

IGOR WITKOWSKI

DIE WAHRHEIT ÜBER
DIE WUNDERWAFFE

GEHEIME WAFFENTECHNOLOGIE IM DRITTEN REICH

TEIL 2

WAFFEN, DIE DEN KRIEGSVORLAUF
VERÄNDERT HÄTTE

„KRIEGSENTSCHEIDEND“:
DAS ULTRAGEHEIME PROJEKT
„DIE GLOCKE“

Inhaltsverzeichnis

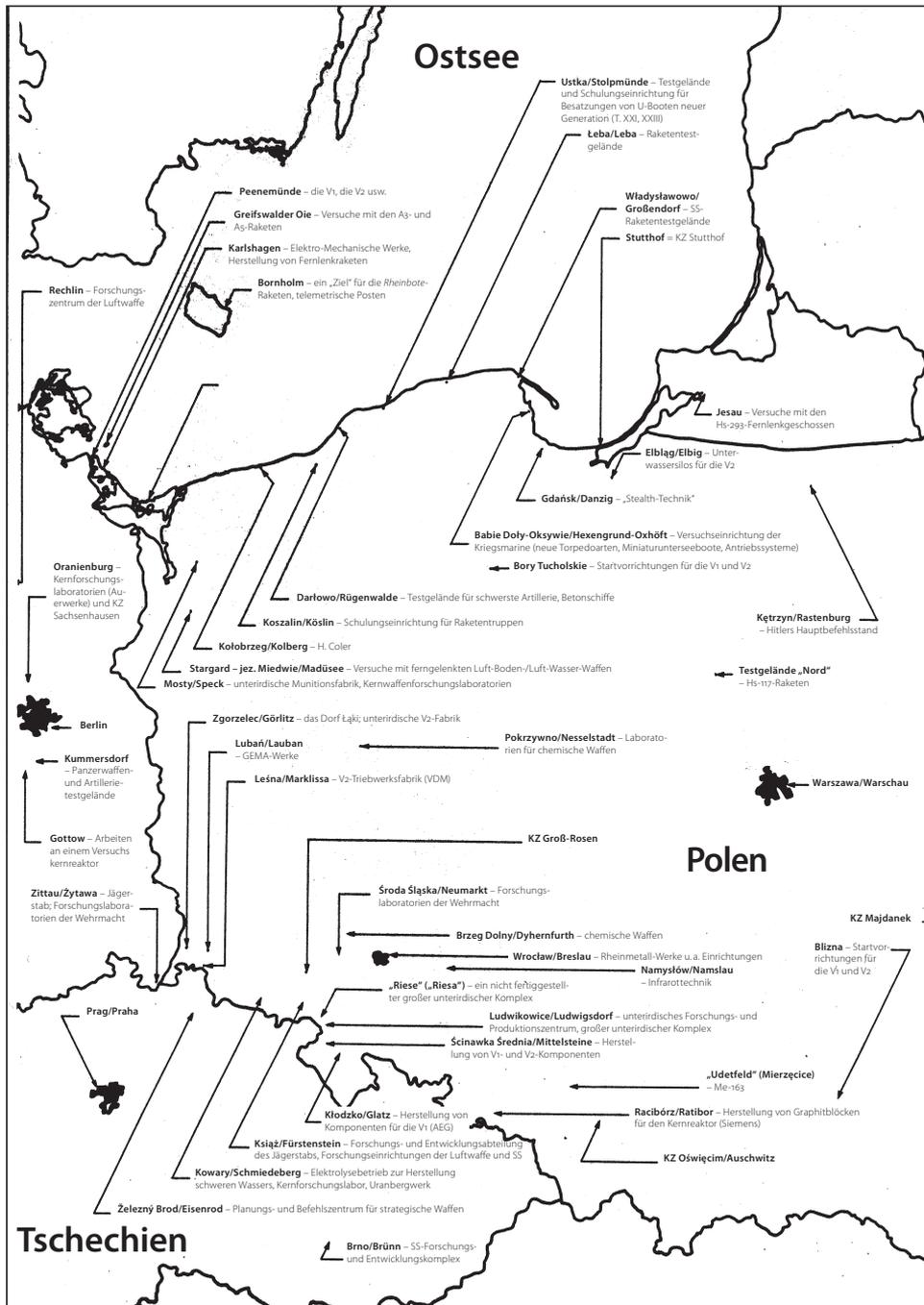
Waffen, die den Kriegsverlauf verändert hätten

Die stürmische Entwicklung der gelenkten Waffen	9
Die Feuerlilie	9
Die Wasserfall (C-2).....	13
Die Taifun.....	18
Henschel Hs-117	21
Die Enzian	25
Die Rheintochter	30
Die Natter	36
Luft-Luft-Raketen	40
Luft-Boden- und Boden-Boden-Raketen	44
Gelenkte Bomben	49
Zielsuchköpfe für Wärmequellen.....	53
Jagdflugzeuge mit Staustrahlantrieb	65
Biologische Waffen.....	81
Chemische Waffen	87
Kernwaffen.....	98
Die amerikanische Technologiedrainage durch die Operationen „Paperclip“ und „Lusty“	105

Bildergalerie

„Kriegsentscheidend“: Das ultrageheime Projekt „Die Glocke“

Phase Eins.....	123
Eine unglaubliche Geschichte	123
Die Physik hinter der Glocke	147
Auf der Suche nach Beweisen.....	162
Die Forschungsstätten	176
Seltsame Flugobjekte und Materialtransporte	197
Phase Zwei	217
Aktuelle Forschungsergebnisse	217
Literaturverzeichnis	235



Ausgewählte Orte östlich von Berlin, die mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten oder der Produktion von deutschen „Spezialwaffen“ in Zusammenhang standen; auch die drei wichtigsten Konzentrationslager sind aufgeführt. Die Karte zeigt den Nachkriegsgrenzverlauf.

WAFFEN, DIE DEN
KRIEGSVORLAUF
VERÄNDERT HÄTTEN

Die stürmische Entwicklung der gelenkten Waffen

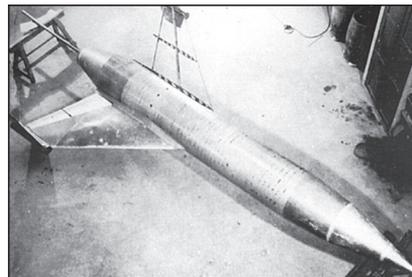
Einer der wichtigsten Belege für die Bedeutsamkeit des durch den Zweiten Weltkrieg ausgelösten wissenschaftlichen und technischen Umbruchs war die riesige Anzahl von Fernlenk Waffen, die zu dieser Zeit entstanden. Im Dritten Reich wurden alleine mindestens 20 Arten von Sprengköpfen mit Zielsuchlenkung entworfen (auch die Alliierten konnten auf diesem Gebiet einzelne Konzepte verwirklichen). Dadurch wurde eine ganz neue Ära eingeläutet. Die V1- und V2-Raketen waren nur die sprichwörtliche Spitze des Eisbergs. Zum Kampfeinsatz kam lediglich ein sehr geringer Teil dieser Waffen, obwohl technische Probleme durchaus nicht die größte Hürde darstellten. Es lag vor allem an der Ignoranz Hitlers, der die Massenproduktion der V1 und V2 auf Kosten der für den Kriegsverlauf tatsächlich bedeutsamen Fernlenk Waffen forcierte. Das galt vor allem für die Boden-Luft-Raketen, denn sie hätten die Angriffswellen der alliierten Bomber, die die deutsche Rüstungsindustrie vernichteten, aufhalten können. Flugabwehrraketen waren der gefährlichste Trumpf des Dritten Reiches. Es ist paradox, dass Hitler ihre Entwicklung verzögerte. Ein ähnliches Schicksal widerfuhr dem Jägerflugzeug Me-262 und den Kernwaffen, deren revolutionären Charakter der Führer nicht begreifen konnte. Die anderen Arten ferngelenkter Waffen hätten im Übrigen auch einen deutlichen Einfluss auf den Kriegsverlauf nehmen können, wurden jedoch nur in kleinem Ausmaß eingesetzt. Meine Beschreibung dieser Waffen beginnt mit den Flugabwehrraketen.

Die Feuerlilie

Die *Feuerlilie* war die erste im Dritten Reich entwickelte ferngelenkte Flugabwehrrakete (paradoxe Weise ohne die Beteiligung von Spezialisten aus Peenemünde). Eine ganze Reihe von Institutionen war an den Arbeiten beteiligt, deren Leitung die „Luftfahrtforschungsanstalt Herman Göring“ in Völknerode übernahm.

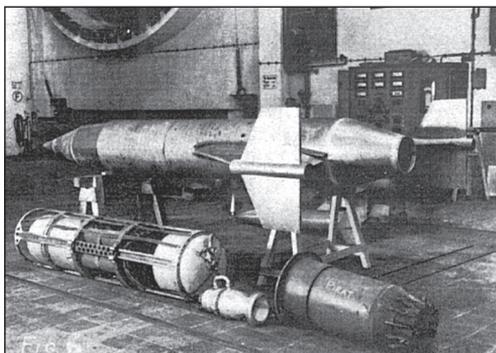
Die Arbeiten an der *Feuerlilie* begannen 1942 – fast gleichzeitig mit den Arbeiten an der *Hecht-2700*-Rakete, deren Flugbahn jedoch vor dem Start einprogrammiert wurde und die deshalb den Namen eines ferngelenkten Flugkörpers nicht ganz verdient.

1943 wurden die Arbeiten eingestellt, das Konkurrenzkonzept wurde hingegen weiterentwickelt.

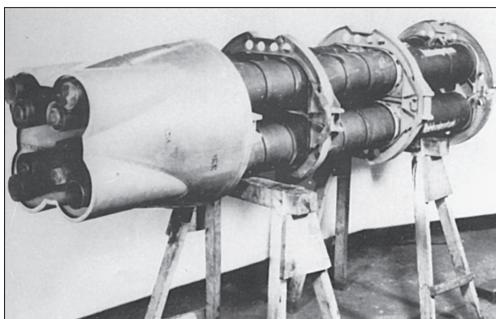


Die *Feuerlilie* F-55. (Foto: Bundesarchiv)





Die F-55-Ausführung der *Feuerlilie*, zusammgebaut und in Teilen (im Vordergrund). Zu sehen ist das riesige *Pirat*-Triebwerk und das im Vergleich dazu sehr kleine Triebwerk von Walter.
(Foto: CLOS)



Der *Pirat* war aus vier kleineren Raketentriebwerken zusammengesetzt. (Foto: Bundesarchiv)



Ein Prototyp der F-55 wird zum Abschuss vorbereitet. (Foto: Bundesarchiv)

Die oben erwähnte Institution mit dem etwas langen Namen (es wurde auch die Abkürzung LFA verwendet), die die Arbeiten leitete, war eine der führenden Anstalten bei der Entwicklung deutscher Raketenwaffensysteme.

Hier wurde u. a. ein Großteil der Arbeiten aus dem Bereich der Aerodynamik erledigt – es wurden Berechnungen durchgeführt und Raketenmodelle im Windtunnel untersucht. Mit diesen Aufgaben wurden zwei aus der LFA ausgegliederte Institute beauftragt: das Institut für Gasdynamik (Leitung: Prof. Busemann, der auch an den weiter unten beschriebenen Staustrahltriebwerken gearbeitet hatte) und das Institut für Aerodynamik, dessen Leiter Dr. Blenk war. Dort befand sich auch ein Windtunnel, der durch das von Dr. Zobel geleitete Team „bedient“ wurde. Im Institut für Aerodynamik gab es auch eine Abteilung zur Entwicklung von Zielsuchsystemen für Fernlenkraketen, die von Dr. Braun geleitet wurde.

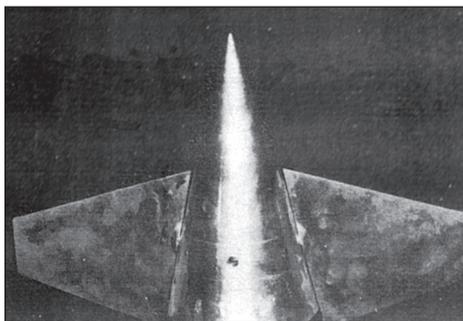
Prof. Busemann vom Institut für Gasdynamik war ein Team unterstellt, das sich mit der Dynamik der Überschallströmung befasste (Dr. Guderley). In diesem Institut wurden u. a. Düsen für Raketentriebwerke entworfen (Dr. Winkler, Dr. Grumpt), jedoch keine Versuche mit Raketenprototypen durchgeführt; es gab nämlich eine Regelung, wonach Abschussversuche mit Flugabwehrraketen, die mit Flüssigtreibstoff angetrieben wurden, auf dem Gelände des Forschungszentrums bei Peenemünde zu erfolgen hatten, während die Raketen, die mit Feststofftriebwerken ausgestattet waren, auf einem Versuchs-



gelände der Luftwaffe bei Łeba abzuschießen waren. Die LFA betrat bei der Aufnahme der Arbeiten an der *Feuerlilie* ein unbekanntes Terrain, obwohl sie bereits über bescheidene Erfahrungen verfügte, die während der ersten Versuche mit dem Prototypen der *Hecht*-Rakete gewonnen werden konnten. Wie bereits erwähnt, besaß die *Hecht*-Rakete kein System zur Zielsuchlenkung; sie wurde jedoch mit beweglichen Rudern und einem eigenen Lenksystem ausgestattet (das den vorgegebenen Kurs hielt). Die Rakete wurde im Flug unter Bedingungen getestet, die es erlaubten, ihr erwartetes Verhalten mit dem Verhalten im wirklichen Flug zu vergleichen – sie wurde (ohne Triebwerk) aus einer Höhe von 2.000 m durch ein Flugzeug abgeworfen. Nach dem Erreichen der Sollhöhe löste ein spezieller Zünder den Fallschirm aus, wodurch der Prototyp der *Hecht*-Rakete mehrmals modifiziert und untersucht werden konnte. Diese Versuche waren insofern von Bedeutung, als sich herausstellte, dass dieser Prototyp – insbesondere am Anfang – die Konstrukteure durch seine Verhaltensweise in der Luft tatsächlich oft überraschte. Man könnte sagen, dass das reichhaltig vorhandene theoretische Wissen um praktische Erfahrungen bereichert wurde.

Die Entwicklung der *Feuerlilie* erfolgte in drei Phasen – zuerst wurde ein Kleinmodell mit einem Rumpfdurchmesser von lediglich fünf Zentimetern untersucht, dann wurde eine 2,08 m lange „Mittelrakete“ mit einem Durchmesser von 25 cm gebaut, und schließlich folgten Prototypen der Endversion mit einem Rumpfdurchmesser von 55 cm. Die „Mittelversion“ besaß ein Startgewicht von 120 kg, konnte 17 kg Explosivstoff im Sprengkopf transportieren und wurde durch das 109-505-Festtreibstofftriebwerk von Rheinmetall-Borsig angetrieben. Diese Rakete, die die Bezeichnung F-25 bekam, hatte ein aerodynamisches System, das typisch für ein schnelles Flugzeug war – sie besaß u. a. trapezförmige Tragflächen mit starker Vorderkantenpfeilung. Hinten befanden sich Heckflossen mit angeschlossenem Heckleitwerk, obwohl lediglich die (horizontalen) Höhenruder mit einem einfachen Kreiselsteuersystem verbunden waren. Diese Zusammenstellung wurde nur deshalb getestet, um die Abhängigkeit zwischen dem Pfeilungswinkel und dem aerodynamischen Widerstand für einen großen Geschwindigkeitsbereich zu bestimmen. Es wurden etwa 30 Versuchsstarts durchgeführt, die Nützlichkeit der ermittelten Daten war jedoch insofern eingeschränkt, als die Rakete nicht in der Lage war, eine Geschwindigkeit von mehr als 220 m/s (792 km/h) zu entwickeln und damit den Überschallbereich, für den die F-55 vorgesehen war, nicht erreichen konnte.

Entgegen der ursprünglichen Planung kam also auch diese Rakete niemals über das Versuchsstadium hinaus.



Die Arbeiten am System der Zielsuchlenkung der F-55 wurden im Stadium der Windtunnelversuche abgebrochen. Auf dem Foto ist das Nasenruder zu sehen. (Foto: CIOS)



Es wurden zwei Versionen der F-55 entwickelt. Die erste war eine einstufige Boden-Luft-Rakete mit einem Startgewicht von 473 kg, angetrieben durch ein 109-515-Festtreibstofftriebwerk von Rheinmetall-Borsig. Die zweite und endgültige Version war eine Zweistufenrakete. Die erste Stufe bestand aus einer riesigen Festtreibstofftriebwerksbatterie (230 kg) und bekam den Decknamen *Pirat*. Die zweite Stufe wurde mit einem Triebwerk der Firma Walter aus Kiel ausgestattet, das mit Flüssigtreibstoff angetrieben wurde. Das Gesamtgewicht der Antriebsbaugruppe ist nicht bekannt, es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass es eine halbe Tonne deutlich überstieg.

Anfang 1944 wurde ein Prototyp der ersten Version fertiggestellt, der ohne jegliches Steuersystem gezündet wurde (angeblich flog er 77 km weit). Im Mai des gleichen Jahres wurden die weiteren Arbeiten an dieser Version eingestellt.

Etwas später wurden zwei Prototypen der zweistufigen Version fertiggestellt, auch hierbei wurde jedoch auf Zielsuchsysteme verzichtet – beide Raketen wurden lediglich mit einfachen kreiselbasierten Flugprogrammierungsvorrichtungen ausgestattet. Sie wurden ausschließlich mit dem Ziel gebaut, optimale Algorithmen für das Steuersystem zu entwickeln, das bisher das Hauptproblem darstellte. Die Versuche mit der zweistufigen F-55-Version waren die ersten, von denen erwartet wurde, verwertbare Daten über das Verhalten der Rakete im Überschallflug unter dem Aspekt der Zielsuchlenkung zu erhalten. Die Deutschen hatten jedoch kein Glück ...

Der erste Prototyp schlug bald nach dem Start auf dem Boden auf, während der zweite den britischen Bomben auf dem Versuchsgelände in Peenemünde zum Opfer fiel, als er zum Abschuss vorbereitet wurde. Trotz dieses schmerzlichen Rückschlags versuchte die LFA weiterhin, die Entwicklung der F-55 abzuschließen. Es wurden letzte Änderungen an den Tragflächen durchgeführt und im Windtunnel wurde der Nasenteil der Rakete untersucht, der mit kleinen Rudern ausgestattet war, die mittels des im Sprengkopf untergebrachten Zielsuchsystems bewegt werden sollten (dies entspricht dem Entenflüglersystem, bei dem das Höhenleitwerk an der Nase angebracht ist). Vieles deutete darauf hin, dass nach dreijähriger Entwicklungszeit sich das *Feuerlilie*-Projekt seiner Fertigstellung näherte. Anfang Februar 1945 erreichte die LFA jedoch die Entscheidung über die vollständige Einstellung aller Arbeiten, die in Zusammenhang mit dem oben erwähnten Decknamen standen.

Dies hatte folgenden Grund: Als wissenschaftliche Forschungseinrichtung baute die LFA keine Prototypen und kam somit nicht als künftiger Hersteller in Betracht. Mit dieser Aufgabe wurden die Ardetl-Werke in Breslau betraut, die über eine riesige (wohlgemerkt noch immer geheimnisumwitterte) unterirdische Fabrik im Stadtteil Masselwitz verfügten. Die genannte Entscheidung wurde gefällt, da nach dem Start der Januaroffensive durch die Russen die reale Gefahr bestand, dass dieser supergeheime Betrieb samt seiner nicht minder gehüteten Schätze in die Hände des Feindes fiel. Deshalb wurde der Befehl erteilt, die Raketenteile samt der Dokumentation zu vernichten.^{102,107,109}



Die Wasserfall (C-2)

Das zweitwichtigste Konzept, an dessen Entwicklung und Verwirklichung in Peenemünde (EMW) gearbeitet wurde, war eine ferngelenkte Flugabwehrrakete, die viel kleiner als die V2 sein sollte. Sie bekam den Decknamen *Wasserfall*.^{101-2,105-7} Auch sie stellte den Gipfel der damaligen Technik dar, obwohl sie als Verteidigungswaffe (im Gegensatz zur V2) durch Hitler nicht favorisiert wurde, was, wie wir wissen, einen enorm negativen Einfluss auf die Lage des Dritten Reiches hatte.

Die *Wasserfall* war sicherlich die schwerste und komplizierteste aller deutschen Boden-Luft-Raketen, bei der auch viele innovative Lösungen zur Anwendung kamen. Ihr Startgewicht betrug 3.500 kg, dabei war sie jedoch immer noch über 3,5 Mal leichter als die V2. Der zweite grundsätzliche Unterschied ergab sich aus der Anwendung völlig anderer, nicht kryogener Treibstoffe. Der von der V2 bekannte flüssige Sauerstoff, der in diesem Zustand (niedrige Temperatur) durch Verdampfung gehalten wurde, war unter chemischem Gesichtspunkt ein perfekter Oxidator. Deswegen war er jedoch auch instabil, was ihn vom militärischen Standpunkt aus für Verteidigungswaffen disqualifizierte, die ständig einsatzbereit sein sollten. Mit anderen Worten musste ein Oxidator gefunden werden, der eine entsprechende Wirksamkeit des Antriebs sicherstellen würde und sich gleichzeitig die ganze Zeit im Treibstofftank der Rakete befinden konnte, ohne irgendeinen weiteren Aufwand in zu verursachen. Die Ingenieure entschieden sich für ein Gemisch stark oxidierender Säuren mit folgender Zusammensetzung: 90 % konzentrierte Salpetersäure und 10 % konzentrierte Schwefelsäure. Es erfüllte die obigen Kriterien, verursachte aber im Gegenzug andere Probleme.

Die Substanz war natürlich stark ätzend, was sowohl die Konstrukteure des Kraftstoffsystems als auch das Bedienpersonal vor ganz neue Herausforderungen stellte. Während der Startversuche entstanden darüber hinaus stark toxische Stickstoff-



Die *Wasserfall* in der W-10-Ausführung.



monoxide, die im Übrigen leicht die Lage der Startrampe verrieten (die Abgase bildeten einen dichten, gelb-braunen Rauch). Durch den anderen Oxidator musste außerdem ein anderer Treibstoff verwendet werden, der leicht mit den Säuren reagieren würde – dafür war ein selbstzündendes Gemisch vorgesehen.

Nach langwierigen Analysen und Untersuchungen wurden zwei verschiedene Treibstoffgemische entwickelt. Das eine war „Visol“, das auf gesättigten und ungesättigten Ethanderivaten basierte ($C_2H_5 - OC_2H_3$). Das andere Gemisch war „Optolen“: Es bestand zu etwa 50 % aus Visol, das durch Anilin (10–20 %), den in den übrigen Bestandteilen aufgelösten raffinierten Steinkohlenteer sowie schwere Alkohole, wie Benzol und Xylol, ergänzt wurde.

Obwohl vom chemischen Standpunkt aus beide Treibstoffgemische durchaus als gelungen gelten konnten, war der Oxidator eindeutig das Ergebnis eines Kompromisses. Davon zeugen bereits die verwendeten Proportionen – auf einen Teil des Treibstoffs kamen mehr als drei Teile des Oxidators (76–77 %), obwohl es de facto der Treibstoff war, der den energetischen Wert des Gemisches bestimmte. Das „militärische“ Ziel wurde jedoch erreicht: Man vermutete, dass eine mit Treibstoffen gefüllte *Wasserfall* sechs Monate lang wartungsfrei gelagert werden könnte, später vielleicht sogar ein Jahr lang.



Die *Wasserfall* W-5, bereit zum Abschuss.

Das erste technische Problem, das in diesem Zusammenhang überwunden werden musste, ergab sich aus der Konstruktion des Oxidatorbehälters selbst. Verschiedene Behältervarianten wurden praktisch noch bis Anfang 1945 getestet. Sie wurden aus den folgenden Materialien hergestellt: gewöhnlicher Stahl, der von innen mit einer Aluminiumschicht überzogen war (Aluminium reagiert nicht mit Salpetersäure); Manganstahl; Chromstahl (4 Prozent Chrom); sowie gewöhnlicher Emailstahl. Das Einpressen der Treibstoffe in das Raketentriebwerk erfolgte mittels verdichteten Stickstoffs. Im vorderen Teil des Rumpfes, direkt hinter dem Sprengkopf, befand sich ein kugelförmiger Behälter, gefüllt mit 235 l (70 kg) Stickstoff unter einem Druck von 260 atm. Während das Triebwerk im Betrieb war, fiel dieser Druck auf etwa 90 atm ab – der Unterschied wurde teilweise durch ein Druckminderungsventil ausgeglichen. Die



Behälter waren während der Lagerung mit Aluminiummembranen verschlossen, die beim Abschuss der Rakete durch elektrisch abgefeuerte pyrotechnische Ladungen auseinandergerissen wurden.

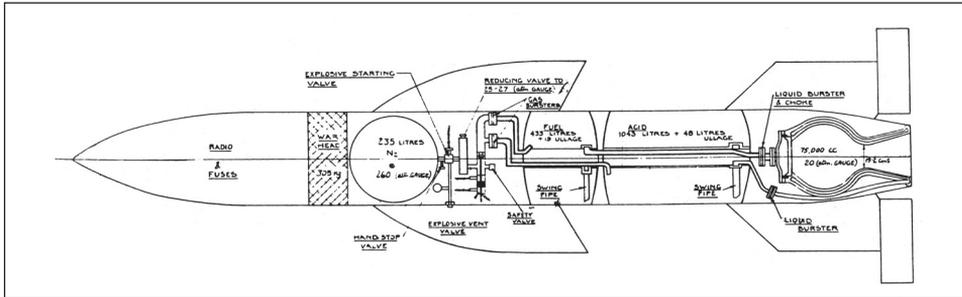
Eines der wichtigsten Elemente der Rakete war natürlich das Triebwerk selbst. Bei der letzten und kleinsten der getesteten Raketenvarianten (W-10) konnte die Rakete damit eine Geschwindigkeit von knapp 2.900 km/h im Senkrechtflug erreichen. Die Beschleunigungsbelastung während des Fluges schwankte zwischen etwa 2,1 G direkt nach dem Start und 4,5 G in den höheren Schichten der Atmosphäre. Das Triebwerk konnte maximal 41 Sekunden lang arbeiten.

Das Triebwerk selbst war aus gewöhnlichem, weichen Stahl gefertigt und wurde ähnlich wie das Triebwerk der V2 gekühlt, mit dem Unterschied, dass zu diesem Zweck ein Oxidator und kein Treibstoff verwendet wurde. Erste Berechnungen ergaben, dass die Temperatur im Innern der Brennkammer 2.800 °C erreichen würde. Es stellte sich jedoch heraus, dass ein Großteil der Wärme mit den Verbrennungsprodukten entwich, wodurch die tatsächliche Temperatur 1.800 °C nicht überstieg. Der obere Teil des Triebwerks bestand aus einem einzigen großen Injektor, der mit der Brennkammer mittels einer runden Platte verbunden war, in der sich mehrere dutzend Öffnungen zur Einspritzung des Treibstoffs und Oxidators befanden. Das Mischen der beiden Bestandteile erfolgte hauptsächlich in der Brennkammer. Das Triebwerk besaß keine Zündanlage – der Treibstoff entzündete sich selbstständig in Anwesenheit der konzentrierten Salpetersäure. Die Schubkraft erreichte 1.800 kg, obwohl der Druck in der Brennkammer „lediglich“ um 20 atm schwankte. Die Brennkammer besaß ein Volumen von 75 Litern, wobei der Innendurchmesser des Düsenhalses 192 mm betrug.

Das Problem der Steuerung wurde ähnlich wie bei der V2 gelöst: Hinter den Heckflossen waren aerodynamische Ruder angebracht, und in der Nähe der Achse befanden sich gasdynamische Ruder, die den aus dem Triebwerk ausgestoßenen Gasstrahl ablenkten. Wie die Mitarbeiter der Elektromechanischen Werke (EMW) in Peenemünde nach dem Krieg aussagten, wurde jedoch nach den ersten Versuchen auf die letzteren verzichtet, da sie sich „negativ auf die Flugleistungen der Rakete auswirkten“.

Während des Krieges wurden drei Grundversionen der *Wasserfall* entwickelt (W-1, W-5 und W-10), die sich durch Abmessungen, Gewicht und das Zielsuchsystem unterschieden. Die erste davon (W-1) war bereits um die Jahreswende 1943/44 versuchsbereit. Formell begann ihre Entwicklung 1940, also kurz nach Kriegsausbruch. Diese Rakete unterschied sich äußerlich von den späteren Entwicklungsvarianten durch relativ große „Flügel“: Sie besaßen zwar eine geringe Pfeilung, ihre Spannweite war jedoch deutlich größer als die der Flossen. Das Startgewicht der W-1 betrug 3.500 kg, wobei der Sprengkopf 235 kg wog (eine so große Ladung würde sicherlich ausreichen, um Gruppenziele zu zerstören). Die Steuerung erfolgte über ein Funksystem mit dem Decknamen *Kehl/Strassburg*: Ein Bodentechniker, der das Ziel beobachtete, gab die Befehle mittels eines „Joysticks“ an die Rakete weiter. Ein solches System wurde auch bei den Prototypen späterer Versionen eingesetzt, obwohl parallel dazu eine ganze Reihe deutlich modernerer Geräte entwickelt wurde.

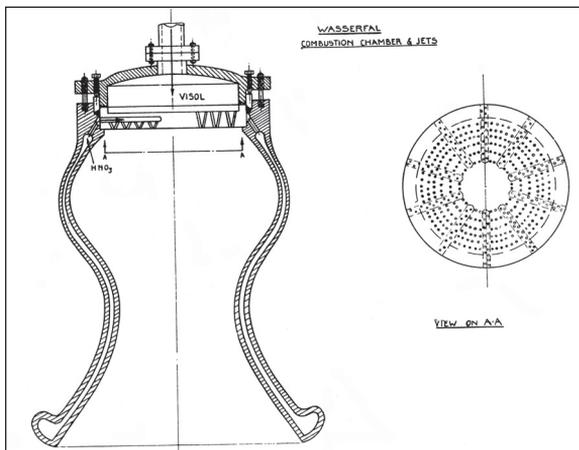




Schematischer Querschnitt der *Wasserfall* aus einem amerikanischen Bericht. Wenn er auch nur annähernd die wahren Proportionen wiedergibt, würde das bedeuten, dass der Sprengkopf weitaus weniger Platz beanspruchte als das Zielsuchsystem und die Zünder. (Foto: CIOS)

Am weitesten fortgeschritten war ein befehlsbasiertes Zielsuchfunksystem, bei dem der Beobachter auf der Erde durch zwei Radargeräte ersetzt werden sollte – das eine zum Aufspüren und Verfolgen der Ziele, das andere zum Verfolgen der Rakete.

Die *Wasserfall* zeichnete sich gegenüber allen anderen im Dritten Reich entwickelten ferngelenkten Flugabwehrraketen vor allem jedoch dadurch aus, dass sie mit dem modernsten Zielsuchsystem ausgestattet werden sollte, das ein Gerät zur selbstständigen Erkennung von Wärmequellen und einen Näherungszünder beinhaltet. Es wurde auch ein Sprengkopf neuer Generation mit einer deutlich höheren Zerstörungskraft entwickelt, der auf einer Aerosolladung beruhte. Die erste Versuchszündung der Variante W-1 erfolgte am 8. Januar 1944, war jedoch nicht von Erfolg gekrönt. Erst der zweite Flug am 29. Februar verlief nach Plan, und die Rakete erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 2.772 km/h.



Längs- und Querschnitt des Triebwerks (auf der Höhe der Injektoren). Gut zu sehen ist das Kühlsystem der Strahldüse. Der Oxidator wurde von unten eingepresst. (Foto: CIOS)

Ein paar Monate später wurde die erste, modifizierte W-5-Version getestet. Diese Rakete war etwas länger (7.765 m gegenüber 7.450 m) und hatte deutlich reduzierte „Flügel“, dafür aber vergrößerte Flossen.

Das Startgewicht stieg von 3.500 auf 3.810 kg. Die früheren Mängel des Funksystems zur Befehlsübertragung wurden beseitigt. Die W-5 hatte eine (horizontale) Reichweite von 26,4 km bei einer maximalen Flughöhe von 18.300 Metern.

Die modernste Version (W-10) wurde in der zweiten

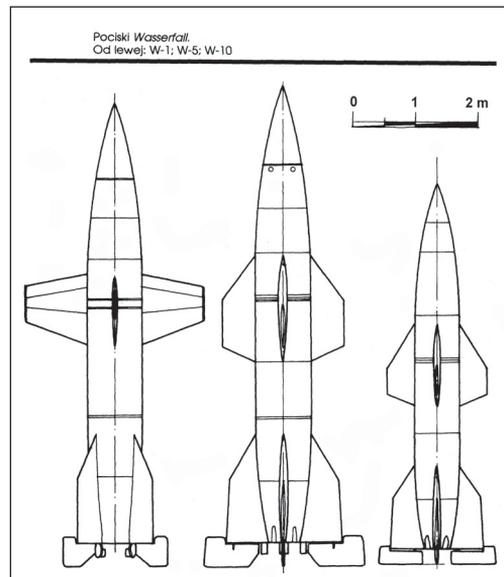


Hälfte des Jahres 1944 entwickelt. Sie zeichnete sich durch das gleiche Gewicht wie die W-1 aus, aufgrund einer Rationalisierung ihrer Konstruktionsweise hatte sie jedoch kleinere Abmessungen. Im Vergleich zur W-5 wurde die Länge um über anderthalb Meter auf 6,128 m reduziert, und der Durchmesser ging von 86,4 cm auf 72 cm zurück. Auch die Flügel und Flossen waren kleiner, wobei die Ersteren sich durch eine noch stärkere Vorderkantenpfeilung auszeichneten. Das hatte einen wesentlichen Einfluss auf den aerodynamischen Widerstand und ermöglichte das Erreichen einer Rekordsteiggeschwindigkeit von 2.855 km/h.

Bis zum Kriegsende wurden lediglich 40 Versuche mit verschiedenen Versionen der *Wasserfall* durchgeführt, was die Deutschen jedoch nicht davon abhielt, Massenproduktionspläne zu entwickeln und Ringbatterien von Flugabwehrraketen zu planen, um die wichtigsten Städte und Gebiete mit der größten Zahl von Rüstungsfabriken im Dritten Reich zu schützen. In den unterirdischen Räumen eines ehemaligen Bergwerkes in der Nähe von Bleicherode sollte eine vor Luftangriffen geschützte Fabrik entstehen, in der anfangs 900 Raketen monatlich hergestellt werden sollten. Künftig sollte diese Zahl vervielfacht werden. Es wurden optimistische Schätzungen durchgeführt, wonach die Herstellungskosten einer Rakete bei Serienproduktion 10.000 RM nicht übersteigen sollten.

Albert Speer, Reichsminister für Bewaffnung und Munition, stellte in seinen „Erinnerungen“ die Sabotage des *Wasserfall*-Projektes als einen der größten Fehler der Leitung des Dritten Reiches dar. Dies geschah trotz vieler „Stimmen der Vernunft“, die Hitler bereits damals erreichten. Dazu Speer selbst:¹

„Abgesehen von den Argumenten Hitlers stand dieser vernünftigen Haltung entgegen, dass Peenemünde Geräte für Landstreitkräfte produzierte, während die Verteidigung vor Luftangriffen Sache der Luftwaffe war. Aufgrund der Interessenteilung bei den Land- und Luftstreitkräften, sowie der bei der Wehrmacht vorherrschenden Ambitionen wären die Landstreitkräfte keinesfalls gewillt gewesen, die in Peenemünde gebauten Geräte ihren Konkurrenten zu überlassen. Aufgrund einer Teilung zwischen den verschiedenen Streitkräften der Wehrmacht waren nicht einmal Forschungen und Konstruktionsarbeiten möglich. Wenn das Konstruktionspotential von Peenemün-



Die *Wasserfall*-Raketen. Von links: W-1, W-5, W-10.



de schon früher vollständig ausgenutzt worden wäre, hätte die *Wasserfall* früher in Produktion gehen können. Noch am 1. Januar 1945 befassten sich in Peenemünde 2.210 Wissenschaftler und Ingenieure mit den A4- und A9-Langstreckenraketen. Nur 220 standen für das *Wasserfall*-Projekt, und weitere 135 für eine andere Flugabwehrrakete, die *Taifun*, zur Verfügung. Das war typisch für eine solche Prioritätenaufteilung.

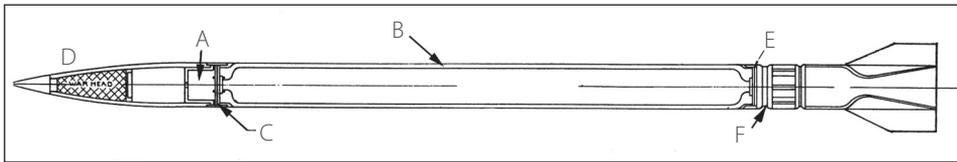
Knapp zwei Monate bevor wir diese falsche Entscheidung getroffen hatten, riet mir am 29. Juni 1943 Professor Dr. C. Krauch, Beauftragter für den Bereich Chemie, in einem detailreichen Memorandum Folgendes: „Die Befürworter einer schnellen Entwicklung von Luftangriffsmitteln, d.h. von Gegenterror, gehen von der Annahme aus, dass der Angriff die beste Waffe sei, und dass unsere Gegenmaßnahmen mittels einer gegen England gerichteten Rakete zu einer Verringerung der Luftangriffe auf das Reich führen müssten. Auch unter der bisher unverwirklichten Voraussetzung, dass man Langstreckenraketen in unbegrenzten Stückzahlen verwenden und dadurch tatsächlich die größten Vernichtungen herbeiführen könnte, scheint diese Schlussfolgerung vor dem Hintergrund bisheriger Erfahrungen falsch. Das Gegenteil ist richtig: Nach unseren Raketenangriffen auf England werden sogar die bisherigen Gegner des Luftterrors gegen die deutsche Bevölkerung von ihrer Regierung [...] fordern, den Luftterror gegen unsere dichtbevölkerten Gebiete in höchstem Maße zu intensivieren, obwohl wir diesen Angriffen immer noch praktisch hilflos ausgesetzt sind [...] Diese Überlegungen legen es nahe, weiterhin Luftabwehrmittel sowie Raketen vom Typ C-2 *Wasserfall* zu forcieren. Sie sind sofort in größtmöglicher Zahl einzusetzen [...] Mit anderen Worten: Jeder Fachmann, jeder Arbeiter und jede Arbeitsstunde, die dafür aufgewendet werden, dieses Programm maximal weiterzuentwickeln, wird einen vielfach größeren Einfluss auf den Ausgang des Krieges haben, als die Bemühungen zugunsten eines beliebigen anderen Programms. Jede Verzögerung bei der Verwirklichung dieses Programms kann Folgen nach sich ziehen, die Einfluss auf den Ausgang des Krieges haben werden.“

Die Taifun

Die *Taifun* ist die zweite Flugabwehrrakete, die in den EMW entwickelt wurde. Mit der *Wasserfall* hatte sie lediglich den Flüssigtreibstoffantrieb gemein. Sie besaß kein Leitsystem und war allgemein deutlich simpler und kleiner, was die Lage widerspiegelte, in der sich die deutsche Rüstungsindustrie im letzten Kriegsstadium befand.

Die *Taifun* stellte den Versuch dar, Qualität (eine komplizierte ferngelenkte Rakete) durch Quantität zu ersetzen. Sie sollte durch mehrfache Raketenwerfer in schnellen Serien von jeweils 60 Raketen abgefeuert werden, die die Rampe alle 0,025 Sekunden verließen. Die Zündung einer ganzen Serie (Salve) würde also ca. 1,5 Sekunden dauern.





Die *Taifun F*. (Abb.: CIOS) A = Pyrotechnische Ladung; B = Externer Treibstofftank; C = Membran (wird beim Start auseinandergerissen); D = Sprengkopf; E = Membran (wird beim Start auseinandergerissen); F = Einspritzdüse (Injektor).

Dabei wurde versucht, die Einschlagsstreuung so weit wie möglich einzugrenzen: Die Raketen wurden nicht nur durch Steuerflossen (also das hintere Leitwerk) stabilisiert, sondern auch durch Rotation. Dazu dienten spiralförmige Schienen, die in der Startrampe untergebracht waren. Während des Flugs wurde die Drehbewegung durch die entsprechende Ausrichtung der Heckflossen aufrechterhalten. Die abgefeuerten *Taifune* sollten eine Zone bilden, in der die Wahrscheinlichkeit, die Ziele (Bomber) zu treffen, sehr hoch wäre. Die durchgeführten Versuche zeigten, dass die Einschlagsstreuung der Raketen tatsächlich sehr gering war, wodurch sie z. B. in einer Höhe von 10.000 m eine Zerstörungszone mit einem Durchmesser von 250 Metern erzeugten, in der die Wahrscheinlichkeit, einen typischen Bomber zu treffen, etwa 10 – 20 % betrug. Urheber dieses Konzepts war General Dornberger, der die Forschungseinrichtung der Landstreitkräfte in Peenemünde leitete. Ihm zu Ehren bekam der mehrfache Raketenwerfer den Decknamen *Dobgerät*.

Es schien deshalb begründet, eine solche Waffe als eine Alternative z. B. zu den komplizierten *Wasserfall*-Raketen in Erwägung zu ziehen. Trotz ihrer Einfachheit und ihrer niedrigen Herstellungskosten hatte die *Taifun* unter den damaligen Bedingungen einen sehr wesentlichen Nachteil – sie verbrauchte große Mengen der immer knapper werdenden Rohstoffe, was in keinem Verhältnis zu ihrer Wirkung stand.

Die *Taifun* war vom Aussehen her eine klassische Rakete. Der Rumpf bestand aus einem Stahlrohr mit einem Durchmesser von 10 cm. Die Gesamtlänge betrug 1,90 m und das Startgewicht 19 kg, wovon 10 kg auf den Treibstoff und 0,5 kg auf den Sprengkopf entfielen. Eine Salve von 60 Raketen hatte also ein Gewicht von 1.140 kg.

Ähnlich wie bei der *Wasserfall*-Rakete waren hauptsächlich die Laboratorien der Firma BMW aus München für die Entwicklung des Treibstoffgemisches und Oxidators sowie die Bestimmung des optimalen Verhältnisses zwischen den beiden Stoffen verantwortlich. Laut einem der dort beschäftigten Wissenschaftler (Dr. Hemmersath) wurden nicht weniger als 6.000 verschiedene Kombinationen untersucht.

Eine Neuerung bei der *Taifun*, die sich aus ihren geringen Abmessungen ergab, war das Ersetzen der Kraftstoffpumpe durch einen einfachen Gasgenerator, der die verbrennende pyrotechnische Ladung nutzte. Er presste den gesamten Treibstoff innerhalb von drei Sekunden in die Brennkammer. Dadurch erreichte die Rakete beim Start eine Beschleunigung von 35 G, die sich innerhalb von wenigen Sekunden



noch bis auf etwa 60 G steigerte. Der Gasgenerator war im vorderen Teil der Rakete direkt hinter dem Sprengkopf eingebaut. Dahinter befanden sich zwei Behälter für den Treibstoff und den Oxidator. Sie bestanden aus zwei konzentrisch platzierten Stahlrohren (das eine Rohr wurde vom anderen Rohr umschlossen). Das äußere Rohr, das gleichzeitig das Rumpfgestell bildete, beinhaltete eine Kohlenwasserstoff-Treibstoffmischung mit dem Namen „Tonka“. Die Innenwand dieses Rohrs bildete das zweite Rohr, in dem sich eine als „Salbei“ bezeichnete Säuremischung befand.

Es war vorgesehen, dass die Herstellung der Raketen hauptsächlich im unterirdischen „Mittelwerk“ bei Nordhausen erfolgt. Im Februar 1945 wurde dort die erste Bestellung für 20.000 Stück aufgegeben. Da sich jedoch die Prototypenversuche immer weiter in die Länge zogen und die Rakete de facto nicht zur Produktion bereit war, entschied man sich dafür, schnell eine vereinfachte Version mit einem Festtreibstofftriebwerk (für gepresstes Pulver) zu entwickeln. Diese Version, von der 50.000 Stück bestellt wurden, bekam die Bezeichnung *Taifun P*, und die ursprüngliche Version wurde zur Unterscheidung fortan mit dem Buchstaben „F“ bezeichnet. Diese „Kompromissrakete“ zeichnete sich im Allgemeinen durch ähnliche Flugleistungen wie das kompliziertere Modell aus. Es gab jedoch eine Ausnahme: Die *Taifun P* besaß eine viel größere Einschlagstreuung, was natürlich einen negativen Einfluss auf die Verwendungsmöglichkeiten dieser Waffe hatte (obwohl es sich in der bestehenden Situation ohnehin um ein rein theoretisches Konzept handelte). Von der *Taifun-P*-Rakete wurden jedoch fast 20.000 Stück hergestellt, 2.500 davon bis Anfang März und 15.000 bis Mitte April 1945. Die *Taifun-F*-Rakete verließ hingegen nie die Fertigungsstraße.

Es war nicht die einzige Waffe dieser Klasse, die in den letzten Kriegsjahren entwickelt wurde. Der Hauptkonkurrent der *Taifun* war ein durch die Firma Henschel entwickeltes leichtes Festtreibstoffraketen Geschoss – die *Föhn-73* (auch unter der Bezeichnung Hs-217 bekannt). Das Geschoss wog nur drei Kilogramm und erreichte eine Flughöhe von elf Kilometern. Der 400 Gramm schwere Sprengkopf war das Äquivalent eines zur Flugabwehr eingesetzten Geschützartilleriegeschosses mit mittlerem Kaliber, die Treffergenauigkeit dieser Waffe war jedoch wesentlich schlechter. Die *Föhn-73* sollte von maximal 48 geraden, multiplen Raketenwerfern abgefeuert werden. Trotz kühner Pläne wurden bis Kriegsende nur 59 solcher Werfer gebaut. Die *Föhn-73* war als Grundbewaffnung des einfachen Raketenjagdflugzeugs Ba-394 der Firma Bachem (*Natter*) vorgesehen.

Es gab auch andere ähnliche Konzepte, wie z. B. die mit Festtreibstoff angetriebene *Junikäfer*-Rakete, oder die TE-5, die mit Flüssigtreibstoff betrieben werden sollte. Es wurde auch der interessante Versuch unternommen, im Bereich der Flugabwehr ein Äquivalent für die berühmte *Panzerfaust* zu entwickeln – es handelte sich dabei um einen manuellen Werfer für sechs ungelenkte leichte Raketen. Auf dem Gefechtsfeld spielten sie jedoch alle keine Rolle.

Die Nachkriegsentwicklung im Bereich der Militärtechnik zeigte, dass das Konzept ungelenkter „Boden-Boden-Raketen“ völlig falsch war.^{105,106,108}



Henschel Hs-117

Die Hs-117, auch als *Schmetterling* bekannt (zeitweise gab man ihr sogar die informelle Bezeichnung V3, bis sich herausgestellt hatte, dass diese Nomenklatur für eine Mehrkammerkanone reserviert war), ist ein weiteres Beispiel für die Eigenheiten dieses Teils des deutschen Raketenprogramms. Ähnlich wie bei der *Wasserfall* oder der R-1 handelt es sich dabei um ein Konzept, das lange Zeit geradezu sabotiert wurde – Hitler hatte allen rationalen Überlegungen zum Trotz überhaupt kein Verständnis für Verteidigungswaffen.

Am 11. September 1941 gab er den Befehl, alle Arbeiten an ferngelenkten Flugabwehrraketen einzustellen. Für das Dritte Reich hatte dieser Entschluss ähnlich katastrophale Folgen wie die spätere Einstellung der Arbeiten am Düsenjäger Me-262. Dass es überhaupt zum Bau dieser Waffen kam, ergibt sich einfach aus der Tatsache, dass die Entscheidungen des Führers nicht besonders gewissenhaft umgesetzt wurden. 1944 erfolgte zwar eine allmähliche Änderung der Lage und die ferngelenkten „Boden-Luft-Raketen“ bekamen eine höhere Priorität, die Zeit reichte allerdings nicht mehr aus.

Genauso wie ihre Verwandten wurde die *Schmetterling* praktisch erst bei der Kapitulation fertiggestellt. Sie ging sogar in Serienproduktion, aber erst, als der Krieg praktisch schon verloren war. Die meisten dieser Raketen verließen nie die Hallen der riesigen unterirdischen Fabrik mit dem Decknamen *Hydra* bei Woffleben im Harzgebirge – dort wurden sie von amerikanischen Soldaten gefunden. Die Fabrik selbst war übrigens auch weit von ihrer Fertigstellung entfernt.

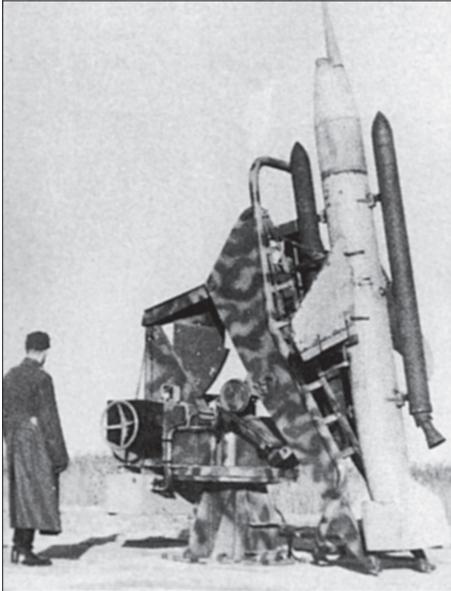
Mit dem Entwurf der Hs-117 wurde formell im Frühjahr 1942 begonnen, nachdem bei der Luftwaffenführung im März das „Amt für Flugabwehrraketen“ gegründet und einen Monat später ein entsprechendes Forschungsprogramm etabliert worden war. Die Arbeiten begannen also relativ früh, und bei der Projektierung der späteren Hs-117 (diese Bezeichnung bekam sie erst im Frühjahr 1943) wurden die Pläne für die nicht fertiggestellte Flugabwehrrakete Hs-297 herangezogen. An ihrem Entwurf hatte Prof. Herbert Wagner von den Henschel-Werken bereits im Jahr 1941 gearbeitet – bis Hitler die erwähnte denkwürdige Entscheidung traf, die jegliche Arbeiten auf diesem Gebiet blockierte.

Dennoch ist die *Schmetterling* ein fast schon klassisches Beispiel für ein Projekt, das aus organisatorischen Gründen nicht zu Ende geführt wurde, obwohl das notwendige technische Wissen vorhanden war und kein Zweifel an der dringenden Notwendigkeit bestand, mit der Produktion einer solchen Waffe zu beginnen (wovon die Bombardements des Reichsgebietes deutlich zeugten).



Testabwurf der Hs-117 von einer Bombertragfläche.
(Foto: Bundesarchiv)





Die Hs-117C auf einem Raketenwerfer.
(Foto: Bundesarchiv)

Laut den ersten Plänen vom Frühjahr 1943 sollte die neue Rakete Ziele auf einer maximalen Höhe von acht Kilometern abfangen – ihre Horizontalreichweite sollte bis zu 20 km betragen. Sie sollte ein Startgewicht von 330 kg haben, obwohl der Sprengkopf nur fünf Kilogramm wiegen sollte. Als Antrieb war ein BMW-Triebwerk für Flüssigtreibstoff (Salpetersäure plus „Tonka“-Gemisch) vorgesehen, das von zwei mit gepresstem Pulver angetriebenen Starttriebwerken unterstützt werden sollte. Diese Parameter wurden schließlich geändert – das Startgewicht wurde auf 440 kg, und das Sprengkopfgewicht auf 25 kg erhöht. Die *Schmetterling*, wie sie Ende 1944 geplant war, konnte innerhalb von etwa 60 Sekunden eine Höhe von 11.000 Metern erreichen. Sie hatte eine Länge von 4,3 m bei einem Rumpfdurchmesser von 33,5 cm und einer Flügelspannweite von 1,98 m. Diese Daten beziehen sich auf die SI-Version.

Obwohl, wie schon erwähnt, die Vorbereitungen bereits 1941 begonnen hatten, kam es erst im September 1943 zu einer Änderung der Prioritäten, die das Projekt auf eine solidere Grundlage stellte. Dadurch konnten jedoch nicht alle Probleme gelöst werden – es stellte sich nämlich heraus, dass durch die frühere Blockierung der Arbeiten das Spezialistenteam, bestehend aus Wissenschaftlern, Technikern und qualifizierten Arbeitern, praktisch erneut komplettiert werden musste. Bis Ende September konnten lediglich 100 Personen zusammengeholt werden, obwohl 546 als unentbehrliches Minimum galten. Auch die Rohstofflieferungen sahen in Wirklichkeit anders aus als auf dem Papier. Es war also ausgeschlossen, dass der erste Abschuss eines Raketenprototyps planmäßig, d. h. am 1. Januar 1944, erfolgen könnte.

Erst am 15. Februar konnte ein formeller Eintrag über einen Versuchsstart vorgenommen werden. „Formell“ deshalb, da es sich in Wirklichkeit um ein Gebilde handelte, das nur äußerlich an die *Schmetterling* erinnerte. Die Rakete, die über dem Testgelände in Peenemünde aufstieg, besaß weder das vorgesehene Marschtriebwerk noch ein Lenksystem. Sie war nicht einmal mit einem Sprengkopf ausgestattet. Den einzigen Antrieb bildeten zwei abtrennbare Festtreibstofftriebwerke. Alle fehlenden Komponenten befanden sich immer noch in der Entwicklungsphase.

Trotz dieser prekären Lage entwarf das Luftwaffenministerium schon im Mai 1944 ehrgeizige Produktionspläne: Zuerst sollten 265 Stück ausschließlich zu Forschungszwecken hergestellt werden, die Serienproduktion sollte hingegen 24.500



(!) Raketen umfassen. Bald wurden diese Zahlen auf 200 Versuchsraketen und 23.650 Kampfraketen heruntergesetzt. Die monatliche Produktion sollte 3.000 Stück betragen, obwohl man sehr wohl wusste, dass dies erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1945 möglich sein würde. Außer der Firma Henschel sollten auch die Firmen Askania, Bosch und Siemens Produktionsaufträge bekommen.

Erst im Sommer 1944 wurden die ersten Exemplare mit befehlsbasierten Fernlenksystemen (die auf einem ähnlichen Prinzip wie bei der *Feuerlilie* beruhten) abgefeuert und durch He-111-Bomber abgeworfen. Dieses System war vom guten Sehvermögen des Bodentechnikers abhängig, konnte also nur tagsüber und bei guter Sicht wirkungsvoll eingesetzt

werden. Zunächst trug das an Bord der Rakete montierte Gerät den Decknamen *Colmar*, dann wurde es in *Strassburg* umbenannt, und sein Bodenpendant bekam den Decknamen *Kehl*. Die ersten Versionen konnten jedoch überhaupt nicht überzeugen – die eingesetzten Elektronenlampen waren außerordentlich defektanfällig und oft schon bei der Montage fehlerhaft. Es kam sogar vor, dass bei den in den Raketen installierten Geräten Kabel fehlten oder abgerissen waren. Dr. Sichling, ein Techniker, der eine der Startrampen in Peenemünde bediente, kam schließlich zu dem Schluss, dass „es ein glücklicher Zufall war, wenn eine funktionsfähige Rakete in der Startrampe platziert wurde, und sich dazu noch herausstellte, dass das Lenksystem tatsächlich funktionierte.“

Solche Ausnahmefälle kamen jedoch tatsächlich vor, und dann verhielt sich die Rakete erwartungsgemäß – ihre aerodynamischen Eigenschaften brachten keine weiteren unangenehmen Überraschungen mit sich.

Die Hs-117-Raketen besaßen jedoch weiterhin keine Marschtriebwerke. Die ersten drei Exemplare mit dem vorgesehenen Antrieb wurden erst Anfang September fertiggestellt (in der ersten Rakete funktionierte das Triebwerk überhaupt nicht, die übrigen zwei hatten verschiedene Mängel). Es stellte sich erneut heraus, dass dieses „unglückliche“ Projekt, das immerhin schon seit mehreren Jahren entwickelt wurde, sich immer noch in einem überraschend frühen Stadium befand. In dieser Situation wäre es zumindest verfrüht gewesen, die Produktionsvorbereitungen erzwingen zu wollen.

Es ist eine wenig bekannte Tatsache, dass die Hs-117 nicht nur in Peenemünde getestet wurde – entsprechende Versuche wurden auch in den besetzten polnischen Gebieten durchgeführt, konkret auf einem Testgelände mit dem Decknamen *Nord*. Es befand sich neben der Straße zwischen Mława und Ciechanów (damals Mielau



Abschuss der Hs-117C. (Foto: Bundesarchiv)

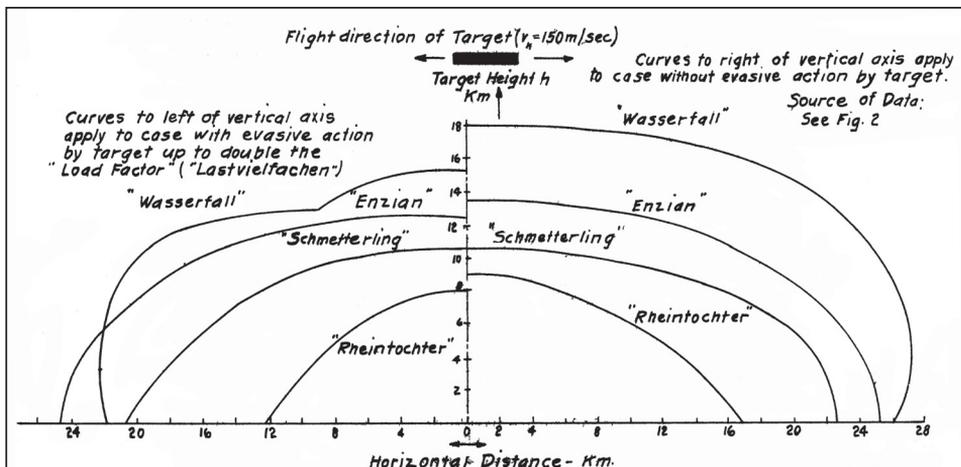


und Zichenau) und nahm fast 300 km² in Anspruch. Es war nicht nur ein militärisches Übungsgelände, sondern auch ein perfekt vorbereiteter Forschungskomplex auf einem voll erschlossenen Gelände, mit ausgebautem Straßennetz, einem eigenen Kino und Sportstadion sowie Gebäuden für 15.000–20.000 Menschen.

Im Frühjahr 1944 wurde diese Anlage von Fallschirmspringern des sowjetischen Nachrichtendienstes entdeckt, die u. a. „weitere Versionen der *Schmetterling*-Rakete“ fotografierten (!). Aus diesem Grund wurde der „Sektor 14A“, in dem Forschungsarbeiten stattfanden, etwas später von den sowjetischen Luftstreitkräften bombardiert.¹¹⁴

Zu dieser Zeit, im November 1944, stand die erste „Serienmontagestätte“ bereits kurz vor ihrer Fertigstellung. Sie wurde in einem der Tunnels der Berliner U-Bahn errichtet (Anlage *Sperling*) und sollte vorläufig den Bedarf des Zentrums in Peenemünde decken – zu diesem Zeitpunkt wurde die Produktion noch nicht ins „Mittelwerk“ verlagert. Im März 1945 sollte die Produktionskapazität auf 150 Geschosse monatlich gesteigert werden, und im November auf 3.000.

Bis zur Evakuierung des Forschungszentrums in Peenemünde wurden dort nur 38 Raketen mittels Bodenrampen abgefeuert, während 21 Raketen von Flugzeugen abgeworfen wurden. Von dieser Zahl (59) verliefen 28 Versuche „zufriedenstellend“ – weniger als die Hälfte. In diesem Stadium wurde das Programm gestoppt, obwohl aufgrund des „Trägheitsmoments“ weiterhin Verwaltungsentscheidungen über seine weitere Entwicklung gefällt wurden. Am 6. Februar 1945 befahl z. B. Himmler dem SS-Obergruppenführer Kammler (die SS hatte die Kontrolle auch über diesen Rüstungsbereich übernommen), die Version Hs-117H mit einem Kamerafernlenksystem zu entwickeln – der Techniker sollte das Ziel in der Flugendphase mittels einer



Ein Vergleich der geplanten Parameter von Flugabwehrraketen nach dem Stand vom März 1944. Die Reichweite wurde in Abhängigkeit zur Flughöhe (in Kilometern) dargestellt. Die rechte Diagrammseite bezieht sich auf eine Situation, in der das Ziel keine Fluchtmanöver durchführt, auf der linken Seite wurde die gegenteilige Situation abgebildet. (Foto: CIOS)



Kamera beobachten, die in der Nase der Rakete platziert war. Es war geplant, bis Ende 1945 ein spezielles autonomes Zielsuchsystem (Radargerät?) zu entwickeln. Im Januar des gleichen Jahres schlug Prof. Wagner eine wesentlich modifizierte Raketenvariante vor, die den Decknamen *Projekt SII* bekam.

Tatsächlich handelte es sich dabei um zwei Varianten, die völlig umprojektiert wurden. Sie zeichneten sich durch eine viel bessere Aerodynamik aus und hatten ein viel „professionelleres“ Aussehen. Jede Variante besaß vier, und nicht so wie bisher zwei zusätzliche Festtreibstoffstarttriebwerke. Dadurch sollten beide Varianten – die größere *SIIa* und die kleinere, kompakter gebaute *SIIb* – eine höhere Geschwindigkeit und größere Reichweite erreichen (die Analogie zu den zwei Varianten der *Wasserfall*, der *W-5* und *W-10*, ist offensichtlich).

Es handelte sich dabei jedoch nur um Papierkonzepte. Kammlers „Rüstungsstab“ konnte die Entwicklung der *SI*-Grundversion ohnehin nicht zu Ende führen.

Um die Monatswende Januar/Februar wurden die Vorbereitungen für die weiteren Versuche mit Prototypen in der Nähe von Karlshagen abgeschlossen. Bis zum 19. Februar wurden einige *Hs-117*-Raketen getestet, indem sie vom *He-111*-Bomber abgeworfen wurden. Das verbesserte Lenksystem *Kehl/Strassburg* wurde untersucht. In der zweiten Märzhälfte sollte die Produktion der *SI*-Raketen in der unterirdischen Fabrik *Hydra* endgültig beginnen. Es wird geschätzt, dass insgesamt 150 dieser Raketen hergestellt wurden, wovon etwa ein Drittel gleich nach dem Zusammenbau in den unterirdischen Hallen zurückgelassen wurde, da keine Marschtriebwerke für sie geliefert werden konnten. Auch die Herstellung der Treibstoffe kam zum Halt.

Die Tatsache, dass die *Schmetterling* die Spitzenstellung im Rahmen des deutschen Raketenflugabwehrplans einnahm, ist deshalb etwas verwunderlich. Dieser Plan, der den Decknamen *Vesuv* bekam, wurde 1944 entworfen. Die Waffen der besprochenen Klassen wurden darin in zwei Gruppen unterteilt. Zu der einen Gruppe gehörten operative Raketen – sie sollten dauerhafte Verteidigungssperrenlinien bilden, die im Rahmen des jeweiligen Kriegshandlungsschauplatzes zum Einsatz kamen. Zur zweiten Gruppe gehörten taktische Raketen, die der Verteidigung konkreter „Punkte“ dienen sollten, z. B. von Fabriken und Flughäfen.

Die operative Ebene sollte aus 1.200 Batterien der *Wasserfall*-Raketen vom Typ *W-10* (insgesamt 96.000 Abschussrampen!) sowie 1.300 *Schmetterling*-Batterien bestehen. Anfang 1945 wurden im Rahmen dieser Pläne die *Wasserfall*- durch *Taifun*-Raketen ersetzt. Die taktische Ebene sollte hingegen auf den folgend beschriebenen *Enzian*- und *Rheintochter*-Geschossen beruhen.^{107,110,114}

Die Enzian

Bei der *Enzian* haben wir es mit einem ziemlich kuriosen Fall zu tun, da die Konstruktion dieser Boden-Luft-Rakete eine sehr fortgeschrittene Weiterentwicklung ... eines Jagdflugzeugs darstellte, wobei es sich natürlich um einen Raketenjäger handelte, und zwar die Messerschmitt *Me-163*. Darüber hinaus bestand diese Konstruktion größtenteils aus Holz.

