

Das erste echte Foto der Heinkel He 176. Aufgenommen wahrscheinlich 1938 während der Rollversuche in Peenemünde.
Foto: PRO, London

Heinkel He 176 - Dichtung und Wahrheit

Von Dr. Volker Koos (ADL)

Erstveröffentlichung in JET + PROP Heft 1/1994

Als man vor drei Jahren den Erstflug der Heinkel He 178 am 27. August 1939 als den fünfzigsten Jahrestag des Beginns des Strahl- oder "Düsen"-Flugs feierte, war dies nur dann korrekt, wenn damit der Beginn des Zeitalters luftatmender Strahl- oder Turbinen-Luftstrahl (TL)-Triebwerke gemeint war, was besonders in der allgemeinen Presse meist nicht deutlich herausgestellt wurde.

Der unklare Begriff des "Düsenflugzeugs" sorgt immer wieder für Verwirrung, da damit eigentlich nichts über den konkreten Antrieb ausgesagt wird, der dann aus luftatmenden Triebwerken, wie dem Turbinen-Luftstrahl- (TL)-, dem Motor-Luftstrahl (ML)-, oder einem Staustrahl (SST)- oder Pulsostrahl (PST)-Triebwerk, aber auch aus sowohl mit festem (PRT) oder flüssigem Treibstoff (FRT) betriebenen Raketen bestehen kann, die den zu dessen Verbrennung benötigten Sauerstoff als einen Teil des Treibstoffs oder extra mitführen, also auch im luftleeren Raum arbeitsfähig sind.

Die heute auch in Deutschland oft verwendeten, aus dem anglo-amerikanischen Sprachraum stammenden Begriffe wie jet, ram-jet und ähnliche tragen nicht immer zur Klärung der auftretenden Verwirrung bei.

Als erstes "Raketenflugzeug" der Welt wird allgemein die Heinkel He 176 genannt, die am 20. Juni 1939 ihren ersten Flug unter Erich Warsitz ausgeführt haben soll. Diese Angabe ist nun ebenfalls zu relativieren, da es bereits vorher Versuche mit raketengetriebenen Fluggeräten gab, wie beispielsweise die Gleitflüge mit Feststoffraketen von Fritz Stamer, Fritz von Opel und Gottlob Espenlaub Ende der zwanziger Jahre. Auch die Flüge der Heinkel He 112 mit zusätzlichem Raketenantrieb in Vorbereitung der He 176-Entwicklung sind hierzu nennen.

Nun gibt es von der He 176 bisher weder ein veröffentlichtes Foto, noch schriftlich belegte Unterlagen. Alles was dazu, teilweise in reichlich

"ausgeschmückter" und "detailliert" erscheinender Form veröffentlicht wurde, beruht auf Nachkriegserinnerungen damals Beteiligten und leider oft auf der Phantasie von Autoren und Grafikern. Hier ist besonders deutlich zu erkennen, wie durch Abschreiben und kritikloses Verwenden, Vermengen und "Verkaufen" von unbeweisbaren und/oder frei erfundenen Daten und Details ein falsches Bild entsteht.

Als Beispiel sei hier die in einem 1989 erschienenen Buch¹ über die deutschen Raketenflugzeuge zu findende Bemerkung genannt, daß "auch der bewährte Aerodynamiker Paul Bäumer" die Arbeiten an der He 176 "unterstützte". Das hat er bereits am 15.7.1927 bei der Erprobung der Rohrbach "Rofix" tödlich verunglückte Weltkrieg-1-Jagdflieger Paul Bäumer wohl der Tatsache zu "verdanken", daß er Arbeitgeber der Zwillingbrüder Walter und Siegfried Günter war, bevor sie 1931 die Leitung des Projektbüros bei den Heinkel Flugzeugwerken übernahmen.



Probelauf des im Rumpf einer Fw 56 eingebauten Walter-Versuchstriebwerks in Neuhardenberg. Deutlich sichtbar ist der beim kalten Triebwerk entstehende Dampfstrahl. Im Hintergrund steht eine der für die Raketenversuche benutzten Heinkel He 112. Nach den erkennbaren beiden letzten Buchstaben der Zulassung handelt es sich entweder um die He 112 A-03 D-IZMY (Werknr. 1957) oder die He 112 V4 D-IPMY (Werknr. 1974).
Foto: PRO, London

Nachdem ich vor einiger Zeit das erste echte Foto der He 176 erhielt, habe ich versucht, die Umstände der Entwicklung dieses Musters etwas aufzuhellen. Leider war dies nur noch in geringem Maße möglich, so daß ich über jeden helfenden Hinweis aus dem Leserkreis dankbar wäre.

Die Entwicklung und Erprobung der He 176 erfolgten unter strengster Geheimhaltung, so daß erst nach dem Ende des Krieges überhaupt die Existenz der Maschine bekannt wurde. Allerdings erfolgten die Arbeiten mit Billigung und Unterstützung des Reichsluftfahrtministeriums und nicht in völliger Eigenverantwortung Ernst Heinkels. Eine Tatsache, die auch auf die etwa gleichzeitig entstandene He 178 zutrifft, von deren Existenz die dafür zuständigen Stellen des RLM zumindest ab Dezember 1938 wußten, als Ernst Heinkel dringend die Anmeldung von Patentansprüchen im Ausland anmahnte².

Da es in der Zwischenzeit eine ganze Reihe von Veröffentlichungen über die He 176 gibt, soll hier nicht deren Inhalt wiederholt werden. Auffallend ist, daß sie oft widersprüchliche Angaben besonders zum zeitlichen Ablauf enthalten und es vom jeweiligen Autor abhing, welche der bisherigen Literaturangaben er übernahm und wie er sie weiter auffüllte. Gemeinsam ist all diesen Veröffentlichungen, daß sie keine Quellen nennen.

Daß dabei auch von ehemals beteiligten Personen aus Mangel an Originalunterlagen offensichtliche Fehler gemacht wurden, trägt nicht zur Verbesserung der Ausgangslage bei.

Dies zeigt beispielsweise das 1967 von der damaligen Ernst Heinkel Flugzeugbau GmbH Speyer herausgegebene Typenblatt der He 176³, das vollständig auf widersprüchlichen Erinnerungen und Schätzungen beruht, jedoch den Eindruck einer autorisierten Werksveröffentlichung macht. Grundlage dafür waren einmal die Recherchen, die Ernst Heinkel Ende der vierziger Jahre in Vorbereitung der Herausgabe seiner Memoiren⁴ durchführte und andere spätere Veröffentlichungen, wozu auch die im September 1959 vom ehemaligen Chefkonstrukteur Karl Schwärzler und dem Versuchspiloten Erich Warsitz in Speyer gehaltenen Vorträge gehören⁵.

Daß dabei nicht immer sorgfältig mit den spärlichen und gegensätzlichen Aussagen umgegangen wurde, zeigt das o.a. Typenblatt³, in dem ein hochovaler Rumpfquerschnitt gezeichnet und im Text von einem "symmetrischen Rotationsstropfen" gesprochen wird.



Vorbereitung zum Versuchsflug des Raketennotors in der He 112 V3 D-IDMO (Werknr. 1292).

Foto: PRO, London

Dies beruht auf einem Irrtum des Heinkel-Aerodynamikers H.B. Helmbold, den er aber bereits in einem Brief an Ernst Heinkel⁶ vom 11.3.1948 korrigiert hatte. Die zu diesem Zeitpunkt von W. Gundermann gefertigte Skizze mit hochovalen Rumpf wurde jedoch nicht mehr geändert, sondern nur von Grafikern "aufgebessert".

Ein ebensolcher Wirrwarr herrscht bei der Identifikation des verwendeten Antriebs. Dieser wird meist als Walter R I 203 mit Heißverbrennung angegeben⁷, eine andere Quelle⁸, setzt diese Bezeichnung gleich mit TP-2, auch Walter R I allein⁹ tritt auf.

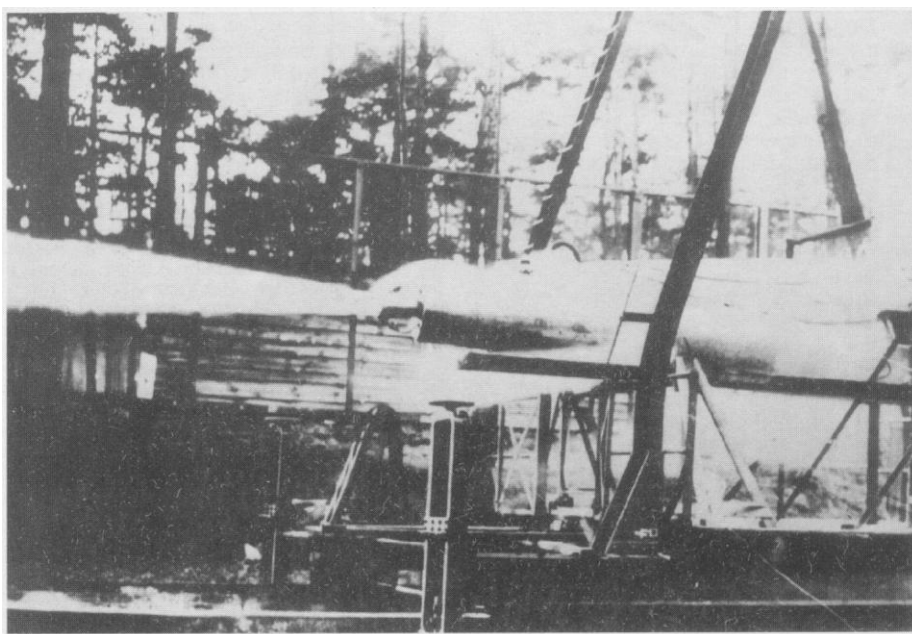
Dabei wird die bereits 1955 erschienene ausführliche Arbeit von E. Kruska über das Walter-Verfahren¹⁰, in der eindeutig der Einbau eines "kalten" Antriebs in der He 176 genannt wird, ignoriert oder einfach nicht verstanden.

Die Verwendung einer "kalt" arbeitenden Walter-Rakete, die den Antriebsimpuls durch den bei der Zersetzung von Wasserstoffsperoxid-Lösung H_2O_2 (Tarnbezeichnung Auxilin, Auro, Ingohn oder T-Stoff) durch eine ebenfalls wäßrige Katalysator-Lösung von Kaliumpermanganat $Ca(MnO_4)$ (Z-Stoff C) oder Natriumpermanganat



Versuchspilot Erich Warsitz (lks.) und Typenbauer Walter Künzel bei einem privaten Treffen nach dem Krieg.

Privatfoto Künzel



Versuchsflug eines von Braun-Raketennotors, eingebaut in einen He 112-Rumpf.

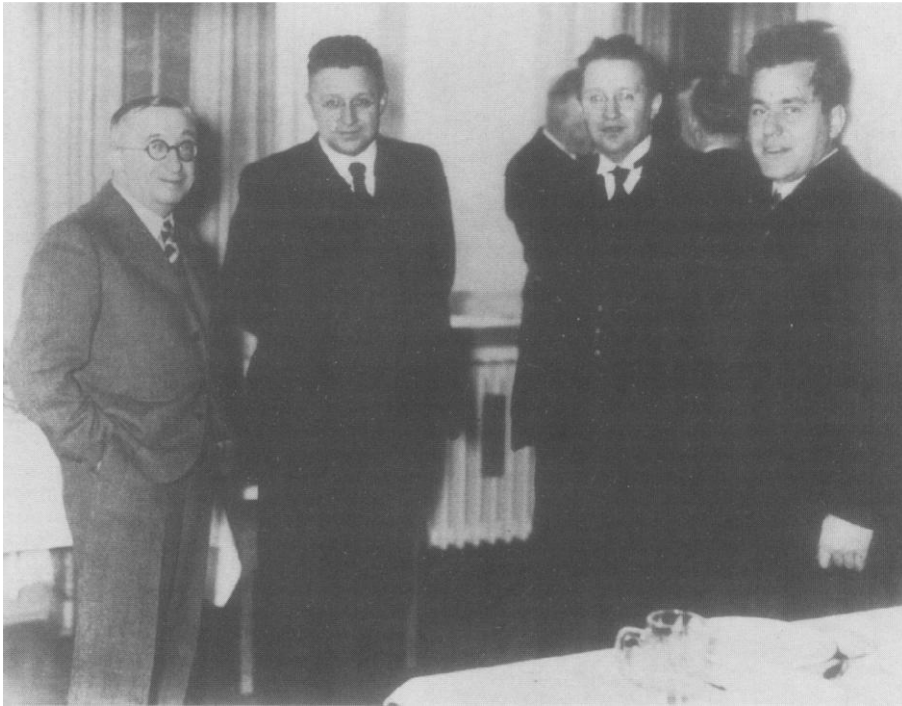
Foto: Heinkel-Archiv

$Na MnO_4$ (Z- Stoff N) in heißen ($480^\circ C$) Wasserdampf und Sauerstoff erzeugte, wird auch durch Zeugenaussagen¹¹ über einen bräunlichen Dampfstrahl des Triebwerks bestätigt. Diese Färbung entstand durch den Katalysator.

Auch die Tatsache, daß die erst später fliegende Me 163 A ein ebensolches "kaltes" Triebwerk hatte, zeigt die Unsinnigkeit der Angabe, die He 176 hätte ein "heiß" arbeitendes Triebwerk gehabt. Diese Widersprüche kann man aber z.B. im oben bereits genannten Buch über deutsche Raketenflugzeuge finden.¹

Welche Angaben zur He 176 können nun als gesichert gelten, da sie entweder dokumentarisch belegt sind oder von unmittelbar Beteiligten stammen?

Dem Autor lagen neben dem Foto, das wahrscheinlich während der Rollversuche in Peenemünde entstand, einige Briefe von 1948 und 1949 vor, die Angaben von Heinkel-Mitarbeitern enthalten, die darum von ihrem ehemaligen Chef gebeten wurden, weiterhin bruchstückhafte Akten der damaligen Abteilungen Sonderentwicklung I und II (Raketenprojekt geleitet von Walter Künzel und TL- Triebwerksentwicklung geleitet von H.v. Ohain) der Ernst Heinkel Flugzeugwerke (EHF),



Ernst Heinkel mit den Leitern seines Projektbüros Walter und Siegfried Günter und seinem Technischen Direktor Heinrich Hertel (rechts), die entscheidenden Männer beim He 176-Projekt.

Foto: Heinkel-Archiv

eine grafische Darstellung der Entwicklungsarbeiten bei Heinkel und Personalakten sowie Gesprächsnotizen bzw. Briefe von Adolf Jensen (damals im Entwurfsbüro der EHF), der Witwe Walter Künzels und anderer ehemaliger Heinkel-Mitarbeiter. Eine wesentliche Hilfe stellten Unterlagen der ehemaligen Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen¹² dar, die einige geometrische Abmessungen der He 176 enthielten.

Danach ergibt sich folgendes Bild, das immer auch mit den bisher veröffentlichten Angaben zu vergleichen ist:

Im Dezember 1936 begannen bei Heinkel die Projekt- und Vorarbeiten an der He 176, deren Konstruktion ab Juli 1937 lief¹³. Vorher hatten die ersten Versuche mit dem Einbau von Versuchsraketenantrieben Wernher von Brauns in die He 112 in Neuhardenberg/Brandenburg stattgefunden¹⁴. Die Technische Gesamtleitung lag in den Händen von Heinrich Hertel, der bis zum März 1939 Technischer Direktor der EHF war. Er hatte auch entscheidenden Einfluß auf die Förderung der Untersuchungen der neuen Antriebsarten in den Heinkel-Werken¹⁵. Dabei hat er diese Arbeiten oft isoliert von den Einflüssen, beispielsweise des Chefkonstruktors Karl Schwärzler, betrieben, woraus Ernst Heinkel später Vorwürfe ableitete¹⁶.

Der aerodynamische Grundentwurf der He 176 stammt von Walter Günter, der am 21.9.1937 einem Verkehrsunfall zum Opfer fiel. Weitere Mitarbeiter waren H. Bosch (Statik), W. Künzel (Triebwerkseinbau, Typenbauleitung), A. Jensen (Aerodynamik und Flugmechanik), Jacob (Fahrwerk) und H. Regner (Konstruktion)¹⁷.

Entwurf, Konstruktion und Bau erfolgten streng abgeschirmt vom sonstigen Werk in der Abteilung Sonderentwicklung I, die zusammen mit der v. Ohainschen Triebwerksgruppe (So.E.II) in einer Baracke am Warnowufer neben der Wassershalle 8 in Marienehe untergebracht war. Nach der Attrappenabnahme wurde das Versuchsmuster gebaut, wobei es eine Reihe von Verzögerungen durch Fertigungsschwierigkeiten und notwendige Vorversuche gab. Das Flugzeug wurde in konventioneller Schalenbauweise aus Leichtmetall gefertigt. Der Rumpf in rotations-symmetrischer Tropfenform mit Kreisquerschnitt war um den Piloten "herum" konstruiert, der halb liegend im Bug saß. Der maximale Rumpfdurchmesser betrug 860 mm in Höhe der Flügelvorderranke. Die Rumpflänge betrug etwa 6 Meter.

Ein Novum war die Rettungskanzel, die im Notfall als Ganzes abgeworfen werden konnte. Dieses System, das H. Regner 1953¹⁸ beschrieben hat, bestand aus kraftschlüssigen Verbindungselementen mit Preßluftzylindern in den drei Rumpfhöhlen. Die Trennung der Kanzel-Rumpf-Verbindung in der Art von Bajonettverschlüssen erfolgte über ein zentral gesteuertes Hebelsystem mittels Preßluft, wobei auch die Steuer- und Triebwerksbetätigungsorgane, die als Doppelhebelsysteme ausgebildet waren, unterbrochen wurden.

Dies alles erforderte natürlich eine Reihe von Vorversuchen, die einmal der Herstellung der aus einem Stück gefertigten Kanzelspitze aus Plexiglas dienten und zum anderen dem Abwurfmechanismus. Erstere war zuerst mehrfach schlierig und verzerrte die Sicht des Piloten bevor brauchbare Exemplare geliefert wurden.

Den Abwurf der Kanzel, ihre Stabilisierung durch einen Bremsfallschirm und den dadurch möglichen normalen Ausstieg des Flugzeugführers nach Abwurf der Kabinenhaube erprobte man zuerst mit hölzernen Attrappen, dann mit einer Originalkanzeln mit lebensgroßer Holzpuppe in Peenemünde, wo sich die ganze Flugerprobungsgruppe aufhielt. Als Trägerflugzeug diente dabei eine He 111. Da sich der Stabilisierungsschirm zuerst nicht richtig entfaltete, wurde er durch ein von einer kleinen Preßluftflasche aufgeblasenes Gummikissen nach der Trennung der Kabine vom Rumpf ausgestoßen.

Der Entwurf der He 176 sah ursprünglich auch die Verwendung als leichter Abfangjäger vor, der die feindlichen Verbände durchstoßen und dann von oben angreifen sollte. Als Antrieb war das mit flüssigem Sauerstoff und Alkohol betriebene Triebwerk von Wernher von Braun mit 1000 kp Auslegungsschub und einem Betriebsstoffverbrauch von $5 \text{ g.kp}^{-1}\text{s}^{-1}$ vorgegeben^{17,18}. Um eine akzeptable Flugdauer zu erreichen, sah man die Verwendung der gesamten Hydronalium-Tragfläche als Tank vor, deren Fertigung jedoch wegen der notwendigen Dichtschweißung und Festigkeit große Schwierigkeiten bereitete. Deshalb kam dann ein zweiholmiger konventioneller Tragflügel zum Einsatz. Dieser hatte elliptischen Grundriß (Walter Günter), fünfeinhalb Quadratmeter Fläche und ein symmetrisches Günter-Profil mit 9 % Dicke. Die größte Profildicke lag statt bei den üblichen 30 bis 33 % bei 41,75 % der Tiefe¹⁷. Die Profiltiefe am Rumpf betrug 1,41 m, die Spannweite 5 Meter bei einer Mitteldeckeranordnung mit 5° V-Stellung¹².

Das Spornfahrwerk war mittels Druckluft einziehbar. Wie aus dem Foto ersichtlich ist, wurde zumindest für die Schlepp- und Rollversuche in Peenemünde ein kleines Bugrad helfensmäßig montiert und die Tragflächen erhielten Stützbügel zur Verhinderung einer Beschädigung durch Bodenberührung.

Erhard Milch gratuliert Erich Warsitz (weiße Kombi) nach einem erfolgreichen Vorführungsflug mit der He 176. Rechts von Milch Prof. Ernst Heinkel.

Foto: Heinkel-Archiv



Unklar ist bisher, wann und warum konkret das v. Braunsche gegen das zwischenzeitlich von den Walter-Werken in Kiel entwickelte Triebwerk ausgetauscht wurde, mit dem die Flugversuche erfolgten. Das ursprünglich für den U-Boot-Turbinenantrieb entwickelte Walter-Verfahren erprobte man ab Herbst 1935 auch für Raketenkonstruktionen und es erfuhr im Laufe seiner Entwicklung zahlreiche Anwendungen dieser Art.

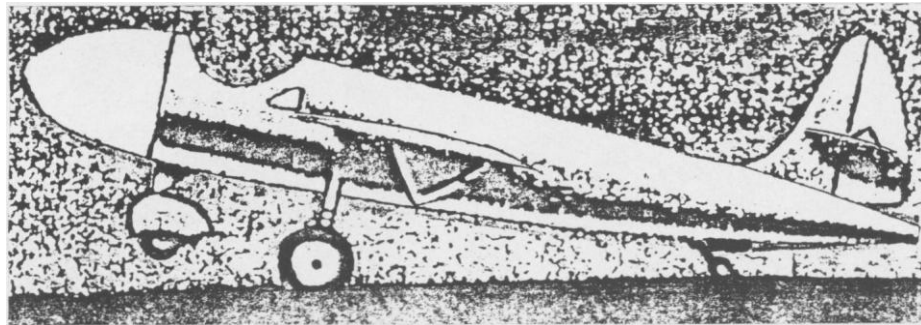
Die erste Flugprobe erfolgte im Frühjahr 1937 in Alimbsmühle als Zusatzantrieb einer Heinkel He 72. Dabei wurde das H_2O_2 mittels Preßluft in den Zersetzer gedrückt, wo sich eine Patrone mit dem Katalysator Natriumpermanganat in Pastenform befand. Der Schub des dabei entstehenden Wasserdampf-Sauerstoff-Strahls betrug 130 kp. Das waren die ersten Flüge mit Flüssigkeitsraketenantrieb. Die Weiterentwicklung dieses Antriebs führte zur Starthilfsrakete HWK 109-500 A, dem sogenannten "R-Gerät", das im Krieg weite Verbreitung fand. Eine Abwandlung wurde im Sommer 1937 in eine Fw 56 eingebaut und in Neuhaardenberg mehrfach erfolgreich geflogen.

In der Weiterentwicklung fand zur H_2O_2 -Förderung eine mit dem bei der Zersetzung des Wasserstoffsperoxids freiwerdenden Dampf betriebene Turbopumpe Verwendung, während Druckluft den Katalysator einspritzte. Dieses Triebwerk mit einem regelbaren Schub von 500 bis 600 kp wurde nach einer Vorerprobung in der He 112 im Herbst 1937 in der He 176 eingesetzt¹⁰.

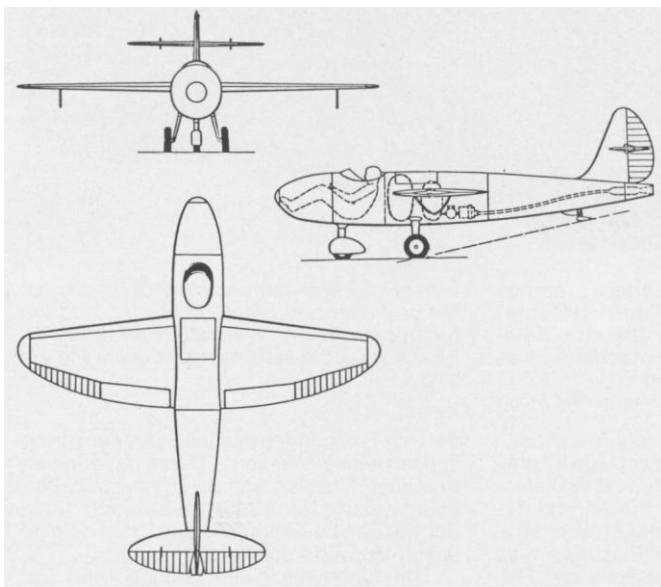
Wann diese endgültig fertig wurde, ist bis heute nicht sicher feststellbar, auch wann die Schlepp- und Rollerprobung in Peenemünde begann, bleibt unklar. Es gibt Aussagen, daß dies bereits im Sommer 1938 war. Auch von den ersten wenig erfolgreichen Flugversuchen wird berichtet¹⁹.

Nachweisbar ist die Untersuchung der fertiggestellten Maschine im großen Windkanal der Aerodynamischen Versuchsanstalt Göttingen vom 9. bis 13. Juli 1938. Dabei trug das Flugzeug die Tarnbezeichnung "He-Kü". Die erste erhalten gebliebene Skizze zur Aufhängung der Maschine im Kanal VI der AVA ist vom 20.4.1938 datiert, der endgültige Auftrag zur Untersuchung erging am 26.6.1938 durch das Technische Amt LC 6 des RLM.

Das Versuchsprogramm bestand aus Drei- und Sechskomponentenmessungen ohne und mit Ruder- und Klappenausschlägen. Dazu kamen Untersuchungen ohne Höhen- und Seitenleitwerk zur Feststellung der Leitwerkswirkungen. Bei allen Messungen blieb das Fahrwerk eingefahren, nur beim größten Landeklappenausschlag wurde auch bei ausgefahrenem Fahrwerk untersucht¹². Dies würde zeitlich den Beginn der ersten Flugversuche im Spätsommer 1938 erlaubt haben, wie es in manchen Veröffentlichungen angegeben wird.



Trotz mäßiger Qualität ist erkennbar, daß diese Zeichnung der He 176 den Zustand der Maschine während der Rollversuche darstellt.
Aus "The Aeroplane Spotter"



Links:
Weiter verändert und mit erfundenen Details versehen, entstand daraus die "Primitiv-Variante" der He 176.

Aus Green "Rocket fighter"

Der im Heinkel-Typenblatt und in nachfolgenden Publikationen genannte Erstflugtermin 20. Juni 1939 ist bisher, schriftlich belegt, nicht nachweisbar. Beweisbar ist lediglich die Flugvorführung am 3. Juli 1939 beim "Führerbesuch in Rechlin". Leider ist der dabei aufgenommene Film mit den Flugszenen der He 176²⁰ ebenso wenig wieder aufgetaucht, wie die mit großer Wahrscheinlichkeit erfolgten Aufnahmen der Maschine im Windkanal der AVA Göttingen.

Das Ende der Arbeiten an der He 176 kam mit der am 12. September 1939 ergangenen Verfügung des Generalallflugzeugmeisters Ernst Udet zur notwendigen Konzentration der Entwicklungsarbeiten infolge des Kriegsbeginns, wo es im Punkt 29 heißt: "He 176. Alle Arbeiten

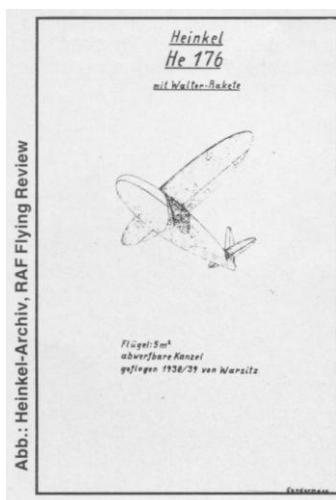
werden sofort abgebrochen."²¹ Damit endete wohl die Geschichte dieses einmaligen Versuchsflugzeugs, alle geplanten Weiterentwicklungen und auch der vorgesehene Angriff auf den absoluten Geschwindigkeitsweltrekord¹⁷ wurden gestrichen.

Am Ende soll hier gezeigt werden, wie es zur Entstehung der Legende von den zwei unterschiedlichen Versuchsmustern der He 176, einem "primitiven" mit festem Fahrwerk und offener Kabine und dem "endgültigen" Modell mit einer großzügig verglasten Liegekabine²², gekommen ist.

Die erste Veröffentlichung zur He 176, die dem Autor bekannt ist, erfolgte 1948²³. Außer einer gelungenen Seitenansicht wurden ein kaltes HWK R I-Triebwerk und erste Flüge im Sommer 1939 genannt. Die Zeichnung ist wahrscheinlich nach Kenntnis des hier veröffentlichten Fotos gefertigt worden und zeigt neben der gläsernen Bugspitze den offenen Kabineneinstieg mit fehlender Haube, die Tragflächenstützbügel, das provisorische Bugrad, das kleine dreieckige Fenster hinter der Kabine und ein hochliegendes Höhenleitwerk.

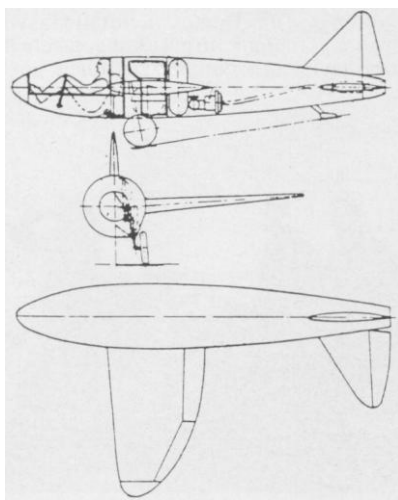
Diese Zeichnung wiederum diente wahrscheinlich G.W. Heumann als Vorlage für eine Ansicht mit Tarnanstrich, festem Fahrwerk und offener Kabine, in der der gläserne Bug wegfiel, die als "Foto" in der Flugwelt²⁴ erschien. Damit war die Legende vom einfachen Versuchsgerät zur Erprobung der Walter-Rakete geschaffen.

Das Modell der He 176 mit Einziehfahrwerk entstand ähnlich. Am Anfang stand die Rekonstruktion als Dreiseitenriß und perspektivische Zeichnung, die W. Gundermann im März 1949 für E. Heinkel fertigte.²⁵



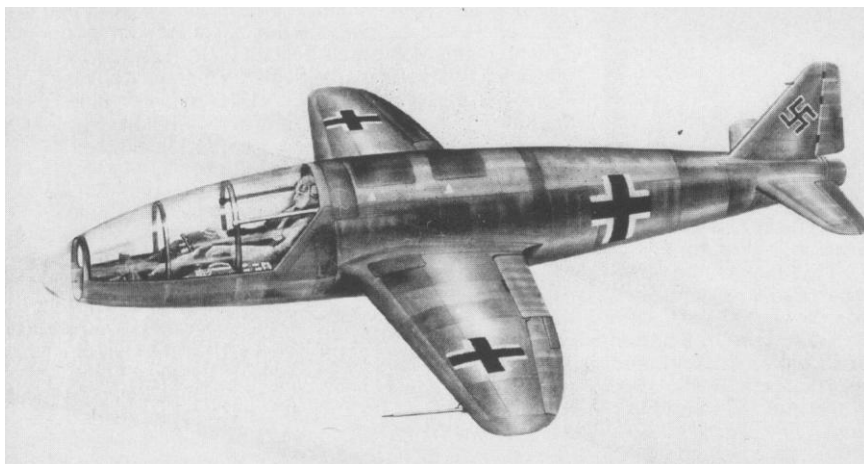
Links:
Perspektivische Ansicht der He 176, gefertigt im März 1949 von W. Gundermann für Ernst Heinkel, basierend auf Erinnerungen.

Rechts:
Ebenfalls auf Erinnerungen beruhende Zeichnung von H. Regner.



Dabei waren irrtümlich ein hochovaler Rumpf und Flügel in Schulterdeckeranordnung gezeichnet. Das Höhenleitwerk befand sich korrekt am Seitenleitwerk. Der nächste Schritt erfolgte dann mit Veröffentlichungen, die auf den Konstrukteur Hans Regner zurückgehen.^{18,26} Die dort verwendeten Zeichnungen sind in vielen Einzelheiten korrekt (kreisförmiger Rumpfquerschnitt, Einziehfahnenwerk, Glasbug, Mitteldecker mit V-Stellung), falsch sind die Anordnung des Höhenleitwerks am Rumpf, die zu groß geratene Kabinenhaube und die geraden Vorderkanten von Flächen und Leitwerken.

Alle weiteren Ansichten sind nur noch von Grafikern "geschönt" worden. Beispielsweise die Zeichnung von G.W. Heumann, die den o.g. Regner-Artikel¹⁸ illustrierte, und die Darstellungen des Heinkel-Typenblatts.³



Daten der Heinkel He 176 V 1^{10,12}

Besatzung:	1 Mann
Triebwerk:	1 Walter-Raketentriebwerk wahrscheinlich R I
Typ:	
Betriebsart :	Kaltverbrennung
Schubleistung:	500-600 kp
Spannweite:	5,00 m
Länge:	6,0 - 6,2 m
Flügelfläche:	5,5m ²
Flügelstreckung:	4,6
V-Stellung:	5°
max. Flügeltiefe:	1,41 m
Höhenleitwerksfläche:	1,6 m ²

Quellenverzeichnis:

- 1) J. Dressel, M. Griebel, Die deutschen Raketenflugzeuge 1935-1945, Stuttgart 1989
- 2) Schreiben E. Heinkel an Gen.Lt. Udet vom 6.12.1938, Heinkel-Archiv (He-A) Stuttgart
- 3) Heinkel-Flugzeugtypen 017, Heinkel He 176 V1, Speyer O.J. (1967?)
- 4) E. Heinkel "Stürmisches Leben" (herausg. J. Thorwald), Stuttgart 1953

Am Ende der "Rekonstruktionen" stand diese fotoähnliche Zeichnung der He 176 mit zahlreichen frei erfundenen und daher falschen Details.

Heinkel-Archiv

- 5) K. Schwärzler "Die Geburtsstunde des Düsenmotors", Vortragsmanuskript 1959, He-A und E. Warsitz, Vortrag auf der Pressekonferenz in Speyer 15.9.1959, zit. nach H.D. Köhler, a.a.O.
- 6) Brief H.B. Helmbold an E. Heinkel vom 11.3.1949, He-A
- 7) H.D.Köhler, Ernst Heinkel-Pionier der Schnellflugzeuge, Koblenz 1983
- 8) J.L. Ethell, Messerschmitt Komet, Stuttgart 1980
- 9) J.R. Smith, A. Kay, German aircraft of the second world war, London 1972
- 10) E. Kruska, Das Walter-Verfahren, Z. VDI 97 (1955), S. 65 ff
- 11) Flugkapitän Kurt Heinrich im Gespräch mit dem Autor am 16.6.1992
- 12) DLR e.V., GOAR 99, Briefwechsel, Bericht und Meßergebnisse "He-Kü"
- 13) Grafische Darstellung der Konstruktionsarbeiten bei EHF 8/33 bis 1/41, Archiv d. Verfassers
- 14) Gespräch d. Verf. mit der Witwe W. Künzels am 21.6.1992
- 15) Brief K. Schwärzler an H. Hertel vom 3.5.1965, He-A
- 16) Anlage zu Brief E. Heinkels an H. Hertel vom 2.3.1939 (nicht abgeschickt), He-A
- 17) Brief A. Jensen an Verfasser vom 2.9.1991
- 18) H. Regner, Flugwelt, Heft 9/1953, S. 262/263
- 19) K. Heinrich im Gespräch mit dem Autor am 27.10.1992
- 20) Fritz Aly, Recliner Brief N.r 48
- 21) LC 2 Nr. 632/39 g.Kdos. v. 12.9.39, zitiert nach H.D. Köhler, a.a.O.
- 22) siehe z.B. 8) und W. Green, Rocket fighter, New York 1971
- 23) The Aeroplane Spotter v. 21.2.1948, p. 46
- 24) Flugwelt, Jg. unbekannt, S. 159 oder auch in W. Green a.a.O.
- 25) Brief W. Gundermann an E. Heinkel v. 11.3.1949, He-A
- 26) Royal Air Force Flying Review, October 1954, p.18

Danksagung:

Diese Arbeit wäre nicht möglich gewesen ohne die Hilfe und Unterstützung vieler.

Neben den bereits im Text und im Quellenverzeichnis genannten Personen möchte ich mich besonders bei Frank Grüschow bedanken, der die nicht unerhebliche Mühe auf sich nahm, den Reiß der He 176, so genau wie möglich zu zeichnen. Weiteren Dank schulde ich Herrn H. J. Speck, über den wir die hier erstmals veröffentlichten Fotos erhielten, dem Public Records Office London, Herrn Karl-Ernst Heinkel und den Mitarbeitern seines Archivs, Herrn Heinz Fütterer und den Mitarbeitern des DLR-Archivs sowie Stephen Ransom.

