Für den Einsatz von U-Booten aus

Regulus – der erste Marschflugkörper der U.S. Navy



Für die Zerstörung von stark verteidigten Zielen an sowjetischen Küsten wollte die amerikanische Marine einen unbemannten Atomwaffenträger von Schiffen und sogar von U-Booten aus starten. Mit der Regulus wurde Anfang der 1950er-Jahre technisches Neuland betreten. *Srecko Bradic*

ü

Das Versuchsmuster 9 der Regulus wird im Oktober 1953 für einen Start von der Rampe vorbereitet. Das Pitotrohr ist noch durch einen Drahtkorb geschützt und Wartungsluken sind noch offen.



Foto und Abbildungen: wenn nicht anders bezeichnet - Sammlung Srecko Bradic

Eine Vought F-8 Crusader folgt einem Versuchsmodell der Regulus des selben Herstellers auf dem Weg zum Ziel. Der Flugkörper wird von einem Schiff aus gesteuert.

Der erste Marschflugkörper, den die U.S. Navy in Dienst stellte, war die Chance Vought Regulus 1. Er war für die Zerstörung militärischer Ziele gedacht, die so schwer verteidigt wurden, dass ein Einsatz von bemannten Trägerflugzeugen nicht in Frage kam. Schon im Zweiten Weltkrieg dachte die amerikanische Marine über unbemannte Flugzeuge nach, die stark verteidigte Stellungen angreifen sollten. Die Firma Chance Vought erhielt im Oktober 1943 den Auftrag zur Entwicklung eines solchen Fluggerätes, das 550 Kilometer Reichweite haben sollte und einen Sprengkopf von etwa 1800 Kilogramm befördern sollte. Als erste Entwicklung entstand daraus ein konventionelles Flugzeug ohne Piloten, welches von einem anderen Flugzeug aus per Funk gesteuert wurde und eine Bombe oder einen Torpedo befördern konnte. Obwohl noch mit Problemen behaftet, waren diese Flugzeuge bei ihrem ersten Einsatz gegen Bougainville am 27. September 1944 erfolgreich. Bis zum Oktober 1944 hatten von 48 eingesetzten Maschinen 29 ihr Ziel getroffen.

Entwicklung der Regulus

Im November 1944 beendete die Navy das Programm mit unbemannten Flugzeugen und wandte sich durch die Erkenntnisse zur deutschen Flugbombe V-1 ermutigt,

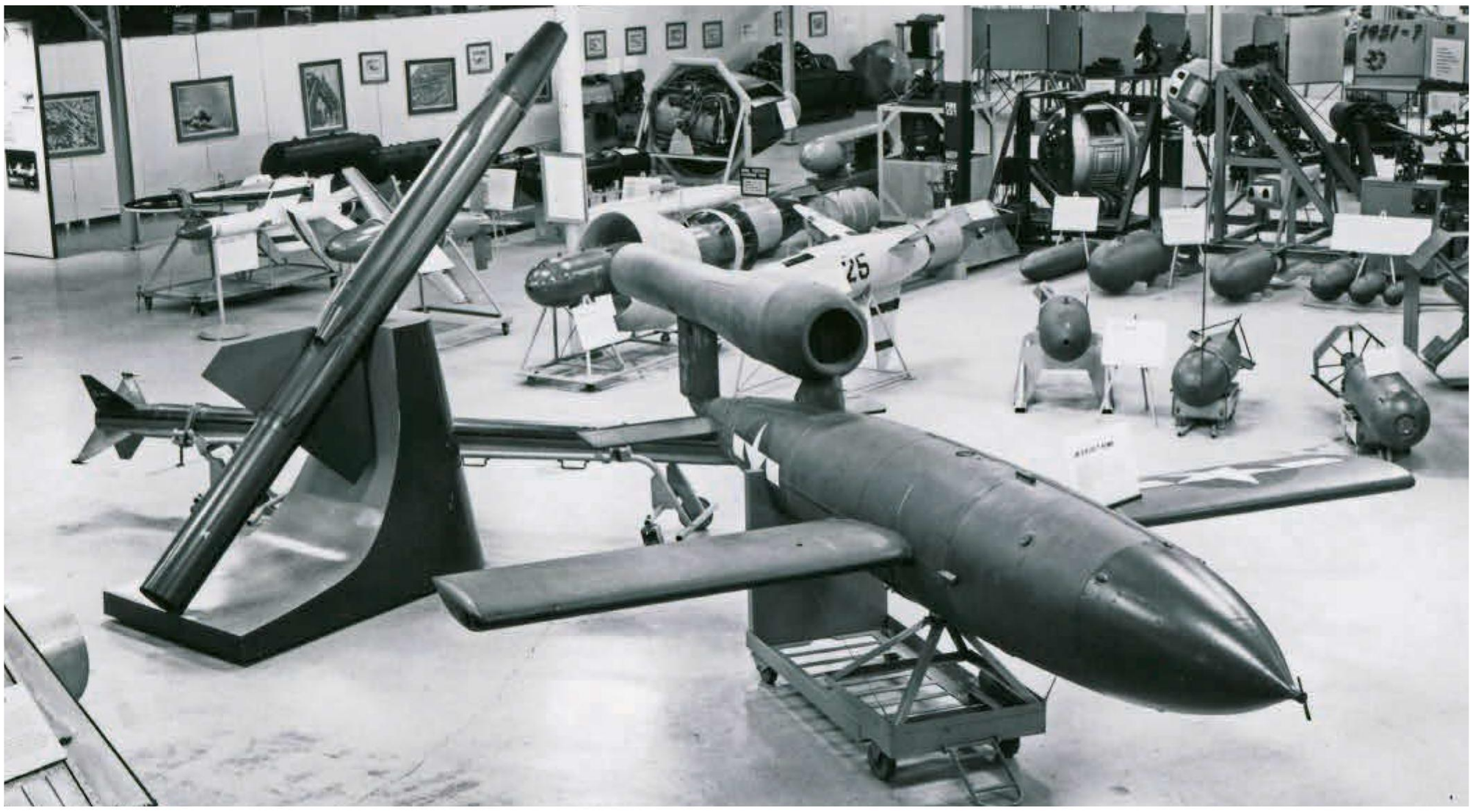
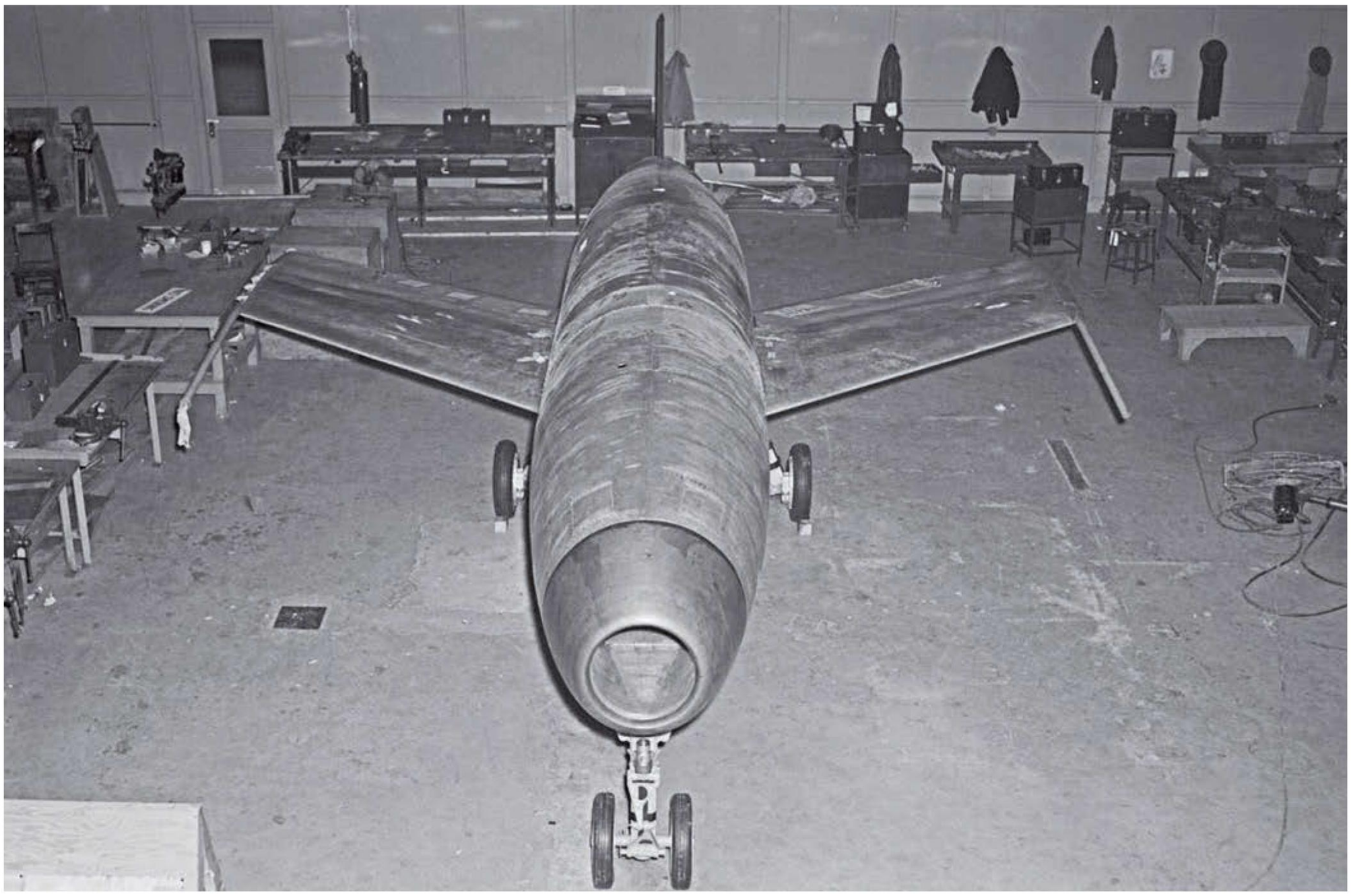


Foto: U.S. Air Force Museum

Mit der, der deutschen Flugbombe V-1 nachempfundenen, JB-2 Loon erwarb die U.S. Navy erste Erfahrungen mit Flugkörpern. Hier ein Exemplar im Museum der U.S. Air Force.

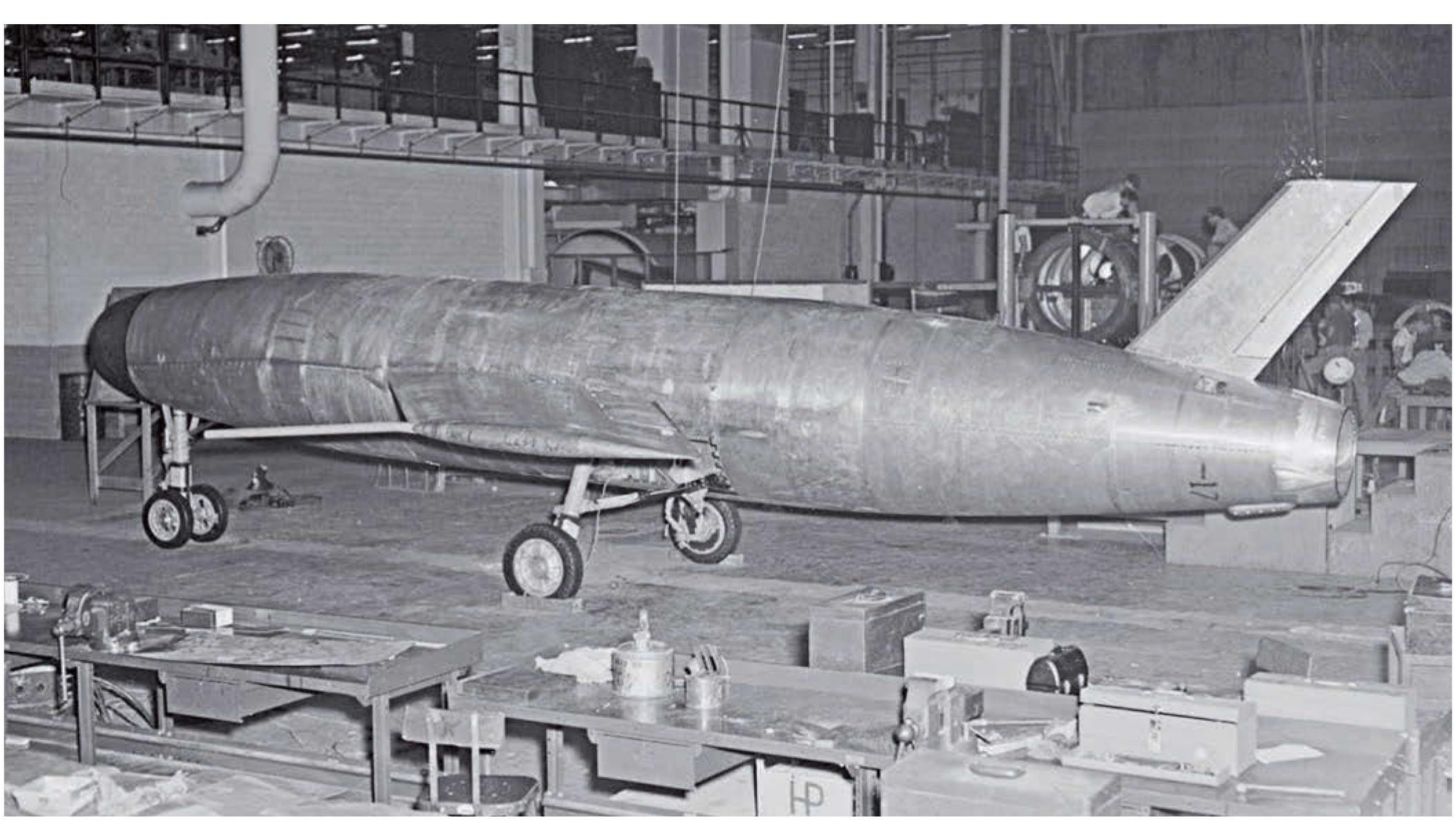


Der Prototyp der Regulus ist hier am 2. November 1949 im Bau fotografiert.

den Marschflugkörpern zu. Anfangs sollte die Möglichkeit erforscht werden die amerikanischen Nachbauten der V-1, die JB-2, von kleineren Flugzeugträgern, von Überwachungsflugzeugen oder von Küstenstationen aus zu starten. Ab April 1945 kam die Forderung nach Startmöglichkeiten von kleinen Kreuzern dazu und das Programm erhielt dann auch einen Codenamen: Loon.

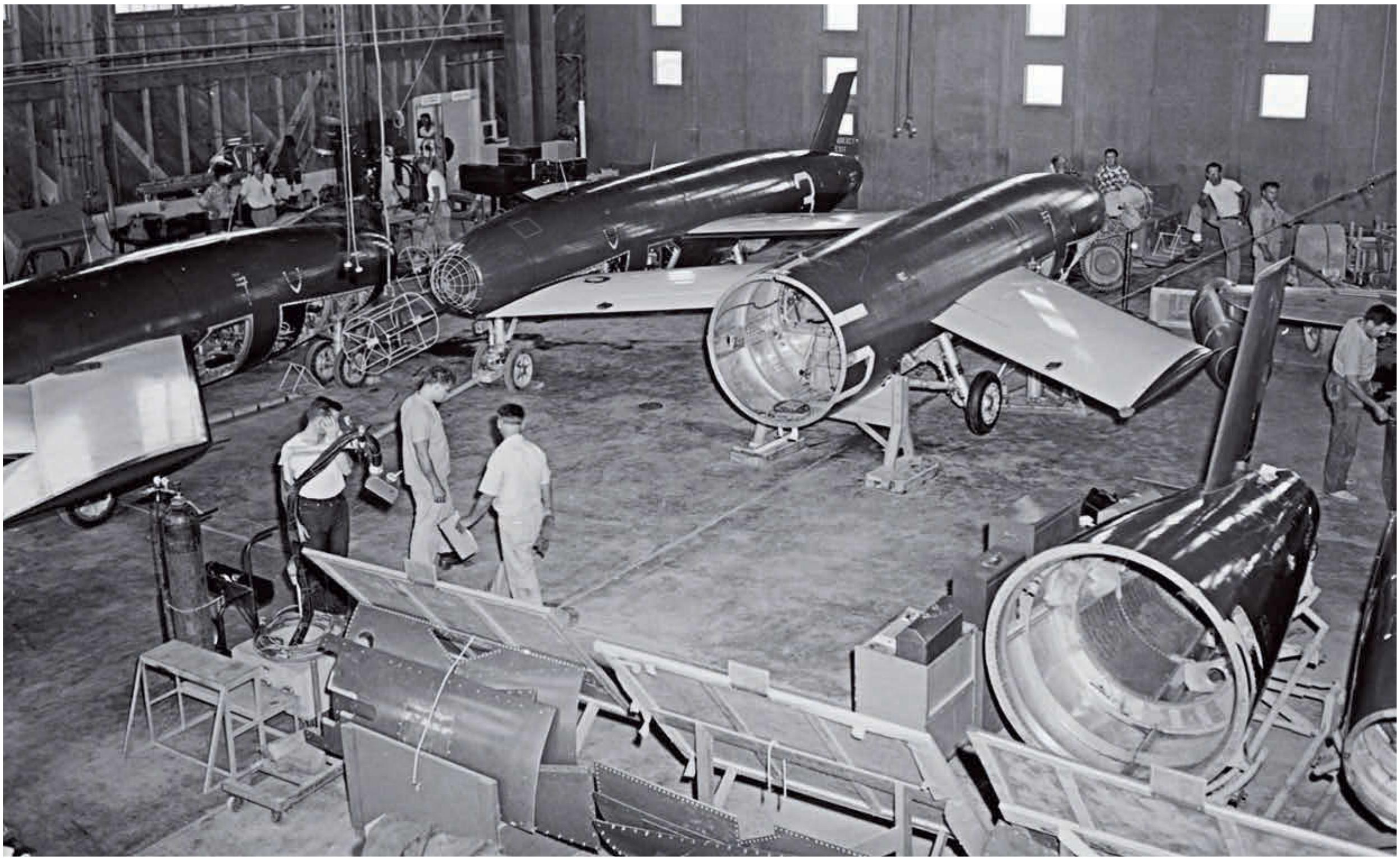
Als nach der Kapitulation Deutschlands die Konstruktions- und Einsatzdokumente der V-1 erreichbar waren, wurde der Start der Flugkörper von U-Booten aus untersucht. Die deutsche Marine hatte an solchen Startmöglichkeiten gearbeitet. Am 5. März 1946 wurde der Umbau von zwei U-Booten, der USS „Cusk“ und der USS „Carbonera“, zu Trägern für Loon-Flugkörper beschlossen. Wie auch immer, schon sieben Tage später wurde das Loon-Programm neu ausgerichtet. Jetzt sollten die Träger-U-Boote auch für einen neuen Flugkörper, die Regulus, umgebaut werden. Im Juni 1946 erhielt die Firma Chance Vougt den Auftrag zur Entwicklung der Regulus-Marschflugkörper.

Die V-1-Kopien Loon waren die Basis, auf der ein fortschrittlicher Flugkörper mit der Bezeichnung SSM-N-8 entwickelt wurde. Später erhielt das Fluggerät die Bezeichnung Regulus. Zuerst sollten aber mit der Loon Erfahrungen mit dem Verschuss von U-Booten aus gesammelt werden. Den



Beim Prototyp sind die für die Erprobung notwendigen Einziehfahrwerke gut zu erkennen. Damit konnte die Regulus nach einem Test landen und ging nicht verloren.

ü



Regulus-Versuchsmuster im Bau. Die Maschinen wurden offenbar nummeriert. Das abgenommene Heck der Nummer 5 zeigt den Raum für das J33-Triebwerk.

U-Booten wurde ein druckdichter Behälter auf dem Deck hinter dem Turm befestigt. Durch eine große Klappluke konnte der Flugkörper herausgezogen und auf eine fest installierte kurze Startrampe auf dem Heck gesetzt werden. Die Flügel wurden anmontiert und zwei Feststoff-Startraketen an dem Flugkörper befestigt. Nach dem Abschuss erfolgte die Steuerung vom U-Boot aus über Funk. Dies ermöglichte nur eine kurze Reichweite, da der Flugkörper sehr schnell, vom U-Boot aus gesehen, hinter dem Horizont verschwand. Am 22. März 1947 wurde deswegen eine neue Methode erprobt, bei der ein zweites U-Boot von einer Position weiter in Zielrichtung, die Funksteuerung übernahm. Zur Zeit dieser Versuche, im Mai 1947 bekam die Firma Martin ebenfalls einen Auftrag zur Schaffung eines düsengetriebenen Langstreckenflugkörpers, der Matador. Regulus und Matador wurden durch das gleiche Triebwerk, das General Electric J33, angetrieben. Dieses wurde von der Firma Alison in Lizenz gefertigt, sodass einige Versionen auch mit diesem Triebwerk ausgerüstet waren.

Die Loon-Starts von der „Cusk“ und „Corbonera“ aus zeigten die Probleme des gewählten Verfahrens auf. Die Startvorbereitungen waren aufwändig und mussten alle von Hand



Der Transportbehälter für die Regulus war auf Sattelschleppern montiert.



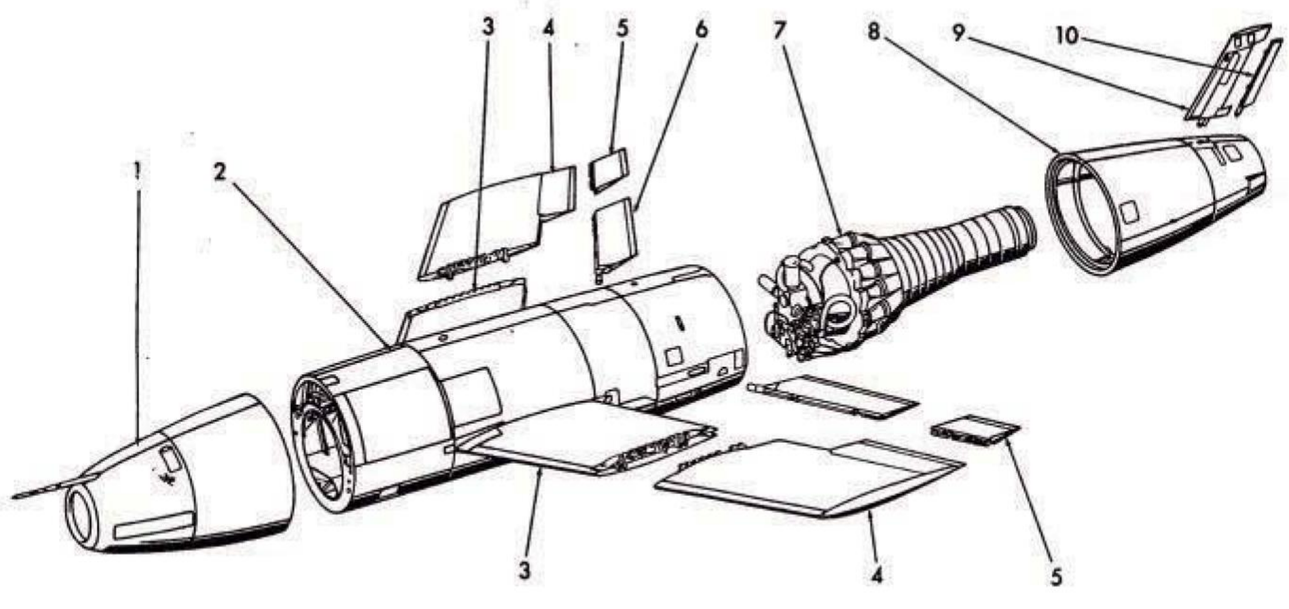
Auf der Edwards Air Force Basis wird im November 1952 eine Regulus für einen Testflug bereitgestellt.

auf dem engen Deck erfolgen. Dazu musste das U-Boot einige Zeit aufgetaucht bleiben und war so verwundbar gegen Angriffe. Dieses versuchten die Planer der Regulus gleich bei ihrem Entwurf zu berücksichtigen. Die Verschüsse von Loon wurden im März 1950 beendet, da bald darauf mit den ersten Versuchen mit der Regulus begonnen werden sollte. Doch die Entwicklung verzögerte sich um einige Monate.

Flugtests mit Fahrwerk

Für die ersten Flugversuche der Regulus standen nur wenige Exemplare zur Verfügung, diese mussten also nach Testflügen wieder landen können. So wurde ihnen ein Einziehfahrwerk eingebaut. Der Jungfernflug erfolgte am 29. März 1951 auf dem Stützpunkt Edwards Air Force Base. Nach dem Start mit Feststoffboostern von einer Rampe, kreiste die Regulus einmal über dem Flugplatz und landete dann, von einem Flugzeug aus ferngesteuert, auf der Piste. Im Juli 1953 erfolg-

Hauptbaugruppen der Regulus

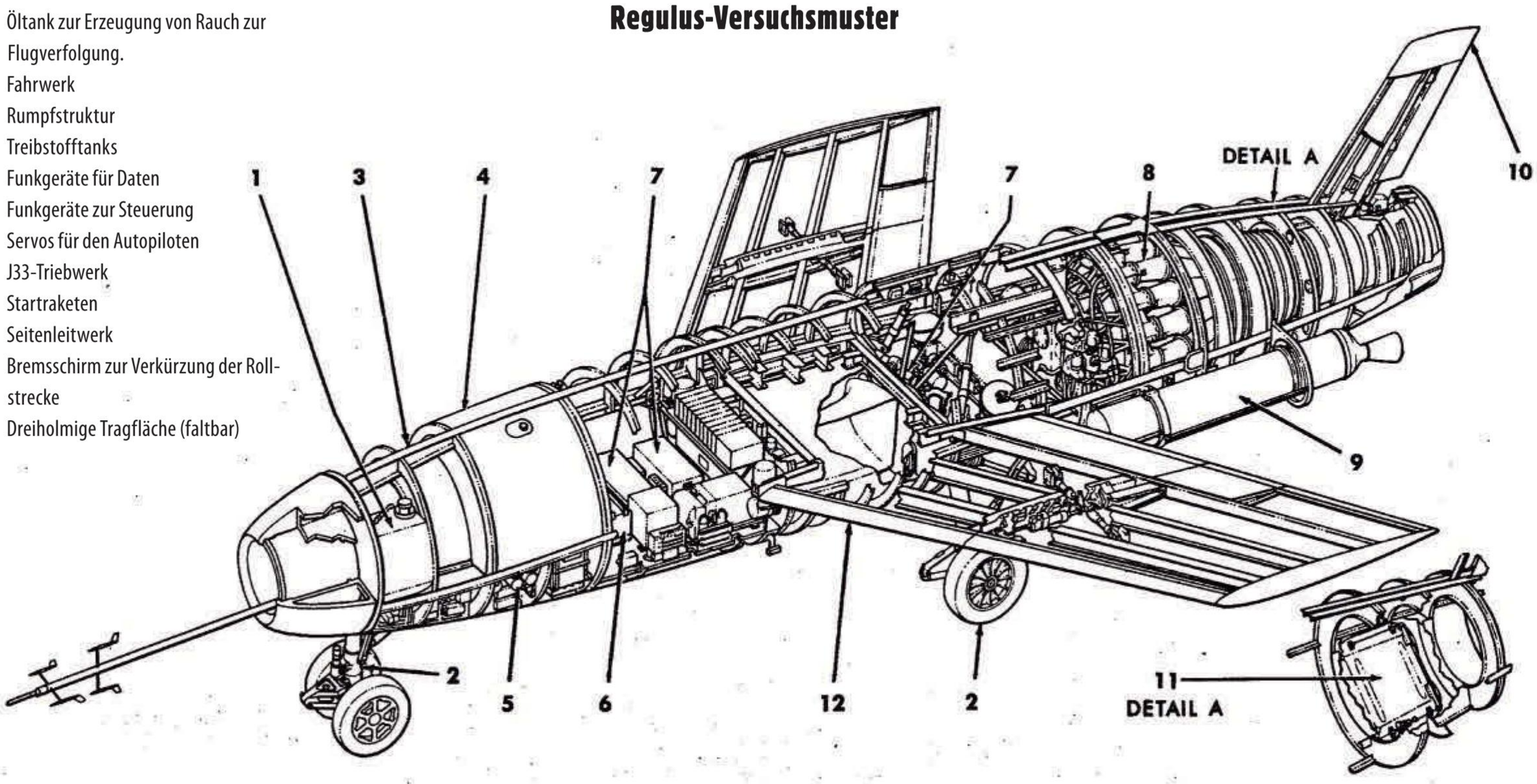




Regulus-Versuchsmuster Nummer 1 rollt am 20. April 1950 zur Startbahn für einen Testflug. Beachtenswert ist der Techniker auf der Tragfläche. Dieser steuert entweder die Regulus selbst oder gibt über Funk Kommandos an den Leitstand.

Regulus-Versuchsmuster

1 Öltank zur Erzeugung von Rauch zur Flugverfolgung.
2 Fahrwerk
3 Rumpfstruktur
4 Treibstofftanks
5 Funkgeräte für Daten
6 Funkgeräte zur Steuerung
7 Servos für den Autopiloten
8 J33-Triebwerk
9 Startraketen
10 Seitenleitwerk
11 Bremsschirm zur Verkürzung der Rollstrecke
12 Dreiholmige Tragfläche (faltbar)

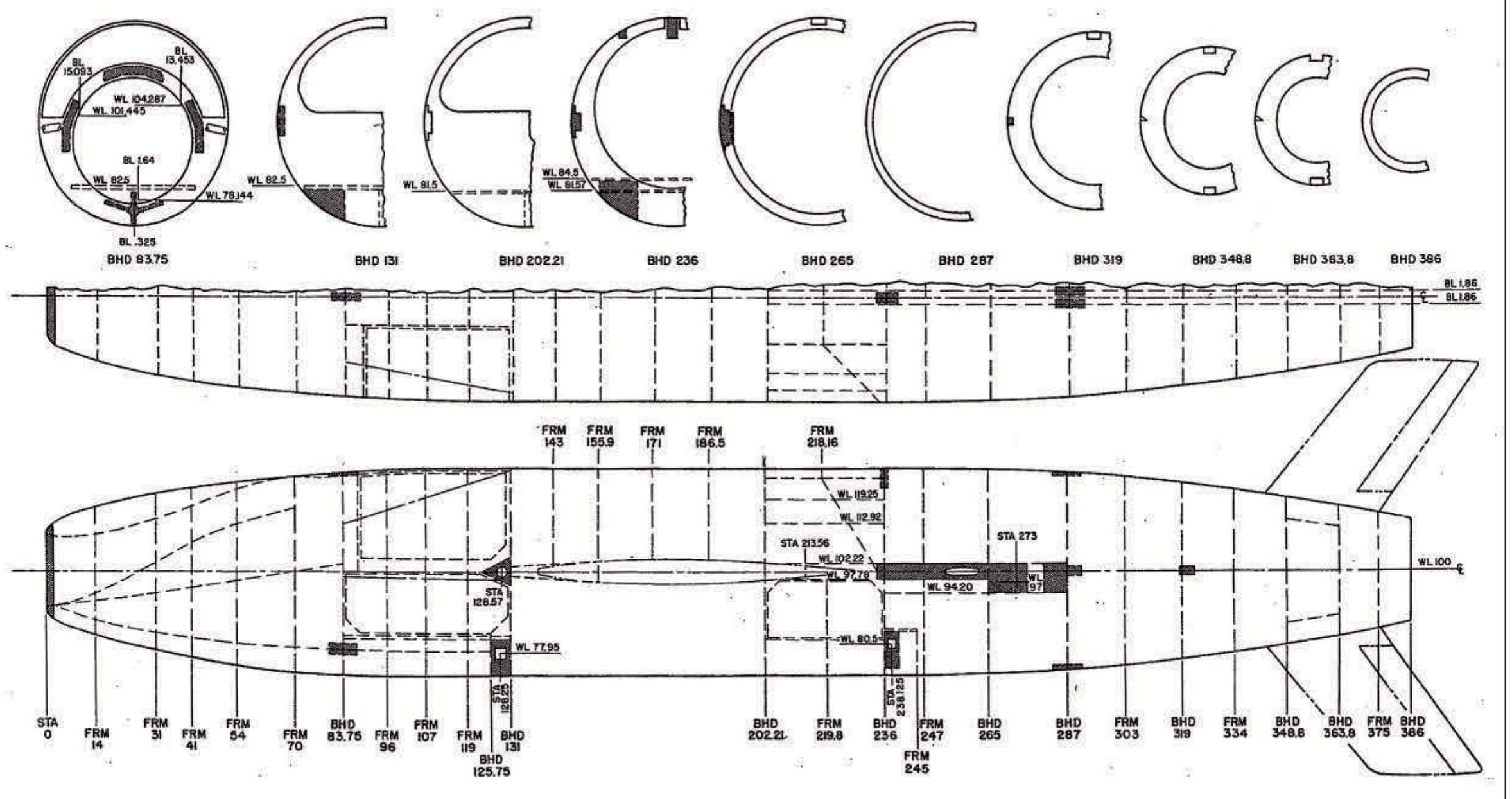


te dann der erste Flug von einem U-Boot aus, als die Startraketen eine Regulus von der USS „Tunny" in die Luft brachten. Startversuche wurden von Decks von Überwasserschiffen aus durchgeführt, in dem anfangs Gewichtsattrappen verschossen wurden.

Am 3. November 1952 wurde erstmals eine flugfähige Einsatz-Regulus von einem Schiff aus gestartet. Mit einer Sprengkopf-Attrappe flog die Regulus vom Flugzeugträger USS „Princeton" am 16. Dezember 1952. Nach dem Verschuss von einer Rampe übernahm ein zuvor gestartetes Trägerflugzeug die Funksteuerung und leitete den Flugkörper bis zum Ziel.

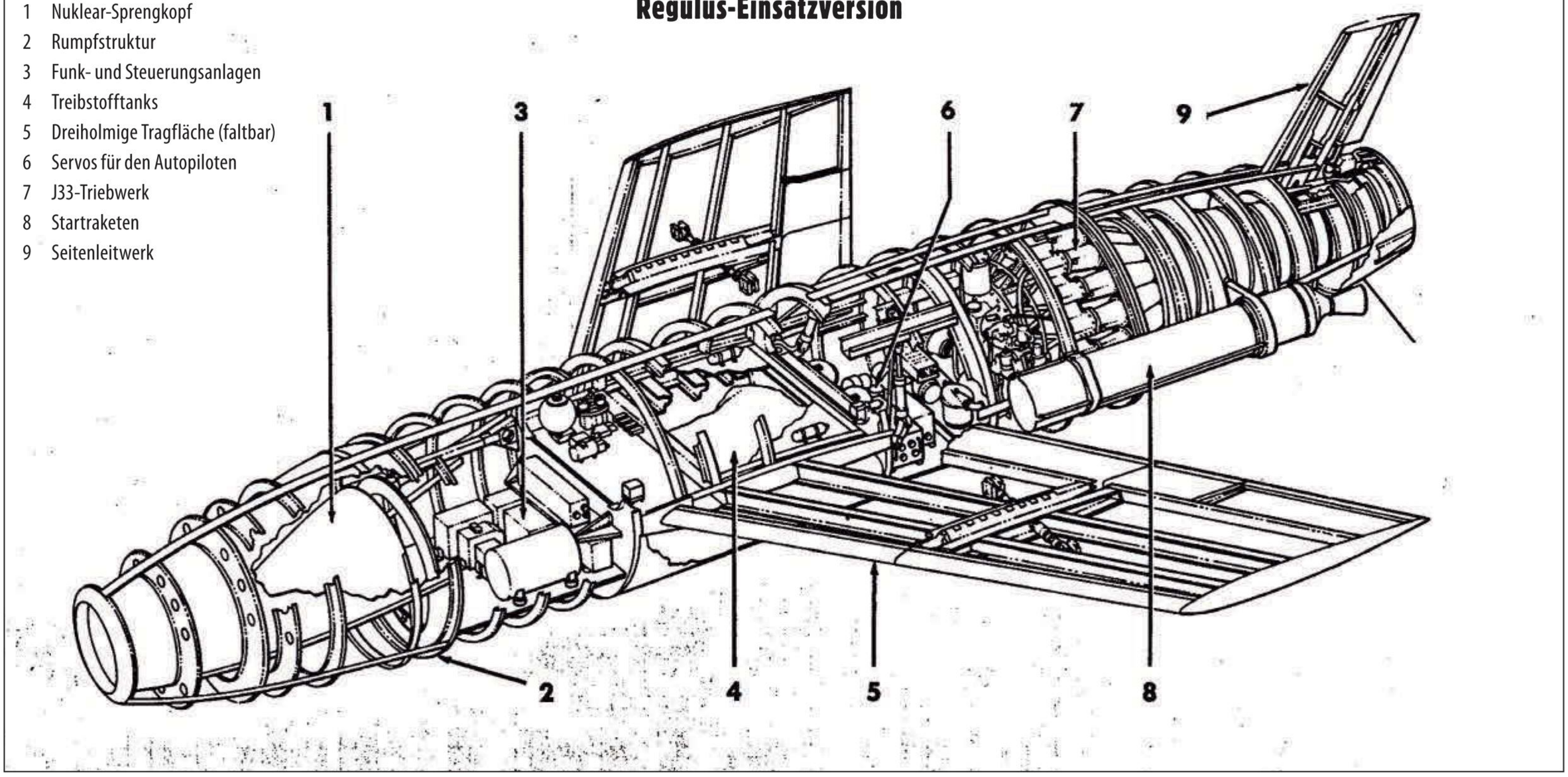
Die Struktur der Regulus war konventionell wie bei einem Flugzeug aufgebaut.

Eine hohe Treffgenauigkeit wurde mit einem anderen Verfahren erreicht. Am 19. November 1957 legte eine Regulus nach dem Start auf der USS „Helena" 504 Kilometer zurück. Die ersten 200 km erfolgte die Kontrolle vom Schiff aus, dann übernahm das U-Boot „Cusk" und dann das U-Boot „Carbonero". Die Abweichung im Zielpunkt lag bei nur 135 Metern.



Regulus-Einsatzversion

1 Nuklear-Sprengkopf
2 Rumpfstruktur
3 Funk- und Steuerungsanlagen
4 Treibstofftanks
5 Dreiholmige Tragfläche (faltbar)
6 Servos für den Autopiloten
7 J33-Triebwerk
8 Startraketen
9 Seitenleitwerk



Im Dienst

Nach einer Reihe von erfolgreichen Testflügen wurde am 30. März 1953 die Serienfertigung der Regulus beschlossen. Einen Monat zuvor war die Umrüstung des U-Bootes USS „Tunney“ zu einem Flugkörperträger abgeschlossen worden. Die erste Regulus wurde am 15. Juli von der „Tunney“ gestartet. In der ersten Jahreshälfte 1954 waren die letzten Tests abgeschlossen und es wurde die Stationierung auf Einsatzschiffen beschlossen. Ab 1955 standen die Regulus im Einsatz. Sie wurden sowohl auf Diesel-U-Booten als auch auf einem atomgetriebenen U-Boot sowie auf Kreuzern stationiert. Im Jahr 1957 trugen 16 Schiffe Regulus-Flugkörper: Zehn Flugzeugträger der „Essex“-Klasse, die Kreuzer „Los





Oben:
Das Pitotrohr am Bug von Muster Nummer 2 liegt im Flug horizontal und zeigt hier an, in welchem Winkel der Rumpf in der Luft liegt.

Triebwerkstest mit dem Muster Nummer 4



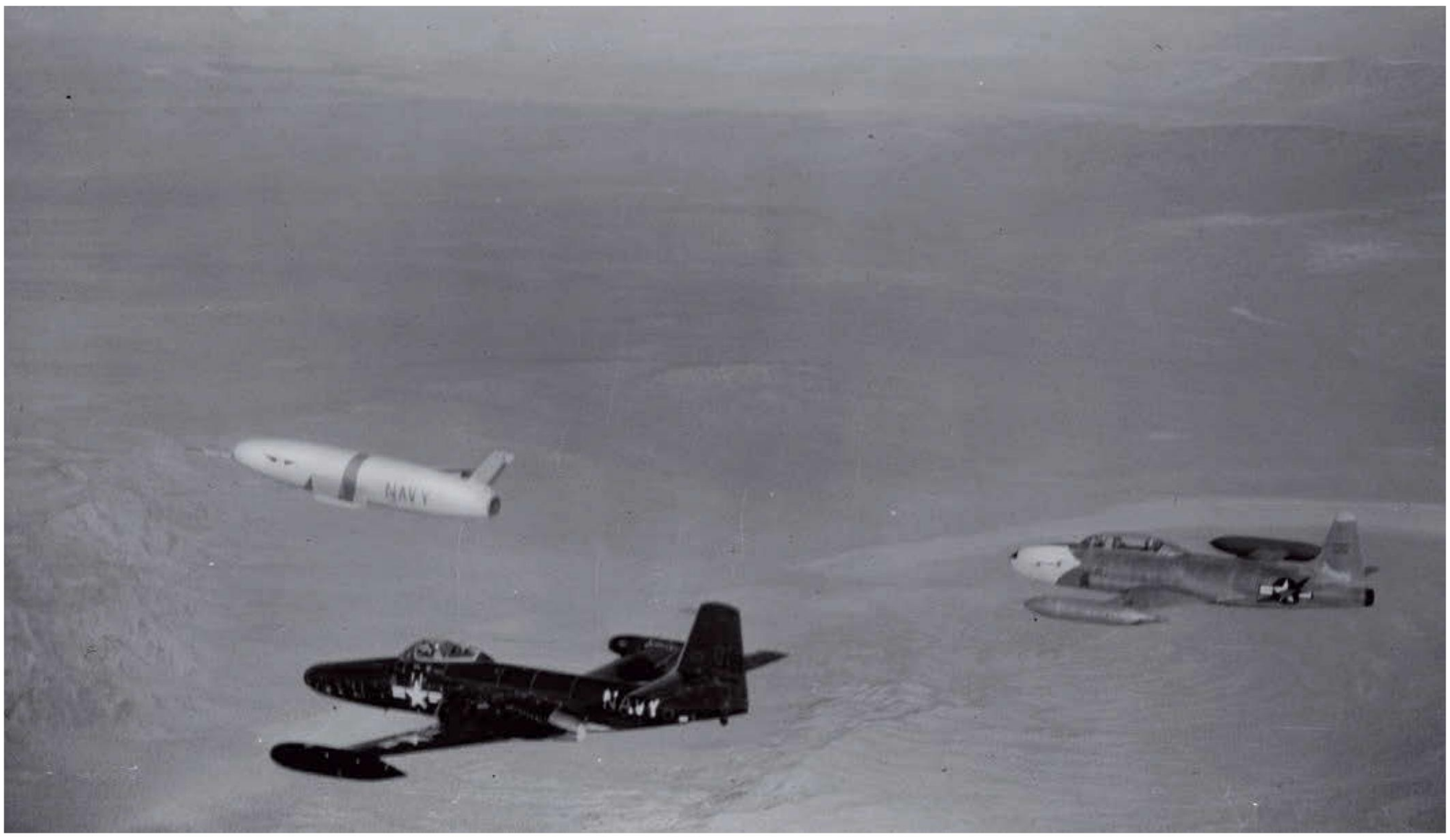
Versuchsmuster 9 wird im Oktober 1953 für einen Start von der Rampe vorbereitet.



Angeles“, „Helena“, „Macon“ und „Toledo“ sowie die U-Boote „Tunney“ und „Barbero“.

Die Einsatzversion der Regulus entsprach im Großen und Ganzen der Testversion. Sie hatte natürlich kein Fahrwerk und trug einen nuklearen Sprengkopf. Nach einigen Quellen hätten die Regulus im Falle eines Atomkrieges die Aufgabe gehabt, sowjetische Marinebasen zu zerstören. Von Flugzeugträgern aus konnte eine Regulus mittels eines dreirädrigen Rollwagens wie ein Flugzeug gestartet werden oder von dem üblichen Katapult aus mit Hilfe von Startraketen. So konnten vier Regulus gleichzeitig zum Einsatz gebracht werden. Anders als U-Boote oder Kreuzer, konnte ein Flugzeugträger mit Hilfe seiner Flugzeuge die eigenen Regulus bis ins Ziel steuern. Trotz dieser Vorteile blieben die Regulus nur für kurze Zeit im Arsenal der Flugzeugträger. Als die Navy begann, Jets auf ihren Trägern zu stationieren, waren die Decks der alten Träger dafür zu kurz. So wurden um 1960

Oben: Während die beiden Beobachtungsjets eindrehen, wird Muster 9 gestartet.



Von einer McDonnell F2H Banshee und einer T-33 beobachtet, fliegt eine Regulus auf ihr Ziel zu.



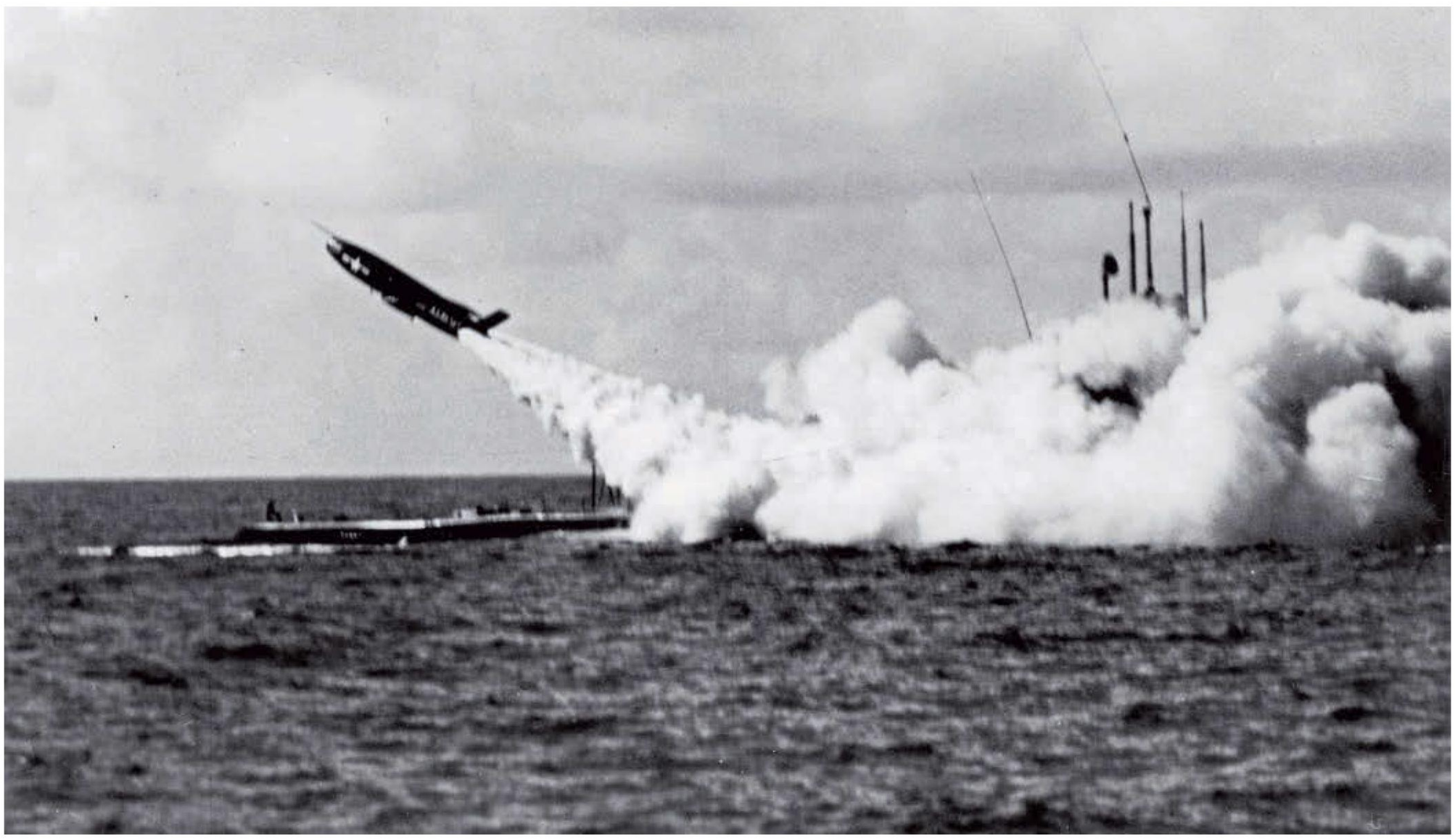




Foto: Uwe W. Jack

aus den Flugzeugträgern mit Regulus-Bewaffnung kurzerhand Hubschrauberträger ohne offensive Aufgaben und die Regulus wurden entfernt. 1961 waren Regulus nur noch auf zwei Überwasserschiffen, den Kreuzern „Los Angeles“ und „Helena“ stationiert.

Die Zahl der U-Boote mit Regulus nahm dagegen zu. Die „Grayback“ und „Growler“ waren speziell für die Regulus kon-



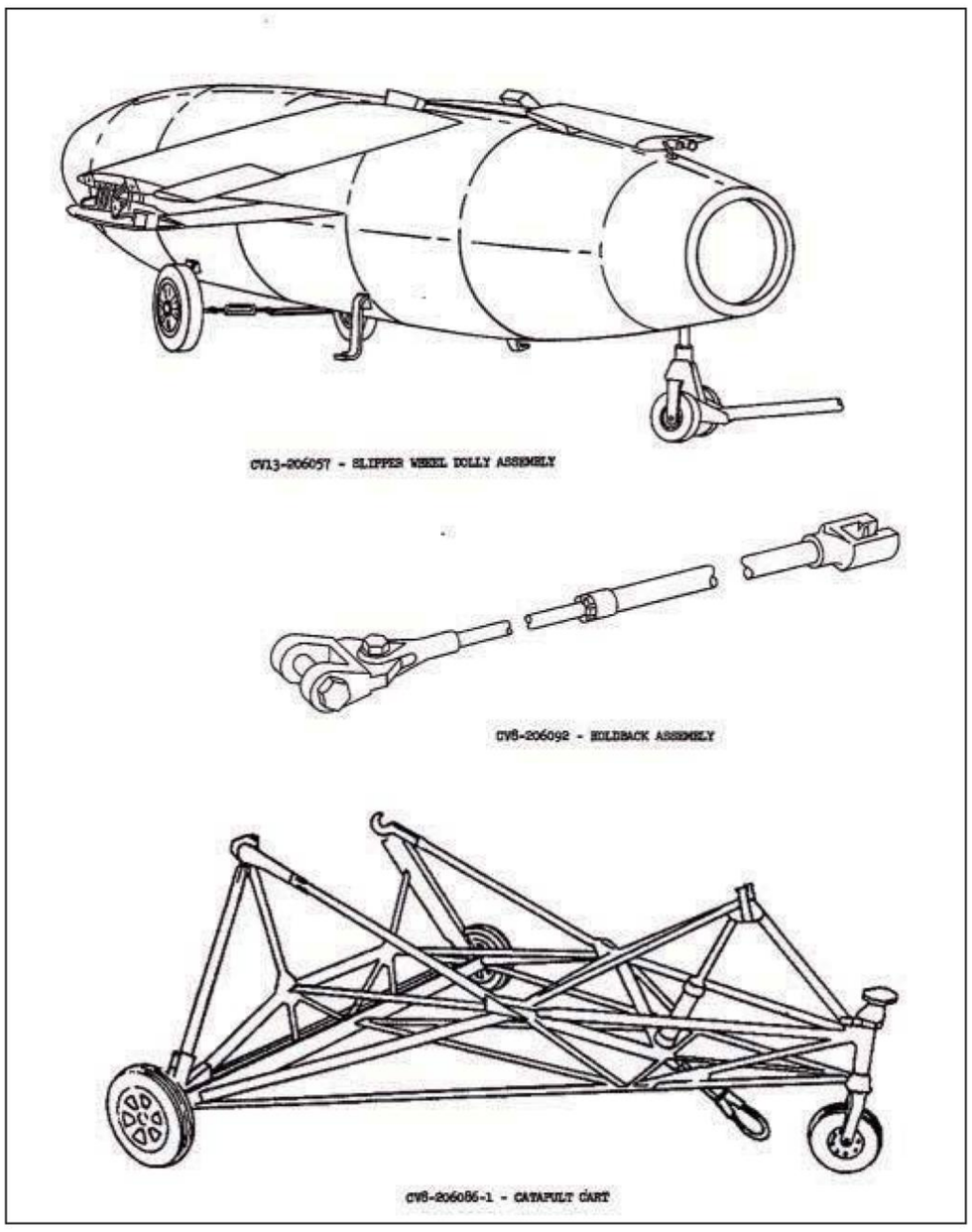
Links: Mit einer gewaltigen Rauchentwicklung startet die Regulus.
Ganz oben: Auf einem Flugzeugträger kann die Regulus von einem Startwagen aus abheben.
Oben: In New York ist heute im Hafen eine Regulus auf der USS „Growler“ zu besichtigen.

Nach dem Start einer Regulus von einem aufgetauchten U-Boot ist die Position des Bootes auf weite Entfernung durch die Rauchwolke ersichtlich.

ü



Eine Regulus wird in einem Hangar der Navy überprüft.



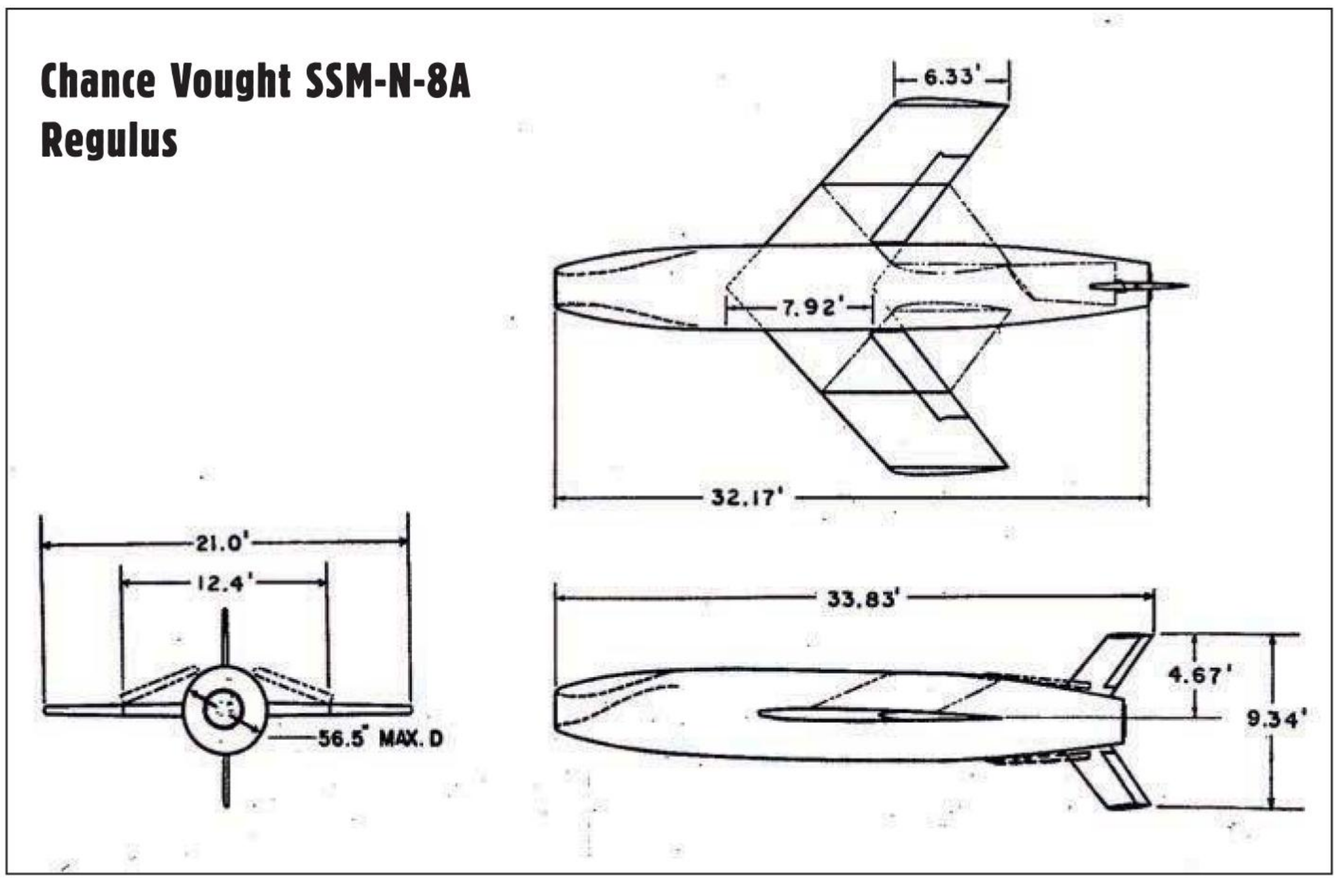
Der Transportwagen mit Schleppstange für die Regulus ist oben gezeichnet. Unten ist der dreirädrige Startwagen für den flugzeugähnlichen Start von Trägerdecks aus dargestellt.

zipiert worden und konnten in einem vergrößerten Hangar am Bug zwei Flugkörper befördern. Die „Halibut“ war das einzige nuklear angetriebene U-Boot mit Regulus. Sie trug fünf Marschflugkörper unter Deck. Alle schiffsgestützten Regulus waren im Pazifikraum stationiert.

Abgelöst durch Raketen

Mit dem Start einer Regulus am 25. März 1960 von der USS „Halibut“ aus, setzte zum ersten Mal ein Atom-U-Boot eine Fernwaffe ein, die einen Nuklearsprengkopf tragen konnte. Schon vier Monate später verschoss das Atom-U-Boot „George Washington“ eine Polaris-Rakete und läutete damit das Zeitalter der Raketenbewaffnung ein. Im Vergleich zur Polaris war die Regulus hoffnungslos veraltet. Für ihren Start musste das Boot auftauchen, lange Zeit mit den Vorbereitungen verbringen und das Funksteuersystem war verwundbar durch Gegenmaßnahmen. Im Januar 1959 war nach der Lieferung des 514. Flugkörpers auch die Fertigung der Regulus eingestellt worden. Die letzte Version konnten eine Atomladung mit 3,8 Megatonnen Sprengkraft über etwa 1000 Kilometer

Chance Vought SSM-N-8A Regulus



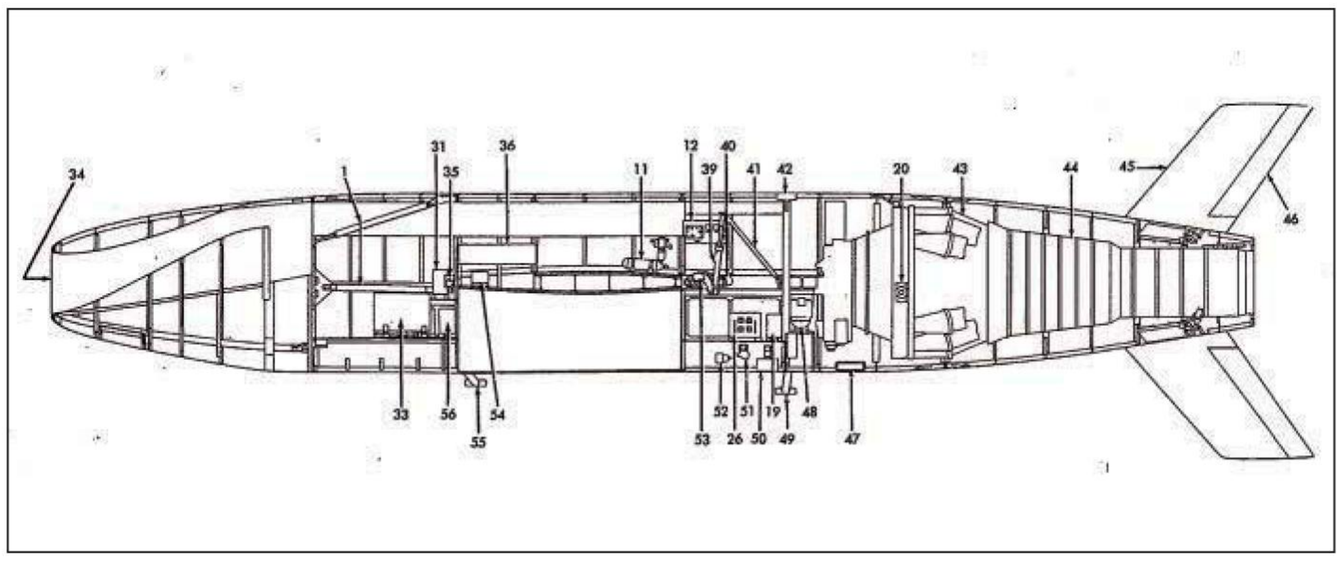
Chance Vought SSM-N-8A Regulus	
Besatzung	ohne
Länge	9,80 m
Spannweite	6,40 m
Flügelfläche	13,93 m^2
Höhe	2,85 m
Leermasse	2630 kg
max. Startmasse (ohne Startraketen)	4920 kg
Höchstgeschwindigkeit	1040 km/h
Reichweite	925 km
Dienstgipfelhöhe	10 600 m
Motor	1 x General Electric (Alison) J33 mit 20 kN
Bewaffnung	Sprengkopf mit 1360 kg



Diese Regulus diente als Zieldarsteller für Luft-Luft- oder Boden-Luft-Raketen.

mit Mach 0,87 befördern. Die letzten Regulus wurden 1964 außer Dienst gestellt.

Mit den Flügen der Erprobungsmuster wurden insgesamt 1129 Starts mit Regulus durchgeführt. Die Fahrwerksversionen führten im Schnitt 4,5 Flüge durch. Nach Beendigung der Versuchsphase wurden die Fahrwerks-Regulus als Zieldrohnen ihrer Vernichtung zugeführt. Mit der Regulus betraten die amerikanischen Streitkräfte technisch, wie auch militärtaktisch Neuland. Die heutigen Marschflugkörper vom Typ Tomahawk wären ohne die Erfahrungen mit der Regulus nicht denkbar. Leider sind nur wenige Regulus in Museen erhalten geblieben.



Oben:
Dieser Schnitt durch eine Regulus zeigt, wie der Luftkanal im Bug um den Sprengkopf herum geführt wurde.



Foto: U.S. Navy

Am 7. August 1957 verschießt der Kreuzer USS „Los Angeles“ einen Regulus-Flugkörper.