Tatsache wurde der amerikanischen Öffentlichkeit noch im September 1945 vorenthalten (Ward 2008).

In den letzten Kriegstagen versuchte das amerikanische Militär so viele Naziraketenwissenschaftler wie möglich einzusperren. Die Sowjets gingen ähnlich vor und sie brachten über 270 Wissenschaftler nach Russland (Craughwell 2011). Insgesamt versammelten Amerikaner rund 400 deutsche Ingenieure und Wissenschaftler. Sie gewannen sowohl deutsche Raketenkonstrukteure, als auch deutsche und österreichische Spezialisten aus anderen wichtigen Bereichen. Sie wurden zunächst in einem Gefangenenlager in Garmisch-Partenkirchen festgehalten. Anschließend wurden sie in die Vereinigten Staaten transportiert. Von Braun verfasste dort einen Bericht über seine Projekte und über die künftige militärische und zivile Nutzung von Raketen. Er erwähnte auch Reisen in den Weltraum und zum Mond (Pacner 2005).

Die US-Armee entdeckte die Fabrik Mittelwerk, als sie in Nordhausen ankam. Die Fabrik war voll von einziartigen Geräten. Dort gab es auch 68 Stücke von fertigen V-2 Raketen. Innerhalb weniger Wochen wurden über 340 Waggons mit diesem Material und Dokumentation beladen. Anschließend wurde es in die USA verschifft (Pacner 2005). Deutsche Ingenieure entdeckten außerdem zwei geheime Verstecke mit Tonne von Dokumenten. Der Befehlshaber dieser Aktion sagte später, dass die V-2 Rakete 50 Millionen Dollar und 5 Jahre Forschungsarbeit den Amerikanern einsparte (Pacner 2020).

Amerikanische Wissenschaftler waren von der Kompliziertheit der V-2 Rakete sehr überrascht. Einen derartigen Fortschritt auf diesem Gebiet erwarteten sie nicht. Die

Deutschen selbst boten den Amerikanern ihr Wissen und ihre Projekte an. Sie wollten nicht als Kriegsverbrecher angeklagt werden, weil sie eine Maschine zur Tötung von Zivilisten erfunden hatten (Pacner 2005).

Von Braun und seine Kollegen verheimlichten ihre Nazivergangenheit. Sie bezeugten miteinander ihre Pflicht für das Reich zu arbeiten. Angeblich mussten sie für Hitler arbeiten, sonst gerieten sie in Lebensgefahr (Pacner 2005).

3.2 Eine neue Karriere

3.2.1 Texas

Ende September 1945 flog eine Gruppe von sieben deutschen Wissenschaftlern in die USA. Amerikaner konzentrierten die Raketenexperten zuerst auf dem Militärstützpunkt Fort Bliss in der Vorstadt von El Paso, Texas. Pentagon führte dort schon früher eigene Raketenforschungen durch. Nach und nach kamen 118 Wissenschaftler und Ingenieure aus Peenemünde dorthin. Sie arbeiteten unter der technischen Leitung von von Braun (Miketa 2019). Alle Raketeningenieure bekamen zuerst Einjahresverträge. In den Vereinigten Staaten waren sie offiziell als Sonderangestellte des Verteidigungsministeriums. Sie hatten weder Pässe sondern Visa (Ward 2008).

Die Amerikaner begannen am 16. Januar 1946 in White Sands, New Mexiko, mit der Erprobung von V-2 Motoren. Dank der gesammelten Erfahrungen bauten sie zwei Höhenforschungsraketen. „Viking“ für die Marine und „Aerobee“ für die Armee (Pacner 2020).

Die Amerikaner entschieden sich für den Einsatz von V-2 Rakete. Allerdings nicht für die Bedürfnisse des Pentagons, sondern für das Forschungsprogramm der oberen Atmosphäre. Dazu gehörte die Untersuchung von der Ionosphäre, kosmischen Strahlung und Sonnestrahlung, von dem atmosphärischen Druck und der Temperatur (Miketa 2019). Es gab auch Studium des Verhaltens von Versuchstieren in großen Höhen. Moralische Gründe hielten sie davon ab, die V-2 Rakete zur Entwicklung von Kampfraketen einzusetzen (Pacner 2020).

Nach etwa einem Jahr des Aufenthalts der deutschen Wissenschaftler in Amerika begannen sie nach und nach auch ihre Familien aus Europa mitzubringen. Alle Deutschen wollten in den Staaten bleiben. In Deutschland müssten sie sich einen anderen Arbeitsplatz suchen (Pacner 2020).

Allerdings erlaubten die Amerikaner den Deutschen nicht, Kampfkraketen zu entwickeln. Sie vertrauen ihnen immer noch nicht. Die US-Regierung schöpfte Verdacht, dass einige von ihnen Kriegsverbrechen begangen oder aktive Nazis oder SS-Offiziere waren. Es gab sogar Befürchtung hinsichtlich eines Sicherheitsrisikos für das Land. Schließlich herrschte die Meinung vor, dass nur wenige von ihnen Nazis ihrer eigenen Überzeugung waren und sich meist nur formell Waffen-SS anschlossen. Deshalb verschlossen die Amerikaner die Augen vor ihrer Nazivergangenheit. Übrigens konnten sie nicht sie nach Europa zurückschicken. Es bestand die Gefahr, dass sie zu den Sowjets überlaufen würden. Dieses wäre aus Sicherheitsgründen unerwünscht. Die Wissenschaftler standen noch immer unter der Kontrolle von der Spionageabwehr der Armee und dem FBI. Von Braun wurde bis 1961 vom FBI verfolgt, als er bereits ein amerikanischer Held war (Pacner 2005).

3.2.2 Alabama

Von Braun arbeitete zunächst in El Paso an der Entwicklung der Raketentechnologie. Allerdings nach den Erfolgen der Sowjets auf dem Gebiet der Weltraumforschung – „Sputnik I“, „Sputnik II Lajka“ – wollten sich die Amerikaner der Rivalität bei der Eroberung des Kosmos anschließen (Craughwell 2011). Nach dem Erfolg von Sputnik, dem ersten künstlichen Erdsatelliten, standen die Amerikaner unter Schock. Und für von Braun war es eine persönliche Enttäuschung (Crowley, Trudeau 2011).

1956 erklärte von Braun gegenüber Reportern, dass die Vereinigten Staaten keine Zeit verlieren dürften, wenn sie die Ersten auf dem Mond sein wollen. Gleichzeitig warnte er vor der harten Arbeit Russlands (Ward 2008). Deswegen gründete der US-Kongress im Juli 1958 NASA (National Aeronautics and Space Administration) (Craughwell 2011).

Die texanische Forschungsstation reichte für die Raketenforschung bald nicht mehr aus. Daher wurden die deutschen Experten im Frühjahr 1950 nach Huntsville in Alabama umgezogen. Dabei wurde das Objekt einer leerstehenden Artilleriefabrik genutzt (Miketa 2019). Von Braun wurde, wie in Peenemünde, technischer Direktor der Abteilung für Fernlenkraketen (Weyer 1999).

8. November 1957 erhielt das Zentrum in Huntsville den Auftrag, den Start eines künstlichen Erdsatelliten vorzubereiten. Dieses Projekt wurde Explorer benannt. Der Satellitenträger erhielt den Namen „Juno 1“. Am 1. Februar 1958 begann der erste

amerikanische Satellit, „Explorer 1“, die Erde zu umkreisen. Nach diesem Erfolg traf sich von Braun sogar mit Präsidenten Eisenhower. Von Braun und andere Konstrukteure des Satelliten, William Pickering und James van Allen, wurden zum Abendessen ins Weiße Haus eingeladen (Pacner 2020). Die westliche Presse spart nicht mit lobenden Wörtern. Von Braun wurde als Held der freien Welt bezeichnet oder als auch ein Retter der Vereinigten Staaten, der in den Weltraum fliegen kann. Ein Jahr später erhielt er vom Präsidenten Eisenhower die Auszeichnung für bedeutende föderale zivile Dienste (The President's Award for Distinguished Federal Civilian Service) (Miketa 2019).

Schon im April 1957 begannen sie mit der Entwicklung eines neuen Satellitenträgers Super Jupiter. Der junge deutsche Experte Heinz-Hermann Kölle arbeitete daran mit. Er wurde von von Braun in Huntsville eingeladen. Aus dem „Super Jupiter“ wurde „Juno 5“ und schließlich „Saturn 1“. Beim Militär hatte es jedoch keinen Nutzen. Das gesamte Projekt wurde daher von der Abteilung des Verteidigungsministeriums an die Verwaltung der NASA übertragen (Pacner 2020).

Im November 1958 stellte NASA das Projekt Mercury vor. Es war schon eine kurze Zeit nach ihrer Gründung (Weyer 1999). Das Ziel dieses Projekts war bis 1961 mindestens einen Amerikaner auf den Mond und sicher zurück zu Erde zu bringen. Damit wurde der Wettlauf mit den Russen aufgenommen (Block 2009).

Im Juni 1960 wurde in Huntsville Marshall Space Flight Center (MSFC) gegründet. Und von Braun wurde zum ersten Direktor des Zentrums ernannt (Weyer 1999). Im November 1960 begannen die ersten unbemannten suborbitalen Tests und bereits Ende Januar 1961 startete eine Rakete mit dem experimentellen Schimpansen Ham in den Weltraum (Miketa 2019).

Die Einwohner in Huntsville waren darüber nicht erfreut, dass die Wissenschaftler dort arbeiten. Sie konnten den Schrecken des Krieges nicht vergessen. Daher behandelten sie die deutschen Einwanderer distanziert und kühl. Es verbesserte sich nur durch den Einfluss der Armeepropaganda. Sie behauptete, dass diese Deutschen nie Nazis waren (Pacner 2020).

3.2.3 Cape Canaveral und Erfolg von Apollo 11

Auf der Halbinsel Canaveral an der Ostküste Floridas wurde ein neuer Standort für Raketentests entwickelt. Im Sommer 1950 brach der Koreakrieg aus. Das war ein neuer

Impuls für die amerikanische Kriegsforschung und Kriegsindustrie (Miketa 2019). Von Braun erhielt den Auftrag, schnellstmöglich eine Kampf Rakete mit einer Reichweite von 800 Kilometern zu konstruieren. Die Anforderungen an die Reichweite der neuen Rakete wurden schrittweise auf 320 Kilometer reduziert. Allerdings sollte die Belastung erhöht werden. Die Rakete sollte eine 3 Tonnen schwere Atombombe tragen. Die Bezeichnung dieser Arbeit war Redstone (Pacner 2020). Es war ein qualitativer Fortschritt der Waffentechnik. Erstmals wurde Rakete und Atombombe kombiniert (Weyer 1999). Ein Prototyp dieser Rakete hatte einen Teilerfolg, als er von dem Schießplatz in Cape Canaveral aus abgefeuert wurde. Er verfehlte das Ziel um 240 Kilometer. Andere Versuche waren bereits erfolgreicher. 1956 trug diese Rakete die erste Atombombe für einen Test in der hohen Atmosphäre (Pacner 2020).

Von Braun bemühte sich sehr. Er wollte sich in Amerika niederlassen. Im April 1955 legte er und viele seiner Kollegen sogar den Eid der amerikanischen Staatsbürgerschaft ab (Pacner 2020).

1956 wurde die Armeeeagentur für ballistische Waffen gegründet – ABMA (Army Ballistic Missile Agency). Dort zog das gesamte Team von von Braun ein. Die Deutschen arbeiteten damals an mehreren Raketentypen. Und als von Braun gut Englisch beherrschte, begann er die Raumfahrten zu propagieren. Es war jedoch ein langer Weg, bis er sich durchsetzte. Das Manuskript seines Buches *The Mars Project* wurde zunächst von achtzehn Verlagen abgelehnt. Sie betrachteten es nur als Fantasie (Pacner 2020). Aber später wurde sein Werk in einer populären Zeitschrift *Collier's Magazine* abgedruckt. Im Frühjahr 1952 veröffentlichte er dort eine Serie über Flüge künstlicher Satelliten und Menschen um die Erde, zum Mond und zum Mars. Es wurde *Man Will Conquer Space Soon* genannt. Dort beschrieb er ausführlich seine Pläne für die bemannte Raumfahrt. Diese Serien wurden zwischen 1952 und 1954 veröffentlicht. Anschließend erfreute sich das Raumfahrtprogramm großer Beliebtheit (Smith 2014). Durch diese Publikationen und nachfolgende Veröffentlichungen erreichte von Braun die enorme Publizität. Das war für ihn ein Schlüssel zur zweiten Karriere (Block 2009).

Dies faszinierte den bekannten Autoren von Zeichentrickfilmen, Walt Disney. Er beschloss, diese Ideen von von Braun in eine Fernsehform zu übertragen. So entstand die dreiteilige Serie *Man in Space*. Der erste Teil wurde im März 1955 ausgestrahlt. Dort beschrieb er seine Vorstellung über vierstufigen Raketenschiffe. Es war ein großer Erfolg. 42 Millionen Amerikaner sahen die Sendung. Der zweite Teil der Serie zeigte die

Reise der Menschen zum Mond. Und der dritte Teil beschrieb die Reise zum Mars und darüber hinaus. Walt Disney bat auch von Braun, gemeinsam mit anderen Experten, um die Entwicklung einer Technologie für seinen ersten Themenpark Disneyland in Kalifornien (Pacner 2020).

Bereits 1959 arbeitete von Braun an der Entwicklung einer neuen leistungstarken Rakete. Solche Rakete sollte die Besatzung zum Mond befördern und gleichzeitig über genügend Treibstoff für die Rückreise zu verfügen. Das war „Saturn V“, ein völlig neues Konzept. Es gab drei Stufen. Die erste Stufe diente dazu, die Rakete um die Umlaufbahn zu transportieren. Die zweite Stufe trieb die Rakete zum Mond. Die letzte Stufe sollte den Rückweg ermöglichen. Alle 32 Teststarts waren erfolgreich (Miketa 2011).

Im Dezember 1968 umkreisten Astronauten mit dem Raumschiff „Apollo 8“ den Mond. Dieses Raumschiff wurde von „Saturn V“ getragen (Weyer, 1999). Es war der erste Flug von „Saturn“ mit menschlicher Besatzung (Miketa 2011). Dann folgten weitere Tests vom Andockmanöver des Raumschiffes und Mondlandefähre im Erdorbit mit „Apollo 9“, sowie im Mondorbit mit „Apollo 10“. Und schließlich am 20. Juli 1969 erreichte „Apollo 11“ den Mond, auch mit „Saturn“. Neil Armstrong sagte die historischen Worte: *„Dies ist ein kleiner Schritt für einen Menschen, aber ein riesiger Sprung für die Menschheit.“* (Weyer 1999: 132).

„Für mich ist die erfolgreiche Landung unserer Apollo 11-Astronauten natürlich die Erfüllung eines Zieles, für das wir schließlich mehr als vier Jahrzehnte gearbeitet haben.“, sagte von Braun (Lorenzen 2019).

Fünf weitere Mondlandungen wurden in den nächsten drei Jahren ausgeführt. Aber die Begeisterung war nicht mehr so groß wie beim ersten Mal. Daher wurde das Apollo-Programm vorzeitig beendet (Weyer 1999). Die Medienikone von Brauns verschwand schnell und die Zeit des Raumfahrtenthusiasmus war definitiv vorbei. Auch die Bereitschaft und enorme Finanzierungsquelle waren nicht mehr vorhanden (Oetzel 2011).

Nach der Mondlandung wurde von Braun zum stellvertretenden Vorsitzenden des NASA-Kuratoriums befördert. Er arbeitete zwei Jahre lang in Washington, im Hauptsitz von NASA (Craughwell 2011). Anschließend arbeitete er als Stellvertreter des Direktoren im Bereich von Entwicklung und Produktion in einem privaten Unternehmen Fairchild Industries in Maryland. Im Januar 1977 musste er aus

gesundheitlichen Gründen in den Ruhestand gehen. Sechs Monate später starb er an Darmkrebs (Miketa 2019).

3.2.4 Beitrag für moderne Astronautik

Wernher von Braun trug wesentlich zur Entwicklung der modernen Raketentechnik und Raumfahrt bei. Die V-2 Rakete galt für Experten in anderen Ländern als Lehrbuch. Dank außergewöhnlicher Umstände konnte er schon in der ersten Hälfte der 1940er Jahren praktisch beweisen, dass es möglich ist, eine so große und komplizierte Rakete herzustellen. Und nicht nur ein paar Exemplare entwickeln, sondern auch mit der Serienproduktion beginnen. Seine Arbeit war ein Durchbruch. Seine Forschung veränderte das Denken in der Raketentechnik (Pacner 2020).

Er wurde zu einer Schlüsselfigur der amerikanischen Raketentechnik und Astronautik. Seine Raketen trugen die ersten Satelliten Amerikas und auch die ersten Menschen zum Mond. Auf der einen Seite stehen seine außergewöhnlichen Fähigkeiten, auf der anderen Seite ist seine dunkle Vergangenheit. Er folgte seinen Zielen und Träumen skrupellos (Pacner 2020).

Für seinen Erfolg war wahrscheinlich wichtig die Zusammenarbeit mit Walt Disney. Er interessierte sich für ihn und sein Programm. Damals glaubte man noch nicht daran, dass Träume von Raumfahrten Wirklichkeit werden könnten. Allmählich begann sich die Meinung der Menschen zu ändern und ein immer größerer Teil der amerikanischen Bevölkerung hielt Raumfahrt nicht nur für machbar, sondern auch für ein wichtiges Ziel (Block 2009).

Von Braun erreichte, als wissenschaftlicher Leiter der Mondlandung, den Kultstatus. Sein ausdrucksvolles Gesicht war überall in den USA-Medien. Er war wie eine Popikone (Oetzel 2011). In den Sechzigern war von Braun sehr populär. Er wurde einer der berühmtesten Wissenschaftler Amerikas. Viele Menschen hatten damals keine Ahnung, was die NASA war. Oder einige waren davon überzeugt, dass von Braun der Direktor der NASA war. Sie kannten den Namen des wahren Direktors nicht (Pacner 2020).

In der Umfrage der Zeitschrift *Aviation Week & Space Technology* über die weltweit wichtigsten Persönlichkeiten der Luftfahrtgeschichte belegte er den zweiten Platz. Brüder Wright belegten den ersten Platz. An der Umfrage beteiligten sich mehr als eine Million Experten aus 180 Ländern (Miketa 2019).

4 Ethik seiner Forschung

Dank seiner Familie erhielt er eine angemessene Ausbildung und Maniere. Seine Herkunft half ihm auch, leichter voranzukommen. Auch sein Aussehen war geeignet. Seine Figur und Augenfarbe verkörperten das Ideal der arischen Rasse. Auch andere Eigenschaften halfen seiner Karriere. Er hatte eine ausgezeichnete Orientierung in Problemen und ein schnelles Urteilsvermögen. Er war beharrlich, zielstrebig und hatte gute organisatorische Fähigkeiten (Pacner 2020).

Als junger Mann lernte er vom Ingenieur Rudolf Nebel die Kunst des Umgangs mit Menschen. Ein markantes Merkmal seiner Persönlichkeit war der Egozentrismus. Beim Lösen einer Aufgabe konzentrierte er sich rücksichtslos nur darauf. Unabhängig von moralischen Grundsätzen oder menschlichem Leid (Pacner 2020).

Viele Jahre nach dem Krieg wurde von Braun der Beteiligung an der Misshandeln von Häftlingen im Mittelwerk beschuldigt und damit für den Tod vieler von ihnen verantwortlich gemacht. Im April 1966 sandte er eine ausführliche Antwort an die Redaktion des Magazins *Paris Match* auf die falschen Behauptungen einer Gruppe ehemaliger französischer Häftlinge aus Dora. In seiner Stellungnahme verwies von Braun darauf, dass er von den amerikanischen und britischen Behörden ausführlich untersucht wurde. Dadurch wurde er von dem Verdacht befreit, dass er sich an abscheulichen Taten beteiligte. Er wies auch darauf hin, dass sämtliche Akten des Nürnberger Kriegsverbrechertribunals mit Bezug zum Dora-Lager überprüft wurden. Er gab außerdem an, dass er nie eine leitende Funktion in der Leitung des Mittelwerks und des Dora-Lagers hatte. Dies gab er auch in einer schriftlichen Erklärung für ein Gericht in New Orleans im Jahr 1947 an (Ward 2008).

Er betonte vielmals, dass er im Mittelwerk nie einen einzigen Toten sah. Er wusste jedoch, dass im Dora-Lager Menschen an Unterernährung, Quälerei, Krankheiten oder mangelnder medizinischer Versorgung starben (Eisfeld 1997).

Die Fertigstellung der V-2 Rakete war für ihn nur ein Auftrag, den er pflichtbewusst und loyal erfüllte. Er behauptete: „*Wissenschaft an sich besitzt keine moralische Dimension.*“ Er rechtfertigte sein Verhalten auch mit diesen Wörtern: „*Hat der einzelne Bürger ein Recht wegzulaufen, oder ist es seine Pflicht, bei seiner Arbeit zu bleiben, sei es zum Guten oder zum Bösen? Ich entschied mich dafür, bei meinen Raketen zu bleiben.*“ (Weyer 1999: 61).

Die historischen Originaldokumente lassen keine Zweifel daran, dass von Braun Kenntnis über die Sklavenarbeit bei der V-2 Produktion hatte. Arthur Rudolph bei den späteren Vernehmungen erklärte: „*Jeder wusste es.*“ (Weyer 1999: 63). Rudolph war als Betriebsdirektor im Mittelwerk tätig. Er war zuständig für die Montage und den Häftlingseinsatz. Einige Dokumente belegen sogar, dass von Braun an der Auswahl von Häftlingen persönlich beteiligt war. Er war nicht grausam wie die Wachen von Häftlingen. Er bezeichnete sich selbst später als „*unpolitisch*“. Er war auf die Idee einer Großrakete so fixiert, dass er ohne moralische Skrupel die Tatsache ignorieren konnte, dass dieser Fortschritt mit Menschenleben bezahlt wurde (Weyer 1999).

Von Braun behauptete später, er sei kein Nazi-Symphatisant, dennoch war seine Zusammenarbeit mit dem Regime nicht unschuldig. Er hatte keine ethischen Bedenken, Befehle zu folgen und die militärischen Ziele seines Landes zu unterstützen (Crowley, Trudeau 2011).

Von Braun war auch im Kulturbereich kritisiert. Der Liedermacher und Physiker Tom Lehrer schrieb ein satirisches Lied mit dem Titel „*Wernher von Braun*“. Der Autor macht sich über von Brauns Haltung lustig. Er kritisiert seine sogenannte unpolitische Stellungnahme und sein Opportunismus.

Don't say that he's hypocritical,

Say rather that he's apolitical.

Once the rockets are up, who cares where they come down?

“That's not my department, ” says Wernher von Braun. (Lehrer 1965)

Wie Faulenbach (2014) feststellt, ziemlich viele Wissenschaftler waren in gewisser Weise unpolitisch oder antipolitisch. Dadurch konnten sie sich besser an neue Umstände anpassen und alle Möglichkeiten ausnutzen. Damit stellten sie sich in den Dienst der Nationalsozialistische Politik. Sie begannen, ihre Wertorientierung zu ändern. Vielleicht nicht zu übernehmen, aber doch in Kauf zu nehmen. Dies galt jedoch nicht nur bei den Raketenbauern, sondern auch bei anderen Berufsgruppen, die das Regime unterstützten. Das bedeutet aber nicht immer, dass diese Leute die Große Verbrechen des Dritten Reiches bejahten. Doch nutzten sie ohne moralische Hemmungen die Möglichkeiten des Regimes aus. Nach Faulenbach (2014) muss man für den Einzelfall klären, inwieweit diese Leute selbst aktiv waren.

Jikeli (2011) erwähnt die Mythisierung von Peenemünde als „*Wiege der Raumfahrt*“ unter Ignorieren dort begangenen Verbrechen. Es lag im Interesse der Ingenieure, die dort arbeiteten. Bei dem Verschleiern ihrer Mitverantwortung für Verbrechen wollten sie ihre Arbeit als epochale technisch-wissenschaftliche Leistung wahrnehmen. Diese Bezeichnung von Peenemünde ist irreführend, weil alle Arbeiten dort einzig auf die Entwicklung von Waffen ausgerichtet wurden (Jikeli 2011).

Wernher von Braun und mehr als 100 Arbeiter in seinem Team vereinte eine dunkle Nazi-Vergangenheit im Dritten Reich. Von Braun erklärte: „*Ich kann dazu nur sagen, rückblickend, dass ich nichts anderes getan habe als was Millionen anderer Deutscher getan haben, die, als ihr Land im Krieg war, ihre Pflicht getan haben, nämlich dass sie ihre Fähigkeiten eingesetzt haben, bei dem Versuch, ihrem Land zu helfen, den Krieg zu gewinnen. Ein Ingenieur im Krieg ist Soldat. An dieser Auffassung hat sich bei mir nichts geändert.*“ (Lorenzen 2019).

Zusammenfassung

Wernher von Braun gehört zweifellos zu den bedeutendsten Pionieren der Raketentechnologie. Er war einer der besten Physiker und Wissenschaftler des letzten Jahrhunderts.

Das erste Kapitel der Arbeit befasst sich mit seiner Kindheit und Familie. Aus diesen Informationen wird ersichtlich, dass sein Familienhintergrund und seine Erziehung einen großen Einfluss auf seine zukünftige Karriere und seine Erfolge hatten. Er wuchs in einer Adelsfamilie auf, in der eine anständige Erziehung, Verantwortungsbewusstsein, Disziplin und Ausbildung im Vordergrund standen. Schon als kleines Kind war er sehr begabt und seine Eltern unterstützten seine Entwicklung sehr. Es ist fraglich, ob er ohne sein familiäres Umfeld solche Erfolge erreichen würde.

Die Arbeit zeigt, dass er sein ganzes Leben lang sein Talent und Fähigkeiten nutzte und so seine Ziele erreichen konnte. Raketen faszinierten ihn seit seiner Kindheit. Und auch als Erwachsener verfolgte er zielstrebig seinen Traum. Dank seiner Leidenschaft, Energie und harten Arbeit, nicht zuletzt seines großen technischen Talents, stieg er schon in jungen Jahren in Führungspositionen auf. Darüber hinaus verfügte er über ausgezeichnete Kommunikations- und Organisationsfähigkeiten. Dadurch konnte er viele Menschen auf seine Seite ziehen, von Mitschülern bis zu den Kollegen, sie von seinen Visionen überzeugen, eventuell sich die nötigen finanziellen Mittel sichern. Diese sind, neben Wissen, auch sehr wichtige Eigenschaften für einen Wissenschaftler, damit er Erfolg erreichen könnte.

Er und sein Team standen hinter der Entwicklung der zerstörerischen V-2 Raketen. Er sollte eine Rakete bauen, die seinem Land helfen würde, den Krieg zu gewinnen. Wie er selbst sagte, erfüllte er lediglich eine Aufgabe. Es ist offensichtlich, dass er alles für seine Forschung tun würde. Er trat sogar der NSDAP bei. Dies war jedoch offenbar für seine Arbeit notwendig und er war sich dessen bewusst.

Aus der Arbeit geht hervor, dass seine Hauptabsicht und sein Traum schon von Kindheit der Bau von Raketen, die Menschen zum Mond transportieren könnten, war. Und es gelang ihm. Die Arbeit zeigt, er nutzte die aktuellen Umstände und Gelegenheiten aus, um seine Träume zu verwirklichen. Er beschäftigte sich nicht mit der ethischen Frage seiner Arbeit. Vielleicht ließ er die schrecklichen Ereignisse, die mit seiner Forschung zusammenhingen, nicht zu, vielleicht wollte er sie nicht sehen.

Auf jeden Fall ist sein Beitrag zur Astronautik unermesslich. Er stand hinter dem Erfolg der Apollo-Mission zum Mond.

Aus dem Werk lässt sich schließen, dass von Braun kein fanatischer Nazi war. Daher konnte er später problemlos in einem demokratischen System leben. Er passte sich nur den aktuellen Umständen an und nutzte die verfügbaren Möglichkeiten, die seine Forschung unterstützten.

Diese Arbeit beschreibt umfassend beide Seiten von Wernher von Brauns Werk. Einerseits die Entwicklung von Raketenwaffen, andererseits die Entwicklung von Raketen für die Weltraumforschung. Viele Menschen kennen die Geschichte von „Apollo 11“, aber einige kennen nicht mehr die historischen Umstände, die zum ersten Flug zum Mond führten. Auch der Name Wernher von Braun ist nicht immer in der breiten Öffentlichkeit bekannt. Dieses Werk dient als Grundlage für das Studium dieses Abschnitts der Geschichte. Es kann auch im Deutschunterricht verwendet werden. Insbesondere zum Thema oder zur Diskussion im Zusammenhang mit der dunklen Periode der deutschen Geschichte. Dies gilt sowohl für den technologischen Beitrag der deutschen Kriegsindustrie zu den technologischen Fortschritten bei der Entwicklung von Raketen und der anschließenden Erforschung des Weltraums als auch für das Verständnis der ethischen Dilemmata der deutschen Bürger und Wissenschaftler unter der Naziherrschaft und dann bei ihrer Integration in das demokratische System nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges, vor allem im Hinblick auf den Beginn des Kalten Krieges.

Literaturverzeichnis

BLOCK, Joachim. *Eine Vision wird illustriert. Wernher von Braun, Chesley Bonestell und die Geburt der Space Art*. In: Kritische Berichte. Online. 2009, 33-43. Verfügbar: <https://journals.ub.uni-heidelberg.de/index.php/kb/article/view/18239>. [zit. 2024-03-03].

CRAUGHWELL, Thomas J. *Nejznámější vědci ve službách války*. Frýdek-Místek: Alpress s. r. o., 2011. ISBN 978-80-7362-951-9.

CROWLEY, Ian Francis und TRUDEAU, Joshua Richard: *Wernher von Braun: An Ethical Analysis*. Online. Worcester: Worcester Polytechnic Institute, 2011. Verfügbar: <https://core.ac.uk/download/pdf/212988575.pdf>. [zit. 2024-03-09].

EISFELD, Rainer. *Touha po Měsíci: Wernher von Braun a zrození kosmických letů ze zvěrstev 2. světové války*. Brno: Jota, 1997. ISBN 80-7217-018-X.

FAULENBACH, Bernd. *Wofür steht Peenemünde?* In: Raketen und Zwangsarbeit in Peenemünde. Schwerin: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2014, s. 27-31. ISBN 978-3-86498-750-2.

GILBERT, Martin. *Druhá světová válka: Úplná historie*. Praha: BB/art, 2006. ISBN 80-7341-933-5.

JIKELI, Günther. *Peenemünde jenseits der Technikgeschichte-Eine Einführung*. In: Raketen und Zwangsarbeit in Peenemünde. Schwerin: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2014, s. 32-51. ISBN 978-3-86498-750-2.

LAMPTON, Christopher. *Wernher von Braun*. New York: Watts, 1988. ISBN 0-531-10606-3.

LEHRER, Tom. *Wernher von Braun*. 1965. [Lied] Online. Verfügbar: <https://www.youtube.com/watch?v=QEJ9HrZq7Ro> [zit. 2024-03-06].

LORENZEN, Von Dirk. *Die Karriere des Wernher von Braun. Von den Nazis zur NASA*. Online. Deutschlandfunk, 2019. Verfügbar: <https://www.deutschlandfunk.de/die-karriere-des-wernher-von-braun-von-den-nazis-zur-nasa-100.html>. [zit. 2024-03-09].

MIKETA, Kamil. *Vůně Měsíce*. Praha: Mladá fronta a. s., 2019. ISBN 978-80-204-5309-9.

OETZEL, Günther. *Drei Ebenen der Schuld. Die V 2, Wernher von Braun und der Kampf um die öffentliche Deutungshoheit*. In: Fallstudie zur Ethik in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft. Online. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2011, s. 53-61. ISBN 9782821881587. Verfügbar: <http://books.openedition.org/ksp/3593>. [zit. 2024-03-03].

PACNER, Karel. *Konstruktéři raketového věku: Od Koroljova k Elonu Muskovi*. Praha: Kniha Zlín, 2020. ISBN 978-80-7662-023-0.

PACNER, Karel. *Kosmičtí špioni*. Praha: Albatros, 2005. ISBN 80-00-01686-9.

SMITH, Annie Laura. *Wernher von Braun – Space Scientist*. The Ardent Writer Press, 2014. ISBN 978-1-938667-24-4.

SPANGENBURG, Ray und MOSER, Diane Kit. *Wernher von Braun: Rocket Visionary*. Revised Edition. New York: Chelsea House, 2008. ISBN 978-0-8160-6179-3.

VOPLATKA, Michael. *Do kosmu krok za krokem*. Praha: XYZ, 2020. ISBN 978-80-7683-270-1.

WARD, Bob. *Doktor Vesmír: Život Wernhera von Brauna*. Praha: BB/Art s. r. o., 2008. ISBN 978-80-7381-457-1.

WEYER, Johannes. *Wernher von Braun*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1999. ISBN 978-3-499-50552-2.