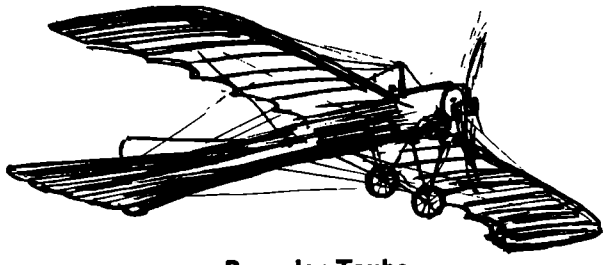
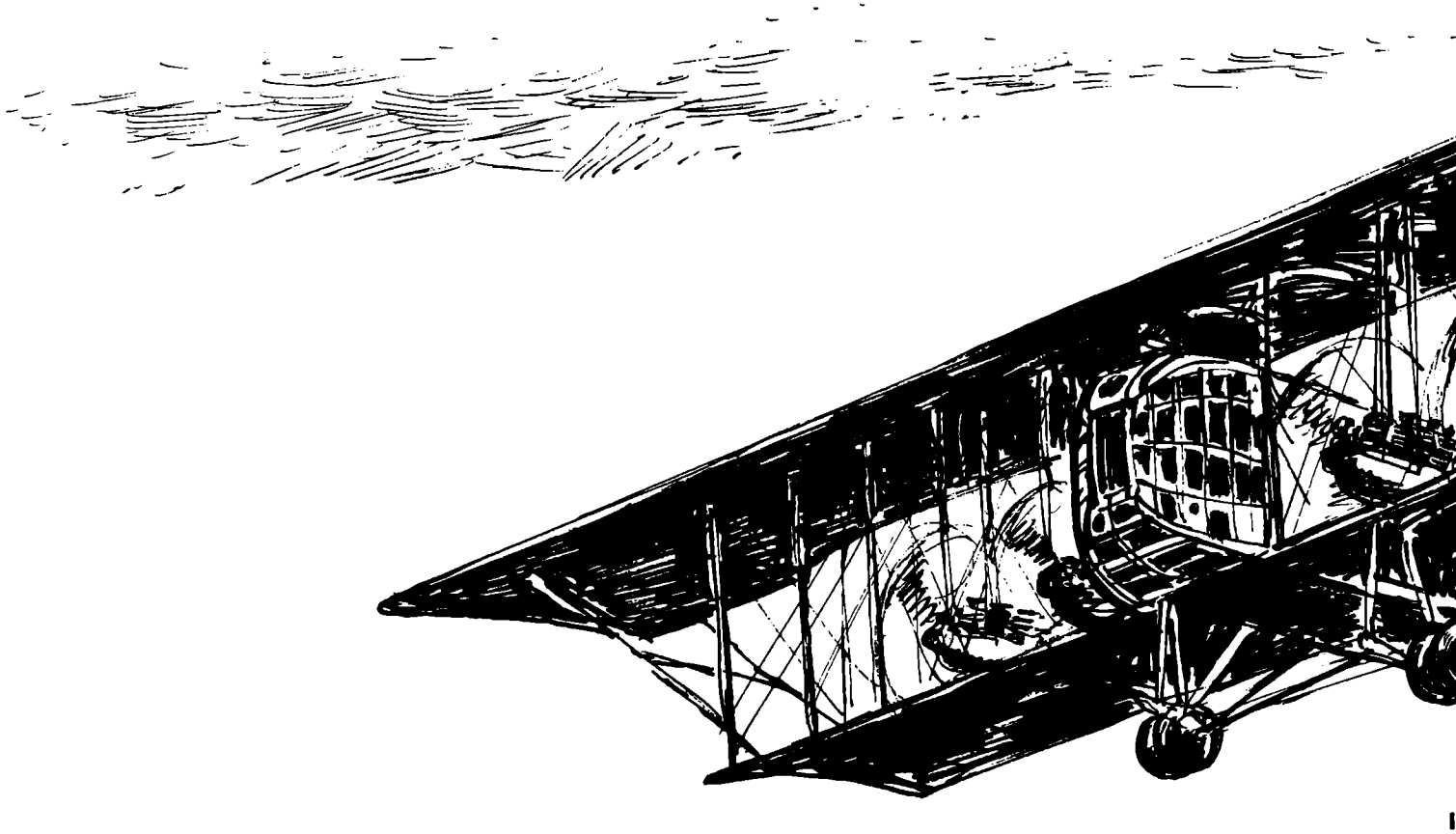
GERHARD KUNTER

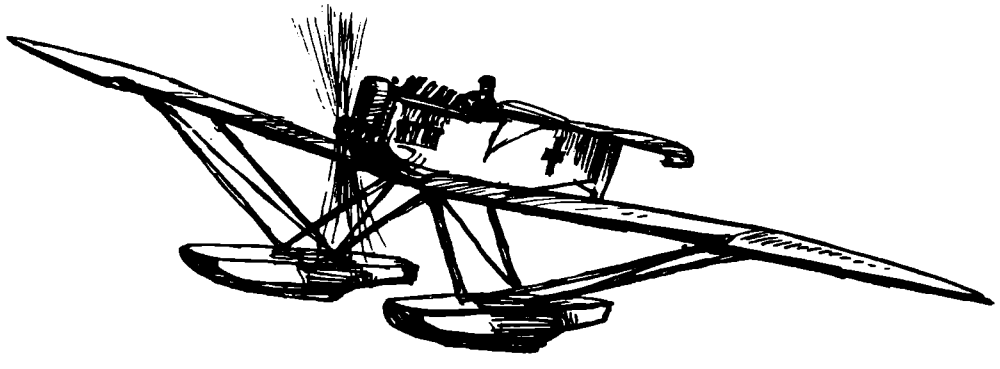
# Flugzeuge aus sechs Jahrzehnten

MODELLBAUPLÄNE



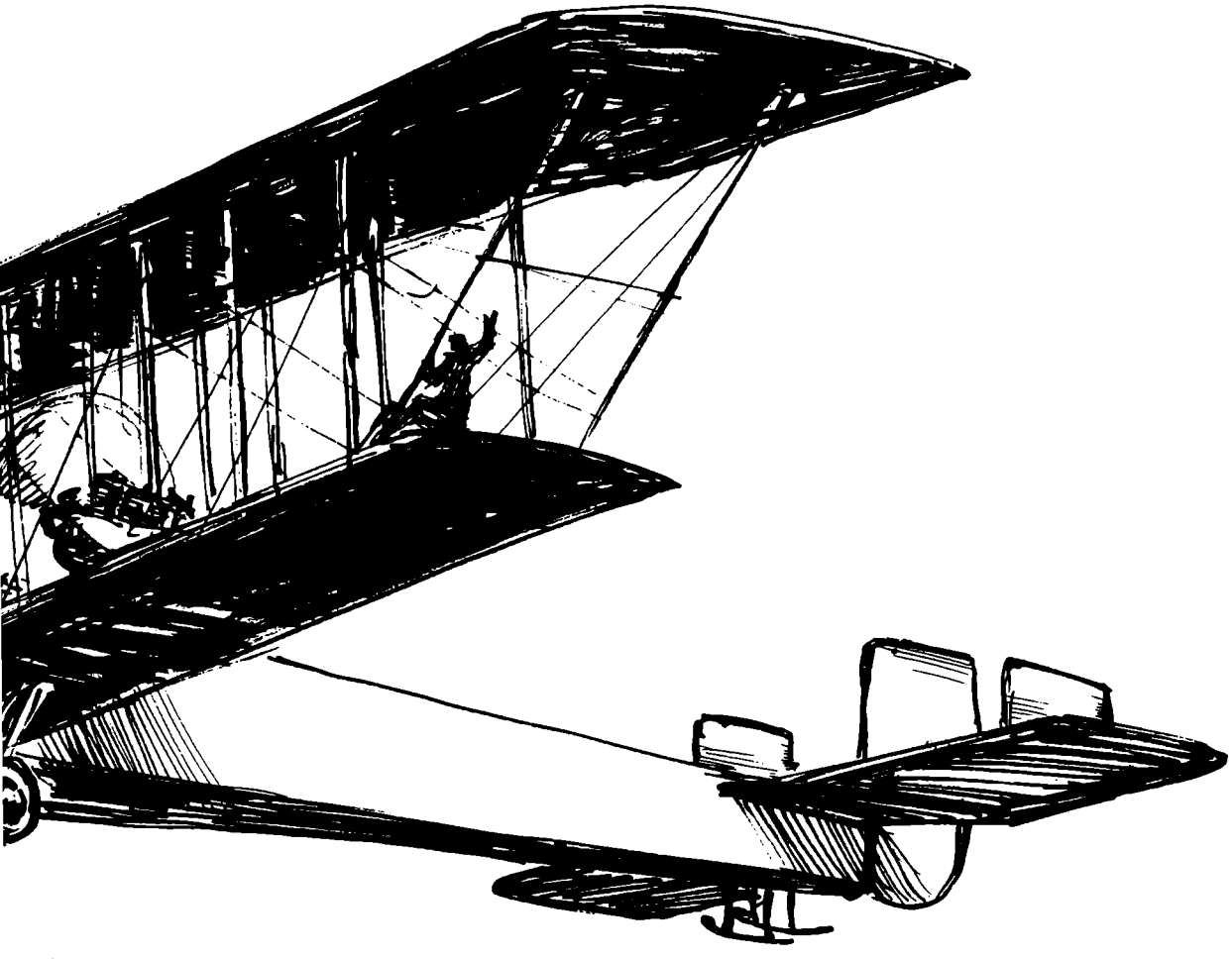
**Rumpler Taube**



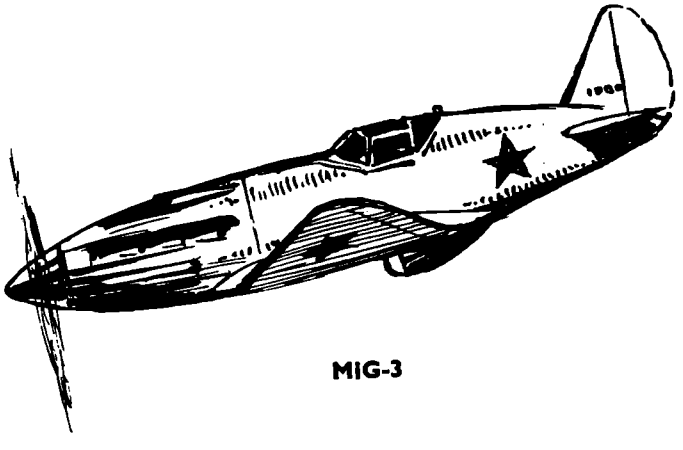


**Hansa-Brandenburg W-29**

Fokker D-1



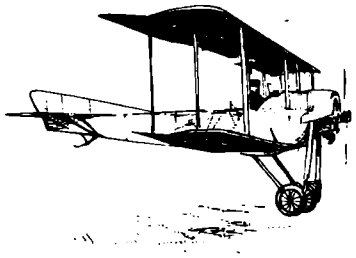
ja Muromez

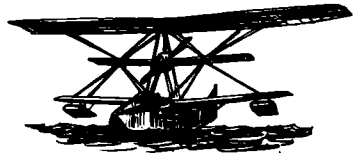


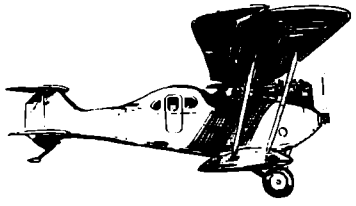
MIG-3

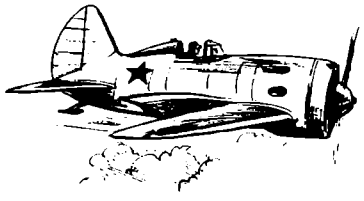
GERHARD KUNTER

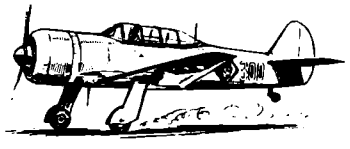
# Flugzeuge aus sechs Jahrzehnten

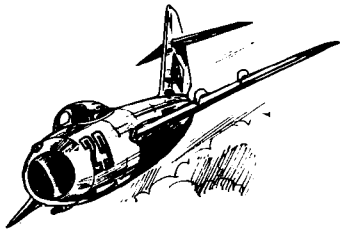











29

GERHARD KUNTER

# Flugzeuge aus sechs Jahrzehnten

MODELLBAUPLÄNE

VERLAG JUNGE WELT BERLIN

Das Autorenkollektiv:
Gerhard Wißmann
Gerhard Kunter
Walter Gutsche
Eva Kunter

Verantwortlicher Redakteur: Gerhard Kunter
Typographische Gestaltung: Fritz Bachinger
Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages Junge Welt, Redaktion Modellbogen
Copyright 1965 by Verlag Junge Welt Berlin
Lizenz-Nr. Ag 715/29 M/65 Deutsche Demokratische Republik
Satz und Druck: C. G. Röder, Leipzig
Titelgestaltung: Hans Räde
Rücktitel: Eva Kunter
Illustrationen: Hans Räde
EVP 11,60 MDN

# VORWORT

Liebe Freunde des Modellbaus!

Das vor Euch liegende Buch erhebt nicht den Anspruch auf eine lückenlose Darstellung der Entwicklung und der Geschichte der Luftfahrt. Die von unserem Autoren Gerhard Wißmann dargelegte kurze historische Entwicklung des Motorfluges soll Euch mit den wichtigsten Fakten bekanntmachen. Die Beschreibung der einzelnen Flugzeugtypen mußte kurz gehalten werden und beschränkt sich in ihrem Inhalt auf die wichtigsten technischen Daten, Hersteller und Verwendung des jeweiligen Flugzeugtyps.

Die Modellbaupläne sind so angelegt, daß sämtliche Querschnitte des Rumpfes, Querschnitte der Profile dem Maßstab 1:50 entsprechen. Die Tragflügel und Seitenleitwerke bzw. Höhenleitwerke sind ebenfalls dem Maßstab 1:50 angepaßt, so daß sie ohne weitere Änderungen übernommen werden können.

Die Baupläne gestatten Euch, die Flugzeugmodelle aus jedem beliebigem Material herzustellen.

Die extra aufgeführten Basteltips zur Herstellung einzelner Teile wie z. B. Fahrwerke, Kabinen, Bordbewaffnung usw. sind zusammengefaßt und können demzufolge für mehrere Flugzeugtypen verwandt werden.

Bei der Auswahl der Flugzeuge wurde davon ausgegangen, bis auf eine Ausnahme, Motorflugzeuge aus Europa im Bauplan vorzustellen. Dabei wurde die Zeitspanne 1900 bis etwa 1962 berücksichtigt.

Die extra angegebenen Farbskalen der einzelnen Flugzeugmodelle geben Euch den Hinweis, wie die Modelle farbig zu gestalten sind.

Wir hoffen, daß Euch die vorliegenden Baupläne genügen, um Euch Anleitung und Hilfe zu geben, Flugzeugmodelle aus der Veteranenzeit bis zum modernsten zu bauen.

Wir bitten die Leser und Modellbauer dieses Buches uns zu schreiben und ihre Meinung mitzuteilen, wie ihnen das Buch gefällt und ob wir in dieser Art weitere Baupläne von Flugzeugmodellen veröffentlichen sollen.

Berlin, August 1965

Verlag und Redaktion

# INHALTSVERZEICHNIS


Vorwort ..... 5
Inhaltsverzeichnis ..... 7
Über die Entwicklung der Flugzeuge
G. Wißmann ..... 9

**Flugzeuge des imperialistischen Weltkrieges bis Ende der zwanziger Jahre** ..... 35

BAUPLÄNE

Deutschland

Junkers J-1 ..... 38
Fokker E-IV ..... 40
Hansa Brandenburg ..... 42
Hannover CL-III ..... 44
Rumpler C-V ..... 46
LVG C-V ..... 48

Frankreich

Spad SA-2 ..... 50

Großbritannien

Armstrong ..... 52
Martinsyde F-4 ..... 54
De Haviland ..... 56

Österreich-Ungarn

Hansa Brandenburg ..... 58

Rußland

Anatra-Anasali ..... 60
RBVZ S-16 ..... 62

**Flugzeuge der zwanziger Jahre bis 1945** ..... 65

England

Whirlwind MK-1 ..... 72
Hawker Defiant ..... 74
Westland Lysander ..... 76
Hawker Typhoon ..... 78
Black Widow ..... 80
Mosquito ..... 82
Spitfire ..... 84
Tomahawk ..... 86
Barcudas ..... 88

Frankreich

Morane ..... 90
Brèguet 690 ..... 92

Holland

Fokker KM-1 ..... 94

Italien

Fiat CR-42 ..... 96

Polen

PZL P-23 ..... 98
PZL P-37 ..... 100

Schweden

SAAB B-17 (Wasser) ..... 102
SAAB B-17 (Land) ..... 104

Sowjetunion

UT-2 ..... 106
Jak-3 ..... 108
PO-2 ..... 110
TU-4 ..... 112
MBR-2 ..... 114
SB-2 ..... 116
SU-6/3 ..... 118
IL-4 ..... 120
MiG 3 ..... 122
PE-2 ..... 124
IL-2 ..... 126

Japan

Jokosuka E-1 ..... 128

**Details für die einzelnen Baupläne**

Whirlwind MK-1 ..... 130
Hawker Defiant ..... 133
Westland Lysander ..... 135
Black Widow ..... 139
Mosquito ..... 143
Barcudas ..... 147
Brèguet ..... 150
Fokker KM-1 ..... 153
Fiat CR-42 ..... 157
PZL P-37 ..... 158
SAAB B-17 ..... 163
PO-2 ..... 164
TU-2 ..... 165
SB-2 ..... 170
IL-4 ..... 173
PE-2 ..... 179

**Düsenflugzeuge von 1945 bis jetzt** ... 187

Suchoj ..... 192
MIG-17 ..... 194
MiG-19 ..... 196
MiG-21 ..... 198
E-66 ..... 200
Jak-30 ..... 202
IL-28 ..... 204
Suchoj ..... 206

**Details für die einzelnen Baupläne der Düsenflugzeuge** ..... 208

**Bastelhinweise für den Modellbau W. Gutsche** ..... 217

# Flugzeuge aus sechs Jahrzehnten

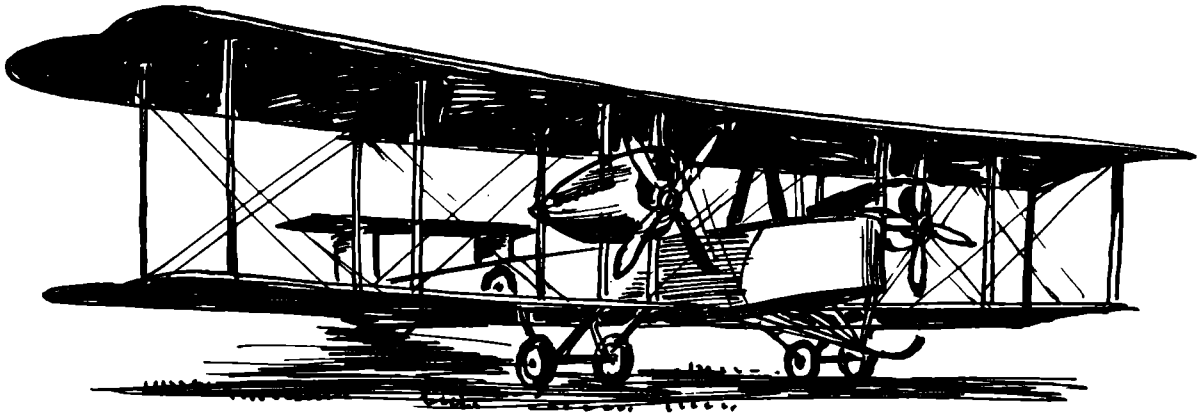
**Gerhard Wißmann**

## Die Entwicklung des Motorfluges

Die Technik ist seit ihren Anfängen nicht neutral und dient den Zielen von Menschen und Klassen, dient der Entfaltung der Kultur oder der Vernichtung, dient dem Frieden oder dem Krieg, dient dem Fortschritt oder dem Rückschritt, je nachdem, ob die Technik von gesellschaftlich fortschrittlichen oder rückschrittlichen Klassen beherrscht wurde.
Mit der Entwicklung der Gesellschaft ist diese Klassenbezogenheit der Technik immer offensichtlicher geworden.
Obwohl die Menschheit erst seit dem Jahre 1891 den Gleitflug und seit 1903 den Motorflug beherrscht, reichen die Bemühungen um die Eroberung des Luftreiches viele Jahrhunderte zurück. Alt wie die Menschheit selbst ist ihr Wunsch, gleich den flugbegabten Tieren den „ununterbrochen schiffbaren Luftozean, der zu jedermanns Türschwelle kommt" – wie Cayley das Luftmeer so treffend bezeichnete – zu beherrschen.
In vergangenen Zeiträumen, in denen die technischen Mittel zur Verwirklichung dieses Wunsches noch nicht vorhanden waren, ist er dennoch sehr beständig gewesen und bis in das Altertum hinein zu verfolgen.
Die Ursachen des Fluggedankens und seiner ständigen Erneuerung sind vor allem in den Bedingungen des materiellen Seins der Menschheit zu suchen.

In grauer Vorzeit werden die Verbindungen zwischen den Notwendigkeiten des Produktionsprozesses des materiellen Lebens und dem Flugwunsch sehr eng und unmittelbar gewesen sein. Als aufmerksame Naturbeobachter werden unsere Vorfahren erkannt haben, daß Flugeigenschaften ihren Nahrungserwerb erleichtern könnten. Die Schnelligkeit und Wendigkeit der Vögel wäre bei der Jagd, der Verfolgung der Tiere oder der eventuellen Flucht vor angreifenden Tieren, bei Wanderungen, beim Schutz vor Naturkatastrophen und anderen lebensnotwendigen Tätigkeiten von großem Nutzen gewesen. **So ist auch in der Flugtechnik die positive Absicht, das Leben der Menschen zu erleichtern und zu verbessern, eine der ersten und beständigen Triebkräfte der Entwicklung gewesen.** Kannte der Mensch der klassenlosen Urgesellschaft den Begriff der Gefangenschaft nicht, so wird in den frühen Flugsagen der Klassengesellschaft die Befreiung aus der Gefangenschaft zu einem Hauptmotiv. Auf einer höheren Stufe der Entwicklung spielen dann auch eine wirkliche Flugsehnsucht, der Drang nach wissenschaftlicher Erkenntnis, Hoffnung auf Ruhm und materiellen Gewinn, Ehrgeiz und Freude am Abenteuer, der Wunsch nach Überwindung sozialer Schranken u. a. m. als Triebkräfte eine Rolle. Aber alle diese

Triebkräfte lassen sich auf die Umwelt, auf die Existenz gesellschaftlicher Bedürfnisse zurückführen.
Mit der Entfaltung der Technik und Industrie im Kapitalismus wurden alle Triebkräfte vervielfacht und neue, unübersehbare Erfordernisse des Verkehrs und Handels traten hinzu. Der Fluggedanke mußte entstehen und wurde verwirklicht, weil er für die Existenz der Menschheit von Bedeutung war. Alle überlieferten Fluggedanken und Dokumente enthalten daher stets eine sehr reale Motivierung des Flugwunsches.
Bis zum Jahre 1908 etwa wurden die Bemühungen um die Verwirklichung der Flugtechnik vom Kapital und den herrschenden Klassen nicht für ernst genommen. Die technischen Hoffnungen schienen zu utopisch, eine zivile oder militärische Verwendung fragwürdig, Profite winkten nicht, im Gegenteil, es war vorauszusehen, daß die Verwirklichung des Motorfluges hohe finanzielle und persönliche Opfer erforderte. Eine kapitalistische Aktivität oder Produktion erfolgt jedoch nicht des Bedürfnisses, sondern des Profites wegen. Nur wenn ein Bedürfnis in Profit umgemünzt werden kann, ist die Bourgeoisie bereit, größere Mittel zu investieren und den Fortschritt zu fördern. So war der Kapitalismus einerseits eine Voraussetzung für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, auf der anderen Seite sind seine Besonderheiten oft zu einem Hemmschuh der Entwicklung geworden.
Eine Wende trat mit dem Übergang des Kapitalismus der freien Konkurrenz zum Monopolkapitalismus ein. Einmal führten die schnell anwachsenden internationalen Widersprüche des Kapitalismus dazu, daß die herrschenden Klassen die Aufrüstung und militärtechnische Vervollkommnung der Heere forcierten, zum anderen hatten die Produktivkräfte einen Entwicklungsstand erreicht, der die Verwirklichung des Motorfluges ermöglichte. Die kommende, negative Zielsetzung ist bereits bei Ader (1897) und Langley (1900) zu erkennen und wurde durch Maxim, dem Erfinder des Maschinengewehres, deutlich ausgedrückt. Maxim, der ohne Erfolg auch kostspielige flugtechnische Versuche durchgeführt hatte, veröffentlichte im Jahre 1901 eine Stellungnahme, in der kaum verhüllt ein imperialistischer Mißbrauch der Flugtechnik zur Unterdrückung und Versklavung anderer Völker vorgeschlagen wurde:
„Trotzdem wird es in nächster Zeit Flugmaschinen geben ... Ihre vornehmste Verwendung sollen sie jedoch im Kriege finden ... gar nicht zu reden von der Möglichkeit, an geeigneten Punkten Bomben fallen zu lassen. Flugmaschinen und automatische Gewehre ... räumen also der Macht, welche Geld besitzt und ausreichende Geschicklichkeit im Maschinenbau entfaltet, großen Vorteil über andere Nationen ein."
Etwa vom Jahre 1910 an hatte sich diese Richtung durchgesetzt. Militaristen und Imperialisten hatten die militärische Bedeutung des Flugzeuges erkannt, und damit war der bis dahin vorherrschenden zivilen Zielsetzung die Grundlage weitgehend entzogen. Die Zahl der Flugtechniker, bei denen friedliche Worte und Taten übereinstimmten, wurde immer geringer. Konsequente Persönlichkeiten wären Verfolgungen ausgesetzt gewesen.
Wie es aus der bisherigen Darstellung zu entnehmen ist, lag das weniger an einer Veränderung der Charaktere. Verändert hatten sich die gesellschaftlichen Bedingungen, unter denen die Flugtechniker arbeiten mußten. Das Sein bestimmte auch hier das Bewußtsein.
Der Beginn der technischen Entwicklung, die zur Verwirklichung des Motorfluges führte, liegt in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts. Sir George Cayley baute die ersten freifliegenden Flugmodelle in der Anordnung, wie wir sie auch heute noch benutzen: Rumpf, starre Tragfläche, Höhen- und Seitenleitwerk. Das Bedeutende dieses Schrittes lag im Verlassen des natürlichen Vorbildes. Während die Vögel mit ihren beweglichen Flügeln Auftrieb und Vortrieb erzeugen – was auch von allen früheren Experimentatoren versucht wurde – beschränkte sich Cayley auf die Auftriebsfunktion, so wie sie auch bei einem Vogel im Gleitflug oder einem Flugdrachen gegeben ist. Dieses Zerlegen der beim Vogel vereinigten Funktionen war eine entscheidende Voraussetzung für die Verwirklichung des Fluges mit den Mitteln der Technik. Mit Hilfe seiner Flugmodelle erforschte Cayley auch die Grundlagen der Flugstabilität.
Nachdem dieser Schritt vollzogen worden war, konnte es nur noch eine Frage der Zeit sein, wann die Gleitflugzeugkonzeption Cayleys mit einem geeigneten Motor und Vortriebsmechanismus (Luftschraube) vereinigt wurde. Diese Kombination wurde von Cayleys Landsmann und Schüler William Samuel Henson vierzig Jahre später vollzogen. In diesem Zeitraum war die doppeltwirkende Dampfmaschine von James Watt im Verlauf der industriellen Revolution so wesentlich weiterentwickelt worden, daß man an ihren Einbau in Luftfahrzeuge denken konnte. Den gesellschaftlichen Ansporn zu



Vickers Vimy

seinen Arbeiten erhielt Henson aus dem sich schnell entwickelnden Kapitalismus, dessen kommende Bedürfnisse er voraussah. So fällt auch diese technische Leistung mit einer aufsteigenden gesellschaftlichen Entwicklung zusammen.

Im November 1842 beantragte Henson ein Patent für sein Motorflugzeugprojekt und erhielt es am 29. November unter der Registriernummer 1842-9478 zugesprochen. Dieses Patent enthielt das Vorbild für das moderne Flugzeug und nach seiner Veröffentlichung nahm die Zahl der sinnvollen Flugzeugentwürfe in Europa ständig zu. Das Patent erschien unter dem Titel: „Locomotive Apparatus for the Air, Land and Water" (Bewegungs-Mechanismus für Luft, Land und Wasser). Im Text der Patentschrift bezeichnete Henson seine Konstruktion als „zuverlässigen Fortschritt ... den Transport von Briefen, Gütern und Passagieren betreffend"[1]), woraus die zivile Zielsetzung dieser Arbeit zu erkennen ist.

Henson erklärte die Möglichkeit des Fluges und der Steuerung eingehend und gab ausführliche Hinweise für den Bau der Flugzeugzelle und leichter konischer Dampfkessel eigener Konstruktion. Die Patentschrift wurde durch fünfzehn genaue Übersichts- und Detailzeichnungen ergänzt. Die Übersichtsskizzen enthalten alle Konstruktionsgruppen der Flugzeuge der Gegenwart (Tragwerk, Rumpfwerk, Leitwerk, Fahrwerk, Steuerwerk). Auffallend ist die Verwendung eines Bugradfahrgestells und zweier sechsblättriger, gegenläufiger Luftschrauben. Das Projekt hatte nur zwei Mängel: Erstens war die vorgesehene 30-PS-Dampfmaschine zu schwach, um das große und schwere Flugzeug in der Luft zu halten. Zweitens fehlte den Tragflächen eine V-Form und Maßnahmen zur Quersteuerung. Das Flugzeug wäre also um die Längsachse flugunstabil und nicht steuerbar gewesen.

Unter Mitwirkung von John Stringfellow bemühte sich Henson um die Verwirklichung seines Projektes.

Da er vermögenslos war, versuchte er sein Ziel über die Bildung einer Aktiengesellschaft zu erreichen, die den Bau eines Flugzeuges finanzieren sollte. Werbeprospekte wurden herausgegeben, doch kaufte niemand Aktien. Auch die verheißungsvolle Botschaft, mit dem Flugzeug Passagiere, Truppen und Regierungsbotschaften in wenigen Tagen bis nach Indien und China zu transportieren, konnte die Unterstützung durch die englische Bourgeoisie nicht erwecken. Im englischen Unterhaus kam es bei der Behandlung des Gründungsantrages der Aktiengesellschaft unter Gelächter nur zu einer ersten Lesung. Das Flugzeugprojekt war für die in- und ausländische Presse jedoch ein willkommner Publikationsgegenstand und erzeugte ein größeres Echo als die erste Lokomotive.

Warum gelang es Henson und seinen Mitarbeitern nicht, Geldmittel zum Bau ihres Flugzeuges zu erhalten? Die Ursachen lagen nicht im Projekt – das technisch hervorragend war – sondern sie waren gesellschaftlicher Natur. Es war den Männern des

1) Literaturangaben auf Seite 34

Geldes nicht vorstellbar, daß sich ihr Geld in diesem Unternehmen mehren konnte. Da kein Mehrwert winkte, hatten die Kapitalisten kein Interesse an der Verwirklichung dieses technisch fortschrittlichen Projektes. Henson war dem Verständnis seiner Zeit vorausgeeilt.

Ähnliche Erscheinungen erlebten im Laufe des 19. Jahrhunderts viele Flugtechniker. Als der Österreicher Wilhelm Kress ein fast fertiges Flugzeug wegen Geldmangels nicht vollenden konnte, schrieb er erbittert, aber mit vollem Recht:

„So muß man dann zuschauen, wie ein Apparat, der die größte Wahrscheinlichkeit eines Erfolges verspricht, verrostet und die langjährigen, in praktischer Arbeit gesammelten Erfahrungen verlorengehen ... weil unsere Millionäre nicht das Herz haben, für eine der schönsten Bestrebungen zur Beherrschung des unermeßlichen Luftozeans, zur Förderung des kulturellen Fortschrittes und des Friedens auf dem Altare der Wissenschaft ein paar überflüssige Tropfen ihres Vermögens zu opfern.“ [2])

Den nächsten bedeutenden Fortschritt erzielte der Franzose Alphonse Pénaud. In den Jahren 1870 bis 1880 beschäftigte er sich vorwiegend mit den Problemen der Flugtechnik und brachte die theoretischen Kenntnisse auf einen nach Cayley noch nicht dagewesenen Stand. Seine wichtigsten Beiträge waren 1876 ein Motorflugzeugpatent und vor allem seine Motorflugmodelle mit Gummimotorantrieb. Die Vorführung dieser kleinen flugfähigen Modelle in Vorträgen über die Luftfahrt war stets ein praktischer Beweis für die Möglichkeit der Verwirklichung des Motorfluges.

Wie Henson bemühte sich der vermögenslose Pénaud überall um Geldmittel für den Bau seines Flugzeugprojektes. Nachdem er von allen Stellen und Personen abgewiesen worden war, wandte er sich an den mehrfachen Millionär Giffard, doch dieser interessierte sich nur für die Lenkbarmachung des Ballons und wollte von Pénauds hoffnungsvoller Konstruktion nichts wissen. An dieser ständigen Ablehnung und an seiner schlechten Gesundheit verzweifelte Pénaud und erschoß sich im Alter von nur dreißig Jahren.

Trotz der Fortschritte, die bis zum Jahre 1880 erzielt worden waren, konnte der Motorflug im 19. Jahrhundert nicht verwirklicht werden. Alle Versuche, wie Henson ein Motorflugzeug zu bauen und dieses im Fluge zu erproben, endeten mit Mißerfolgen.

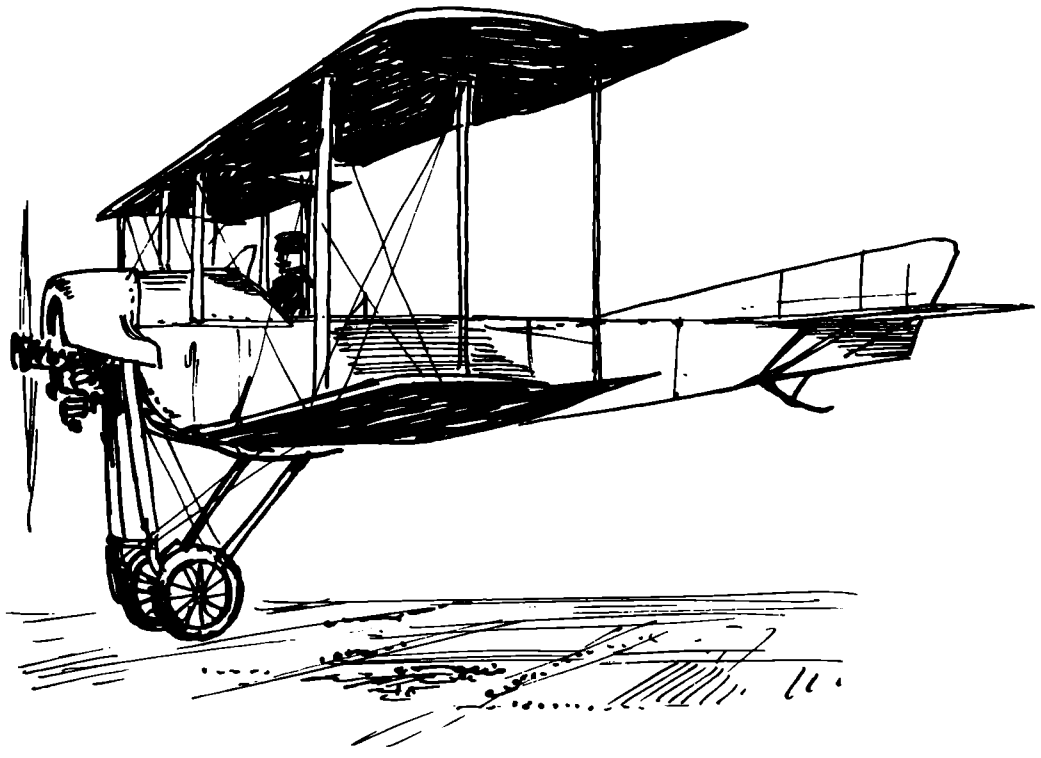
Als erster in der Geschichte der Luftfahrt baute der Russe Alexander Fjodorowitsch Moshaiski unter großen persönlichen Opfern ein Motorflugzeug in Großausführung und ließ es zwischen den Jahren 1883 bis 1885 erproben. Ein Flug im strengen Sinne des Wortes konnte jedoch nicht durchgeführt werden, da ähnliche Mängel wie beim Prospekt von Henson vorhanden waren.

Genau so erfolglos waren die von Ader, Maxim, Langley, Kress und anderen gebauten Flugzeuge. Bei mehrerer dieser Flugzeuge waren wichtige Voraussetzungen der Flugfähigkeit vorhanden, z. B. ausreichende Motorenleistung, größere Mängel gab es bei allen Flugzeugen auf dem Gebiet der Steuerung. Der größte Mangel bestand jedoch darin, daß keiner der vorgesehenen Piloten über Flugerfahrungen verfügte. So mußte dieser Weg, Kraftmaschinen in Flugzeuge einzubauen, die im Fluge nicht erprobt worden waren und sie von flugunkundigen Personen steuern zu lassen, von vornherein zu Fehlschlägen führen. Tatsächlich ist auf diese Weise bis zum Jahre 1907 auch kein einziges Flugzeug zum Fliegen gebracht worden.

Dieser Stillstand wurde durch die Arbeiten Otto Lilienthals überwunden (1848 bis 1896). Seine bahnbrechenden Arbeiten in der Flugtechnik begannen um das Jahr 1889. In diesem Jahr veröffentlichte Lilienthal seine in langjähriger Tätigkeit erworbenen wissenschaftlichen Erfahrungen unter dem Titel: „Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst.“ Dieses Buch war weniger eine Untersuchung des Vogelfluges, sondern eine Anleitung zur Verwirklichung des Menschenfluges.

Die Brüder Wright, die später den Motorflug verwirklichten, schätzten dieses Werk außerordentlich hoch ein. So schrieb Wilbur Wright am 2. November 1901 an Octave Chanute: „Ich habe die Lilienthal-Übersetzung gelesen und die Illustrationen und Tafeln viele Male überprüft. Es ist gewiß ein wundervolles Buch. Je mehr man es studiert, desto wundervoller wird es. Obgleich, wie ich es sehe, Irrtümer nicht gänzlich fehlen. Wenn man jedoch berücksichtigt, daß es eine Pionierarbeit auf einem völlig neuen Gebiet war, ist sie bemerkenswert gesund und genau.“ [3])

Und etwas später erklärte er: „Niemand sollte Zeit für das Flugproblem verschwenden, ohne sich zuerst mit diesem Buch vertraut gemacht zu haben... Es scheint mir, daß die Herausgabe seines Buches in englischer Sprache nicht nur von sehr großem Nutzen für alle Flugtechniker wäre, sondern auch ein



RBVZ S-16

wohlverdienter Tribut an das Gedächtnis jenes Mannes ist, der viel Geld, einen immensen Betrag seiner Zeit und schließlich sein Leben opferte bei der Ausführung von Forschungen, die er freimütig der Welt übergab."[4])

Noch wichtiger als sein wissenschaftliches Werk war für die Entwicklung der Flugtechnik die von Otto Lilienthal angewandte Methode des Erlernens des Fliegens. Der deutsche Ingenieur arbeitete bei seinen Gleitflügen nach einer Methode, die man mit der Losung „Vom Schritt zum Sprung, vom Sprung zum Flug" charakterisieren kann.

Wie wichtig diese Flugmethode für die Verwirklichung der Flugtechnik war, ist dem Urteil des französischen Flugpioniers Ferber zu entnehmen: „Als mich die Versuche Lilienthals im Jahre 1898 mit Staunen erfüllten, wurde mir klar, daß dieser Mann eine Methode entdeckt hatte, fliegen zu lernen, und daß aus der Anwendung dieser Methode unverzüglich die Flugtechnik herauswachsen mußte, weil sie jedem die Möglichkeit bot, selbst Versuche anzustellen und jederzeit wieder von vorn anzufangen."[5])

Otto Lilienthal sah im Gleitflug, der am leichtesten zu verwirklichen war, nur eine Vorstufe zum Segel- und Motorflug. Die Übungen auf Gleitflugzeugen sollten den Piloten dazu befähigen, praktische Erfahrungen im Starten und Landen sowie der Steuerung zu erwerben, bis in diese Flugzeuge ein Motor mit Luftschraube oder Schlagflügeln eingebaut werden konnte.

Die Methode Lilienthals war bereits bei Cayley, bei Mouillard, Wenham und anderen in Anfängen vorhanden, sie wurde jedoch von diesen Personen wieder aufgegeben. Otto Lilienthal dagegen übernahm seine Methode nicht von seinen Vorläufern, sondern erhielt die Anregung direkt aus der Natur. Als aufmerksamer Naturbeobachter erkannte Lilienthal im Jahre 1888, wie die jungen Störche auf einer Wiese das Fliegen erlernen: „Bläst der Wind beständig von einer freien Seite über die Lichtung, dann wird ihm hüpfend und laufend entgegengeflogen, kehrt gemacht und gravitätisch wieder an das andere Ende stolziert, um von neuem den Anflug gegen den die Hebung erleichternden Wind zu versuchen ... Zuerst gelingt bei einem Aufsprung nur ein einziger Flügelschlag; denn bevor zum zweiten Schlage ausgeholt ist, stehen die langen,

vorsichtig gehaltenen Beine schon wieder auf dem Boden. Sowie aber die Klippe erst überwunden ist, wenn der zweite Flügelschlag gemacht werden kann, ohne daß die Beine aufstoßen ... dann geht es mit Riesenschritten vorwärts ... unbeholfen, ungeschickt, aber nie unglücklich, weil stets vorsichtig."[6])

Otto Lilienthal ging genau so vorsichtig wie seine Vorbilder in der Natur vor. 1890 unternahm er mit einem Flügelpaar Stehversuche im Wind zu ebener Erde. Schon dieser Versuch zeigte, wie schwer es ist, große Flügel selbst am Boden im Gleichgewicht zu halten. Dann folgten Sprünge von einem Sprungbrett in Lilienthals Garten. Nachdem die Absprunghöhe bis auf 2 Meter erhöht worden war, gelang es Lilienthal, sechs bis sieben Meter weit zu gleiten. Lilienthal bewies bei diesen Vorübungen eine außerordentliche Ausdauer. An manchen Tagen glitt er mit seinen Flügeln fünfzig- bis sechzigmal vom Sprungturm hinunter.

Erst nach diesen Übungen siedelte Lilienthal 1891 mit seinem Fluggerät nach den Krielower Bergen bei Derwitz an der Magdeburger Bahn über. Hier legte Lilienthal aus fünf Meter Höhe fünfundzwanzig Meter Strecke zurück. Das Bedeutende an diesen Flügen war, daß es sich nicht um einmalige, vom Glück begünstigte Versuche handelte, sondern daß sie beliebig oft und mit gleicher Sicherheit wiederholt werden konnten. Ferdinand Ferber war der Meinung, daß die Menschheit seit diesen Flügen Lilienthals fliegen könne.

Lilienthals flugtechnische Arbeiten verliefen bis zum Jahre 1895 in den vorgezeichneten Bahnen. Flugübungen in Steglitz, in Lichterfelde und Rhinow führten zum berühmten Eindeckerpatent aus dem Jahre 1893.

Aus Gründen einer besseren Steuerbarkeit, die nur durch die Verlagerung des Körpergewichtes erfolgte, entwickelte Lilienthal seine Eindecker zu Doppeldeckern weiter. Auf beiden Typen war der Gleitflug in vollkommener Weise verwirklicht worden. Flüge bis zu 250 Meter Länge waren keine Seltenheit. Im Jahre 1895 gelang es ihm sogar, mit seinem Doppeldecker zeitweilig den Startplatz zu überhöhen und kurze Segelflüge im Hangaufwind durchzuführen.

Gleichzeitig mit seinen Bemühungen um den Segelflug versuchte Lilienthal den Motorflug zu verwirklichen. Er war kein Gegner der Luftschraube, doch gab er dem Schlagflügel aus antriebstechnischen Gründen den Vorzug. Keins der existierenden Maschinensysteme war leicht genug, um in ein einfaches Gleitflugzeug eingebaut werden zu können. Die günstigste Lösung sah Lilienthal 1895 in einem Kohlensäuremotor. Die Bewegung des niedergehenden Kolbens wurde ohne Kurbelwelle und Getriebe direkt auf die Flügelspitzen übertragen, wodurch sie niederschlugen und Vortrieb lieferten. Der Aufschlag erfolgte durch die Luftkräfte, worauf durch ein handgesteuertes Ventil erneut Kohlensäure in den Zylinder einströmte und die Flügelenden nach unten bewegt wurden. Die Vorzüge dieses Systems erkennt man am Gewicht. Der „Motor" wog nur 5 kg, wovon 3,5 kg auf die Kohlensäureflasche entfielen.

Die großen Erfolge Lilienthals beruhten auch auf einer richtigen Erkenntnis des Zusammenhangs zwischen Theorie und Praxis, die sich wechselseitig ergänzen und verbessern müssen.

Lilienthal konnte seine letzten flugtechnischen Arbeiten nicht mehr vollenden. Mitten in fruchtbarem Schaffen, kurz vor neuen Lösungen und Fortschritten, wurde er durch den Tod aus seiner Arbeit herausgerissen. Otto Lilienthal stürzte am 9. August 1896 in den Rhinower Bergen auf Grund unglücklicher Umstände ab und verschied am 10. August in Berlin an den Folgen des Unfalls.

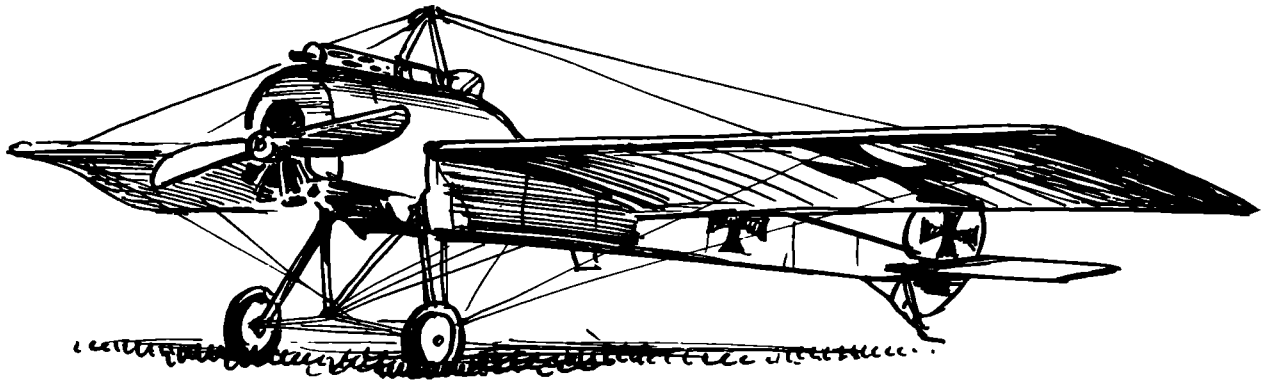
Eines der wichtigsten Verdienste Otto Lilienthals war die Tatsache, daß er viele Techniker mit seinen zahlreichen Flügen und Veröffentlichungen für die Flugtechnik begeisterte.

Lilienthal kannte keine Geheimnisse. Seine ständig anwachsenden Erkenntnisse über das Flugproblem veröffentlichte er in einer großen Zahl von Artikeln und Vorträgen. Jeder Interessent, der von ihm einen Ratschlag haben wollte, bekam ihn freimütig.

Lilienthal handelte bewußt so, um den flugtechnischen Fortschritt zu beschleunigen. Berühmte ausländische Flugtechniker wie Pilcher, Shukowski, Kress, Langley und viele andere besuchten ihn in Berlin. Mit Octave Chanute, Hargrave, Wolfmüller, Lambert und zahlreichen anderen Persönlichkeiten stand er in Briefwechsel. Mit den meisten von ihnen verband ihn eine herzliche Freundschaft. So bildete Lilienthal eine „Schule", und diese Schule mußte zwangsläufig zur Verwirklichung des Motorfluges führen.

An erster Stelle muß der Engländer Pilcher genannt werden, der in enger Verbindung zu Otto Lilienthal stand. Auch Pilcher opferte sein Leben für den flugtechnischen Fortschritt. Er stürzte am 30. Sep-

tember 1899 bei einem Gleitflug tödlich ab. Lilienthals Werk wurde dann in Europa vor allem durch den Franzosen Ferdinand Ferber und in den Vereinigten Staaten von Amerika durch Octave Chanute, W. Avery, W. P. Butusov, J. Ricketts, A. M. Herring und die Brüder Wright fortgesetzt. Chanute verbesserte den technischen Aufbau der Doppeldecker beträchtlich, während sich die Brüder Wright vor allem um eine vollkommene Steuerung der Flugzeuge mit Hilfe von Rudern bemühten.
Nach schwierigen und intensiven Vorarbeiten in den Jahren 1900 bis 1903 gelang es Wilbur und Orville Wright, am 17. Dezember 1903 in Kitty Hawk an der Atlantikküste den ersten Motorflug der Geschichte durchzuführen.
Ihr Erfolg wurde möglich durch eine glückliche Kombination des von Lilienthal geschaffenen Gleitflugzeuges mit dem von Gottlieb Daimler verwirklichten leichten, schnellaufenden Verbrennungsmotor. Ihr Hauptverdienst war die Anwendung einer Quersteuerung sowie von Höhen- und Seitenrudern. Sie hatten Erfolg, weil sie mit sehr viel Klugheit, Ausdauer und Konsequenz die zahlreichen auftretenden Schwierigkeiten überwanden.
Mehrere Umstände begünstigten sie. Dank ihrer Fahrradhandlung und Reparaturwerkstatt in Dayton konnten sie ihre flugtechnischen Arbeiten selbst ausführen und finanzieren und sie aus Liebhaberei betreiben. So waren sie von der Unterstützung durch Geldleute unabhängig und brauchten ihre Zeit nicht für deprimierende Bittgänge verschwenden.
Ihre flugtechnischen Arbeiten paßten sie ihrer finanziellen Grundlage an: ein zusätzlicher Grund, warum ihre Vorliebe der Schule Lilienthal gehörte. Ihr erstes Gleitflugzeug kostete so zum Beispiel nur wenige Dollar. Als sie die Flugsaison des Jahres 1900 beendeten, ließen sie es auf freiem Felde liegen, da der Rücktransport teurer als die Herstellung eines neuen, besseren Gleiters gewesen wäre. Da sie fast alle Arbeiten selbst ausführten, war auch ihr erstes Motorflugzeug äußerst billig.
Unter Anrechnung ihrer eigenen Arbeitszeit kostete es weniger als 2000 Dollar! Die Barausgaben für dieses Flugzeug einschließlich seiner Erprobung in Kitty Hawk betrugen nicht ganz 1000 Dollar! Mit geringem Aufwand wurde ein technisches Weltereignis ersten Ranges vollendet und der Motorflug erstmals in der Geschichte der Menschheit verwirklicht. Im Vergleich dazu sei erwähnt, daß Maxim, Ader und Langley Hunderttausende von Dollar ausgegeben hatten, ohne einen Erfolg zu erzielen. Wissenschaftlichkeit und Umsicht kann selbst durch hohe Geldmittel nicht ersetzt werden!
Ein weiterer günstiger Umstand war der, daß sie über freie Zeit verfügten, in der sie über das Flugproblem nachdenken und an ihren Konstruktionen arbeiten konnten, weil ihr Beruf saisonbedingt war. Das Hauptgeschäft fand im Sommer statt, ließ im Herbst nach und kam im Winter fast zum Erliegen. So konnten sie ihre Flugzeuge vorbereiten, die sie im Herbst erprobten.
Auch die Tatsache, daß die Vollender des Motorfluges in den USA lebten, ist kein Zufall. Es würde den Entwicklungsgesetzen widersprechen, wenn ein so kompliziertes Gerät wie ein flugfähiges Motorflugzeug von Außenseitern in einem technisch wie gesellschaftlich zurückgebliebenen Land verwirklicht worden wäre. Seit dem Sezessionskrieg von 1861 bis 1865 hatten die USA die alten Industriestaaten in schnellem Tempo überholt und waren die führende kapitalistische Industriemacht geworden. Auch diese Tatsachen drücken wieder einen Zusammenhang zwischen Technik und Gesellschaft aus. Bei der sprichwörtlichen Sachlichkeit und praktischen Veranlagung der amerikanischen Techniker herrschte ein günstiges Klima für technische Neuerungen.
Die nächste wichtige Voraussetzung bestand in der Tatsache, daß sie ihre flugtechnischen Arbeiten jahrelang nicht eines Gewinnes wegen durchführten. Es war der Drang nach wissenschaftlicher Erkenntnis, die Freude an der schöpferischen Tätigkeit etwas Neues zu verwirklichen, eine Portion gesundes Abenteuertum und ein kleiner Schuß Romantik, der notwendig war, um das harte Lagerleben in Kitty Hawk durchzustehen und das Motorflugzeug zu verwirklichen.
Dank dieser richtigen psychologischen Einstellung zur Arbeit konnten sie nicht durch unrealisierbare Gewinnhoffnungen, Fehlschläge und nicht eingehaltene Zeitpläne in Verzweiflung geraten und aus Enttäuschung über ihre eigenen Illusionen die Sache an den berühmten Nagel hängen, was zum Beispiel Ader und Maxim taten. Dank dieser Umstände behielten sie jederzeit die materielle und moralische Freiheit ihres Handelns.
Die Brüder waren in ihren Lebensansprüchen und ihrer geistigen Haltung bescheiden, achteten die Verdienste ihrer Zeitgenossen und Vorgänger und kannten keine Geheimniskrämerei. Ihre Lebensauffassung war humanistisch. Alle diese Faktoren trugen zu ihrem epochemachenden Erfolg bei.



Fokker E-1

Nachdem die Brüder Wright im Jahre 1904 und 1905 noch eine beachtliche Leistungssteigerung ihrer Flugzeuge erzielen konnten, mußten sie aus ihrer Zurückhaltung heraustreten, wenn sie ihre Erfindungen verwerten und nicht von anderen überholt werden wollten. Mit diesem Schritt wurden sie jedoch verstärkt in die Widersprüche der kapitalistischen Gesellschaftsordnung hineingezogen. Der berechtigte und verständliche Wunsch der Brüder war es, bei dem einmaligen Verkauf ihres bedeutenden technischen Fortschrittes so viel zu erhalten, daß sie sich in Zukunft von jedem Geschäft zurückziehen konnten, um ihre Tätigkeit fortan nur noch der Wissenschaft und Flugtechnik widmen zu können. Gemessen an dem, was sie selbst der Menschheit gegeben hatten, war ihr Wunsch mehr als berechtigt. Doch die kapitalistische Gesellschaftsordnung beruht nicht auf der Vernunft, sondern auf dem Profit.

So kam es, daß die Brüder Wright um ihre Anerkennung lange Jahre erbittert kämpfen mußten, und ihnen ihr Wunsch dennoch versagt blieb.

Ihre Bemühungen, ihre Erfindungen zu verkaufen, blieben bis zum Jahre 1907 völlig erfolglos, worauf sich Wilbur Wright entschloß, in Europa öffentlich Demonstrationsflüge durchzuführen. Er steigerte die Flugdauer bis auf 2 Stunden 20 Minuten und gab einen überzeugenden Beweis der Vollkommenheit ihrer Flugzeuge und ihres Könnens.

Die Brüder standen jetzt im Mittelpunkt des Weltgeschehens und auf der Höhe ihres Ruhmes. Dennoch erfüllte sich ihre Hoffnungen auf eine Preisgabe jeglicher geschäftlicher Tätigkeit und Hinwendung zur Wissenschaft und Technik nicht. Im Jahre 1909 begann ein erbitterter Kampf um die ihnen juristisch wie moralisch zustehenden Patentrechte. Sie wehrten sich gegen die Verletzung ihrer Patente, denn deren Anerkennung und die Zahlung von Lizenzgebühren war eine der wenigen realen Möglichkeiten, zu Einnahmen zu kommen, die ihnen die kapitalistische Gesellschaftsordnung so lange vorenthalten hatte.

Waren die Brüder Wright noch wenige Monate vorher die gefeiertsten Leute der Welt, so wurden sie nach ihrer Selbstverteidigung das Ziel der Angriffe zahlreicher neuer, flugzeugbauender Unternehmen. In den USA mußten sie etwa zwölf Patentprozesse führen, in Frankreich und in Deutschland waren es ebenfalls rund ein Dutzend. Dabei wäre es für eine vermögende Einzelperson oder ein Gremium ein leichtes gewesen, für wenige Hunderttausend Dollar die Patentrechte der Brüder pauschal zu erwerben und sie der Welt zur freien Verfügung zu stellen.

Mit allen möglichen Mitteln kämpfte die kapitalistische Konkurrenz gegen die Brüder. Man versuchte ihnen sogar jahrelang ihre technischen Verdienste abzusprechen.

Am 2. Mai 1912 erkrankte Wilbur Wright an Typhus und starb am 30. Mai im Alter von nur 45 Jahren. Es ist anzunehmen, daß seine Widerstandskraft unter den zahllosen Kämpfen, Auseinandersetzungen und Enttäuschungen so gelitten hatte, daß der Typhus einen psychisch wie physisch geschwächten Körper vorfand, an dem die Krankheit voll wirksam werden konnte.

Mit dem Tode Wilbur Wrights waren die skandalösen Auseinandersetzungen um die Arbeiten der Brüder keineswegs beendet. Mit Hilfe von Verdrehungen, Unwahrheiten und sinnlosen Behaup-

tungen wurde im Nationalmuseum in Washington das Langley-Flugzeug als das erste erfolgreiche Motorflugzeug ausgestellt, während man zur gleichen Zeit die Aufnahme und Ausstellung des Original-Wright-Motorflugzeuges aus dem Jahre 1903 verweigerte.
Dieser Kampf gegen die echten Verdienste der Brüder Wright – er wurde aus Gründen der kapitalistischen Konkurrenz geführt – dauerte bis zum Jahre 1942 und ist eines der dunkelsten Kapitel der Geschichte der Luftfahrt und der Geschichte der Wissenschaft. Der Kampf fand erst ein Ende, nachdem die wichtigsten materiell wie persönlich interessierten Widersacher verstorben waren. So wurde erst im Jahre 1948 das Wright-Motorflugzeug aus dem Londoner Kensington-Museum – wo es die ganzen Jahre über ausgestellt war – nach Washington überführt und nahm dort den Platz ein, der ihm gebührte.
Dennoch bleibt ein Problem bestehen: Es ist eine Tatsache, daß die Brüder Wright nach dem Jahre 1905 und Orville Wright nach dem Tode seines älteren Bruders nichts Bedeutendes mehr für den Fortschritt der Flugtechnik geleistet haben. Ihre anfangs unübertroffenen Flugzeuge wurden schon vom Jahre 1910 an von denen ihrer Konkurrenten überholt. Ist da nicht die Frage berechtigt: Was hätten sie noch leisten können, wenn sie als Kollektiv ihre überragenden Fähigkeiten und ihre Zeit nicht mit geschäftlichen Sorgen und Patentstreitigkeiten hätten verschwenden müssen?

## Die Entwicklung des Motorfluges in Europa bis zum Jahre 1914

Ein Ausdruck der Tatsache, daß das stürmische Fortschreiten der Produktivkräfte, der Wissenschaft und Technik sowie die Bedürfnisse der Gesellschaft die Verwirklichung des Motorfluges auf die Tagesordnung gesetzt hatte, ist seine Entwicklung in Europa, die unabhängig von den Erfahrungen der Brüder Wright erfolgte.
Nach den tödlichen Abstürzen Lilienthals und Pilchers wurde das Interesse für die Flugtechnik in Europa vor allem durch den Franzosen Ferdinand Ferber, einem überzeugten Anhänger der Methode Lilienthal, wachgehalten. Einen neuen Ansporn erhielt die europäische Bewegung durch die Nachrichten über die erfolgreichen Gleitflugzeuge und Gleitflüge der Brüder Wright. Die zunächst unbestätigten und für die skeptische Öffentlichkeit fast unglaubwürdigen Berichte über die ersten Motorflüge ließen in Frankreich den nationalen Ehrgeiz wach werden. Nachdem Franzosen den Ballon verwirklicht hatten, sollte ein französischer Techniker auch der erste Motorflieger der Welt werden.
Im Jahre 1906 hatte Ferber nach vielen Gleitflugversuchen endlich ein Motorflugzeug mit einem 24-PS-Motor vollendet. Ferber war fest davon überzeugt, dieses Flugzeug zum Fliegen zu bringen. Doch durch den Unverstand und die Unvernunft seiner militärischen Vorgesetzten wurde diese hoffnungsvolle Maschine vernichtet. Vom Ministerium wurde auf Anraten der Ballonabteilung der Befehl gegeben, das Flugzeug aus der Luftschiffhalle in Chalais-Meudon zu entfernen, da der Lenkballon „Patrie" erwartet wurde. Sämtliche Einsprüche wurden abgelehnt. Im Freien stehend wurde Ferbers Flugzeug von einem Sturm zerstört, vier Wochen vor Ankunft des Luftschiffes.
Ferber nahm daraufhin als Hauptmann seinen Abschied und widmete seine Kraft der Verbesserung der Levavasseur Motoren. Im Sommer 1908 wurde ein neues Motorflugzeug vollendet, mit dem Ferber am 25. Juli 1908 seinen ersten Motorflug ausführte. Am 22. September 1909 ereilte ihn infolge einer Unachtsamkeit der Fliegertod. Ferber war nicht nur ein Verfechter der Methode Lilienthal, sondern teilte auch die geistigen Auffassungen seines großen Vorbildes. Er schrieb in seinem 1909 veröffentlichten Buche: „Einfluß auf Weltfrieden und Weltsprache ... Man verspürt keine Lust mehr, Menschen zu hassen oder zu bekämpfen, deren Sitten und Gewohnheiten man sich durch örtliche Einflüsse erklären kann und deren Gedanken und Lebensweise man schätzen kann ... Wir haben immer gedacht, daß der Flieger ... für Friedenszwecke nutzbar gemacht werden müßte wie das Automobil."[7]) Wenn Ferbers Vorstellungen auch utopische Elemente enthalten, so sprechen sie dennoch für seine humanistische Gesinnung.
Um das Jahr 1913 nahm sich der Militarismus der Flugtechnik an und setzte neue Zusammenhänge und Triebkräfte in Bewegung.
Ferber war nicht der erste gewesen, dem in Europa ein einwandfreier Motorflug gelang. Der Rumäne Traian Vuia hatte bereits im März und August 1906 Sprünge mit einem Motorflugzeug eigener Konstruktion ausgeführt, der Däne Ellehammer war am 12. September 1906 etwa 40 m weit geflogen.

Noch vor diesen beiden hatte der Deutsche Karl Jatho im Jahre 1903 Luftsprünge bis zu 60 m Länge ausgeführt. Anfang September 1906 gelangen dem Brasilianer Alberto Santos-Dumont die ersten Sprünge mit einem Flugzeug eigener Konstruktion und für den 23. Oktober 1906 bestellte er die Sportzeugen des Aero-Klubs, um sich für den Archdeacon-Preis zu bewerben. Für einen Flug von nur 25 m Länge waren 25000 Franken gestiftet worden. Santos-Dumont gewann den Preis mit einem Flug von 50 bis 60 m Länge, der einen Sturm der Begeisterung auslöste: „Erstaunt stand die Menge wie vor einem Wunder: Zunächst stumm vor Begeisterung stieß sie im Augenblick der Landung Urlaute der Begeisterung aus und trug den Flugkünstler im Triumph davon."[8]) Noch im November des gleichen Jahres konnte Santos-Dumont seine Leistung auf 220 m Flugstrecke steigern. Der Flug fand in 6 m Höhe statt und dauerte 21 Sekunden. Dieser Rekord wurde schon in den nächsten Monaten von Henri Farman überholt. Eine richtiggehende Lawine war ins Rollen gekommen.

Farman erlernte das Fliegen etwa so, wie ein kleines Kind das Gehen erlernt. Am 30. September 1907 gelang ihm ein Flug von 80 m Länge. Die der Flugtechnik nicht wohlgesonnene Presse schrieb über diesen Vorgang: „Der Flieger steigt mit der am Boden erlangten Geschwindigkeit in die Luft und fällt dann wieder herunter, also fliegt er nicht, er macht nur einen Sprung. Fliegen wird er nie!"[9]) Diese Behauptung fand auch in der Tatsache eine Nahrung, daß es Santos-Dumont in den verflossenen zehn Monaten nicht gelungen war, seine Leistung von 220 m zu steigern.

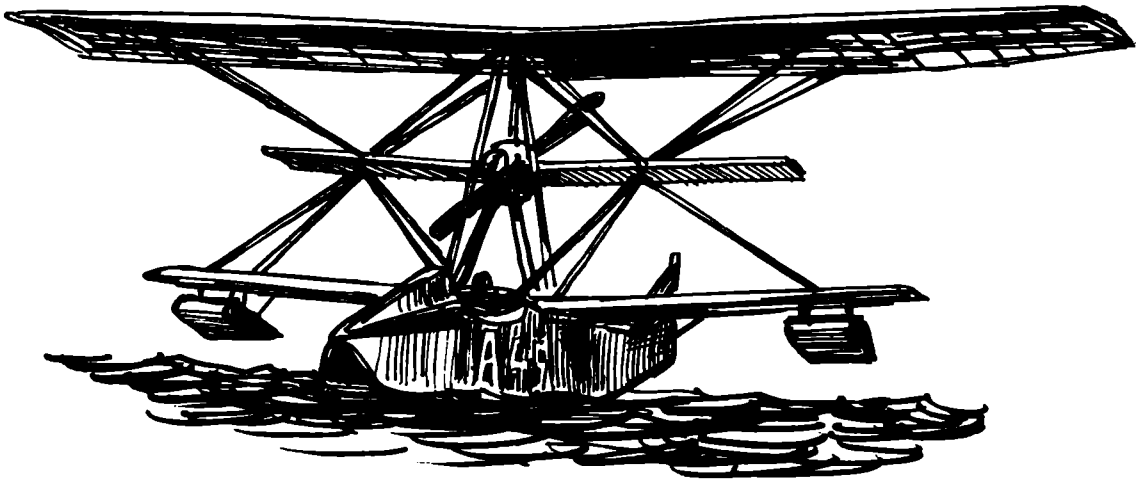
Bei den nächsten Flügen verhinderten Steuerfehler größere Flugweiten. Nach dem Abheben überzog Farman ständig das Flugzeug, so daß es an der zum Fluge notwendigen Geschwindigkeit verlor und dann tatsächlich „herunterfiel". Bei einem Flugversuch mit starkem Gegenwind wurde dieser Fehler von Voisin erkannt. Der Gegenwind verringerte die Geschwindigkeit über Grund so sehr, daß der Konstrukteur bequem nebenher laufen konnte und den Steuerfehler entdeckte. Voisin rief Farman die Korrektur zu, und schon stiegen die Flugleistungen beständig an. Am 26. Oktober 1907 wurde mit 771 m ein neuer sensationeller Streckenrekord aufgestellt. Die ungläubige Presse sparte auch diesmal nicht mit abwertenden Bemerkungen. Ein Flugzeug könne wohl geradeaus fliegen, es werde aber nie im Stande sein, eine Kurve fliegen zu können, da es dabei seitlich herunterrutschen müsse.[10])

Um auch hier den Gegenbeweis recht bald in der Hand zu haben, stifteten Archdeacon und Deutsch de la Meurthe einen Preis in Höhe von 50000 Franken für einen Kreisflug von 1 km Länge. Nach sorgfältigen Vorbereitungen vollendete Farman am 11. Januar 1908 den ersten Kreisflug in Europa und wiederholte ihn am 13. Januar vor den geladenen Sportzeugen. Jetzt war der Bann gebrochen. Der Motorflug war in Europa zwar durch die Brüder Wright angeregt, aber unabhängig von ihnen verwirklicht worden. Allerdings flog man in Frankreich noch ohne Quersteuerung, so daß diese Flugzeuge nicht die vollendete Manövrierfähigkeit der Wright-Flugzeuge erreichten.

Sprunghaft wurden in den nächsten Monaten die Flugleistungen gesteigert. Delagrange flog im April 1908 in 6 Minuten 30 Sekunden 3925 m weit. Am 30. Mai flog er in Rom in 15 Minuten 26 Sekunden 12750 m und am 6. Juli 1908 gewann Farman den Armengaud-Viertelstundenpreis in Höhe von 10000 Franken durch einen Flug von 20 Minuten 20 Sekunden unter Zurücklegung von 20,04 Kilometer. Alle genannten Flüge beweisen: Sind die Bedingungen für eine Erfindung gesetzmäßig herangereift, so finden sich auch die Menschen, die sie verwirklichen. Zu diesem Zeitpunkt befand sich Wilbur Wright in Frankreich, um seine Vorführungsflüge für eine französische Wright-Gesellschaft vorzubereiten.

Nur drei Jahre früher wären seine Flüge für die Welt eine wirkliche Sensation gewesen. Jetzt erregten sie nur noch Bewunderung wegen ihrer fliegerischen Vollkommenheit. Die vorbildlichen Flüge Wilbur Wrights gegen Ende des Jahres 1908 schufen ein Wettbewerbsfieber und beschleunigten den Fortschritt im Flugwesen beträchtlich, so daß schon Ende des Jahres 1908 der Dauerweltrekord durch Wilbur Wright auf 2 Stunden 20 Minuten heraufgeschraubt wurde.

Der Motorflug begann in Europa ein Modesport zahlungskräftiger Männer zu werden. Die Piloten wurden vom staunenden Publikum wie Heroen betrachtet und wer finanzkräftig genug war, konnte sich bei der Firma Voisin oder anderen Flugzeuge bauenden Firmen ein eigenes Motorflugzeug bestellen, und versuchen, die Ausgaben durch Einnahmen aus Flügen wieder zu bestreiten. Verwirrungen stifteten die Brüder Voisin mit ihrer Verkaufsmethode an. Sie benannten ihre Flugzeuge



Hansa-Brandenburg

nicht nach ihrem Namen, sondern häufig nur nach dem Namen des Käufers. Eine Maßnahme, die ihren Umsatz erhöhte.

Aus der Sensation, die damals jedes Flugzeug für die Zuschauer bedeutete, ergab sich die Möglichkeit des Schaufliegens mit und ohne Wettbewerbskonkurrenzen vor zahlendem Publikum. **So wurde in diesen Anfangsjahren die Weiterentwicklung der Flugtechnik vornehmlich durch die begeisterten Zuschauer, also durch die Öffentlichkeit finanziert.** An eine Verwendung des Flugzeugs zum Transport von Post in abgelegene Gebiete war wegen der Unzuverlässigkeit der Motoren noch nicht zu denken. Ein Einsatz im Luftverkehr war aus gleichen Gründen und wegen der geringen Eigengeschwindigkeit und Tragfähigkeit noch nicht möglich. Lediglich eine Brauchbarkeit für die militärische Aufklärung zeichnete sich in diesem Entwicklungsstadium ab, aber auch in dieser Hinsicht gingen die Auffassungen der Militärs auseinander.

Bisher waren nur Doppeldecker im Flugwesen erfolgreich gewesen, doch im Jahre 1909 erschienen auch Eindecker mit ausgezeichneten Flugleistungen. Ihre Herausbildung ist mit den Namen Louis Blériot und Igo Etrich verbunden. Um das Lizenzrecht der Etrich-Taube gab es einige typische Skandale. Zunächst wurde Friedrich Ahlborn als der geistige Vater dieses Flugzeugtyps – entgegen Etrichs Zusagen – nicht an den Ergebnissen beteiligt. Ahlborn hatte die eigenstabilen Zanonia-Samen für die Flugtechnik entdeckt, und das Profil dieser Samen wurde in den Etrich-Tauben verwendet. Dann übernahm Edmund Rumpler die Etrich-Lizenz für Deutschland, hielt sich aber nicht an die Verträge und zahlte keine Lizenzgebühren, da das der „Taube" zugrundeliegende Prinzip infolge der Ahlbornschen Veröffentlichung nach dem deutschen Patentrecht nicht mehr patentfähig war.

Aufschlußreich ist die Tätigkeit von Blériot. Er hatte als Fabrikant von Automobilscheinwerfern ein Vermögen erworben und war einer der wenigen Kapitalisten, die bereit waren, ihren ganzen Besitz im Interesse der Entwicklung der Flugtechnik einzusetzen und notfalls zu opfern. Bis Ende des Jahres 1908 hatte Blériot zehn Flugzeuge gebaut, ohne einen Erfolg zu erzielen. Blériot fehlte die Umsicht, technische Findigkeit und logische Schärfe, um wie die Brüder Wright unter geringstem Aufwand einen Erfolg zu erzielen. So hatte Blériot bis Ende des Jahres 1908 780 000 Franken ausgegeben und stand vor dem Ruin. Mit dem Eifer, mit dem Schiffbrüchige die Planken ihres Floßes zusammenbinden, baute er sein 11. Flugzeug, einen Eindecker. Mit ihm gelang Blériot eine wirkliche Sensation: Er überflog den englischen Kanal zwischen Calais und Dover. Für die Erstüberquerung hatte die Daily Mail einen Preis von 1000 Pfund Sterling ausgesetzt. Blériot gewann diesen Preis und erhielt zahlreiche Bestellungen für seinen Eindecker, so daß er aus der finanziell kritischen Situation wieder herauskam.

Als Flugleistung war dieser Kanalüberflug nicht so überragend. Viele Piloten waren bereits länger in der Luft geblieben und hatten größere Strecken

zurückgelegt. Der Flug wurde zur Sensation durch die politischen und militärischen Auswirkungen, die jetzt für jedermann offensichtlich wurden. Es war das erste Mal, daß ein Flugzeug eine Landesgrenze und einen Meeresarm überflogen hatte. Im strategischen Sinne war England keine Insel mehr.

Im August des Jahres 1909 versammelten sich die „Aviatiker" der Welt zur großen Reimser Flugwoche. 37 Flugzeuge wurden in Reims gezählt, jedoch waren nicht alle flugfähig. Der Strecken- und Dauerpreis wurde von Farman mit 3 Stunden 4 Minuten und 180 km gewonnen. Den Passagierpreis erhielt gleichfalls Farman für einen Flug von zehn Minuten Dauer mit zwei Fluggästen an Bord. Sieger der Geschwindigkeitskonkurrenz über 30 km wurde Curtiss mit 56,6 km/h. Der Höhenpreis ging mit nur 158 m an Latham. Obwohl man schon über ein Jahr flog, fiel den Piloten die Eroberung der Höhe aus psychologischen Gründen am schwersten. Da man ohne Fallschirm flog, bedeutete Bodennähe zumindestens eine gewisse psychologische Sicherheit. An einzelnen Tagen waren bis zu 200000 zahlende Zuschauer anwesend, so daß die Ausgaben (Preise und Organisationskosten) durch die Einnahmen gedeckt wurden und den Veranstaltern ein beträchtlicher Gewinn verblieb. Finanziell erhielt sich die Flugtechnik so noch immer durch sich selbst, durch das Interesse der zahlenden Zuschauer und den wenigen Beiträgen von ziviler, nichtstaatlicher Seite. Nur ganz vereinzelt stifteten Regierungen Geldpreise, die jedoch wertmäßig gegenüber den anderen Preisen unbedeutend waren.

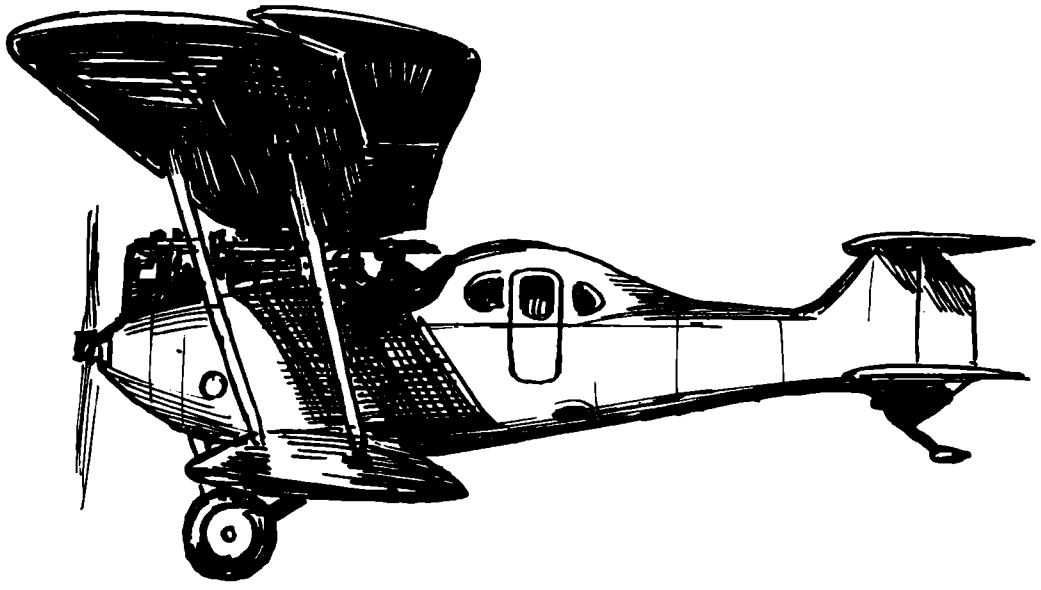
An Flugpreisen nahmen im Laufe des Jahres 1909 Blériot 200000 Mark; Delagrange, Paulham, Farman mehr als 100000 Mark; Latham, Curtiss, Rougier und Lambert mehr als 50000 Mark ein. Viele andere Piloten und Konstrukteure erzielten gleichfalls mehr oder weniger große Einnahmen aus Geldpreisen, so daß sie mit Hilfe dieser Mittel ihre Tätigkeit fortsetzen konnten. Es war aber zu erkennen, daß diese Grundlage der Eigenfinanzierung bald verloren gehen mußte, denn mit der Zeit verlor der Motorflug den Charakter des Neuen und das Publikum wäre auf die Dauer nicht bereit gewesen, Eintrittspreise für eine alltäglich werdende Sache zu zahlen. Der Motorflug mußte zwangsläufig an Anziehungskraft verlieren.

Wer würde aber nach dem langsamen Versiegen dieser Finanzquellen die Kosten der Flugtechnik übernehmen, so lange sich diese infolge des geringen technischen Standes noch nicht selbst tragen konnte? Eine Antwort gab bereits das Echo der Flugwoche zu Reims. Am 31. August 1909, also wenige Tage nach Abschluß der Flugwoche, schickte die „Deutsche Flugplatz-Gesellschaft m. b. H." ein vertrauliches Schreiben an den preußischen Kriegsminister von Heeringen. Mit eindringlichen Worten wurde dargestellt, daß die Leistungen von Reims bewiesen haben, daß das Flugzeug unmittelbar davorstehe, Bedeutung als Waffe zu erlangen.[11])

Die Hoffnung der Absender, mit dieser Mitteilung den deutschen Militarismus für die Flugtechnik zu interessieren und von dort materielle Unterstützung zu erhalten, erwies sich als falsch. In Frankreich dagegen fanden nach der Reimser Flugwoche die französischen Militärs großes Interesse an der Flugtechnik und förderten sie mit Aufträgen und Bestellungen, während in Deutschland auch in den nächsten Jahren das Flugwesen nur von privater Seite finanziert wurde.

Die Folgen waren entsprechend. Frankreich wurde in drei Jahren die führende Nation auf dem Gebiete der Flugtechnik, während Deutschland und andere Staaten hinter dieser Entwicklung mit großem Abstand zurückblieben. Der Rückstand Deutschlands war so offensichtlich, daß in der Presse dieser Jahre häufig Kritik an diesem Zustand geübt wurde. So von Justizrat Eschenbach, Syndikus des Deutschen Luftschiff-Verbandes im Jahre 1911: „Wie kann die gefährliche Rückständigkeit Deutschlands auf dem Gebiet der Fliegekunst so schnell und nachhaltig beseitigt werden, wie dies irgend möglich ist? Es muß zunächst betont werden, daß die Reichs- und Staatsbehörden vor allem finanziell hier ganz und ungleich mehr tun müssen als bisher; denn das bisher geleistete ist leider in gewisser Beziehung, namentlich im Vergleich zum Auslande, gleich Null.

Frankreich und Amerika sind nicht zum wenigsten auf diesem Gebiet dadurch an die erste Stelle gerückt, daß sich dort ein Mäzenatentum fand, welches in höchst patriotischer Weise einschlägige Mittel in reichstem Maße zur Verfügung gestellt hat... Es ist auf das tiefste zu beklagen, daß im Gegensatz zu Frankreich unsere Hocharistokratie, die Hochfinanz, die Großindustrie und verwandte Gewerbe, sowie die sonstigen, mit Glücksgütern im reichsten Maße gesegneten Kreise hier, bis jetzt wenigstens, so gut wie vollständig versagt haben. Es wäre nun auf das dringendste zu wünschen, daß diese Kreise endlich dem Vorbild des Auslandes nachfolgen möchten."[12])



Hannover CL-III

Eschenbachs Worte enthalten eine vernichtende Kritik an den herrschenden Verhältnissen. Es muß hinzugefügt werden, daß auch die Situation in Frankreich und anderen Staaten nicht frei war von den Widersprüchen, deren Erscheinungsform Eschenbach so freimütig aufzeigte.

In anderen Veröffentlichungen wurde auch dem deutschen Militarismus eine ähnliche Haltung und ablehnende Einstellung gegenüber dem Fortschritt der Flugtechnik bescheinigt.

Trotz dieser rückschrittlichen Ablehnung konnte man auch in Deutschland auf die Dauer nicht an den Ereignissen und der Entwicklung vorübergehen. Mit den ständig ansteigenden Leistungen der Flugzeuge erhöhte sich auch ihre militärische Eignung und Bedeutung, und die Bedürfnisse einer aktiven Förderung des Flugwesens setzten sich langsam durch.

Als zu Beginn des Jahres 1912 eine bevorstehende Änderung der Haltung des Militarismus gegenüber der Flugtechnik zu erkennen war, erschien im „Vorwärts" ein bedeutender Artikel zum Problem der Förderung des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes durch die herrschenden Kreise: ...es ist bestimmend für die Kulturwidrigkeit unseres kapitalistischen Systems, daß die Flugtechnik, die zweifellos noch gar nicht abzuschätzende Zukunftswerte birgt, solange jeder ernsthaften Förderung durch Staat und Privatkapital entbehren mußte, bis der Militarismus zu der Überzeugung gelangte, daß die Aviatik sich kriegerischen Zwecken dienstbar machen lasse . . ."[13])

Der bis zum Jahre 1912 herausgearbeitete französische Vorsprung stimmte die politischen und militärischen Autoritäten des deutschen Kaiserreichs nachdenklich.

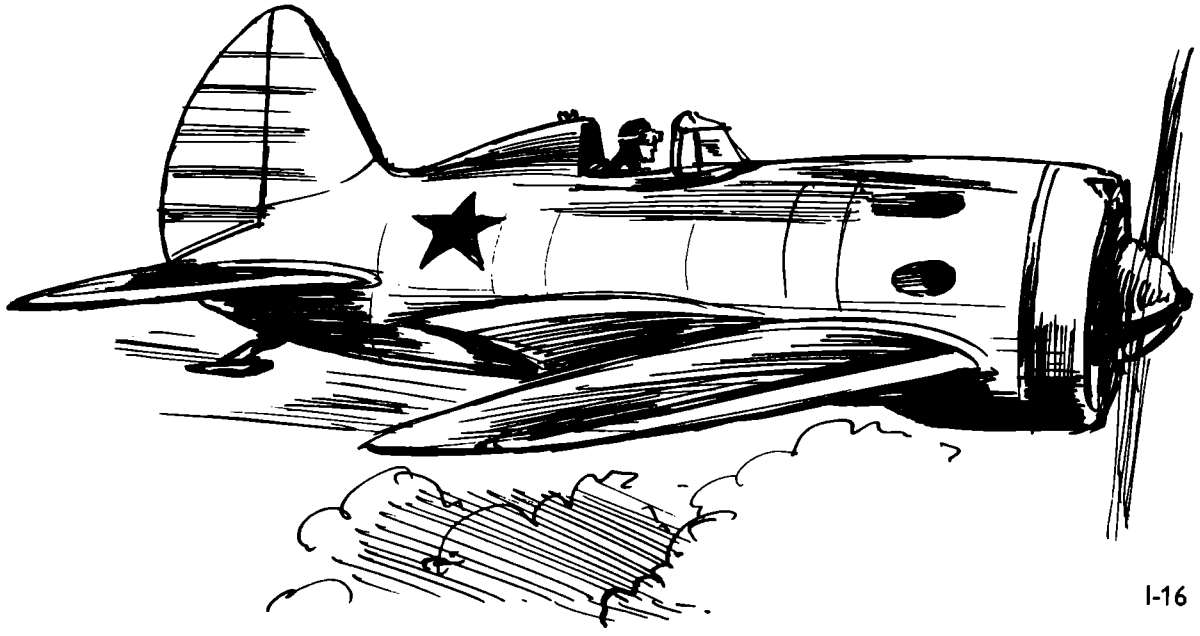
Das Flugzeug wurde zur Waffe, und angesichts der Vorbereitung des ersten Weltkrieges wollte man in Deutschland auf dieses entwicklungsfähige Kriegsinstrument vom Jahre 1912 an nicht mehr verzichten. Um den durch Rüstungsausgaben angespannten Staatshaushalt durch Ausgaben für die Förderung der Flugtechnik nicht noch zusätzlich zu belasten, kam man auf den Gedanken, diese Kosten mit einer öffentlichen Sammlung direkt auf die Schultern der Bevölkerung abzuwälzen. Der Aufruf zu einer Nationalflugspende erfolgte am 21. April 1912 und brachte bis zum 15. Dezember 1912 7234506 Mark ein.

Im Aufruf selbst wird die militärische Bedeutung nur am Rande erwähnt und das Schwergewicht der Argumentation auf die Unterstützung des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes gelegt. Tatsächlich glaubten viele Spender, diesem Ziel zu dienen, während die Hauptabsicht der Initiatoren der militärischen Bedeutung des Flugzeuges galt, wie es eindeutig aus den Statuten der Nationalflugspende hervorgeht. Indem man die technischen

Leistungen der Flugzeuge steigerte und viele Piloten neu ausbildete, erhöhte man den militärischen Wert des Flugwesens.
Im Jahre 1914 wurde die französische Flugtechnik von der deutschen überholt. Mit Ausnahme eines Weltrekordes befanden sich die wichtigsten sämtlich in deutscher Hand. Die Ursachen dieses Fortschrittes lagen hauptsächlich in der Nationalflugspende. Trotz der relativ geringen Geldmittel entstand durch ihre geschickte Verwendung ein derartiger Ansporn, daß der französische Vorsprung in etwa zwei Jahren eingeholt und überholt war. Da man sich in Deutschland unter Berücksichtigung der militärischen Belange auf den zivilen Sektor der Flugtechnik konzentrierte, war es möglich, mit einem Bruchteil der in Frankreich militärisch verwendeten Summen einen größeren Fortschritt zu erzielen. Dabei wurden die Mittel der Spende bis zum Kriegsausbruch nicht einmal vollständig verbraucht.
Der zwischen 1909 und 1914 erzielte Fortschritt war beachtlich, was am Stand der wichtigsten Weltrekorde im Juli des Jahres 1914 zu erkennen ist: Der Dauerweltrekord lag bei mehr als 24 Stunden Flugdauer, der Geschwindigkeitsweltrekord bei fast 200 km/h und der Streckenweltrekord bei fast 2000 km. Dieser Leistungsanstieg hatte jedoch auch zur Folge, daß der Militarismus in immer stärkerem Maße auf das Flugzeug aufmerksam und die Flugtechnik langsam und sicher zur Waffentechnik wurde.
In den letzten beiden Jahren vor Kriegsausbruch verfügten die großen Armeen bereits über Flugzeugbestände von mehreren Hundert Flugzeugen.
Nachdem sich der Militarismus für das Flugzeug als Waffe zu interessieren begann, wurde die Flugtechnik nicht nur zu einer Profitquelle für die Kapitalisten, sondern gleichzeitig auch zu einer Quelle ihrer militärischen und politischen Macht. Seit dem Jahre 1910 traten diese Gesichtspunkte von Jahrzehnt zu Jahrzehnt stärker in den Vordergrund.

## Der Weltkrieg 1914 bis 1918 und der wissenschaftlich-technische Fortschritt in der Luftfahrt

Über den Einsatz der Flugzeuge im imperialistischen Weltkrieg 1914 bis 1918 und über den Verlauf des Luftkrieges sind schon viele Abhandlungen geschrieben worden.
Wenig Beachtung hat dagegen die Fragestellung gefunden, inwieweit der erste Weltkrieg den Fortschritt der Flugtechnik gefördert hat. Allgemein verbreitet ist die Vorstellung, daß der Krieg den Fortschritt der Technik stark beschleunigt habe, da während des Krieges fast unbegrenzte Geldmittel zur Verfügung standen, an die die Flugtechniker der Vorkriegszeit wahrscheinlich nicht im Traume zu denken gewagt hätten.
Die Kreise, die für den Krieg verantwortlich waren, die an ihm verdienten und an neuen Kriegen interessiert waren und sind, werden wahrscheinlich mit Ausdauer die Behauptung verteidigen, daß der Krieg den Fortschritt der Flugtechnik enorm gefördert habe. Ihre wirtschaftliche und politische Position verursacht eine Voreingenommenheit, die einer sachlichen Betrachtung des Problems entgegenwirkt.
Es leuchtet ein, daß der Maßstab für den technischen Fortschritt nicht die Quantität – die Zahl der gebauten Flugzeuge – sondern nur deren verbesserte Qualität, die Leistungssteigerung, sein kann. Und wenn wir diesen Maßstab berücksichtigen, so kommen wir zu der sachlichen Feststellung, daß die Serienflugzeuge des Jahres 1918 etwa die Flugleistungen der Rekordflugzeuge des Jahres 1913/14 erreichten. Das ist eine unwiderlegbare Tatsache und unter ihrer Berücksichtigung wird der durch den Krieg angeblich verursachte „enorme Fortschritt" bereits recht fragwürdig.
Selbst wenn man den Fortschritt der einzelnen Kriegsflugzeuggattungen zwischen 1914 und 1918 untersucht, ist es nicht angängig, von enormen Fortschritten zu sprechen. Erreichte das Aufklärungsflugzeug Albatros B III im Jahre 1914 mit einem 100-PS-Motor beispielsweise 140 km/h und stieg in 20 Minuten auf 2000 m Höhe, so erreichte die Rumpler C VII im Jahre 1918 mit 260 PS 175 km/h und stieg in 21,5 Minuten auf 5000 m Höhe. Der Leistungsanstieg war fast ausschließlich dank des stärkeren Motors erzielt worden. Wirkliche prinzipielle wissenschaftliche, d. h. aerodynamische, physikalische oder bautechnische Fortschritte lagen der Leistungssteigerung nicht zugrunde. Ähnlich sieht es bei den Jagd- und Kampfflugzeugen aus.
Selbst bei den Flugmotoren war der wissenschaftlich-technische Fortschritt unbedeutend. So erklärte ein Motorenfachmann im Jahre 1921 öffentlich: „Jeder Mensch ist sich klar darüber, daß der Kriegsmotor für unsere Friedensluftfahrt nichts anderes als Schrott ist ... Wie entstanden denn



I-16

Kriegsmotoren? Den Konstrukteuren wurden die unerbittlichen Forderungen der Front übermittelt... Was der Motor kostete, was er verbrauchte, das alles spielte keine Rolle."[14]) Diese Motoren erwiesen sich sogar als Hemmschuh für die zivile Luftfahrt und für das Erreichen eines wirklichen wissenschaftlich-technischen Fortschrittes.

In diesen Ausführungen kommt bereits ein entscheidendes Kriterium jedes wirklichen Fortschrittes zum Ausdruck: Das Erreichen eines höheren Wirkungsgrades, einer größeren Ökonomie auf den vielen möglichen Gebieten. Das Erzielen einer höheren Fluggeschwindigkeit mit gleicher oder geringerer Motorenleistung, das Senken der Gestehungs-, Betriebs- und Wartungskosten, die Erhöhung der Tragfähigkeit und der Lebensdauer durch Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse, wären zum Beispiel echte Fortschritte.

Auf diese Erhöhung des Wirkungsgrades und der Ökonomie konnte man während des Krieges natürlich nicht acht geben. Hans Klemm, der bekannte deutsche Konstrukteur von Leichtflugzeugen, drückte diese Zusammenhänge in einer Denkschrift vom 12. September 1922 aus: „Dem kritisch Nachprüfenden... war es unverkennbar, daß die Entwicklung während des Krieges auf Seitenwege geraten war, die für Kriegsbedürfnisse beschritten, vielleicht die richtigen waren, für die friedliche Verwendung des Flugzeugs aber Abwege bedeuteten... die immer weiter von dem Ziel abführten, das sonst über allem technischen Schaffen steht, dem Ziel möglichster Ökonomie. Die Mißachtung aber der Kraftökonomie ist der Hemmschuh jeder technischen und wirtschaftlichen Weiterentwicklung und damit auch der allgemeinen Verbreitung des Flugzeugs als Verkehrsmittel."[15]) Klemm hatte damit sehr treffend die Zusammenhänge erkannt, die es verhinderten, daß während des Krieges bedeutende Fortschritte erzielt werden konnten. Da diese Zusammenhänge ihren Niederschlag in zahllosen Tatsachen fanden, gab es nicht wenig Persönlichkeiten, die die Rolle des Krieges für die Entwicklung der Flugtechnik nüchtern einschätzten.

Daß die vielen zeitgenössischen Auffassungen damals kaum publiziert wurden, ist erklärlich. Die herrschenden Klassen waren daran interessiert, dem Kriege wenigstens diesen, ebenfalls unberechtigten Nimbus, zu erhalten. Aus den kurzen Gegenüberstellungen kann man jedoch bereits erkennen, daß die Kritiker mit sachlichen, vernünftigen Argumenten aufwarteten, während die Fürsprecher in der Regel nur mit Behauptungen arbeiteten und es dabei beließen.

Zusammenfassend kann man feststellen: Im Kriege standen zwar umfangreiche Geldmittel für das militärische Flugwesen zur Verfügung, doch konnte mit diesen Summen nicht ein Bruchteil des möglichen Fortschrittes erzielt werden, weil gewissermaßen aus der „Hand in den Mund" gelebt werden mußte. Alle Kräfte waren erforderlich, um die stän-

digen hohen Verluste aufzufüllen und den Anforderungen der Front nachzukommen. Man war bereits mit einer Geschwindigkeitssteigerung von 10 km/h zufrieden, wo bei einer systematischen Anwendung wissenschaftlicher Methoden (Veränderung der Aerodynamik und der Bauweise) 60, 100 und mehr km/h Geschwindigkeitszuwachs erzielt werden konnten. Es gab weder eine sinnvolle Grundlagenforschung noch eine umfassende wissenschaftliche Auswertung der gesammelten Erfahrungen. Auf Grund der fehlenden Grundlagenforschung entstanden weiterhin viele falsche Theorien und Dogmen, die die Entwicklung der Flugtechnik eher hemmten als förderten.

Der Zwang zur Großserienproduktion technisch nicht ausgereifter Flugzeugtypen, der Rohstoffmangel, der fehlende Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse und technologischer Erfahrungen, trug weiter dazu bei, einen wirklichen, umfassenden Fortschritt zu verhindern – trotz des geradezu ungeheuerlichen Aufwandes, der sich zum erzielten Fortschritt umgekehrt proportional verhielt. Es wurden im Weltmaßstab zwar in den fünf Kriegsjahren etwa 240000 Flugzeuge gebaut, doch hat diese hohe Zahl wenig Einfluß auf den wissenschaftlich-technischen Fortschritt gehabt. Die Flugzeuge waren von vornherein auf eine geringe Lebensdauer ausgelegt worden und überlebten meistens auch nur wenige Frontflüge, so daß sie flugstundenmäßig selten bis an die Grenze ihrer Dauerfestigkeit belastet wurden. Eine kleine Serie von Flugzeugen mit voller fliegerischer Auslastung wäre der Entwicklung der Flugtechnik unvergleichlich dienlicher gewesen. Der Preis dieser Flugzeuge sank unmittelbar nach Kriegsende auf den Schrottwert ab, was mit darauf zurückzuführen war, daß der mit diesen Flugzeugen erzielte wissenschaftlich-technische Fortschritt unbedeutend war.

Noch unhaltbarer wird die Behauptung vom „ungeheuren Fortschritt", den der Krieg angeblich gebracht habe, wenn man die echten und umfassenden Fortschritte betrachtet, die in den Jahren 1909 bis 1914, 1919 bis 1935 und nach 1945, also in relativ friedlichen Jahren, erzielt wurden.

## Was ist ein Flugzeugführer wert?

Zu den Beziehungen zwischen Technik und Gesellschaftsordnung gehört auch die Wertschätzung, die dem Techniker innerhalb seiner Gesellschaft entgegengebracht wird. Da die Sicherheit der Flugzeuge in den Anfangsjahren, das aerodynamische und flugmechanische Wissen, die Festigkeit der Zellen und Betriebssicherheit der Flugmotoren gering war, kam es zu zahlreichen Unfällen mit oft tödlichem Ausgang.

In den ersten Jahren des Flugwesens standen die Flugzeugführer den eventuellen Havarien völlig hilflos gegenüber. Eine Rettungsmöglichkeit hätte in vielen Fällen nur in der Anwendung eines Fallschirmes bestanden, doch maßgebliche Kreise hielten noch 1911 die dabei auftretenden Schwierigkeiten für unüberwindlich. Man wollte wieder einmal „das Pferd beim Schwanze aufzäumen" und gedachte nicht nur den Piloten, sondern das ganze Flugzeug mit dem Fallschirm retten. Recht lange dauerte es, bis man auf die einfachste Anwendungsmethode, das direkte Befestigen des zusammengelegten Fallschirmes am Körper des Piloten mit Hilfe eines Gurtzeuges, kam.

Der Russe Gleb Jewgenjewitsch Kotjelnikow konnte im Jahre 1912 als erster einen derartigen Fallschirm vollenden. Seine Funktionstüchtigkeit wurde in vielen Versuchen bewiesen. Dennoch trat das Unglaubliche ein: Kotjelnikow konnte sich mit seiner bedeutenden Konstruktion weder im damaligen Rußland noch im Ausland durchsetzen.

Nach Ausbruch des ersten Weltkrieges wurde die Einführung von Fallschirmen noch dringlicher, da jetzt nicht nur Mängel und Fehler, sondern auch die gegnerische Einwirkung zum Absturz führen konnten. Nur ein Fallschirm gab einer unverletzt gebliebenen Flugzeugbesatzung eine Chance, ein Luftgefecht zu überstehen. Aber auch nach Kriegsausbruch änderte sich die ablehnende Haltung von Regierungsstellen nicht. Der russische Großfürst Alexander Michailowitsch, dem die Fliegertruppe des alten Rußlands unterstand, schrieb auf eine Vorlage, die die allgemeine Einführung des Fallschirmes forderte:

„Der Fallschirm ist für das Flugwesen im allgemeinen eine schädliche Angelegenheit, da er die Piloten verleitet, bei den geringsten Gefahren, die von Seiten des Feindes drohen, sich mit dem Fallschirm zu retten und das Flugzeug der Vernichtung preiszugeben."[16])

Das Material galt diesen Kreisen mehr als der Mensch und viele russische Piloten, darunter der bekannte Kunstflieger Nestjerow, mußten diese menschenfeindliche Einstellung mit ihrem Leben bezahlen. Erst auf Grund der unüberhörbar wer-

denden Forderungen der Flugzeugführer wurde das Rettungsgerät RK-1 zögernd eingeführt.

Wäre die zitierte Einstellung einer reaktionären Regierung eine Ausnahme gewesen, so käme diesem Vorgang vielleicht nur eine geringere Bedeutung zu und brauchte nicht die Verkörperung eines Systems gewesen zu sein, bzw. brauchte nicht für westeuropäische Verhältnisse zutreffen.

Tatsächlich war es eine allgemeine Erscheinung, denn die gleichen Argumente traten auch in dem kapitalistisch fortgeschrittenen England auf. In der deutschen Armee wurde der Fallschirm auch erst Ende des Jahres 1917 eingeführt, obwohl die Konstruktion des Heinecke-Fallschirmes schon 1913 abgeschlossen worden war. Der englische Luftfahrtpublizist C. G. Grey beschäftigte sich im Jahre 1944 eingehend und kritisch mit den Argumenten, die während des ersten Weltkrieges der Einführung des Fallschirmes in der Royal Air Force entgegengestellt wurden.

Das erste Argument, das Grey widerlegte, ist technischer Natur. Die Experten befürchteten, daß der abspringende Flugzeugführer mit der gleichen Geschwindigkeit fallen müsse, wie das Flugzeug, und sich folglich der automatische Fallschirm nicht öffnen könne, da die Aufziehleine mit dem Flugzeug verbunden war. Hier dürfte es sich nur um einen Vorwand, bestenfalls um einen Irrtum gehandelt haben, der jedoch bereits durch eine kurze Überlegung hätte überwunden werden können.

Dann gab es im „aufgeklärten" England das gleiche Argument wie im zaristischen Rußland, und das dürfte die wahre Ursache der Nichteinführung gewesen sein. Der im Besitz eines Fallschirmes befindliche Pilot würde bei der geringsten Beschädigung seines Flugzeuges über feindlichem Territorium über Bord springen und in Kriegsgefangenschaft gehen. Nach C. G. Grey war das ein geradezu armseliges Argument, weil ein Flugzeugführer, der derartiges vorhatte, auch mit dem unbeschädigten Flugzeug im feindlichen Hinterland landen konnte. Man befürchtete ein Sinken der Kampfmoral der englischen Flieger, und das war der wirkliche Grund, den Fallschirm nicht einzuführen.

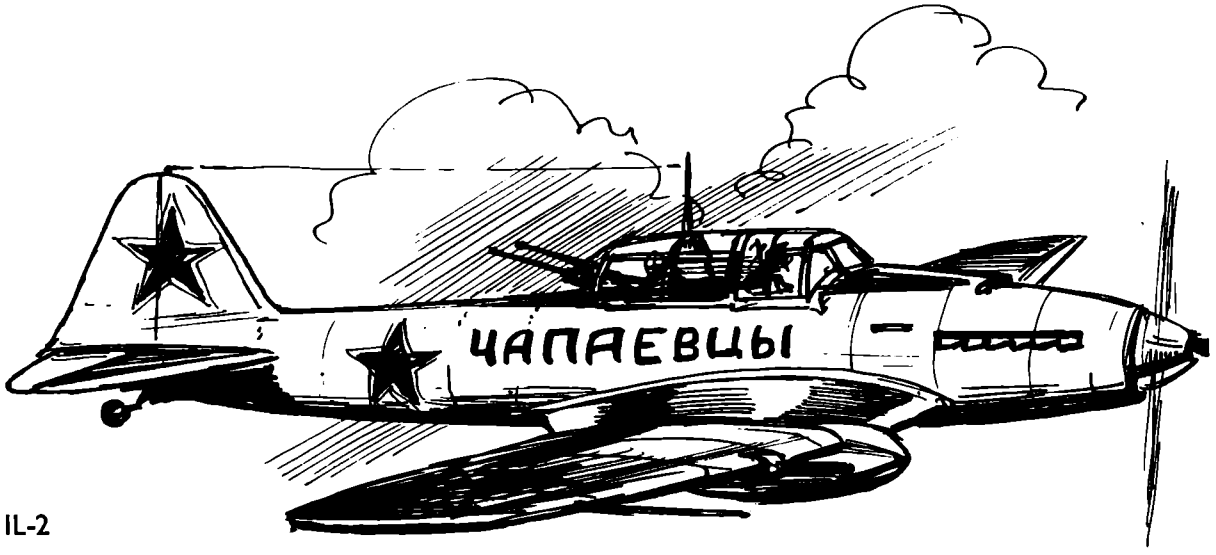
Gegen Ende des ersten Weltkrieges bewiesen die englischen Behörden selbst, daß es ihnen mit dem zuerst genannten Argument nicht ernst gewesen sein kann. Man besaß damals mehrere Fallschirmsysteme mit manueller Öffnung, bei denen der Flugzeugführer den Zeitpunkt der Öffnung willkürlich bestimmen konnte. Auch der Einsatz dieser Schirme wurde verboten, weil die Experten sich nicht für deren hundertprozentige Sicherheit verbürgen konnten. Der Holt-Fallschirm öffnete sich beispielsweise nur mit 80 Prozent Wahrscheinlichkeit, doch beschleunigte Entwicklungsarbeiten hätten auch diesen Mangel überwinden können. Auch hier trifft das Gegenargument Greys zu, daß ein Flugzeugführer jederzeit den Absprung mit einem noch nicht ganz vollkommenen Schirm dem sicheren, qualvollen Tode durch Verbrennen vorgezogen hätte.

So flog die RAF den ganzen Weltkrieg über ohne Fallschirme, weil ein Menschenleben billig war, und die höheren Dienststellen wenig Vertrauen zu ihren Fliegern hatten. Grey beschwerte sich mehrfach auch über andere Maßnahmen der Bürokraten, die nach Grey für den sinnlosen Tod Tausender von Fliegern verantwortlich waren.[17])

Auch diese Erscheinungen waren – wie der erste Weltkrieg insgesamt – nur ein Ausdruck der Widersprüche des kapitalistischen Systems.

Ist es heute in der Luftfahrt des kapitalistischen Lagers anders geworden? Es gibt doch Schleudersitze, mit denen sich der Flugzeugführer sogar am Boden aus dem Flugzeug herauskatapultieren kann und sicher am Fallschirm landet. Eigentlich hat sich nichts verändert. Auch heute gilt ein Menschenleben wenig, wie es die Terrorangriffe auf Ägypten im Jahre 1956 und Nordvietnam 1965 beweisen. Trotz ständig ansteigender Flugzeugverluste werden immer neue Piloten gegen die Zivilbevölkerung, gegen Frauen und Kinder eingesetzt.

Aber wie soll man die Schleudersitze einschätzen? Ist das nicht eine Anwandlung von Menschenfreundlichkeit? Kaum! Einmal hat die Organisiertheit der werktätigen Menschen dem herrschenden System zahllose Konzessionen abgerungen, zum anderen verkörpert heute ein erfahrener Pilot eine Kapitalinvestition von einigen Millionen Mark. Kostete die Ausbildung eines Flugzeugführers bis 1918 wenige Tausend Mark, so kann heute die Ausbildung eines Düsenpiloten schon Hunderttausende und gar Millionen Mark kosten. Und deshalb ist man heute mit diesen Menschenleben – sprich Kapitalinvestitionen – nicht mehr ganz so freigiebig wie im ersten Weltkrieg. Der unmenschliche Charakter des Systems zeigt sich aber dennoch auf Schritt und Tritt.




IL-2

Auch auf Grund ihrer menschenverachtenden Haltung, wie sie bei der Einführung des Fallschirmes zum Ausdruck kam, benötigten die Kriegsführenden einen ständigen Nachschub an Flugzeugführern, an Kanonenfutter.

Wenn die Menschen die ungeschminkte Wahrheit über die Entwicklung der Flugtechnik, die Einführung des Fallschirmes, die allseitig imperialistischen Kriegsziele, die unerhörte Ausbeutung und Ausblutung der Völker, die riesigen Kriegsgewinne der Rüstungsindustriellen usw. erfahren hätten, so wären kaum noch Freiwilligenmeldungen für die imperialistischen Luftstreitkräfte abgegeben worden, es sei denn, um sich mit Hilfe des Flugzeuges dem sinnlosen Morden zu entziehen.

Also mußten die nichtskostenden Redewendungen von der „Verteidigung des Vaterlandes", von der Schlechtigkeit der Feinde, von einem Heldentum zur Luft herhalten und die notwendige Begeisterung schaffen, die allein den Nachwuchs an Flugzeugführern sicherte. Erfolgreiche Jagdflieger, die Dutzende gegnerische Piloten in den Tod gejagt hatten – bis sie selbst ein Opfer ihrer Beschäftigung wurden – verherrlichte man in der Öffentlichkeit über alle Maßen, überschüttete man mit Orden und feierte sie als die größten Heroen aller Zeiten. Der Zweck lag auf der Hand. Die Huldigung galt nicht den Menschen, denen man nicht einmal den Wert eines Flugzeuges und Fallschirmes zubilligte, sondern der Stärkung des eigenen, barbarischen Systems.

Um diese notwendige Begeisterung unter der Jugend zu erzeugen, wurden der Luftkrieg und der Luftkampf der Jagdflieger meistens romantisiert und im Gegensatz zu den unmenschlichen Materialschlachten des ersten Weltkrieges als „fair und ritterlich" hingestellt und mit den weit harmloseren Ritterturnieren des Mittelalters verglichen.

Das entsprach in keiner Weise den Tatsachen. Auch in der Luft war die bedingungslose Vernichtung des Gegners das Ziel. War der Luftkampf erst einmal begonnen, so gab es zwangsläufig nur noch eine Alternative: „Du oder ich", und man kämpfte erbittert und verzweifelt um das eigene Leben, weil ein vorzeitiger Abbruch des Kampfes bei gleichwertigen oder unterlegenen eigenen Flugzeugen schnell das Ende herbeiführen konnte. Wurde der unterliegende Pilot nicht bereits in der Luft von Geschossen getötet, so verbrannte er in vielen Fällen ohne Chance einer Rettung hilflos in seinem Flugzeug, bis der Aufschlag auf der Erde seinen Qualen ein Ende bereitete, keineswegs zum Nutzen der Luftfahrt und der Menschlichkeit.

Dabei muß man berücksichtigen, daß der wichtigste Maßstab für wirkliches Heldentum eine positive, die Menschheit vorwärtsbringende Zielsetzung ist. Eine schlechte Sache wird nicht besser und erzeugt auch kein echtes Heldentum, wenn sie von irregeleiteten Menschen unter Aufbringung persönlichen Mutes und der Bereitschaft, das eigene Leben aufs Spiel zu setzen, verfochten wird. Es gehört mit zu den Verbrechen des deutschen Imperialismus, die Begeisterung der deutschen Jugend für die Luft-

fahrt in zwei Weltkriegen für verbrecherische, antinationale Ziele so schmählich mißbraucht zu haben. Was war aus den Träumen und Hoffnungen der großen Humanisten der Luftfahrt geworden? Sie zerrannen in Staub und Asche. Und es gab nach dem ersten Weltkrieg wieder eine Annäherung der Flugtechniker in aller Welt, so brachte der zweite Weltkrieg mit Hilfe der Flugtechnik noch eine weit barbarischere Kriegführung wie den militärisch sinnlosen Bombenterror gegen die Zivilbevölkerung und den Abwurf der Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki.

Man sollte sich daher auch als Modellbauer davor hüten – wenn man die technisch interessanten Flugzeugtypen baut und seiner Phantasie Raum läßt – sich mit Personen zu identifizieren, die infolge der negativen Zielsetzung der Sache, die sie vertraten, als wirkliche Vorbilder ungeeignet sind. Es gibt in der Geschichte der Luftfahrt, in der allgemeinen Geschichte, in der Wissenschaft und Technik, im kulturellen und politischen Leben so zahlreiche, wirkliche Vorbilder und Helden, daß man auf alle Pseudovorbilder verzichten kann. Dabei gibt es natürlich auch im Luftkrieg echtes Heldentum auf seiten der Gegner des deutschen Faschismus, vor allem auf seiten der Sowjetunion, aber auch auf seiten der westlichen Alliierten, deren Flugzeugführer nicht nur Terrorbomber gegen eine wehrlose Zivilbevölkerung flogen. Ein Beispiel sei für viele angeführt: Der junge französische Flieger Jean Maridor hatte sich nach der Niederlage seiner Heimat im Jahre 1940 auf abenteuerlichen Wegen nach England begeben, um von dort aus den Kampf gegen den deutschen Faschismus fortzusetzen. In England flog er die berühmte Spitfire, die im Herbst des Jahres 1940 entscheidend dazu beigetragen hatte, die deutsche Luftoffensive über England zu stoppen und der Luftwaffe die erste größere Niederlage beizubringen. Maridor flog drei Jahre lang gegen deutsche Jäger und Bomber, schützte alliierte Geleitzüge und griff deutsche Geleitzüge im Tiefflug mit Bomben und Bordwaffen an. Im Juni 1944 kamen für ihn die Tage einer großen Bewährung. Die fliegenden Bomben der faschistischen Luftwaffe vom Typ V-1 gingen pausenlos auf London nieder. Jedes dieser unbemannten Flugzeuge trug eine Tonne Sprengstoff und flog mit 560 bis 650 km/h. Mit den schnellsten Jagdflugzeugen konnte man die V-1 gerade noch abfangen. Die ersten Piloten, die die V-1 angriffen, flogen zu dicht an sie heran, brachten sie durch ihre Bordwaffen zur Explosion und kamen dabei selbst ums Leben. So erfand man eine neue Angriffsmethode. Der Jäger flog unmittelbar neben der Bombe, ging mit seiner Fläche direkt unter die Tragfläche der V-1 und brachte sie durch einen Querruderausschlag – dabei wurde auch der Flügel der V-1 angehoben – zum Absturz. Maridor hatte auf diese Weise bis zum 2. August 1944 einige V-1 unschädlich gemacht. Die Gefährlichkeit dieses Verfahrens bestand darin, daß ein zu kräftiger Querruderausschlag das eigene Flugzeug beschädigen konnte, ein zu schwacher Ausschlag jedoch nicht ausreichte, die V-1 zum Absturz zu bringen.

Am 3. August 1944 bemerkte Maridor etwa zehn Kilometer vor der englischen Küste eine V-1, setzte sich hinter sie, doch fehlte es bereits an Raum, um die Flügelstoßmethode gefahrlos für die englische Bevölkerung anwenden zu können. Maridor erkannte bereits die Häuser und Siedlungen an der Küste, auf die die V-1 Kurs nahm. Maridor eröffnete das Feuer mit seinen Bordwaffen, traf genau, doch die V-1 explodierte nicht wie ihre Vorgänger, sondern senkte sich und stürzte auf die Siedlung zu. Die automatische Steuerung war offensichtlich getroffen und die V-1 holte im Sturzflug immer mehr an Geschwindigkeit auf. Es war klar, daß die Sprengladung erst beim Aufschlag explodieren würde. Augenzeugen berichteten, daß die fliegende Bombe in rasender Geschwindigkeit auf ein Dorf, auf ein Lazarett zustürzte und unmittelbar hinter ihr Jean Maridor mit seiner Spitfire flog. Die Menschen sahen die tödliche Gefahr auf sich zustürzen und hatten die Hoffnung bereits aufgegeben, als sie sahen, wie sich die Spitfire fast auf Griffweite der V-1 näherte und schoß. Eine grelle Feuerkugel flammte auf, eine schreckliche Explosion dröhnte und eine Rauchwolke entstand, die auch die Spitfire verschlang. Aus ihr fielen langsam kleine Teile des Flugzeuges. Der kampferfahrene und nervenstarke Maridor hatte bewußt sein Leben hingegeben – nicht des Ehrgeizes und äußeren Ruhmes willen – sondern um das bedrohte Leben anderer Menschen zu retten.

## Luftmacht und Weltmacht

Schon vom Jahre 1916 an hatte es sich erwiesen, daß ohne Luftherrschaft erfolgreiche Erdkämpfe nicht mehr möglich waren. Selbst zahlenmäßig überlegene Armeen konnten ihre Vorteile nicht mehr

nutzen, wenn die Luftüberlegenheit verlorengegangen war. Konnte man vor dem Kriege noch geteilter Meinung über den militärischen Wert der Flugtechnik sein, so hatte der Krieg bald alle Zweifel beseitigt. Von Theoretikern wurden die neuen Zusammenhänge und Erkenntnisse schon wenige Jahre nach Kriegsende klar formuliert: „Es ist sicher, daß dieser Krieg von morgen die Herzen der Länder trifft, die großen Kraftquellen und Nervenzentren der Heimat. Auch ein zweites ist sicher: Die Führung des Krieges von morgen ohne Luftstreitkräfte und ohne tiefstes Verständnis für ihre Eigenart ist schlechterdings unmöglich, gleichgültig, ob es sich um Millionenheere oder um kleine ... Armeen handelt. Und zum Dritten: Die militärische Kraft eines Staates ist abhängig von der Stärke und Schlagfertigkeit seiner Luftstreitmacht."[18])

Diese richtige Einschätzung enthält einen wichtigen Schlüssel zum Verständnis der Nachkriegspolitik, die mit der Luftfahrt getrieben wurde. Einen besonderen Wert erhielten Luftstreitkräfte für die im Weltkrieg geschlagenen Mächte, die an einer Revision der Ergebnisse des Krieges interessiert waren.

Ein Ausdruck der hohen militärischen Wertschätzung der Luftfahrt sind die Bestimmungen des Vertrages von Versailles (1919). Im Artikel 198 hieß es, daß Deutschland weder zu Lande noch zu Wasser Luftstreitkräfte als Teil seines Heerwesens unterhalten durfte. Nachdem sämtliche Bemühungen der Reichswehr gescheitert waren, eine deutsche Fliegertruppe beizubehalten, gab es nur noch eine Möglichkeit: Das zivile Flugwesen mußte das militärische ersetzen. Nur über die Verkehrsluftfahrt konnte ein Teil der Luftfahrtindustrie als Rüstungspotential erhalten werden, konnte der wissenschaftlich-technische Fortschritt fortgesetzt und der Aufbau einer Luftwaffe materiell und personell vorbereitet werden. Die Reichswehrführung gab die Anregung, daß der deutschen zivilen Luftfahrt aus den genannten Hintergründen umfangreiche Geldmittel zur Verfügung gestellt wurden.

Wenn Deutschland nach 1918 beim Aufbau des Luftverkehrs viele Jahre lang führend war, so lag das keineswegs an einem betont „friedlichen" Charakter der Weimarer Republik – dieser Staat hatte bekanntlich die gleiche Klassengrundlage wie das kaiserliche Deutschland – sondern lag allein an den skizzierten technischen, militärischen und politischen Zusammenhängen. In einem imperialistischen Deutschland, dem Luftstreitkräfte gestattet gewesen wären, hätte der unrentable Luftverkehr nicht im geringsten den Umfang eingenommen, den er in der Weimarer Republik besaß.

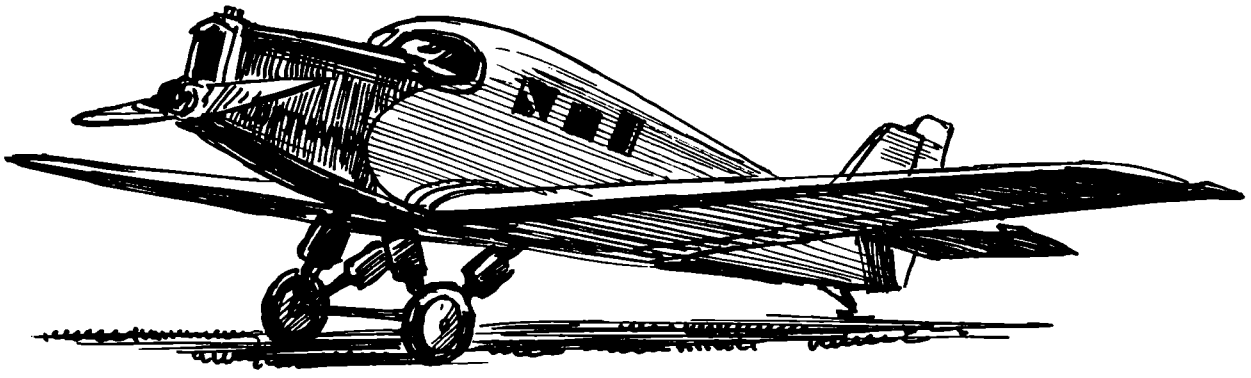
An der Einstellung der herrschenden Klassen gegenüber der Luftfahrt hatte sich also im Prinzip nichts geändert. Die gleichen Überlegungen, die vor 1912 zu einer Ablehnung und Hemmung der Entwicklung führten, brachten jetzt eine Förderung, weil der technische Fortschritt die Flugtechnik zu einem erstrangigen militärischen Faktor und politischem Machtinstrument hatte werden lassen.

Indem die Luftfahrt zu einem Werkzeug der reaktionären Kräfte wurde, verschwanden die humanistischen Auffassungen über die Zielsetzung und Rolle der Luftfahrt weitgehend. So ist es eine gesetzmäßige Erscheinung, daß nach dem Jahre 1914 solche bedeutenden humanistischen Persönlichkeiten und Erfinder wie Cayley, Lilienthal, Ferber und andere in der bürgerlichen Luftfahrt nicht mehr anzutreffen sind. Das Interesse des Militarismus und die materielle Verflechtung – Flugzeugkonstrukteure stiegen zu Industriellen und Konzernherren auf – beherrschte das Handeln und Denken, das gesellschaftliche Sein bestimmte das Bewußtsein. Auch diese Tatsachen sind ein Ausdruck der Wechselbeziehungen zwischen Luftfahrt und Gesellschaft.

Eine überzeugende Bestätigung dieser Zusammenhänge ist das Leben des berühmten deutschen Flugzeugkonstrukteurs Professor Hugo Junkers (1859 bis 1935). Junkers widmete als einer der wenigen Unternehmer schon seit dem Jahre 1909 seine Kraft der Flugtechnik und dachte nicht an eine militärische, sondern an eine zivile Verwendung der Flugtechnik. Verkehrsflugzeuge wollte Hugo Junkers schaffen. Er befand sich noch auf einer Bahn, wie sie von Otto Lilienthal vorgezeichnet worden war.

Der Krieg hemmte zunächst den flugtechnischen Fortschritt von Junkers. Dann bauten seine Werke für die deutsche Armee bis zum Jahre 1918 327 Ganzmetallflugzeuge. Junkers war einer der wenigen Flugtechniker, die während des Krieges einen wirklichen Fortschritt erzielten, doch die eigentlichen Ursachen und Anfänge dieses Fortschritts lagen noch in der Vorkriegszeit.

Welchen Weg beschritt Junkers nun nach dem Kriege, als Deutschland der Bau und Besitz von Militärflugzeugen verboten worden war? Junkers baute Verkehrsflugzeuge, doch hatten wir bereits gesehen, welche militärische Bedeutung das Verkehrsflugwesen in Deutschland einnahm.



F-13

Für Junkers stellten sich die Zusammenhänge wie folgt dar: Mit Hilfe seines großen technischen Vorsprunges wollte er seinen Flugzeugbau gegenüber der Kriegszeit noch bedeutend erweitern und zum Konzernherren aufsteigen, während alle anderen Flugzeugwerke an einen rigorosen Abbau dachten. Baute Junkers jedoch nur Zivilflugzeuge, ohne auf militärische Belange Rücksicht zu nehmen, so konnte er nicht mit der Unterstützung des Staates rechnen, auf die jeder Flugzeugindustrielle angewiesen war. Baute er dagegen Militärflugzeuge für imperialistische Mächte, so fand er volle Unterstützung und Anerkennung, verstieß aber gegen humanistische Ideale und seine eigenen Äußerungen über den Frieden, die er wiederholt in der Öffentlichkeit von sich gegeben hatte. Junkers befand sich in einem Teufelskreis, aus dem er nicht herausfand, weil seine kapitalistischen Interessen stärker waren als seine technischen und wissenschaftlichen.

Ein Schreiben der Junkerswerke aus dem Jahre 1925 zeigte die objektive Grundlage dieser Widersprüche auf: „Die Entwicklung der Handelsluftfahrt geht unaufhaltsam vorwärts. Wir wollen und müssen im Interesse Deutschlands und der übrigen Welt mitarbeiten. Man verbietet uns in Deutschland den Bau der Flugzeuge, die für die Handelsluftfahrt notwendig sind. Wir müssen deshalb im Ausland fabrizieren. Wir sind als Flugzeugbaufirma im Ausland überall, auch in Entente-Ländern, wie wir feststellen konnten, aber nur dann willkommen, und wir werden nur dann in unserer Tätigkeit unterstützt, wenn wir uns verpflichten, neben Verkehrsflugzeugen in erster Linie Kriegsflugzeuge zu bauen.“[19])

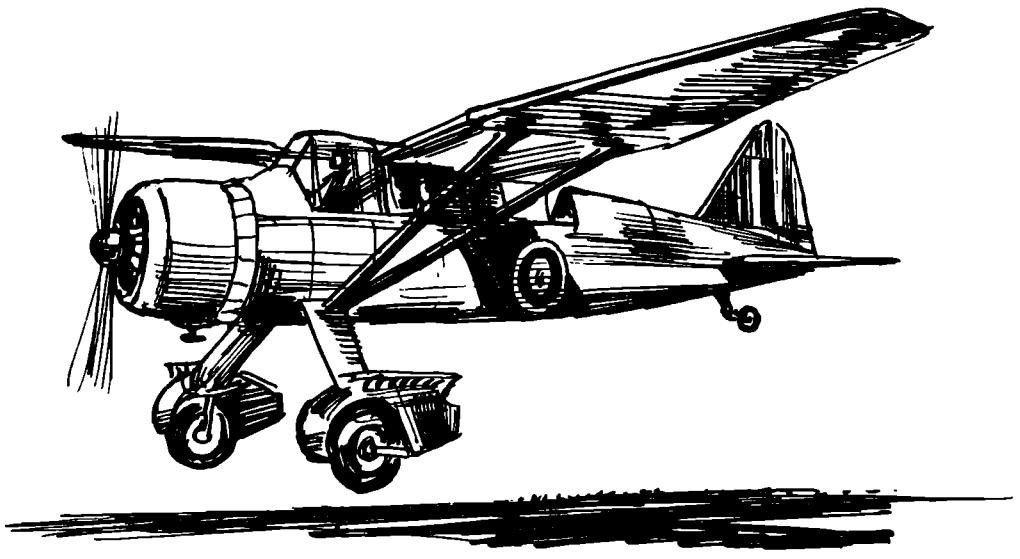
Diese Feststellungen entsprechen den Tatsachen, doch wurden sie von den Junkerswerken auch als Argument benutzt, um die eigene militärische Aktivität zu bemänteln. Von 22 Junkers-Flugzeugtypen, die zwischen 1919 und 1933 entwickelt wurden, waren nur 6 reine Zivilflugzeuge (Verkehr, Sport und Schulung), während die übrigen 17 Typen neben einer zivilen auch in einer militärischen Version gebaut wurden. Neun Typen waren von vornherein für militärische Zwecke projektiert worden. Die Kommunistische Partei Deutschlands warnte 1928 vor der allgemeinen verhängnisvollen deutschen Luftpolitik und erklärte im Reichstag, daß Berlin-Tempelhof so nicht zum Luftkreuz, sondern eines Tages zum Luftgrab Europas werden müßte.

Die schwerwiegendste Folge dieser Entwicklung war die Hemmung des wissenschaftlich-technischen Fortschrittes. Nahmen die Junkerswerke bis zum Jahre 1925 im Weltmaßstab unbestritten eine führende Position ein, so verloren sie diese bald und verpaßten den Übergang zum aerodynamisch hochwertigen Flugzeug, obwohl sie auch für diesen bedeutenden Fortschritt über günstige Voraussetzungen verfügten. So ist in den letzten 15 Lebensjahren von Hugo Junkers der Widerspruch zwischen Worten und Taten auffallend. Junkers war ein bedeutender Techniker mit vielen

humanistischen Ansätzen, aber als Konzernherr verstrickte er sich voll in die Widersprüche des Monopolkapitals.
Nur ein Land gab es, in dem dieser Teufelskreis durchbrochen worden war, indem ihm die gesellschaftliche Grundlage entzogen wurde: die Sowjetunion. Während im kapitalistischen Teil der Welt die Flugtechnik als Werkzeug für die Durchsetzung von Machtansprüchen und Weltherrschaftsplänen mißbraucht wurde, diente sie nach der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution im Jahre 1917 in der Sowjetunion der Erhaltung des Friedens und dem Fortschritt der Menschheit.
Der spätere Oberbefehlshaber der Roten Armee, M. W. Frunse, antwortete im Jahre 1918 auf die Frage, militärische Macht, aber wozu? „Eines der Hauptziele, die sich die große russische Revolution stellt, ist die endgültige Abschaffung von Kriegen zwischen den Völkern und die Liquidierung der Kriegswerkzeuge – der stehenden Heere. Indes muß jetzt Sowjetrußland selbst den Apparat einer Armee in Gestalt der Roten Arbeiter-und-Bauern-Armee aufbauen, um unser Land von den Feinden zu befreien. Auch später brauchen wir eine starke militärische Macht. Sie muß die umgebenden Imperialisten zur Vernunft bringen. Sie wird niemals dazu dienen, fremde Völker zu überfallen, aber die militärische Stärke unseres kommunistischen Staates wird zu einer politisch stabilisierenden Kraft werden, wird Interventen und Aggressoren zügeln."[20])
Heute erscheinen uns diese Worte Frunses fast prophetisch. Sie sind verwirklicht worden. Die Sowjetarmee ist heute einer der stärksten Faktoren, die den Frieden in der Welt sichern. Die Hoffnungen fortschrittlicher Menschen, die in den ersten Abschnitten dieser Betrachtung zitiert wurden, sind zu einem guten Teil bereits heute Wirklichkeit geworden.

## Der Fortschritt der Flugtechnik und der Ausbruch des zweiten Weltkrieges

In den Jahren 1919 bis 1935 erzielte die Flugtechnik wieder bedeutende Fortschritte. Besonders ereignisreich waren die Jahre 1928 bis 1933, die deshalb auch mitunter das „goldene Zeitalter" der Flugtechnik genannt werden. In diesen Jahren wurde die Mehrzahl der Pioniererfindungen, die Leistung und Aussehen der modernen Flugzeuge bestimmen, verwirklicht. Einziehbare Fahrgestelle, Start- und Landehilfen, verstellbare Luftschrauben, widerstandsarme Motorverkleidungen, widerstandsarme Glattblechbauweisen führten zum aerodynamisch hochwertigen Flugzeug. Vervollkommnete Instrumente ermöglichten den Blindflug und die Funknavigationsmittel sicherten dem Flugzeug neue Einsatzmöglichkeiten.
Umfassende Fortschritte gab es auch auf dem Gebiet des Flugmotorenbaues und noch vor Ausbruch des zweiten Weltkrieges existierte bereits das Prinzip des Strahltriebwerkes, das nach 1945 die weitere Entwicklung der Flugtechnik mitbestimmen sollte. Alle diese Neuerungen waren echte wissenschaftlich-technische Fortschritte, ohne sie wäre die moderne Flugtechnik unvorstellbar. Als Folge der Tatsache, daß der Mensch die Natur zwar immer besser beherrschen lernte, aber in einem großen Teil der Welt noch nicht seine gesellschaftlichen Verhältnisse meisterte, bedeuteten diese Fortschritte gleichzeitig eine Bedrohung der Menschheit, weil sie von den rückschrittlichen Kräften für ihre verbrecherischen Ziele mißbraucht wurden.
Hitler erklärte schon im Jahre 1932 über die kommende faschistische Luftwaffe: „In der Luftwaffe werden wir selbstverständlich führend werden. Sie bietet viele Möglichkeiten. Wir werden allen überlegen sein . . . Ich werde die größte Luftflotte der Welt bauen lassen . . ."[21])
Sie war eine Waffe, die den Wünschen des faschistischen Regimes voll entsprach. Zunächst konnte man bei ihrem Aufbau darauf achten, daß sie ein Truppenteil wurde, der dem Faschismus ergeben war. Auch der spezielle Waffencharakter entsprach den politischen Absichten des Faschismus. Eine Luftwaffe ist beweglich und offensiv, brutal und unberechenbar in ihrer Wirkung. Ihre moralische Wirkung ist mindestens genau so groß wie ihre Waffenwirkung. Mit einer starken Luftwaffe, mit dem angedrohten Schrecken des Luftkrieges, konnte man einen unentschlossenen Gegner noch vor Beginn der Kampfhandlungen erpressen. So wurde die Luftwaffe zu einem Liebling der faschistischen Aufrüstung und Propaganda.
Weiterhin bot der Aufbau der Luftwaffe eine Möglichkeit, die Masse der indifferenten Menschen über die Mitarbeit an dieser scheinbar „nationalen" Aufgabe für die NS-Bewegung zu gewinnen. Die Tatsache, daß Deutschland zur Luft zunächst ungerüstet war, während die Nachbarstaaten zahlen-



Lysander

mäßig starke, militärisch aber fast wertlose Luftflotten besaßen, wurde von der Nazipropaganda skrupellos zur Tarnung der eigenen aggressiven Absichten und zum Betrug des Volkes benutzt. Wieder wurde die Luftfahrtbegeisterung der Jugend mißbraucht.

Bis zum Jahre 1939 gelang Hitler die Verwirklichung eines Teiles seiner Pläne. Mit der überlegenen Luftwaffe drohte, bluffte und erpreßte er. Jeder Weltrekord, der in Deutschland geflogen wurde, diente dazu, den Nimbus von der Überlegenheit der Luftwaffe zu festigen. Selbst Lindbergh, der bekannte Ozeanflieger, sagte gegenüber englischen Regierungsmitgliedern, daß er von der „Unbesiegbarkeit" der Luftwaffe und ihrer „furchtbaren Schlagkraft" überzeugt sei und lieferte so ein Argument, mit dem die Regierung ihren fehlenden Widerstandswillen gegenüber den Forderungen des faschistischen Deutschlands bemänteln konnte. So kam es zur Annexion Österreichs, zum Verrat von München, zur Vernichtung der CSR, ohne daß die Westmächte Hitler Einhalt geboten, wozu ihre vereinten Kräfte mehr als ausgereicht hätten.

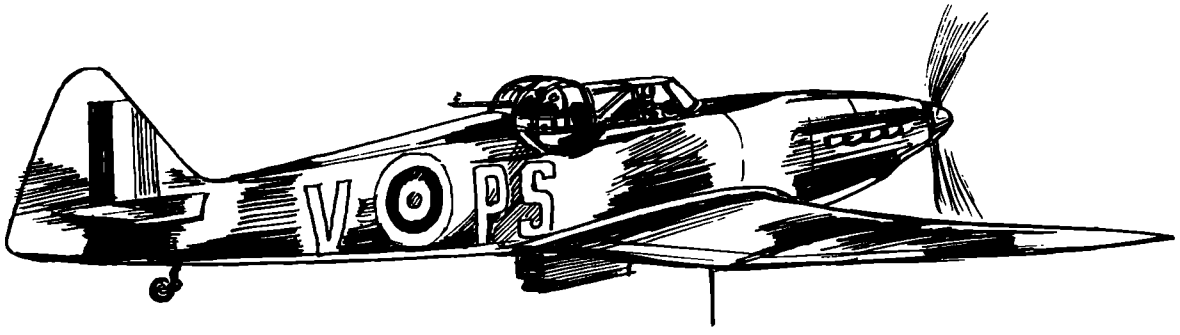
Flugzeuge wie die Ju 52, die Ju 87 und Ju 88 spielten in der politischen und militärischen Konzeption der Naziführung eine bedeutende Rolle. Ohne Übertreibung kann man feststellen, daß der deutsche Imperialismus ohne diese Luftwaffe nicht in der Lage gewesen wäre, den zweiten Weltkrieg mit dem Überfall auf Polen zu entfesseln und dank der Unentschlossenheit der Alliierten die ersten Feldzüge auch zu gewinnen.

Doch den anfänglichen äußeren Erfolgen der faschistischen Armeen stand der verbrecherische Charakter dieses Krieges deutscherseits gegenüber.

Als die Hitlerfaschisten immer übermütiger wurden und 1941 auch die Sowjetunion, den friedlichsten Staat der Erde überfielen, kehrte der Krieg zurück nach Deutschland und endete gesetzmäßig mit der verheerendsten Niederlage, die ein deutscher Staat jemals erlebte.

In der Deutschen Demokratischen Republik wurden die Lehren aus der Geschichte gezogen und die gesellschaftlichen Ursachen beseitigt, die schon seit Jahrhunderten den Mißbrauch der Technik und Wissenschaft für menschheitsfeindliche Ziele verursachte.

Im sozialistischen Weltlager, dem unsere Republik angehört, wurde das Vermächtnis und die Hoffnungen der großen Techniker verwirklicht. Hier

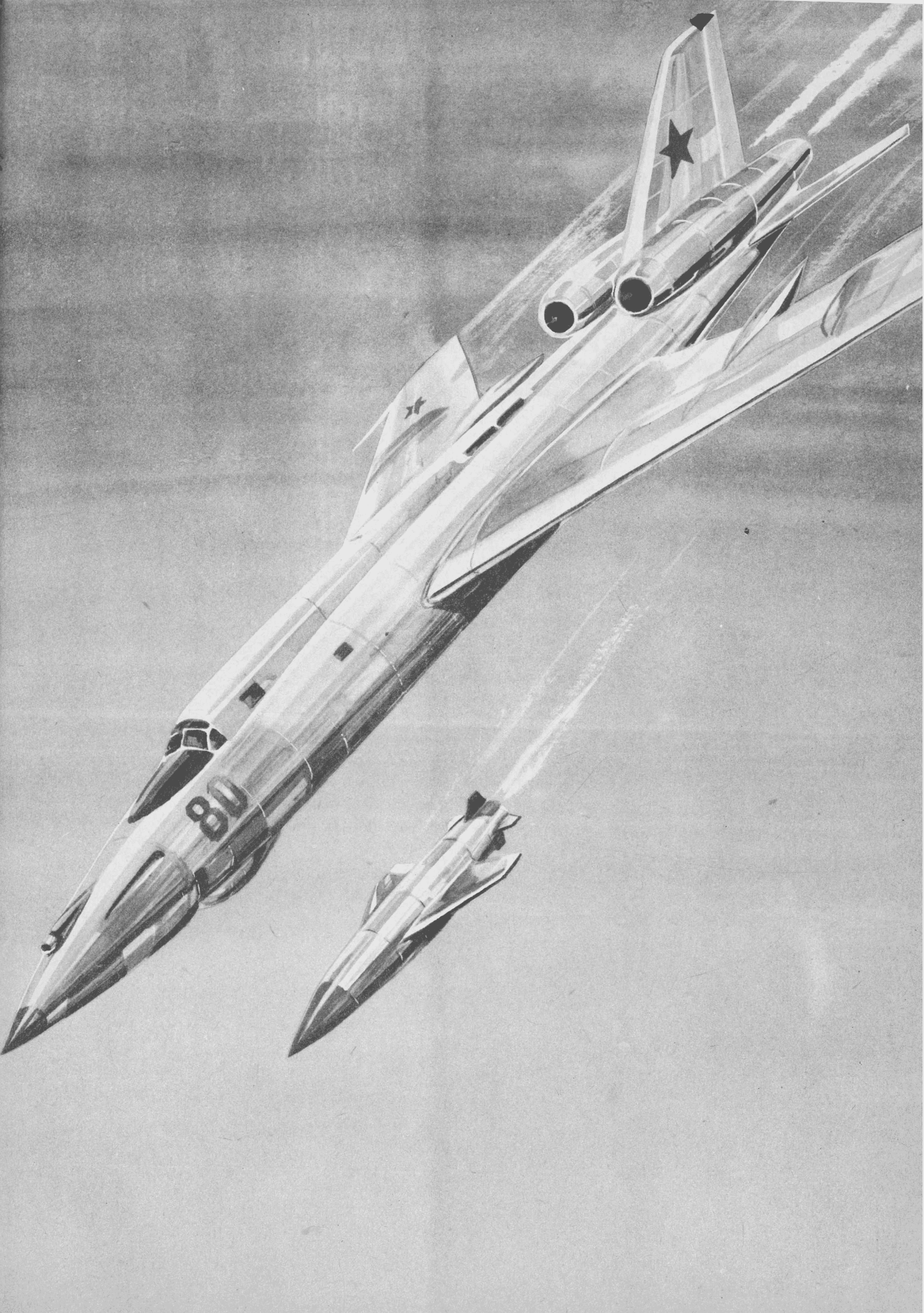


Defiant

dient die Technik wie die Flugtechnik dem ganzen Volke, dem Nutzen der Menschheit, der Erhaltung des Friedens und der Förderung der Kultur. Auf der gesellschaftlichen Grundlage des Sozialismus nahm die Technik eine gleichmäßig stürmische Entwicklung, die die Sowjetmenschen als erste in das Weltall führte und sie die führende Position in der Flugtechnik einnehmen läßt. Die Sozialistischen Armeen und Luftflotten, ausgerüstet mit der modernsten Technik, den modernsten Waffen und Flugzeugtypen, geleitet von der wahrhaft friedliebenden Politik der Arbeiterklasse und ihrer Parteien, fußend auf dem festen Fundament der sozialistischen Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung, sind heute zu einem wichtigen Garanten der Erhaltung des Weltfriedens gegen alle imperialistischen Kriegsabenteurer geworden.

Die jahrtausendealte Geschichte der Technik gestattet nur eine Schlußfolgerung, mit jener überlebten Gesellschaft zu brechen, die die Technik und die Flugtechnik mißbrauchte und mißbrauchen muß. Sie zwingt zu der Haltung, für die sozialistische Gesellschaftsordnung zu kämpfen, in der die Hoffnungen der großen Wissenschaftler und Techniker verwirklicht wurden.

Und beim Bau der vielen schönen Flugzeugmodelle sollte man sich auch an diese Tatsachen erinnern und der positiven, schöpferischen Phantasie freien Lauf lassen, denn die großen Taten sind oftmals aus den großen Träumen entstanden.


80

**Literaturangaben:**


1 Specification of William Samuel Henson. Locomotive Apparatus for the Air. Land and Water. London 1855, Seite 2.

2 W. Kress: Aviatik. Wie der Vogel fliegt und wie der Mensch fliegen wird. Wien 1905, Seite 100.

3 M. W. McFarland (Herausgeber): The Papers of Wilbur and Orville Wright... Band I, 1899 bis 1905. New York, Toronto, London 1953, Seite 145ff.

4 a.a.O., Seite 162 und 185.

5 F. Ferber: Die Kunst zu fliegen. Ihre Anfänge – ihre Entwicklung. Berlin 1910, Seite 11.

6 O. Lilienthal: Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst. Berlin 1889, Seite 152 und 153.

7 a.a.O., Seite 201 und 209.

8 a.a.O., Seite 120.

9 a.a.O., Seite 148.

10 a.a.O., Seite 149.

11 Deutsches Zentralarchiv Potsdam. Reichskanzlei. Akten betreffend Luftschiffahrt. 1835, Blatt 197ff.

12 „Dresdner Anzeiger" vom 5. Februar 1911.

13 „Vorwärts" vom 24. Februar 1912.

14 Illustrierte Flugwoche 1921, Seite 120.

15 Zitiert nach Peter Supf: Hans Klemm. Der Schöpfer des Leichtflugzeuges. Stuttgart 1955, Seite 38.

16 Zitiert nach G. W. Saluzki: Der Erfinder des Fallschirmes. G. J. Kotjelnikow. Moskau 1953. Seite 70 (russisch).

17 C. G. Grey: The Luftwaffe. London 1944. Seite 162ff.

18 Zitiert nach: Deutschlands Luftstreitkräfte von ihrer Gründung bis zur erzwungenen Auflösung. Sonderausgabe der Luftwacht.

19 Sächsisches Landeshauptarchiv Dresden. MDI. 15089. Blatt 251ff.

20 M. W. Frunse: Militärische Schriften.

21 H. Rauschning: Gespräche mit Hitler. Zürich, New York 1940, Seite 14.

# Flugzeuge des I. imperialistischen Weltkrieges bis Ende der zwanziger Jahre

## DEUTSCHLAND

### ■ Junkers J-1, Serienzeichen J-10

Erstes selbsttragendes Ganzmetallflugzeug der Welt, erste Erprobungsflüge im Jahre 1915. War als Kampfflugzeug und leichter Bomber vorgesehen.

Bewaffnung: 2 synchronisierte Maschinengewehre Typ Spandau für den Piloten, für den Beobachter ein bewegliches Maschinengewehr mit Parabellum.

Motor: Wassergekühlter Sechs-Zylinder-Reihenmotor Mercedes D III 160 PS.

Hersteller: Junkers-Flugzeugwerke, Dessau.

Die J-10 kam nicht mehr zum Einsatz, galt jedoch als Prototyp für die späteren Junkers-Entwicklungen F-13 und W-33.

### ■ Fokker E-IV

Erstes Flugzeug, das mit einem synchronisierten Maschinengewehr in Einsatz kam. Die Flugleistung bei dieser Maschine war nicht besonders gut.

Bewaffnung: Ein synchronisiertes Maschinengewehr Typ Spandau.

Motor: Sternmotor Typ Oberursel mit einer Leistung von 160 PS.

Hersteller: Fokker-Werke, Schwerin/Mecklenburg.

### ■ Hansa-Brandenburg W-29

Erstes flugfähiges deutsches Wasserflugzeug. Die ersten Flüge fanden im Jahre 1917 statt. Dieser Typ war eines der leistungsfähigsten und technisch am ausgereiftesten Flugzeuge der damaligen Zeit. Charakteristisches Kennzeichen war der flache Rumpf. Das Seitenleitwerk war nach unten eingehängt. Dieser Typ spielte in den Anfängen der zivilen Luftfahrt eine gewisse Rolle.

Bewaffnung: 2 Maschinengewehre Typ Spandau für den Piloten, 1 bewegliches Maschinengewehr Parabellum für den Beobachter.

Motor: Mercedes-Benz 150 und 195 PS.

Hersteller: Hansa und Brandenburgische Flugzeugwerke, Brandenburg.

### ■ Hannover CL-III

Das Charakteristische an der CL-III war ein doppeltes Höhenruder. Kam Anfang 1918 als schwerer Jäger und Aufklärer in Einsatz. Trotz der guten Flugeigenschaften dieses Typs wurden die meisten Flugzeuge von den Verbündeten abgeschossen, da dieser Typ von unten völlig wehrlos war.

Bewaffnung: 1 synchronisiertes Maschinengewehr Typ Spandau für den Piloten, ein bewegliches Maschinengewehr Parabellum für den Beobachter.

Motor: Sechs-Zylinder-Reihenmotor Mercedes D III 160 PS.

Hersteller: Hannoversche Waggonfabrik, Hannover-Linden.

### ■ Rumpler C-V

Dieser Typ zeichnete sich durch eine hohe Steigfähigkeit aus und erreichte bereits Höhen über 6000 m. Einsatz als Fernaufklärer und Artilleriebeobachter. Die Flugleistung war nicht sehr gut, da er nur eine geringe Querstabilität hatte.

Bewaffnung: 1 synchronisiertes Maschinengewehr Typ Spandau für den Piloten, ein bewegliches Maschinengewehr Parabellum für den Beobachter.

Motor: Mercedes Reihenmotor Sechs-Zylinder D IVa 260 PS.

Hersteller: Rumpler-Flugzeugwerke G.m.b.H., Berlin-Johannisthal.

### ■ LVG C-V

Dieser Typ glich in seiner Flugeigenschaft und seinem Aufbau der Rumpler C-V. Als Besonderheit muß die Haube des Propellerkopfes angegeben werden, die dieser Maschine eine gewisse Eleganz verlieh.

Bewaffnung: 1 synchronisiertes Maschinengewehr Typ Spandau für den Piloten, ein bewegliches Maschinengewehr Parabellum für den Beobachter.

Motor: Sechs-Zylinder-Reihenmotor Benz mit einer Leistung von 225 PS.

Hersteller: Luftverkehrsgesellschaft m.b.H., Berlin-Johannisthal.

## FRANKREICH

### ■ Spad SA-2

Kam Mitte 1915 als Beobachter der französischen Luftstreitkräfte zum Einsatz. Äußerst originell war die Anordnung der Motorgruppe inmitten des Rumpfes. Der Beobachter saß im vorderen Teil des Rumpfes, der Pilot im rückwärtigen Teil. Durch Abdrehen der Bugkanzel war eine gute Wartung des Motors möglich.

Bewaffnung: 1 bewegliches Maschinengewehr Typ Lewis für den Beobachter.

Hersteller: Société anonyme Pour l'Aviation et ses Derives (SPAD) Paris.

## GROSSBRITANNIEN

### ■ Armstrong Withworth FK-8

Die ersten Maschinen dieses Typs kamen etwa 1916 als Jagdflugzeug zur R.A.F. in Einsatz. Die Flugleistung dieses Typs war ausgezeichnet.

Bewaffnung: 1 synchronisiertes Maschinengewehr Typ Vickers für den Piloten, ein Maschinengewehr Typ Lewis für den Beobachter.

Motor: Motor R.A.F. 4a/150 PS.

Dieser Typ wurde nach Beendigung des Krieges von einigen Ländern in der zivilen Luftfahrt eingesetzt.

Hersteller: Sir W. C. Armstrong, Whitworth & Co., Ltd. Gosforth, Newcastle on Tyne.

### ■ Martinsyde F-4

Die ersten Probeflüge fanden im Jahre 1918 statt. Einsatz als Kampfflugzeug und leichtes Bombenflugzeug. Die Flugeigenschaften waren für die damalige Zeit sehr gut.

Bewaffnung: 2 luftgekühlte Vickers-Maschinengewehre synchronisiert für den Piloten.

Motor: Acht-Zylinder Hispano Suiza V Motor 300 PS.

Hersteller: Martin & Handasyde Co. Ltd. Brooklands, Byfleet, Surey.

### ■ De Havilland DH-6

Dieser Typ wurde von der R.A.F. als Schulflugzeug eingesetzt. Die Flugleistung für diese Maschine war für die damalige Zeit außerordentlich hoch, da sie eine erstaunliche Stabilität und Steuerungsfähigkeit aufwies, so daß sie praktisch von allein flog.
Eine Bewaffnung hatte dieser Typ nicht. Viele Flugzeuge dieses Typs wurden nach dem Krieg im zivilen Luftfahrtregister eingetragen.

Motor: Rolls Royce 160 PS.

Hersteller: The Aircraft Manufacturing Co., Ltd. Heldon, London N.W.

## ÖSTERREICH-UNGARN

### ■ Hansa-Brandenburg D-I

Eine Entwicklung der Standardausrüstungsstelle der österreich-ungarischen Jagdluftwaffe von dem ursprünglich in Brandenburg hergestellten Typ D. Einsatz als Kampfflugzeug.

Bewaffnung: 2 feste Maschinengewehre Typ Schwarzlose, wassergekühlt.

Motor: Austro-Daimler-Sechs-Zylinder-Reihenmotor mit einer Leistung von 185 PS.

Hersteller: Phönix A.G.-Ufag Wien.

## RUSSLAND

### ■ Anatra-Anasalj

Dieser Typ war neben der Ilju-Muromcu der verbreitetste Typ. Einsatz als Aufklärungsflugzeug. Der Prototyp wurde Mitte 1916 eingeflogen. Die Flugleistung war für die damalige Zeit ausgezeichnet.

Bewaffnung: 2 synchronisierte Maschinengewehre Typ Vickers für den Piloten, ein bewegliches Maschinengewehr Typ Lewis für den Beobachter.

Motor: Wassergekühlter neunzylindriger Salmson 9 U mit einer Leistung von 150 PS.

Hersteller: Samoletnaja fabrika „Anatra", Odessa, Simferopol, Petersburg.

### ■ RBVZ S-16

Für die von der russischen Luftwaffe im Jahre 1914 eingesetzte Ilju-Muromcu galt es, ein Flugzeug zu konstruieren, das den Jagdschutz übernahm. Diesen Typ bildete die RBVZ S-16. Die Flugeigenschaften waren ausgezeichnet und sie gehörte zu einem der wendigsten Flugzeuge des ersten Weltkrieges.

Bewaffnung: 1 festes Maxim-Maschinengewehr für den Piloten, ein zweites unsynchronisiertes Maschinengewehr auf der oberen Tragfläche für den Piloten. Die RBVZ S-16 war ein Einsitzer.

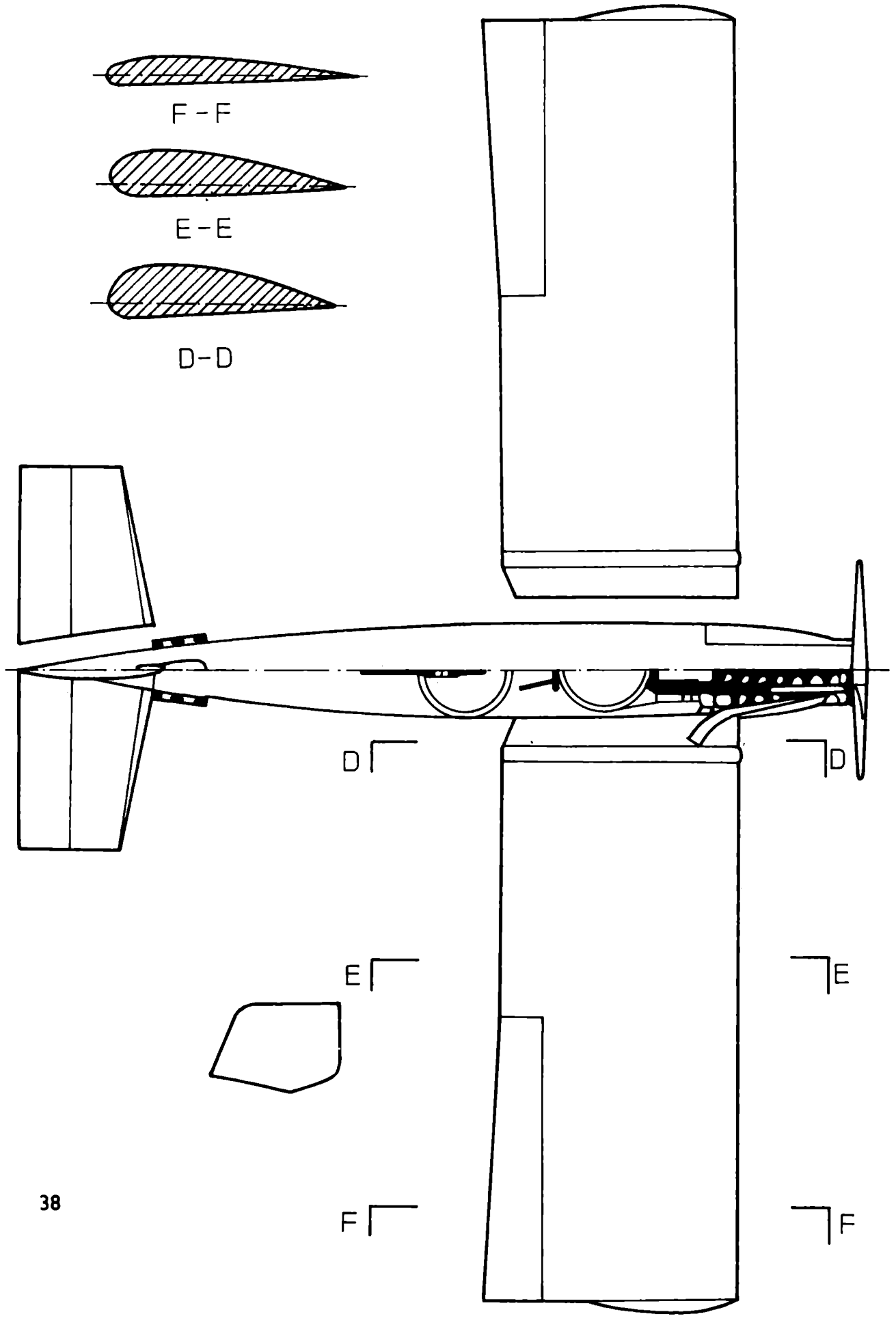
Motor: Siebenzylinder-Sternmotor „Kalep" mit einer Leistung von 80 PS mit Aluminiumblechabdeckung.

Hersteller: Russisch-baltische Waggonbauwerke, Petersburg.


MODELL-
BAUPLÄNE

Junkers J-10
Fokker E-IV
Hansa-Brandenburg W-29
Hannover CL-III
Rumpler C-V
LVG C-V
Spad SA-2
Armstrong Withworth FK-8
Martinsyde F-4
De Havilland DH-6
Hansa-Brandenburg D-1
Anatra „Anasalj"
RBVZ S-16

# Junkers J-10



# Technische Daten

**Spannweite:** 12,2 m

**Länge:** 7,9 m

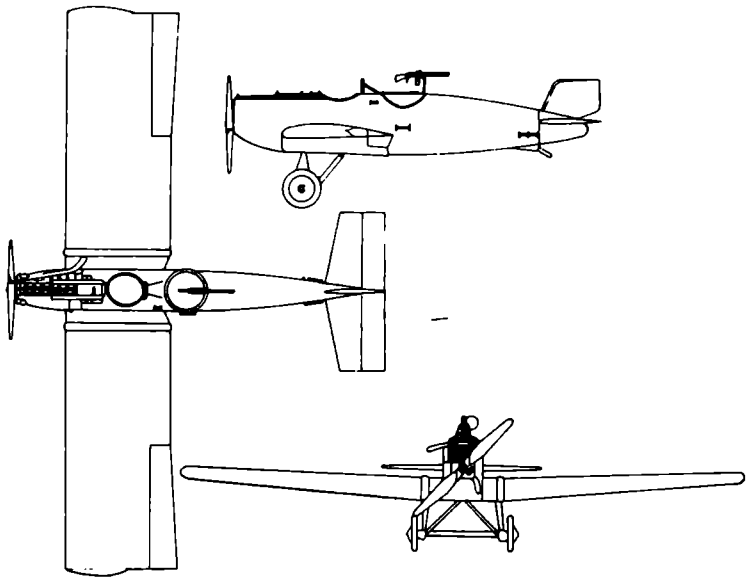
**Höhe:** 2,68 m

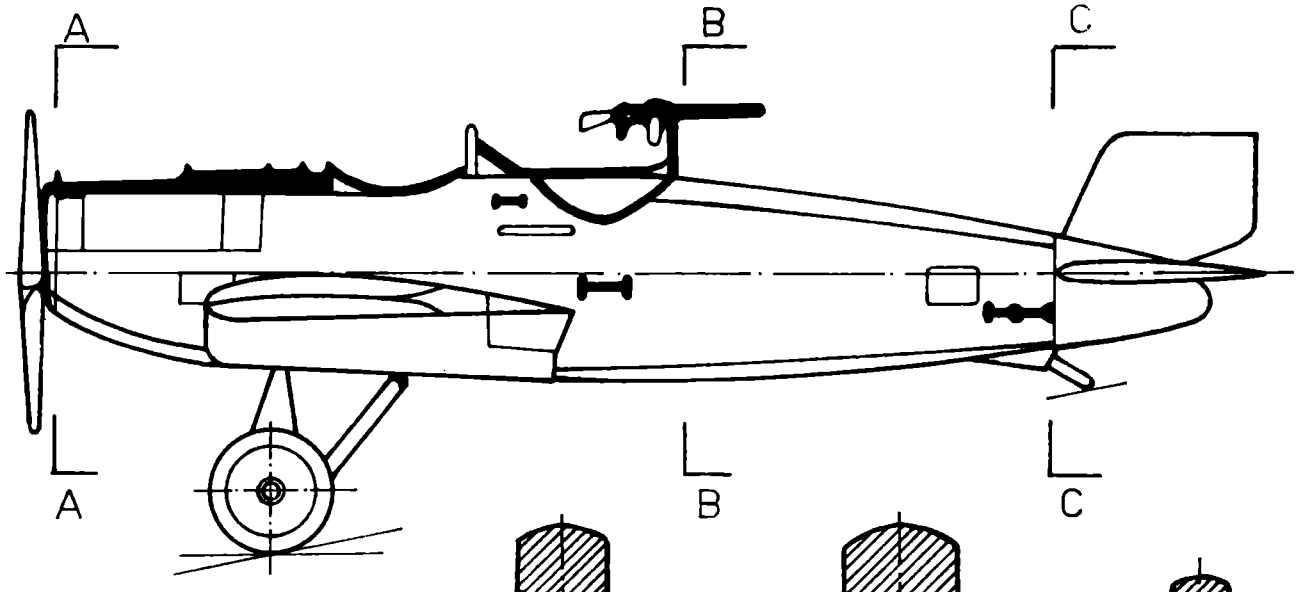
**Leergewicht:** 730 kg

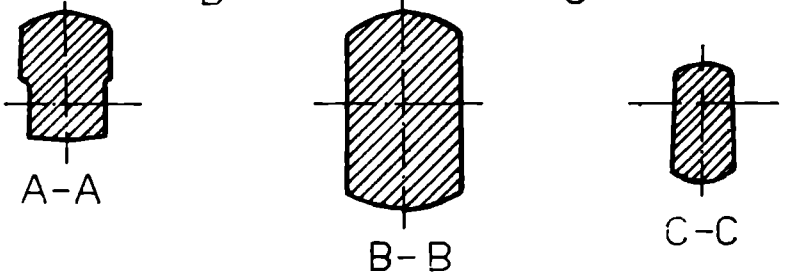
**Fluggewicht:** 1155 kg

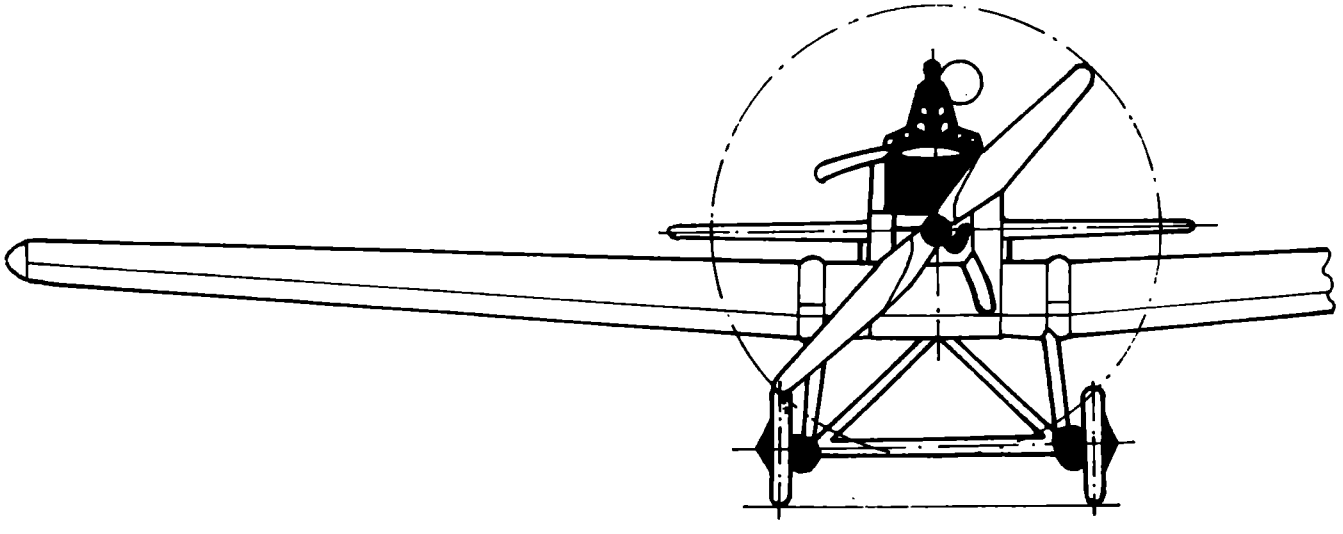
**Höchstgeschwindigkeit:** 190 km/h

**Steigfähigkeit:** 3000 m in 14 Min

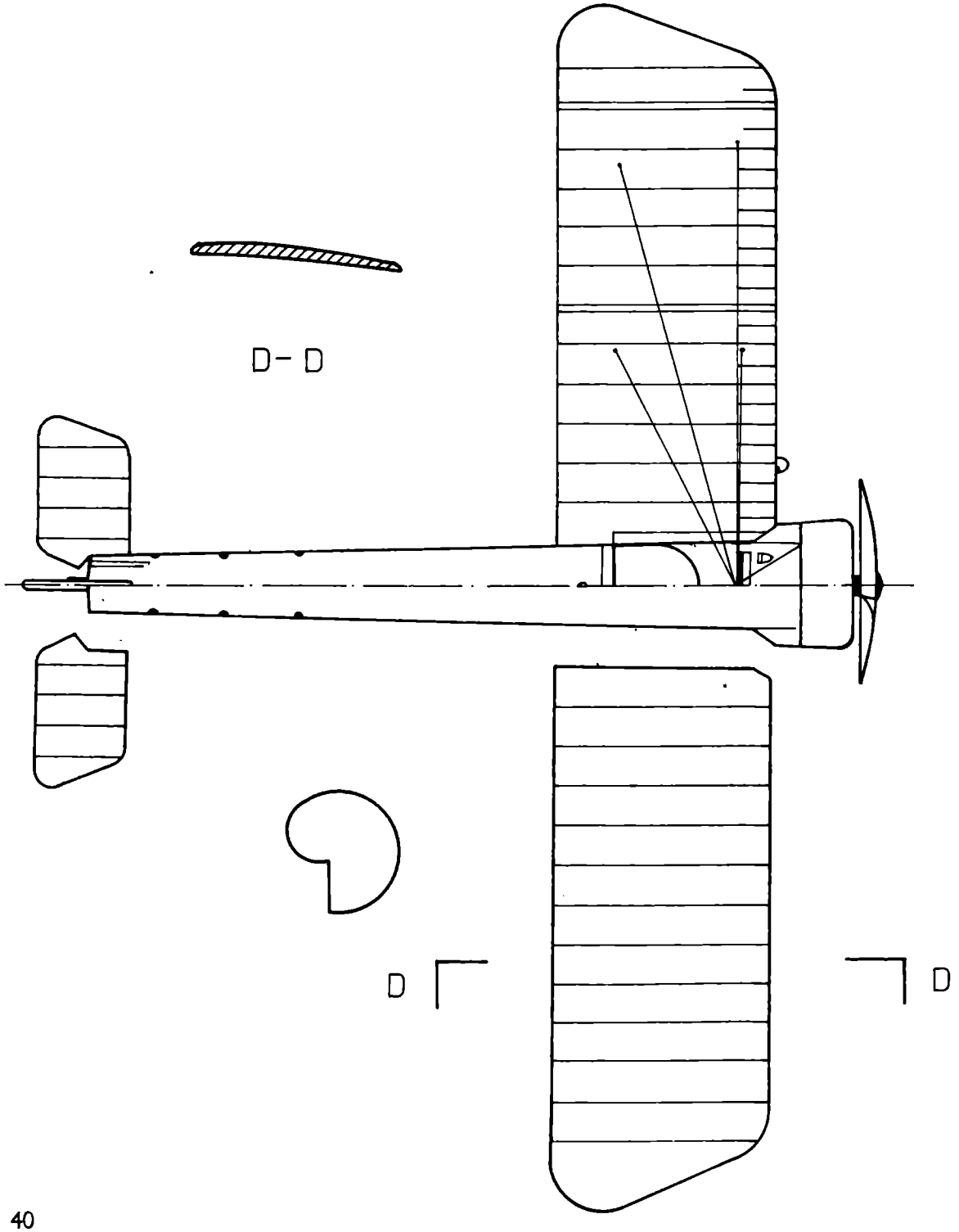




# Fokker E-IV



# Technische Daten

Spannweite: 9,5 m

Länge: 7,2 m

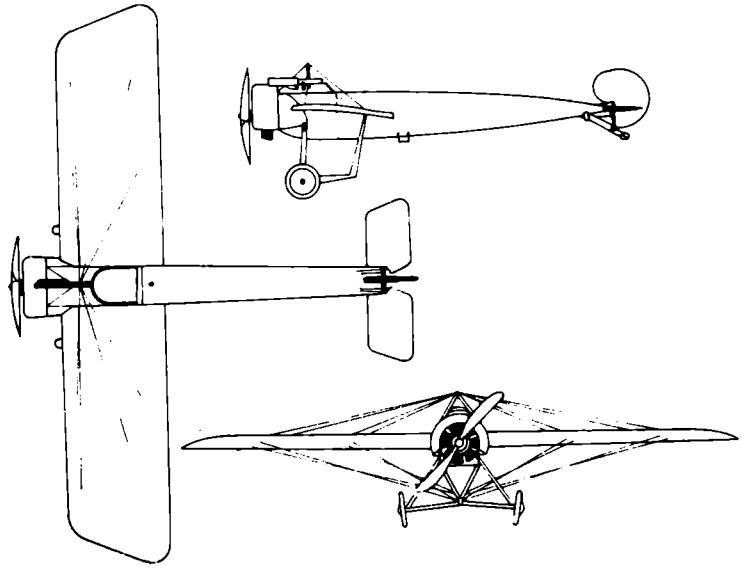
Höhe: 2,4 m

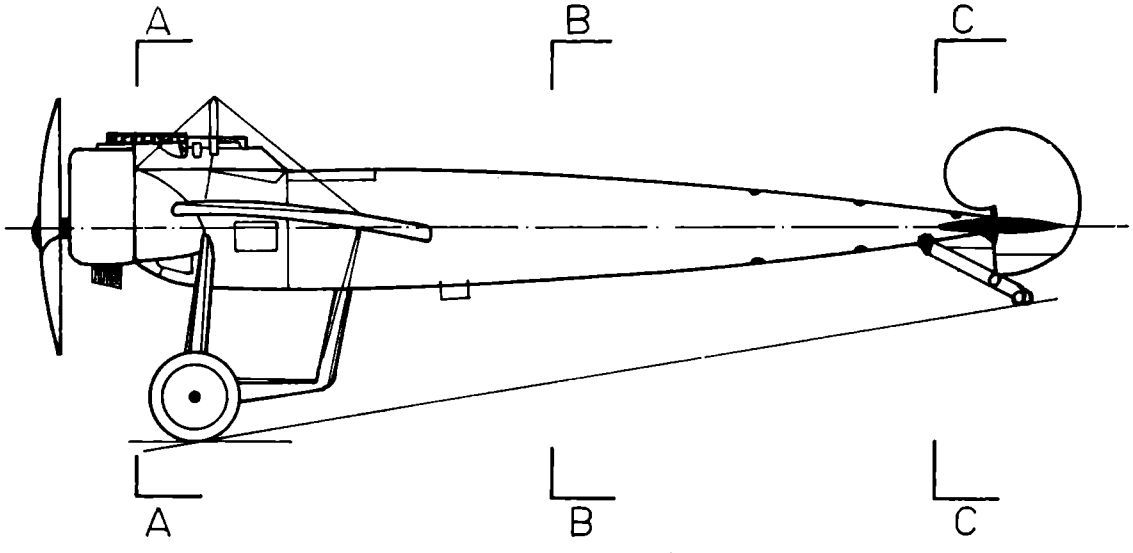
Leergewicht: 400 kg

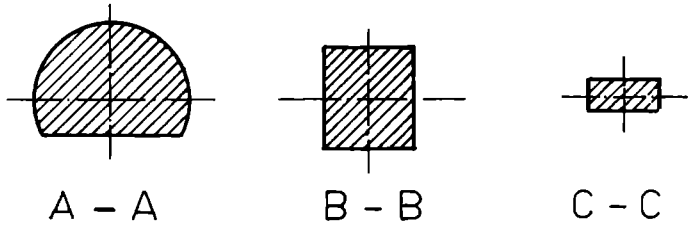
Fluggewicht: 610 kg

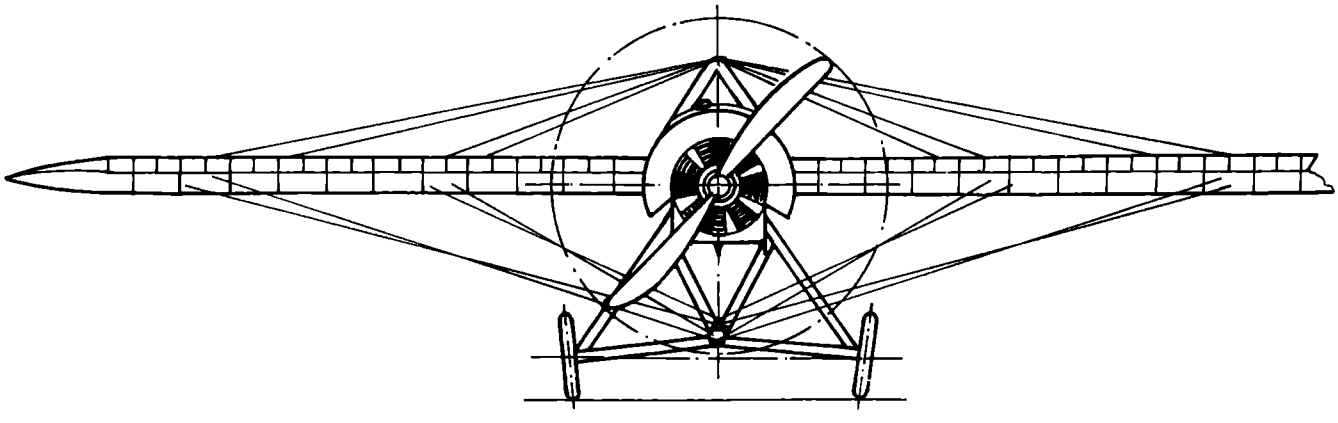
Höchstgeschwindigkeit: 140 km/h

Gipfelhöhe: 3650 m

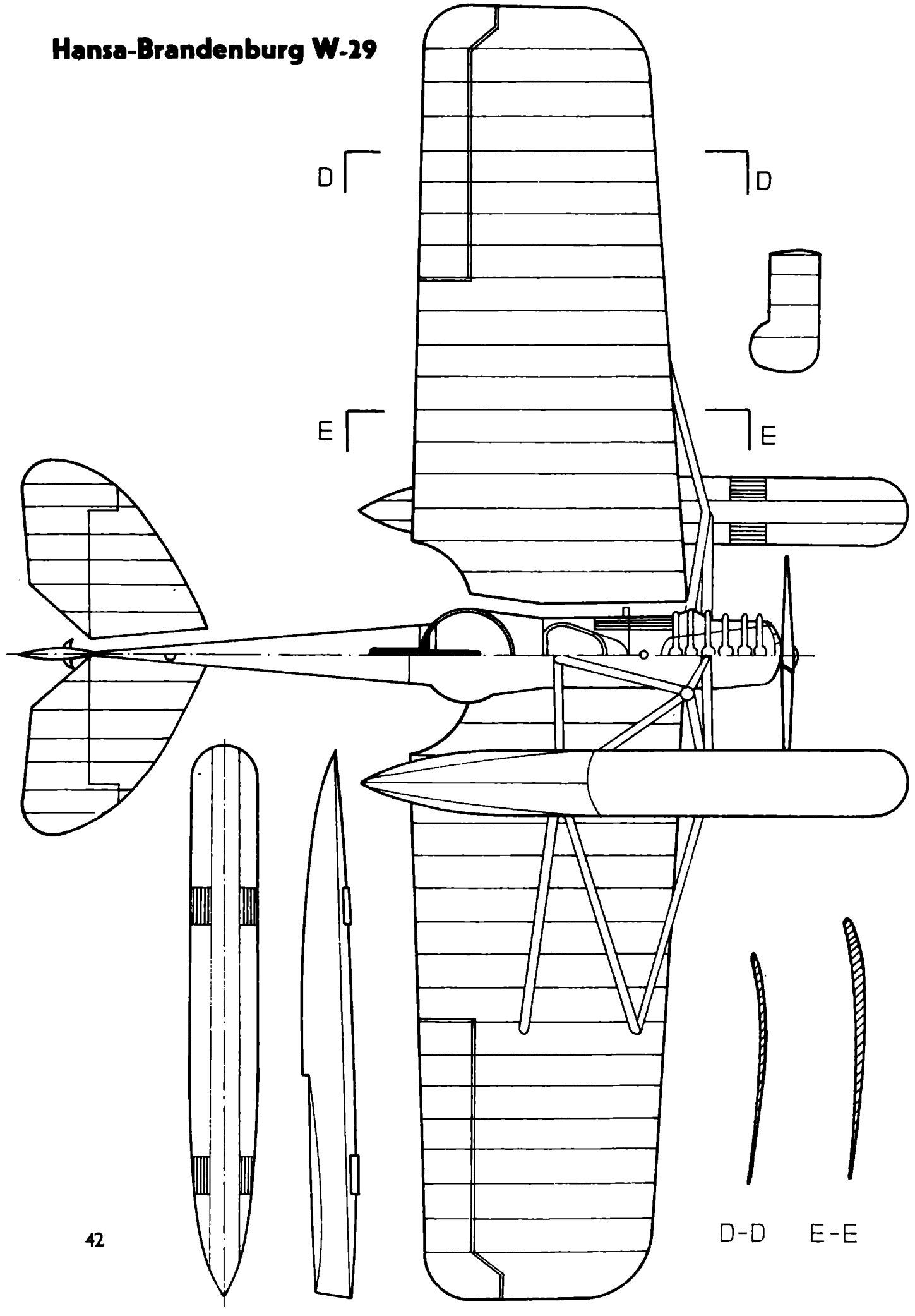




# Hansa-Brandenburg W-29



# Technische Daten

**Spannweite: 13,5 m**

**Länge: 9,3 m**

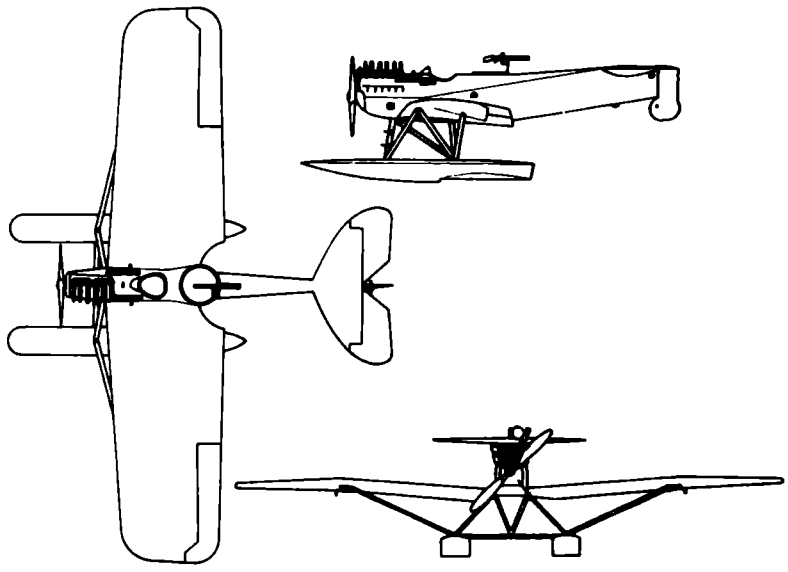
**Leergewicht: 1000 kg**

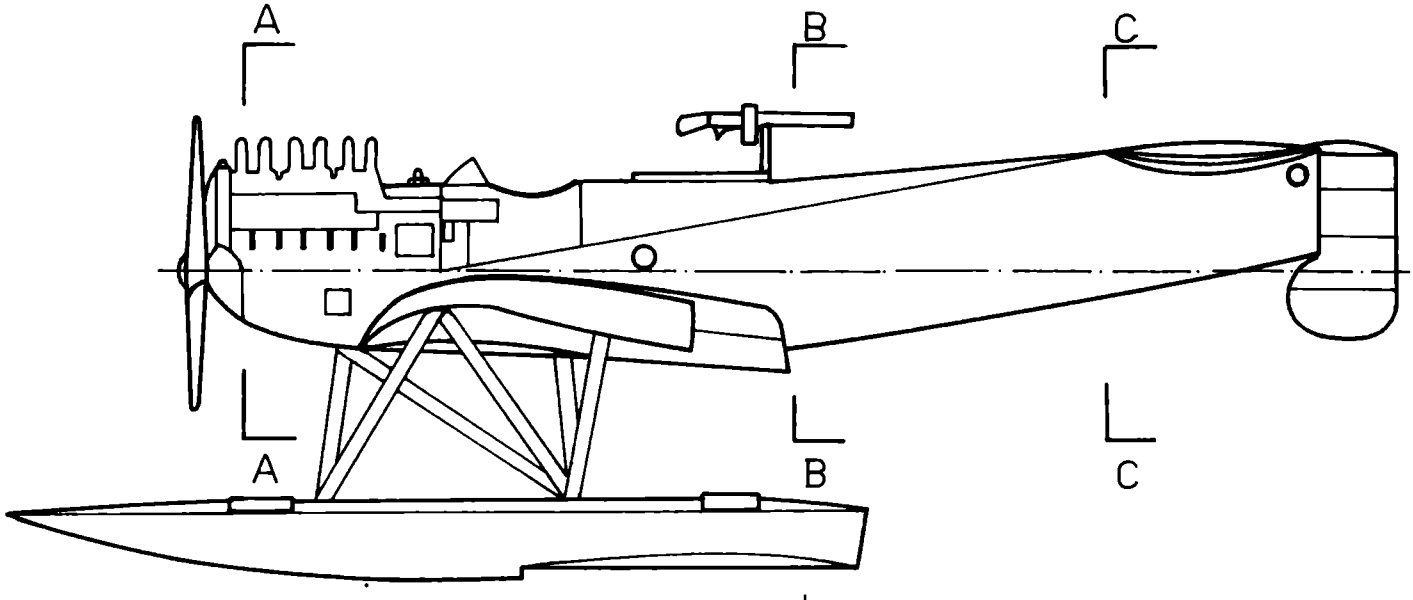
**Fluggewicht: 1460 kg**

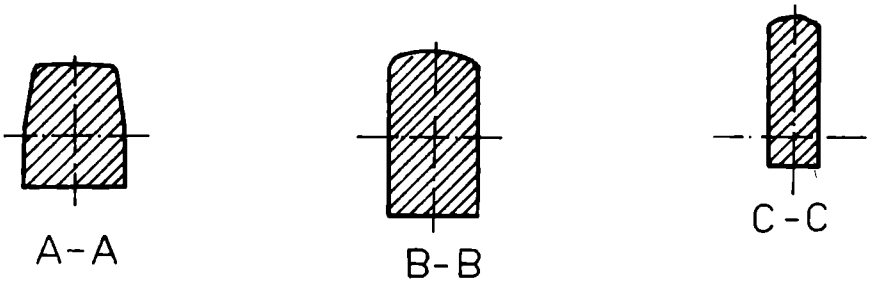
**Höchstgeschwindigkeit: 176 km/h**

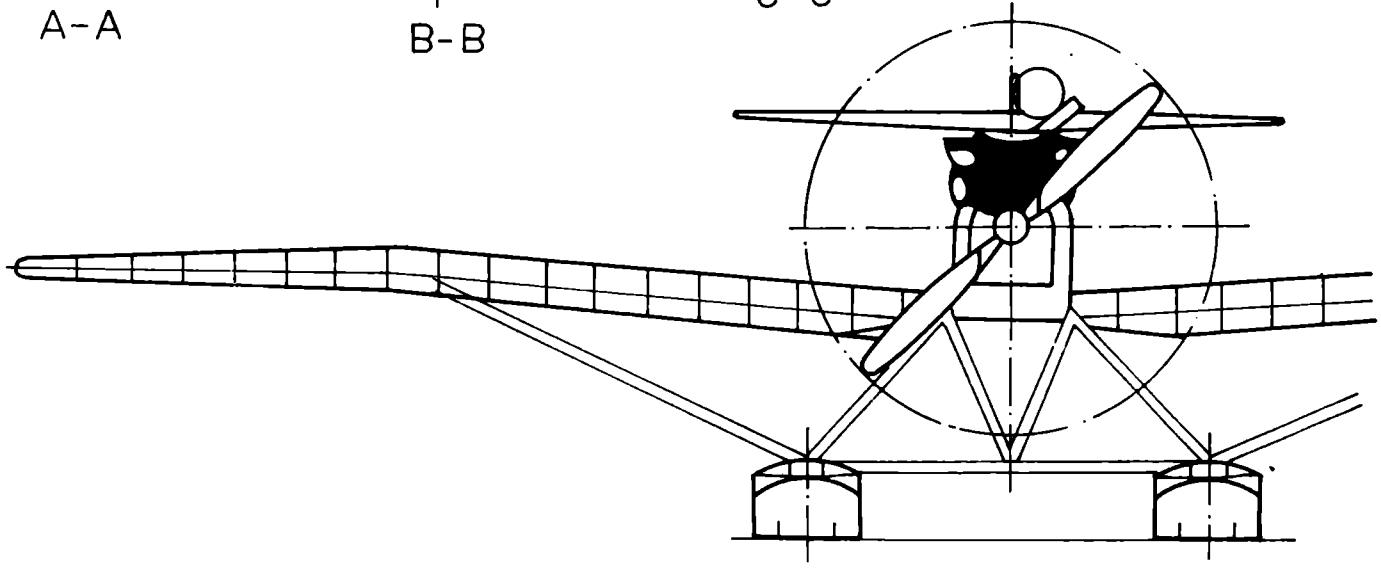
**Steigfähigkeit: 1000 m in 6 Min**

**Gipfelhöhe: 4000 m**

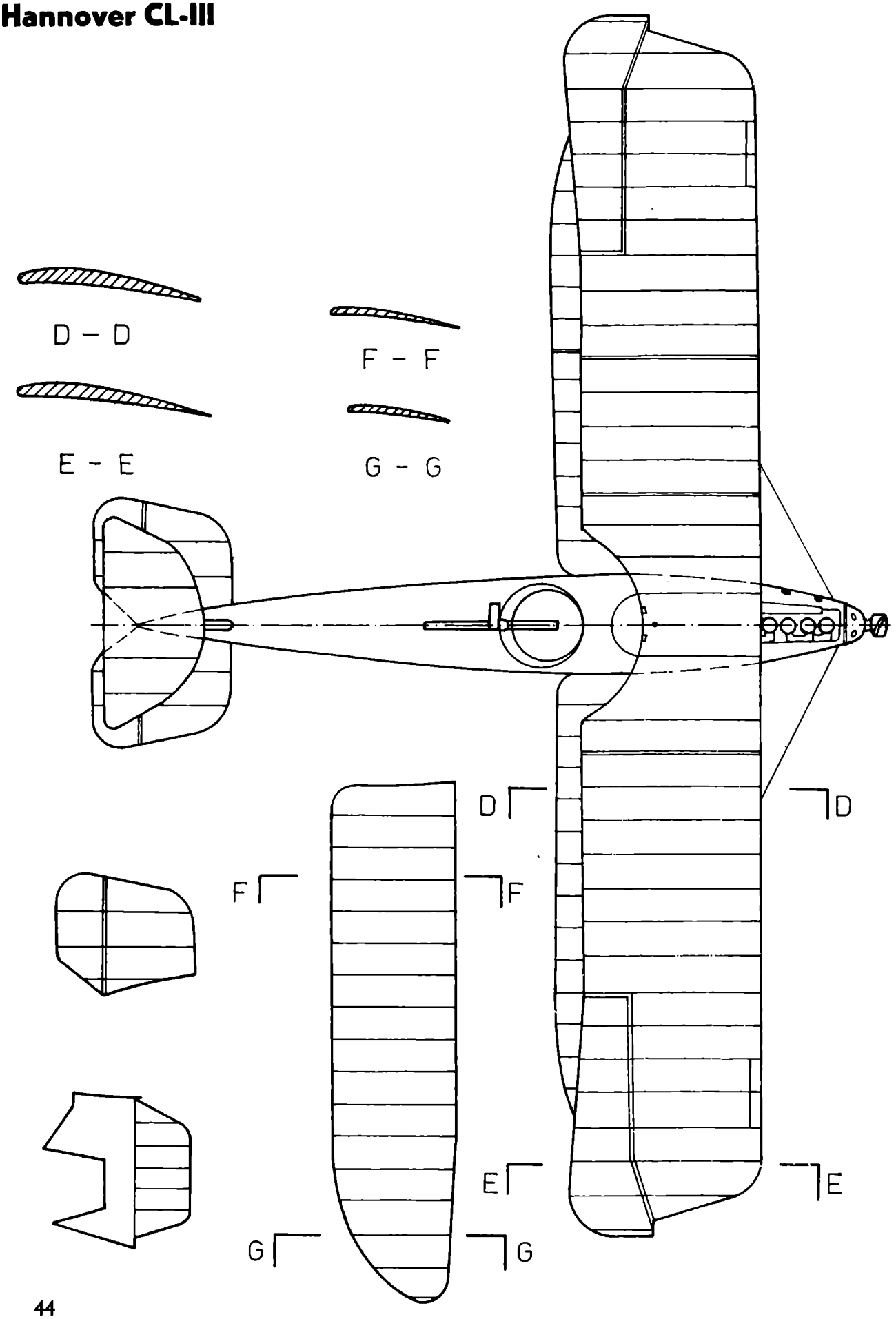




# Hannover CL-III



# Technische Daten

Spannweite: 11,7 m

Länge: 7,6 m

Höhe: 2,8 m

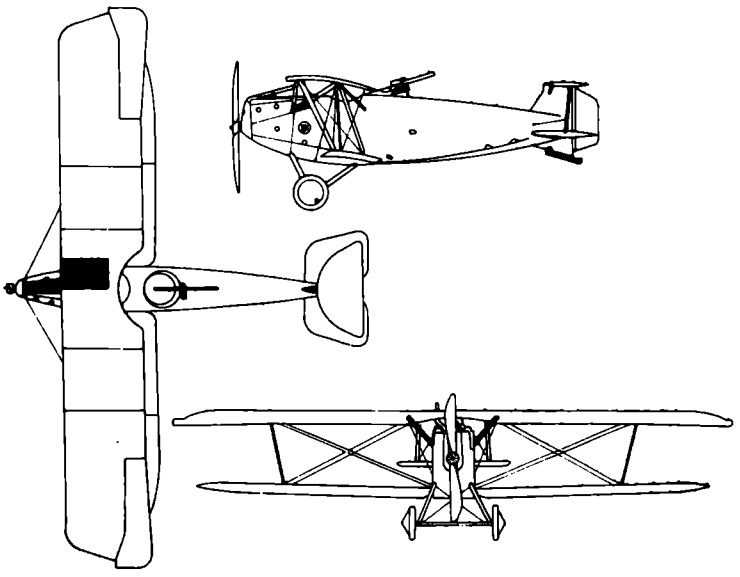
Leergewicht: 741,0 kg

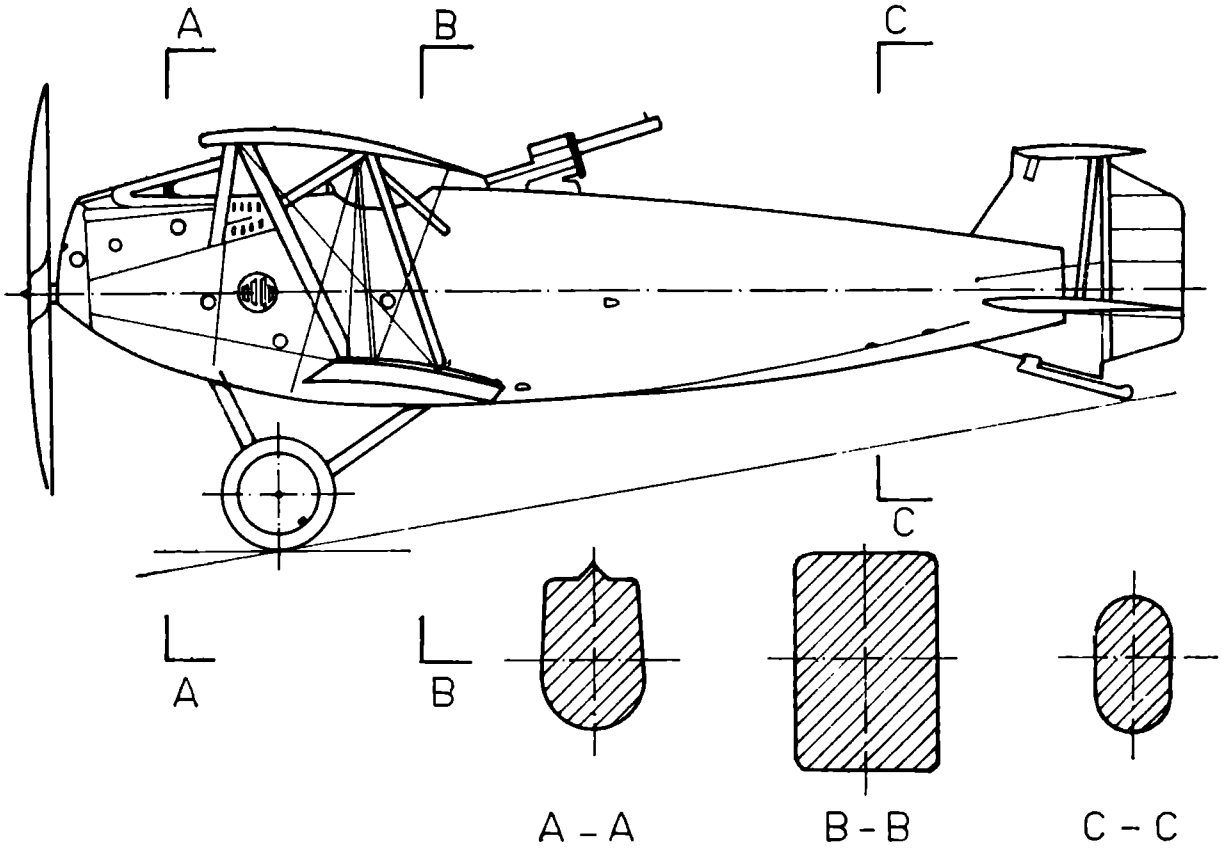
Fluggewicht: 1081 kg

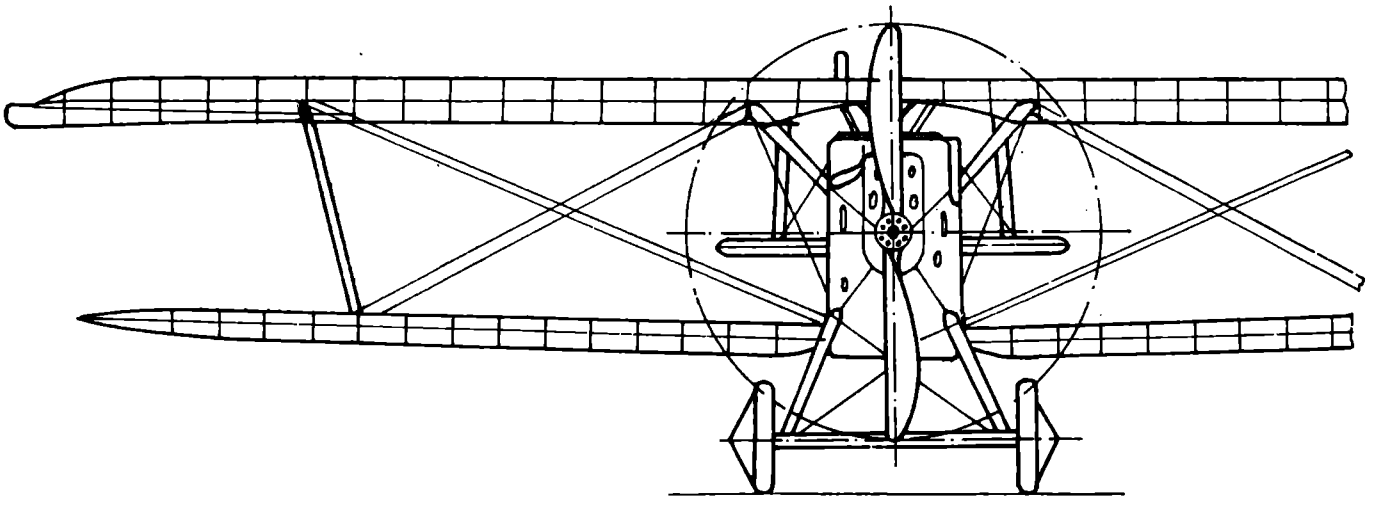
Höchstgeschwindigkeit: 165 km/h

Steigfähigkeit: 3048 m in 18 Min

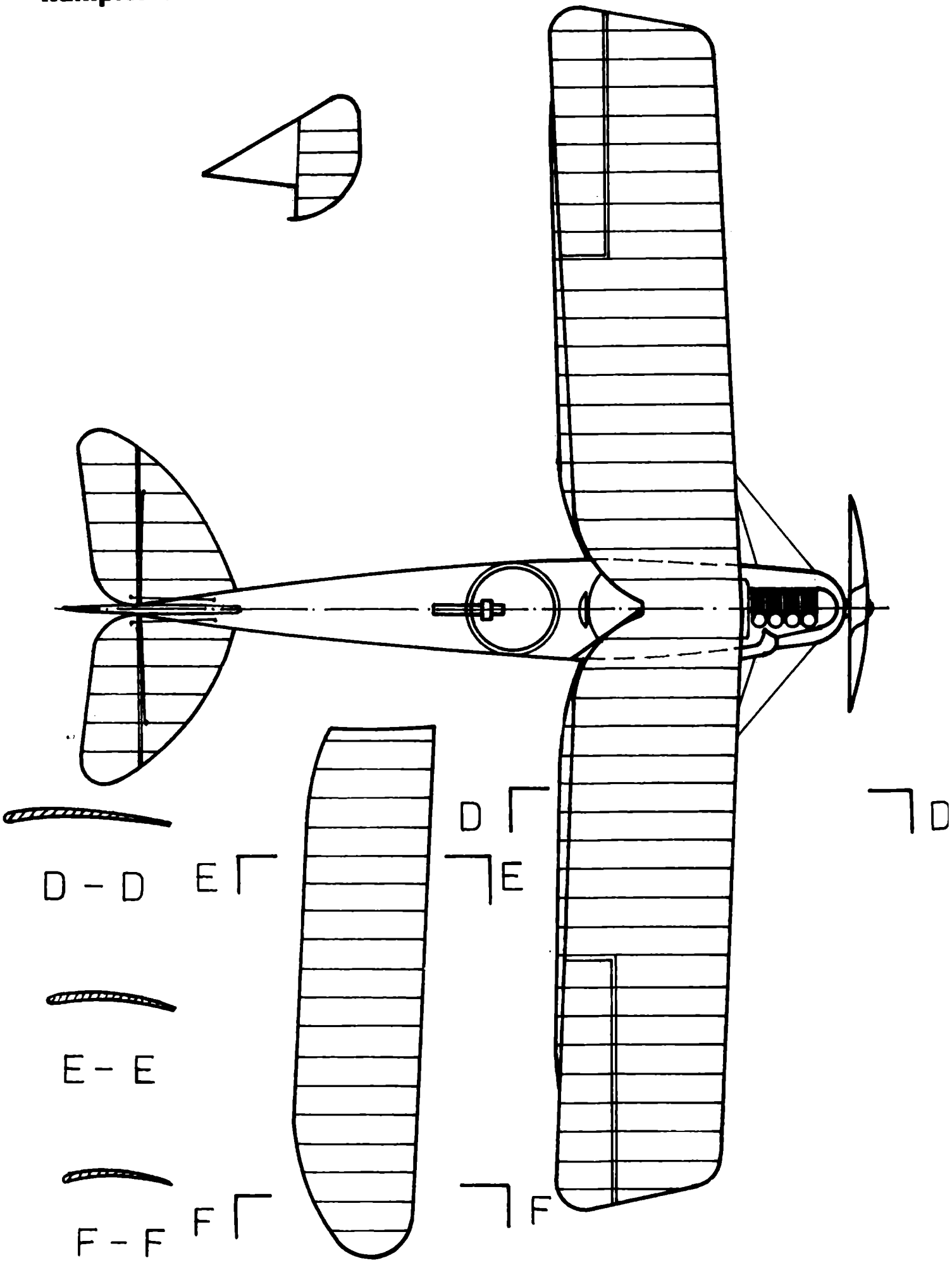
Gipfelhöhe: 5029 m





**Rumpler C-V**



# Technische Daten

**Spannweite: 12,6 m**

**Länge: 8,2 m**

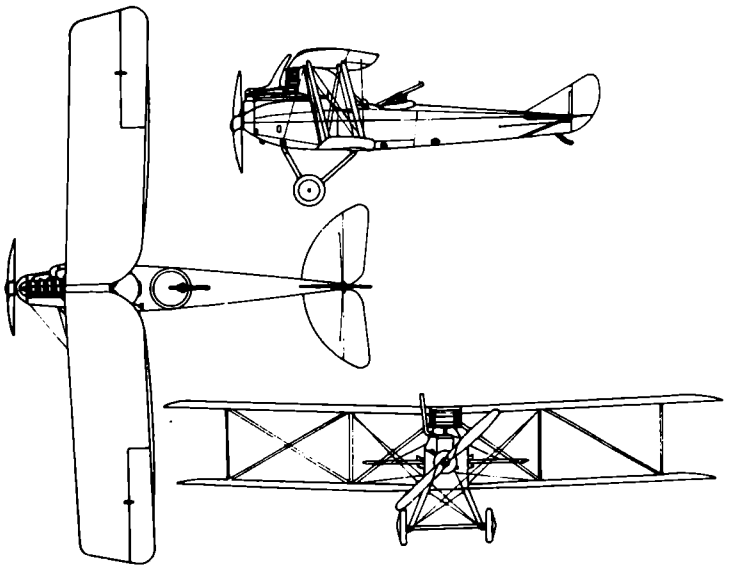
**Höhe: 3,2 m**

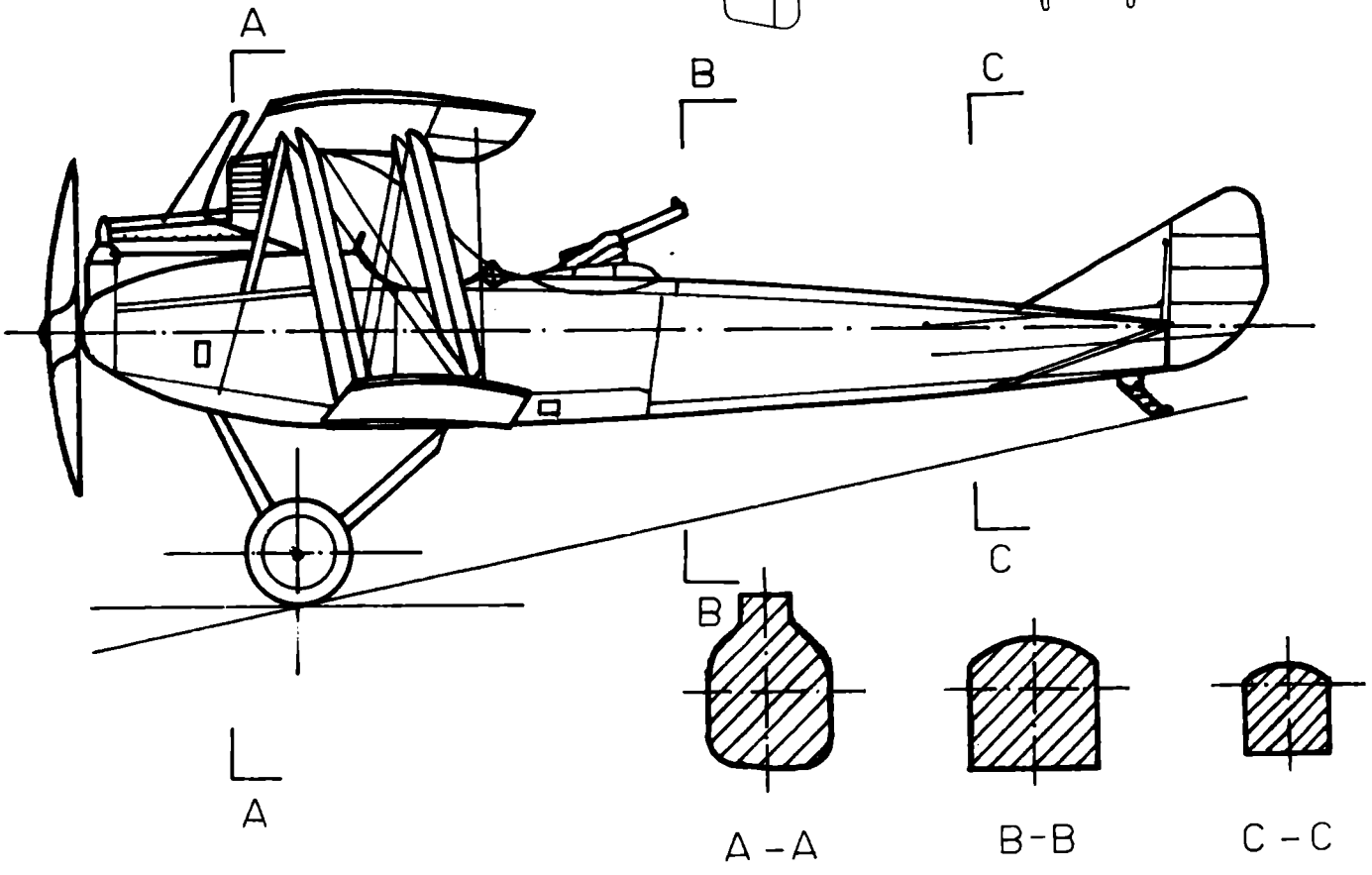
**Leergewicht: 1106 kg**

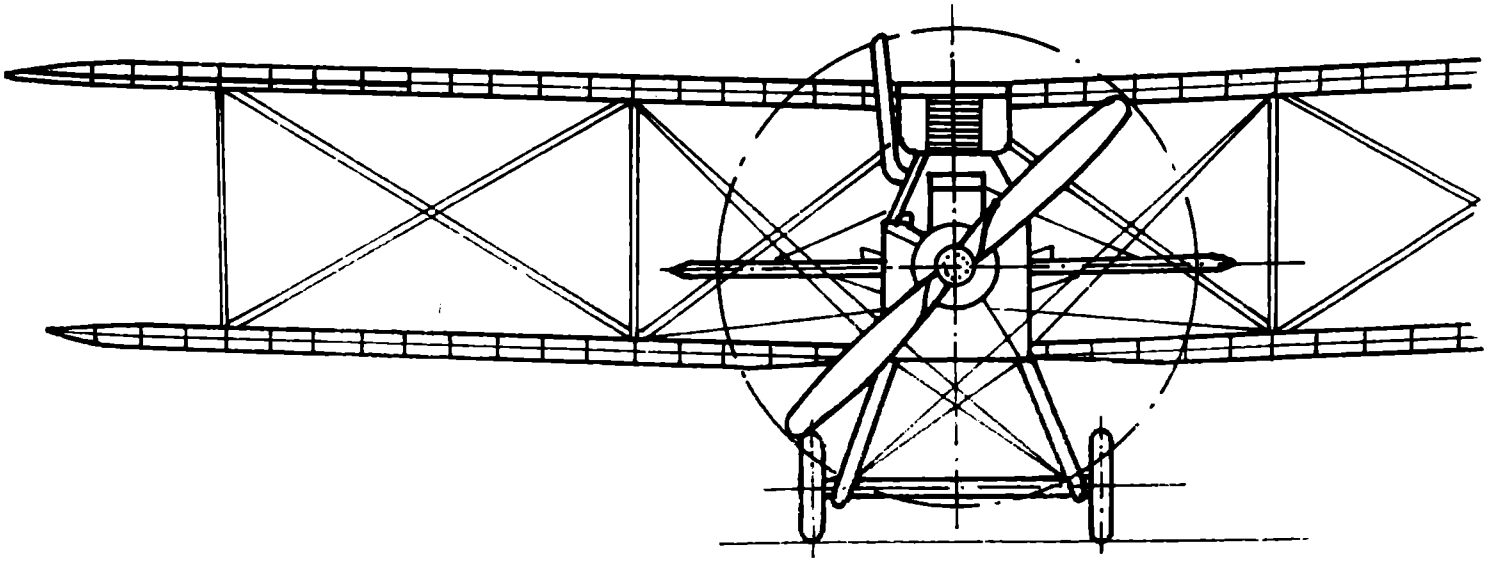
**Fluggewicht: 1559,5 kg**

**Höchstgeschwindigkeit: 162,5 km/h**

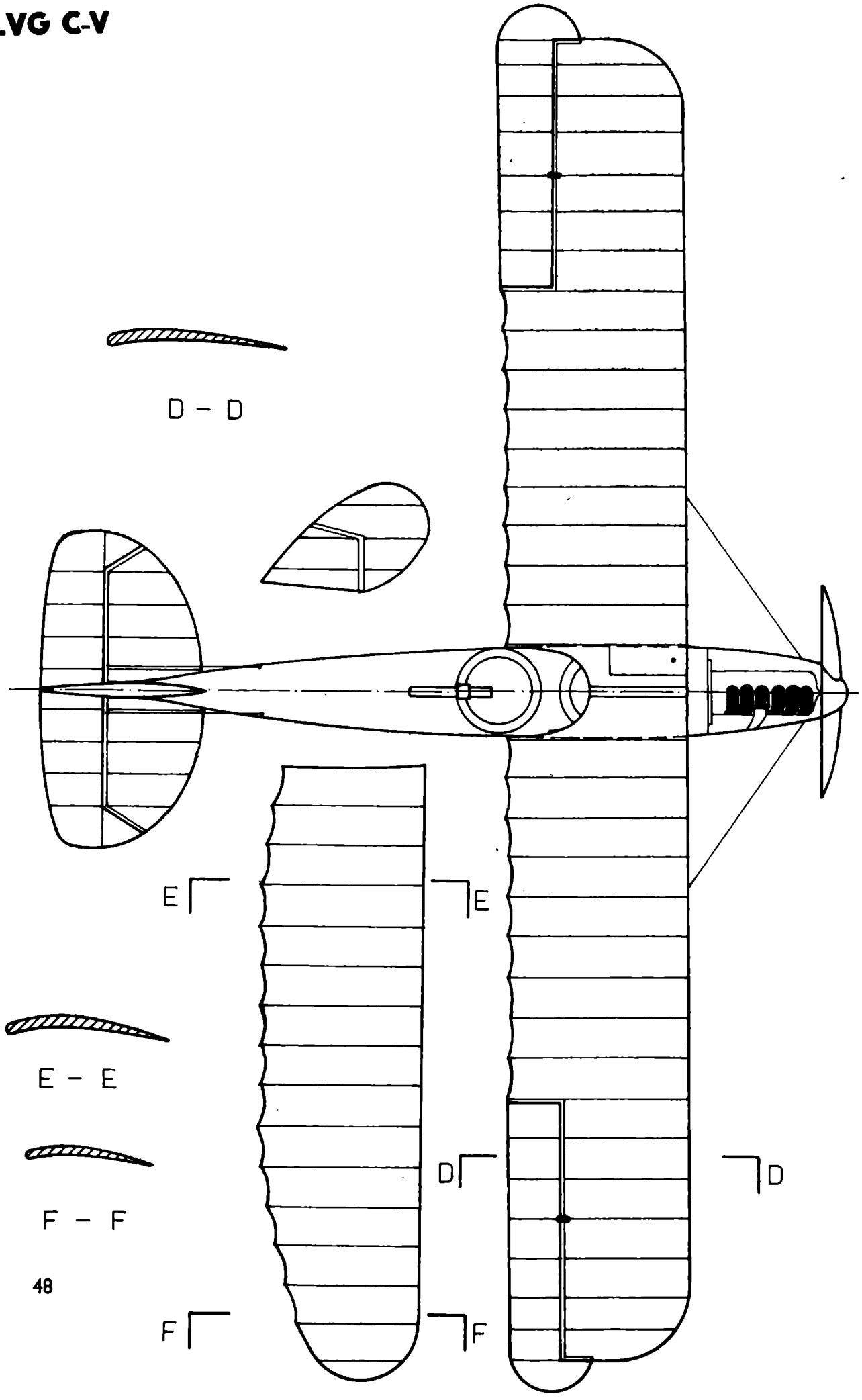
**Gipfelhöhe: 5334 m**





# LVG C-V



# Technische Daten

**Spannweite: 13,5 m**

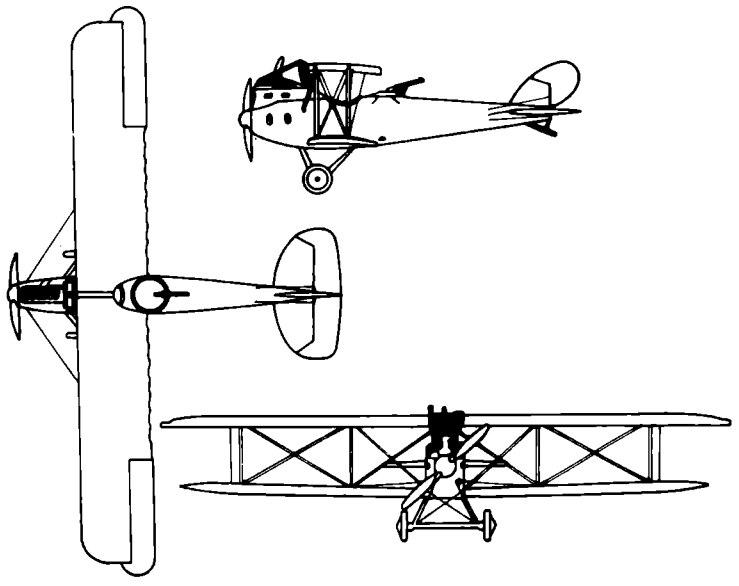
**Länge: 8,1 m**

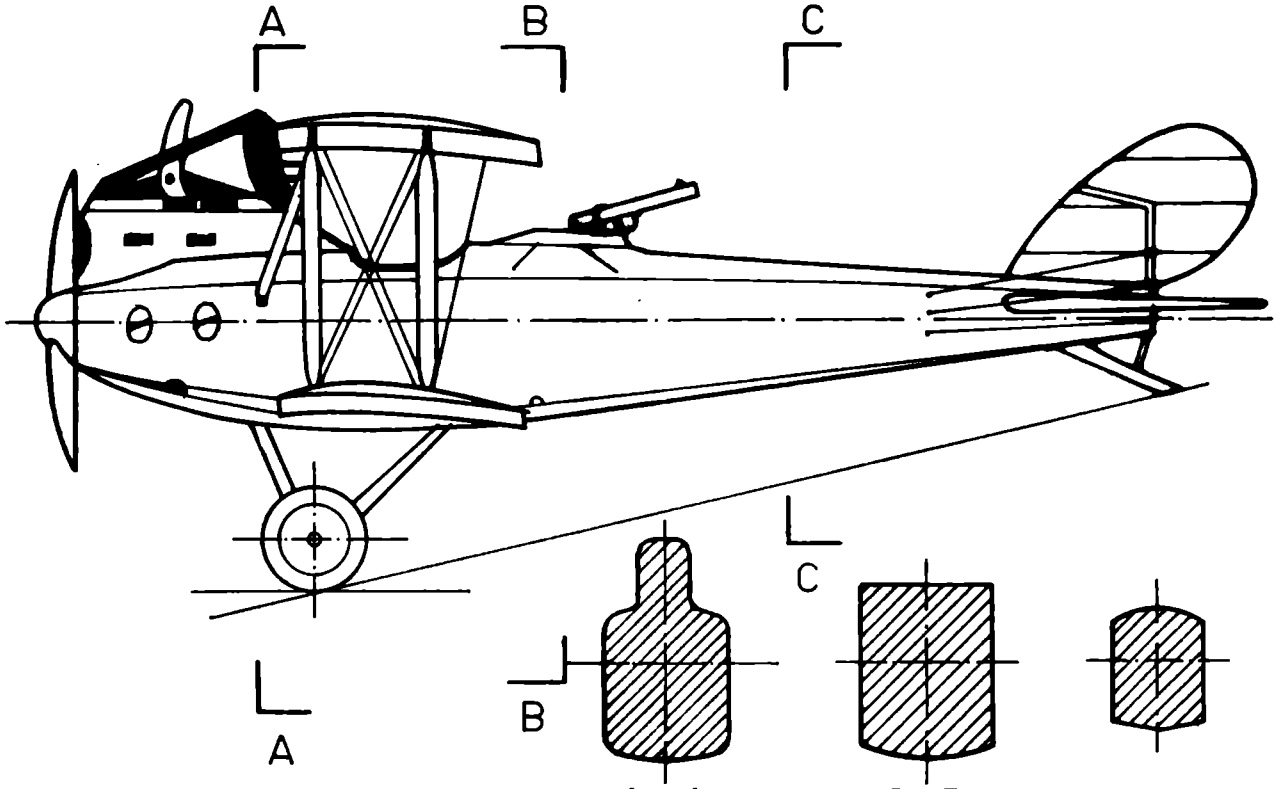
**Höhe: 3,3 m**

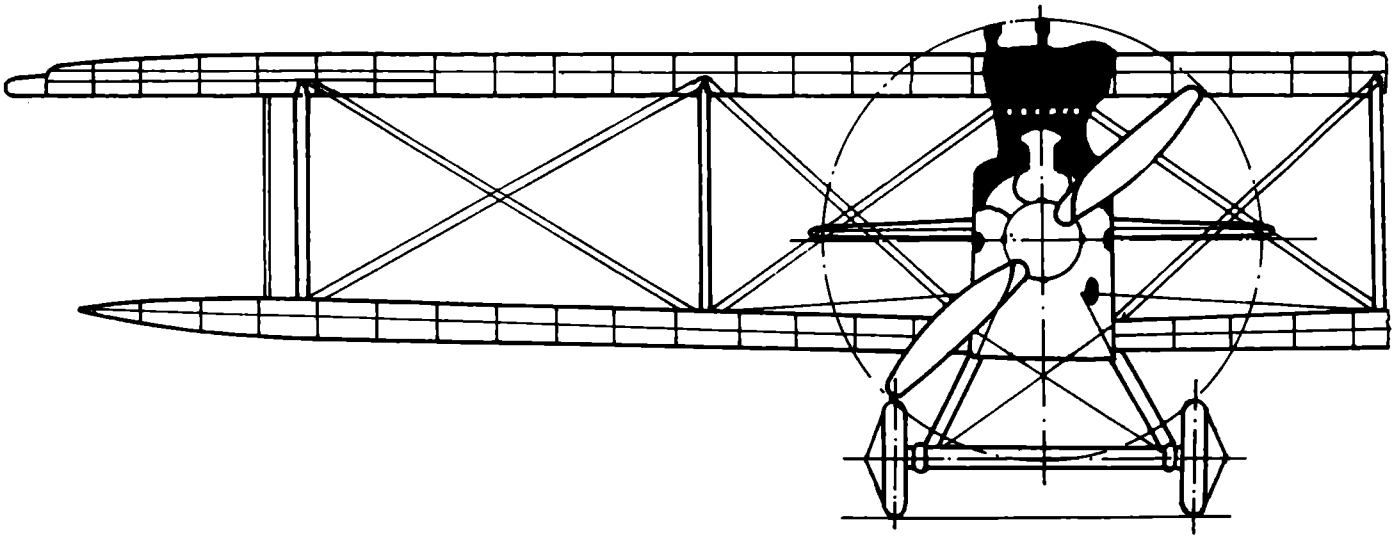
**Leergewicht: 992,2 kg**

**Fluggewicht: 1424,3 kg**

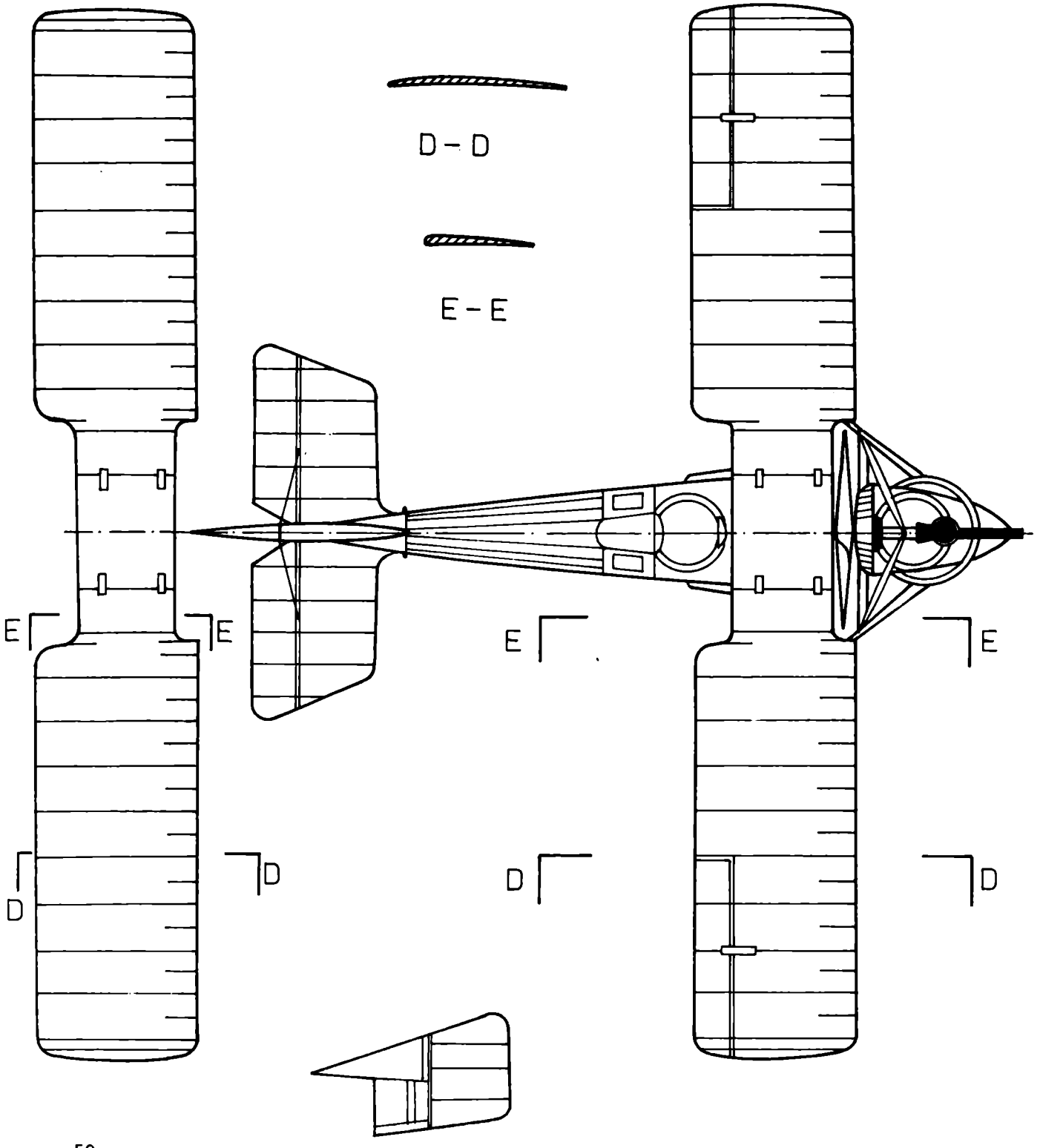
**Höchstgeschwindigkeit: 177 km/h**





# Spad SA-2



# Technische Daten

**Spannweite: 9,55 m**

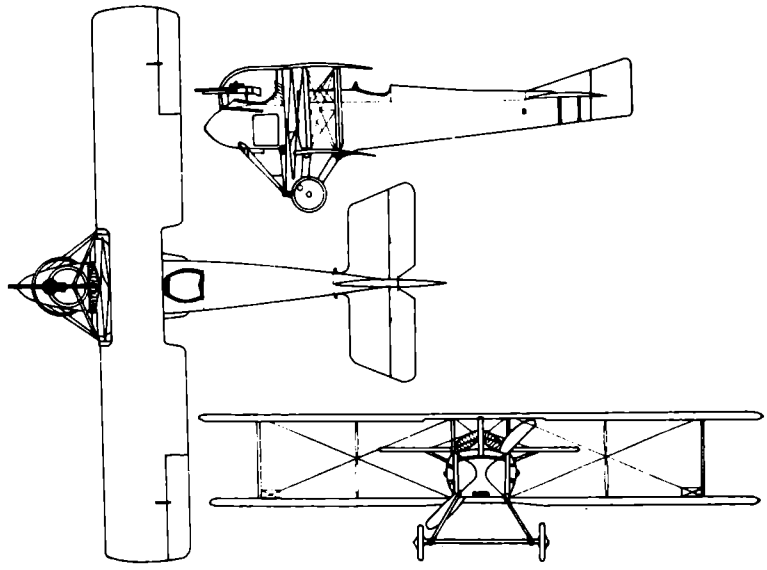
**Länge: 7,28 m**

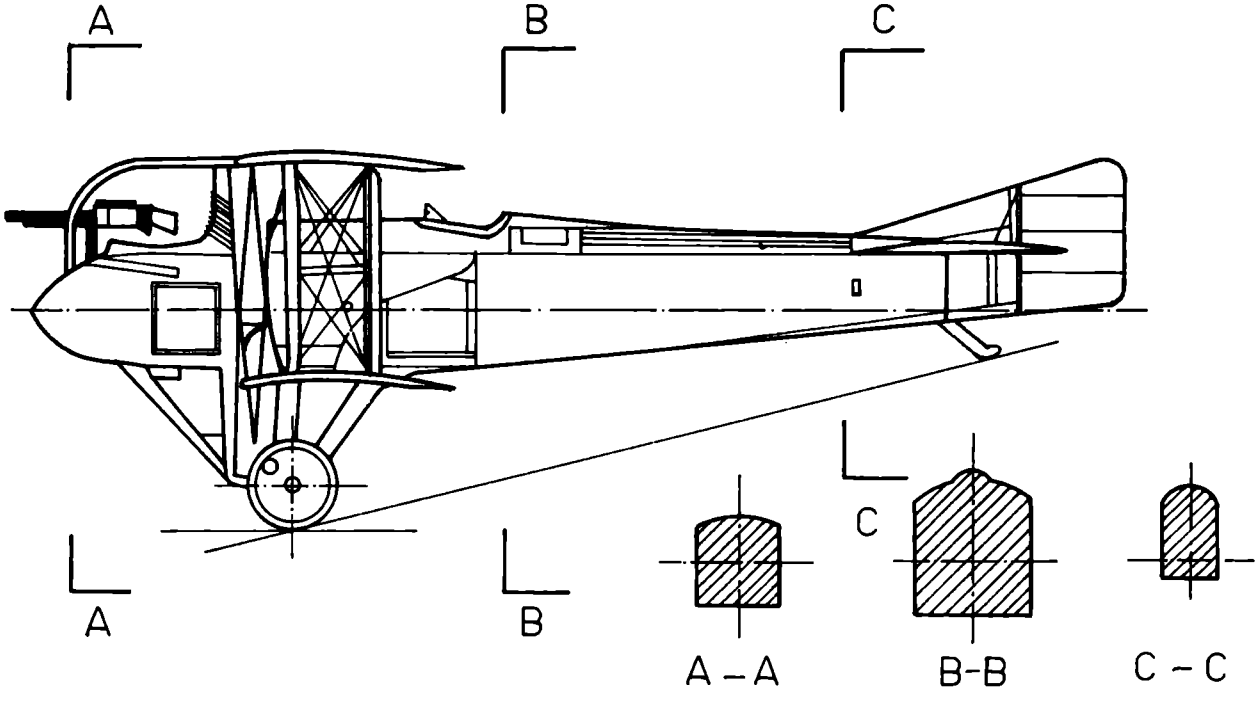
**Höhe: 2,6 m**

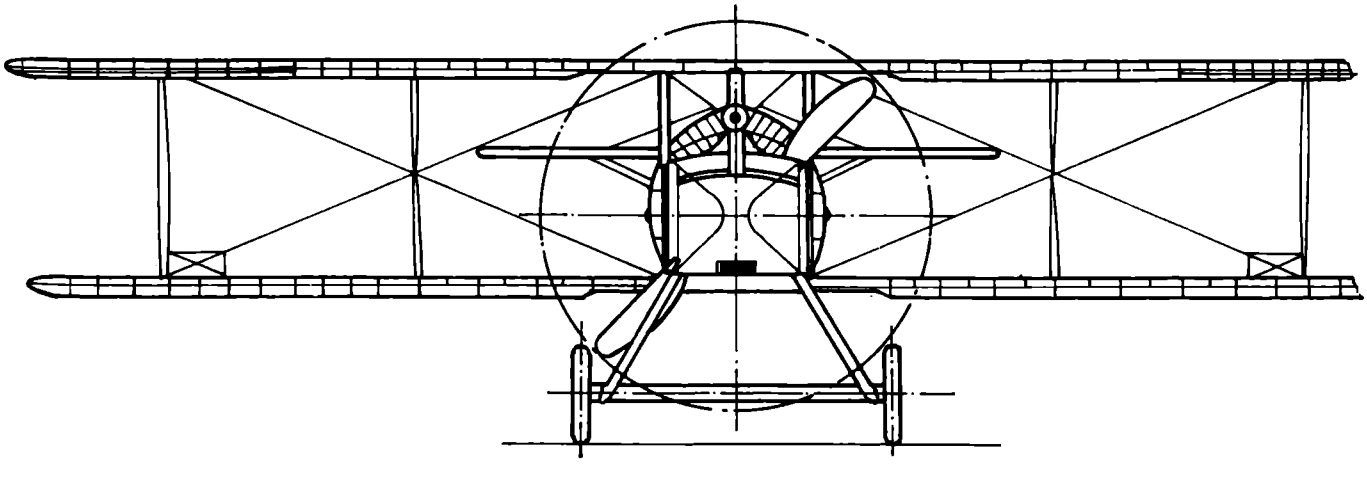
**Leergewicht: 420 kg**

**Fluggewicht: 710 kg**

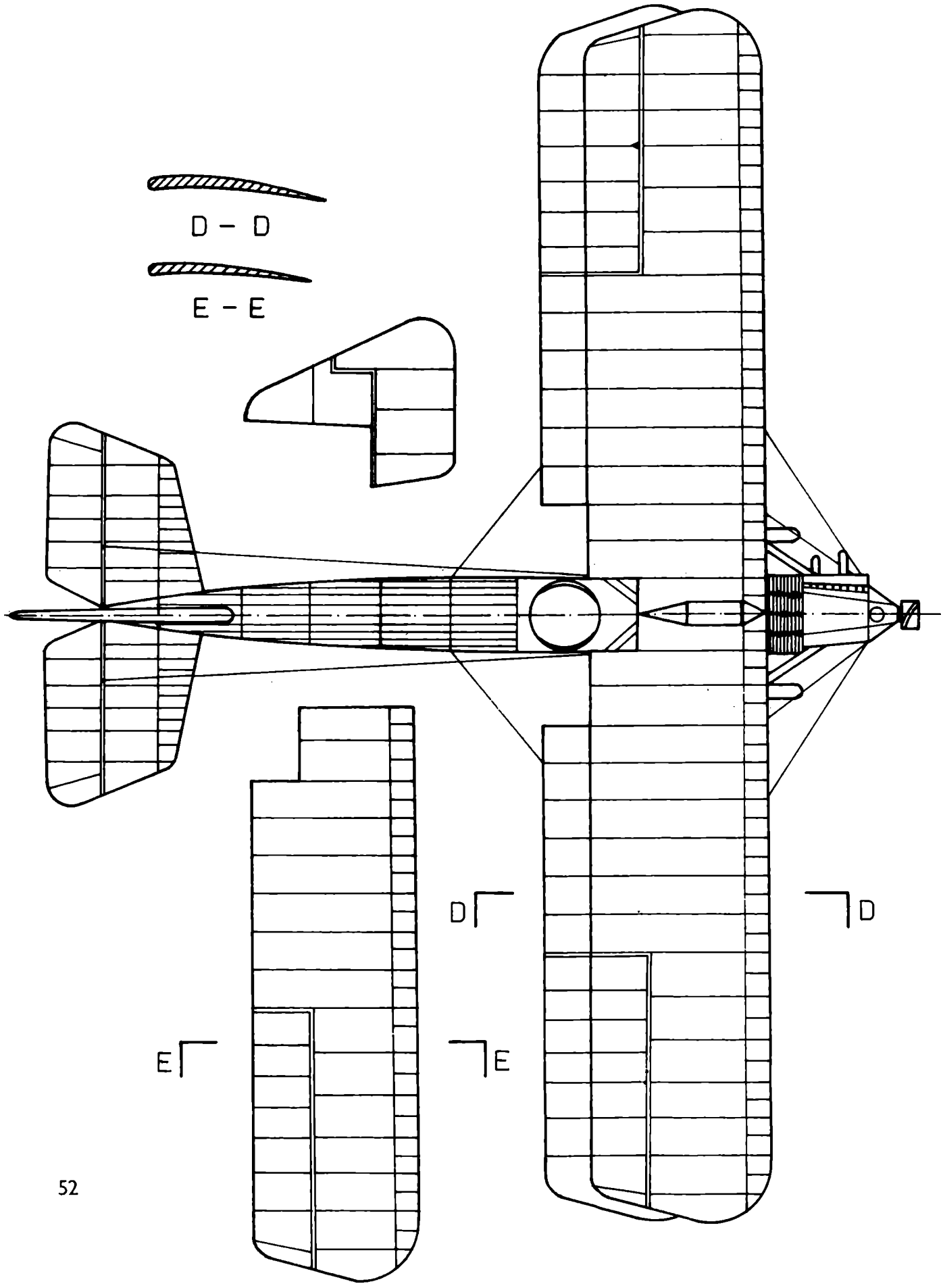
**Höchstgeschwindigkeit: 112 km/h**





# Armstrong Withworth FK-8



# Technische Daten

**Spannweite: 11,7 m**

**Länge: 8,6 m**

**Höhe: 3,3 m**

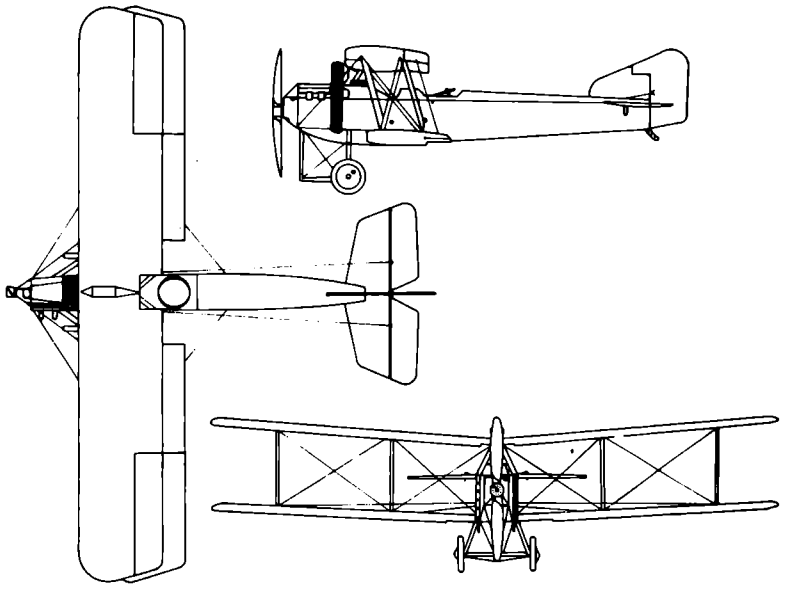
**Leergewicht: 868,9 kg**

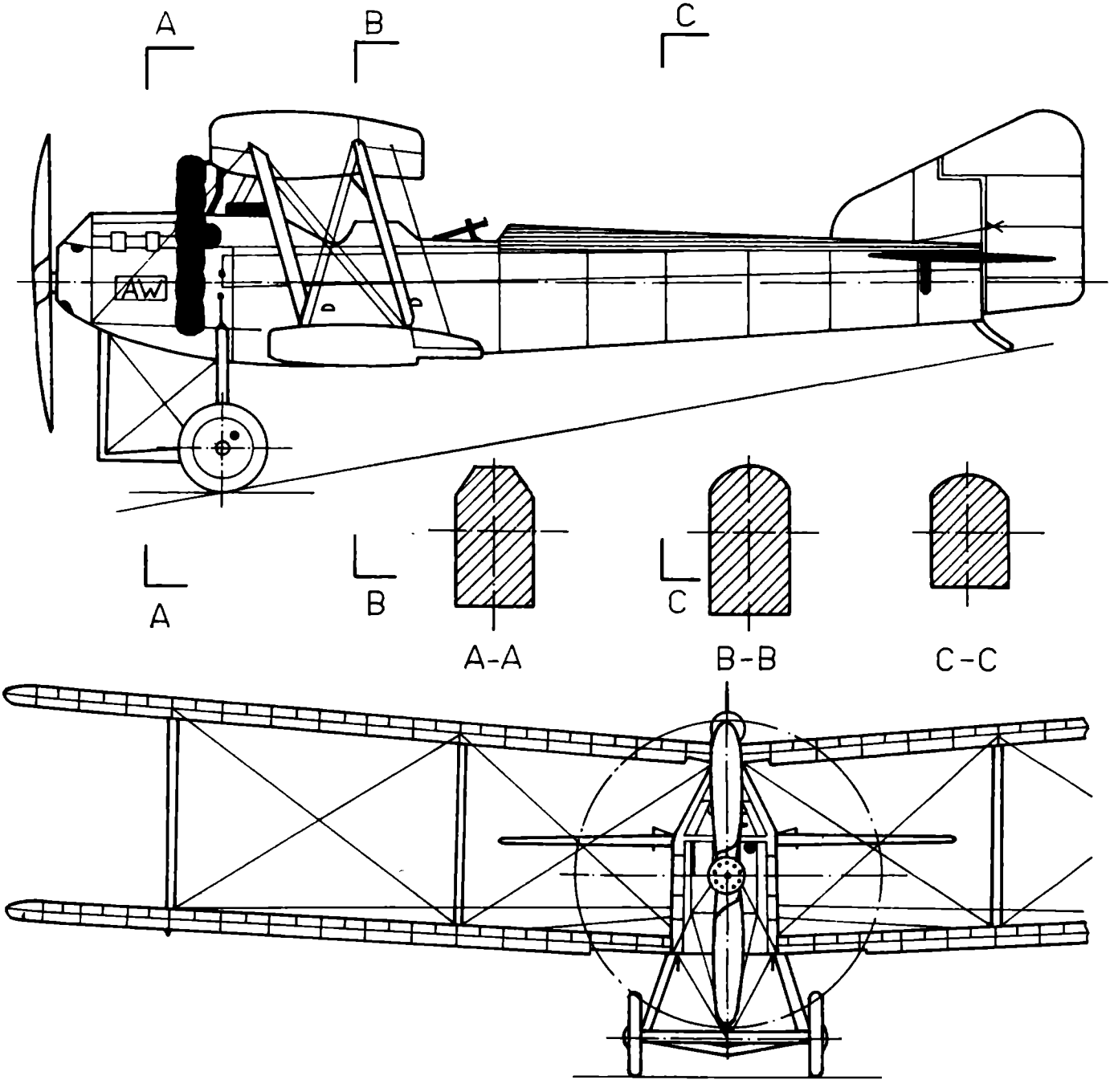
**Fluggewicht: 1274,7 kg**

**Höchstgeschwindigkeit: 149,9 km/h**

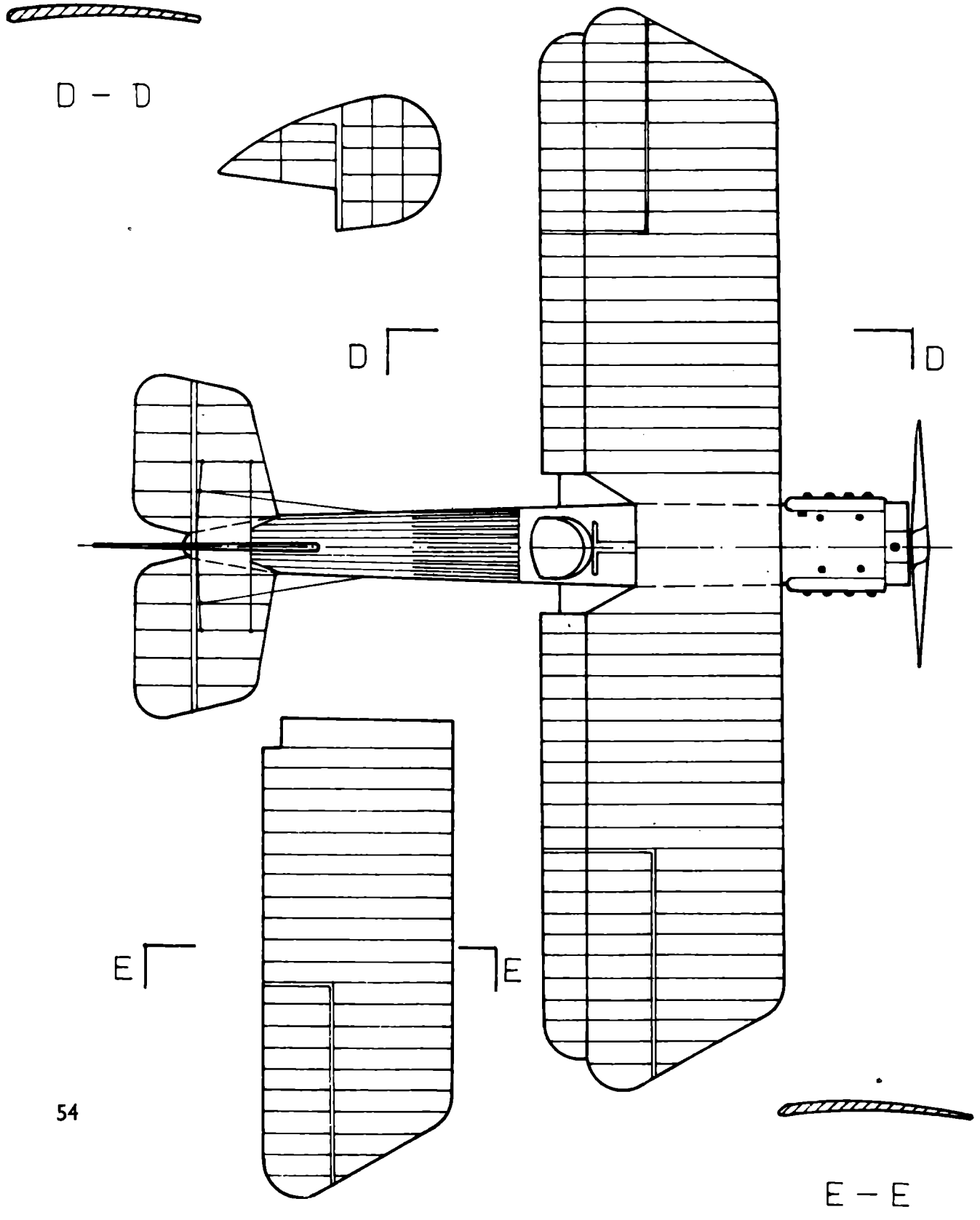
**Steigfähigkeit: 1981 m in 15 Min**

**Gipfelhöhe: 3962 m**





# Martinsyde F-4



# Technische Daten

**Spannweite:** 9,9 m

**Länge:** 7,7 m

**Höhe:** 3,1 m

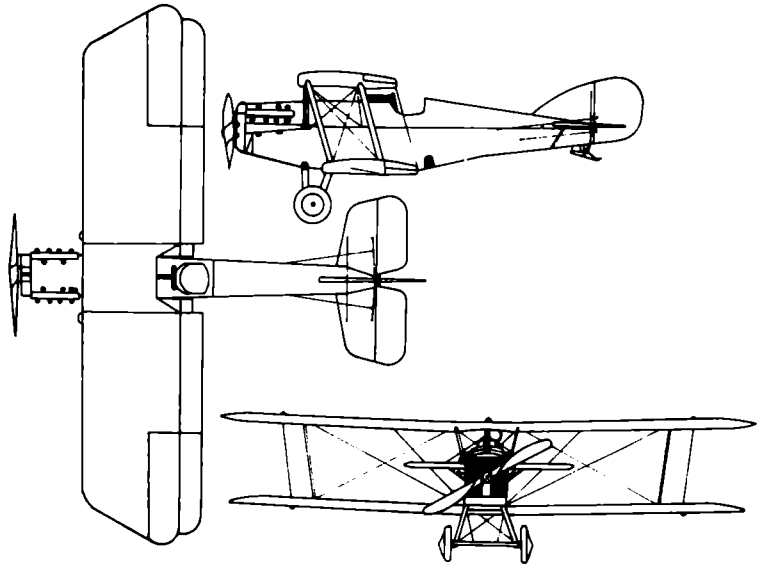
**Leergewicht:** 821,2 kg

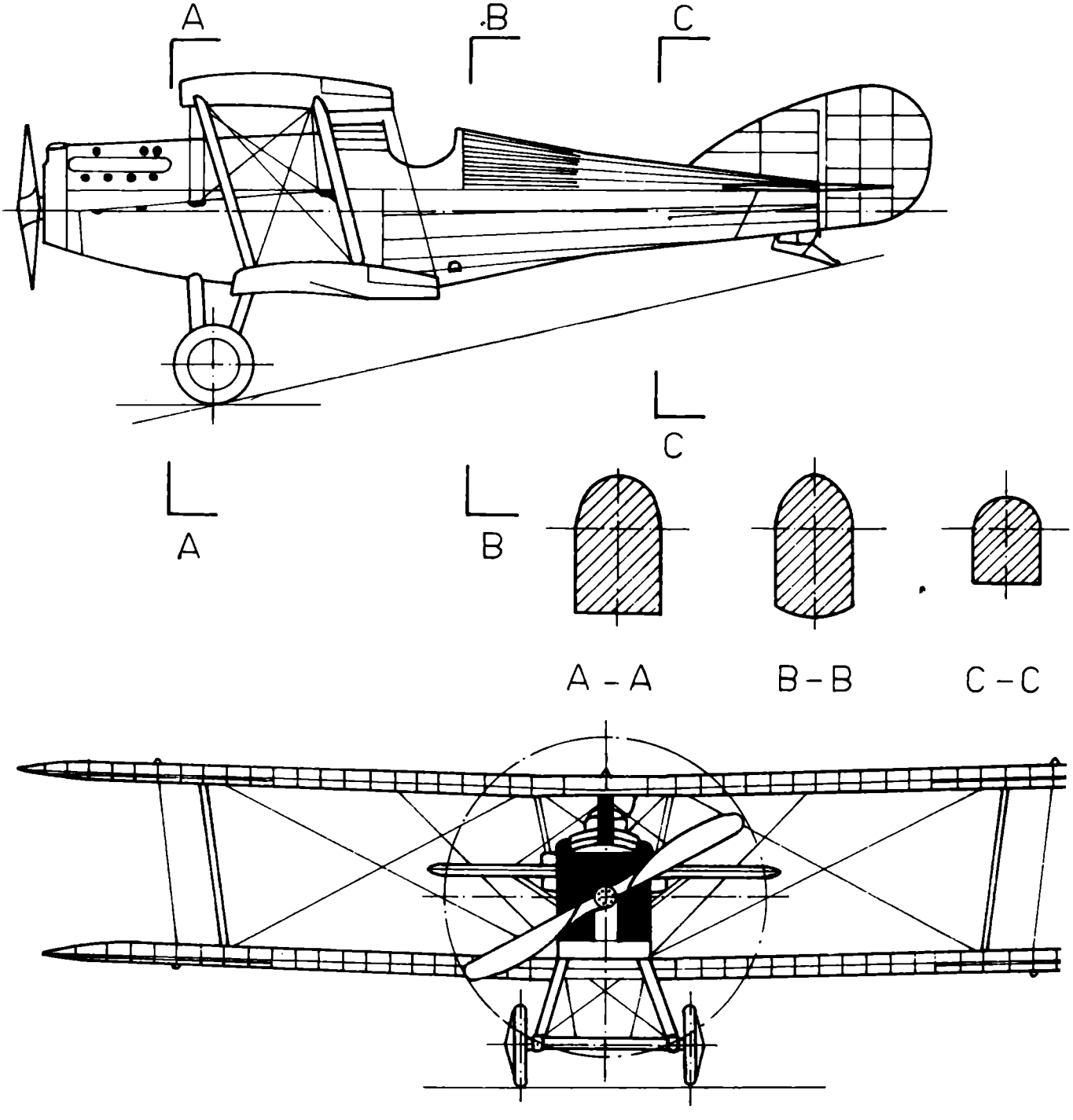
**Fluggewicht:** 1087,2 kg

**Höchstgeschwindigkeit:** 212,7 km/h

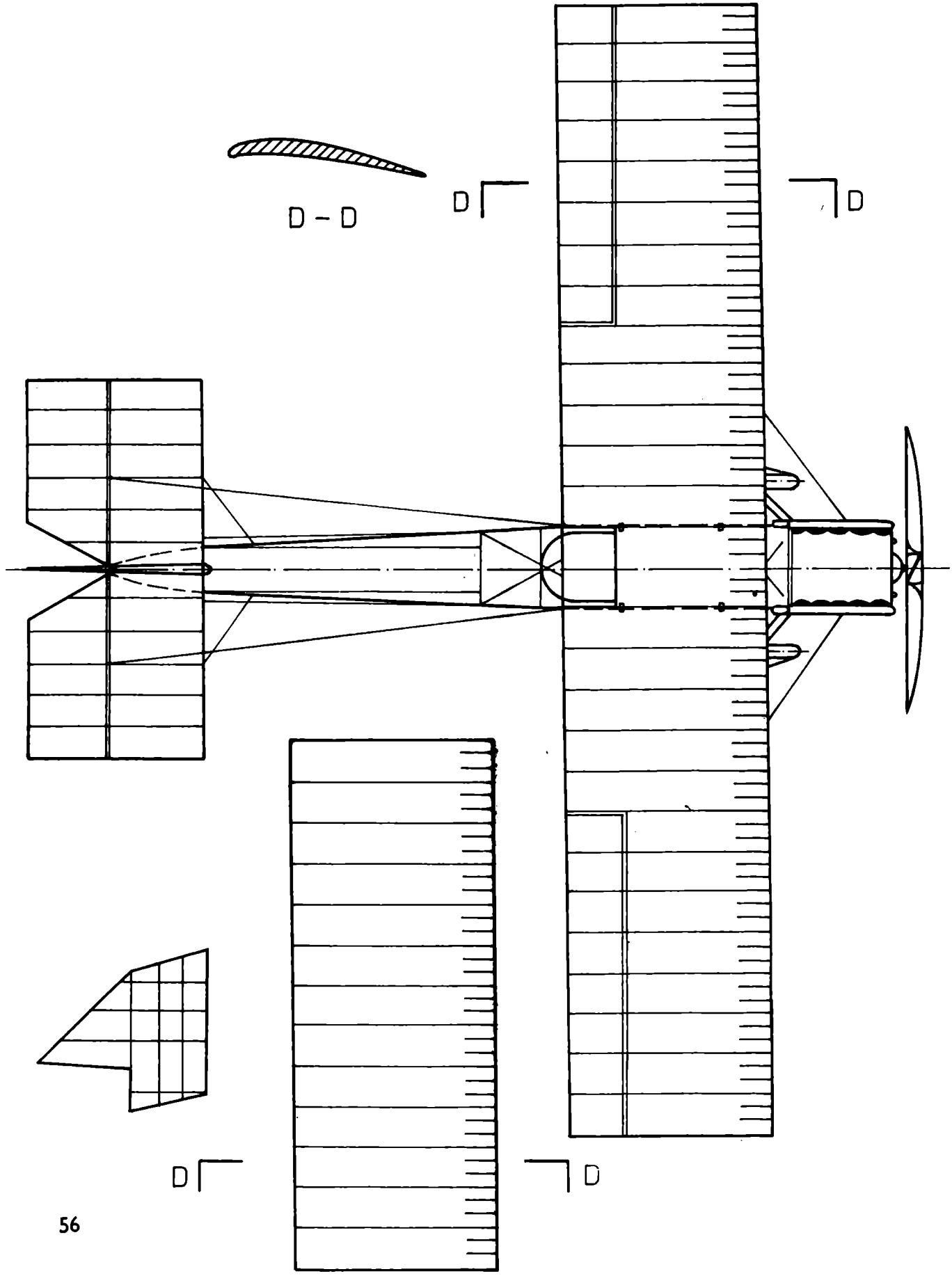
**Steigfähigkeit:** 3048 m in 7 Min

**Gipfelhöhe:** 7924 m





# De Havilland DH-6



# Technische Daten

**Spannweite:** 10,9 m

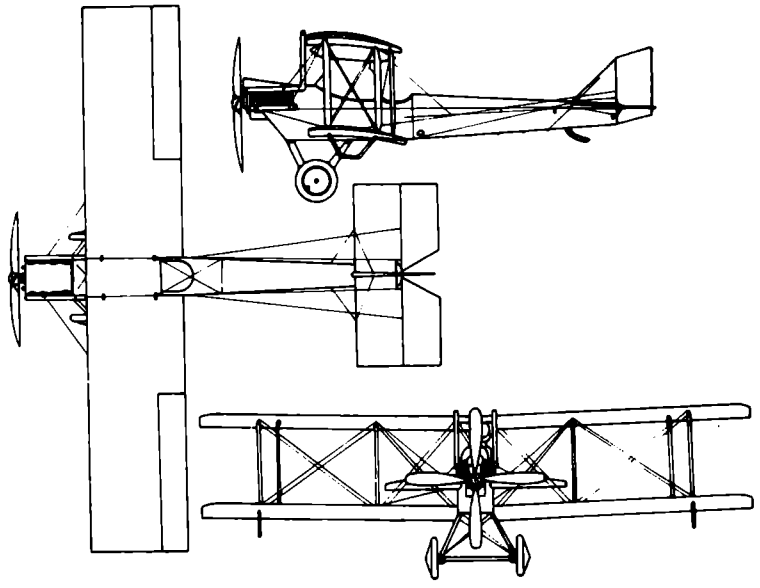
**Länge:** 8,2 m

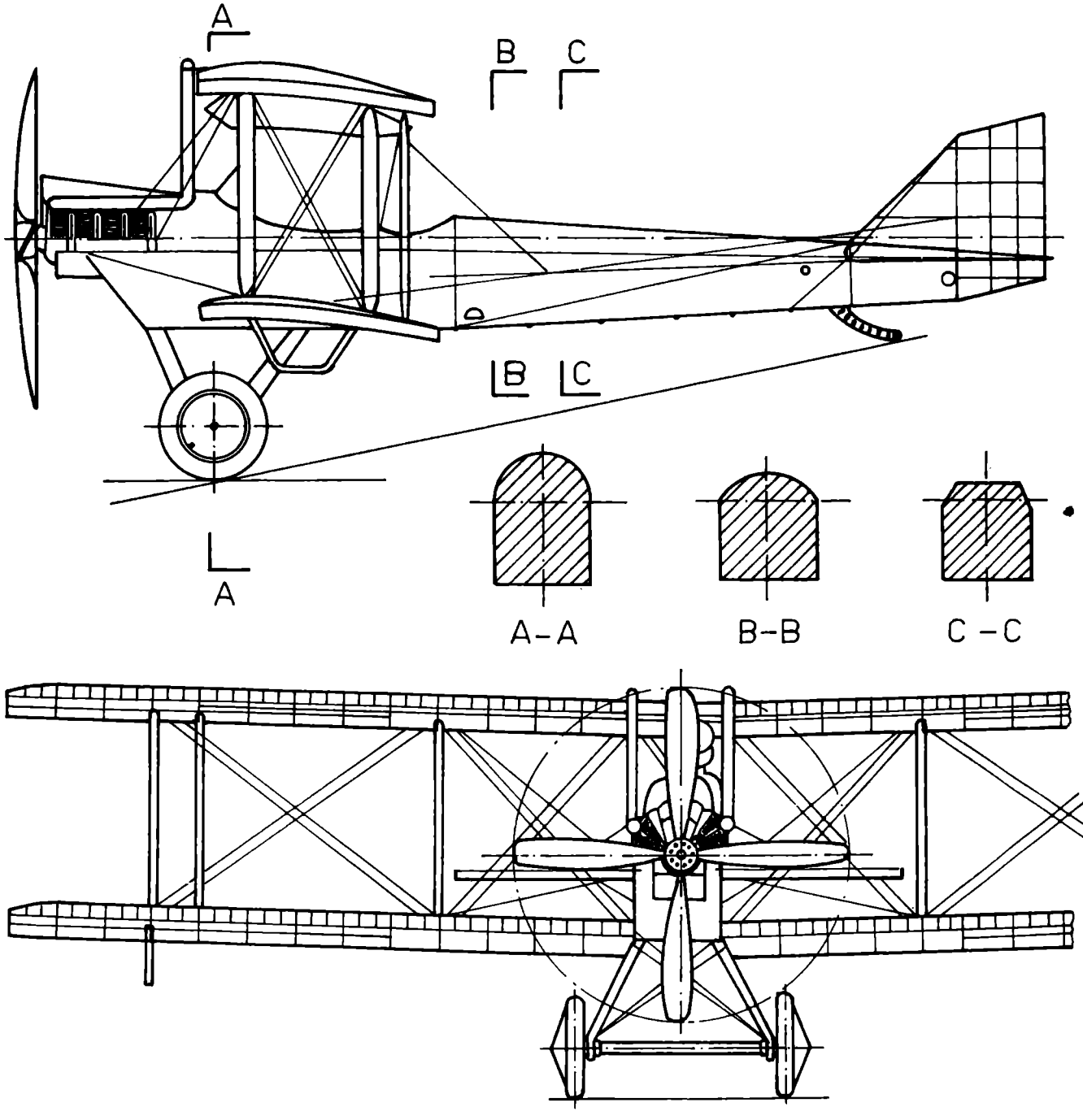
**Höhe:** 3,2 m

**Leergewicht:** 662,1 kg

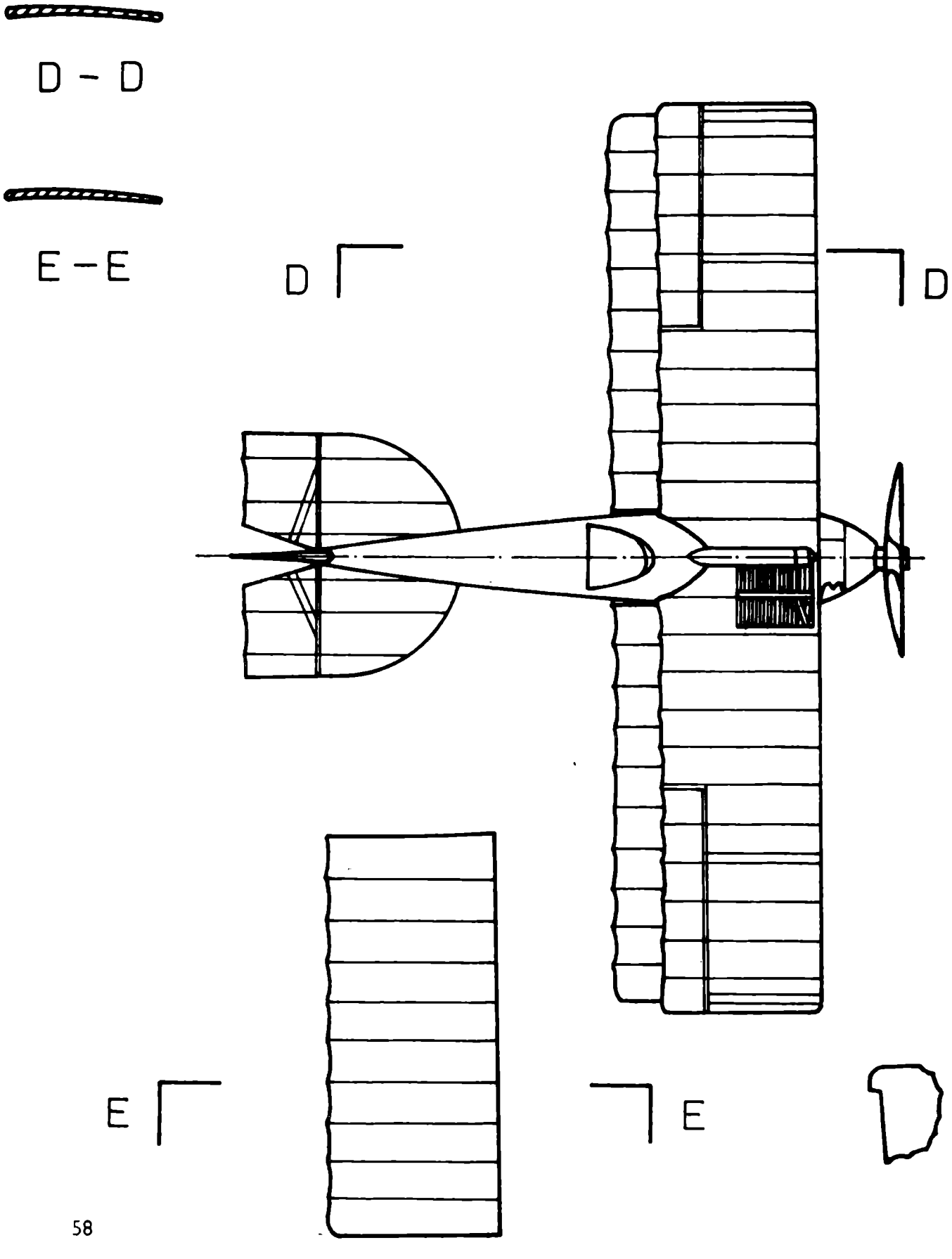
**Fluggewicht:** 919,2 kg

**Höchstgeschwindigkeit:** 198 km/h





# Hansa-Brandenburg D-1



# Technische Daten

**Spannweite:** 8,5 m

**Länge:** 6,35 m

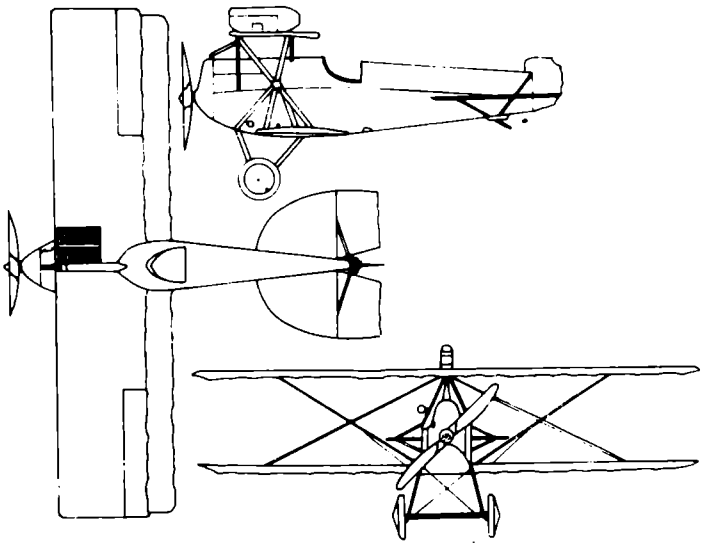
**Höhe:** 2,8 m

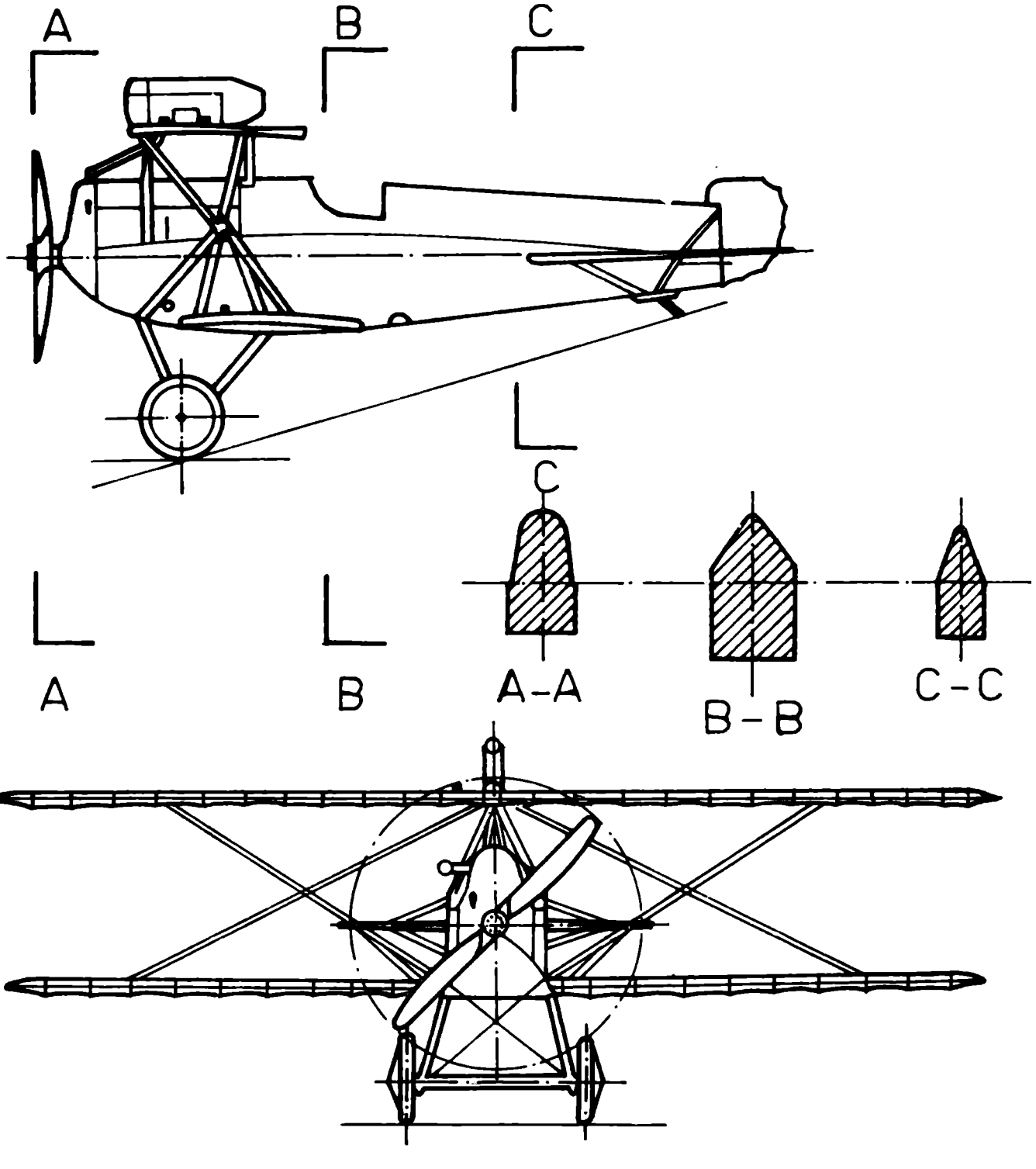
**Leergewicht:** 680 kg

**Fluggewicht:** 930 kg

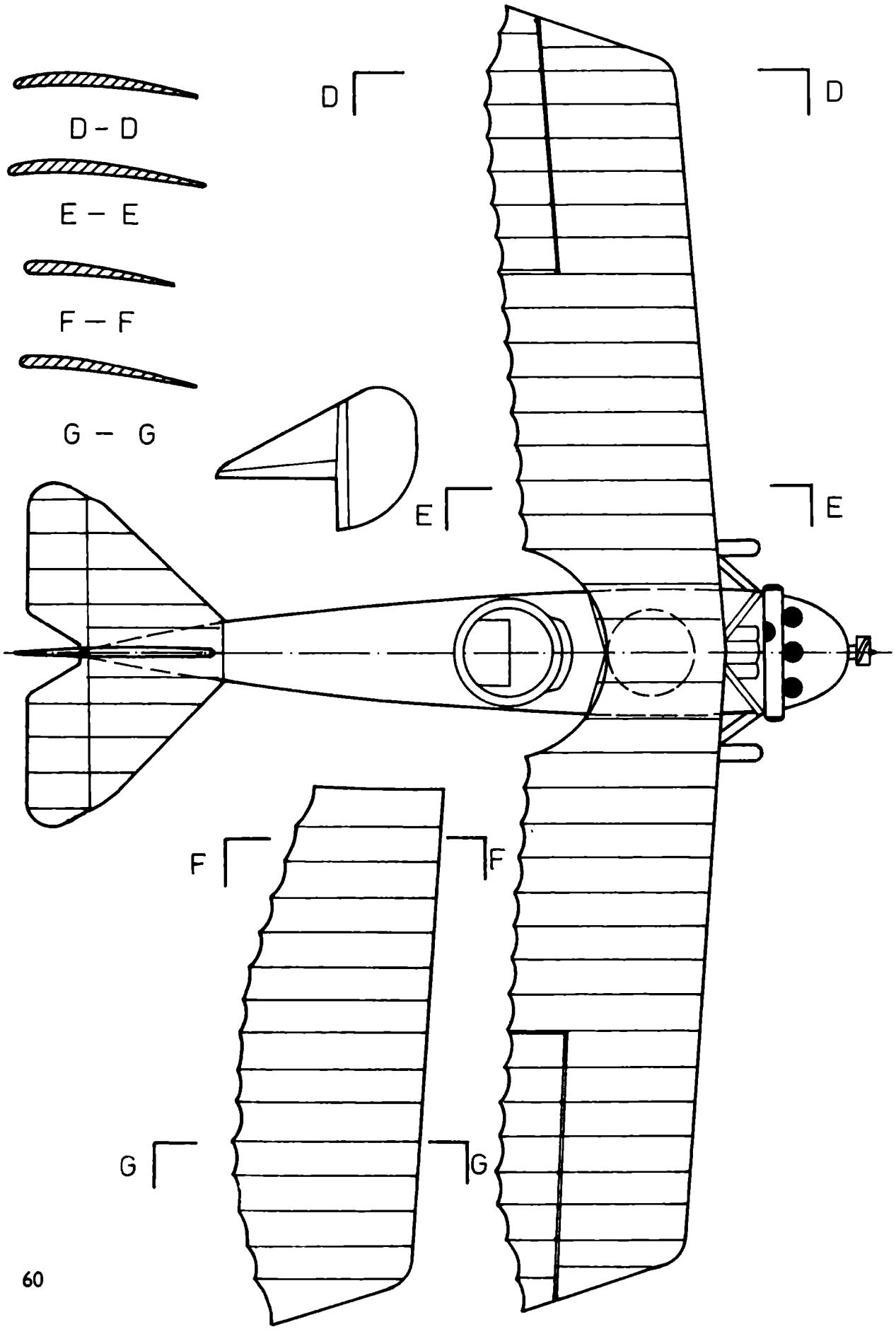
**Höchstgeschwindigkeit:** 186 km/h

**Steigfähigkeit:** 1000 m in 3 Min





# Anatra „Anasalj"



# Technische Daten

**Spannweite: 12,37 m**

**Länge: 8,1 m**

**Höhe: 3,19 m**

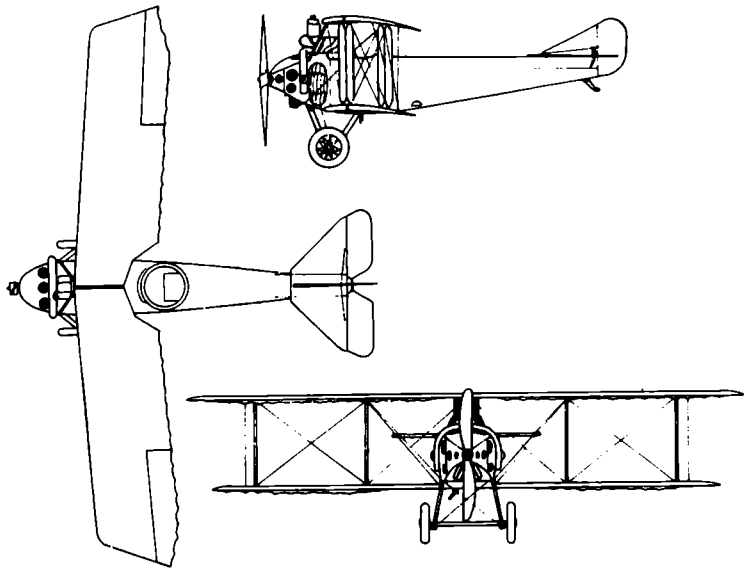
**Leergewicht: 750 kg**

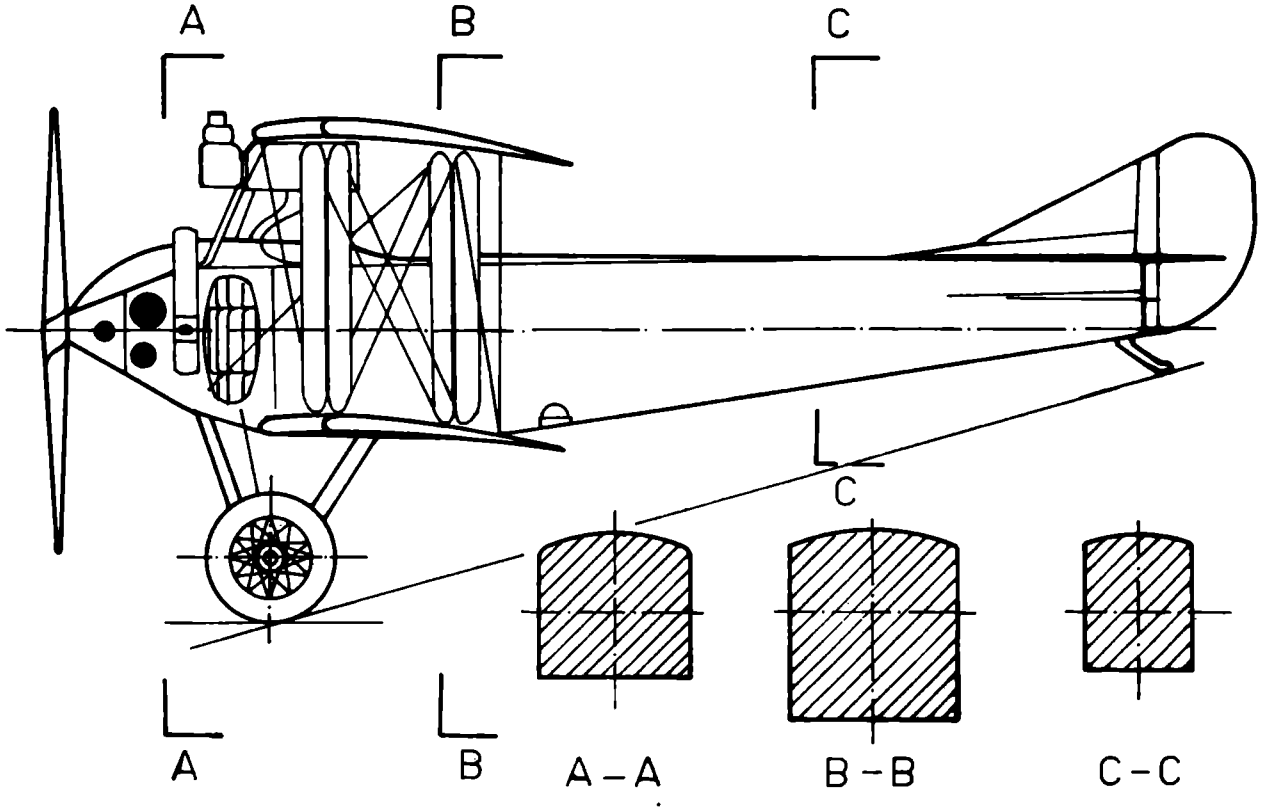
**Fluggewicht: 1164 kg**

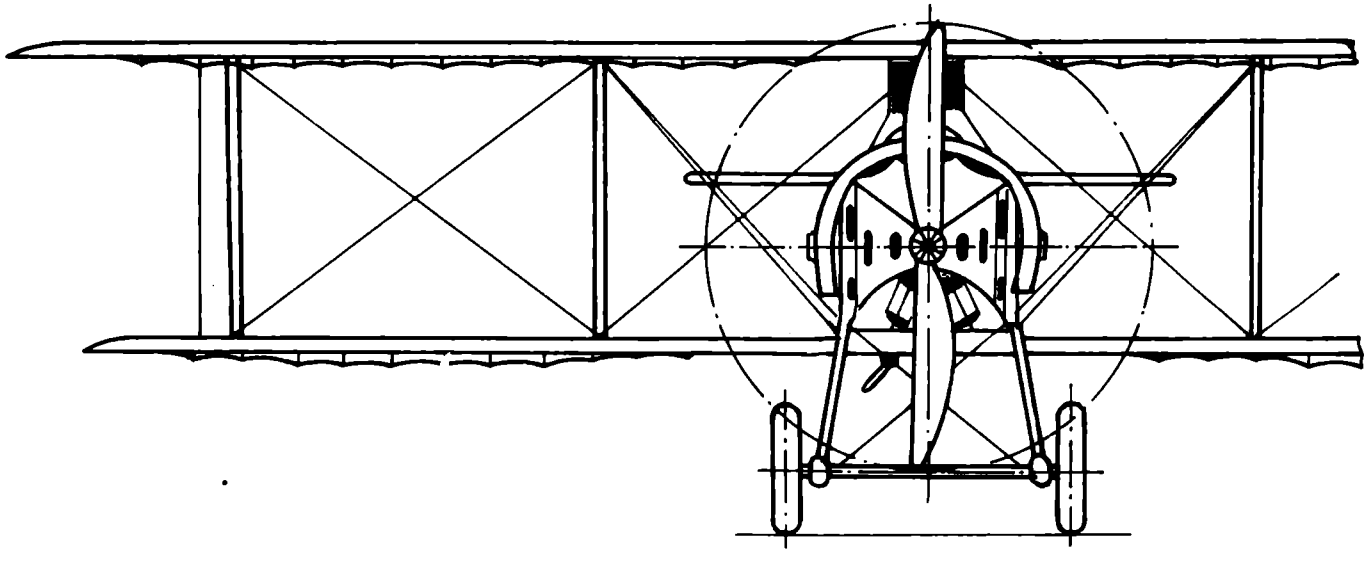
**Höchstgeschwindigkeit: 144 km/h**

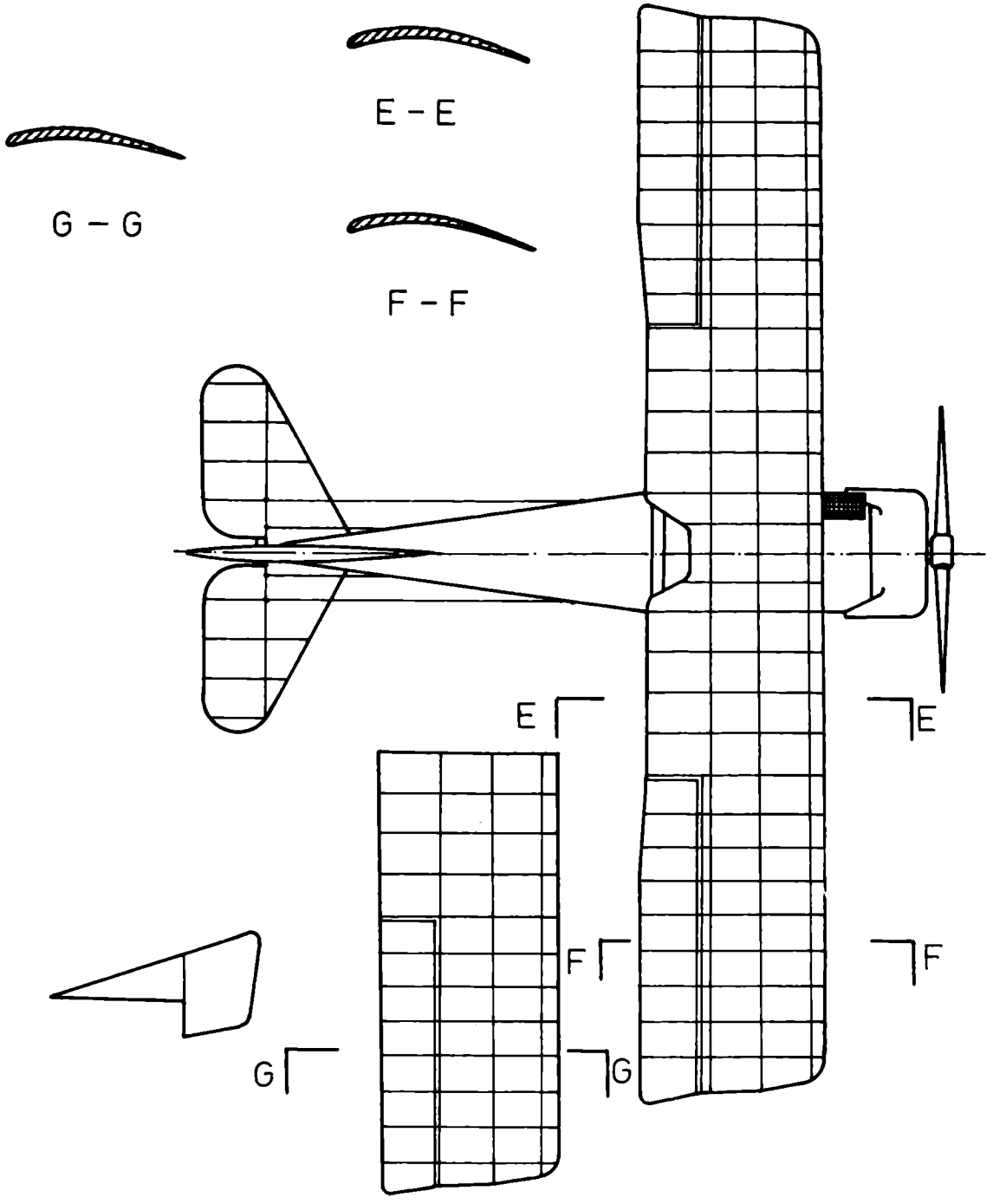
**Steigfähigkeit: 2000 m in 13 Min**

**Gipfelhöhe: 4300 m**






E - E
G - G
F - F
E
E
F
F
G
G

# Technische Daten

Spannweite: 8,4 m

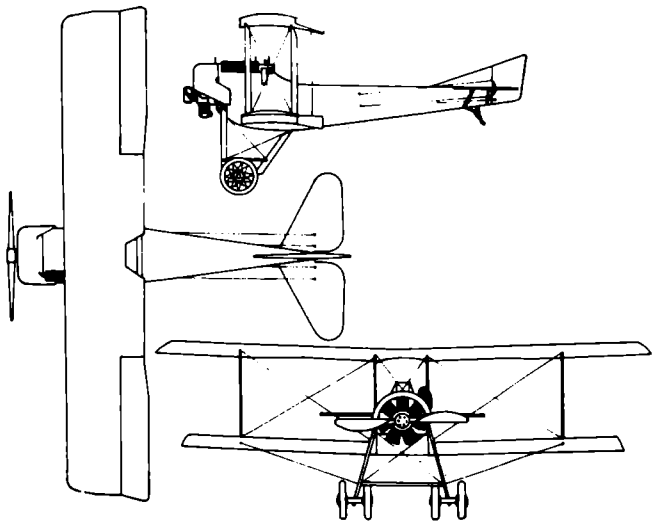
Länge: 5,9 m

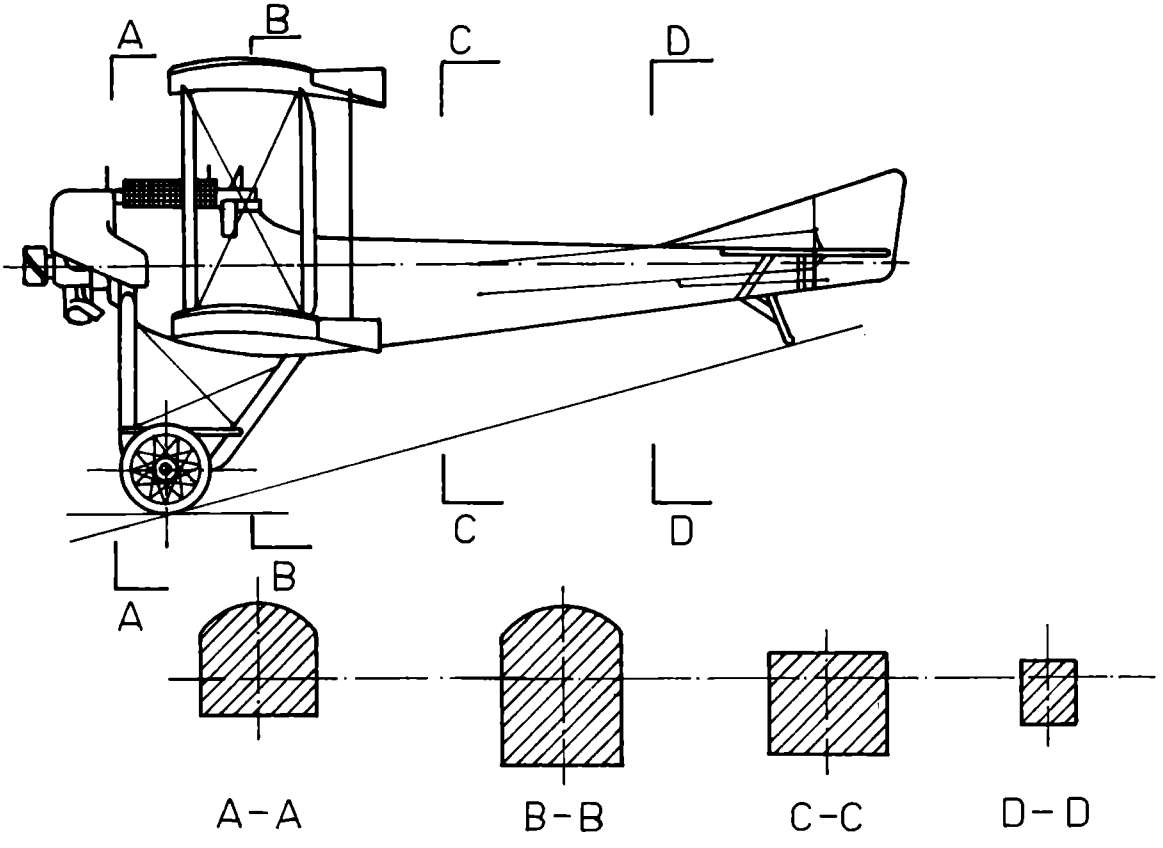
Höhe: 2,78 m

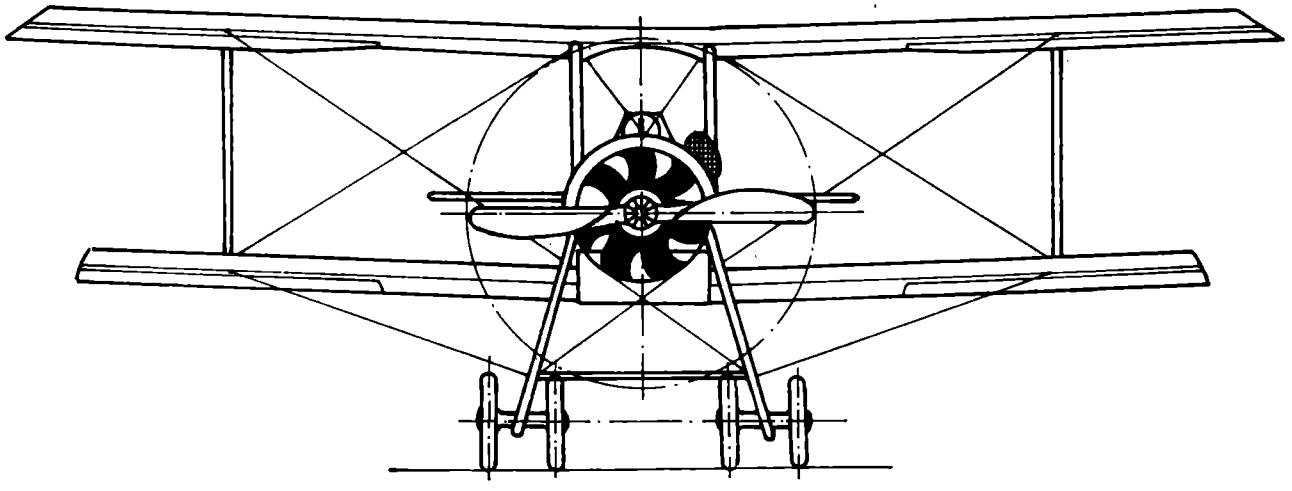
Fluggewicht: 596 kg

Höchstgeschwindigkeit: 153 km/h

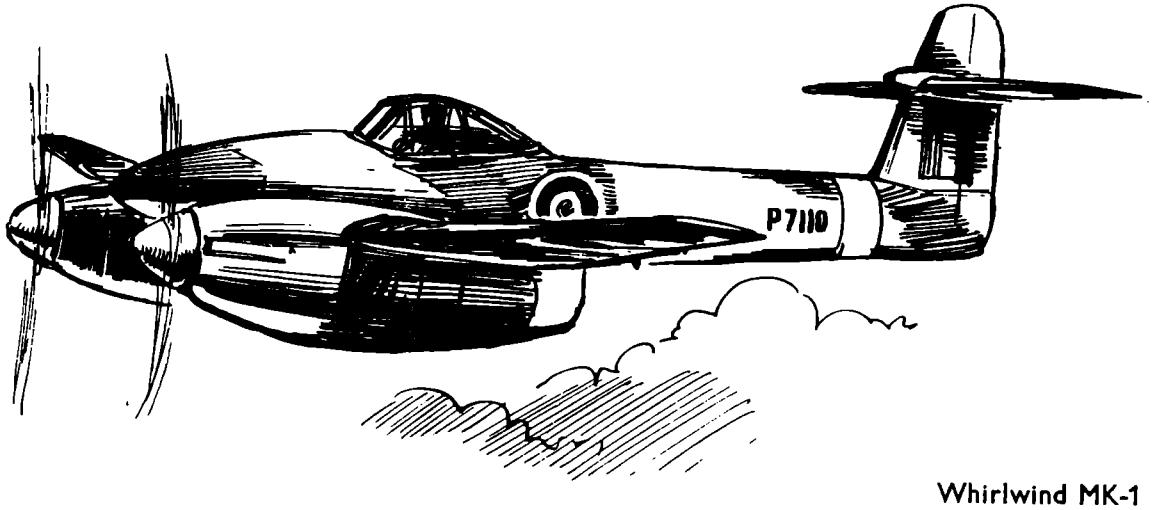
Gipfelhöhe: 3100 m





# Flugzeuge der zwanziger Jahre bis 1945




Whirlwind MK-1

## ENGLAND

### ■ Whirlwind MK-1

Dieser einsitzige schwere Jäger gehört zu den interessantesten Flugzeugen des zweiten Weltkrieges. In den Jahren 1934 bis 1936 projektiert, starteten die ersten Prototypen 1938 unter der Bezeichnung P-9. Mit dieser Konstruktion wurde ein Flugzeug ungewöhnlicher Form geschaffen. Die Abmessungen des Rumpfes waren gegenüber den bisher üblichen Flugzeugen sehr gering. Die Kühler der beiden Motore sind zwischen Motor und Rumpf in den Flügel gelegt. Das Fahrgestell voll einziehbar, was hydraulisch bedient wurde. Das Flugzeug hatte als schwerer Jäger eine außerordentlich starke Bewaffnung. So waren z. B. die ersten Maschinen mit 12 Maschinengewehren ausgerüstet, während später die Ausrüstung aus einer Kanone Kaliber 20 mm und 4 Maschinengewehren bestand. Der verwendete Rolls Royce-Motor mit 885 PS gab dem Flugzeug eine gute Leistung. Besonders eingesetzt wurde es als Tiefflieger und Jagdbomber. Piloten, die diese Maschine während des zweiten Weltkrieges flogen, waren mit ihr jedoch nicht zufrieden, da sie in größeren Höhen ihre Kampfeigenschaften verlor. Das Fliegen war sehr kompliziert und Starten und Landen konnte man sie nur auf guten Rollbahnen. Mitte Januar 1942 wurde die Produktion eingestellt.

Bewaffnung: 4 Maschinengewehre Kaliber 7,65, 1 automatische Schnellfeuerkanone Kaliber 20 mm.

Motor: Rolls Royce „Peregrine" 885 PS.

Hersteller: Westland Aircraft Ltd. Yeovil Somerset, V England.

### ■ Hawker „Defiant"

Mitte der dreißiger Jahre wurde dieses Jagdflugzeug entwickelt. Das besondere an ihr ist der drehbare Turm im Rumpf. Man setzte damals voraus, daß der Schütze dadurch einen besseren Überblick im Kampfgeschehen hat. In ihrer Ausführung war dieser Typ ein Ganzstahltiefdecker, der in seiner Größe etwa mit der „Hurricane" zu vergleichen ist. Der erste Typ wurde im Jahre 1937 eingeflogen, jedoch zu dieser Zeit noch ohne Schützenturm. 1938 wurde sie in Serie gebaut. Bei den ersten Tauglichkeitsversuchen als Jagdflugzeug war dieser Typ eine große Enttäuschung. Die „Defiant" war gegenüber einsitzigen Jagdflugzeugen zu schwer und damit nicht wendig genug. Die Fluggeschwindigkeit war für ein Jagdflugzeug zu gering und der Vorzug des beweglichen Turmes kam nicht voll zur Geltung. Im Einsatz gegen die faschistische Luftwaffe erreichte sie schon einige befriedigende Siege. Jedoch war sie der deutschen Me-109 weit unterlegen, so daß sie im Jahre 1941 aus den Offensivgefechten herausgezogen wurde. In der spä-

teren Zeit erfüllte sie nur noch Übungsfunktionen in der britischen Luftwaffe.

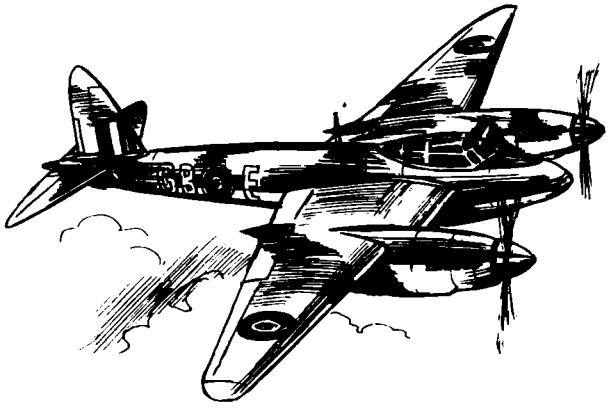
Bewaffnung: 4 Maschinengewehre Kaliber 7,7 mm im Turm.

Motor: Merlin III 825 PS.

Hersteller: Baulton Paul Aircraft Ltd. Wolverhampton.

## ■ Westland Lysander

Dieses Flugzeug entstand ebenfalls Mitte der dreißiger Jahre. Sie wurde hauptsächlich eingesetzt als Kurierflugzeug und Schlepper von Schießscheiben bzw. im Seenot-



Westland Lysander

rettungsdienst. Die Konstruktion war eine Gemischtbauweise mit Blech (an den Stirnkanten), sonst mit Leinwand bezogen. Ebenfalls wurde sie als leichter Bomber eingesetzt, wobei die Bomben in der Nähe des Fahrgestells untergebracht waren. Als Versorgungsflugzeug konnte sie Versorgungsbehälter mit sich führen und abwerfen.

Bewaffnung: 1 Zwillings-Maschinengewehr Kaliber 7,7 mm für den Beobachter.

Motor: 9 Zylinder Bristol 890 PS.

Hersteller: Westland Aircraft Ltd. Yeovil Somerset, V England.

## ■ Hawker „Typhoon"

Die ersten Prototypen kamen Anfang 1941 als Jagdbomber zum Einsatz. Zu dieser Zeit war das Flugzeug jedoch noch nicht in seiner Konstruktion voll ausgereift, so daß die Royal Air Force durch Unfall mehr Verluste hatte als durch gegnerische Mittel. Erst in den Jahren 1942/43 war die Konstruktion so ausgereift, daß sie ohne Gefahr für die Piloten eingesetzt werden konnte. Die geringe Steigfähigkeit ließ sie allerdings nicht zu einem bedeutenden Jagdflugzeug werden, wobei sie sich jedoch als Tiefflieger gut anließ. Aus diesem Grunde wurde sie hauptsächlich zur Vernichtung von Schienen-, LKWs- und anderen rollenden Transporten der faschistischen Wehrmacht eingesetzt. Das mitgeführte Gewicht von 1000 kg Bomben unter den Tragflächen gab ihr ebenfalls eine gewisse Kampfkraft. Im Jahre 1944 wurde sie mit nicht lenkbaren Raketen ausgerüstet und so zu einer kampfstarken Waffe.

Bewaffnung: 4 Maschinenkanonen Kaliber 20 mm, 2 Maschinengewehre Kaliber 7,7 mm.

Motor: Rolls Royce 2200 PS.

Hersteller: Aircraft Ltd. Kongston-on-Thames, Surrey.

## ■ Black-Widow

Dieser Typ ist an und für sich eine amerikanische Konstruktion, wurde aber von der britischen Luftwaffe als Patrouillenflugzeug gegen die V-1 eingesetzt. Die britischen Piloten dieser Maschine leisteten damit wahre Meisterstückchen, indem sie mit ihrem Tragflügel unter die Flächen der V-1 flogen, sie hochhoben und damit außer Kurs bzw. zum Absturz brachten. Entwickelt wurde sie im Jahre 1940 und das Einfliegen des ersten Prototyps geschah im Jahre 1942. Der flache Turm auf dem Rumpfrücken war drehbar und mit 4 Maschinengewehren bestückt, die vom Schützen ferngelenkt wurden. Der Turm bei den ersten Typen brachte jedoch ein Vibrieren der Tragflächen mit sich und mußte wieder abgeschafft werden. Die späteren Varianten hatten unter den Tragflächen Aufhängevorrichtungen für Bomben bzw. Zusatzbehälter.

Bewaffnung: 4 Maschinengewehre Kaliber 12,7 mm, 4 automatische Kanonen Kaliber 20 mm.

Motor: Bratt & Whitney Motore R 2800-10 von 2000 PS.

Hersteller: Northrop Aircraft Inc., Hawthorne, Kalifornien.

## ■ Mosquito

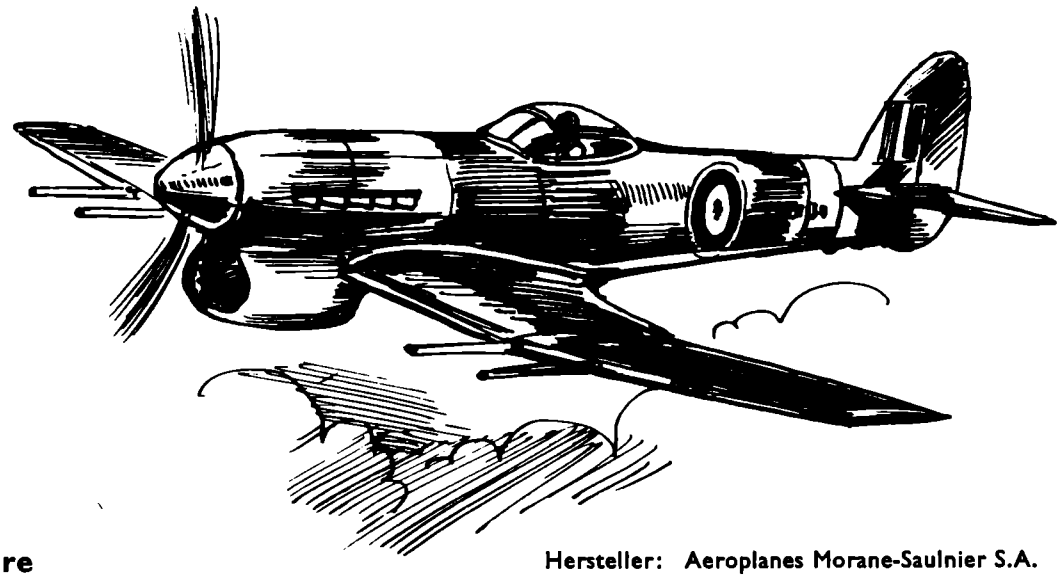
Dieses schnelle Flugzeug war einer der besten leichten Bomber der damaligen Zeit. Der Gedanke Bombenflugzeuge zu schaffen, die in der Lage sind, Jagdflugzeugen zu entkommen und damit keine Bewaffnung brauchen, ist nicht neu. Aus diesem Grunde wurde im Jahre 1938 dieses schnelle Bombenflugzeug als Ganz-Holz-Konstruktion entwickelt. Die vorzüglichen Flugeigenschaften und die hohe Geschwindigkeit von fast 700 km erregte allgemeines Aufsehen. Als Aufklärer entkam sie ohne weiteres den faschistischen Messerschmitt-Flugzeugen. Einige dieser Maschinen waren mit Radargeräten ausgerüstet und konnten somit als U-Boot-Jäger verwendet werden. Die Vielseitigkeit der „Mosquitos" läßt sich schon daraus absehen, daß sie als Jagd-, Bomben-, Aufklärungs-, Kampf-, Torpedo- und Übungsflugzeug eingesetzt wurde. Kein Typ der britischen Luftwaffe hatte so wenig Verluste wie dieser dank seiner Schnelligkeit.

Bewaffnung: Als Jagdflugzeug 4 Kanonen Kaliber 20 mm und 4 Maschinengewehre Kaliber 7,7 mm.

Motor: Merlin 1290 PS.

Hersteller: Havilland Aircraft Co. Ltd., Hatfield Leavesden.

Spitfire



## ■ Spitfire

Dieses Flugzeug wurde in den Jahren 1937 bis 1938 entwickelt. In der von Göring großmäulig angekündigten Luftschlacht um England hatte sie gegen die faschistischen Messerschmitts die größte Last des Kampfes zu tragen. Die Flugeigenschaften waren vorzüglich und ihre Wendigkeit zeichnete sie besonders aus. Allerdings war sie in ihrer Version bereits Ende 1941 veraltet und konnte den Leistungen der faschistischen Focke-Wulf 190 nicht mehr standhalten. Aus diesem Grunde entstand das Modell Supermarine Spitfire MK IX. Dieser Typ war den Focke-Wulf-Jägern überlegen und trug damit zur Festigung der Luftüberlegenheit der alliierten Streitkräfte bei. Die Tragflächen hatten Aufhängevorrichtungen für 2 Bomben, so daß sie ebenfalls als Schlachtflugzeug eingesetzt werden konnte.

Bewaffnung: 2 Kanonen Kaliber 20 mm,
4 Maschinengewehre 7,7 mm.

Motor: Rolls Royce „Merlin" 1720 PS.

Hersteller: Vickers-Amstrongs Ltd. Supermarine Works, Southampton.

# FRANKREICH

## ■ Morane MS-406

In den Jahren 1936 bis 1938 erfolgte die Entwicklung dieses schnellen, wendigen und leicht zu fliegenden Jagdflugzeuges. Im Jahre 1938 begann die Serienproduktion und die französische Luftwaffe war vorwiegend mit diesem Typ ausgerüstet. Im Kampf gegen die faschistische Armee konnte sie sich jedoch nicht bewähren, da durch den überraschenden Überfall die meisten Maschinen am Boden zerstört wurden. Außer in der französischen Armee wurde sie in der Türkei und in Finnland geflogen.

Bewaffnung: 1 Kanone Kaliber 20 mm,
2 Maschinengewehre Kaliber 7,5 mm.

Motor: Hispano Suiza 12 Y-31 von 860 PS.

Hersteller: Aeroplanes Morane-Saulnier S.A. Puteaux (Seine).

## ■ Brèguet-690

Dieses moderne zweimotorige schwere Jagdflugzeug wurde in den Jahren 1936 bis 1938 konstruiert. Die Serienproduktion begann im Jahre 1938. Vorgesehen war sie als Jagdflugzeug, Bomber, Sturz- und Schlachtflugzeug. In dem Jahre 1939 kam der verbesserte Typ 693 heraus. Dieser Typ hatte einen zuverlässigeren Motor und gab der Maschine dadurch eine bessere Flugleistung. Durch den faschistischen Überfall auf Frankreich konnte der nächste Typ 694 nicht mehr zur Verwirklichung gelangen. Die französischen Piloten bewiesen auf diesen Flugzeugen wahres Heldentum gegenüber der nazistischen Luftwaffe und kämpften trotz Überlegenheit verbissen gegen den Feind. Trotz großer Beschädigung durch feindliche Jagdflugzeuge stürzten wenig Flugzeuge dieses Typs ab und konnten immer wieder auf ihre Flugplätze zurückkehren. Die meisten Typen wurden wie die Morane durch den überraschenden Überfall bereits am Boden zerstört.

Bewaffnung: 1 Kanone Kaliber 20 mm,
2 Maschinengewehre Kaliber 7,5 mm.

Motor: Gnôme Rhône 14 M „Mars" von 660 PS.

Hersteller: Société Anonyme des Ateliers d'Aviation Louis Brèguet in Villaconblay.

# HOLLAND

## ■ Fokker KM-1

Die Entwicklung dieses Typs liegt in der Zeit von 1934 bis 1936. Ausgebildet war sie als leichter Bomber, Fernaufklärer bzw. schweres Jagdflugzeug. 1937 wurden die ersten Prototypen eingeflogen. 1938 wurde sie in Dienst gestellt. Die Besatzung hatte nach allen Seiten Sicht- und Schußfeld, so daß kein großer toter Winkel vorhanden war. Durch den faschistischen Überfall auf Holland 1940 wurden die meisten dieser Flugzeuge am Boden zerstört, so daß sie

nicht zum Einsatz kamen. Die Konstruktion war eine Gemischtbauweise. Rumpfgondel und Motorengondel ganz aus Holz, Höhen- und Seitenleitwerke hatten einen Leinenüberzug, das Fahrgestell war hydraulisch einziehbar.

Bewaffnung: 2 Kanonen Kaliber 23 mm,
2 Maschinengewehre Kaliber 7,9 mm.

Motor: Pratt & Whitney „Twin Wasp Junior" SB 4 G zu 750 PS.

Hersteller: N. V. Niederländische Flugzeugfabrik Fokker Amsterdam/Holland.

## ITALIEN

### ■ Fiat CR-42

Die ersten Typen dieses Flugzeuges wurden Anfang 1939 in Dienst gestellt. Sie ist der letzte italienische Jagd-Doppeldecker. Die CR-42 war eine Ganzmetall-Konstruktion. In dem Jahre 1942 wurde sie zurückgezogen, da sie den Flugzeugen der britischen Luftwaffe weit unterlegen war. Einige Maschinen dieses Typs setzten die italienischen Faschisten noch als Jagdbomber ein, jedoch konnten sie damit keine großen Erfolge erringen.

Bewaffnung: 2 Maschinengewehre Kaliber 12,7 mm.

Motor: Fiat A-47 840 PS.

Hersteller: Fiat-Werke in Turin.

## POLEN

### ■ PZL P-23

Dieses Flugzeug war ein dreisitziges Ganzmetall-Mehrzweckflugzeug, das bereits im Jahre 1934 eingeflogen wurde. Die Flugleistungen dieses Typs waren nicht besonders stark. Aus diesem Grunde wurde 1935 ein verbesserter Typ herausgebracht, der als robuster Eindecker gute Flugeigenschaften hatte. Dieser Typ erregte auch in anderen Ländern Aufsehen, so daß z. B. Bulgarien von diesen Maschinen kaufte. Die verbesserten Varianten waren dann die P-42 und P-43. Als letzte Serie dieses Typs kam die P-46 heraus, die ein leistungsfähiges Flugzeug von hoher Qualität war. Der faschistische Überfall beendete die Weiterentwicklung dieses Flugzeuges.

Bewaffnung: 2 Maschinengewehre Kaliber 7,7 mm.

Motor: Bristol-Pegasus 590 PS.

Hersteller: Panstwowe Zaklady Lotnice (PZL) Werk I Warschau.

### ■ PZL P-37

Dieses Flugzeug war einer der ausgereiftesten und leistungsfähigsten Bomber der polnischen Luftwaffe. In den Jahren 1936 bis 1938 entwickelt, stand sie der polnischen Armee während des faschistischen Überfalls bereits zur Verfügung. Leider konnte sie nicht mehr eingesetzt werden, da sie von den Nazis zum größten Teil am Boden zerstört wurde. Die Konstruktion war ein Ganzmetalltiefdecker mit doppeltem Leitwerk. Im Bombenschacht des Rumpfes konnte sie 2200 kg Bomben mit sich führen. Es muß unbedingt klargestellt werden, daß dieses Flugzeug ein bemerkenswerter technischer Erfolg der polnischen Konstrukteure war.

Bewaffnung: 3 Maschinengewehre Kaliber 7,7 mm.

Motor: Pegasus 918 PS.

Hersteller: Panstwowe Zaklady Lotnice, Warschau-Okecie.

## SCHWEDEN

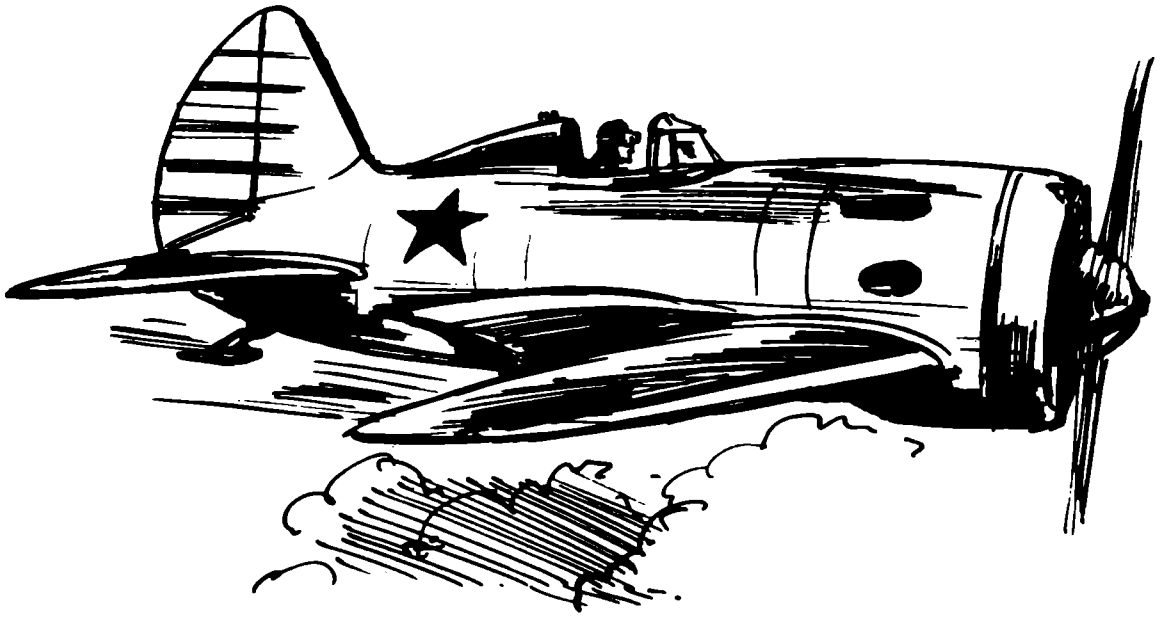
### ■ SAAB B-17

Der schwedische Doppeldecker SAAB B-17 ist von seiner technischen Seite und auch von seinem Aufbau her ein Flugzeugtyp der einiges Interesse wert ist. Der Prototyp entstand im Jahre 1937 als SAAB L-10. Die schwedische Luftfahrt bestellte sofort diesen Typ, ließ ihn jedoch als Sturzkampfbomber bzw. Kampfflugzeug umkonstruieren. Zu dieser Zeit hatten die Flugzeugkonstrukteure der Fa. SAAB noch keine ausreichenden Erfahrungen im Bau moderner Flugzeuge. Aus diesem Grund holten sie sich Techniker aus den USA und anderen europäischen Ländern heran. In der Zeit der Entwicklung wurde dann die L-10 auf B-17 umbenannt. Der erste Prototyp flog im Jahre 1940. Die Flugeigenschaften dieses Flugzeuges waren hervorragend, so daß es in zwei Versionen gebaut wurde; in der Version als Wasserflugzeug und in der Version als Landflugzeug. Die Maschine konnte eingesetzt werden als Tiefflieger, Bombenflugzeug und Aufklärungsflugzeug. Die Bombenlast von 770 kg ist für diesen Typ beachtlich. Das Fahrgestell wurde durch die untere Tragfläche in rückwärtiger Richtung eingezogen. Beim Sturzflug fuhr das Fahrwerk automatisch aus und wirkte als aerodynamische Bremse. Ende des faschistischen Weltkrieges wurden einige dänische Piloten auf diesem Typ ausgebildet, um noch in den Kampf gegen die deutsche faschistische Armee einzugreifen, jedoch kam es dazu nicht mehr.

Bewaffnung: 2 Maschinengewehre Kaliber 13,2 mm in den Tragflächen, 1 bewegliches Maschinengewehr Kaliber 7,9 mm für den Beobachter.

Motor: Bristol Mercury 980 PS.

Hersteller: Svenska Aeroplan A.B. (SAAB) in Linköping Trollhättan.



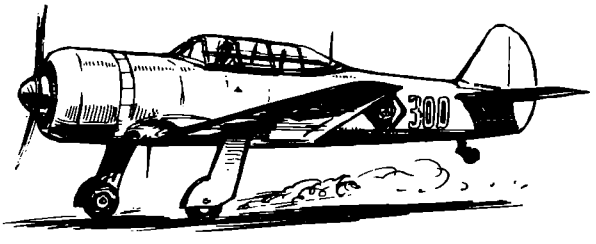
I-16

## UdSSR

So jung wie die Sowjetunion, so gigantisch der technische Aufbau in der Sowjetunion, so jung und gigantisch ist die Entwicklung der sowjetischen Luftfahrt. Namen wie Jakowlew, Tupolew, Iljuschin, Suchoj und des Mig-Kollektivs sind heute in der gesamten Welt bedeutende Namen von Flugzeugkonstrukteuren. Zu diesem Kreis kommt der Flugzeugkonstrukteur Antonew, der mit seinem Flugzeug AN-22 auf dem Pariser Flugzeugsalon im Juni 1965 wie eine Bombe einschlug. Unter Berücksichtigung der jungen sowjetischen Industrie und damit der Luftfahrtindustrie wurden innerhalb weniger Jahre Flugzeugtypen geschaffen, die einmalig in der Welt sind.
Die bekannten Jagdflugzeuge der Mig-Reihe sind einwandfrei die schnellsten und besten der Welt. So war es die Sowjetunion, die mit der TU-104 als erstes Land der Welt ein Düsenflugzeug für den Passagierdienst einsetzte. So ist die TU-114 jahrelang das größte PTL-Passagierflugzeug der Welt gewesen, das jetzt von der AN-22 mit ihrem ungewöhnlichen Passagierraum von über 700 Personen einmalig in der Welt ist. Der Entwurf des neuen Überschall-Passagier-Flugzeuges, der TU-144, wird in einigen Jahren erneut die Überlegenheit der sowjetischen Flugzeugkonstrukteure beweisen.
In unserer Serie der Flugzeugmodelle aus der Sowjetunion haben wir bewußt die ausgewählt, die in der Luftfahrt bekannt geworden sind und die Namen der bedeutenden sowjetischen Konstrukteure vertreten.

### ■ UT-2

Diese Konstruktion des sowjetischen Konstrukteurs Alexander Jakowlew, der bekannt ist als Konstrukteur vieler Sport- und Schulflugzeuge, wurde in den Jahren 1934 entwickelt. In diesem Jahr wurde der Prototyp der Jak-9 eingeflogen. Dieser Typ war ein einsitziger Tiefdecker in Gemischtbauweise mit einem 100-PS-Motor. Für ein Schulflugzeug erreichte die Maschine beachtliche Höchstgeschwindigkeiten, die um 200 km/h lagen. Aus diesem Typ konstruierte Jakowlew die zweisitzige Schul- und Übungsmaschine Jak-10, die unter der Bezeichnung UT-2 im Großserienbau zu Tausenden das Werk verließ. Neben der PO-2 wurde sie bald zum bekanntesten Schulflugzeug der Sowjetunion. Die UT-2 war bis zum Jahre 1948 in der Sowjetunion im Einsatz. Auch in Polen und anderen sozialistischen Ländern wurden Piloten auf ihr ausgebildet. Durch die Jak-18 erhielt sie einen ausgezeichneten Nachfolger.



Jak-18

### ■ Jak-3

Ebenfalls aus dem gleichen Konstruktionsbüro stammt der vorzügliche Jäger Jak-3. Piloten des französischen Luftwaffengeschwaders Normandie Njemen, die in der UdSSR mit diesen Flugzeugen gegen die faschistische Luftwaffe kämpften, behaupteten nach ihrer Rückkehr, daß die Jak-3 das beste Jagdflugzeug sei, mit dem sie je geflogen wären. Der Erfolg, den dieses Jagdgeschwader und die sowjeti-

schen Jagdflieger insgesamt gegenüber der faschistischen Luftwaffe errangen, bestätigte diesen guten Ruf der Jak-3. Im Jahre 1942 wurde von Jakowlew als Versuchstyp die Jak-1 gebaut. Aus diesem Typ und dessen verbesserter aerodynamischer Form und verbesserter Konstruktion entstand die Jak-3. Im Jahre 1943 gelangte dieser Jagdflugzeugtyp an die Front zu den sowjetischen Luftwaffeneinheiten. Schlagartig wurde mit diesem Typ die endgültige Luftüberlegenheit der sowjetischen Luftwaffe über die der Faschisten gewonnen. Die Konstruktion entsprach dem Standard der Jagdmaschinen von Jakowlew. Die Maschine selbst war eine Gemischtbauweise. Das Fahrgestell wurde in die Tragflächen eingezogen. Die staatlichen Prüfstellen der sowjetischen Luftfahrt werteten sie zu damaliger Zeit als den besten Jäger aller kriegsführenden Mächte.

Bewaffnung: 1 automatische Kanone Kaliber 20 mm,
2 Maschinengewehre 12,7 mm.

Motor: VK-105 PF 1220 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

## ■ PO-2

Im Jahre 1927 entwarf der sowjetische Konstrukteur Polikarpow diesen Doppelsitzer als Schulflugzeug. Die ausgezeichneten Flugeigenschaften, die sprichwörtliche Flugsicherheit und die äußerst einfache Bedienung machten die Maschine bald zum sichersten und beliebtesten Ausbildungsflugzeug. Wenn man bedenkt, daß diese Maschine über 40 Jahre als Typ im Einsatz war, so gehört sie wohl zu den Konstruktionen von Flugzeugtypen, die in ihrer fliegerischen Eigenschaft und Mehrzweckverwendung einmalig in der Welt sind. Im zivilen Sektor wurde sie in der Landwirtschaft, im Sanitätsflugdienst, als Post- und Kurierflugzeug eingesetzt. Mit dem Überfall der faschistischen Armee gelangte die PO-2 auch in den Einsatz als Frontflugzeug. Bei den faschistischen Truppen war sie sehr gefürchtet, da sie in der Nacht mit abgestelltem Triebwerk sich wie ein Segelflugzeug in geringer Höhe an die feindlichen Stellungen heranflog und mit leichten Splitterbomben und Maschinengewehrfeuer dem Gegner schwere Verluste zufügte. Im Partisaneneinsatz leistete sie unschätzbare Dienste. Als Fallschirmabsetzmaschine und Versorgungsmaschine von Partisanentruppen war sie auf Grund ihrer kurzen Lande- und Startbahn ein unersetzlicher Flugzeugtyp. Mit dem Aufbau der Gesellschaft für Sport und Technik in der Deutschen Demokratischen Republik diente sie lange Jahre als Ausbildungsflugzeug für Flugzeugführer. Mancher Pilot unserer Nationalen Luftstreitkräfte wurde auf diesem Typ ausgebildet.

Bewaffnung während des Krieges:
1 Maschinengewehr 7,62 mm.

Motor: M 1 110 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

## ■ TU-2

Im Jahre 1938 wurde die TU-2 in der bekannten Konstruktionsgruppe A. N. Tupolew geschaffen. Es galt ein Flugzeug zu schaffen, das als mittlerer Bomber aber auch als Jagdbomber eingesetzt werden kann. Diese TU-2, die etwa Ende 1942 an der Front zum Einsatz kam, fügte als Bombenflugzeug den faschistischen Truppen schwere Verluste zu. Gegenüber der bekannten PE-2 war jedoch die Produktion der TU-2 während des Krieges noch nicht sehr hoch. In den Bombenschächten im Rumpf konnte sie bis zu 3000 kg Bomben mitführen. Die Brennstoffbehälter waren in den Tragflächen untergebracht.

Bewaffnung: 2 Kanonen Kaliber 20 mm, 3 bewegliche Maschinengewehre Kaliber 12,7 mm.

Motor: AS-82 1850 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

## ■ MBR-2

Dieses Flugzeug wurde bereits in den Jahren 1934 bis 1935 entwickelt. Es gehört zu einem der leistungsfähigsten Flugboote seiner Zeit. Der Motor war in einer Gondel über dem Rumpf angeordnet. Ebenfalls wurde sie mit Fahrwerk versehen, für Start und Landung im Winter wurden Schneekufen montiert. Auf den inneren Linien der sowjetischen Luftfahrtgesellschaft war sie als Post- und Transportflugzeug weit verbreitet.

Motor: AM-34 860 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

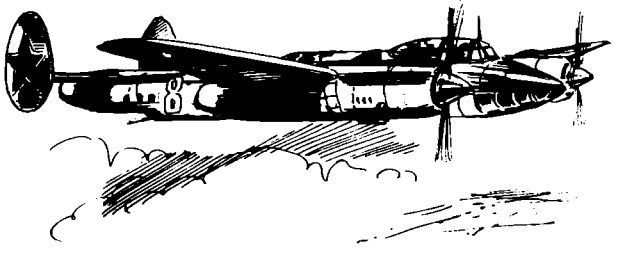
## ■ SB-2

Die Grundkonstruktion für dieses Flugzeug geht bereits auf das Jahr 1933 zurück. Unter der Leitung von Tupolew wurde dieser Bomber in seinem Kollektiv entwickelt. Es erhielt den Beinamen „Archangelsk". Im Jahre 1936 wurde er in die Rote Armee übernommen. Eine kleine Menge wurde damals den um ihre Freiheit kämpfenden Spaniern geliefert. Dort bewiesen sie ihren hohen Gefechtswert. Ein großer Teil der Typen SB-2 sowie der verbesserten SB-3 standen der Armee z. Z. des faschistischen Überfalls zur Verfügung. Die Geschwindigkeit von über 400 km ist für diese Zeit als Bombenflugzeug beachtlich.

Bewaffnung: 3 Maschinengewehre Kaliber 7,62 mm.

Motor: M 100 je 750 PS.

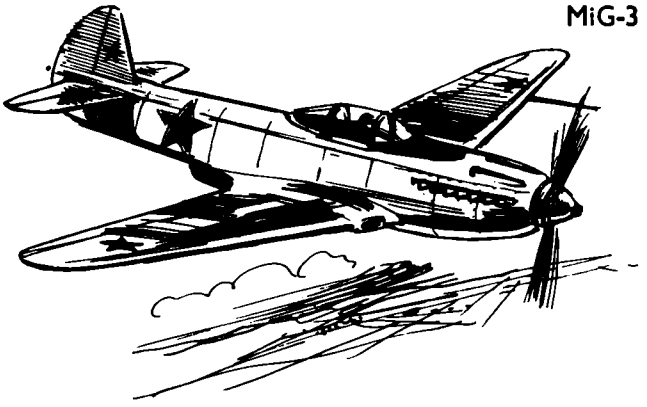
Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.



SB-2

IL-2

MiG-3



## ■ IL-2

Die IL-2 ist als kampfstarker Jagdbomber zu betrachten. Die Entwicklung reicht bis in das Jahr 1937 zurück. Bei dem faschistischen Überfall standen der Roten Armee bereits einige Flugzeuge zur Verfügung, jedoch war die Anzahl nicht ausreichend, um der momentanen Luftüberlegenheit der Faschisten gegenübertreten zu können. Im Jahre 1942/43 kam die IL-2 mit einer verbesserten Bewaffnung an die Front. Mit ihrer starken Bewaffnung war sie ein gefürchteter Panzerjäger bei der faschistischen Armee.

Bewaffnung: 2 Kanonen Kaliber 37 mm, 1 bewegliches Maschinengewehr Kaliber 12,7 mm.

Motor: 1750 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

## ■ MiG-3

Die von A. M. Mikojan und M. J. Gurjewitsch geleitete Konstruktionsgruppe entwickelte Anfang 1939 einen Jagdflugzeugtyp, der unter dem späteren Namen MiG-3 bei den sowjetischen Fliegern bekannt und bei den Faschisten gefürchtet wurde. Die ersten Typen erhielten die Bezeichnung J-61, danach MiG-1 und die verbesserte Variante MiG-3. Mit einer Geschwindigkeit von 640 km/h war die MiG-3 der schnellste Höhenjäger seiner Zeit. Seine Operationshöhe reichte bis an die 8000 m heran. In Höhen unter 4000 m erfüllte die MiG-3 jedoch nicht ihre Aufgaben. Aus diesem Grunde wurde sie ab 1942 der sowjetischen Luftwaffe nicht mehr zugeführt. Ersetzt wurde sie durch die IL-2, das als Schlachtflugzeug seine Bewährungsprobe bestand.

Bewaffnung: 2 Maschinengewehre Kaliber 12,7 mm.

Motor: AM-35 1200 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.

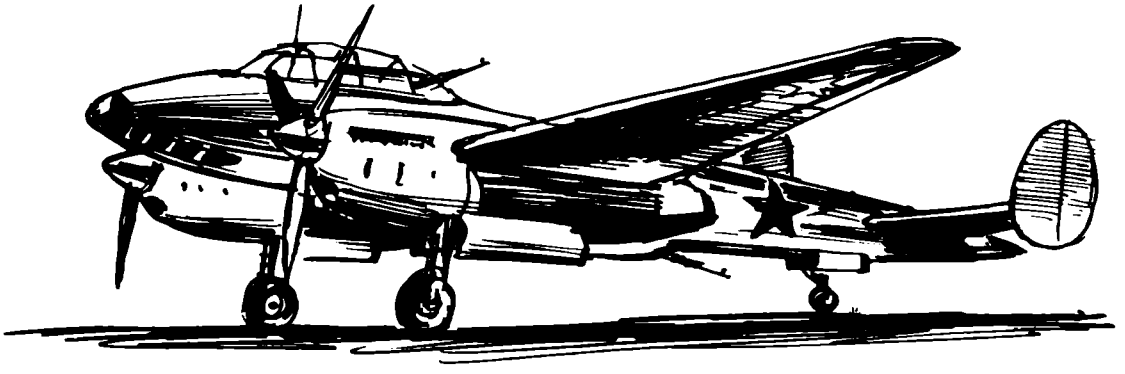
## ■ PE-2

Unter Leitung der bekannten Flugzeugkonstrukteure Petjalkow und Tupolew entstand die Grundkonzeption für die PE-2. Der erste Prototyp erhielt die Bezeichnung Ant-42. Die PE-2 war in ihrer Konstruktion ein Ganzmetallbomber. Die Besatzung betrug 8 Mann. An Bomben konnte sie bis zu 4000 kg tragen. Als Höhen- und Fernbomber hatte sie vorzügliche Flugeigenschaften.

Bewaffnung: 1 bewegliche Kanone Kaliber 20 mm, 3 bewegliche Maschinengewehre Kaliber 12,7 mm.

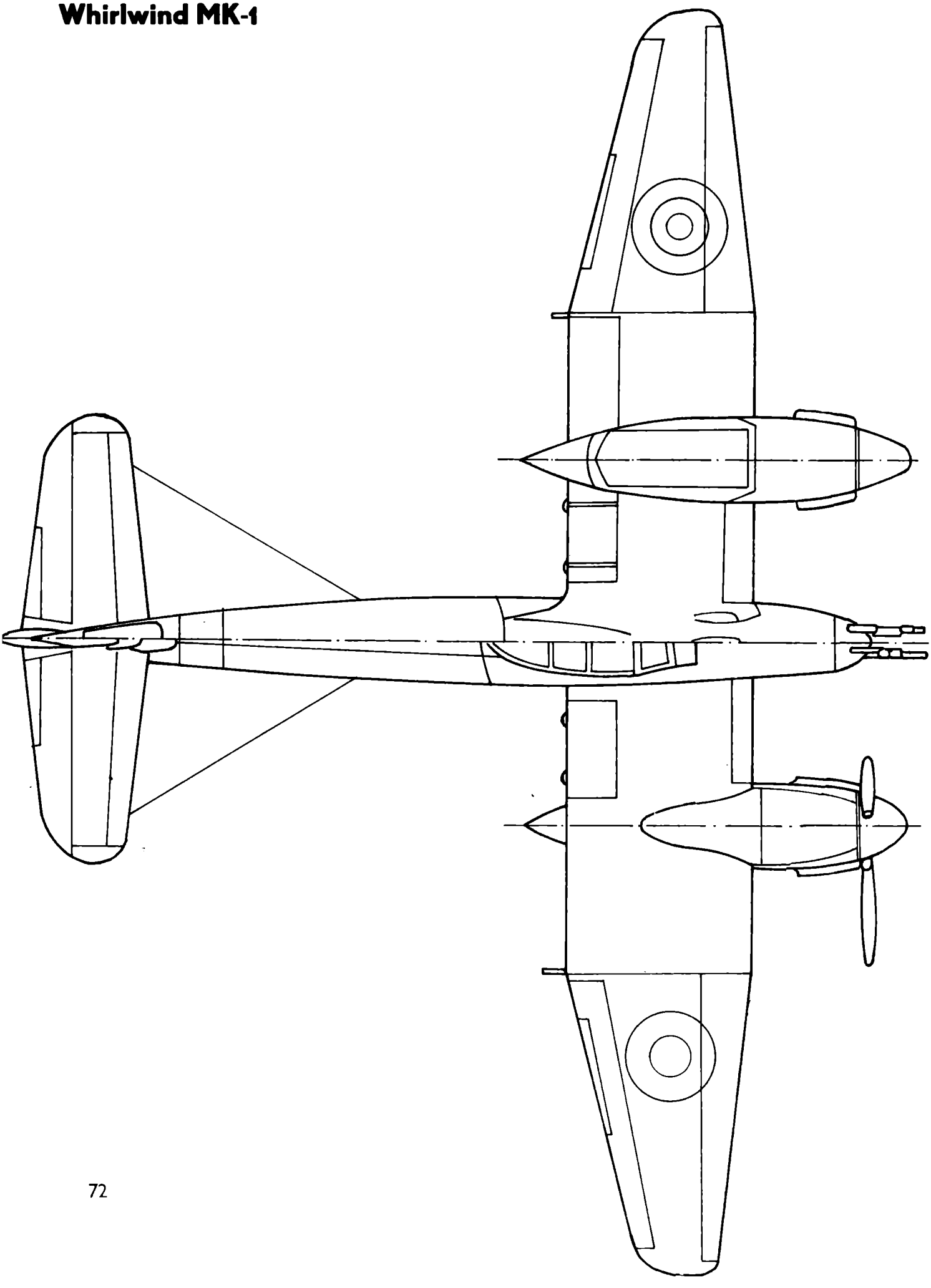
Motor: AM 35 A 1350 PS.

Hersteller: Staatliche Flugzeugindustrie UdSSR.



PE-2

# Whirlwind MK-1



# Technische Daten

Spannweite: 13,72 m

Länge: 9,6 m

Höhe: 3,3 m

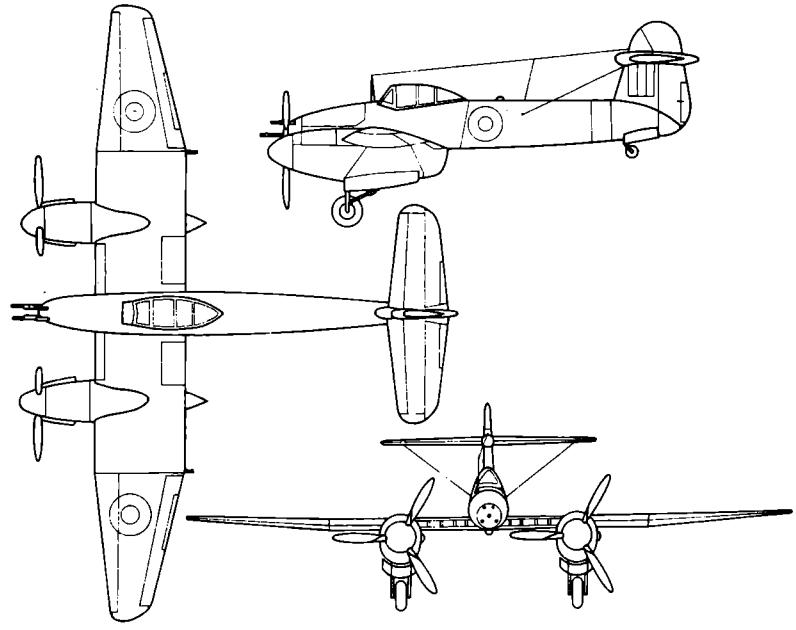
Leergewicht: 3698 kg

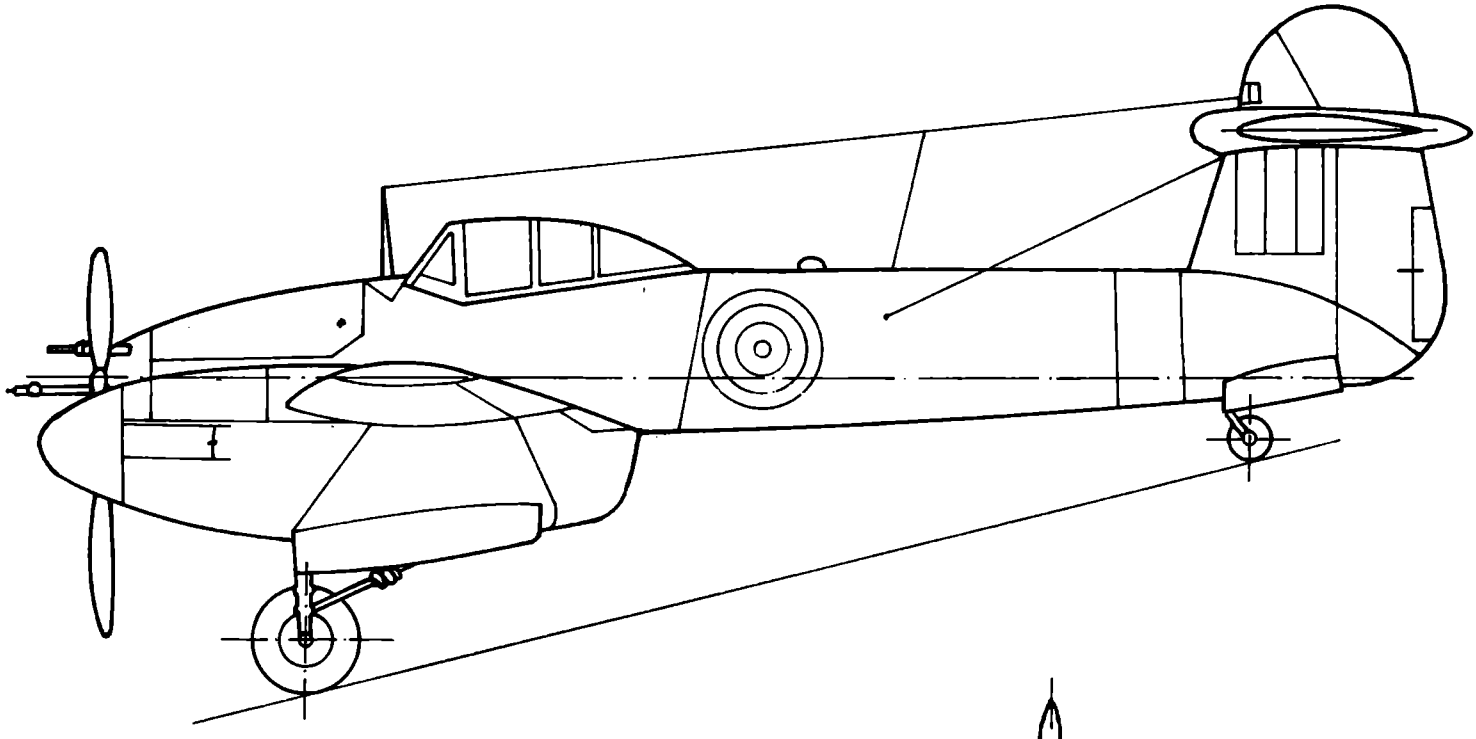
Fluggewicht: 4658 kg

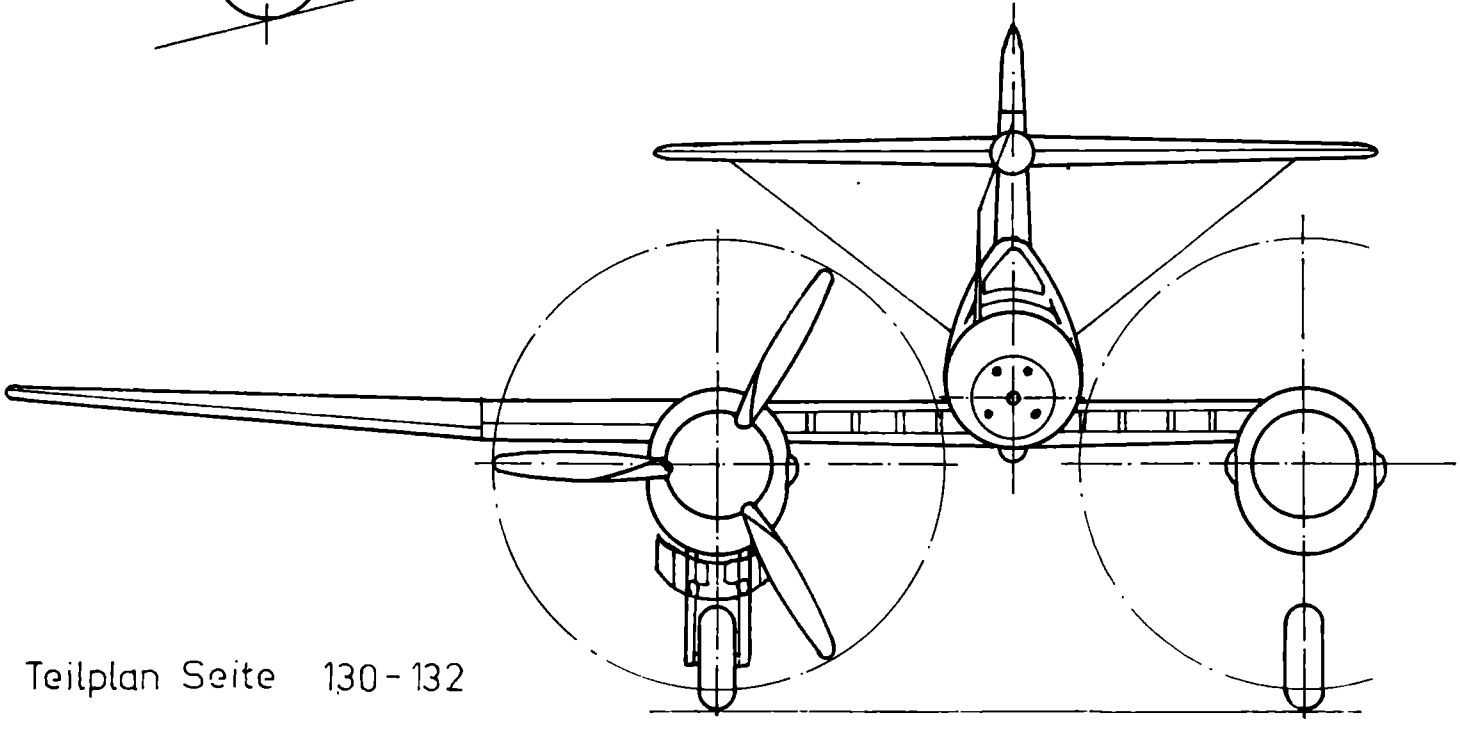
Höchstgeschwindigkeit: 579 km/h

Steigfähigkeit: 3000 m in 4 Min

Gipfelhöhe: 9100 m

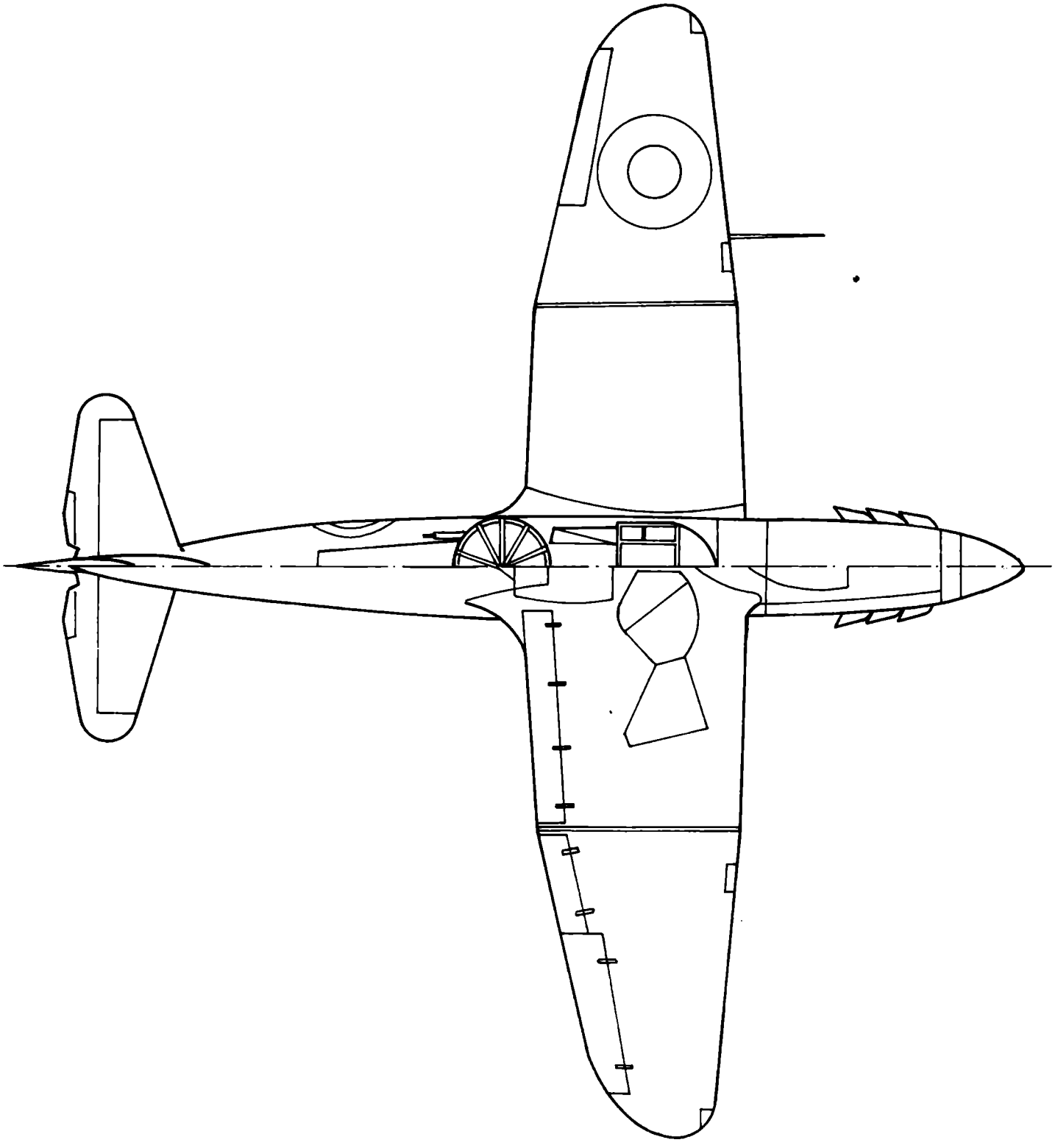






Teilplan Seite 130 - 132

# Hawker Defiant



# Technische Daten

**Länge:** 10,7 m

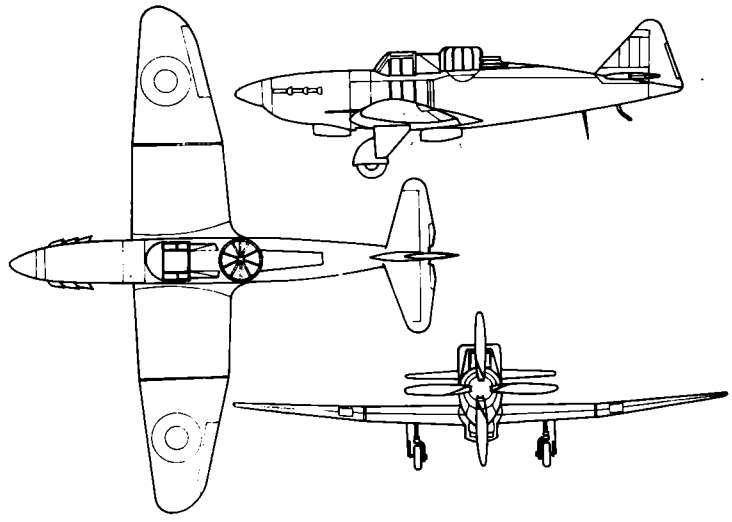
**Spannweite:** 11,9 m

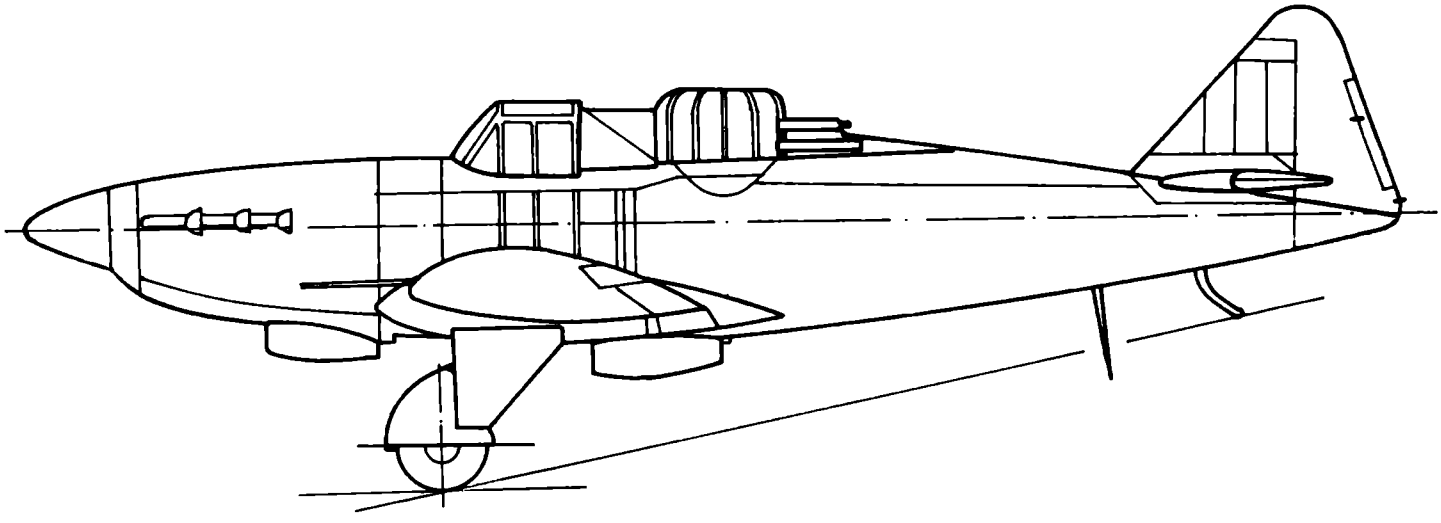
**Startgewicht:** 3800 kg

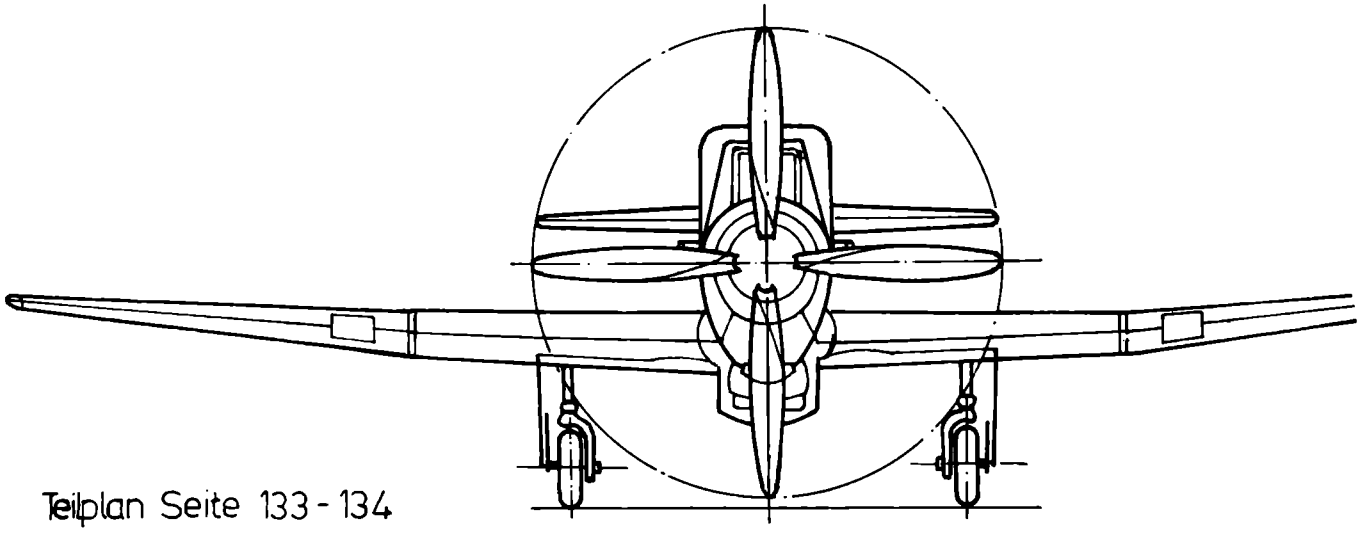
**Geschwindigkeit:** 480 km/h

**Reichweite:** 1300 km

**Gipfelhöhe:** 7600 m

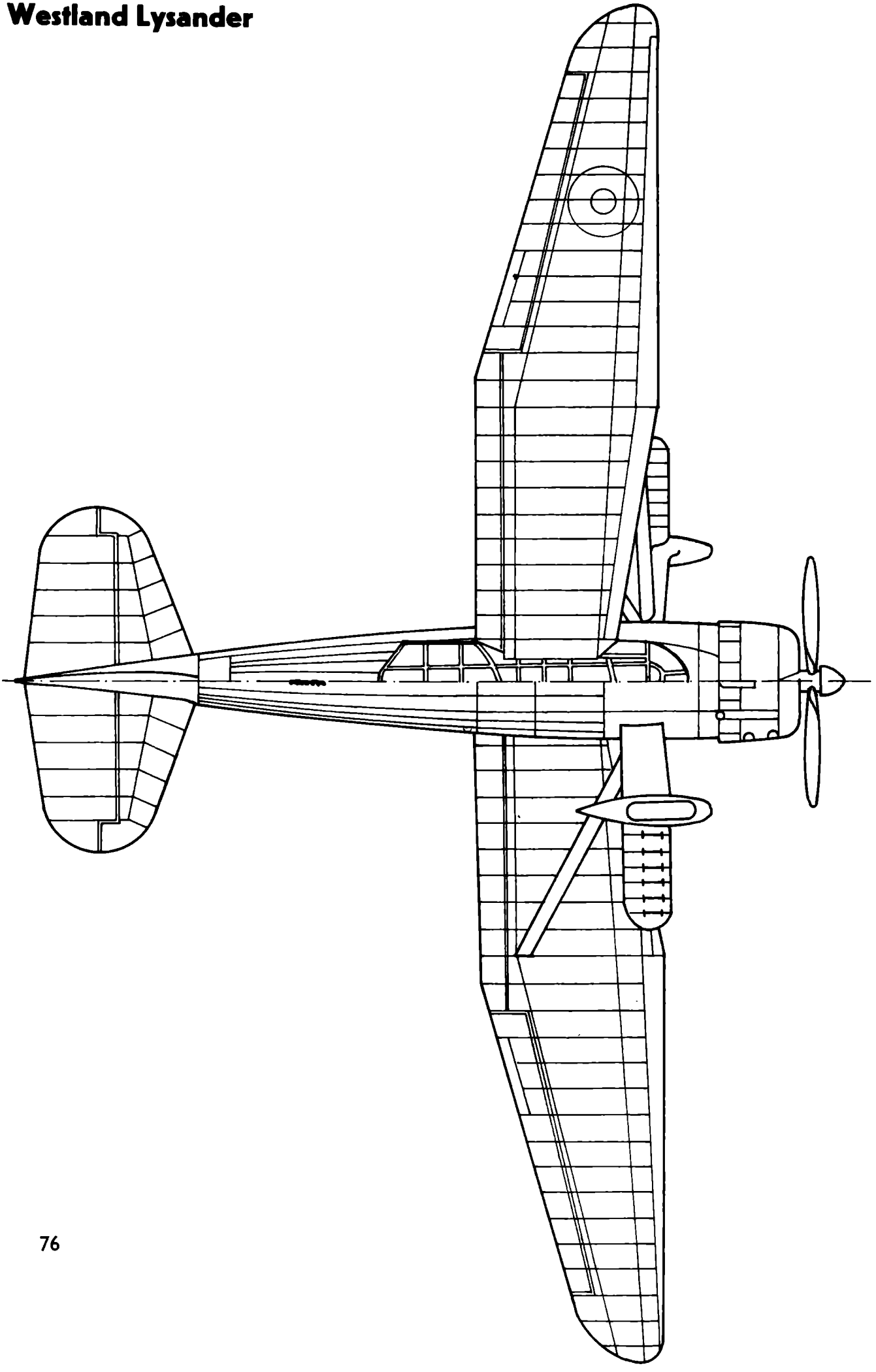






Teilplan Seite 133 - 134

# Westland Lysander



# Technische Daten

**Länge: 15,23 m**

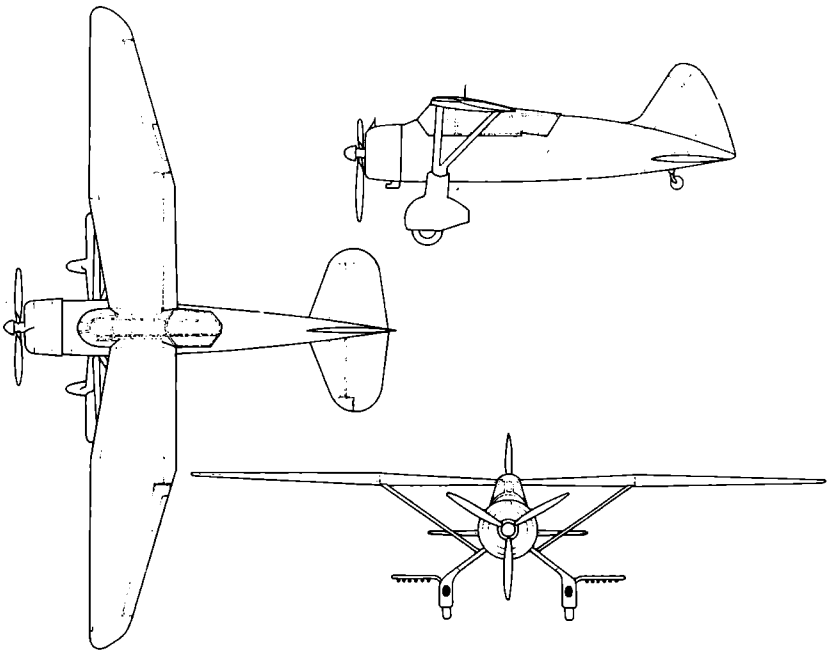
**Spannweite: 9,14 m**

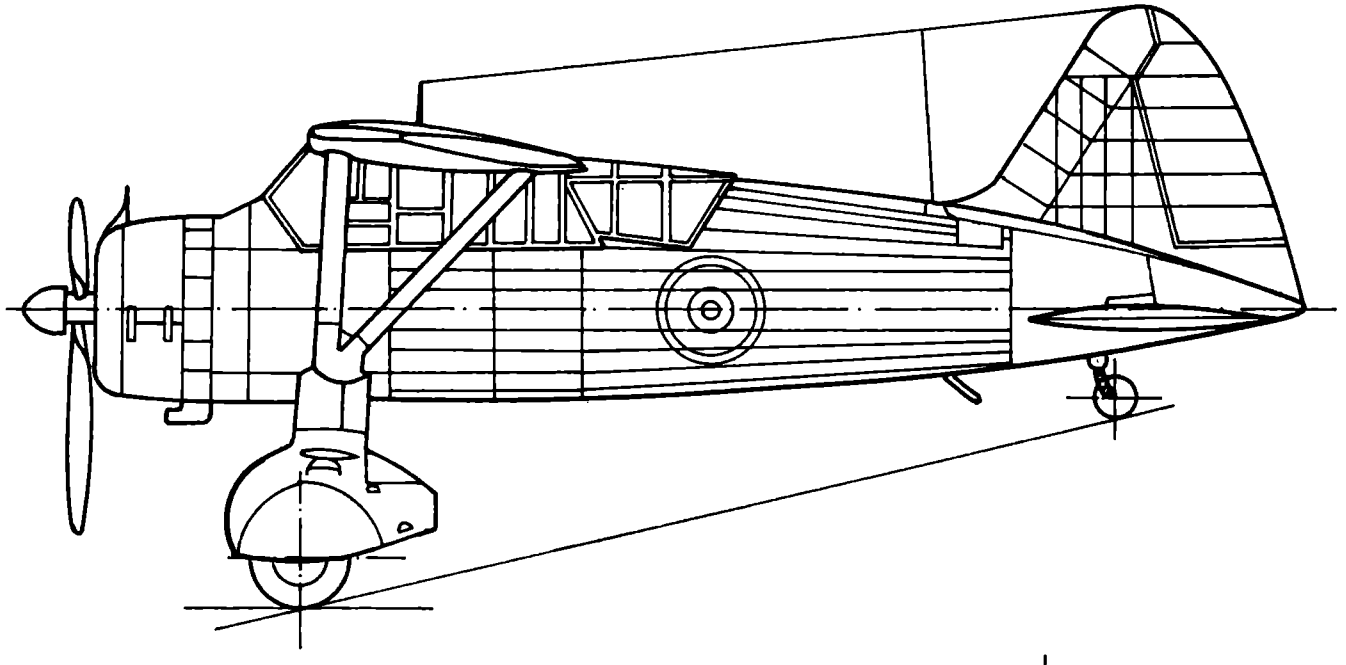
**Startgewicht: 2645 kg**

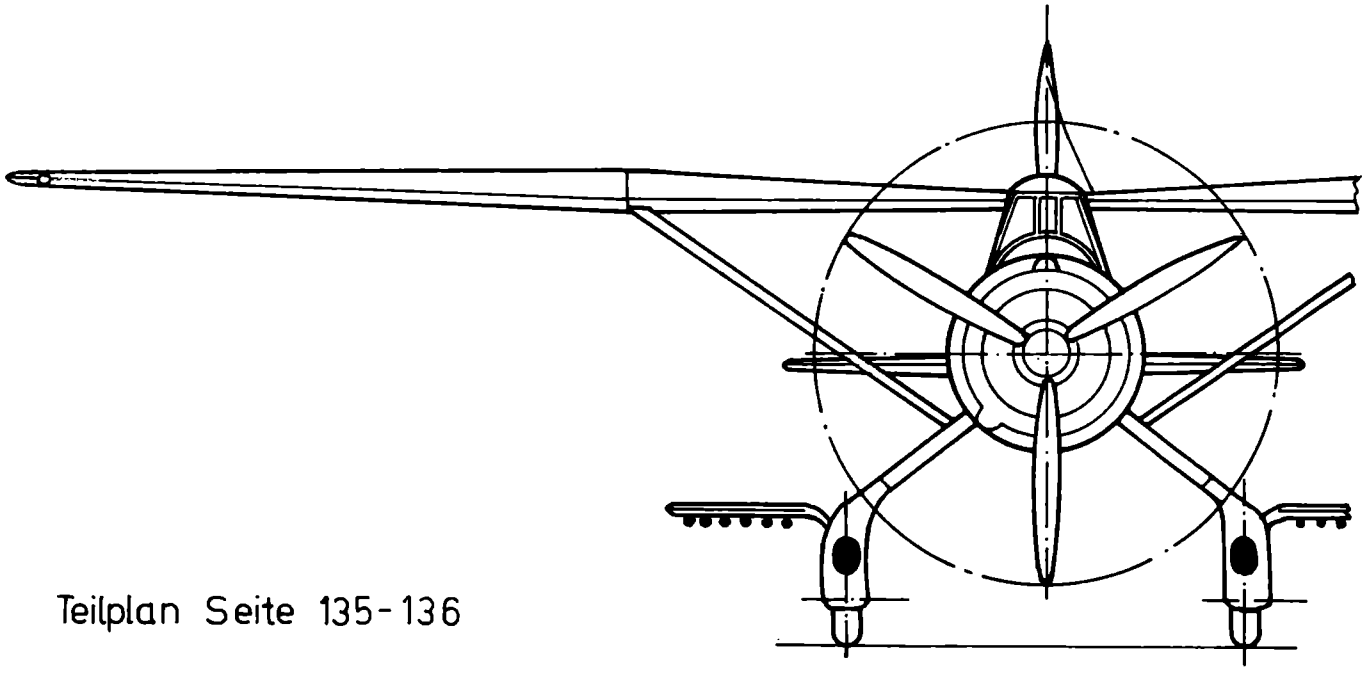
**Geschwindigkeit: 382 km/h**

**Reichweite: 965 km**

**Gipfelhöhe: 7800 m**

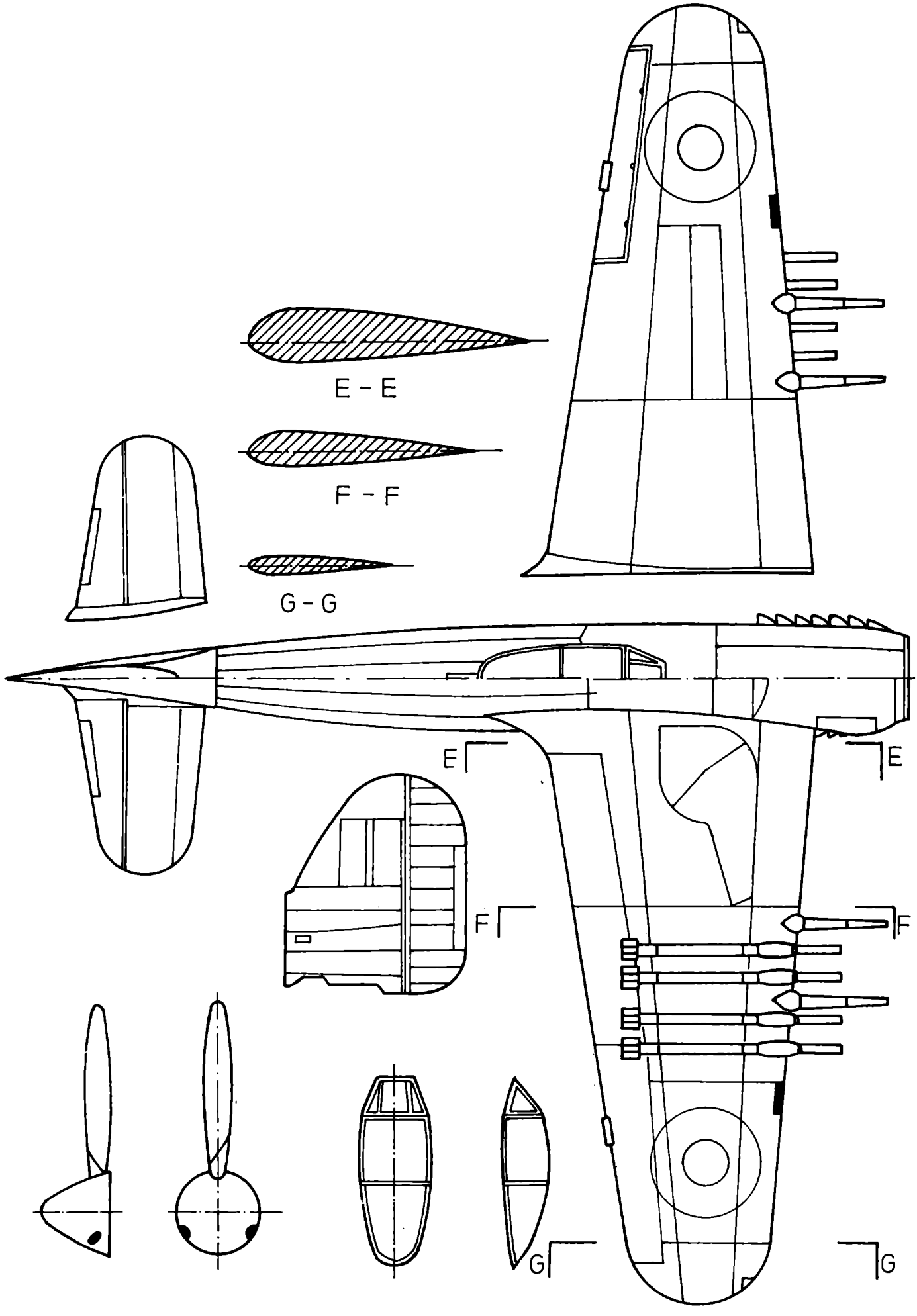






Teilplan Seite 135-136

# Hawker Typhoon



# Technische Daten

Spannweite: 12,67 m

Länge: 9,73 m

Höhe: 4,66 m

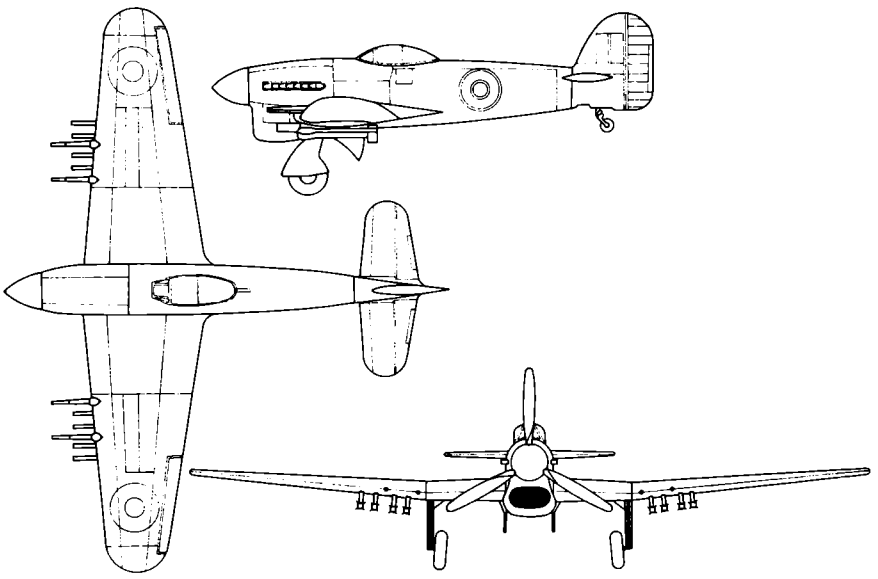
Leergewicht: 4000 kg

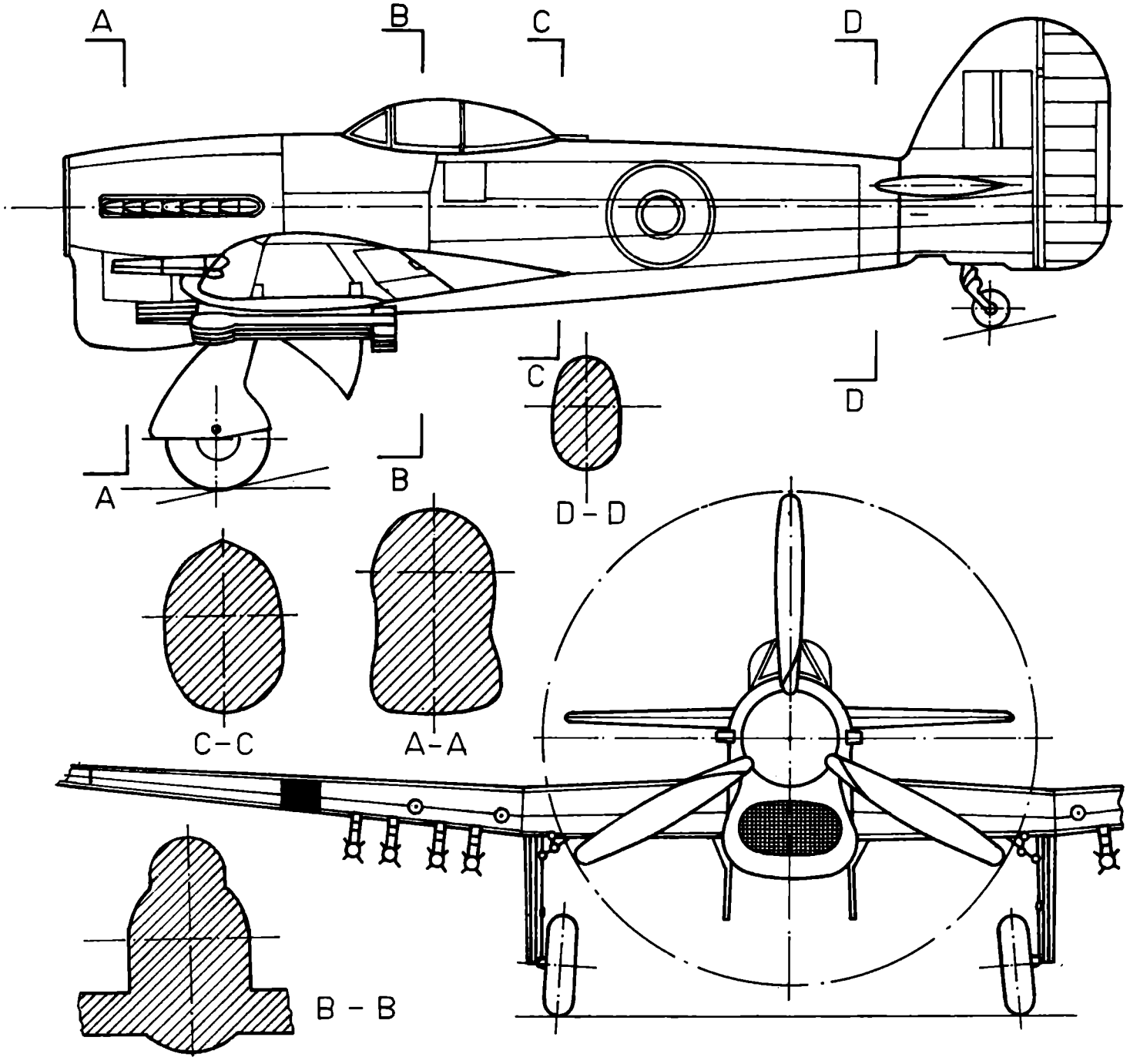
Fluggewicht: 5220 kg

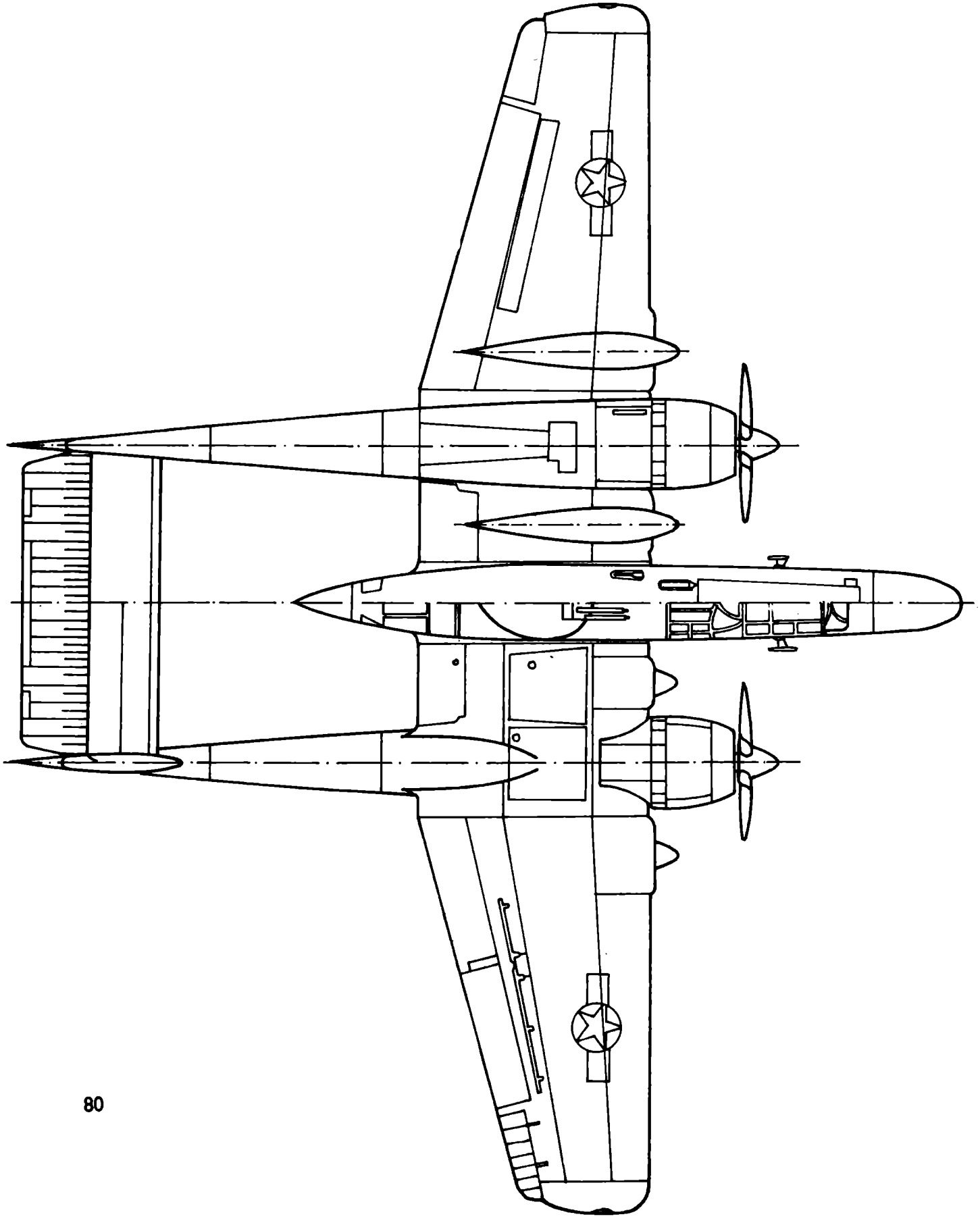
Höchstgeschwindigkeit: 650 km/h

Steigfähigkeit: 4550 m in 6,2 Min

Gipfelhöhe: 10300 m







# Technische Daten

Spannweite: 20,01 m

Länge: 14,9 m

Höhe: 4,28 m

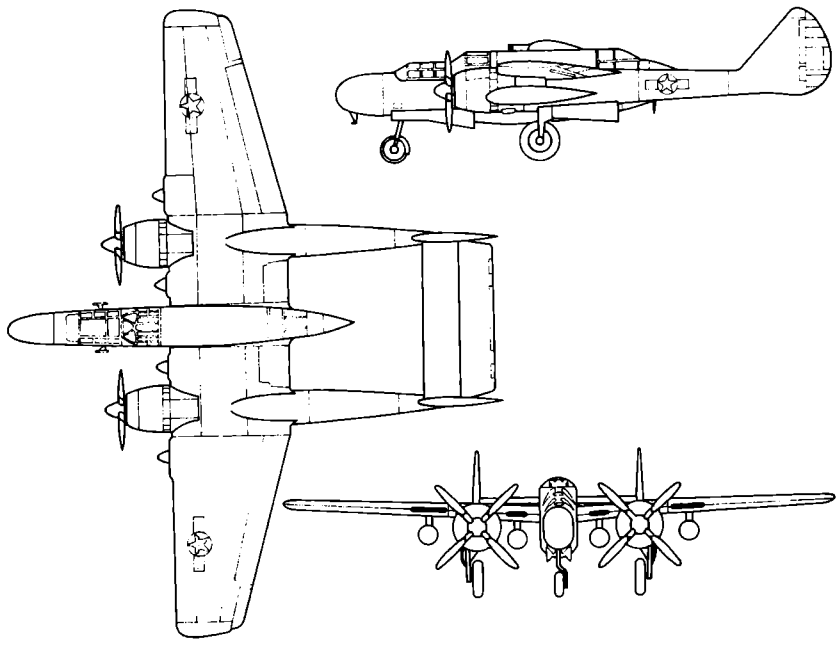
Leergewicht: 9660 kg

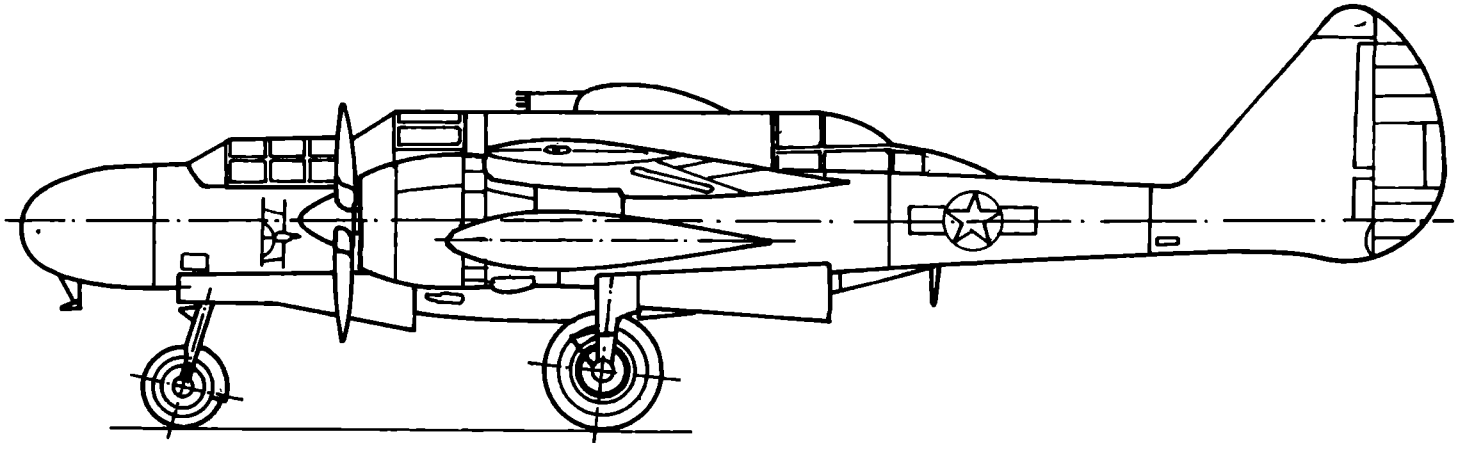
Fluggewicht: 13500 kg

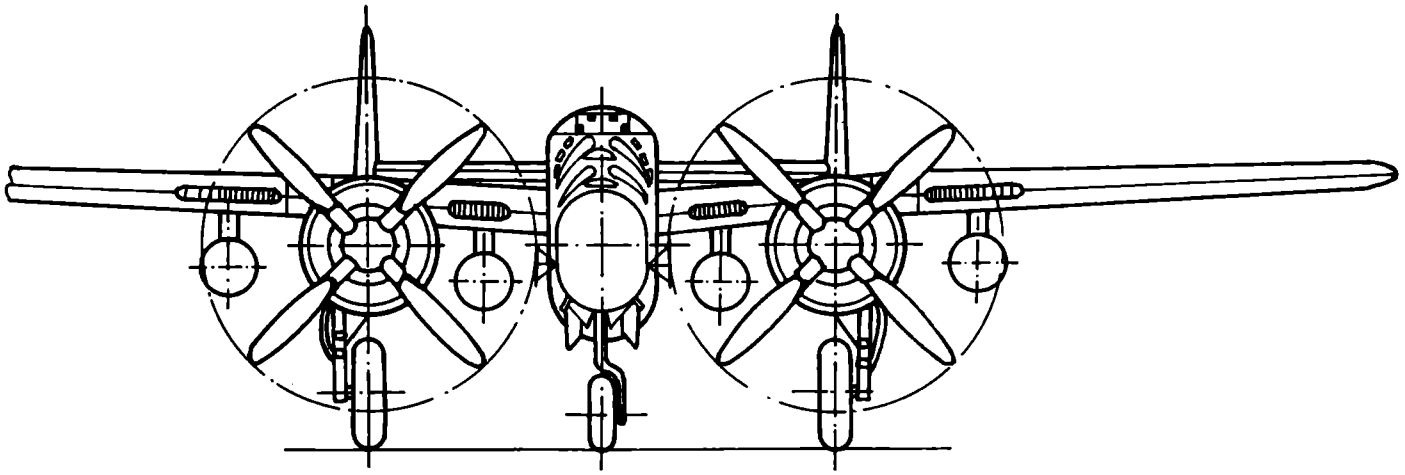
Höchstgeschwindigkeit: 586 km/h

Steigfähigkeit: 6100 m in 12 Min

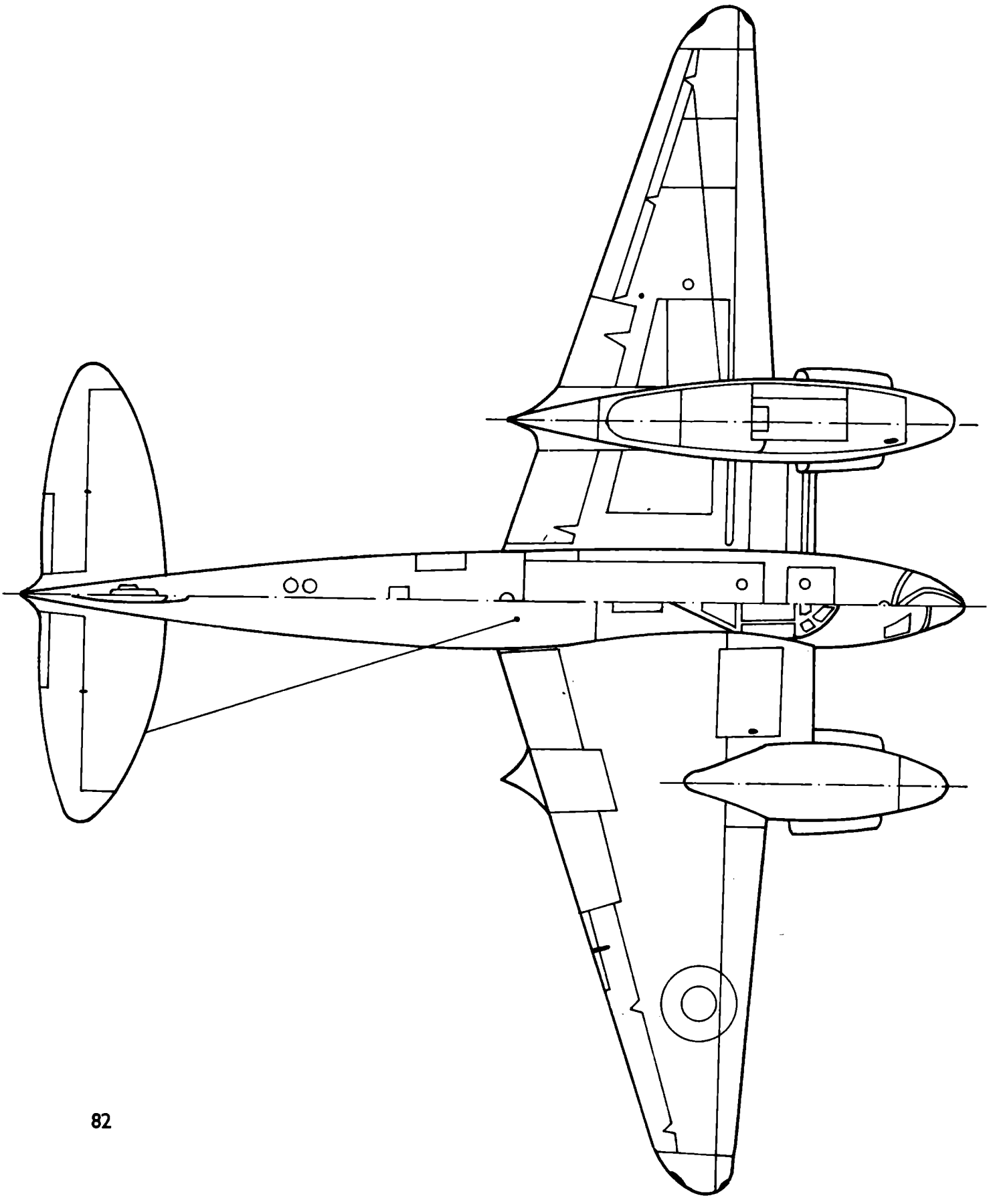
Gipfelhöhe: 10050 m







Teilplan Seite 139 - 142



# Technische Daten

Spannweite: 16,52 m

Länge: 13,57 m

Höhe: 5,3 m

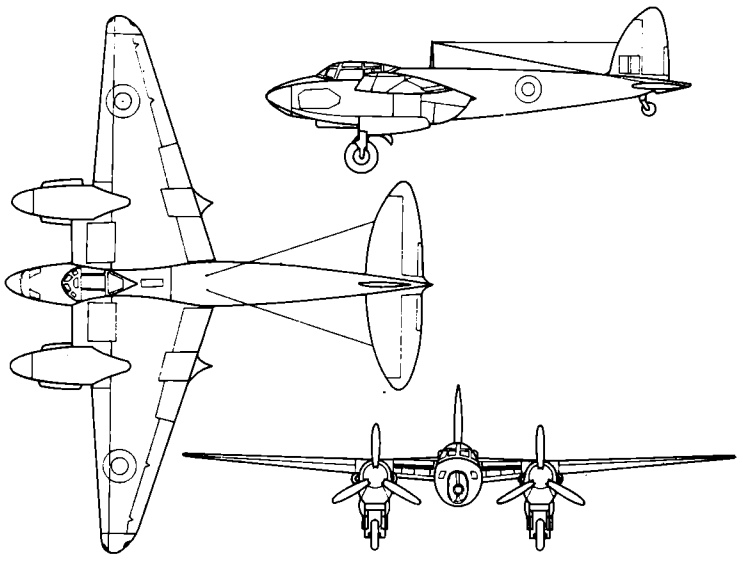
Leergewicht: 7000 kg

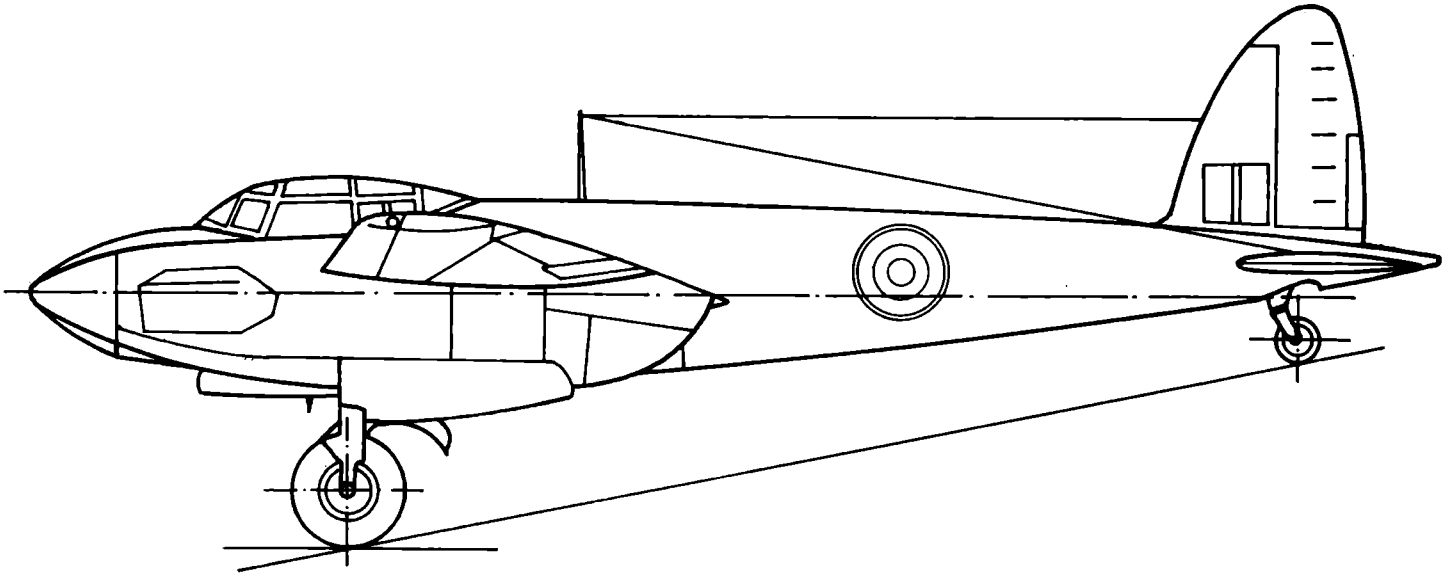
Fluggewicht: 8650 kg

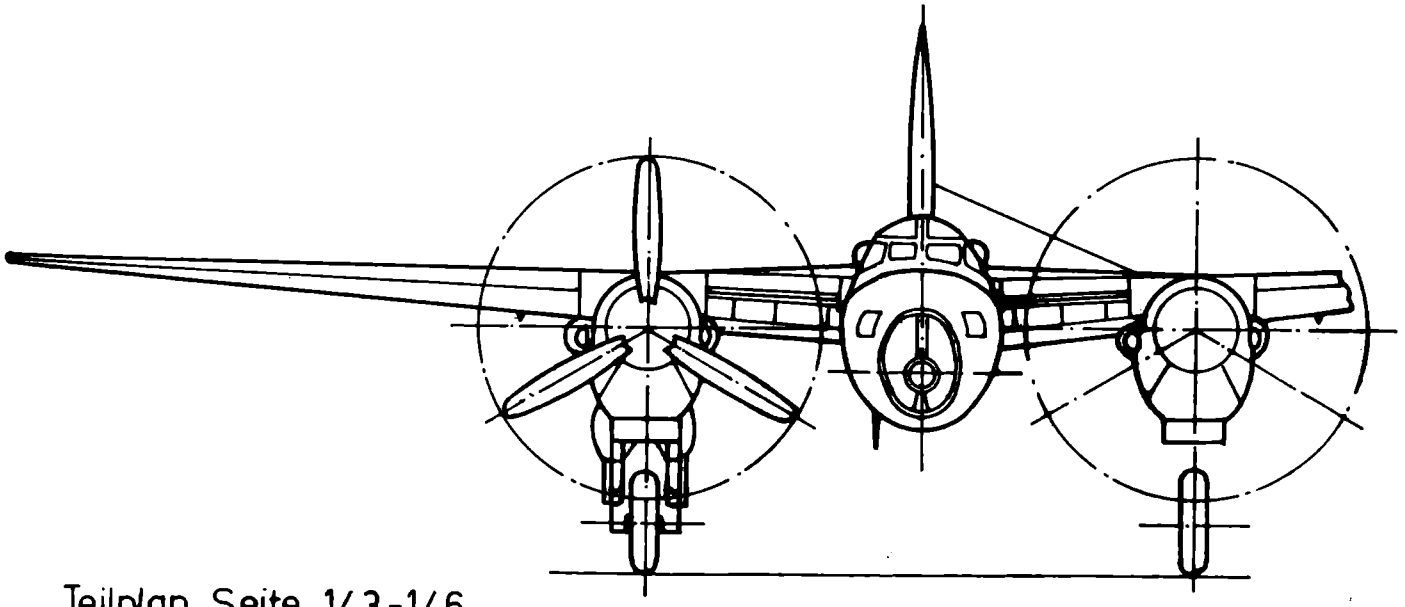
Höchstgeschwindigkeit: 651 km/h

Steigfähigkeit: 4600 m in 7,7 Min

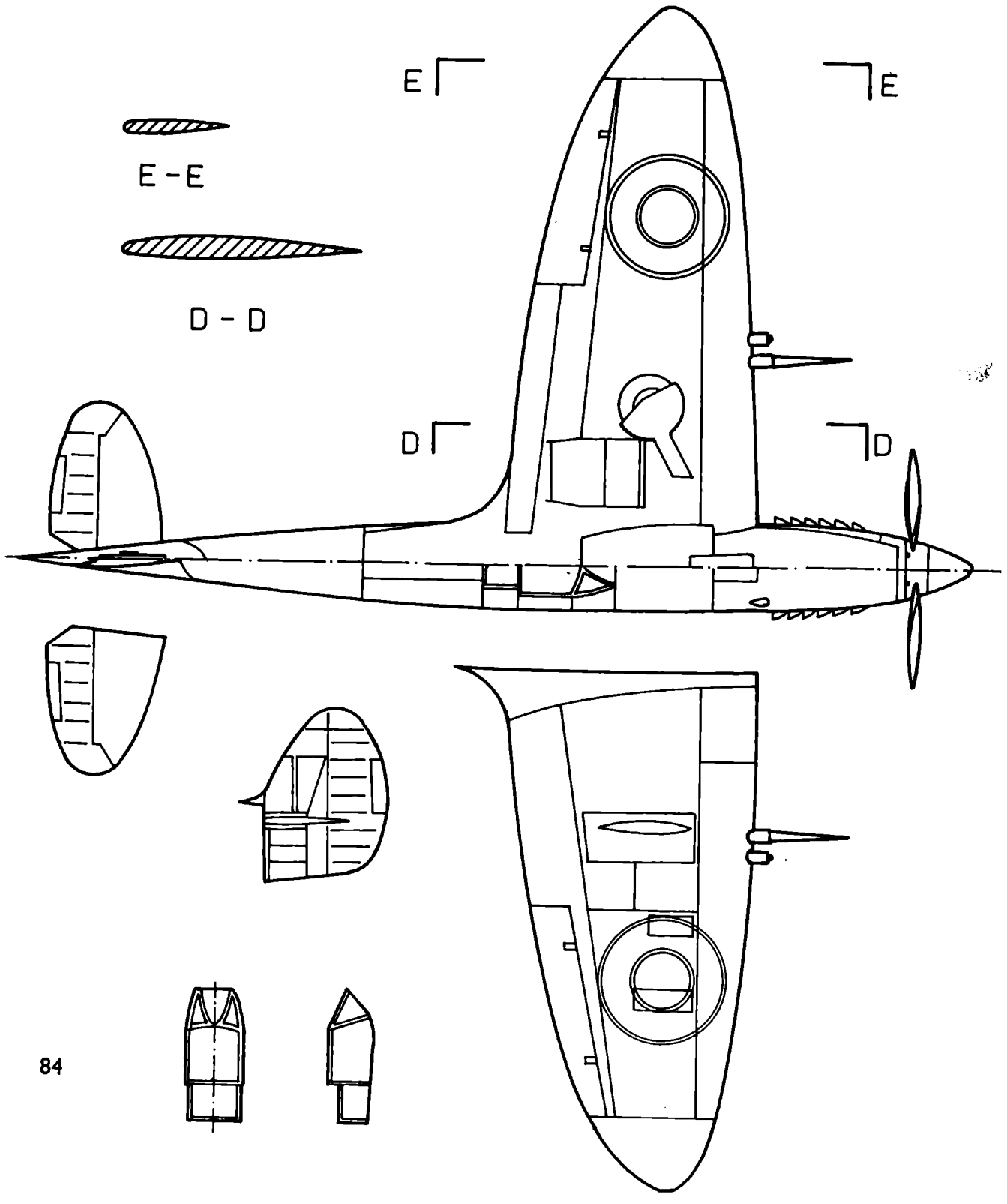
Gipfelhöhe: 12 800 m







Teilplan Seite 143-146


E
E
E - E
D - D
D
D

# Technische Daten

**Spannweite:** 9,93 m

**Länge:** 9,54 m

**Höhe:** 3,68 m

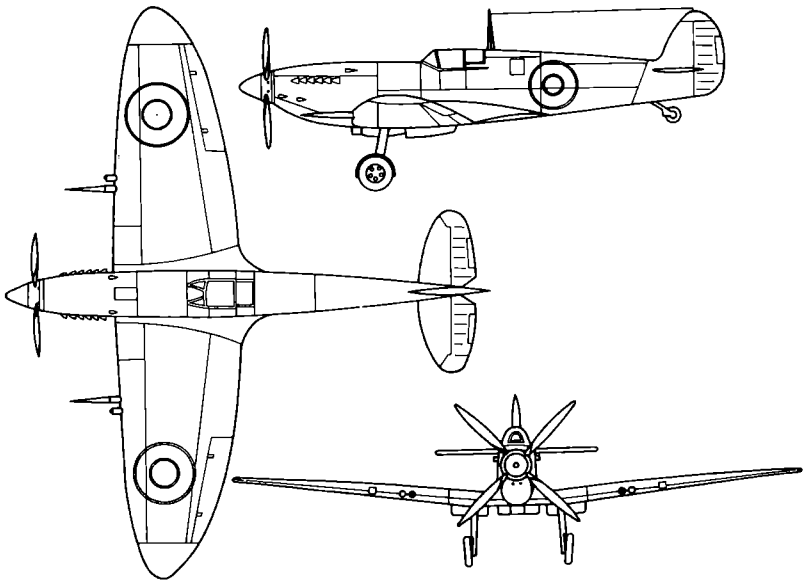
**Leergewicht:** 2630 kg

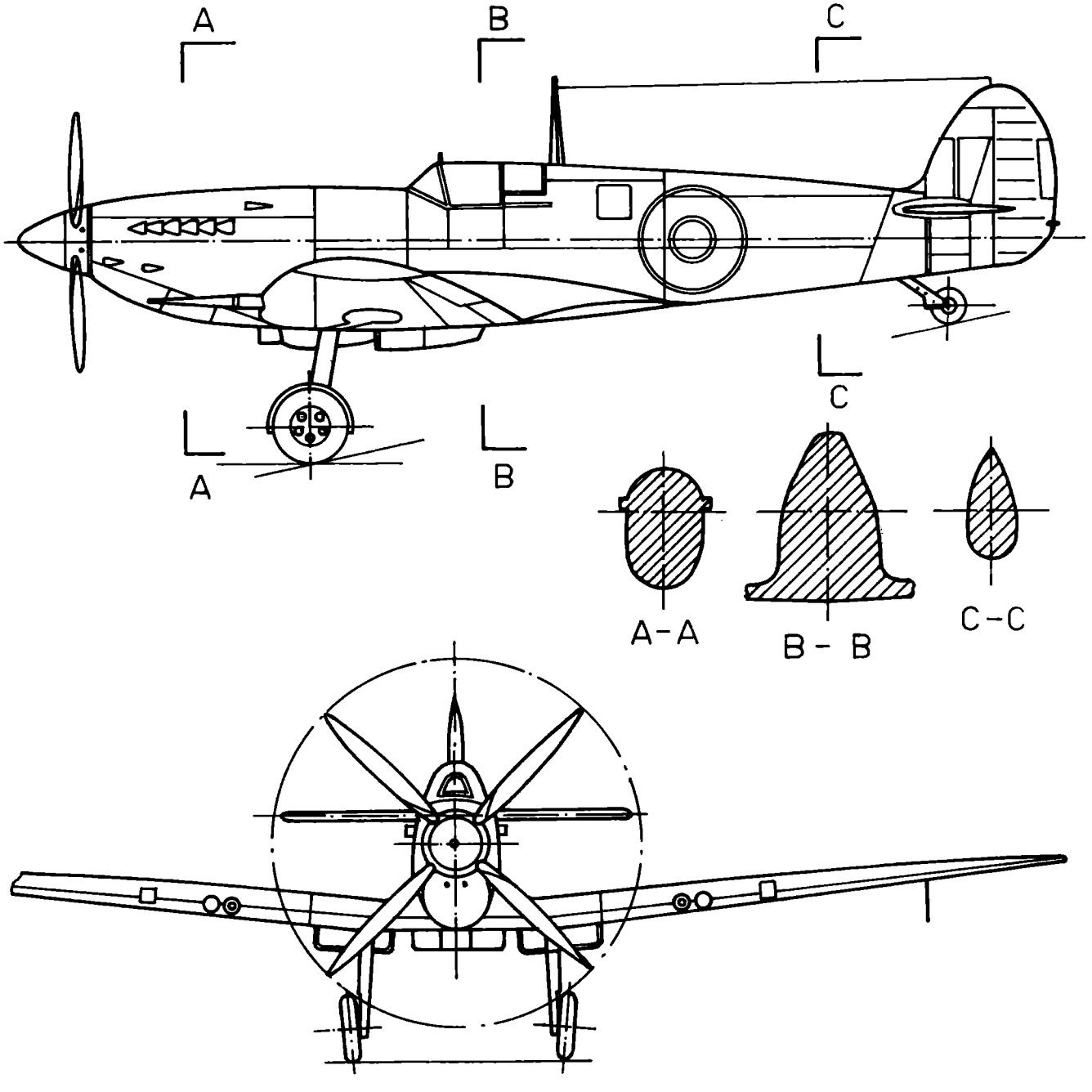
**Fluggewicht:** 3400 kg

**Höchstgeschwindigkeit:** 648 km/h

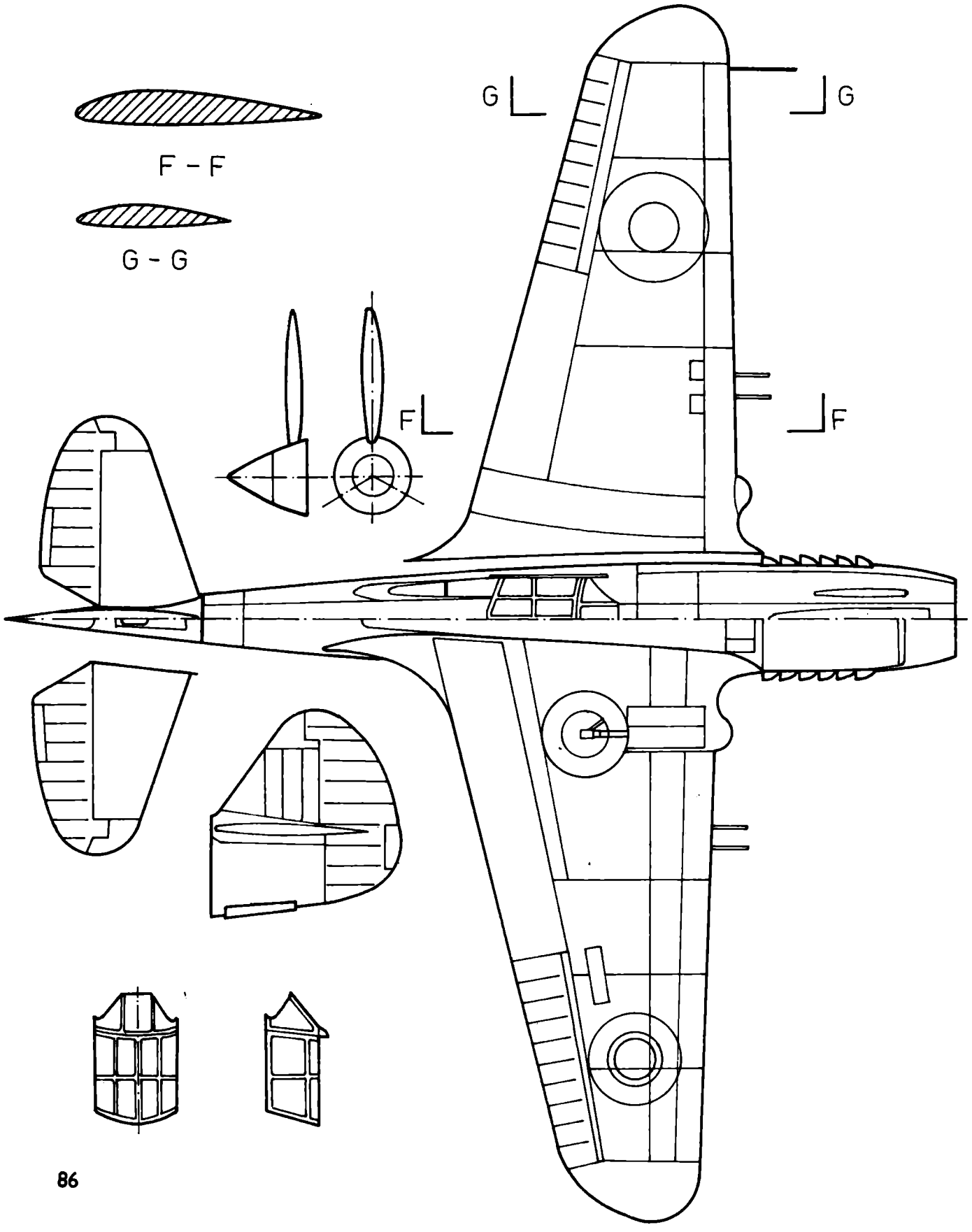
**Steigfähigkeit:** 5000 m in 12 Min

**Gipfelhöhe:** 13000 m





# Tomahawk



# Technische Daten

**Länge:** 9,75 m

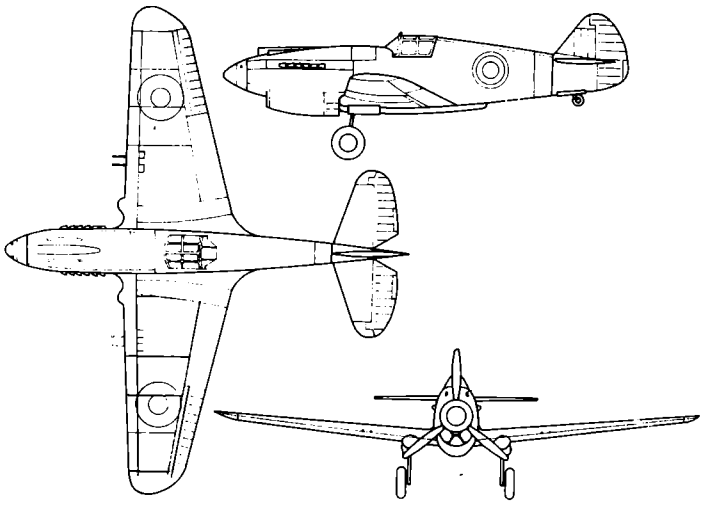
**Spannweite:** 11,50 m

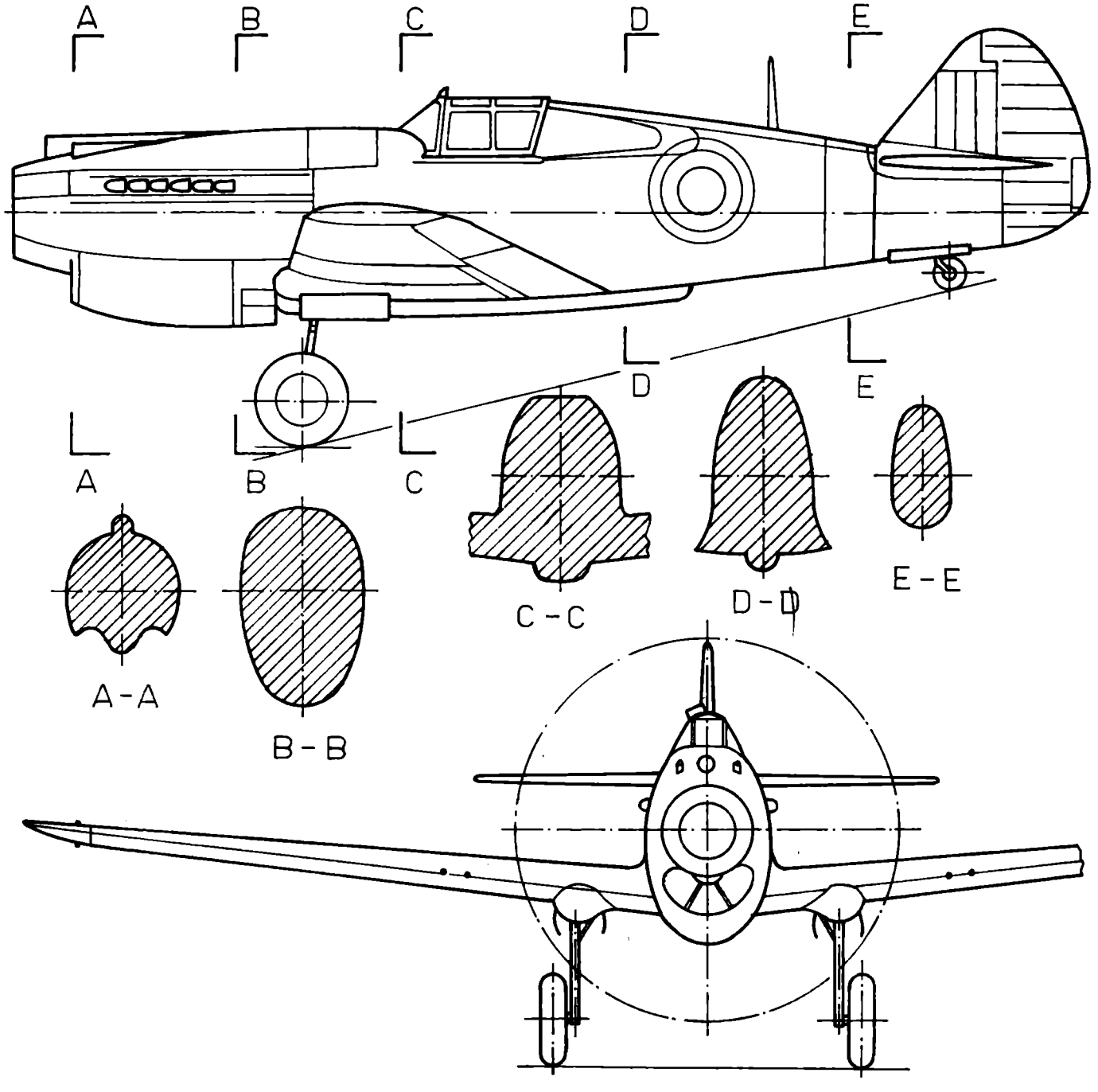
**Startgewicht:** 2300 kg

**Geschwindigkeit:** 456 km/h

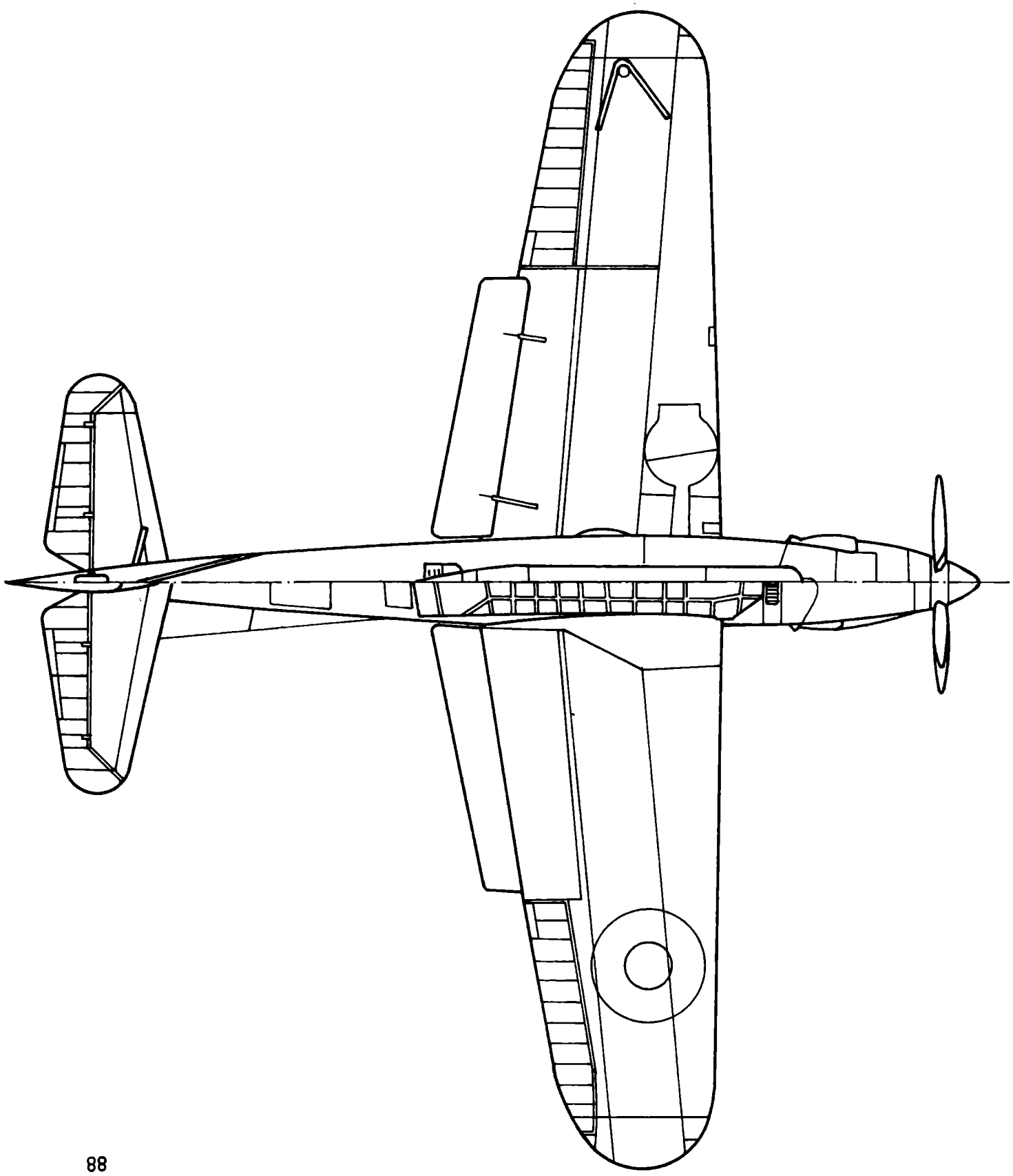
**Reichweite:** 1370 km

**Gipfelhöhe:** 9000 m





# Baracudas



# Technische Daten

**Länge:** 15,0 m

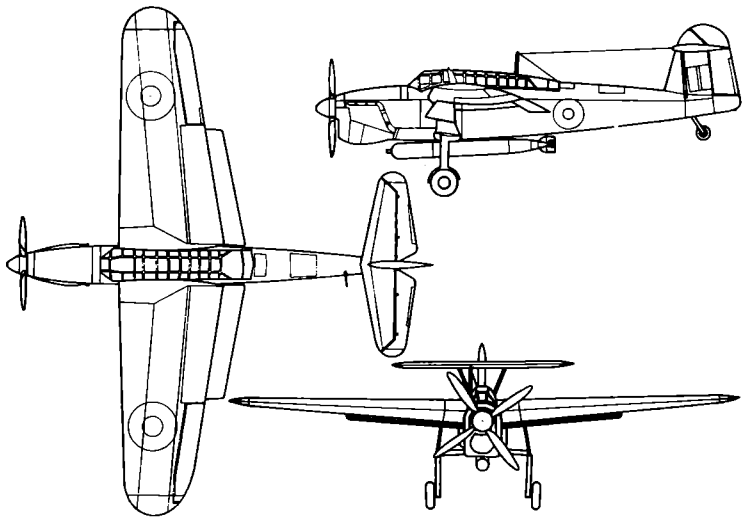
**Spannweite:** 12,35 m

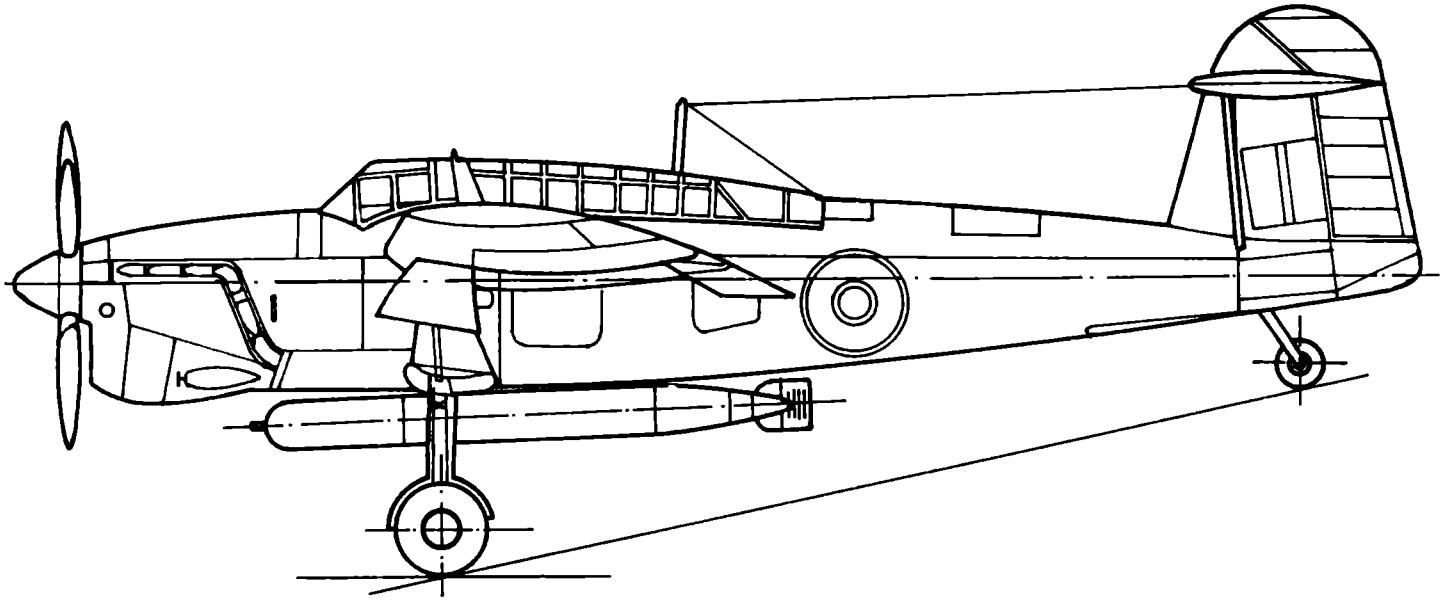
**Startgewicht:** 6920 kg

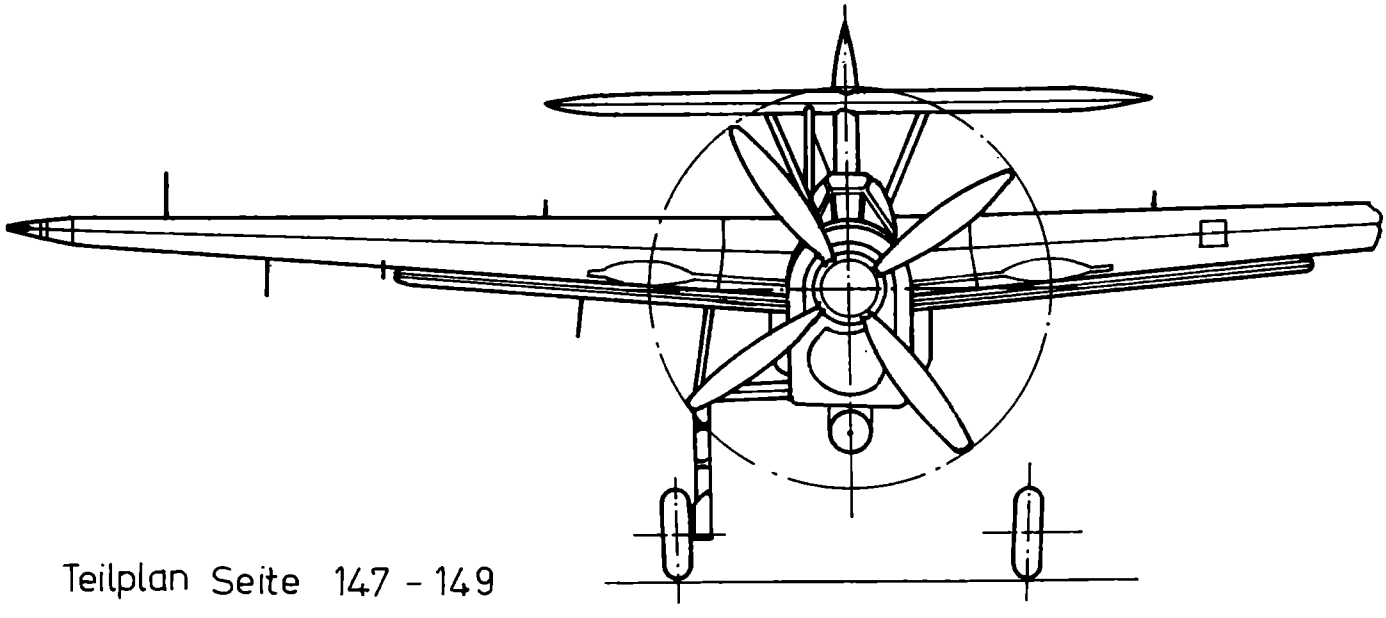
**Geschwindigkeit:** 490 km/h

**Reichweite:** 1800 km

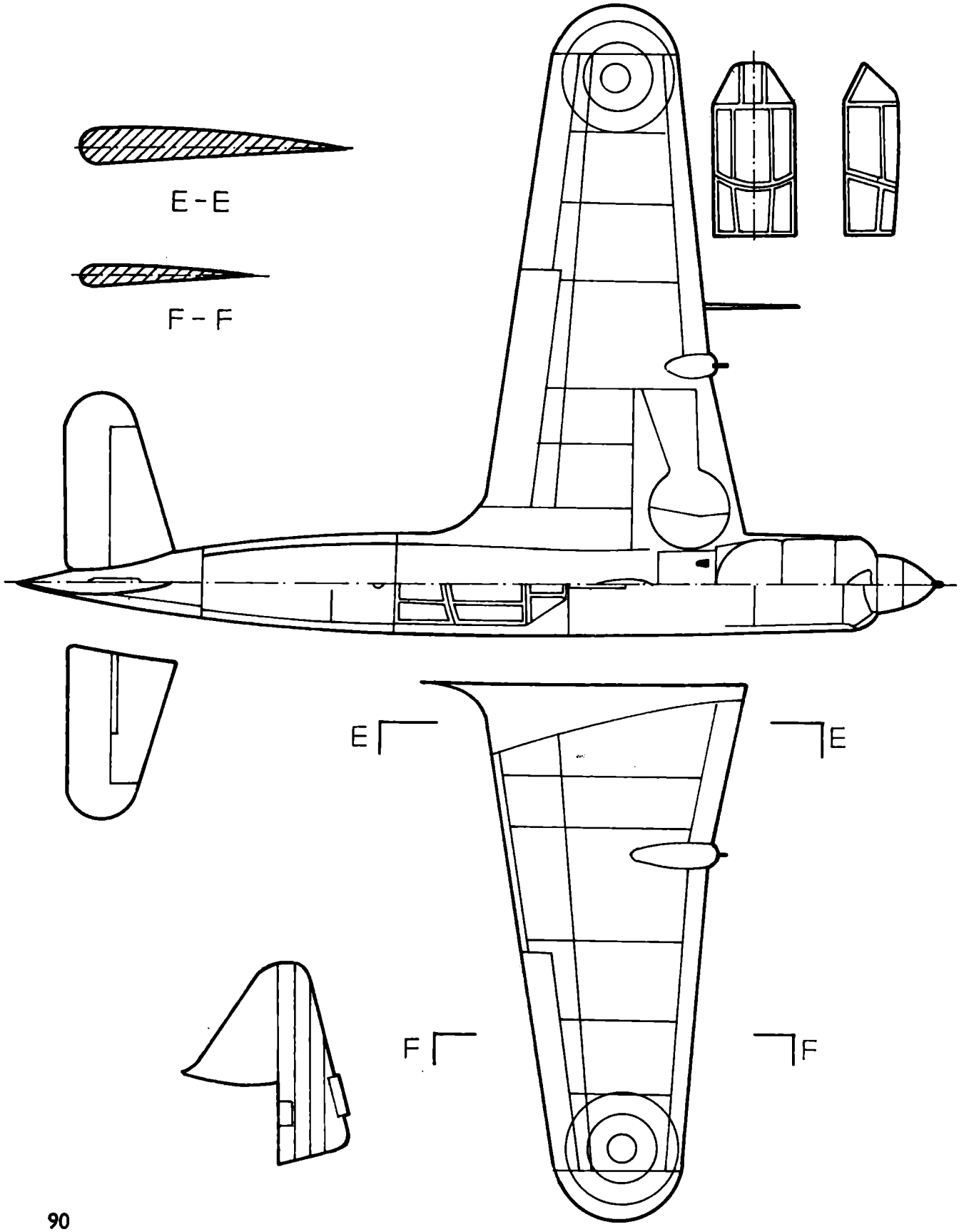
**Gipfelhöhe:** 7650 m







Teilplan Seite 147 - 149


E-E
F-F
E
E
F
F

# Technische Daten

**Spannweite:** 10,64 m

**Länge:** 8,15 m

**Höhe:** 2,84 m

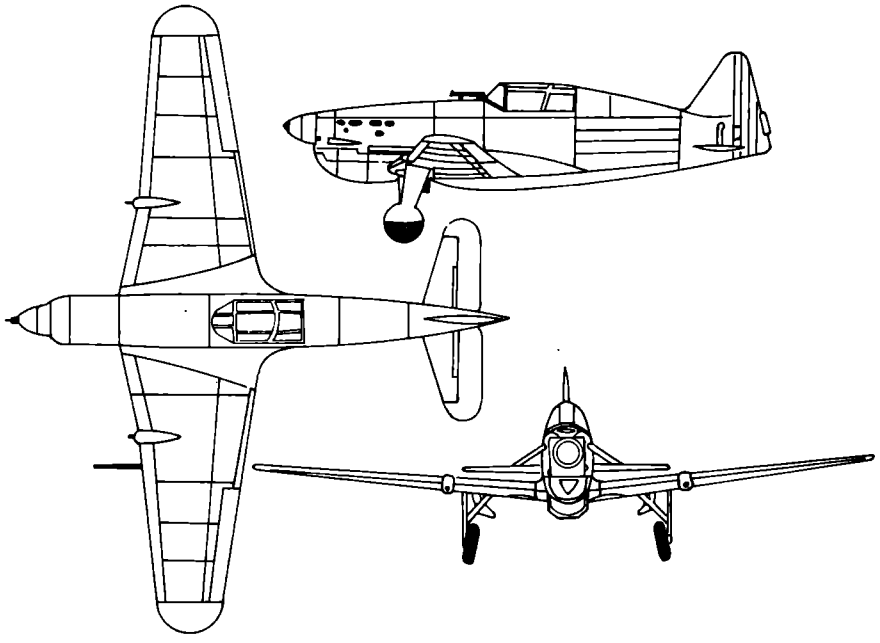
**Leergewicht:** 1900 kg

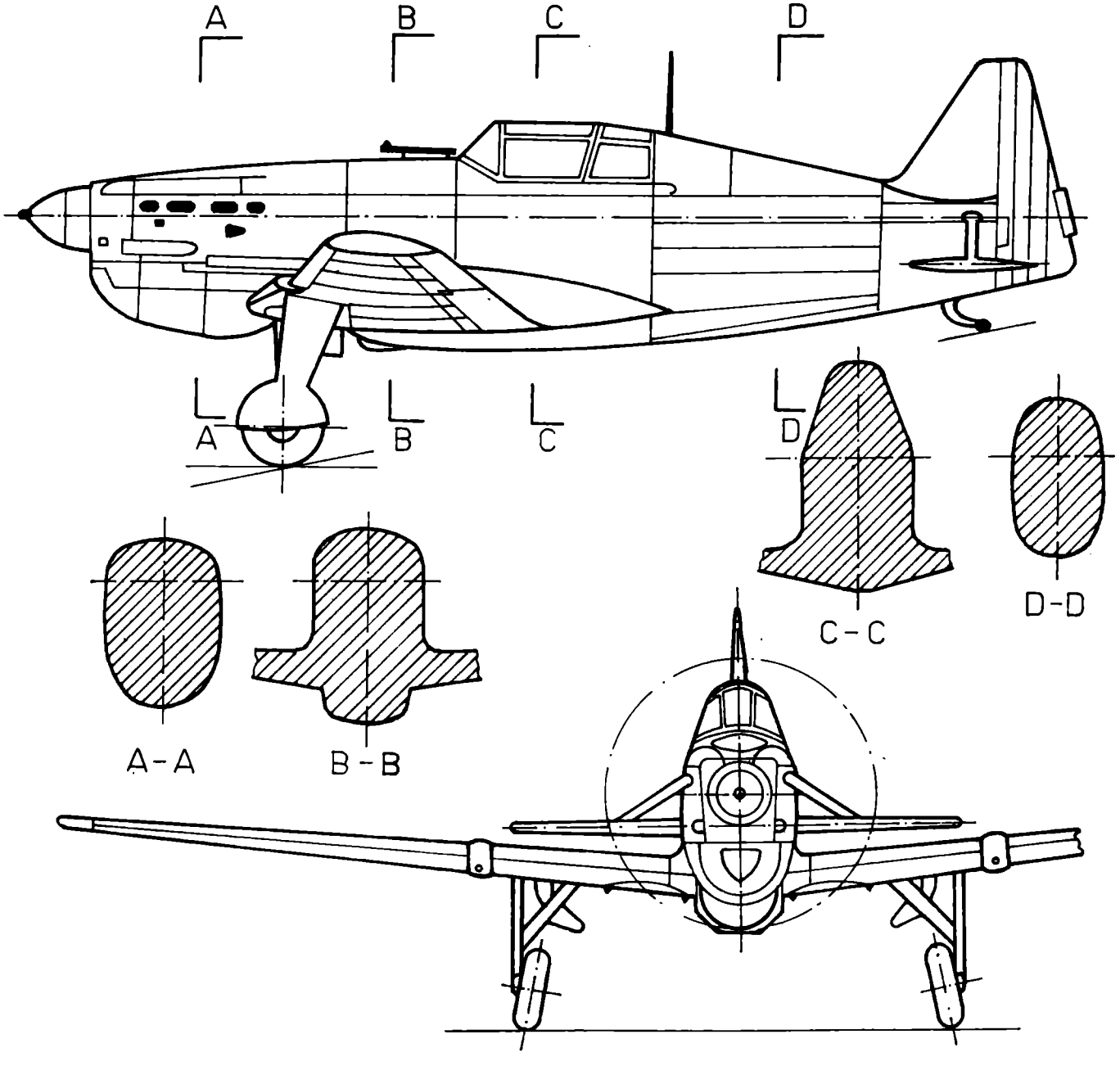
**Fluggewicht:** 2430 kg

**Höchstgeschwindigkeit:** 400 km/h

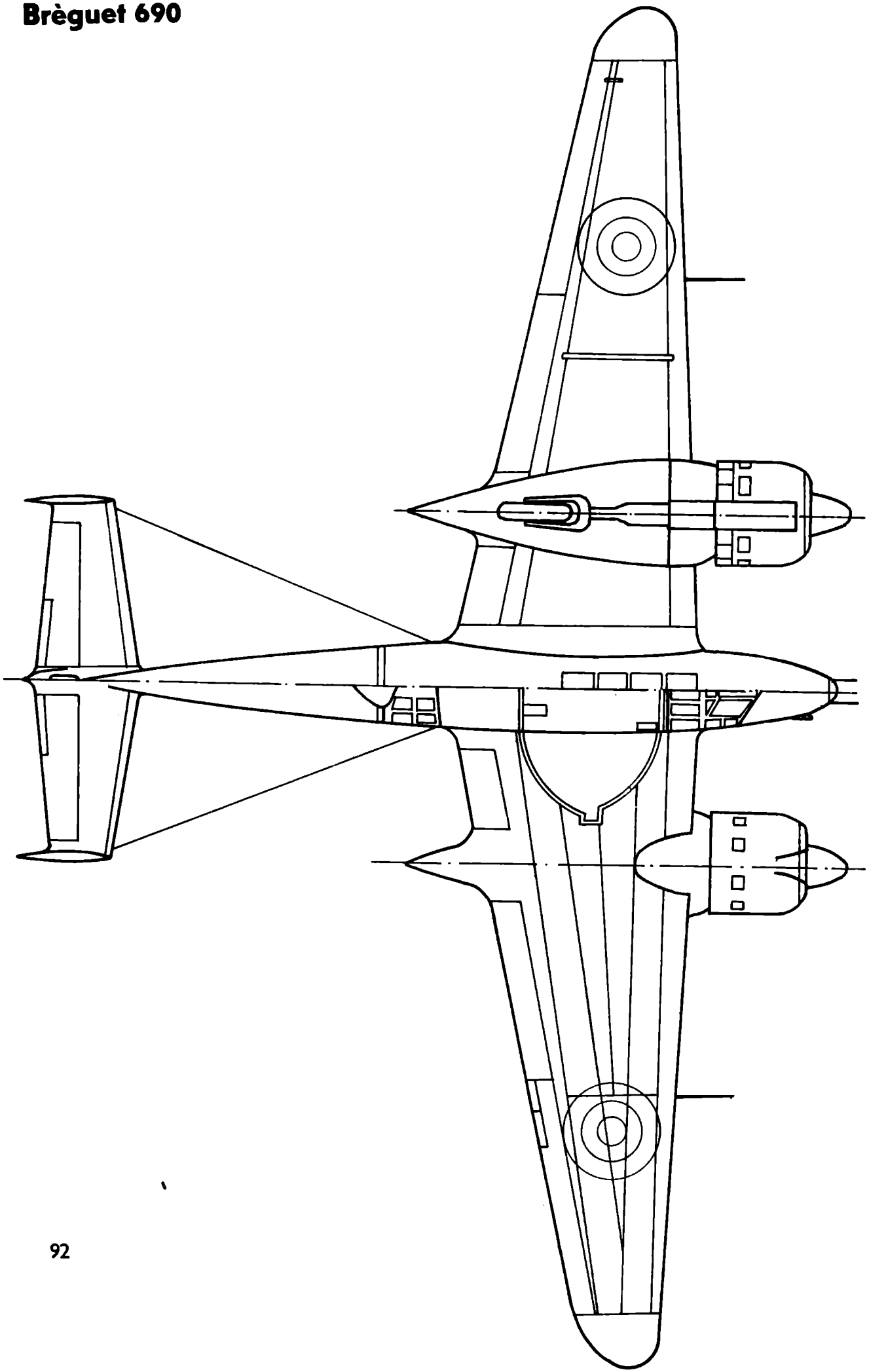
**Steigfähigkeit:** 5000 m in 6 Min

**Gipfelhöhe:** 9500 m





# Brèguet 690



# Technische Daten

**Spannweite: 15,36 m**

**Länge: 10,24 m**

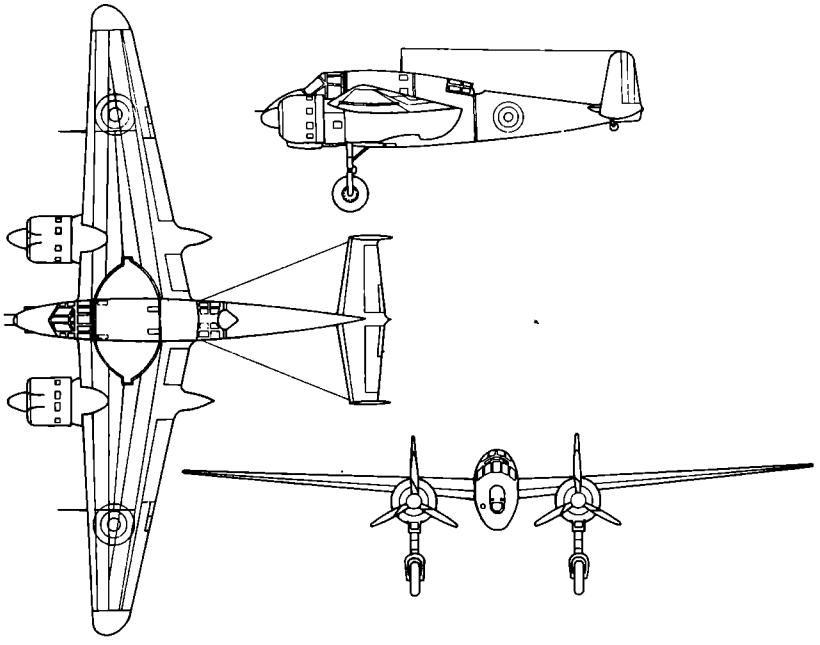
**Leergewicht: 3100 kg**

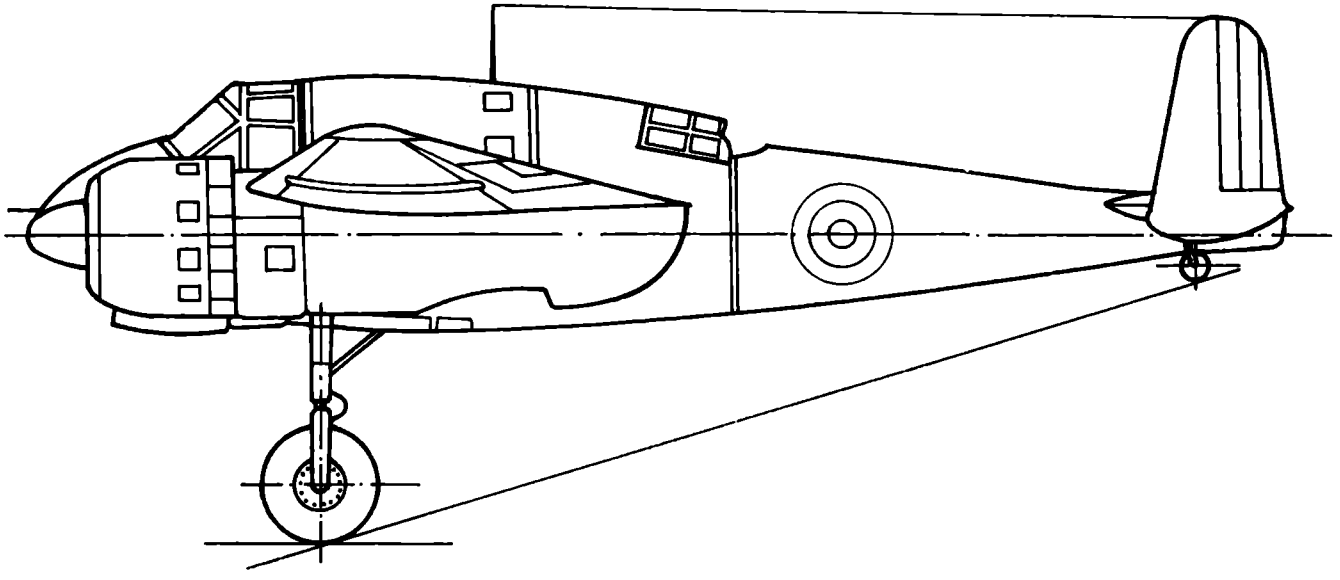
**Fluggewicht: 4500 kg**

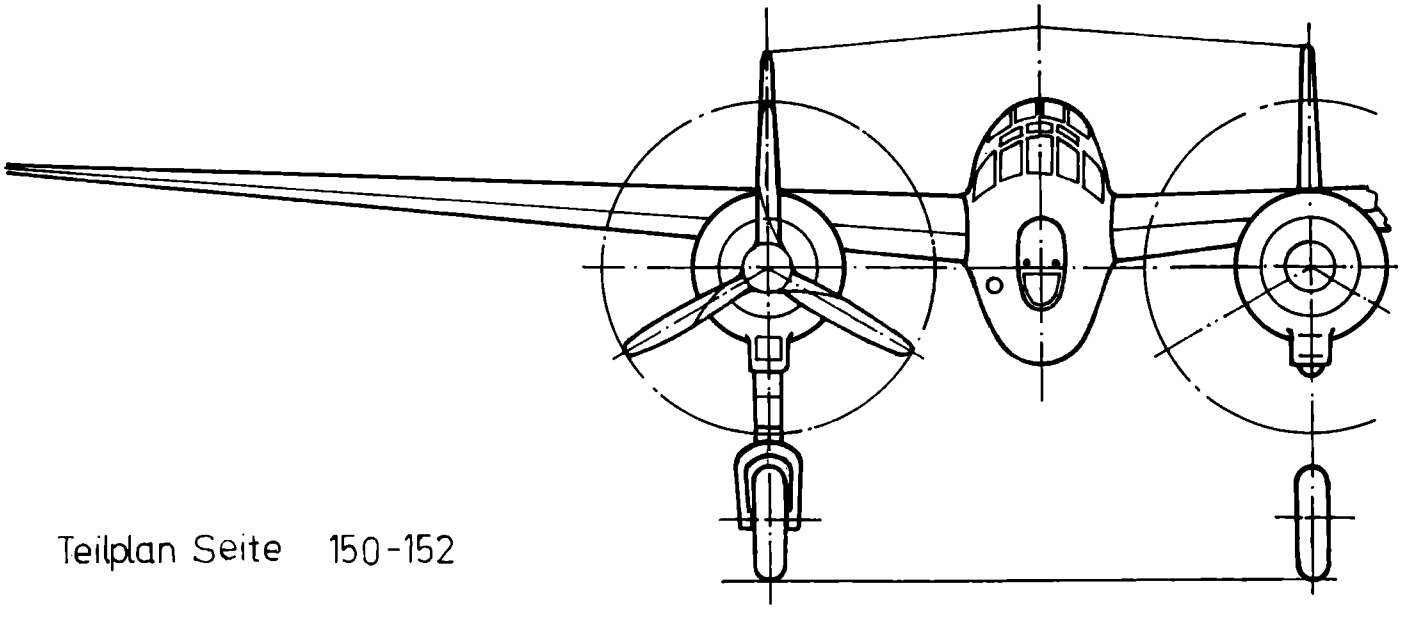
**Höchstgeschwindigkeit: 475 km/h**

**Steigfähigkeit: 4000 m in 7 Min**

**Gipfelhöhe: 8300 m**

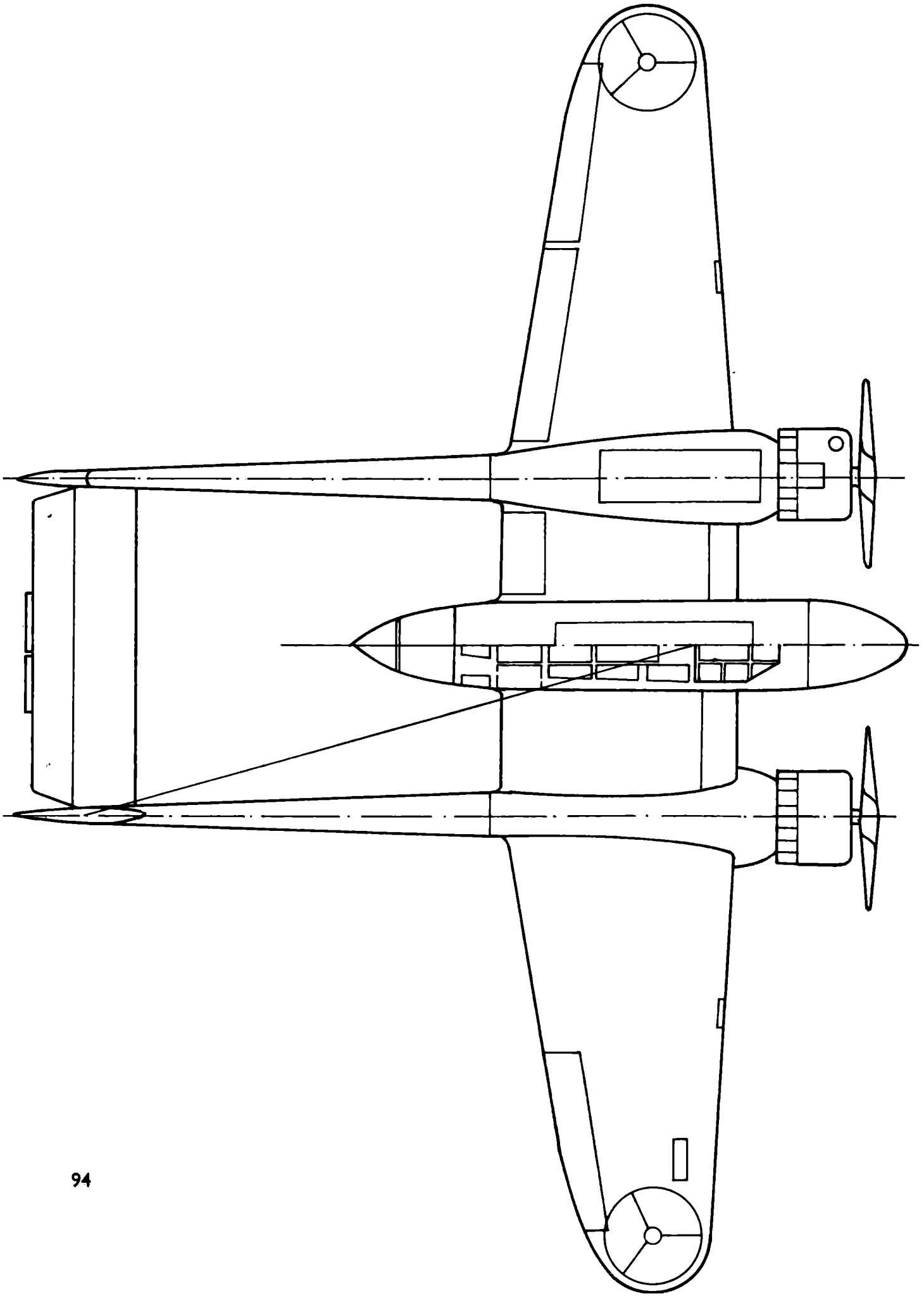






Teilplan Seite 150-152

# Fokker KM-1



# Technische Daten

**Spannweite: 16,5 m**

**Länge: 10,3 m**

**Höhe: 3,36 m**

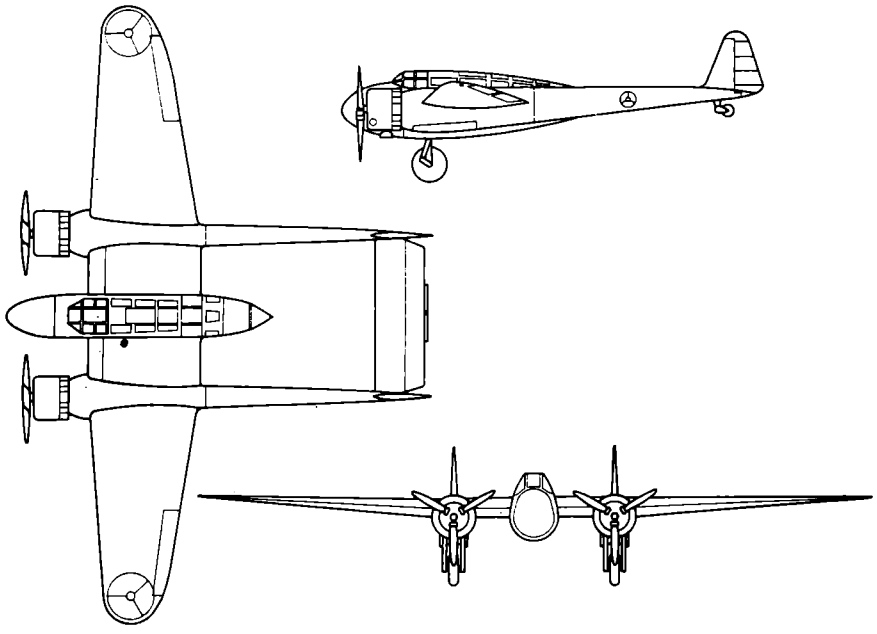
**Leergewicht: 3100 kg**

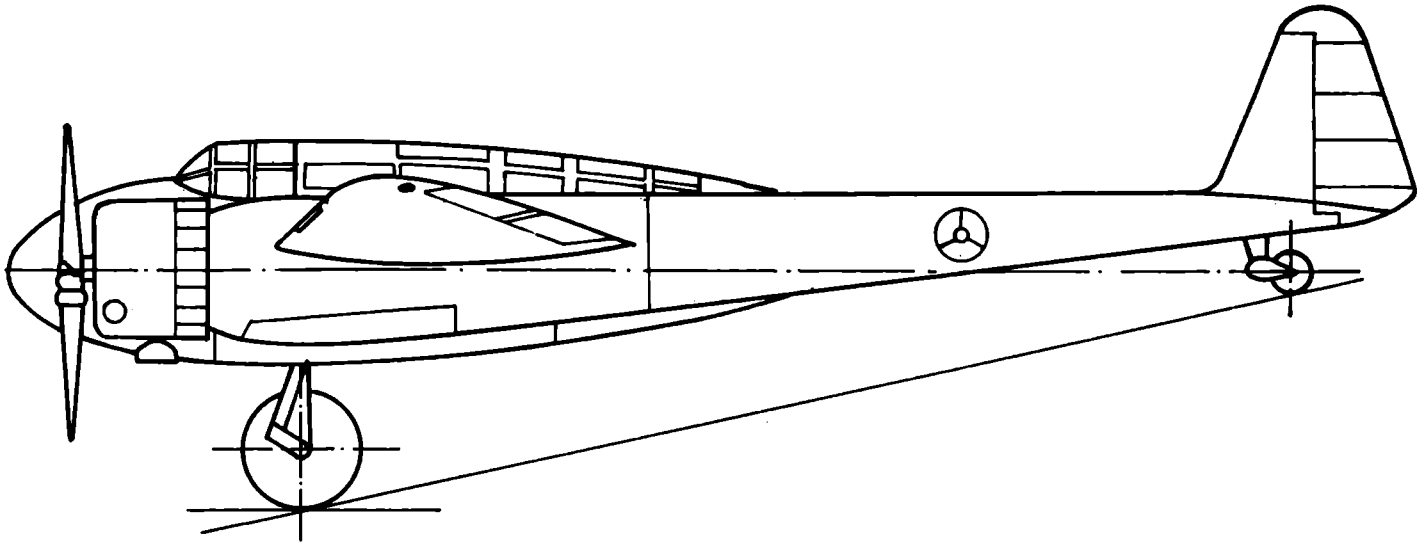
**Fluggewicht: 4400 kg**

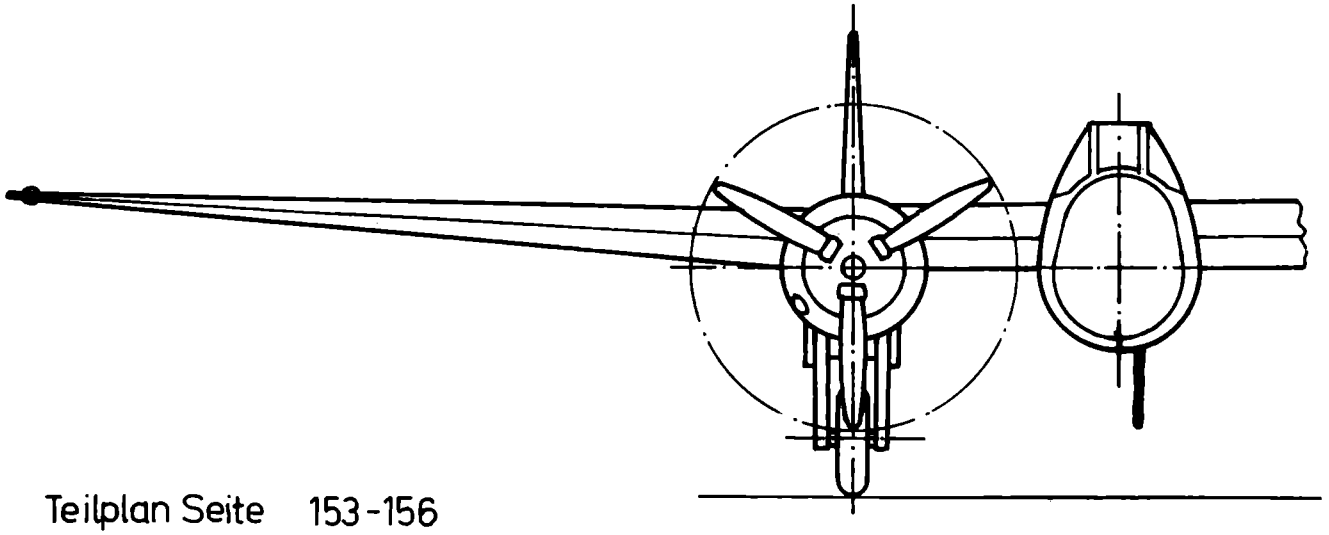
**Höchstgeschwindigkeit: 432 km/h**

**Steigfähigkeit: 2000 m in 3 Min**

**Gipfelhöhe: 9100 m**

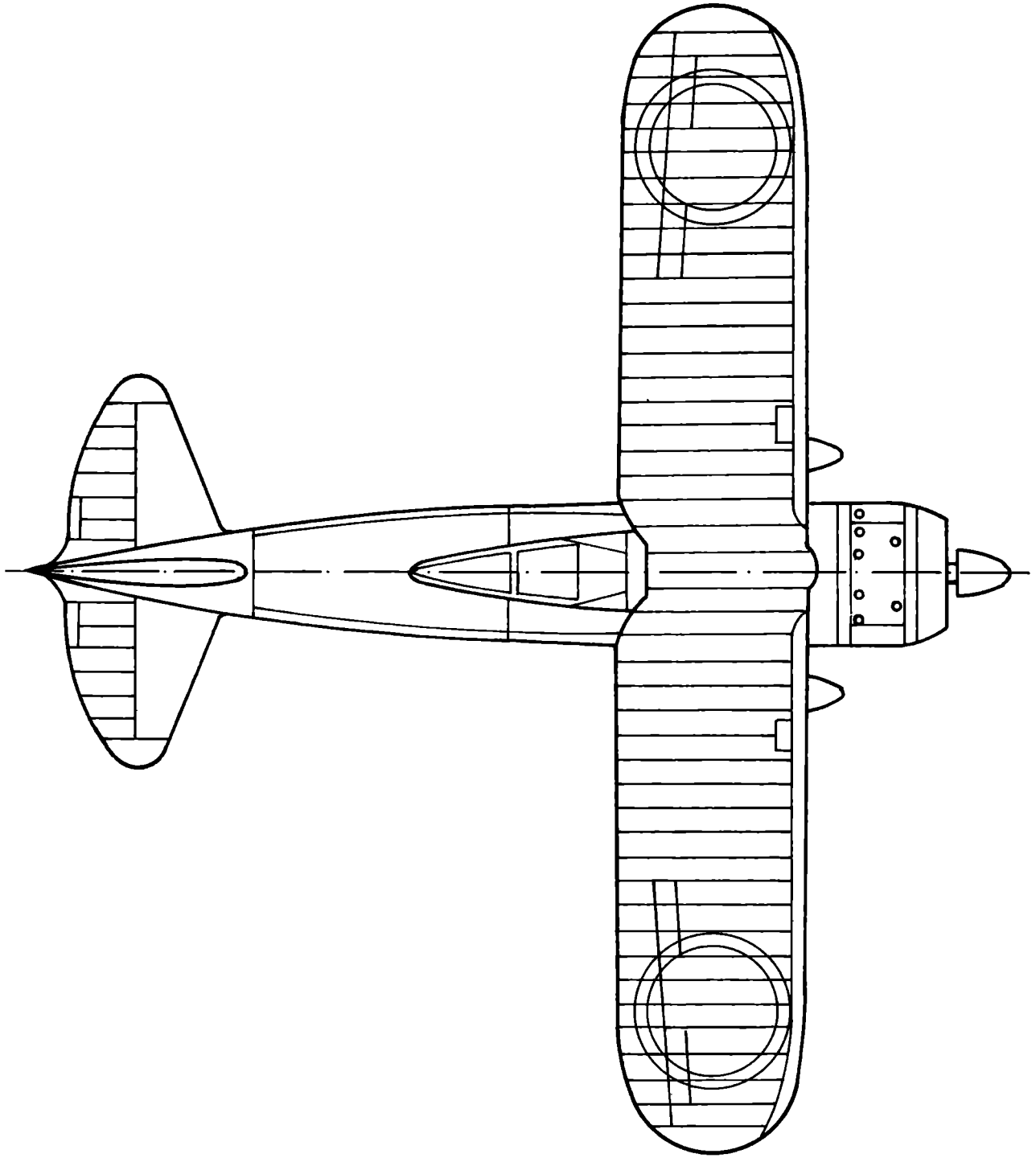






Teilplan Seite 153-156

# Fiat CR-42



# Technische Daten

**Länge: 8,0 m**

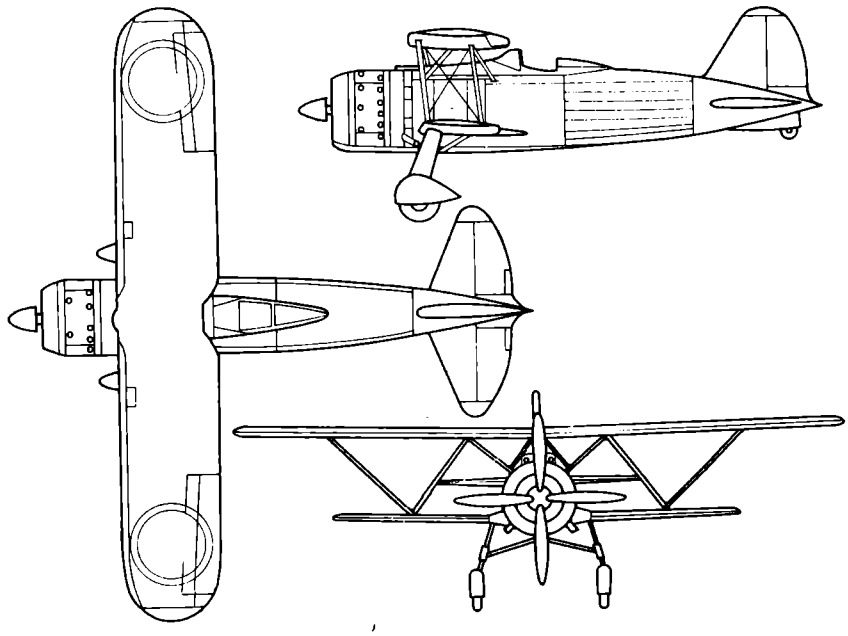
**Spannweite: 9,5 m**

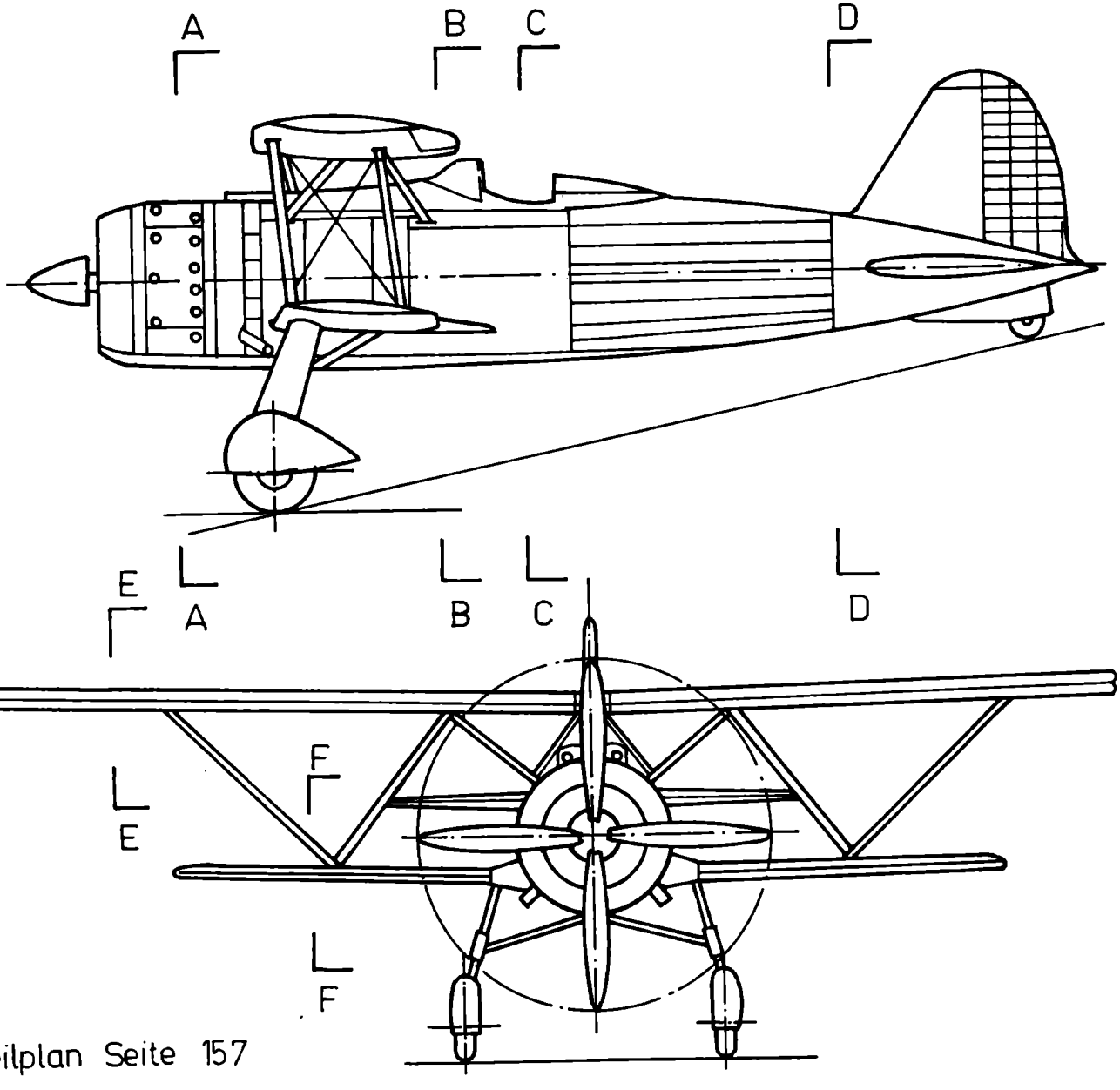
**Startgewicht: 1800 kg**

**Geschwindigkeit: 360 km/h**

**Reichweite: 900 km**

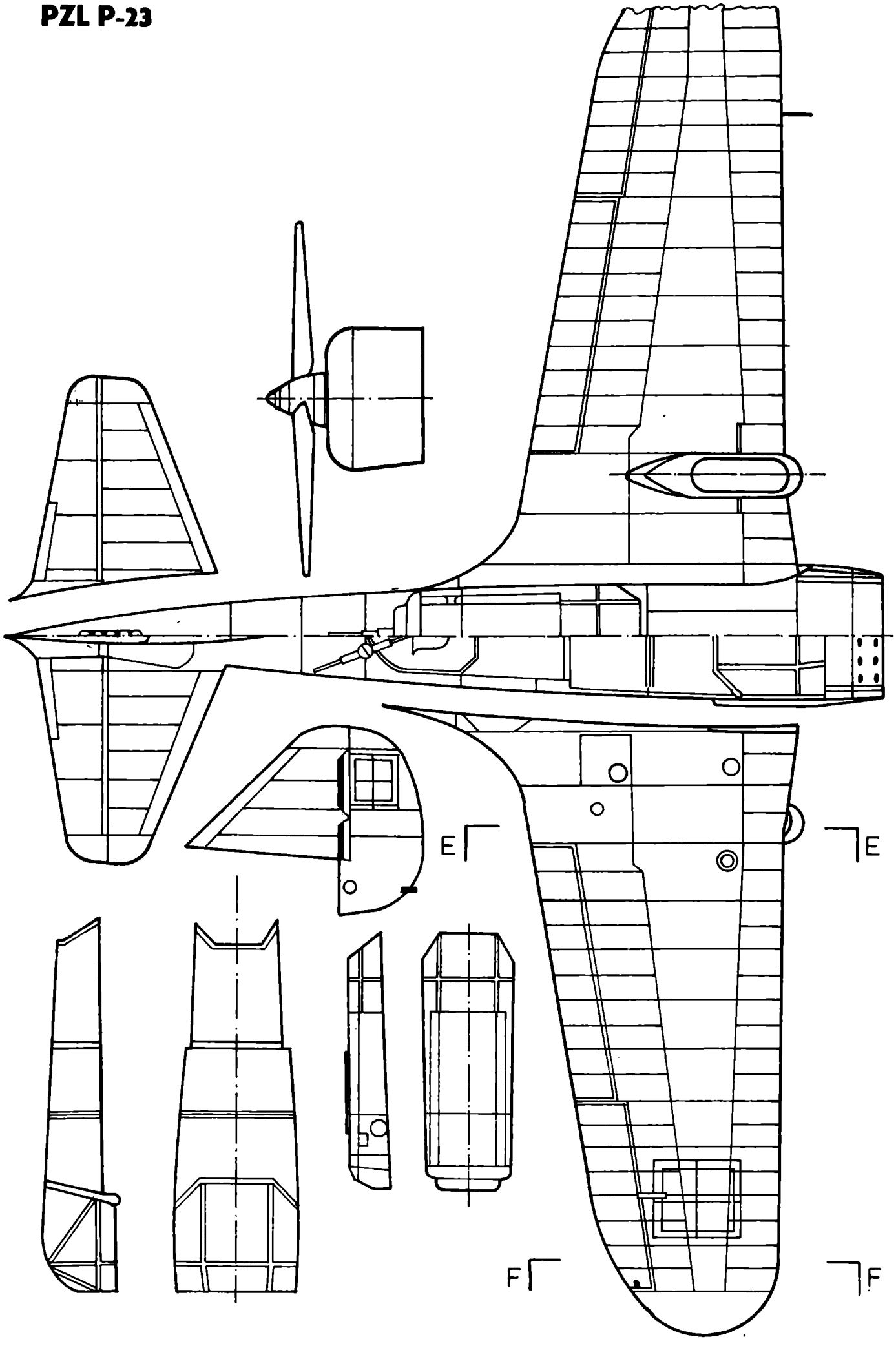
**Gipfelhöhe: 6500 m**






Teilplan Seite 157

# PZL P-23



# Technische Daten

Spannweite: 13,95 m

Länge: 9,68 m

Höhe: 3,3 m

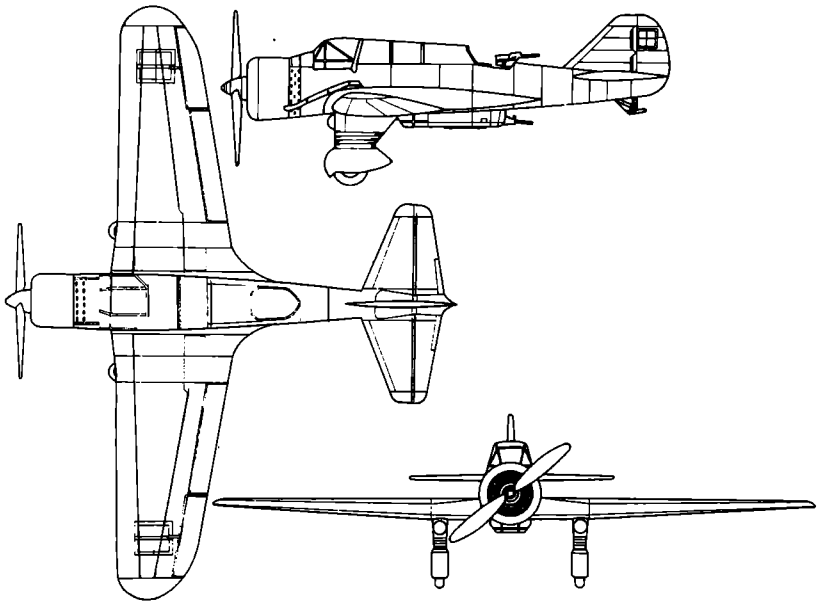
Leergewicht: 1740 kg

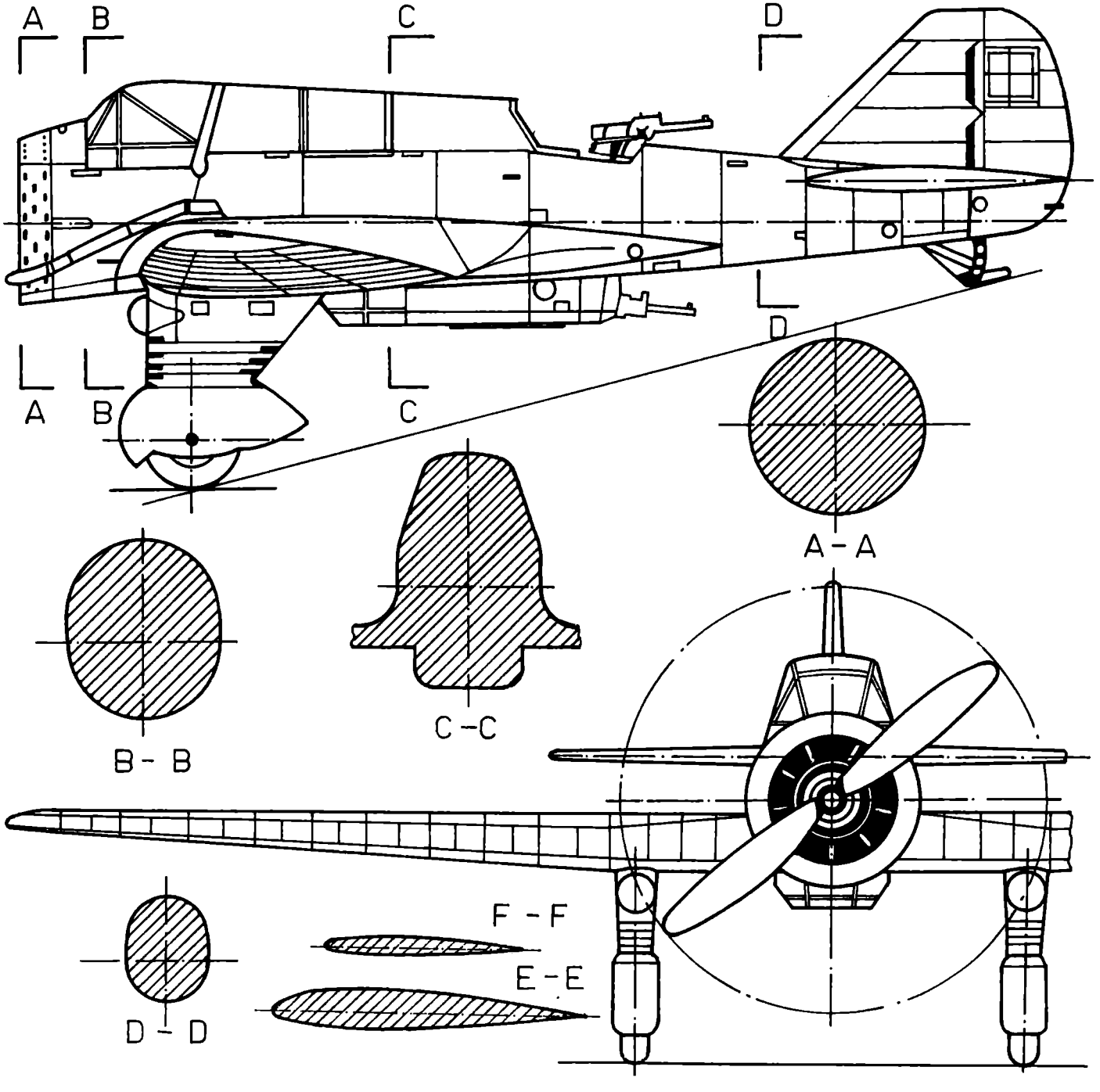
Fluggewicht: 3138 kg

Höchstgeschwindigkeit: 299 km/h

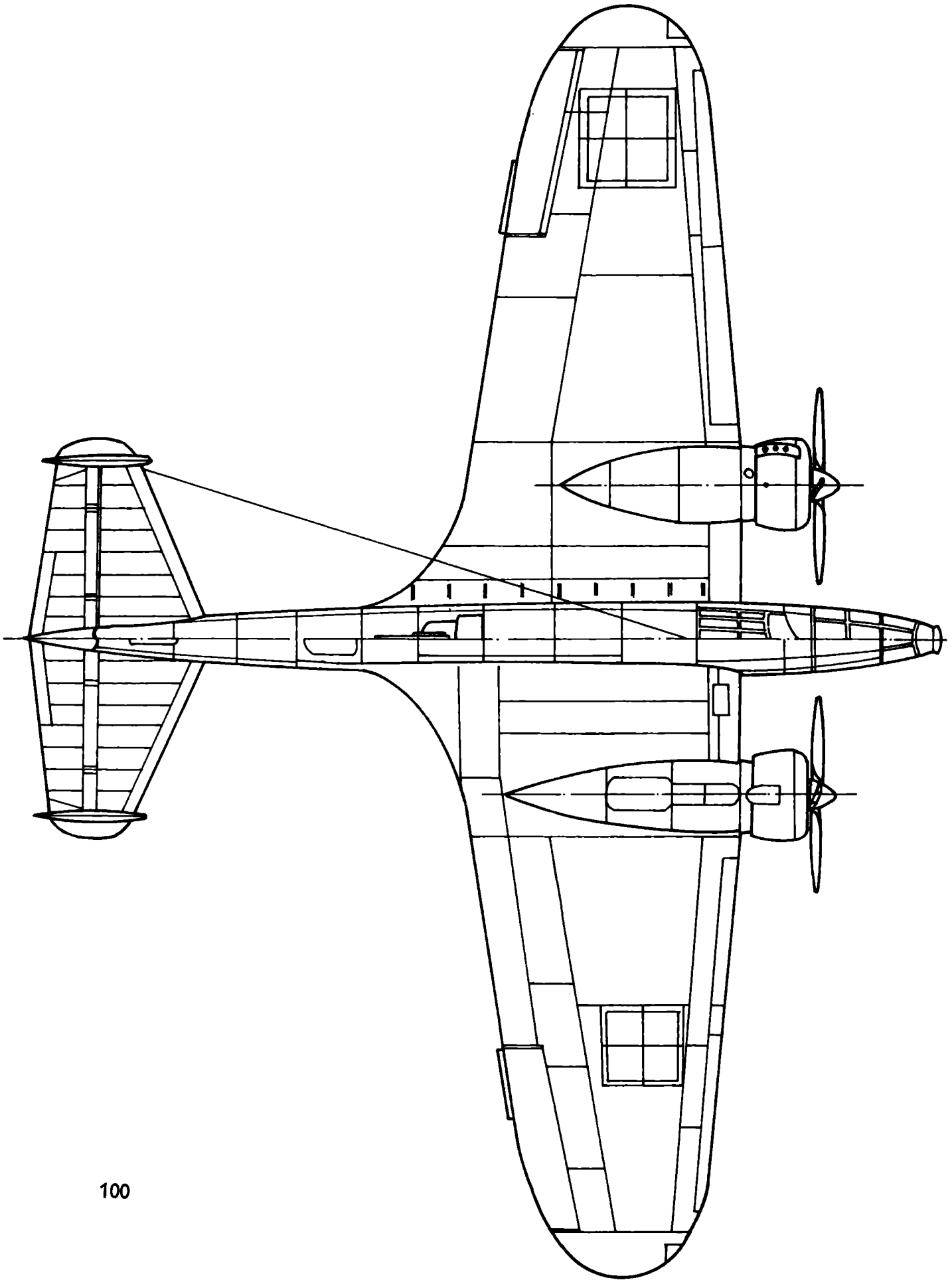
Steigfähigkeit: 1000 m in 2,4 Min

Gipfelhöhe: 7300 m





# PZL P-37



# Technische Daten

Spannweite: 17,92 m

Länge: 12, 93 m

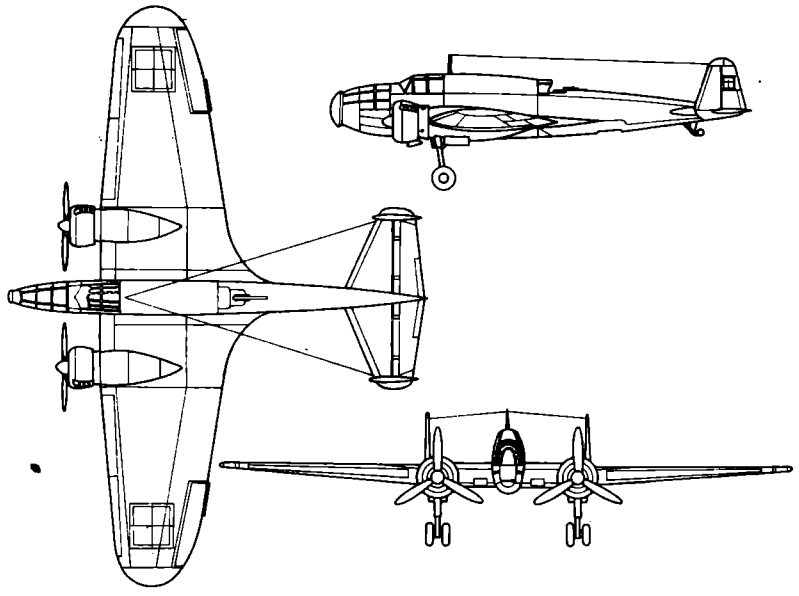
Höhe: 5,08 m

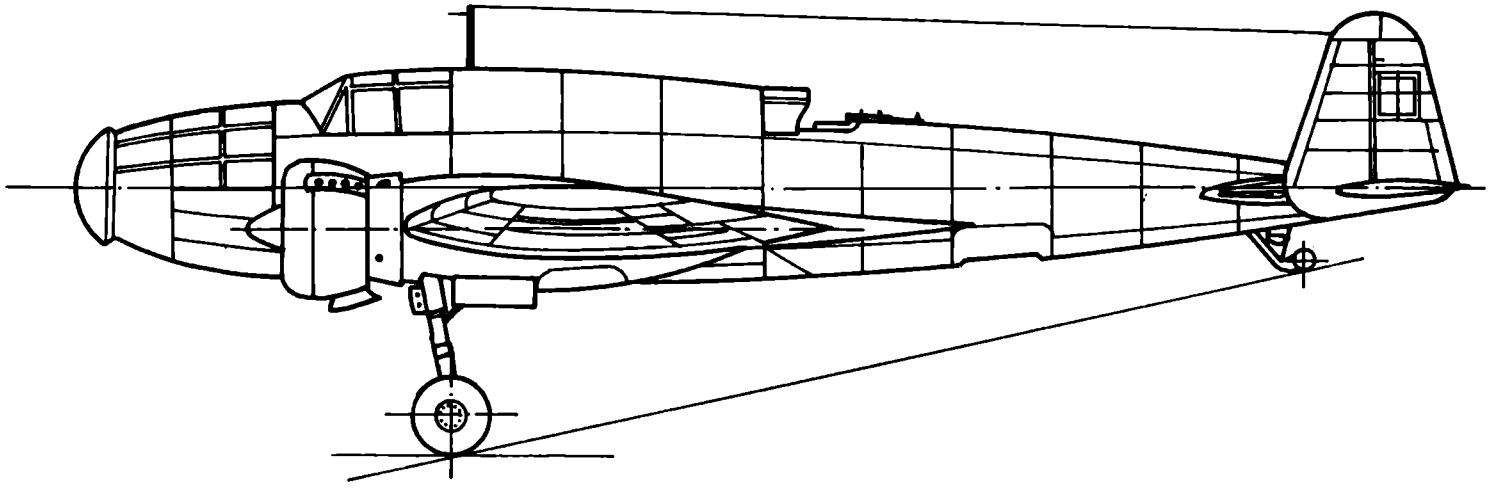
Leergewicht: 4425 kg

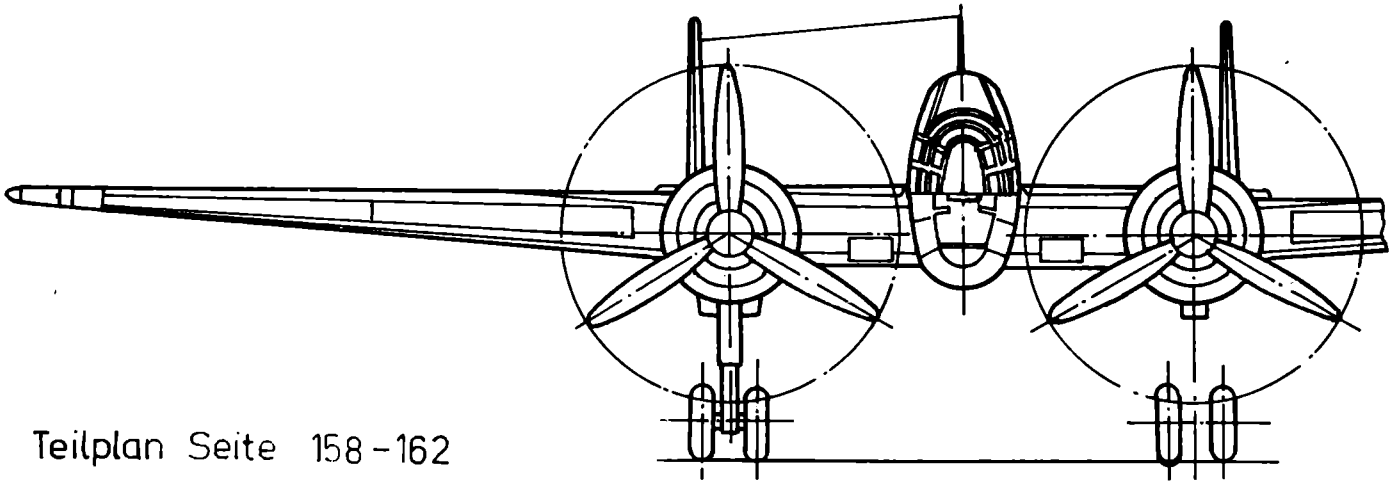
Fluggewicht: 8500 kg

Höchstgeschwindigkeit: 445 km/h

Gipfelhöhe: 6000 m

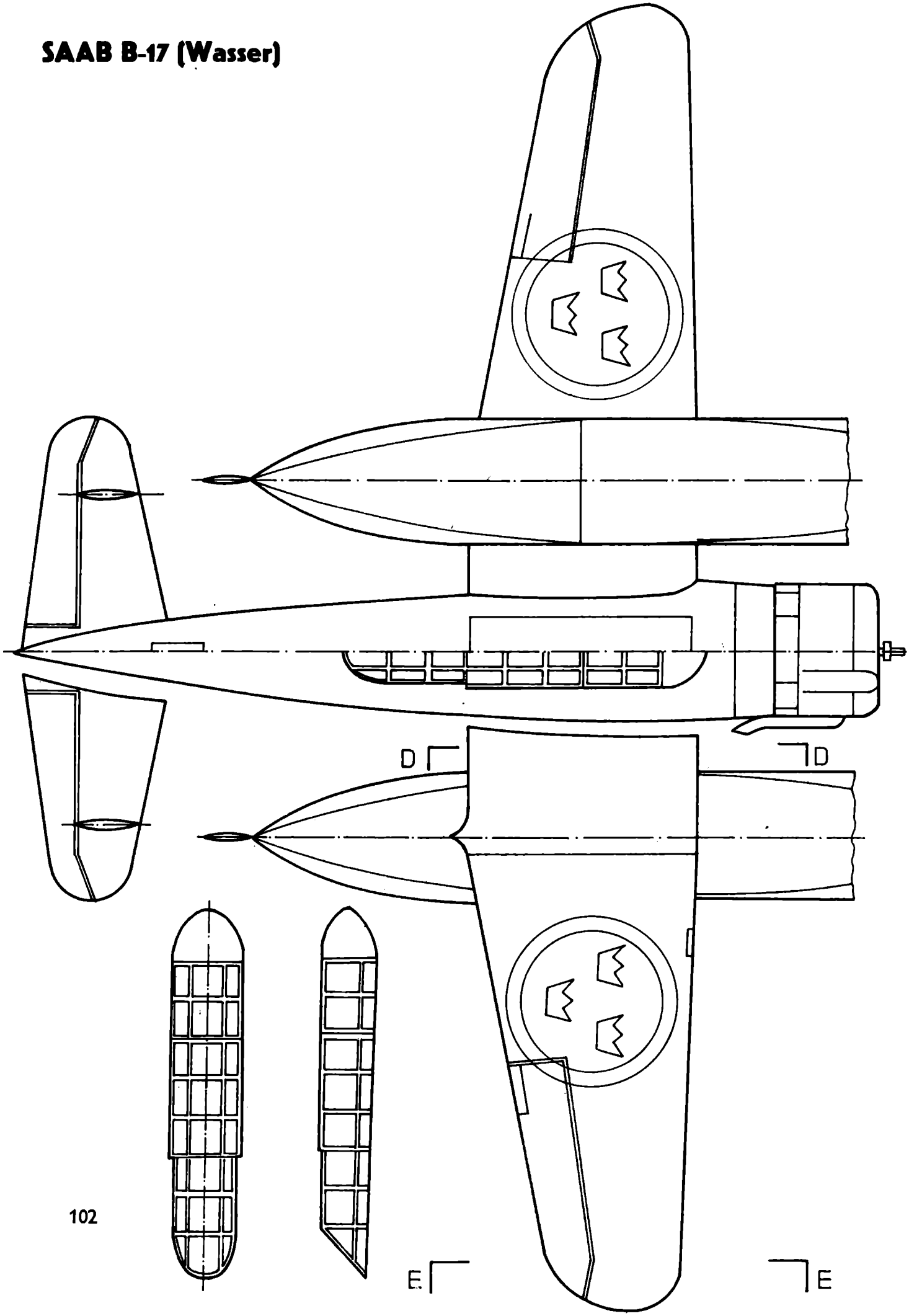






Teilplan Seite 158 - 162

# SAAB B-17 (Wasser)



# Technische Daten

**Länge: 13,7 m**

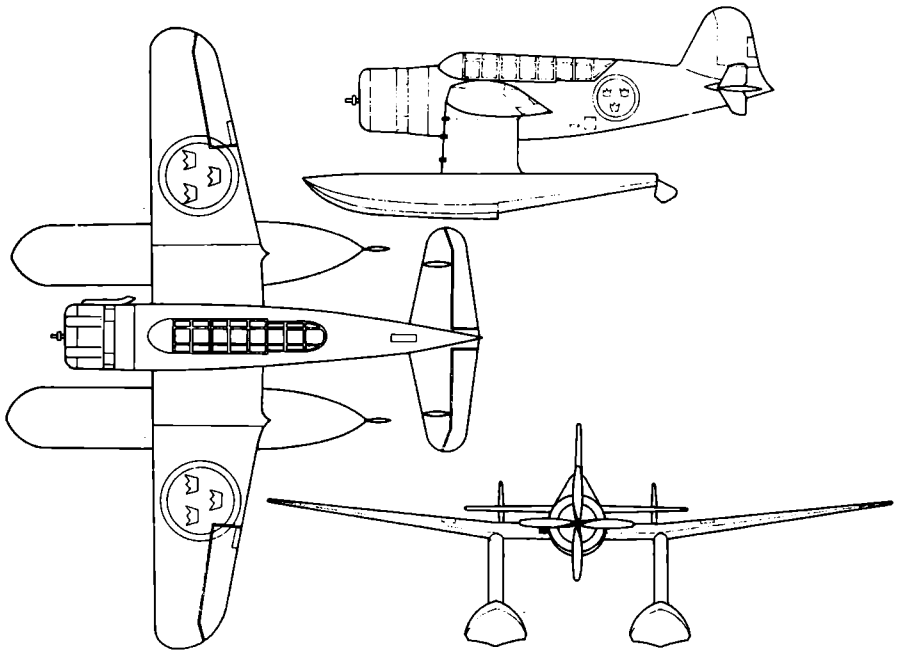
**Spannweite: 10,1 m**

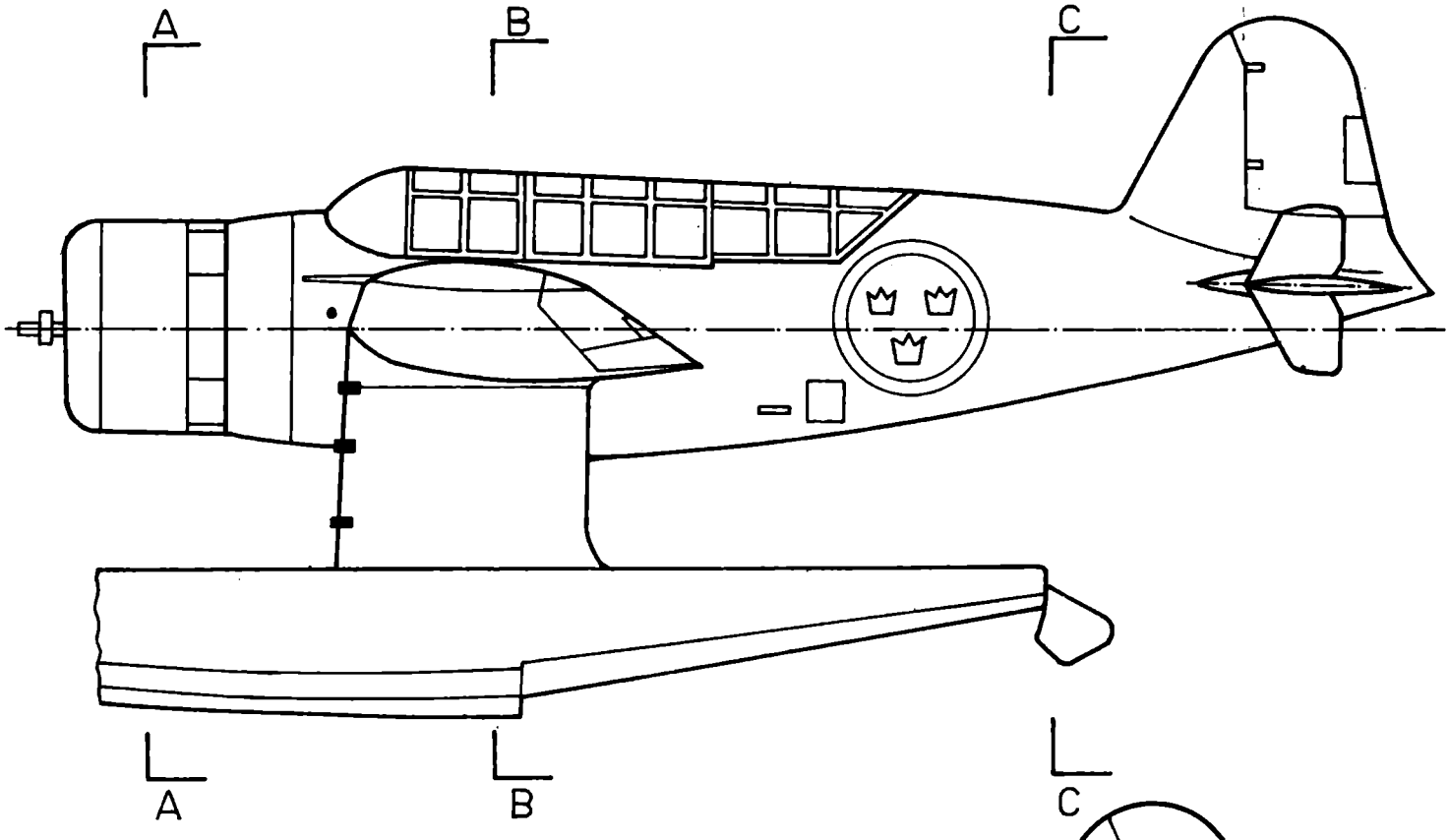
**Startgewicht: 3860 kg**

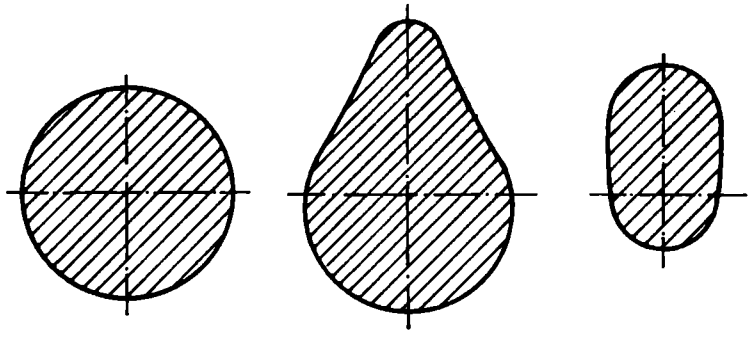
**Geschwindigkeit: 435 km/h**

**Reichweite: 1300 km**

**Gipfelhöhe: 6500 m**



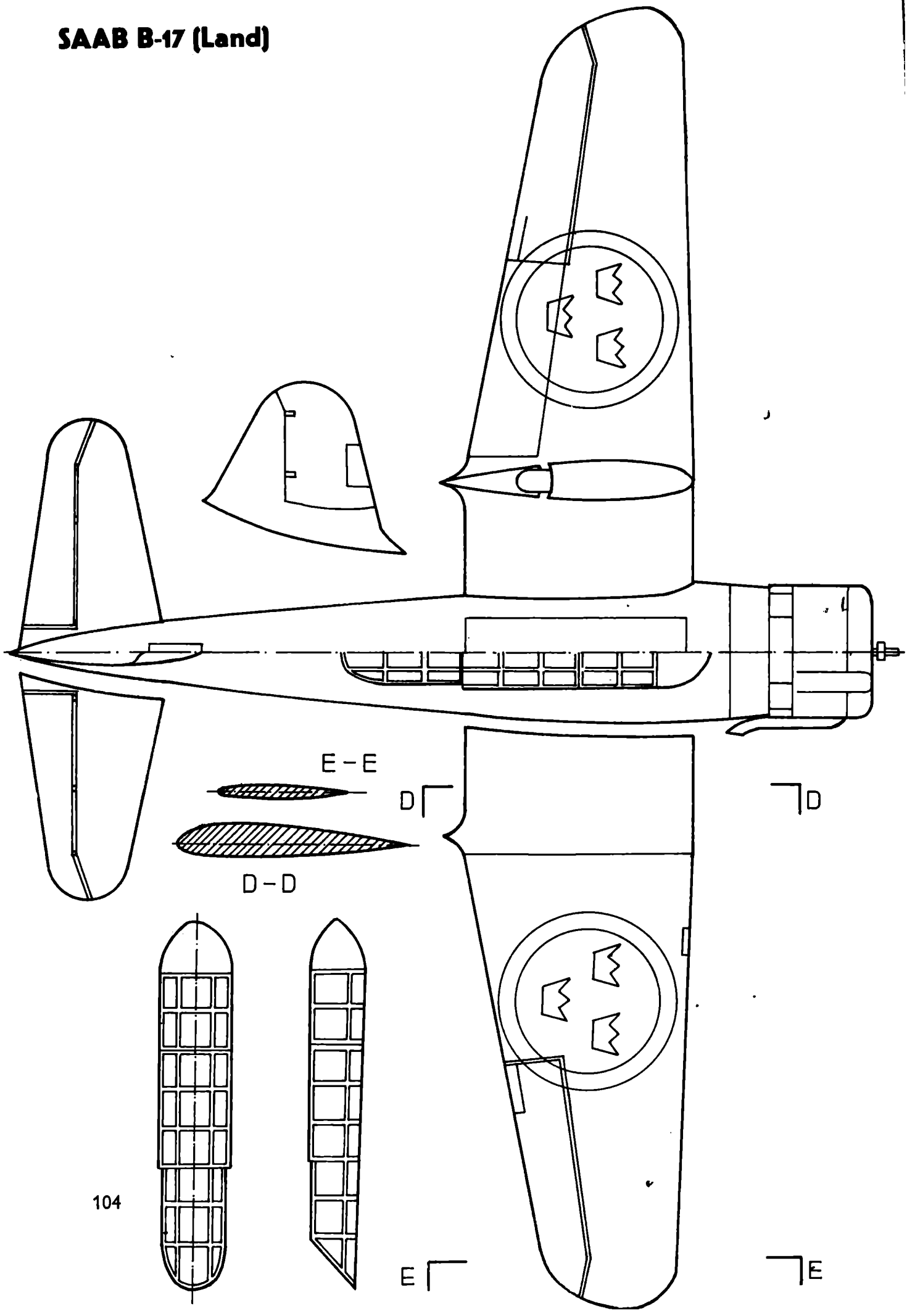


A – A B – B C – C

Teilplan Seite 163

# SAAB B-17 (Land)



# Technische Daten

Spannweite: 13,7 m

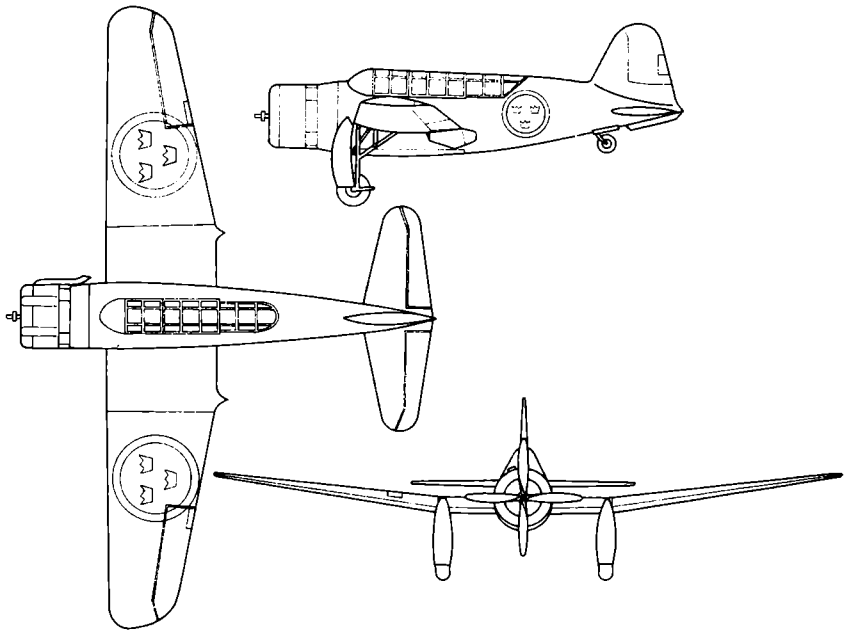
Länge: 10,1 m

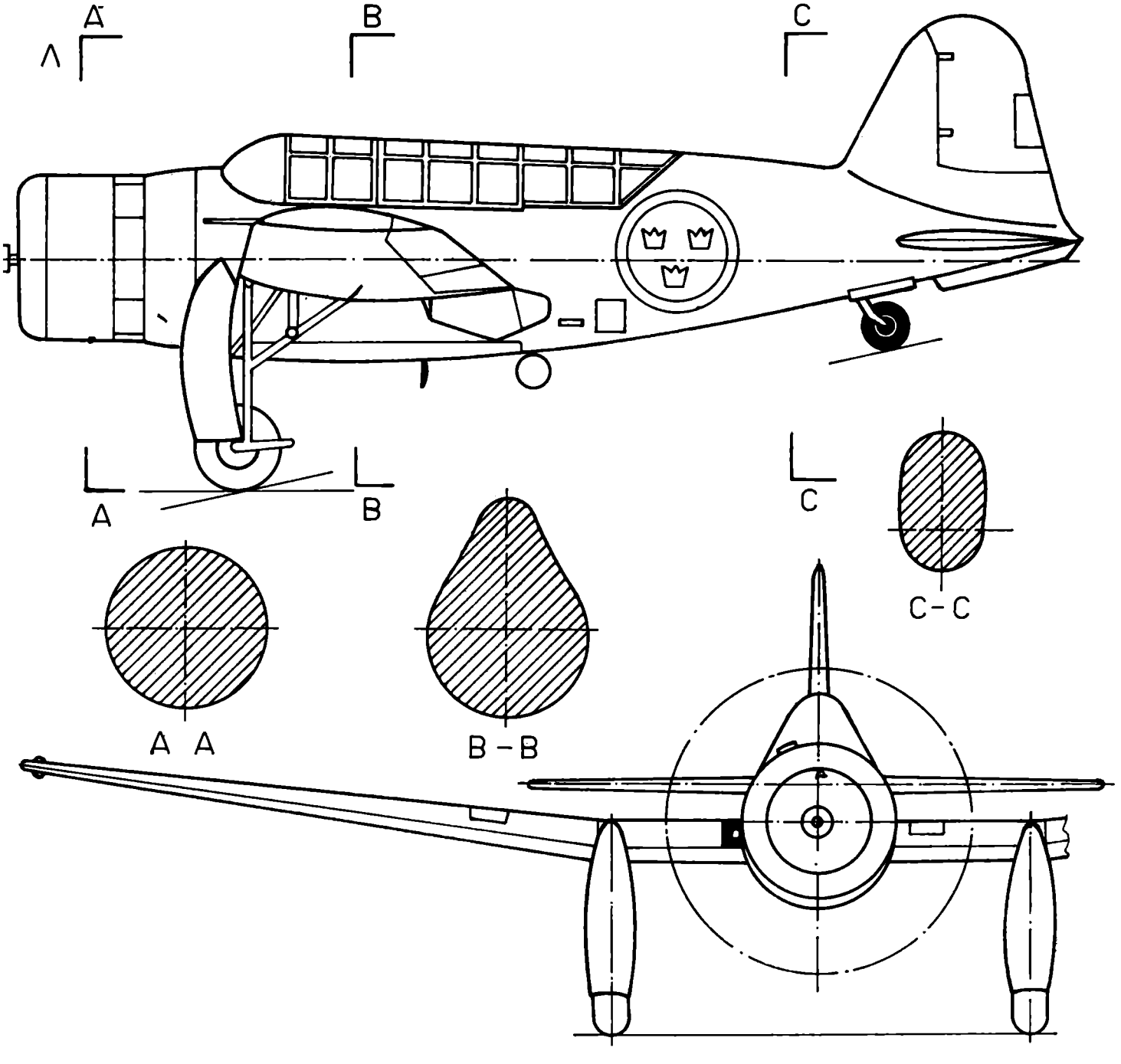
Höhe: 4,5 m

Fluggewicht: 3860 kg

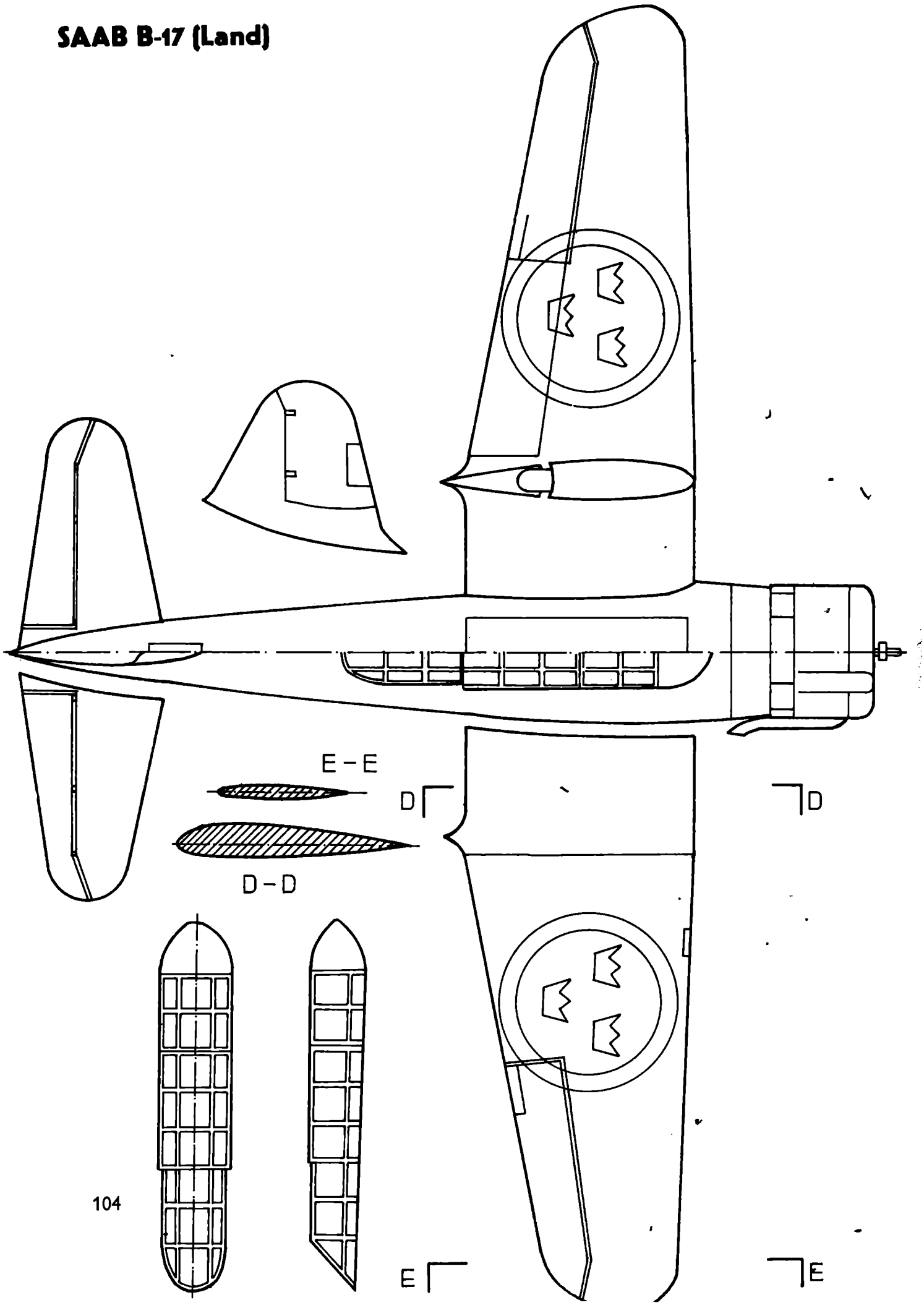
Höchstgeschwindigkeit: 435 km/h

Gipfelhöhe: 6500 m





# SAAB B-17 (Land)



# Technische Daten

Spannweite: 13,7 m

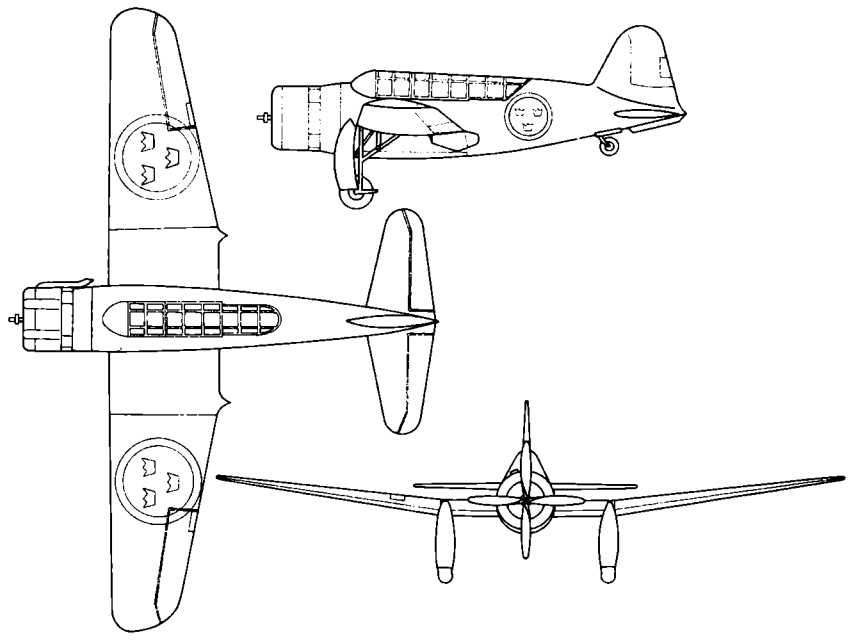
Länge: 10,1 m

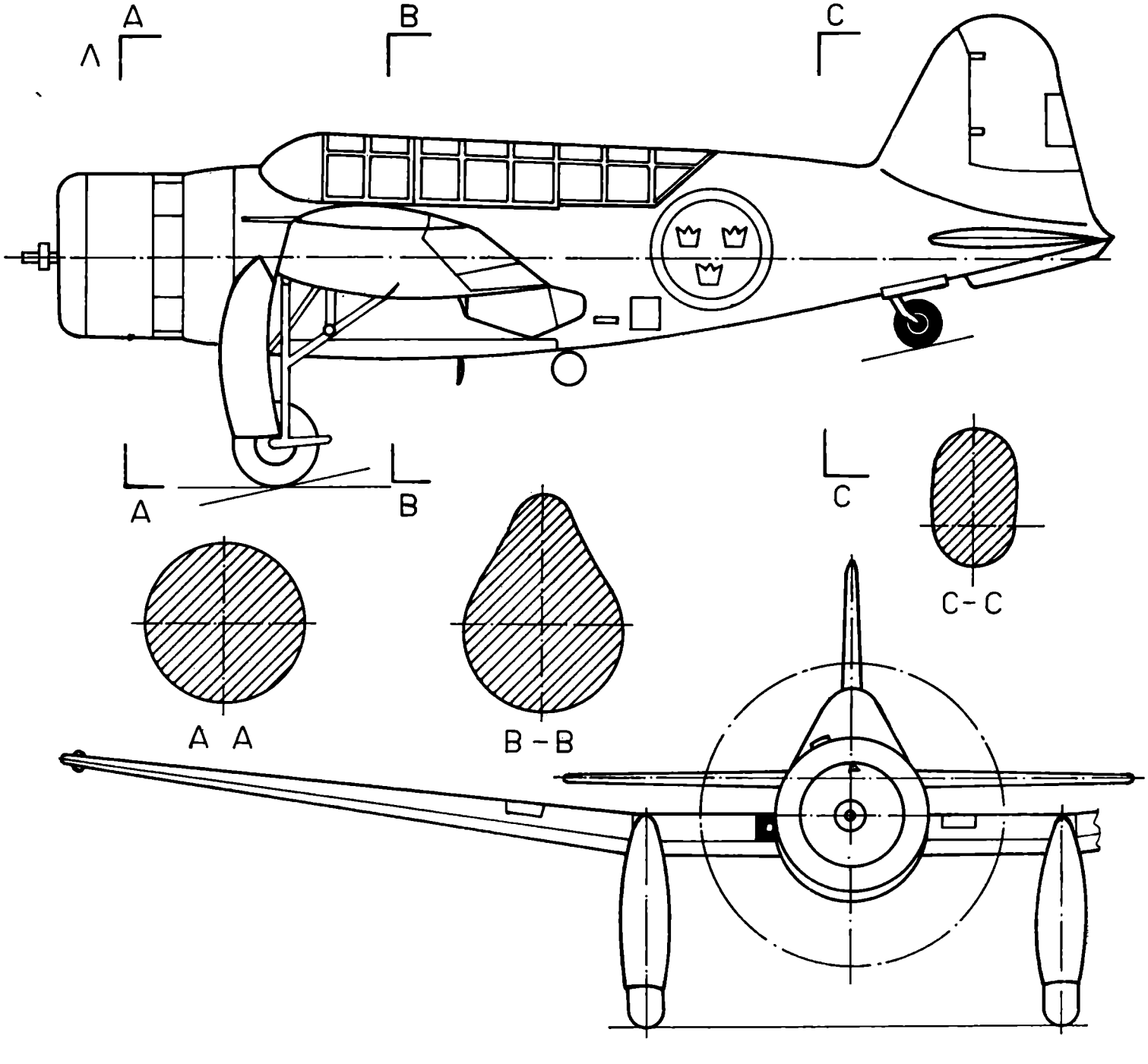
Höhe: 4,5 m

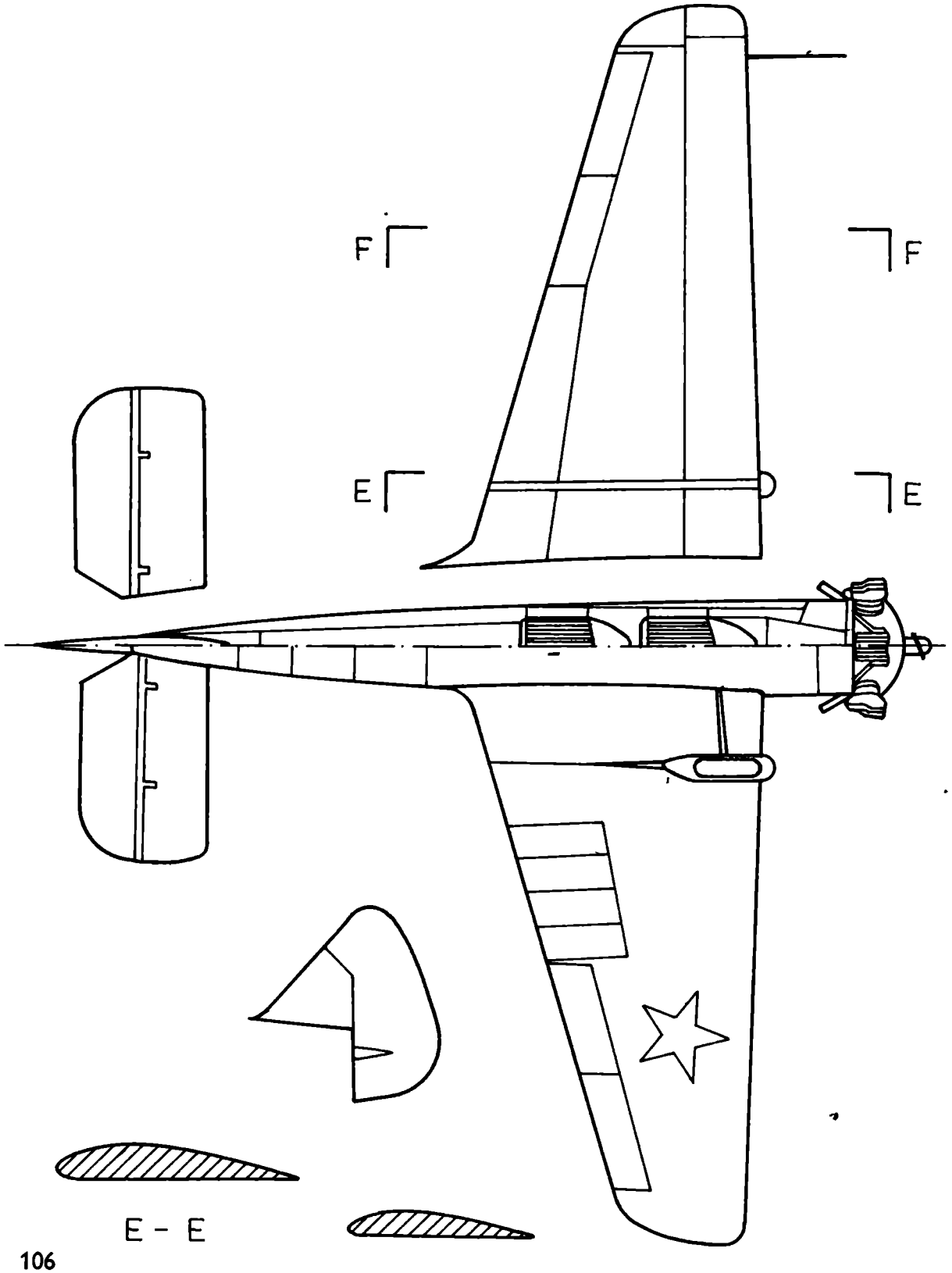
Fluggewicht: 3860 kg

Höchstgeschwindigkeit: 435 km/h

Gipfelhöhe: 6500 m






F
F
E
E
E - E
F - F

# Technische Daten

**Länge:** 7,00 m

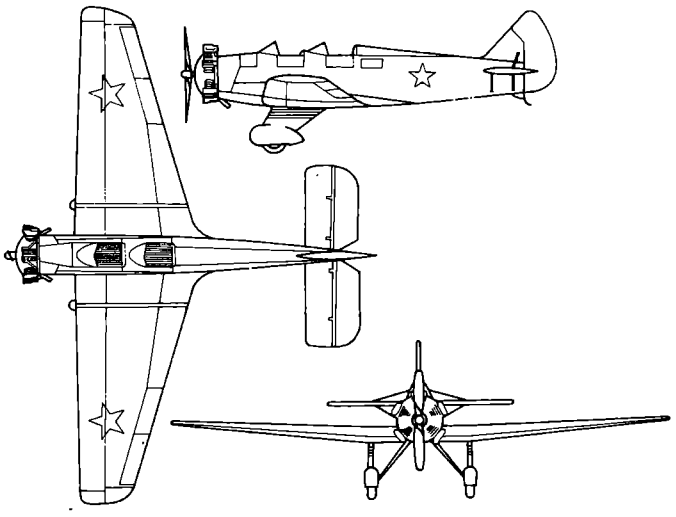
**Spannweite:** 10,20 m

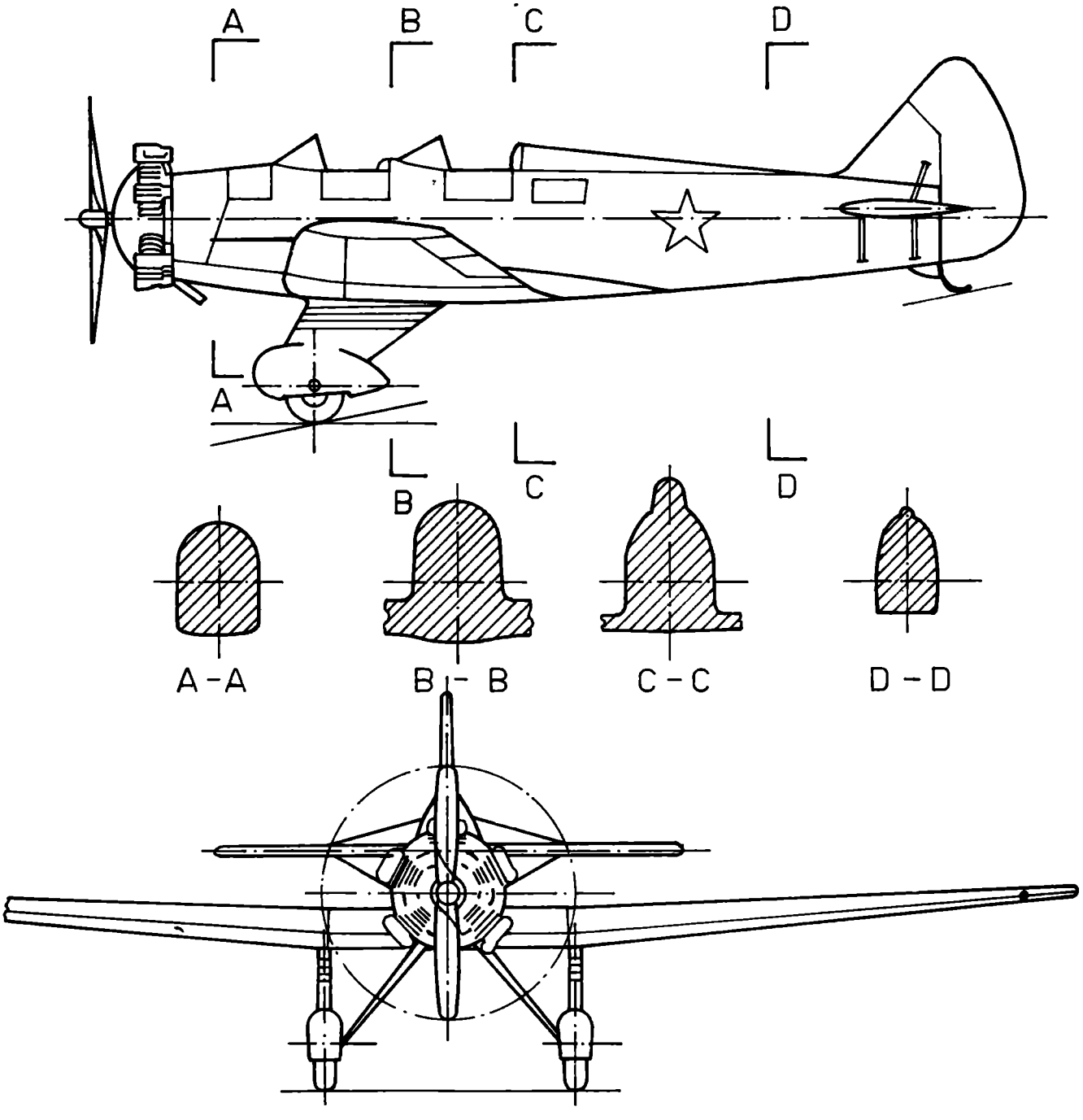
**Startgewicht:** 856 kg

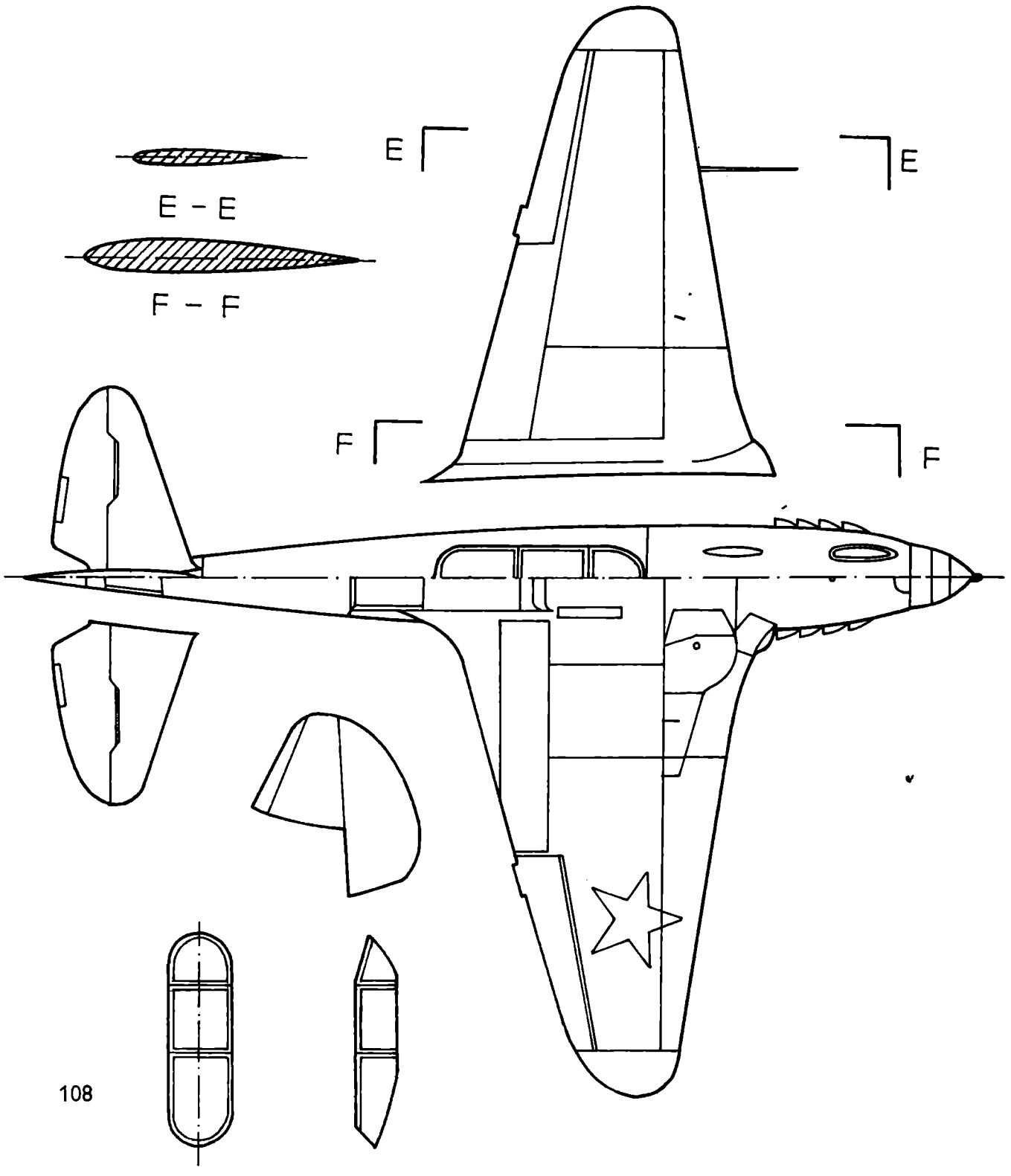
**Geschwindigkeit:** 190 km/h

**Reichweite:** 1130 km

**Gipfelhöhe:** 3100 m






E
E
E - E
F - F
F
F

# Technische Daten

Spannweite: 9,2 m

Länge: 8,49 m

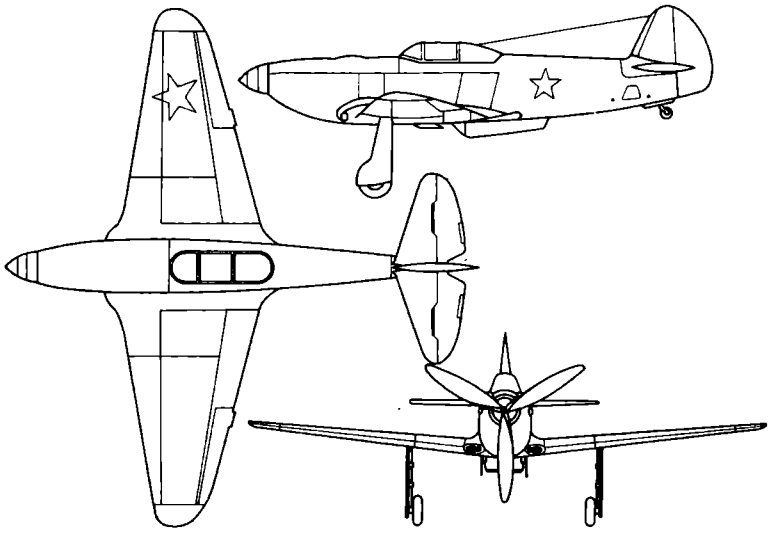
Höhe: 2,4 m

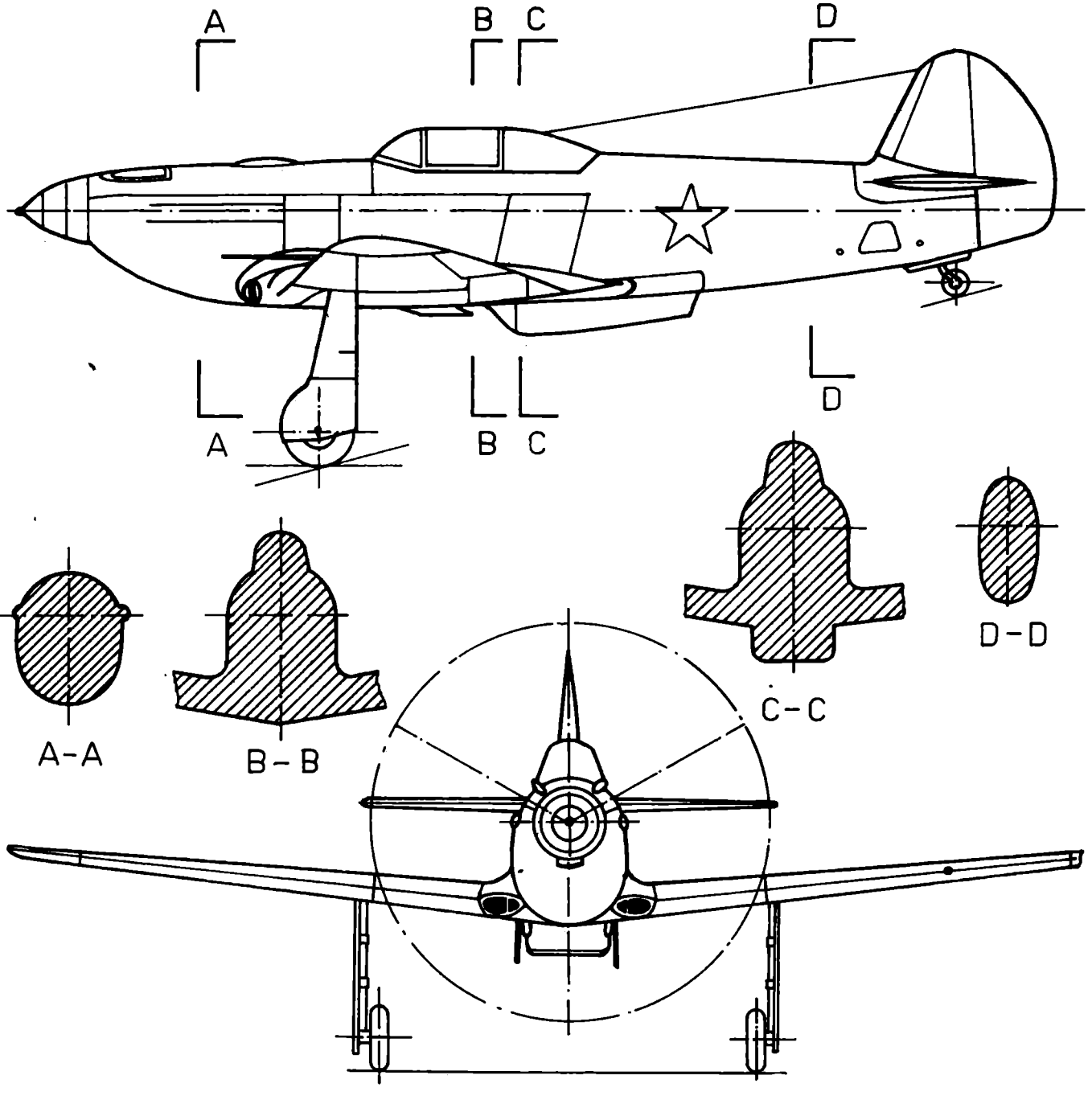
Fluggewicht: 2660 kg

Höchstgeschwindigkeit: 648 km/h

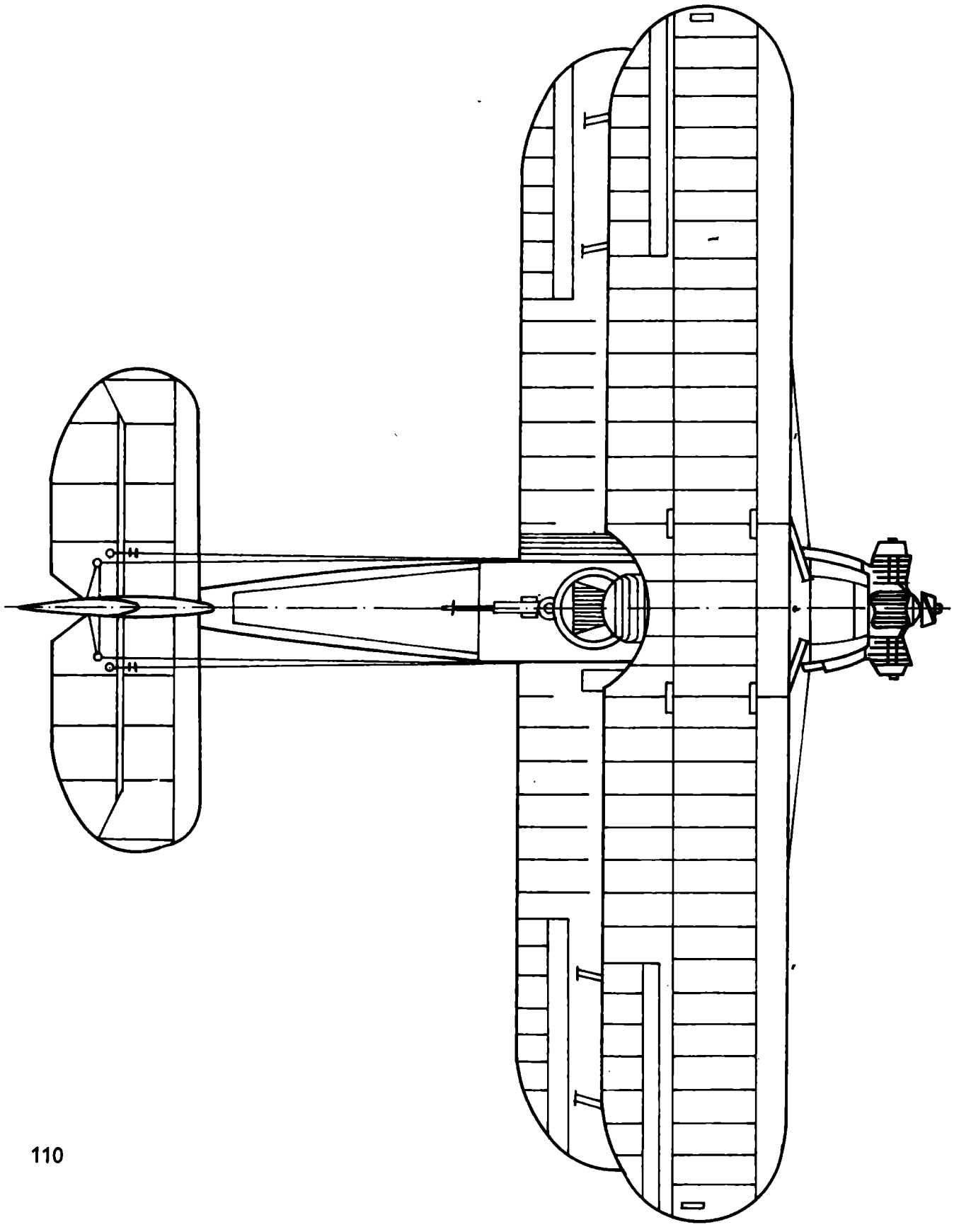
Steigfähigkeit: 5000 m in 4,3 Min

Gipfelhöhe: 10800 m





# PO-2



# Technische Daten

**Länge: 11,40 m**

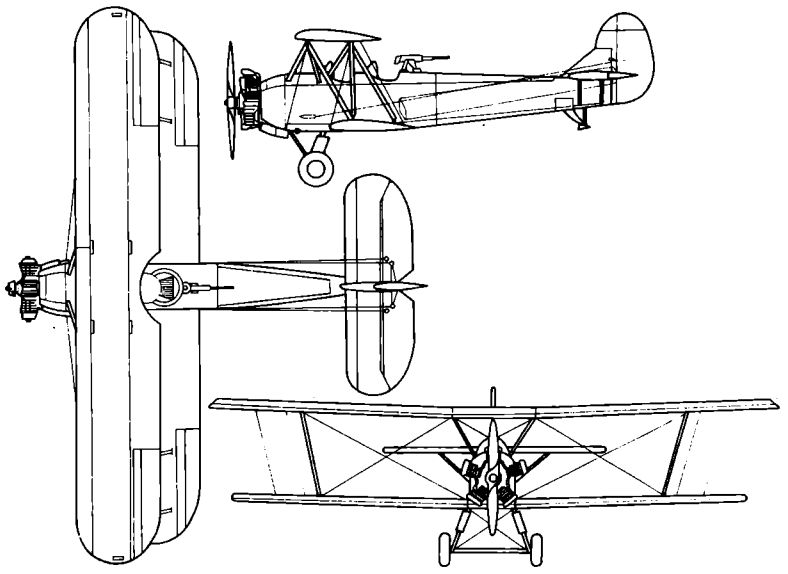
**Spannweite: 8,17 m**

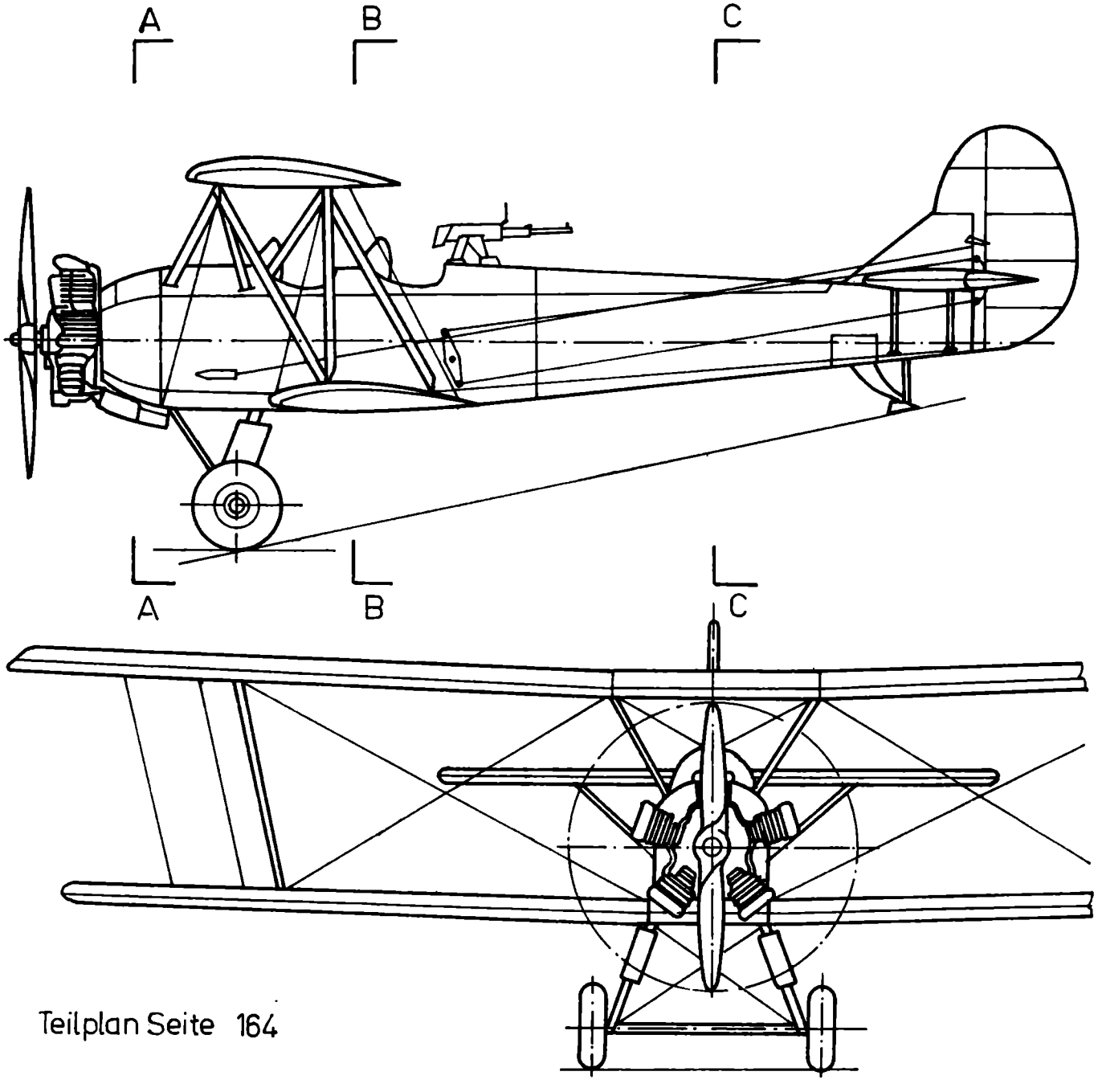
**Startgewicht: 940 kg**

**Geschwindigkeit: 155 km/h**

**Reichweite: 500 km**

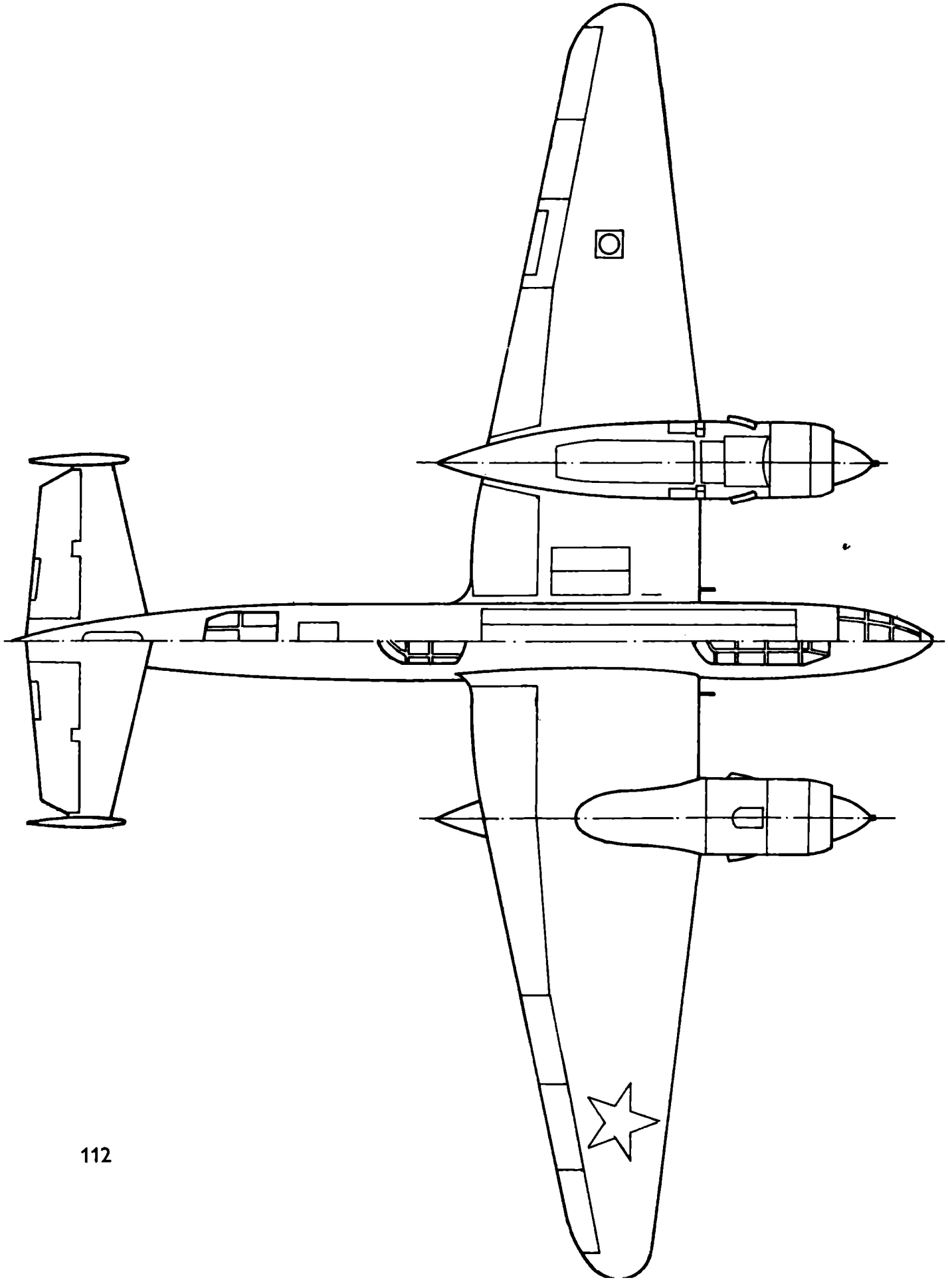
**Gipfelhöhe: 3000 m**






Teilplan Seite 164

# TU-2



# Technische Daten

**Spannweite: 18,6 m**

**Länge: 13,8 m**

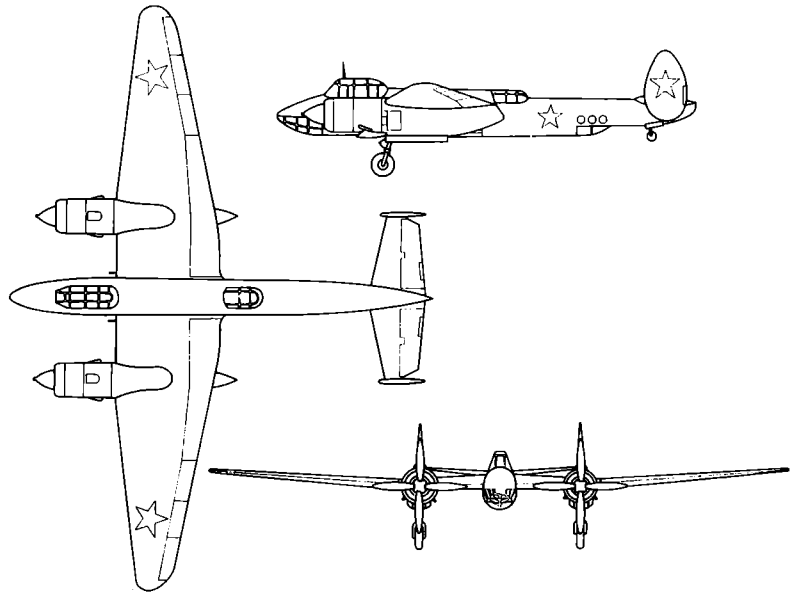
**Leergewicht: 8260 kg**

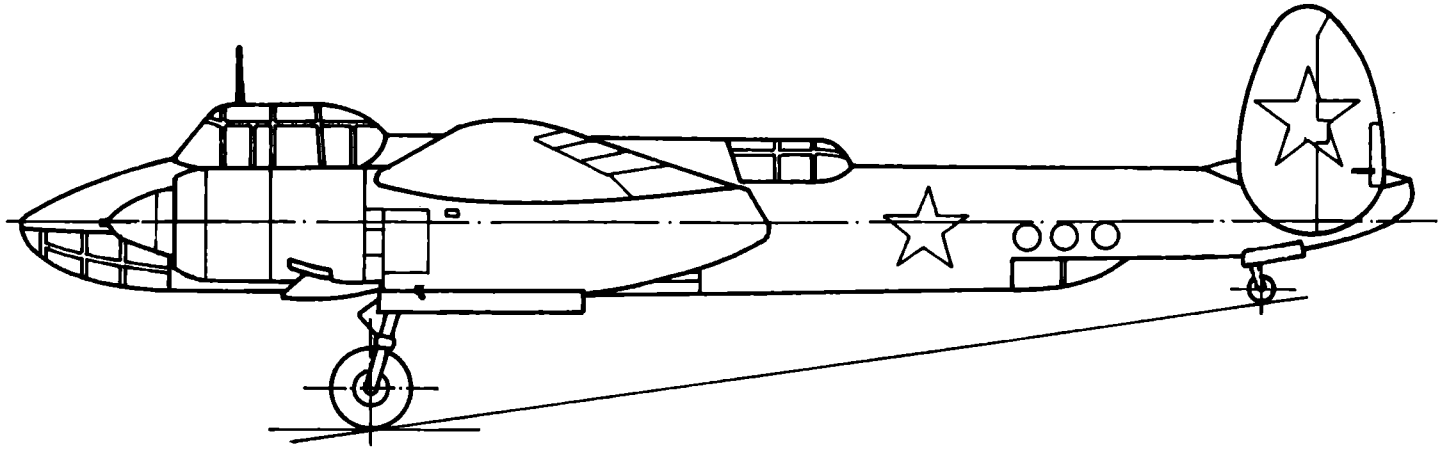
**Fluggewicht: 11360 kg**

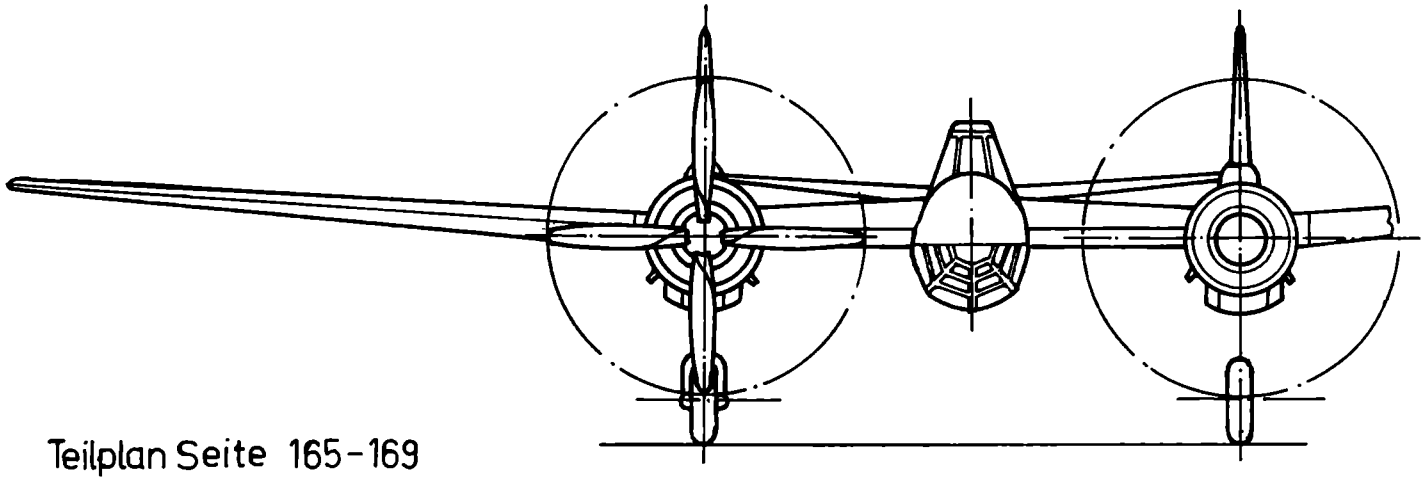
**Höchstgeschwindigkeit: 547 km/h**

**Steigfähigkeit: 5000 m in 9,5 Min**

**Gipfelhöhe: 9500 m**

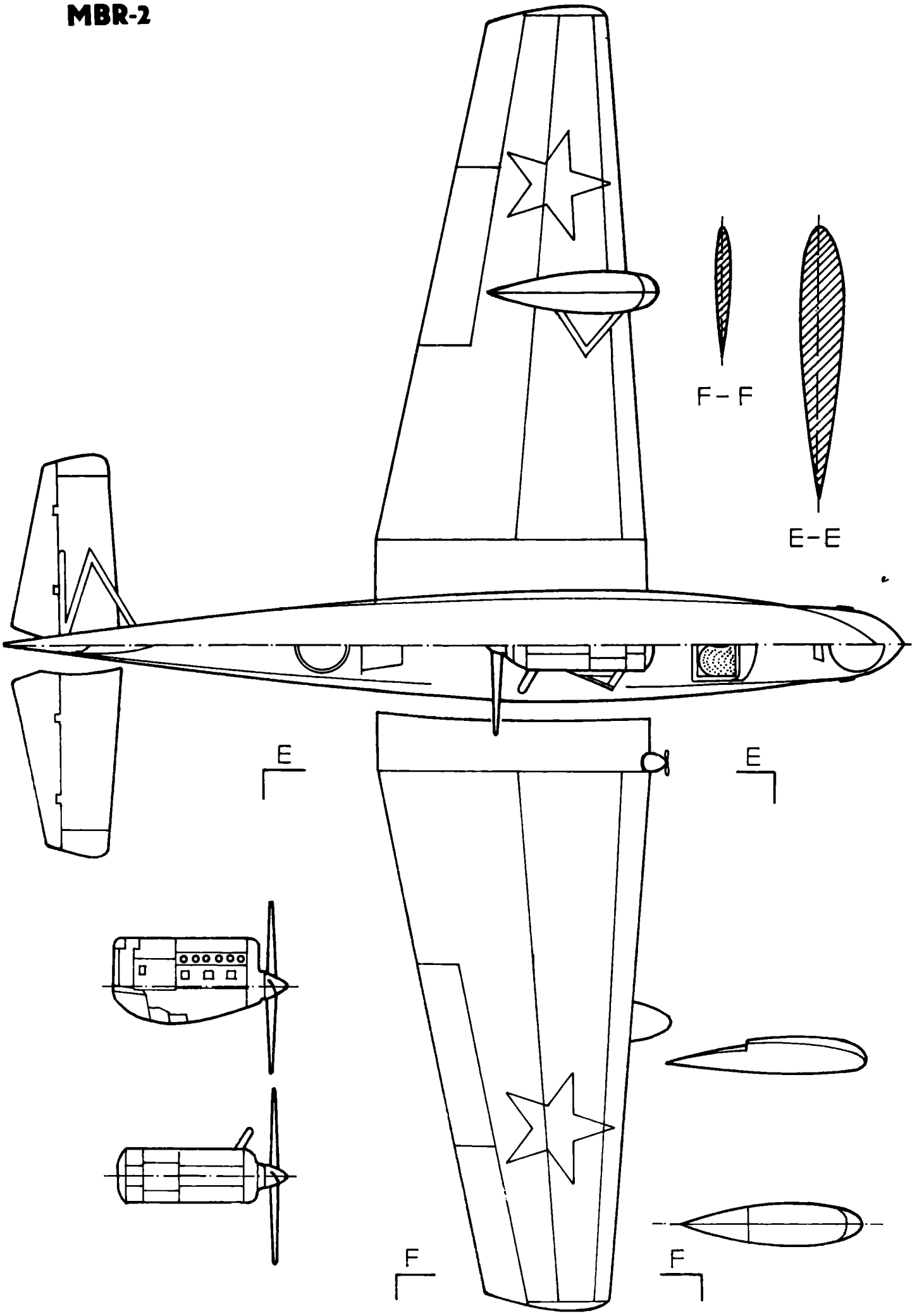






Teilplan Seite 165–169

**MBR-2**



# Technische Daten

**Länge: 13,44 m**

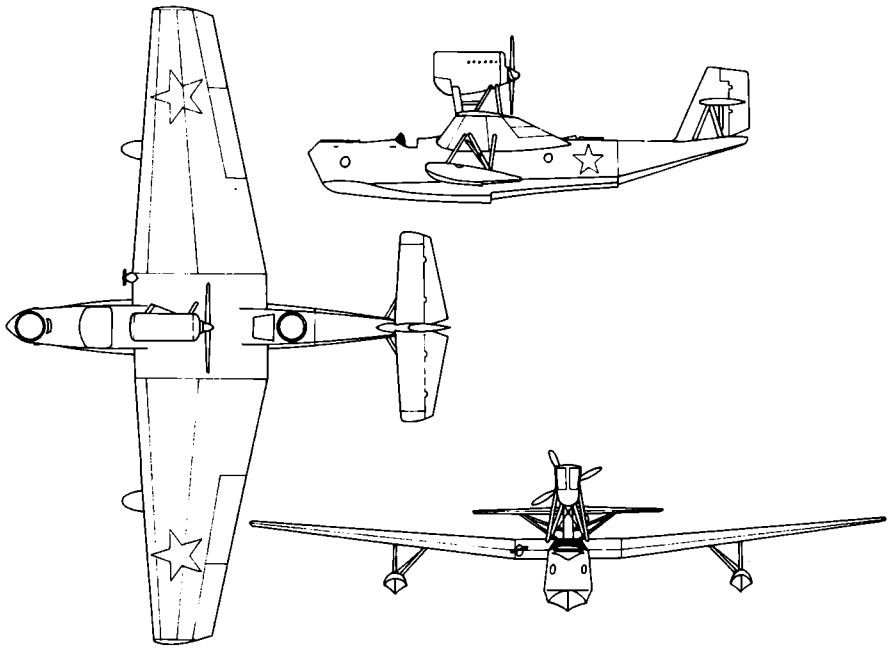
**Spannweite: 9,20 m**

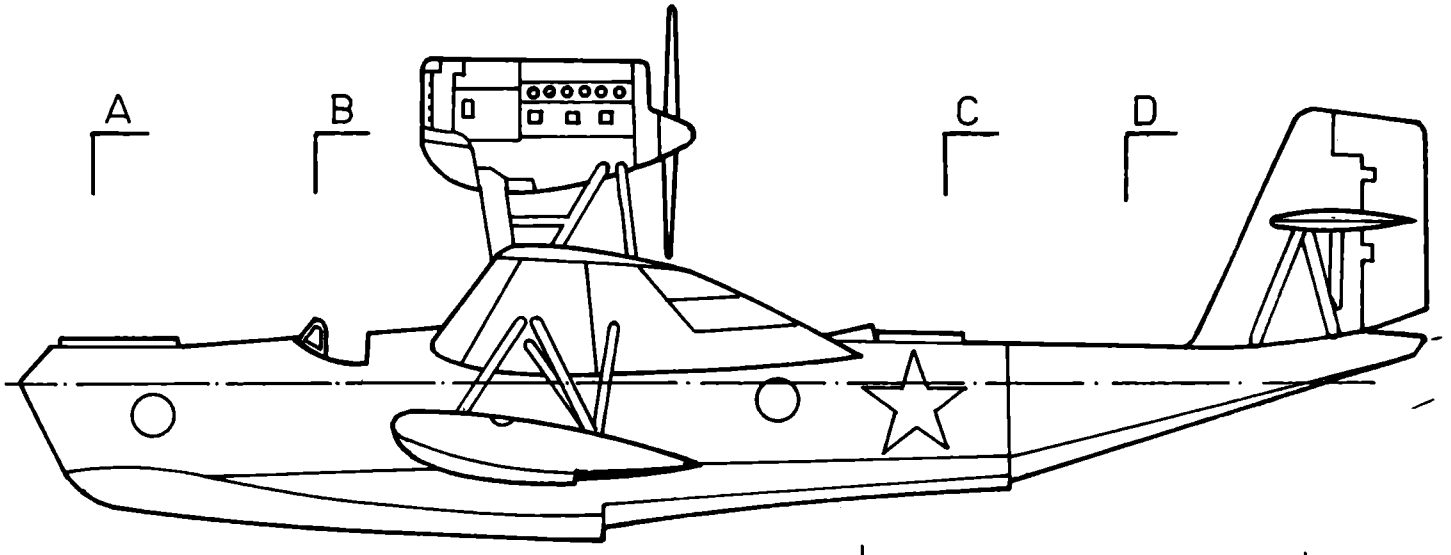
**Startgewicht: 3600 kg**

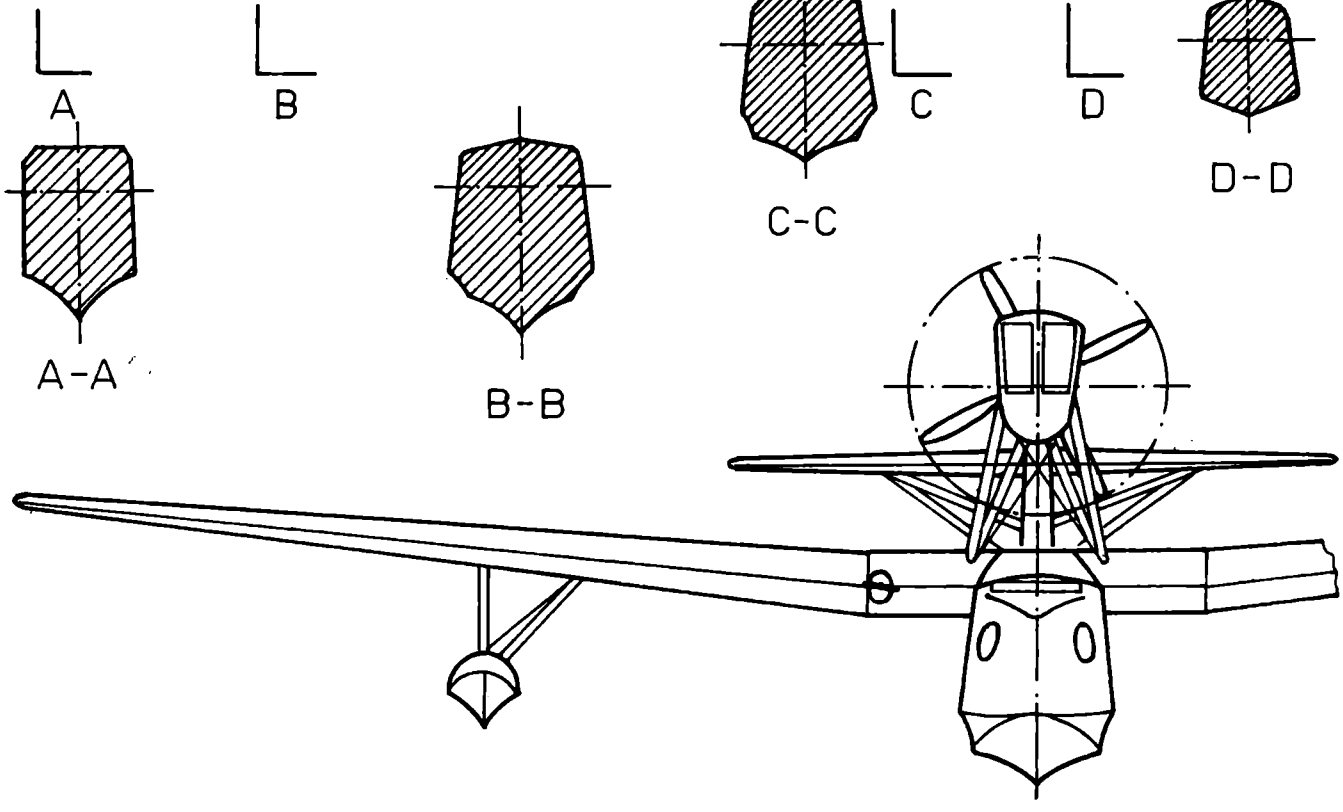
**Geschwindigkeit: 280 km/h**

**Reichweite: 6000 m**

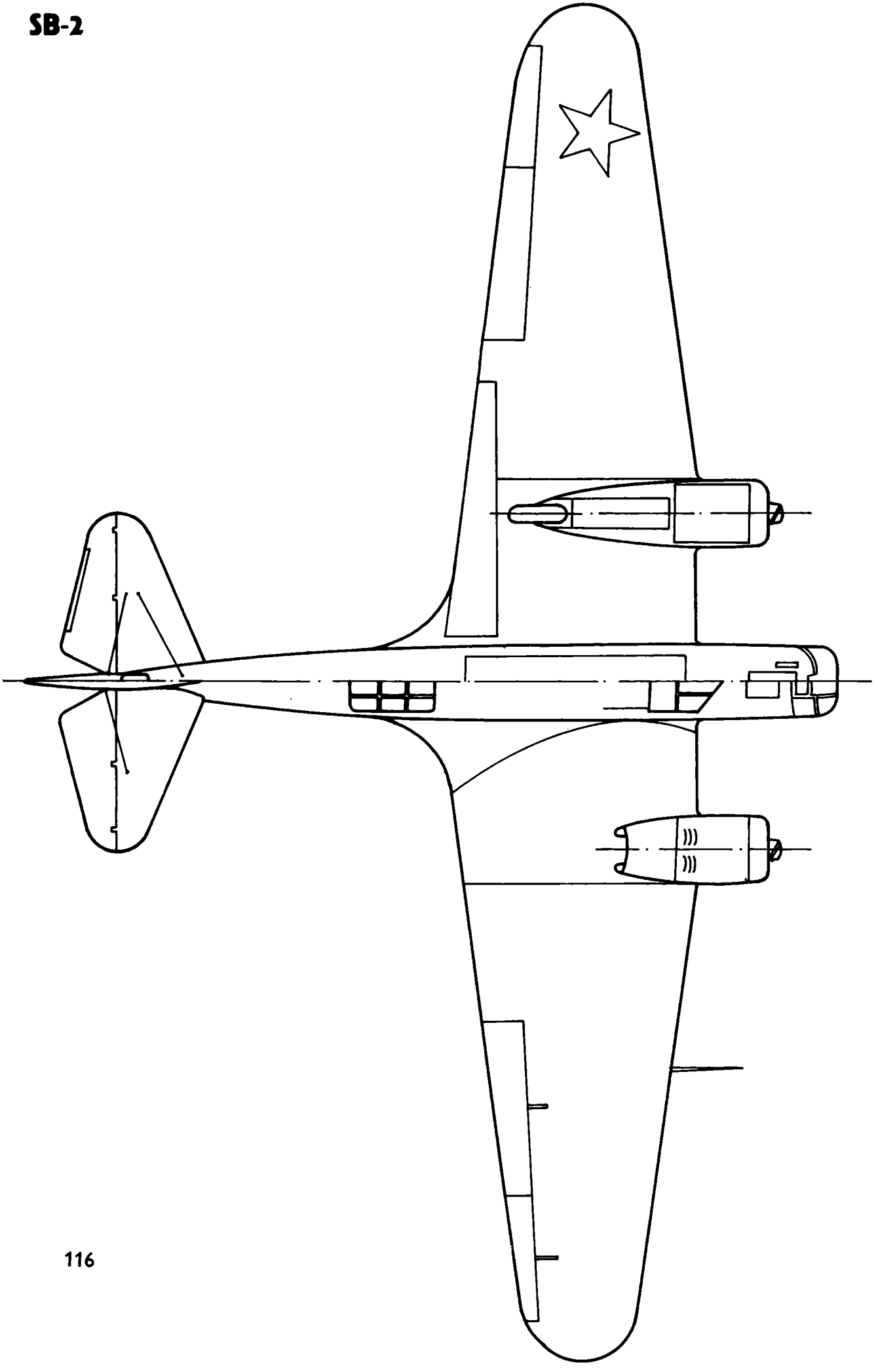
**Gipfelhöhe: 1500 m**





# SB-2



# Technische Daten

Spannweite: 20,33 m

Länge: 12,27 m

Höhe: 4,7 m

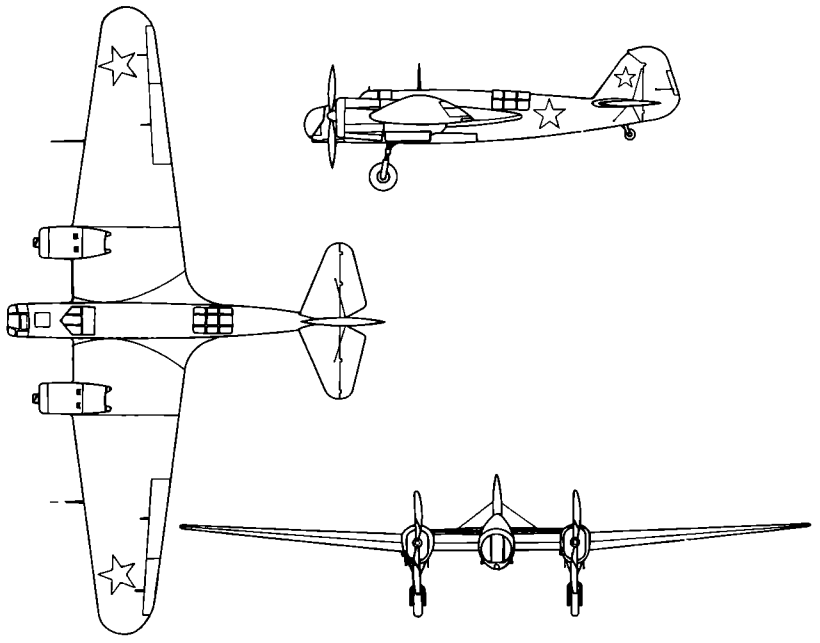
Leergewicht: 4060 kg

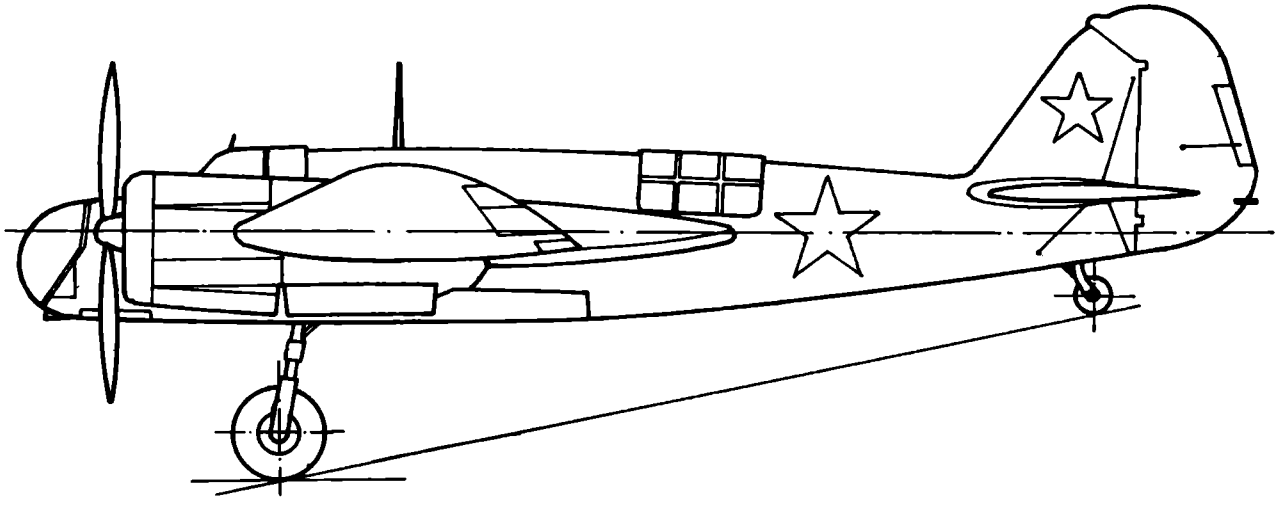
Fluggewicht: 5732 kg

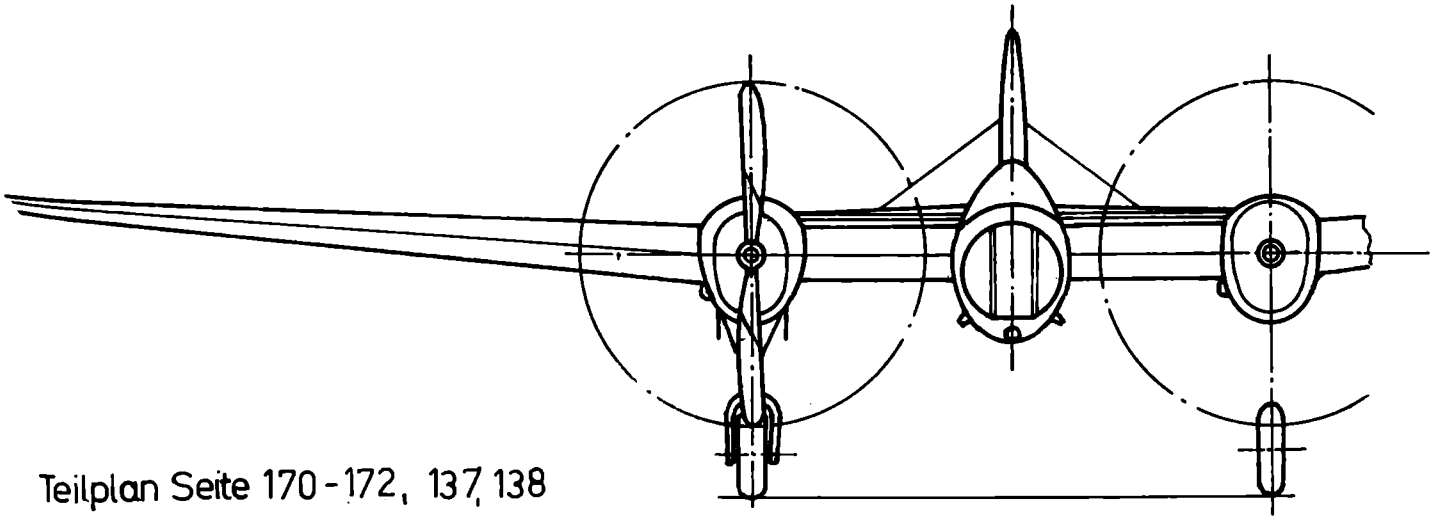
Höchstgeschwindigkeit: 424 km/h

Steigfähigkeit: 5000 m in 12 Min

Gipfelhöhe: 9060 m

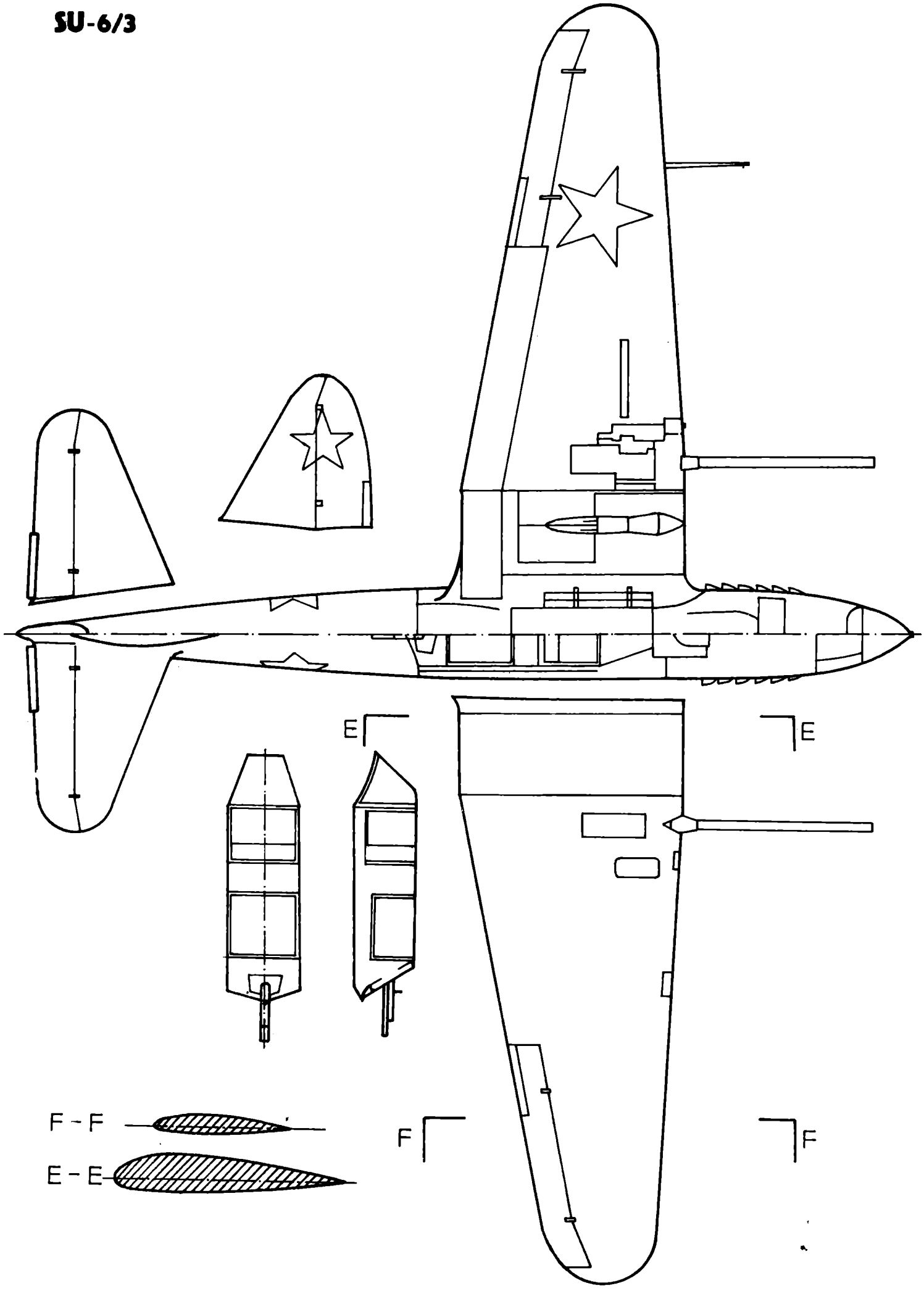






Teilplan Seite 170-172, 137, 138

**SU-6/3**



# Technische Daten

Spannweite: 13,5 m

Länge: 9,24 m

Höhe: 3,1 m

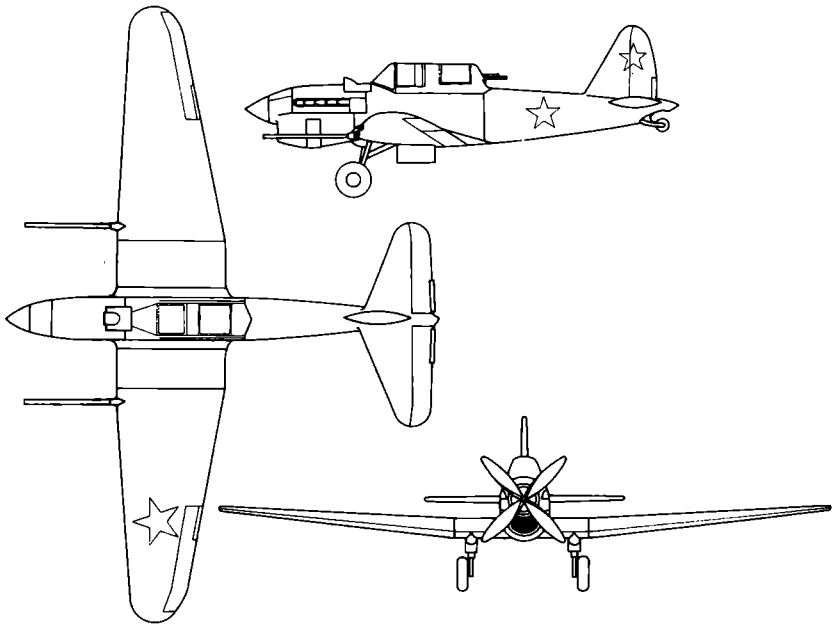
Leergewicht: 3727 kg

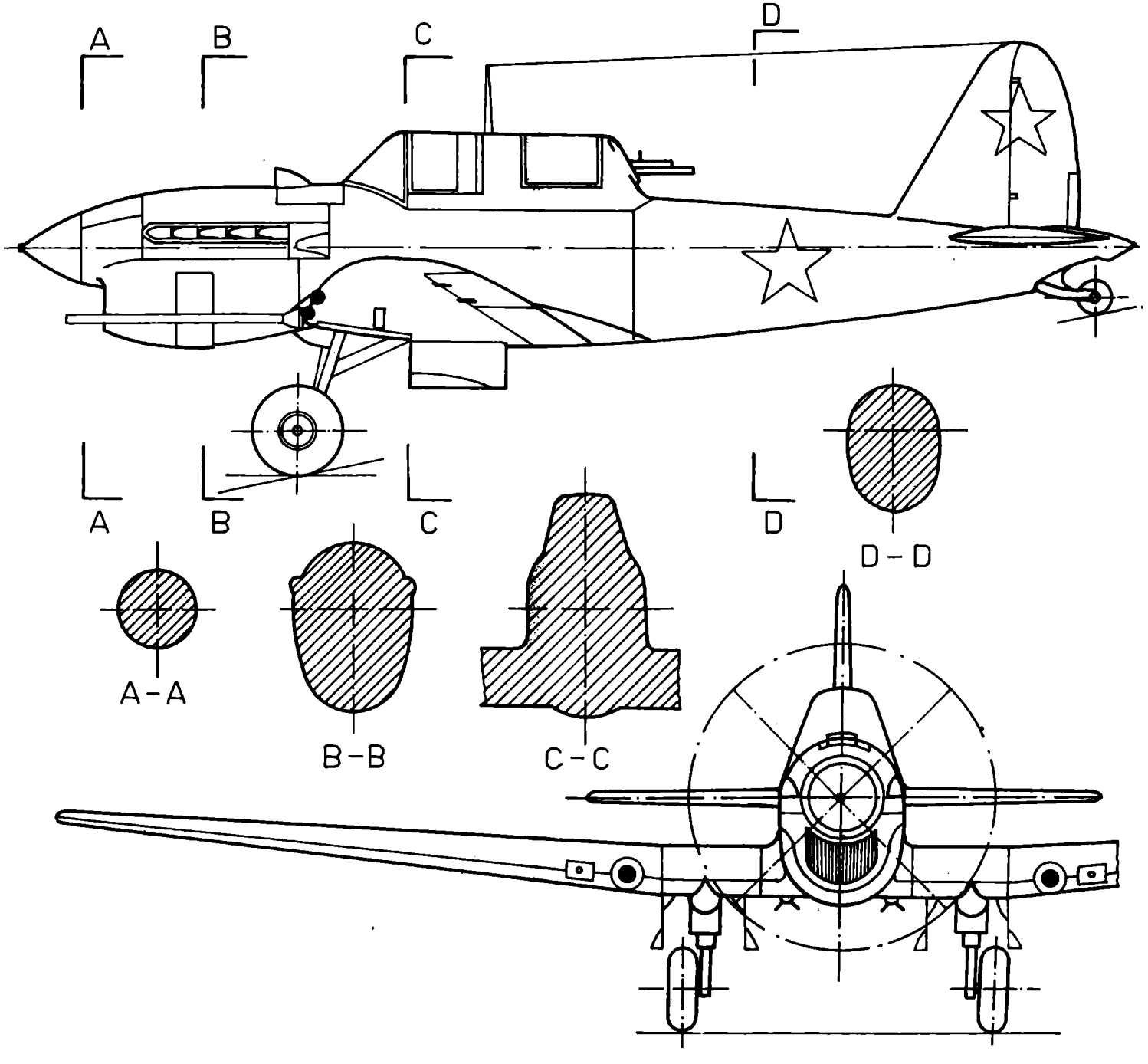
Fluggewicht: 5250 kg

Höchstgeschwindigkeit: 527 km/h

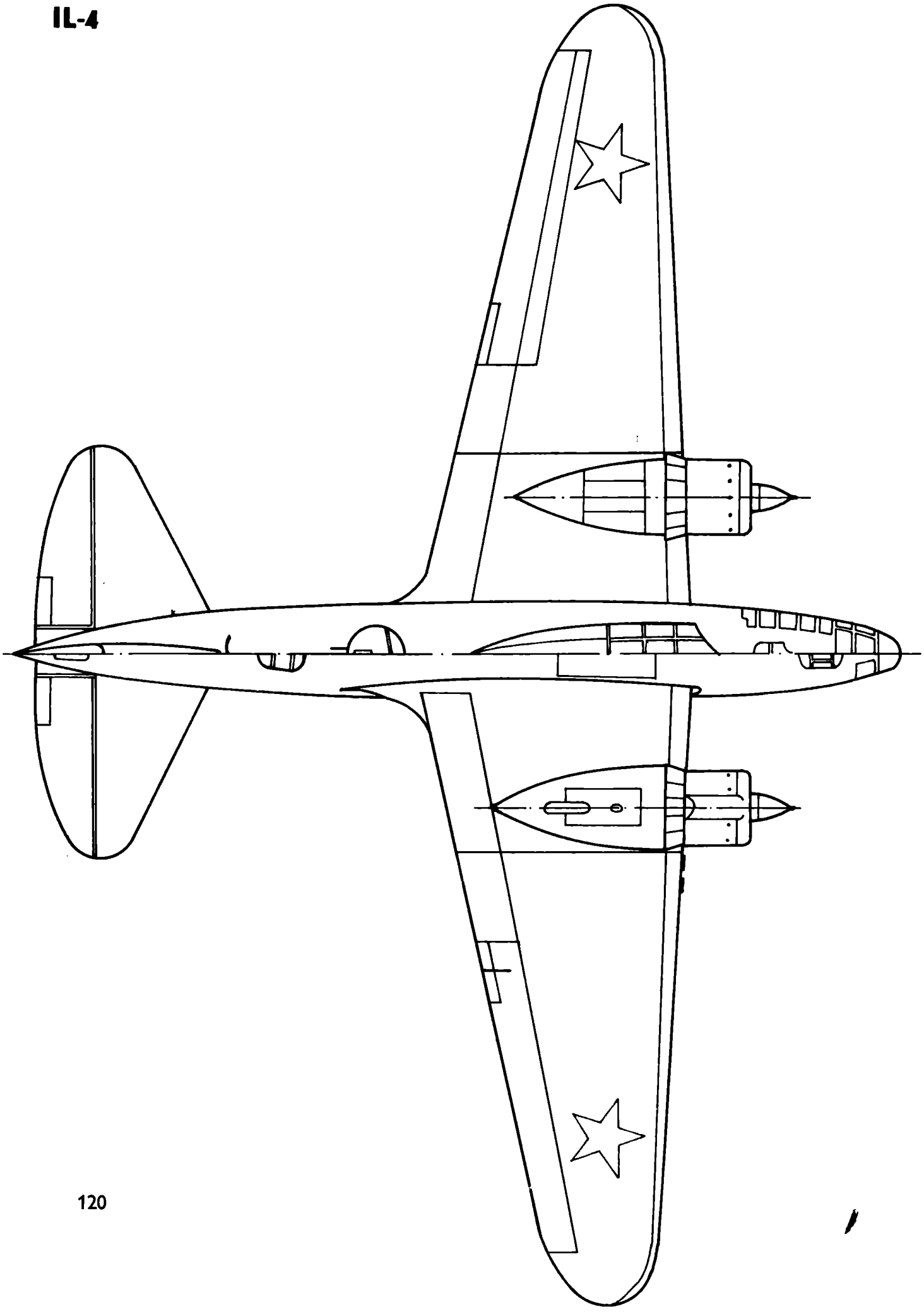
Steigfähigkeit: 3500 m in 7,5 Min

Gipfelhöhe: 8000 m





# IL-4



# Technische Daten

Spannweite: 21,44 m

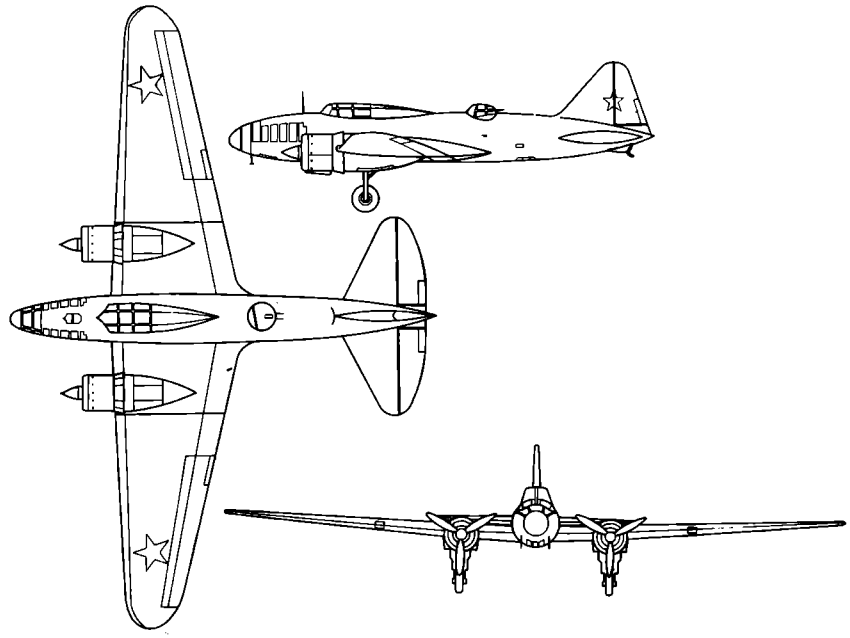
Länge: 14,8 m

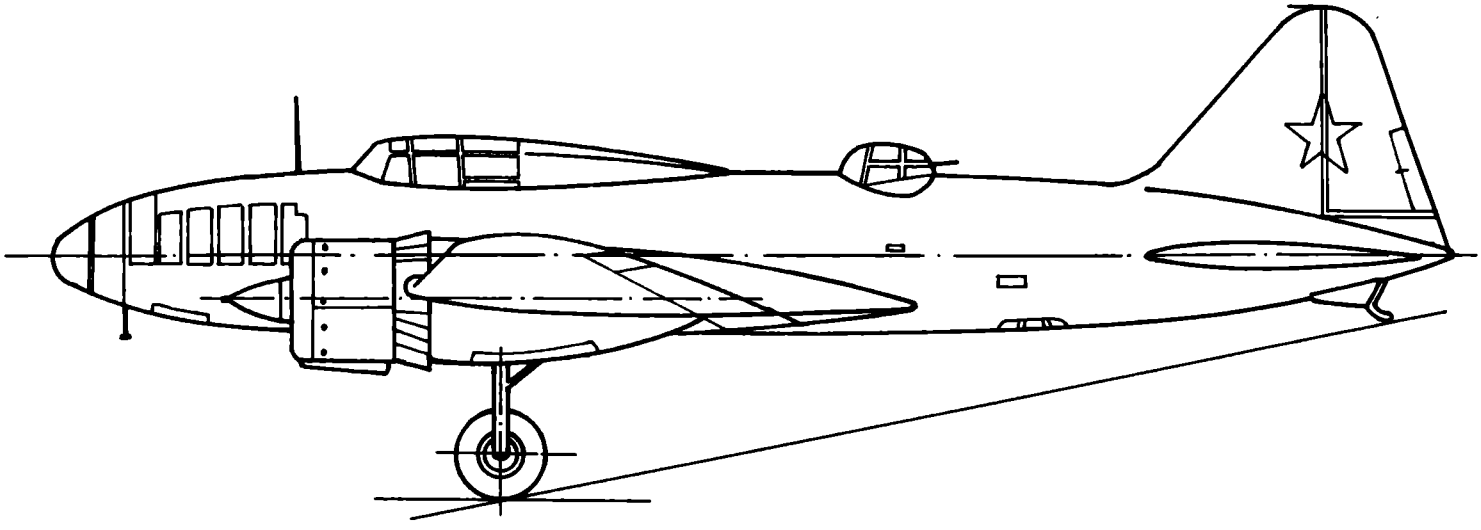
Leergewicht: 5490 kg

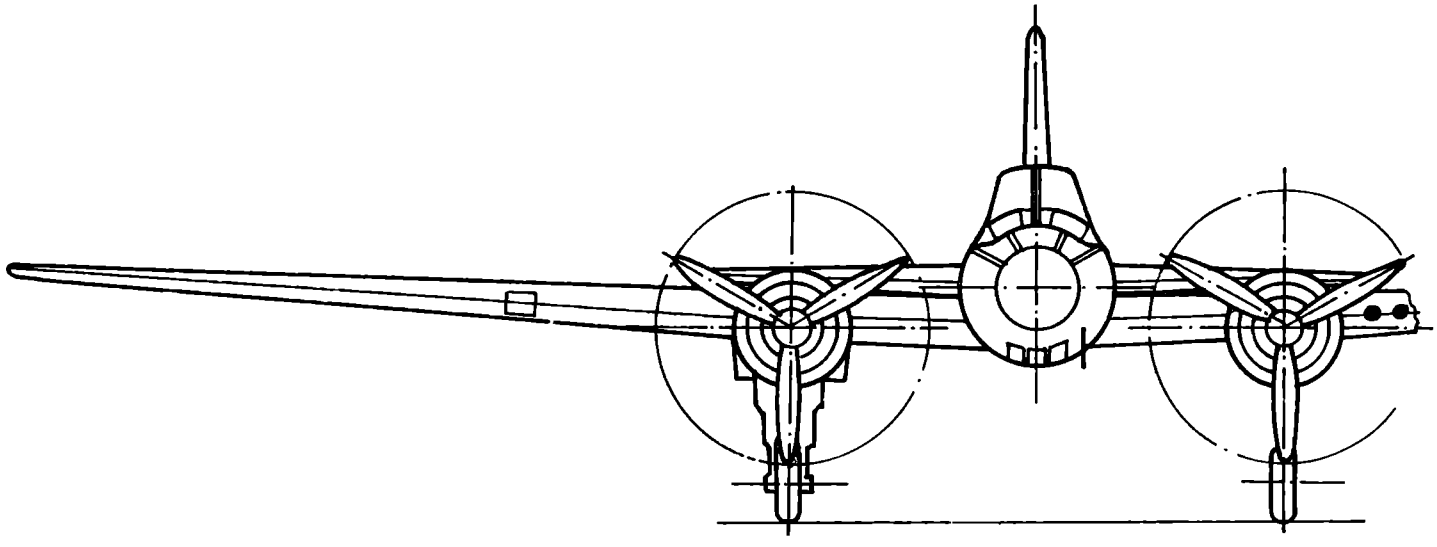
Höchstgeschwindigkeit: 640 km/h

Steigfähigkeit: 5000 m in 13,6 Min

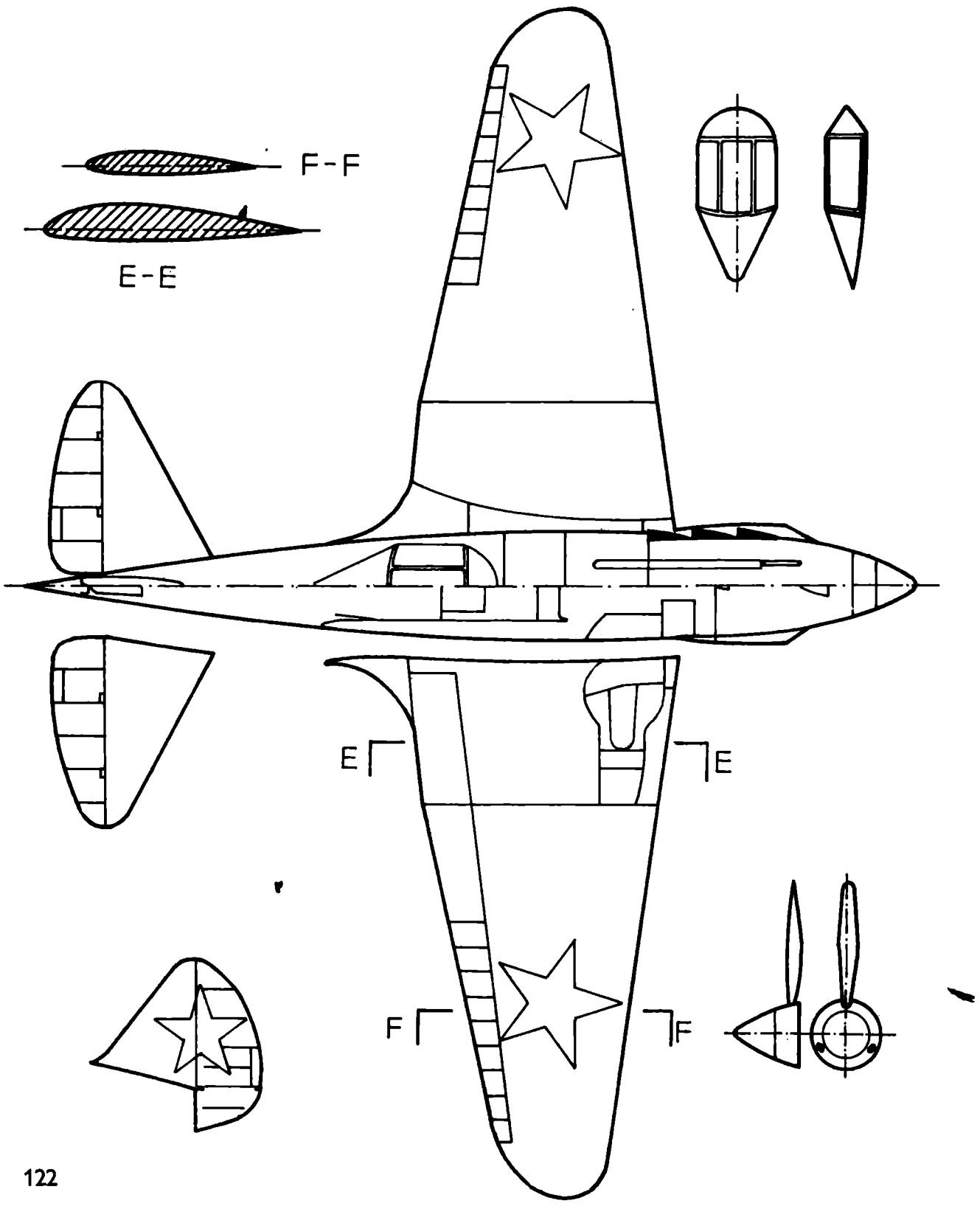
Gipfelhöhe: 9000 m







Teilplan Seite 173-177


F-F
E-E
E
E
F
F

# Technische Daten

Spannweite: 10,3 m

Länge: 8,17 m

Höhe: 2,62 m

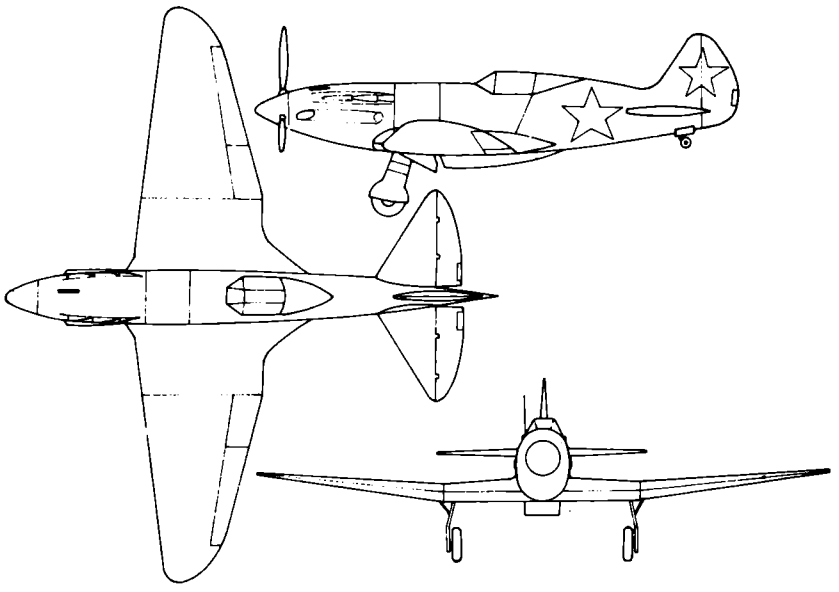
Leergewicht: 2699 kg

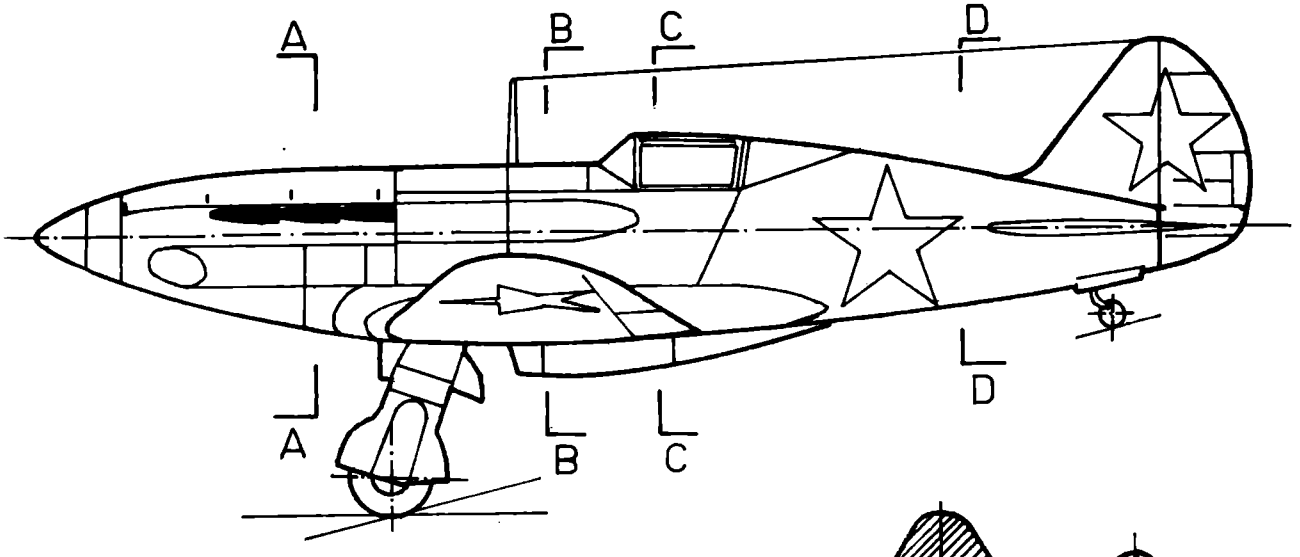
Fluggewicht: 3350 kg

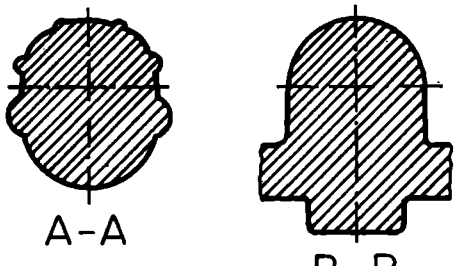
Höchstgeschwindigkeit: 640 km/h

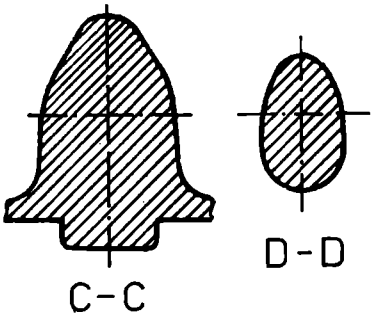
Steigfähigkeit: 5000 m in 5,3 Min

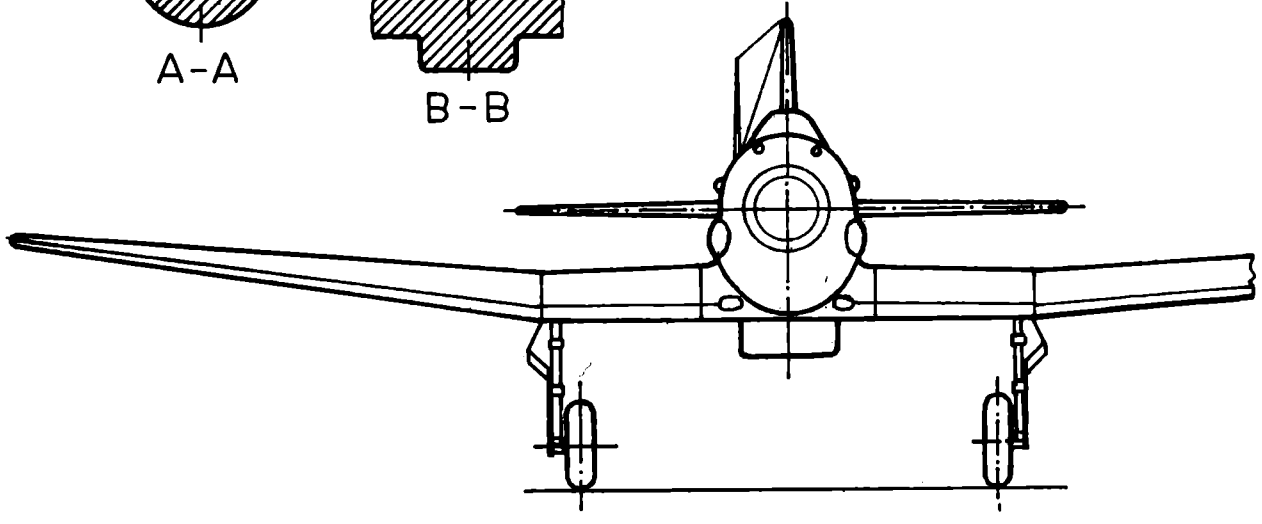
Gipfelhöhe: 12000 m

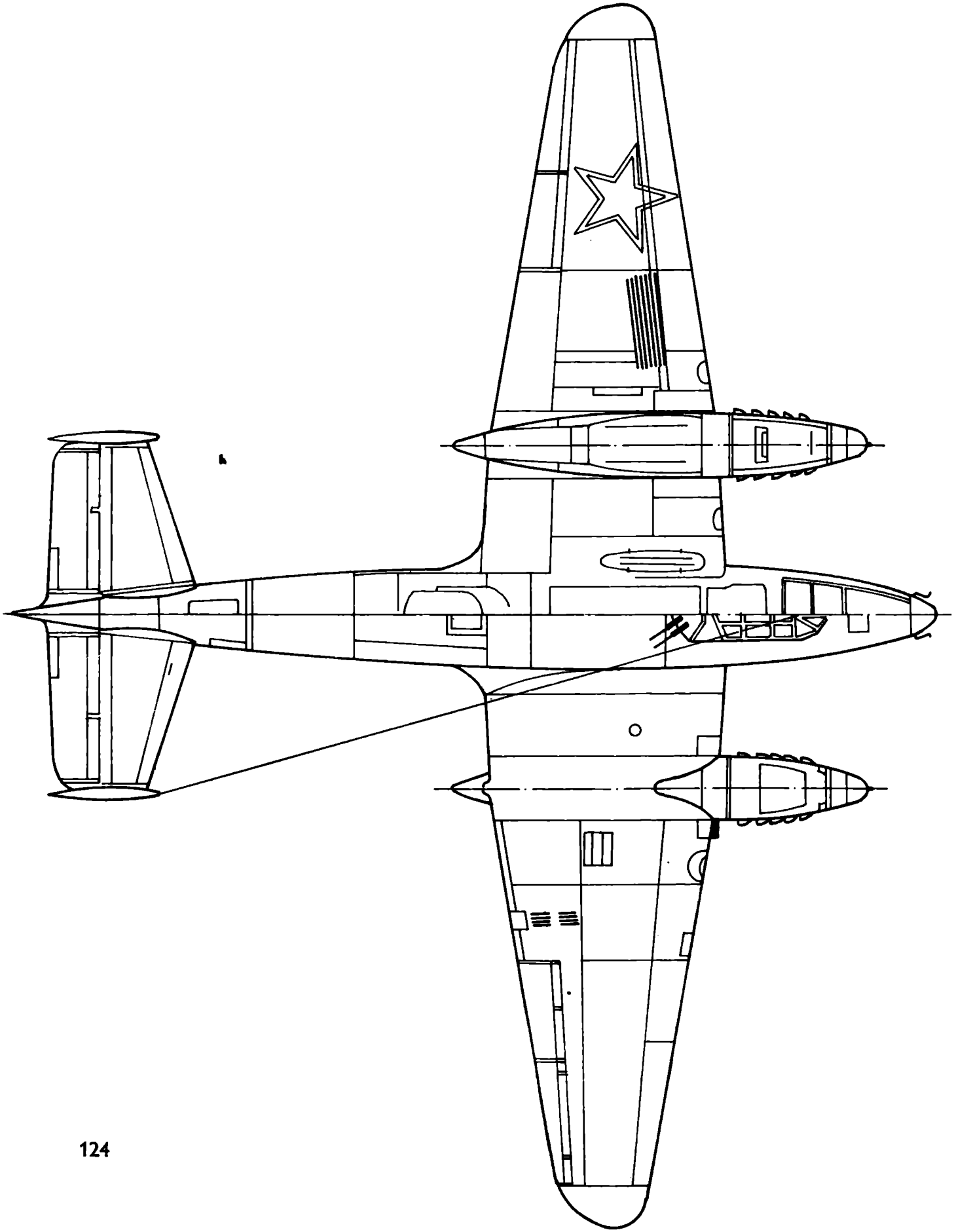






# Technische Daten

**Länge: 17,6 m**

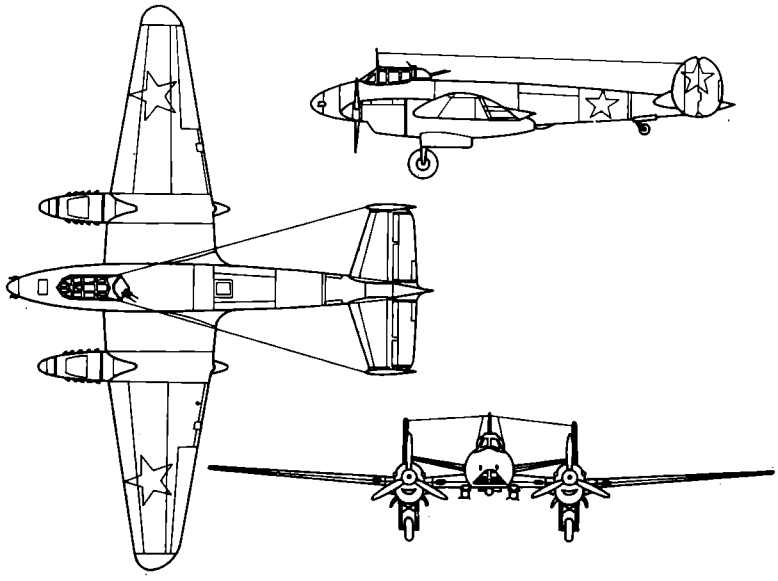
**Spannweite: 12,6 m**

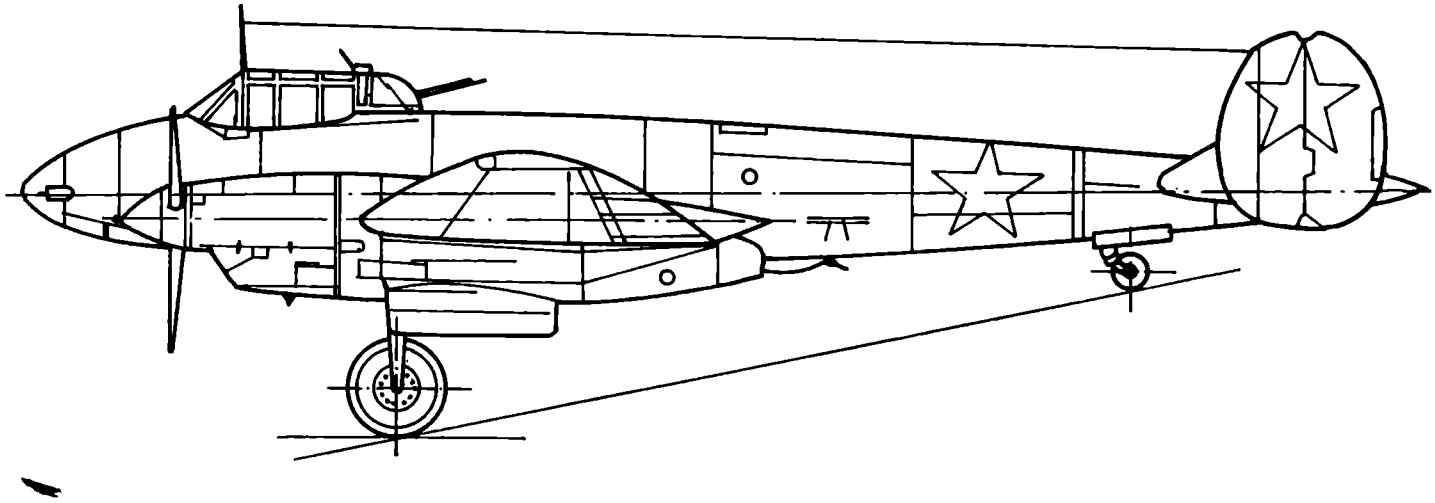
**Startgewicht: 7680 kg**

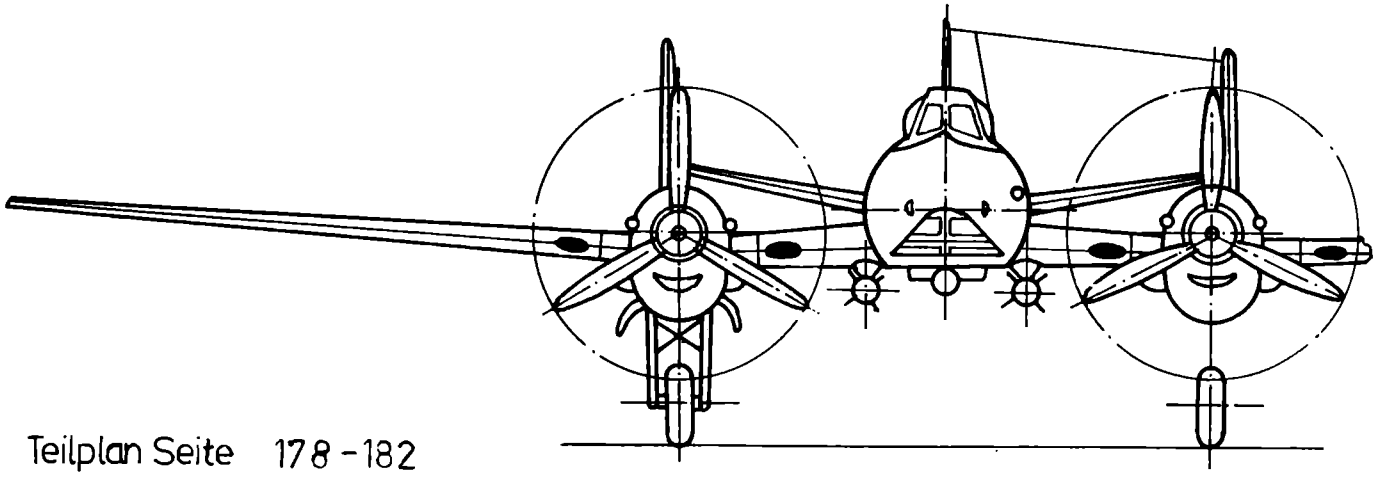
**Geschwindigkeit: 540 km/h**

**Reichweite: 1770 km**

**Gipfelhöhe: 9000 m**

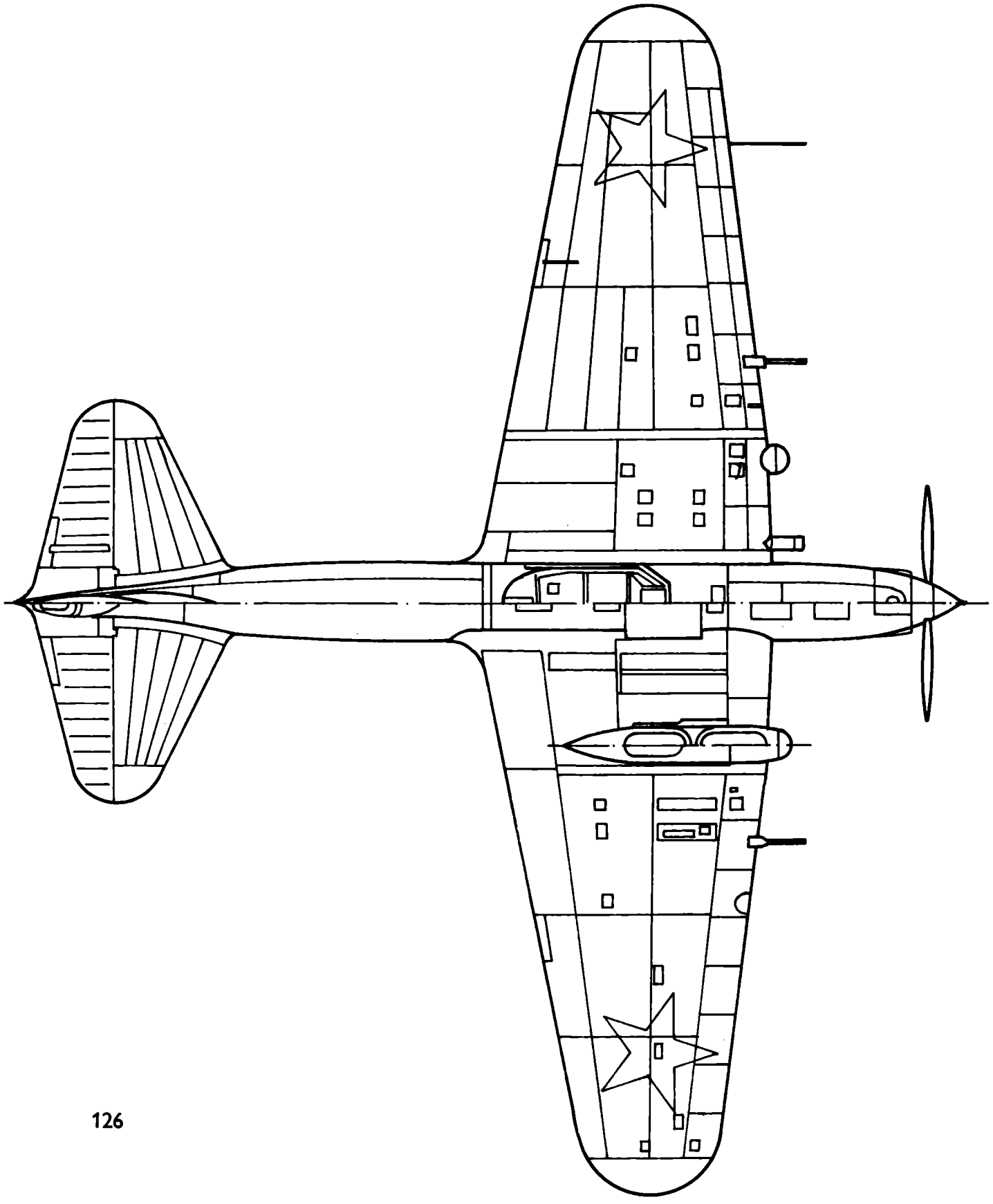






Teilplan Seite 178 - 182

# IL-2



# Technische Daten

**Spannweite: 14,6 m**

**Länge: 11,6 m**

**Höhe: 3,5 m**

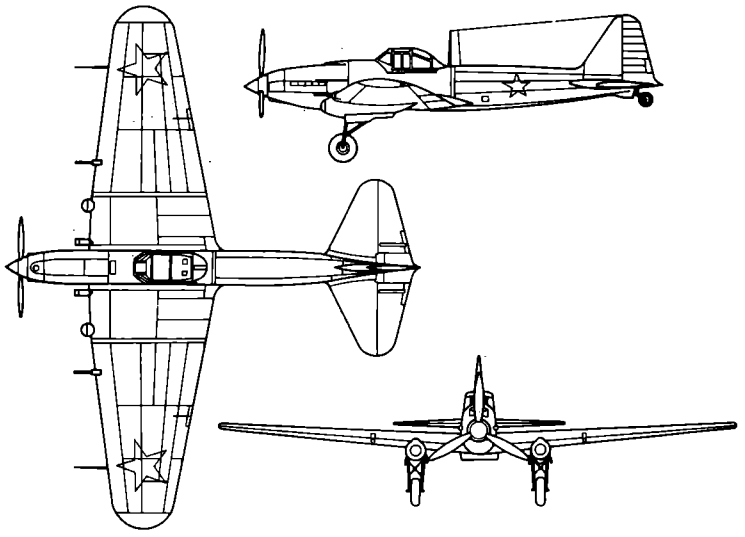
**Leergewicht: 4200 kg**

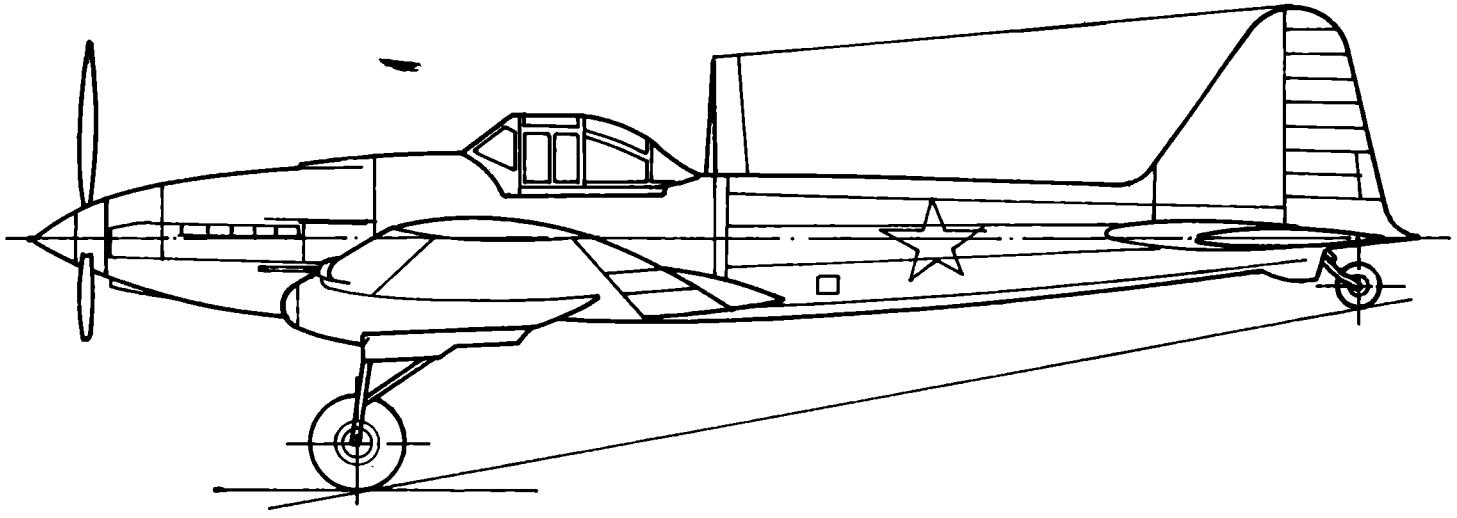
**Fluggewicht: 5340 kg**

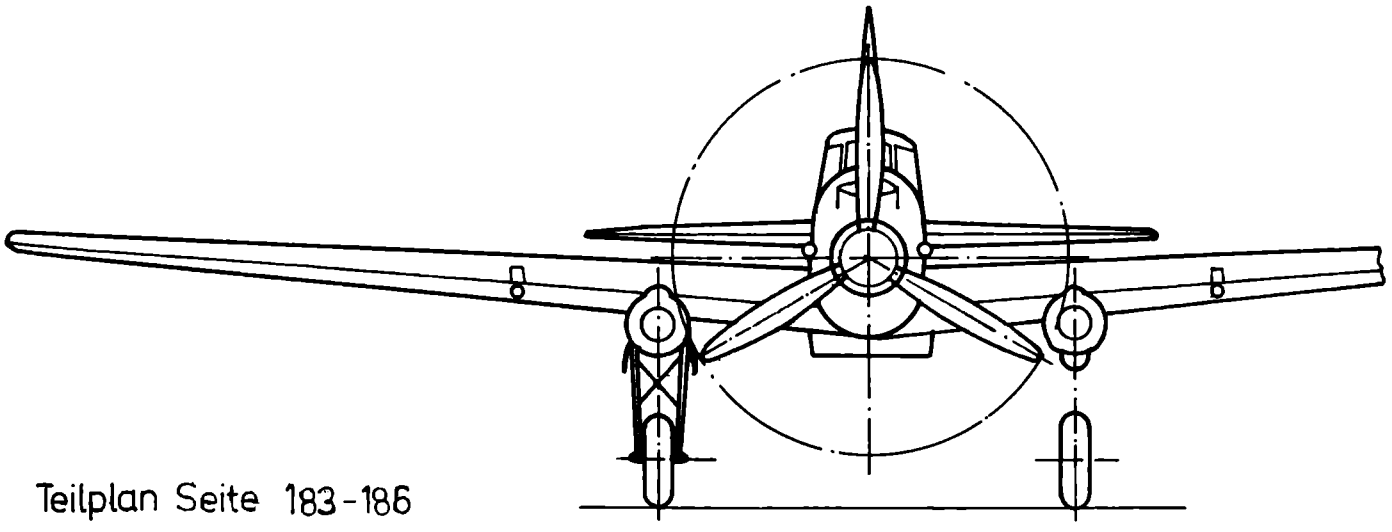
**Höchstgeschwindigkeit: 450 km/h**

**Steigfähigkeit: 3000 m in 8,8 Min**

**Gipfelhöhe: 4000 m**

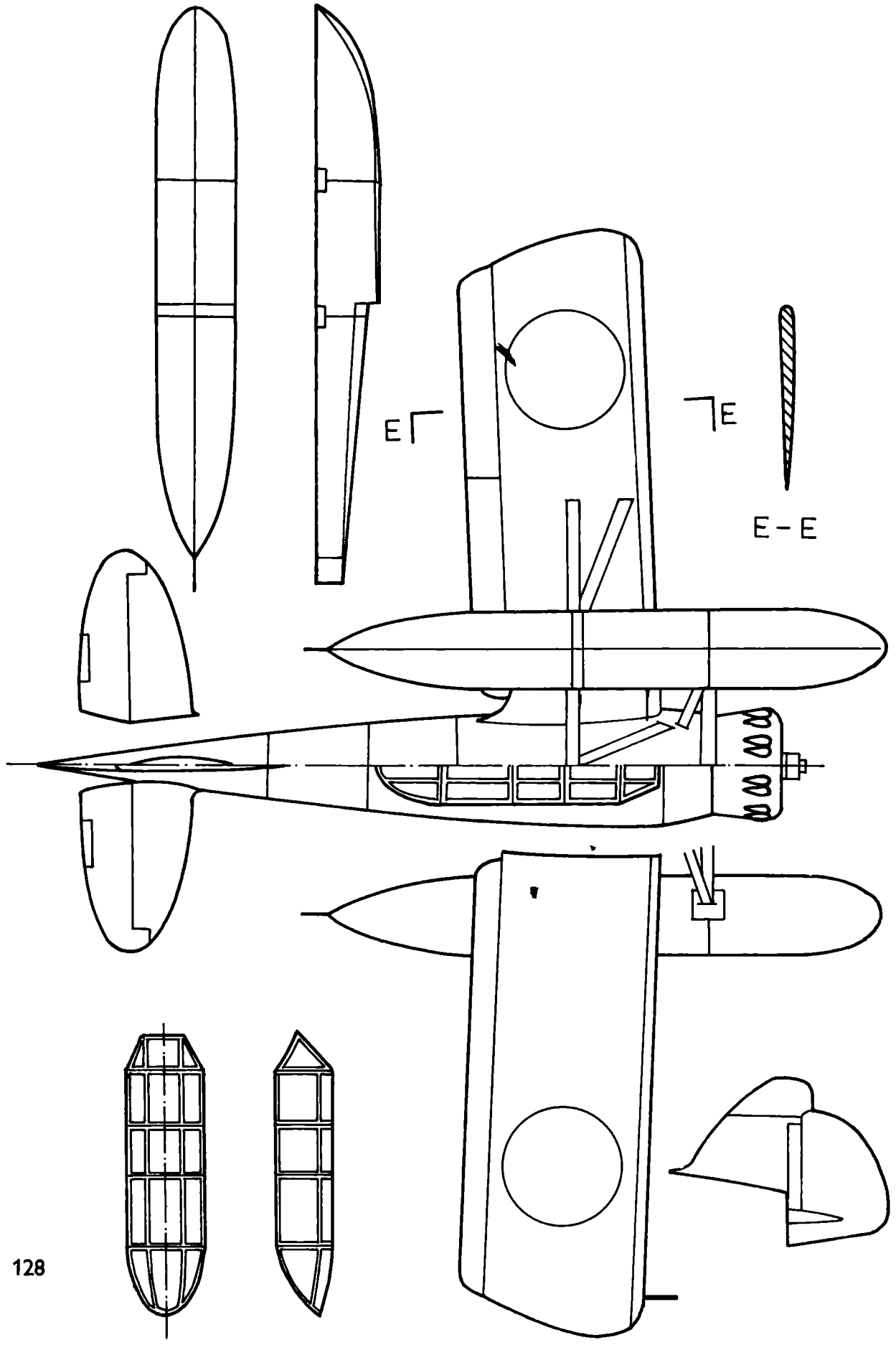






Teilplan Seite 183-186

# Jokosuka E-1



# Technische Daten

Spannweite: 9,75 m

Länge: 8,55 m

Höhe: 3,66 m

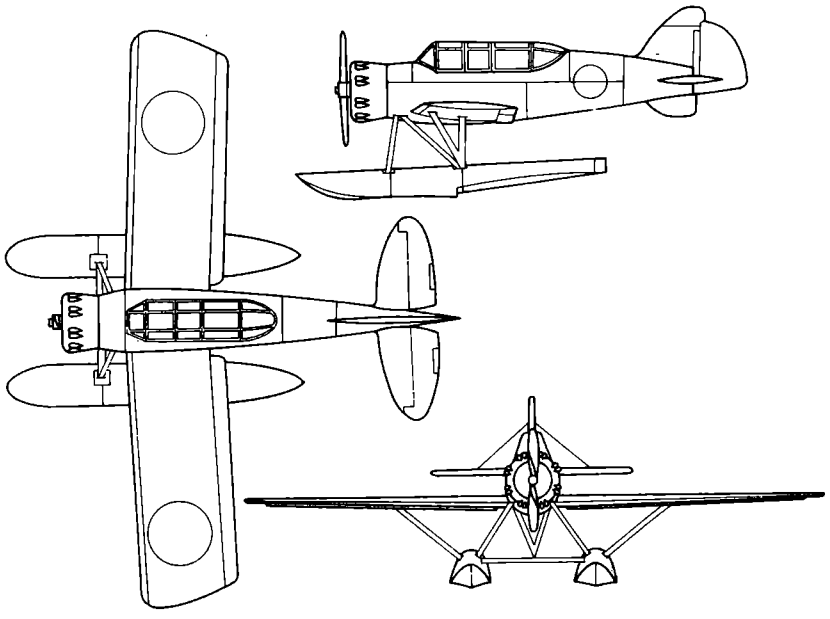
Leergewicht: 1120 kg

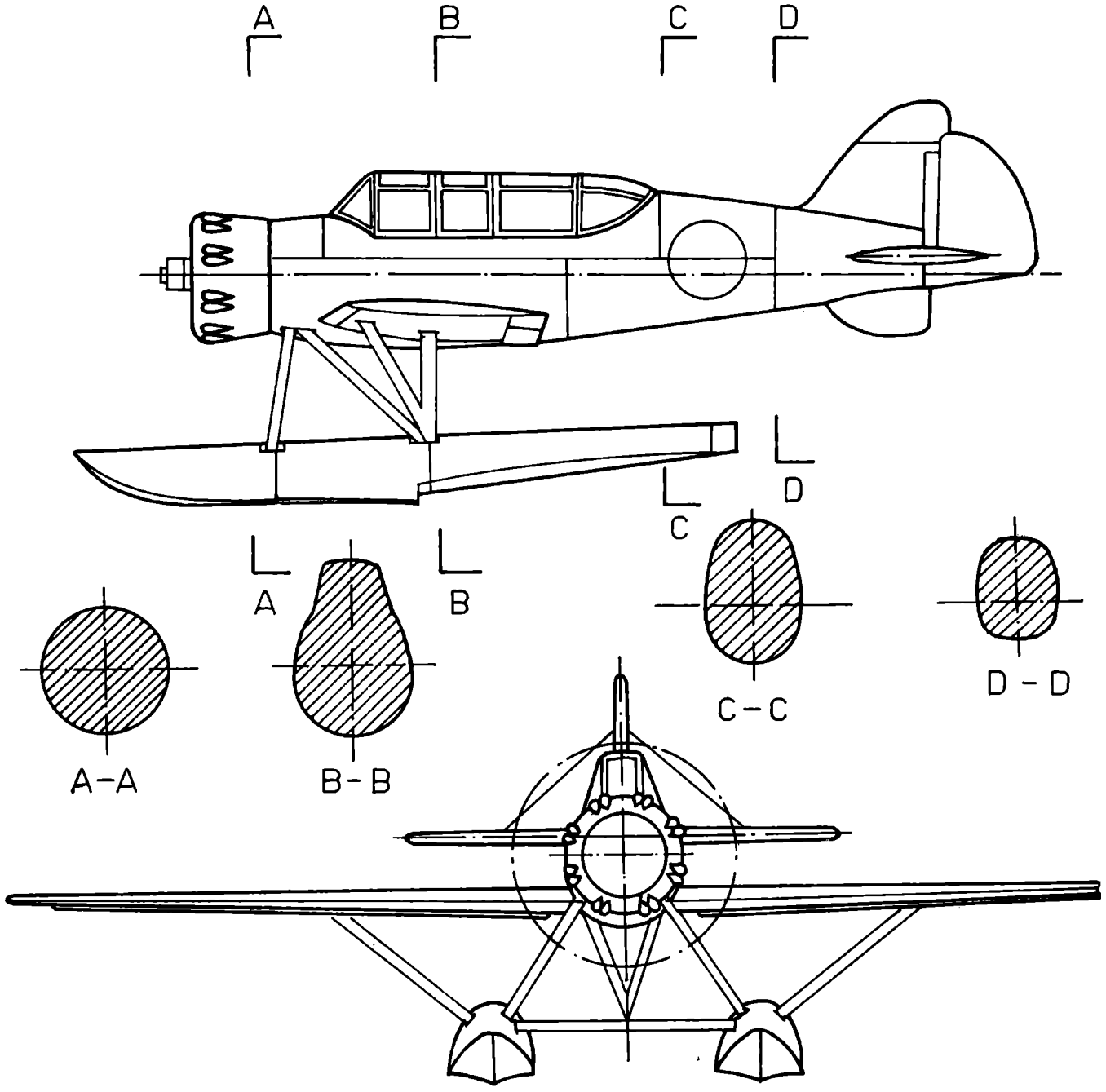
Fluggewicht: 1450 kg

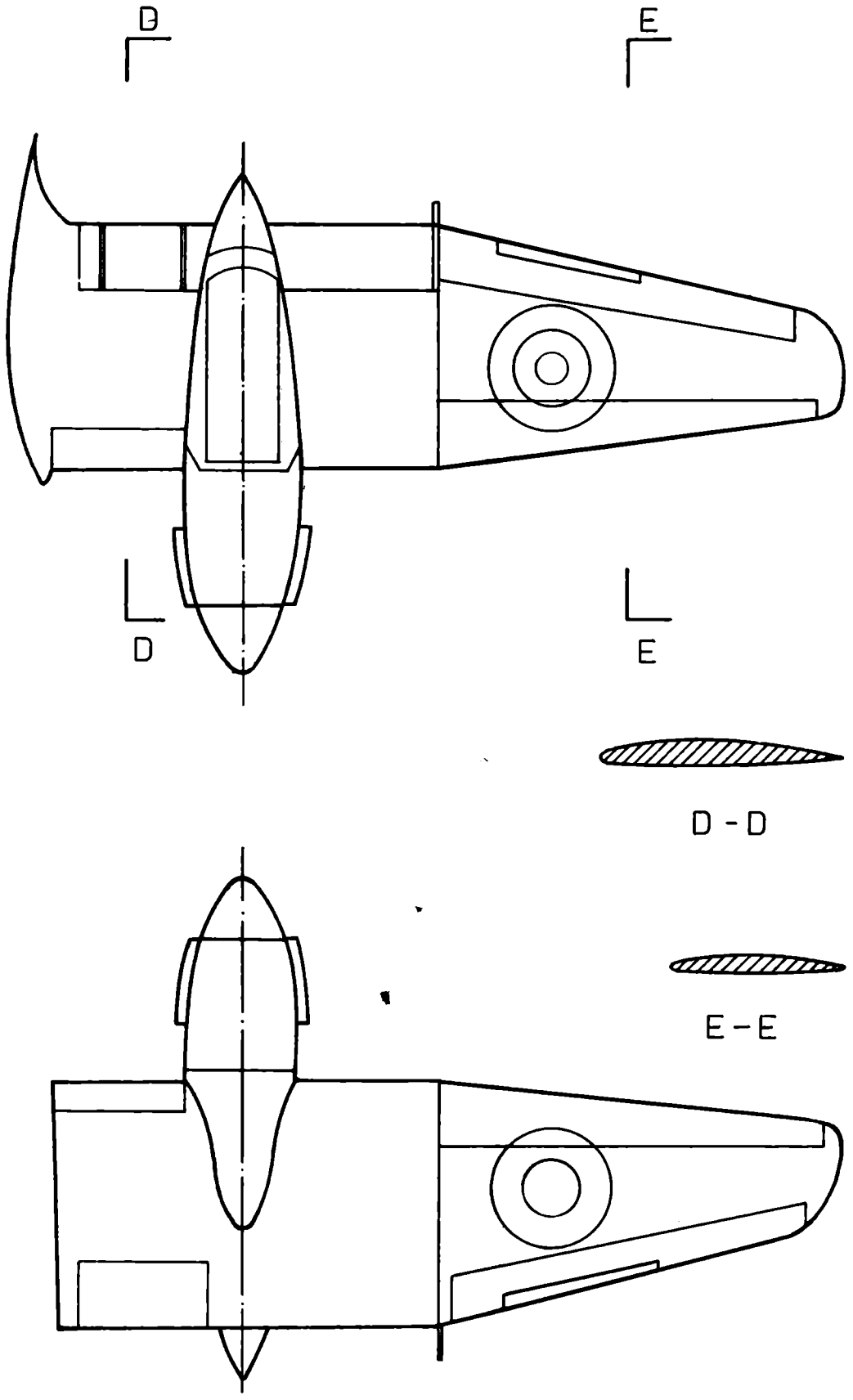
Höchstgeschwindigkeit: 245 km/h

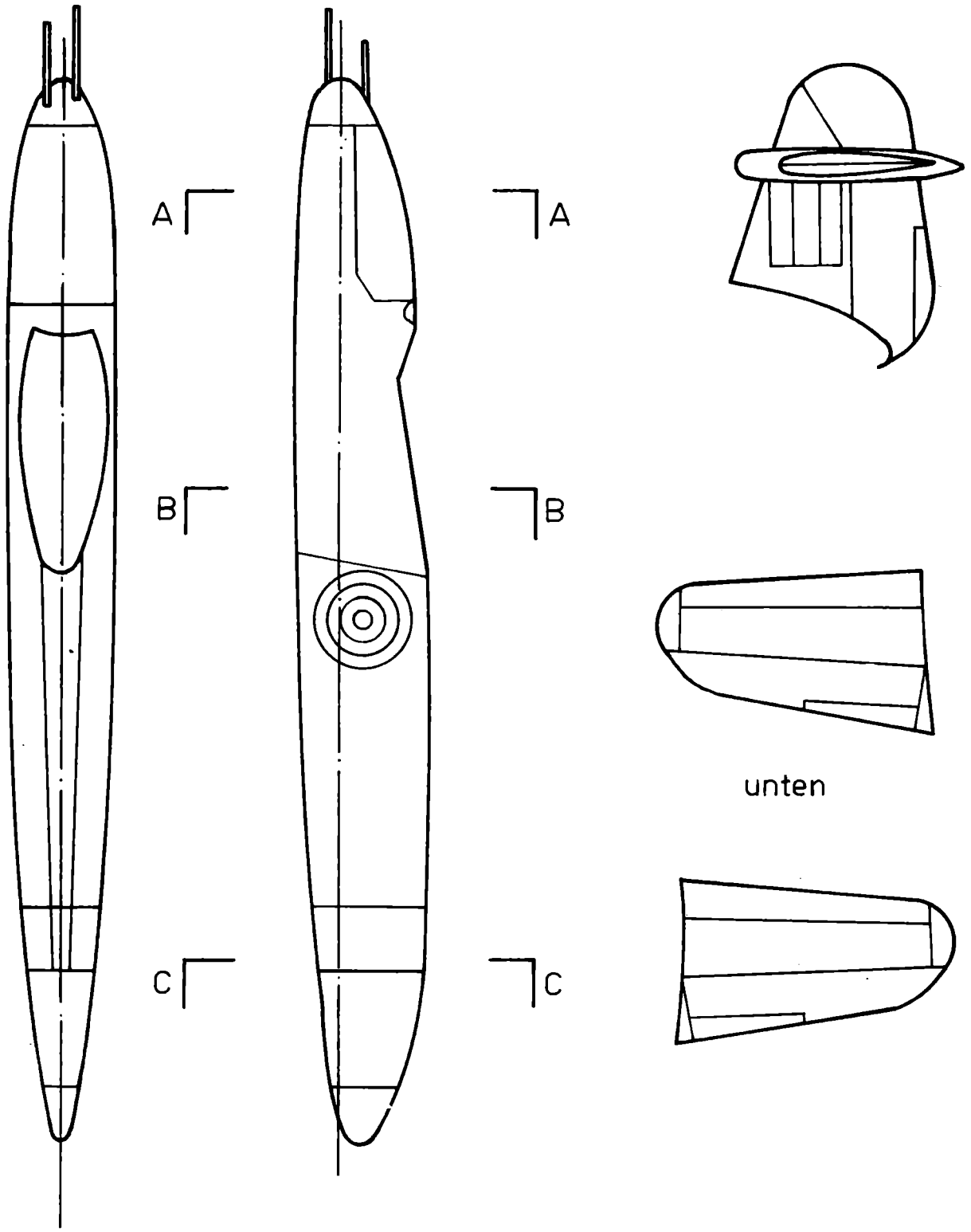
Steigfähigkeit: 3000 m in 11,2 Min

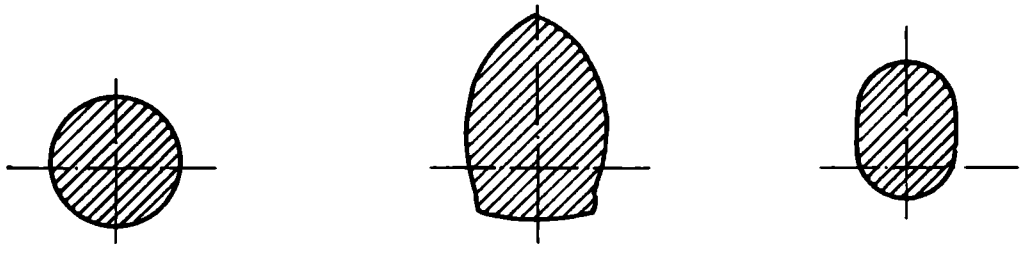
Gipfelhöhe: 5400 m

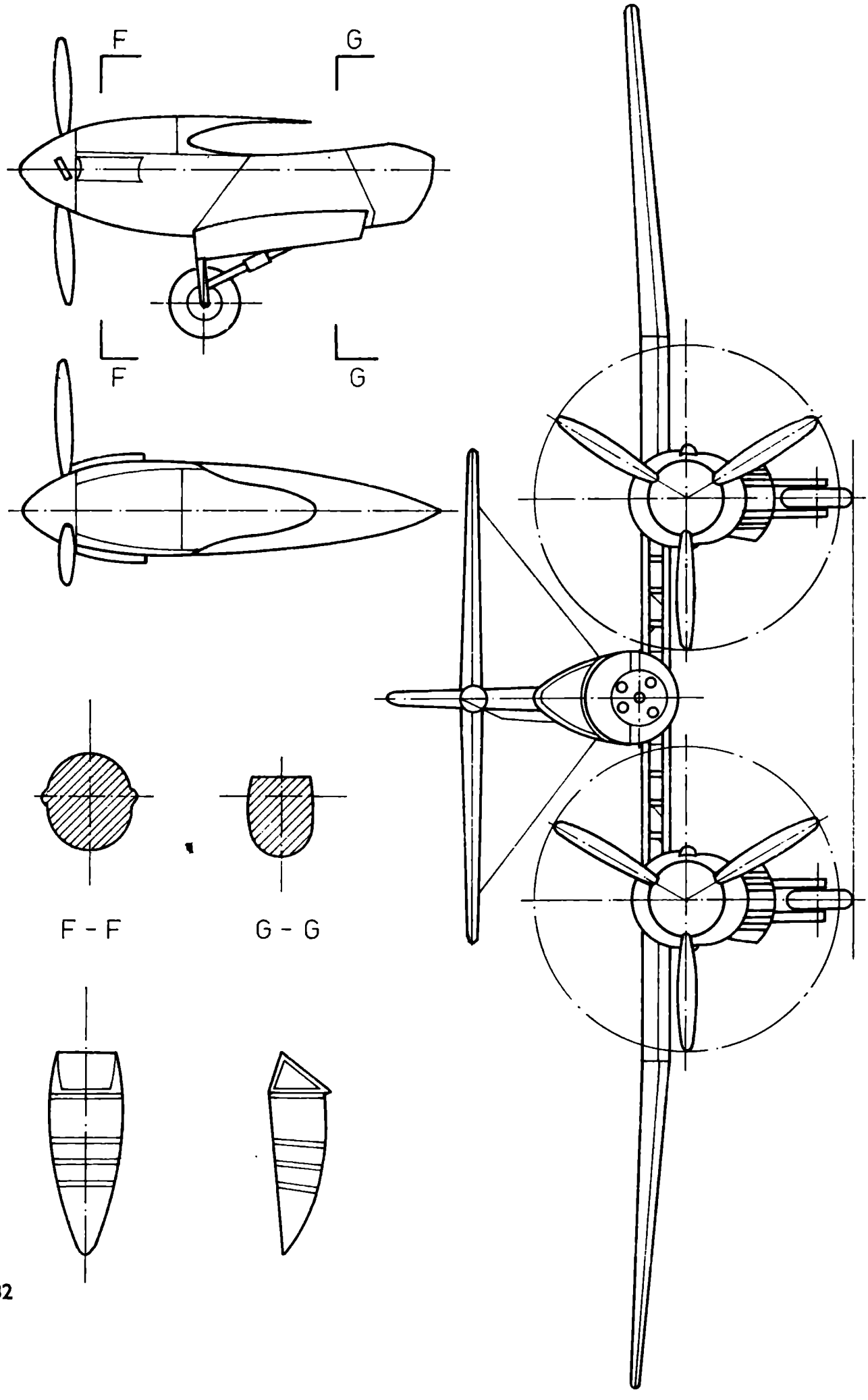


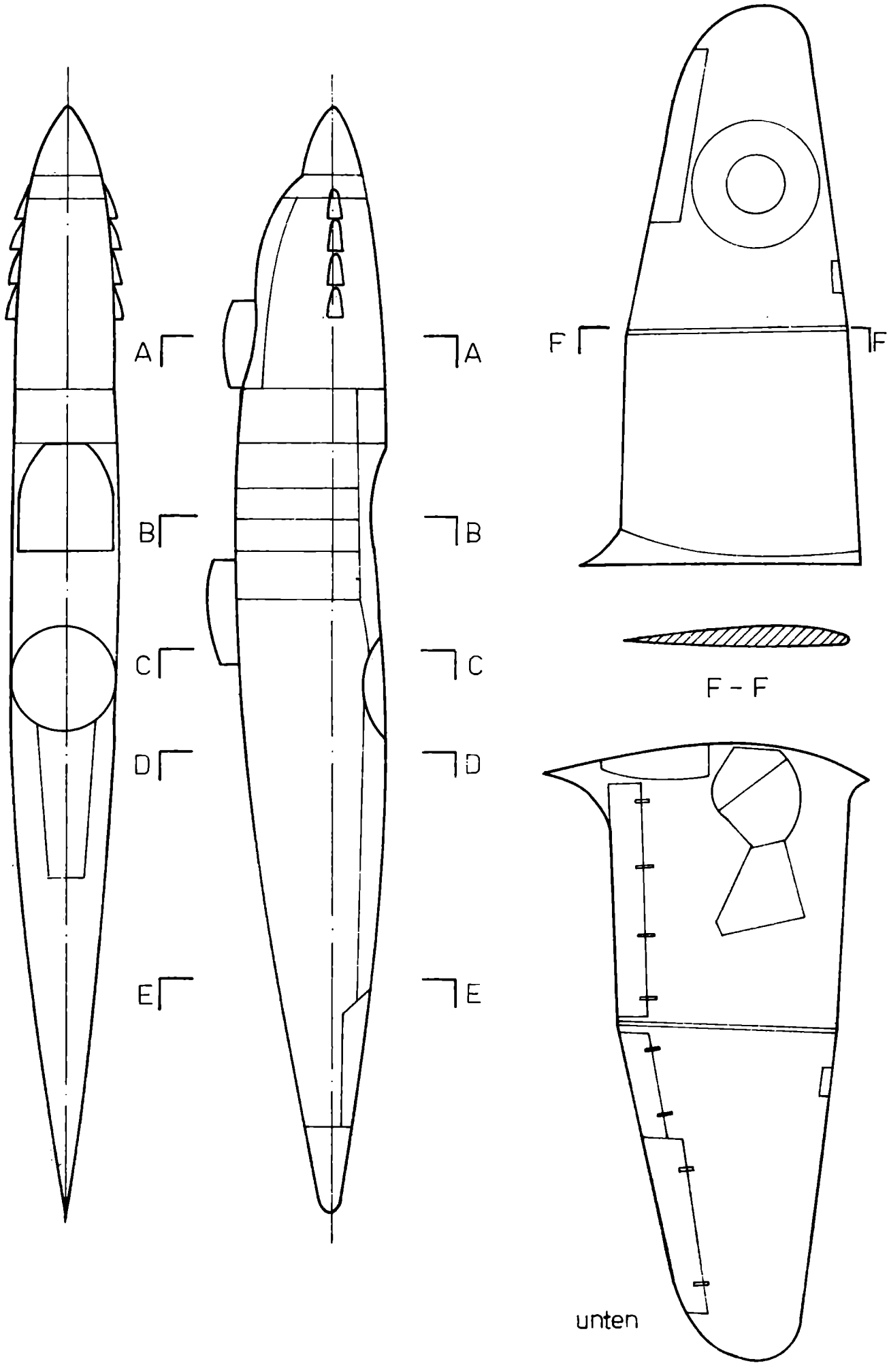


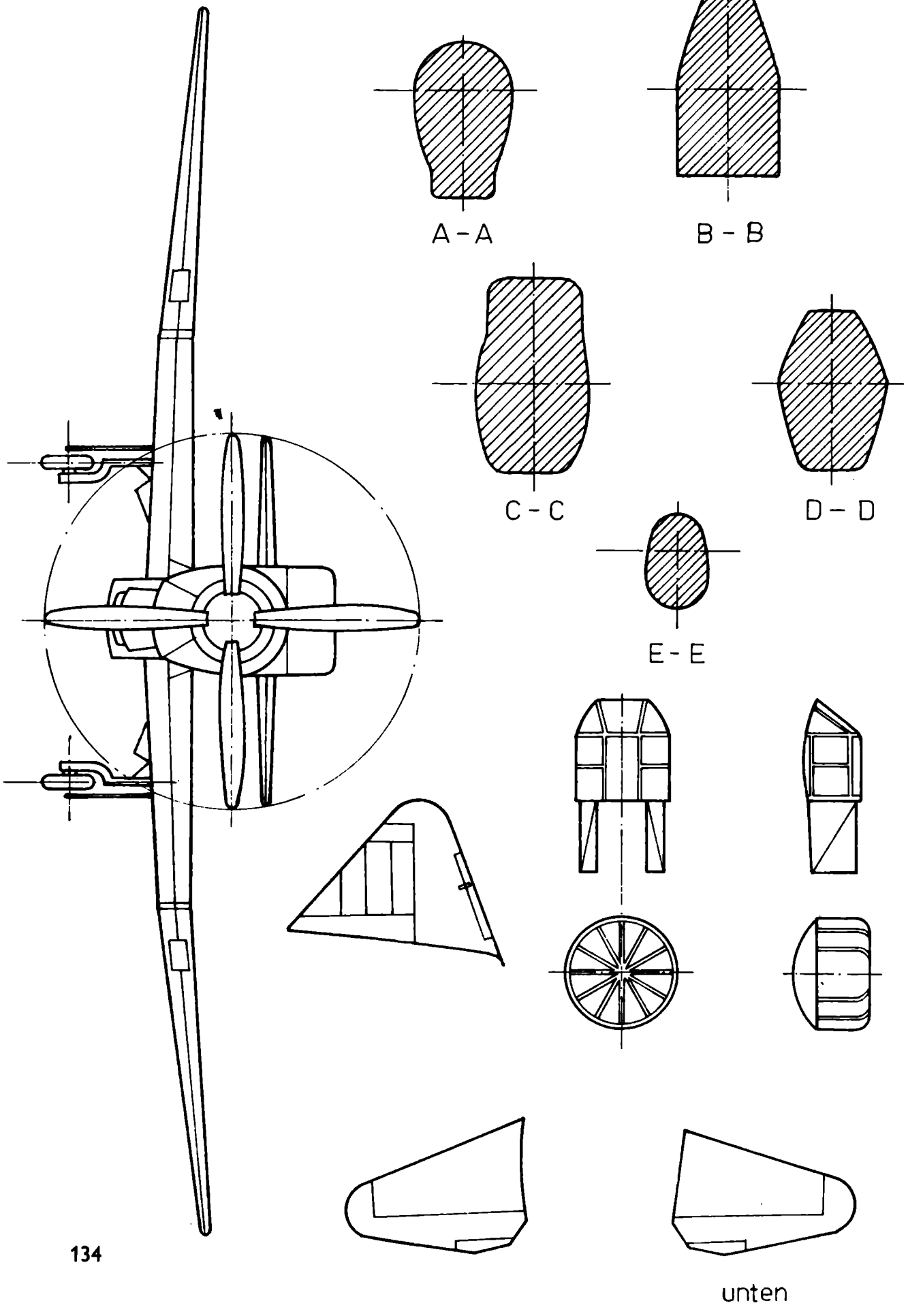

D
E
D
E
D - D
E - E

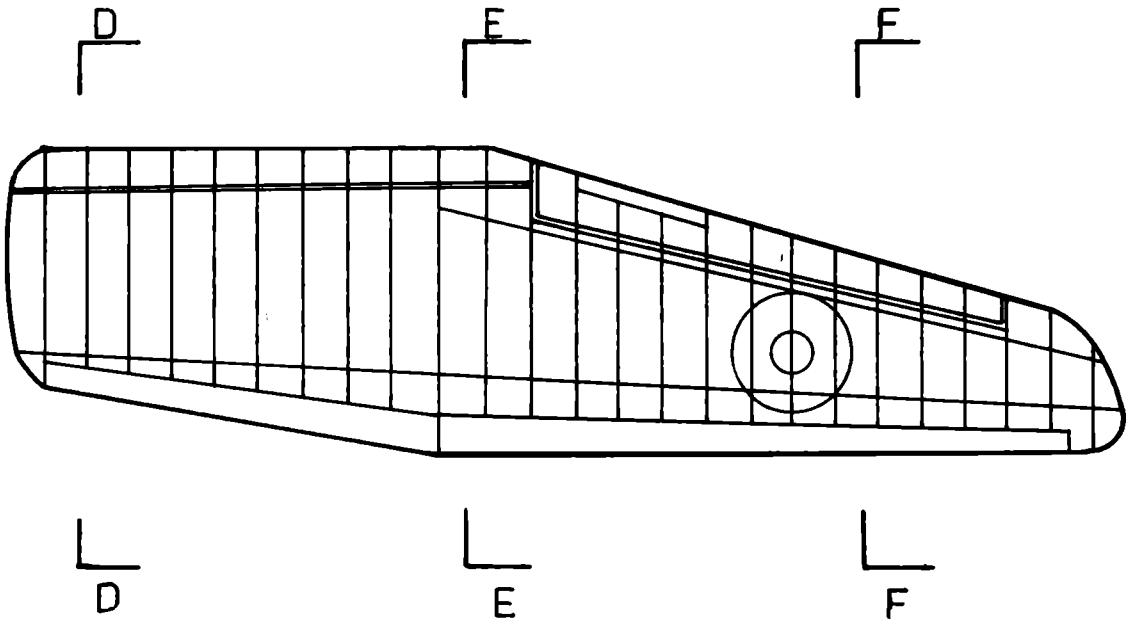

A
B
C
A
B
C
unten

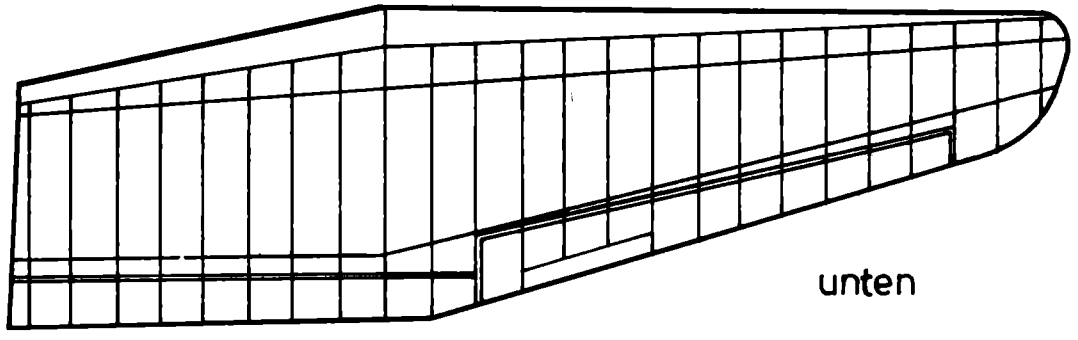

A - A
B - B
C - C

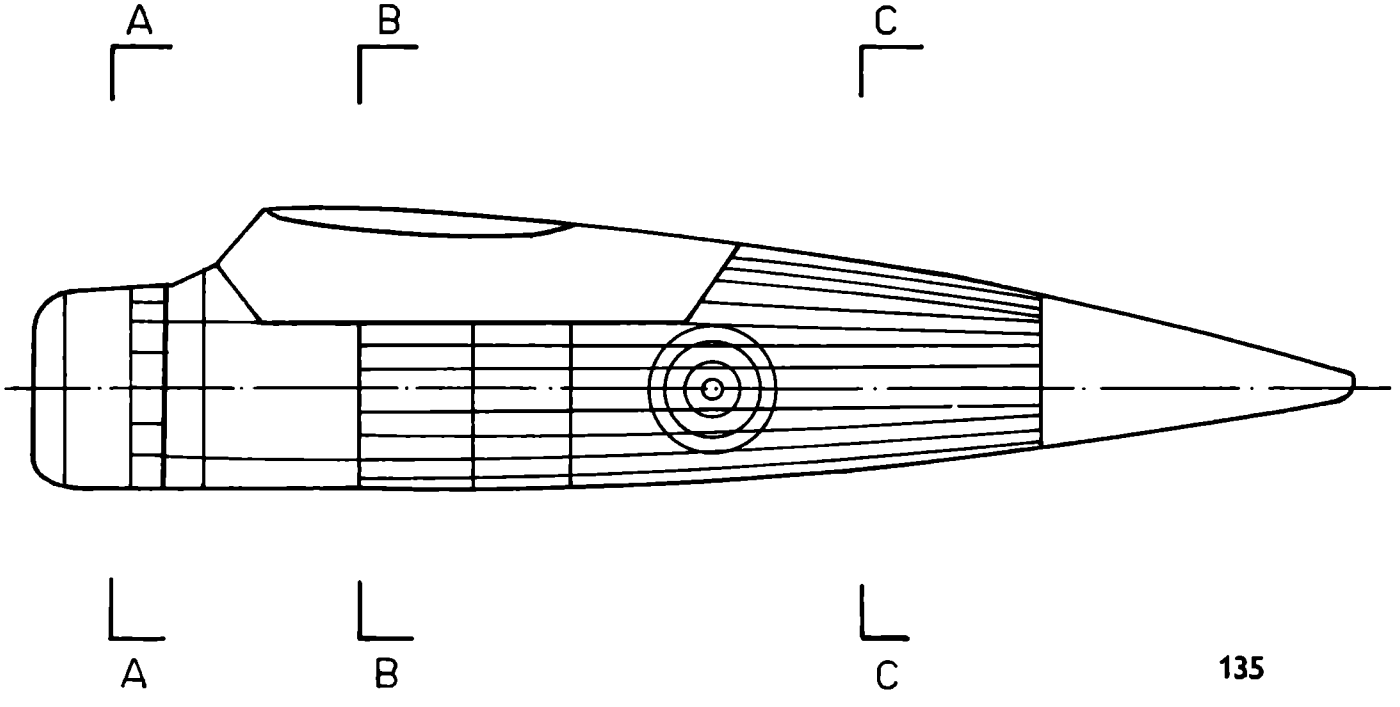

F
G
F
G
F - F
G - G

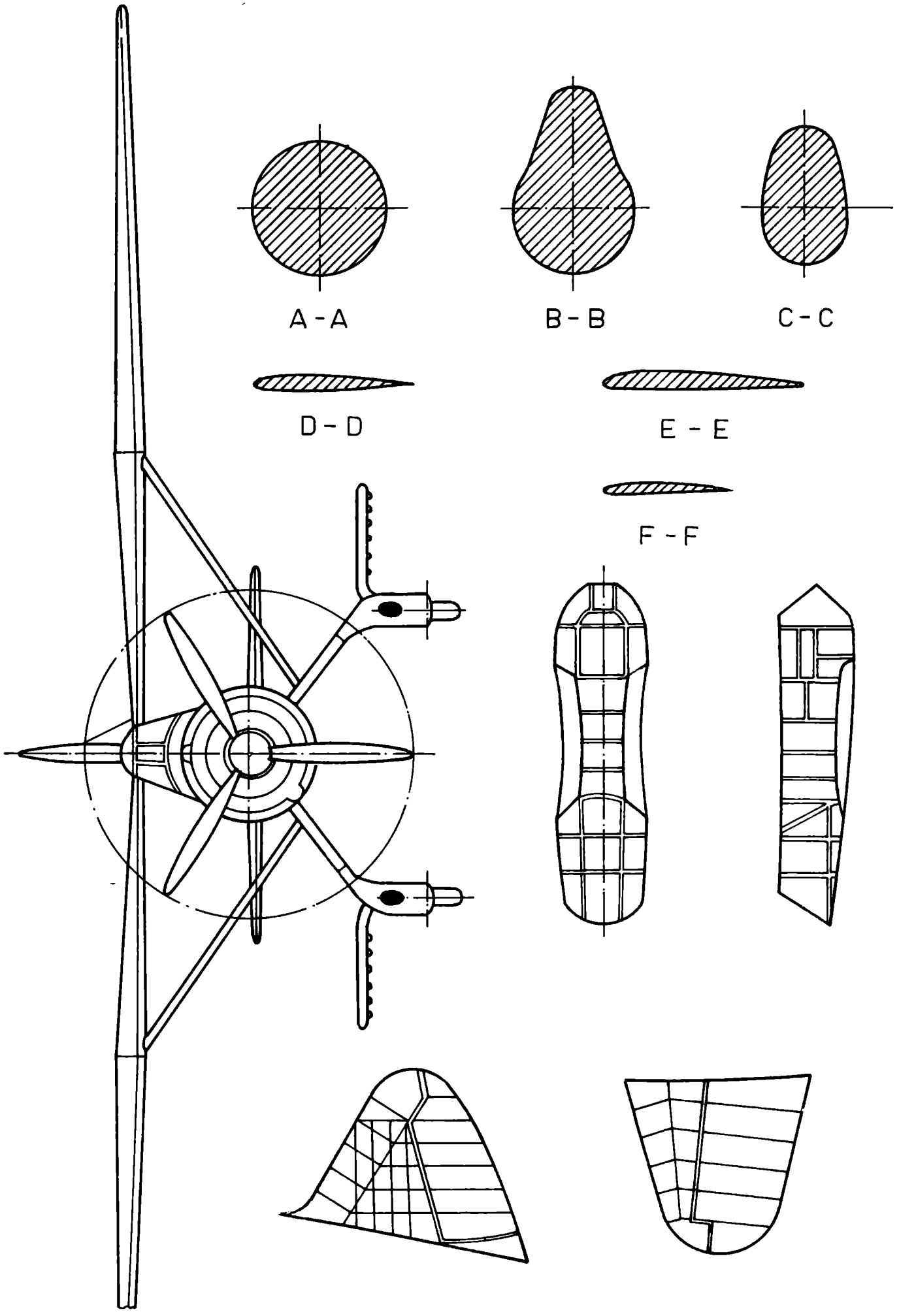

A
B
C
D
E
A
B
C
D
E
F
F
F - F
unten


A - A
B - B
C - C
D - D
E - E
unten

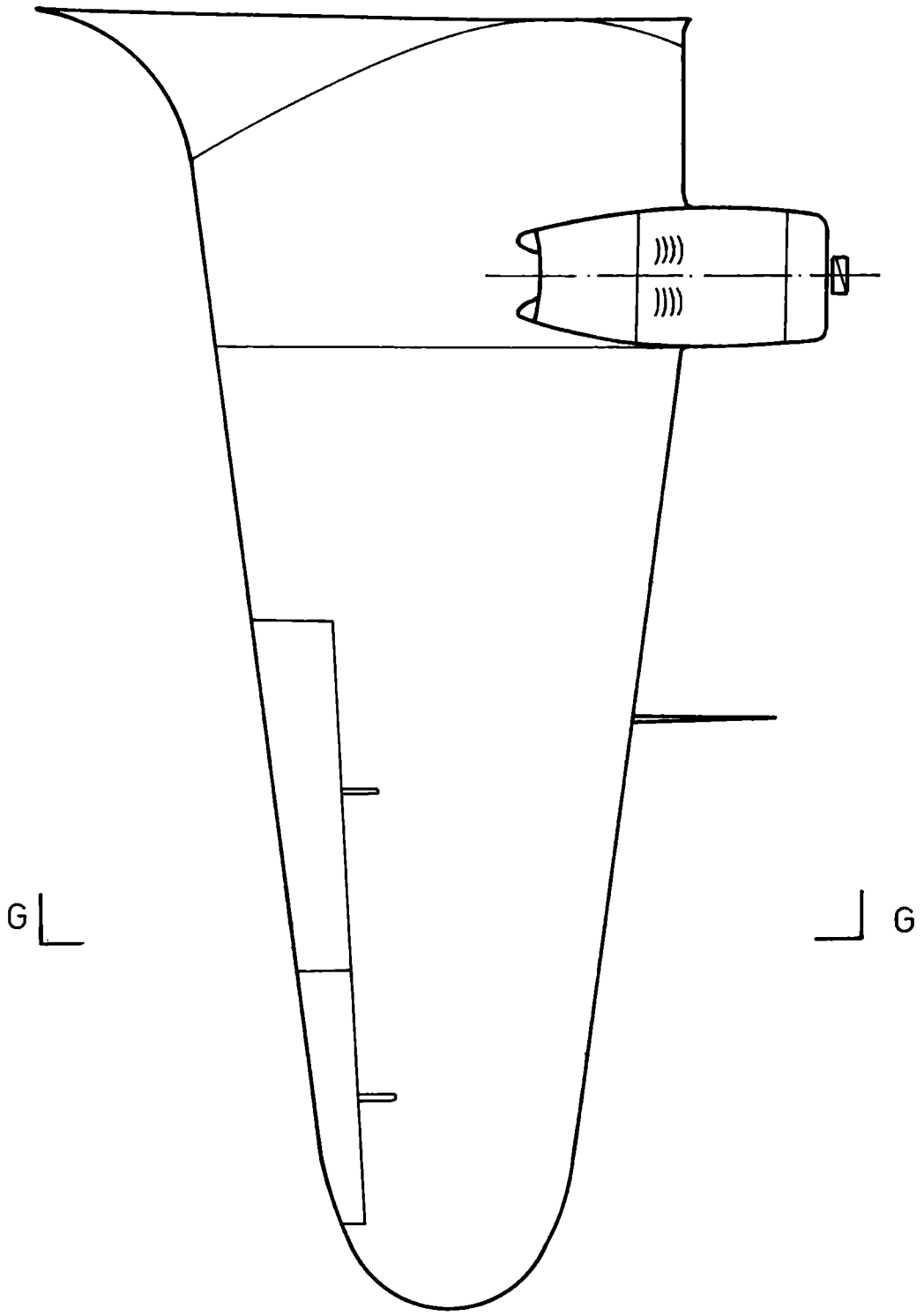

D
E
F
D
E
F

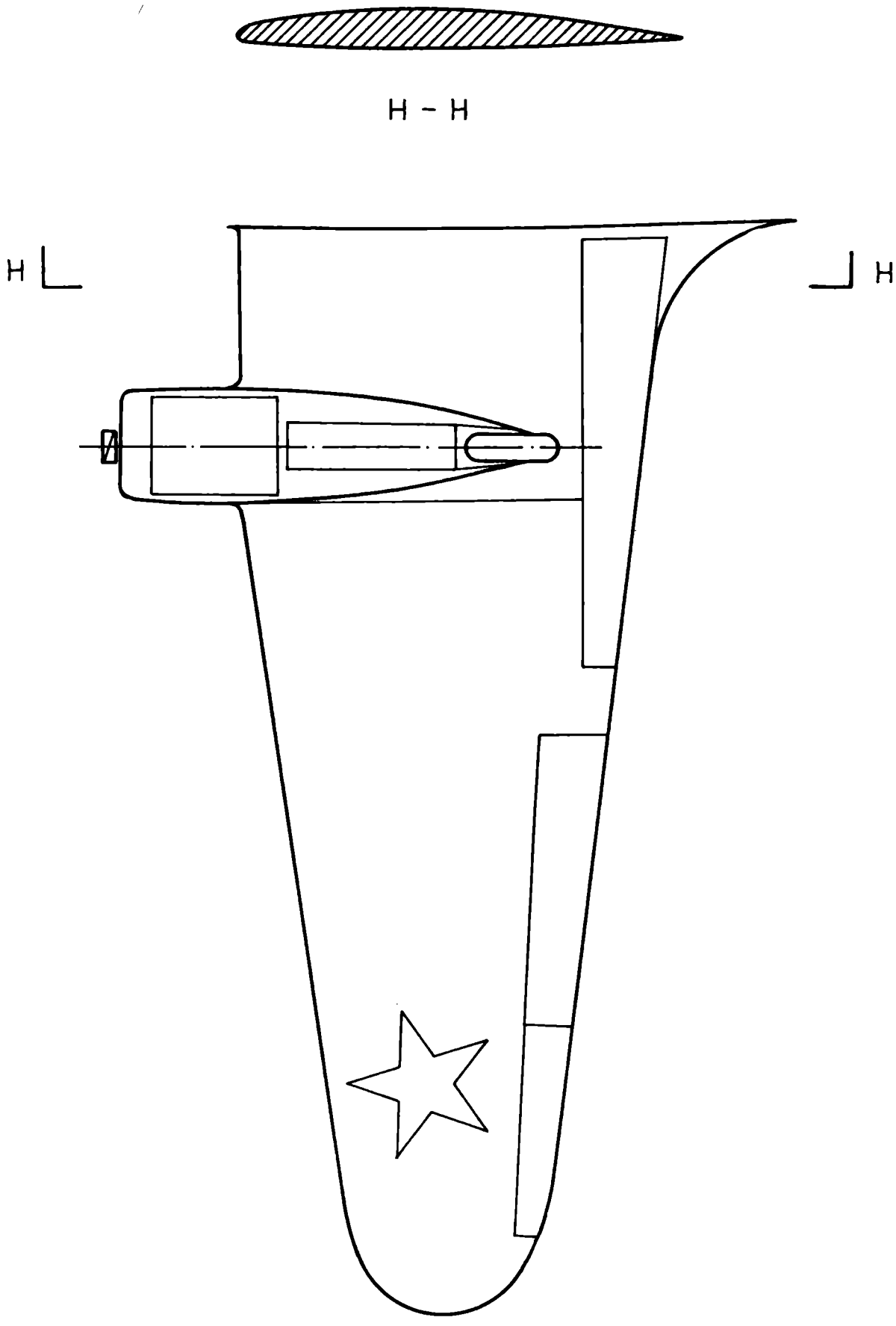

unten

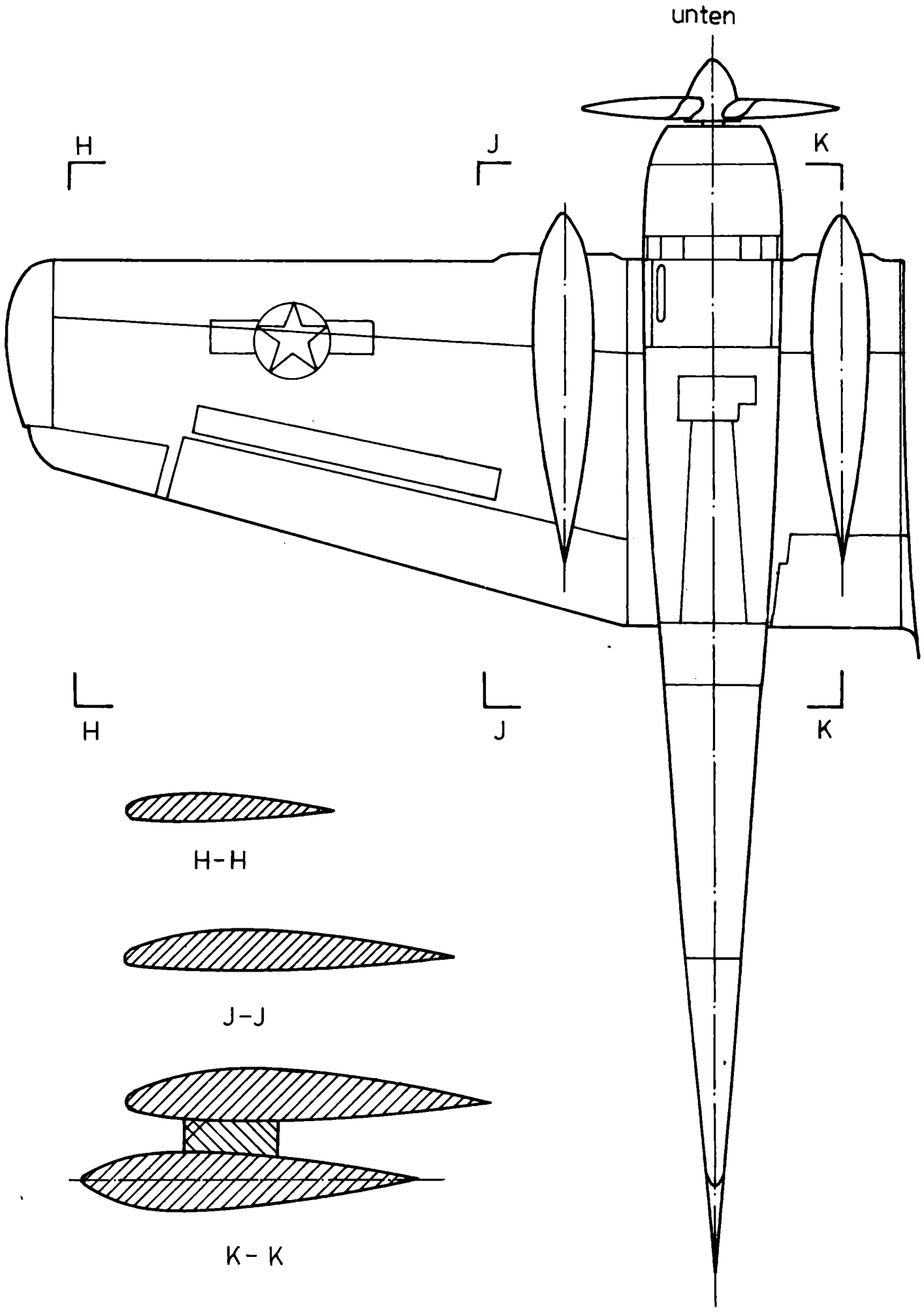

A
B
C
A
B
C

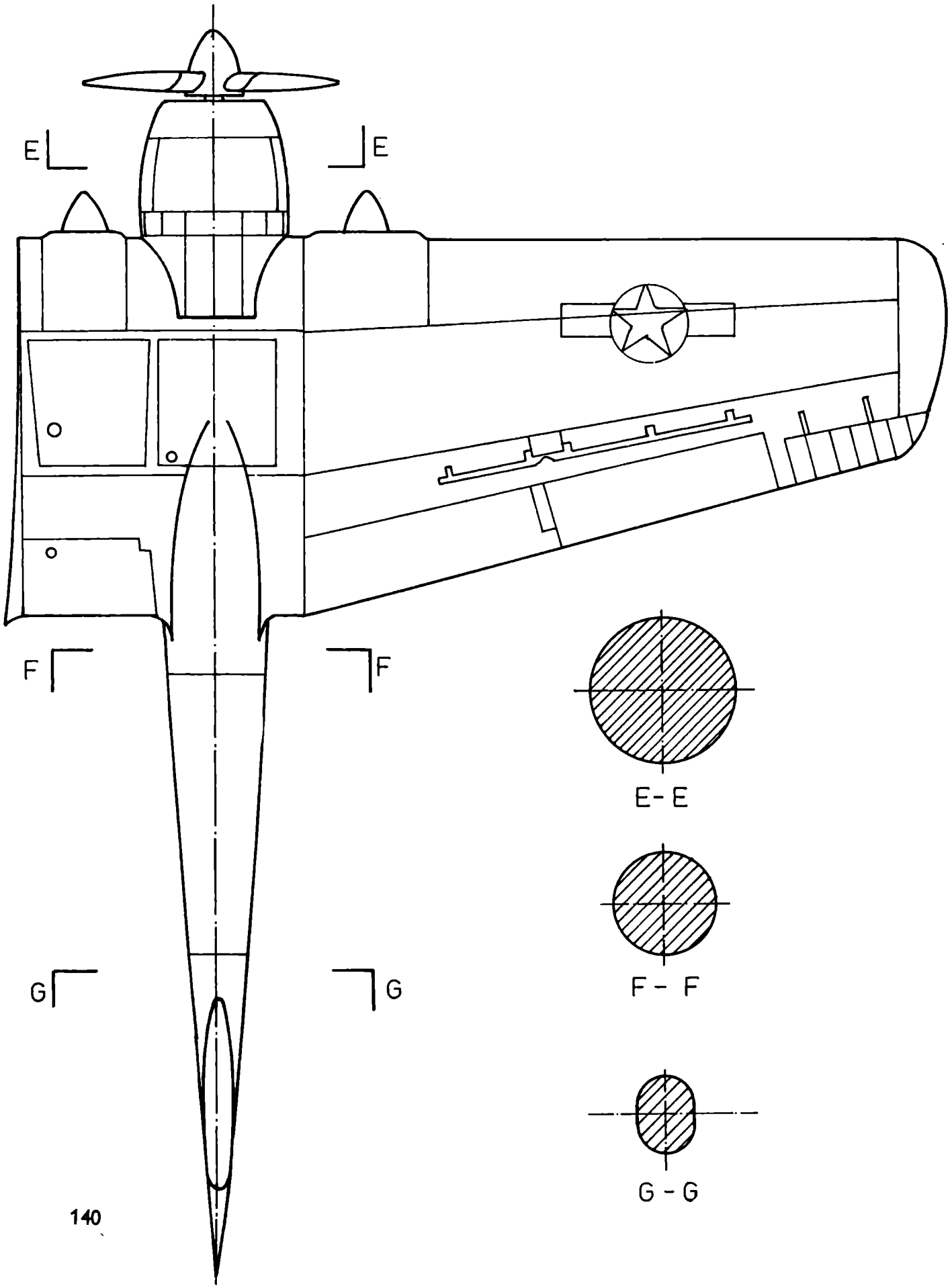

A - A
B - B
C - C
D - D
E - E
F - F

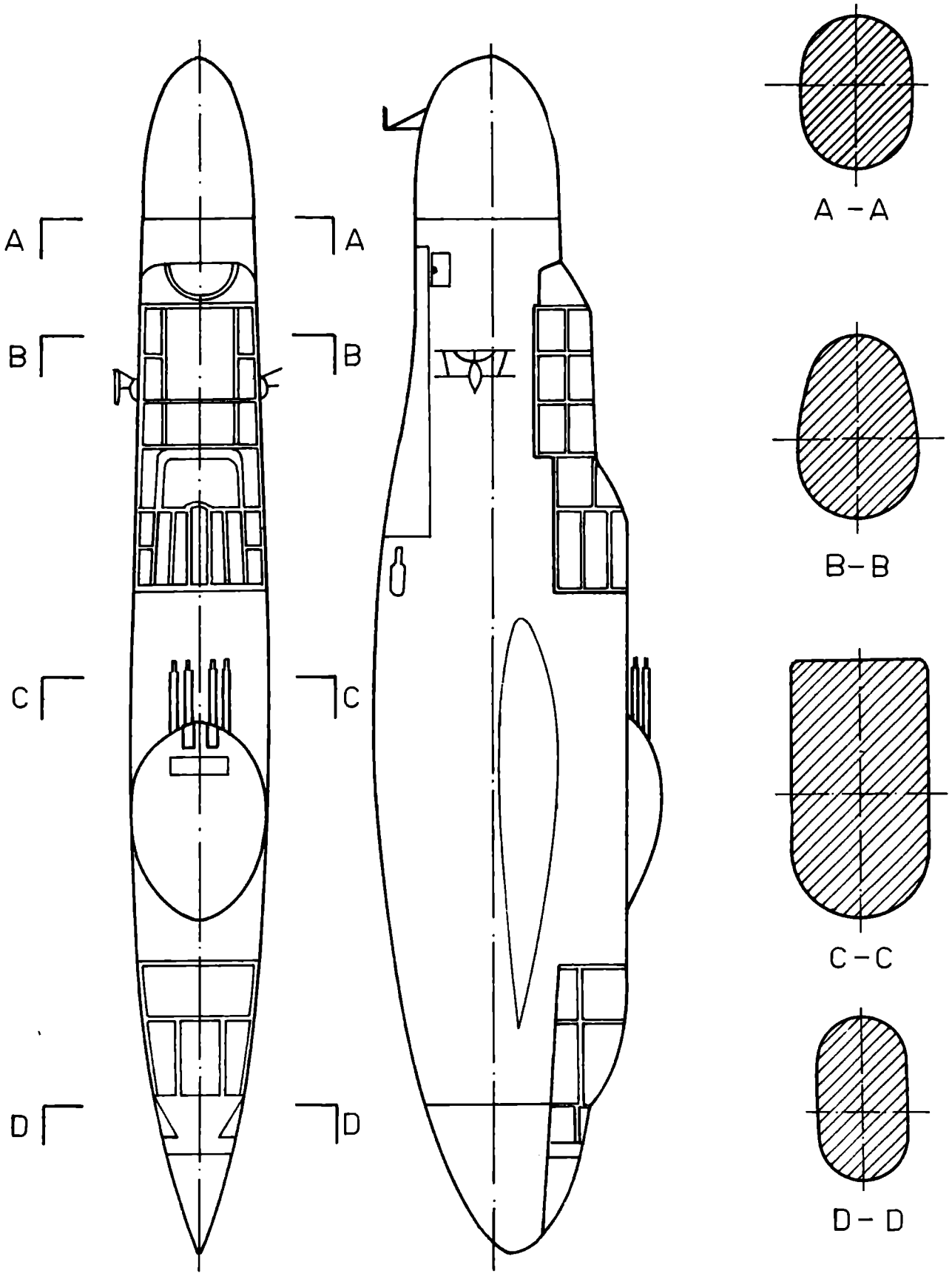
G – G

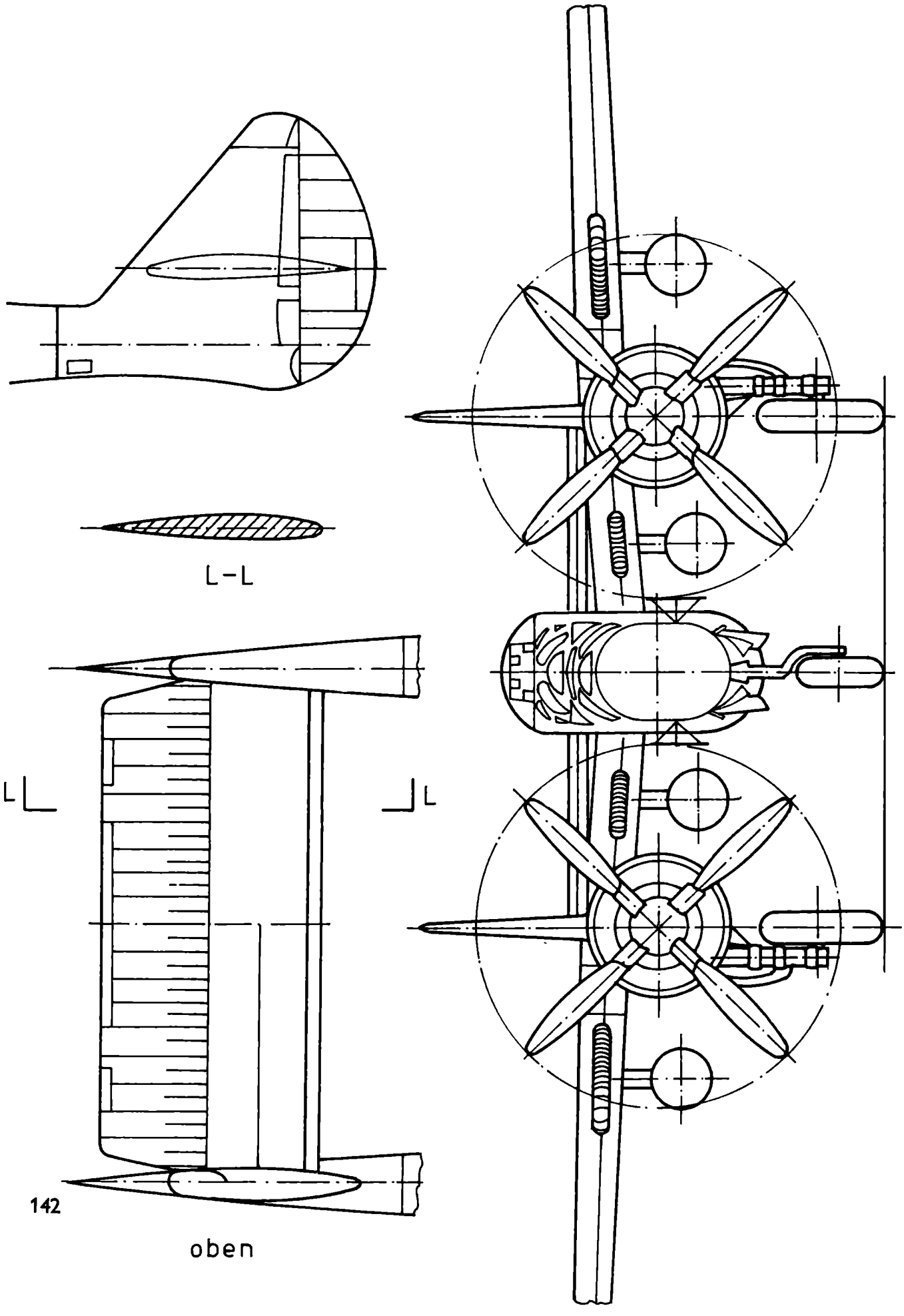


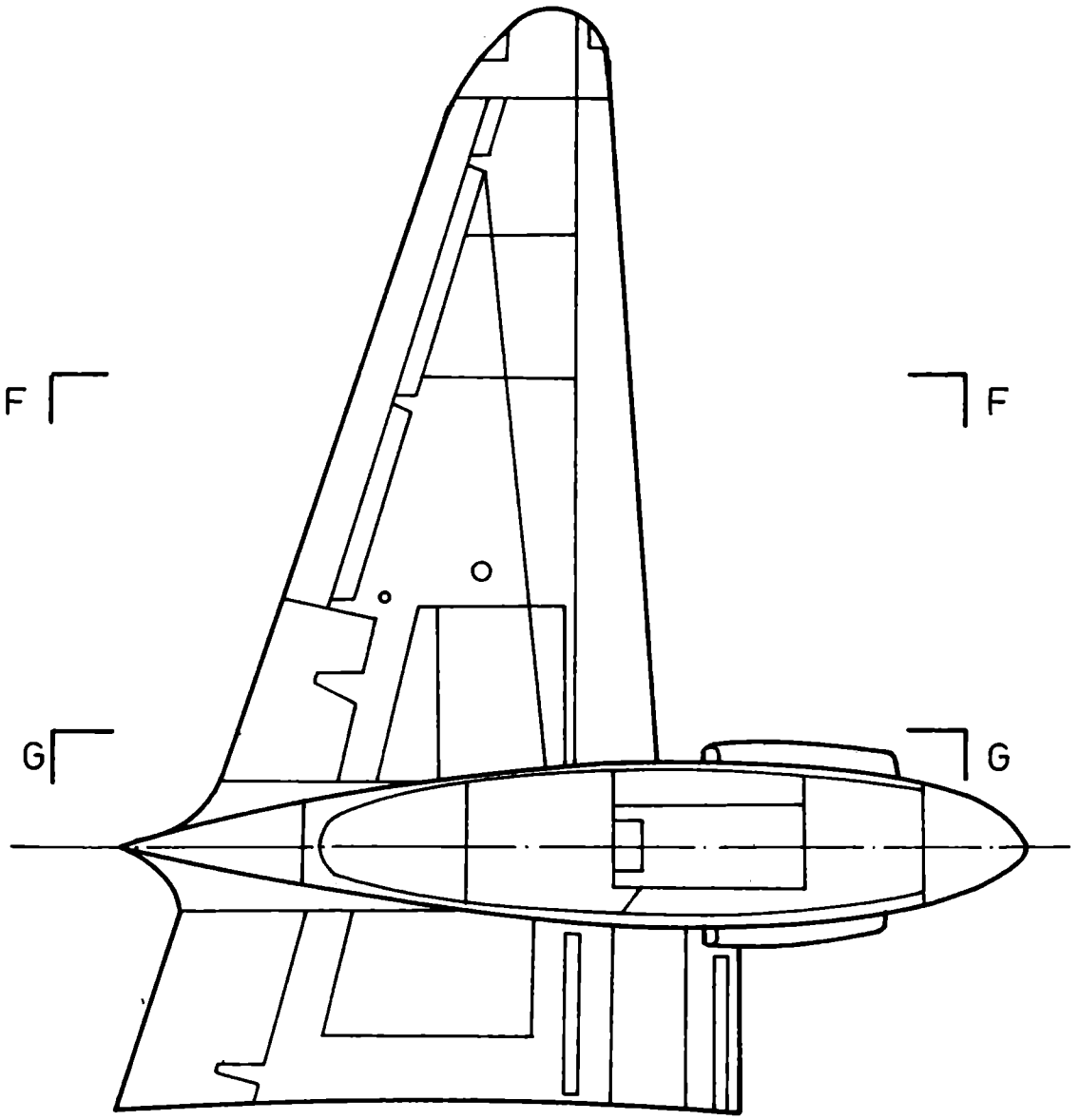

H - H
H
H


unten
H
J
K
H
J
K
H-H
J-J
K-K


E
E
F
F
G
G
E- E
F - F
G - G

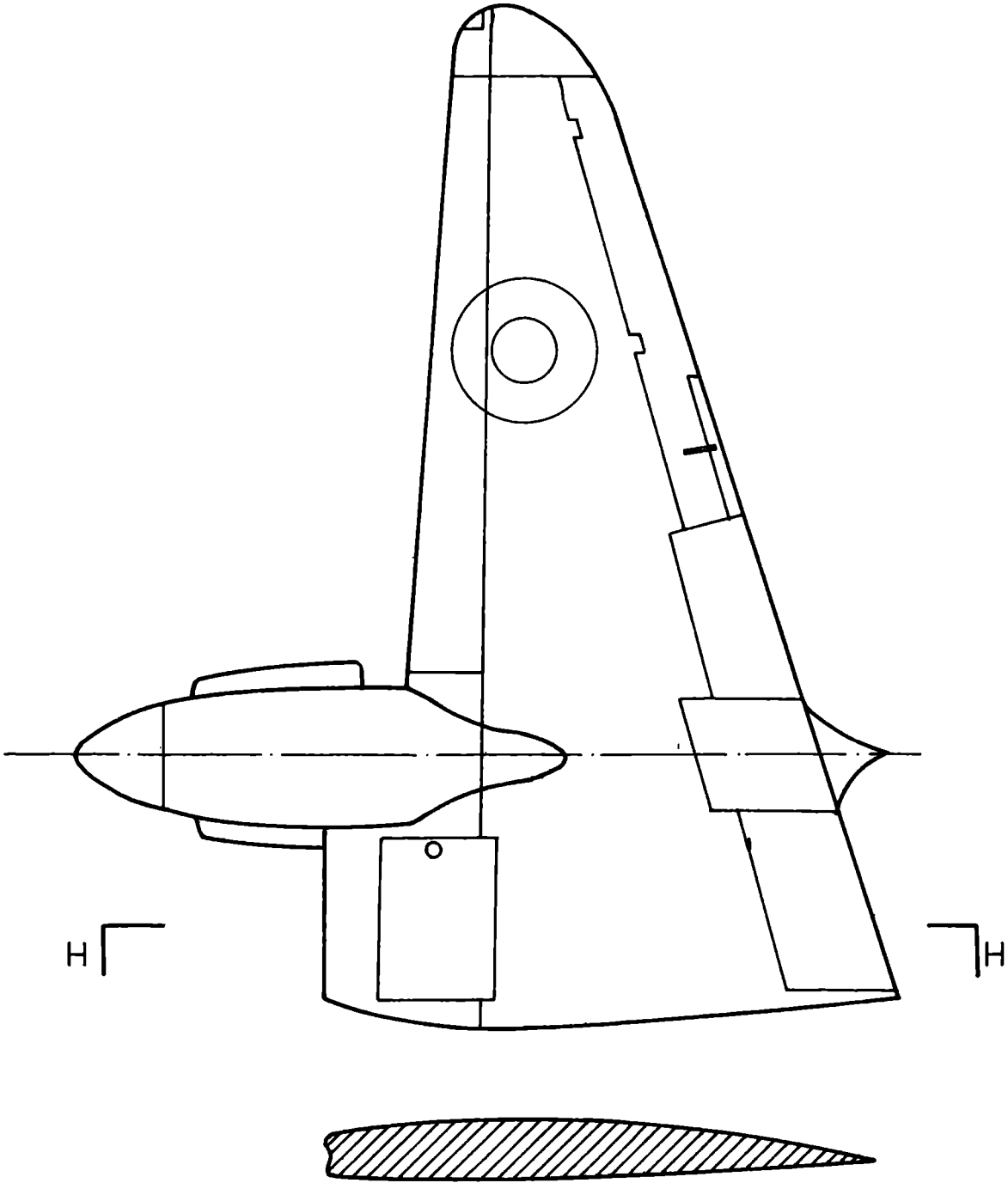

A
A
B
B
C
C
D
D
A – A
B – B
C – C
D – D


L-L
L
L
oben

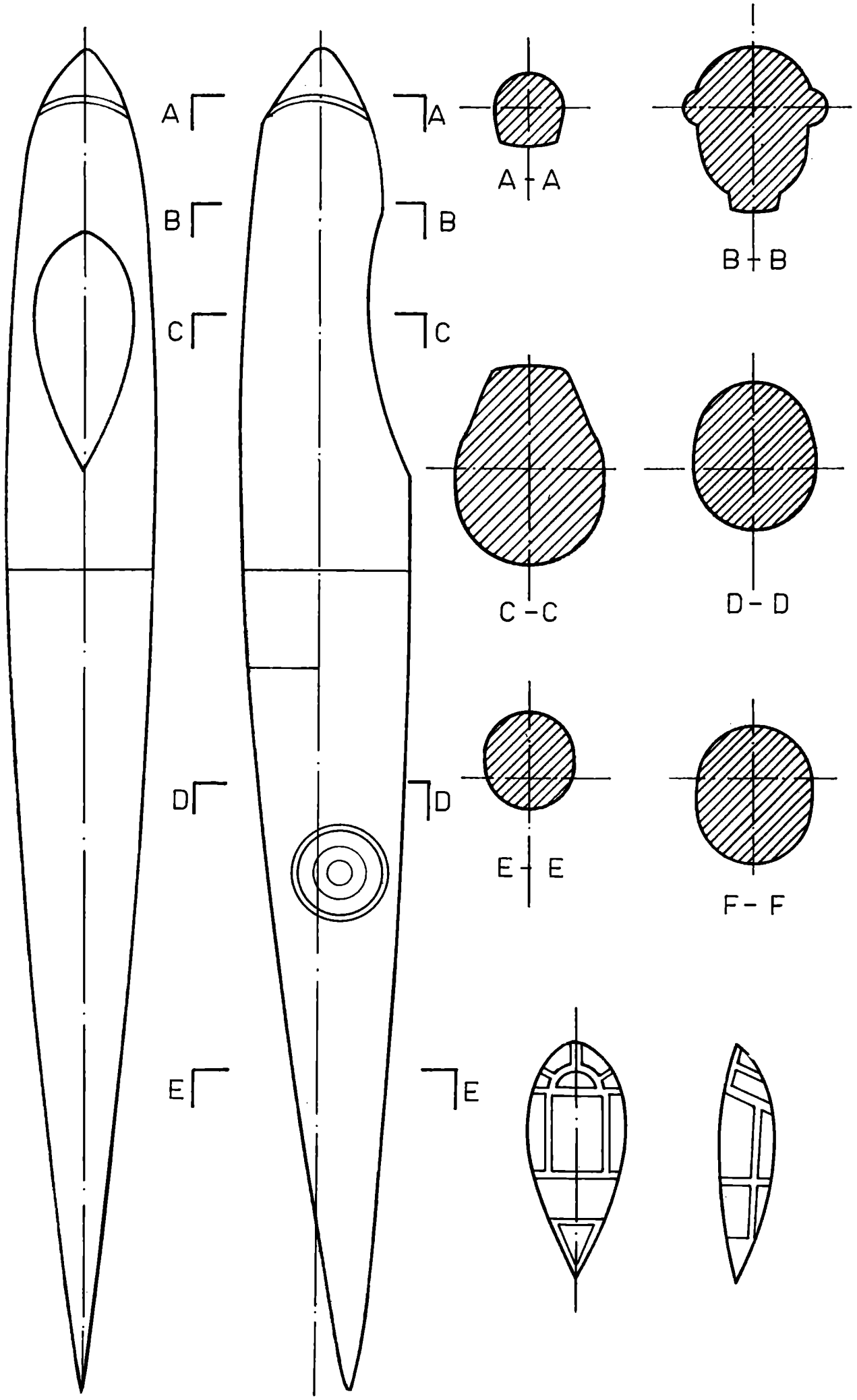


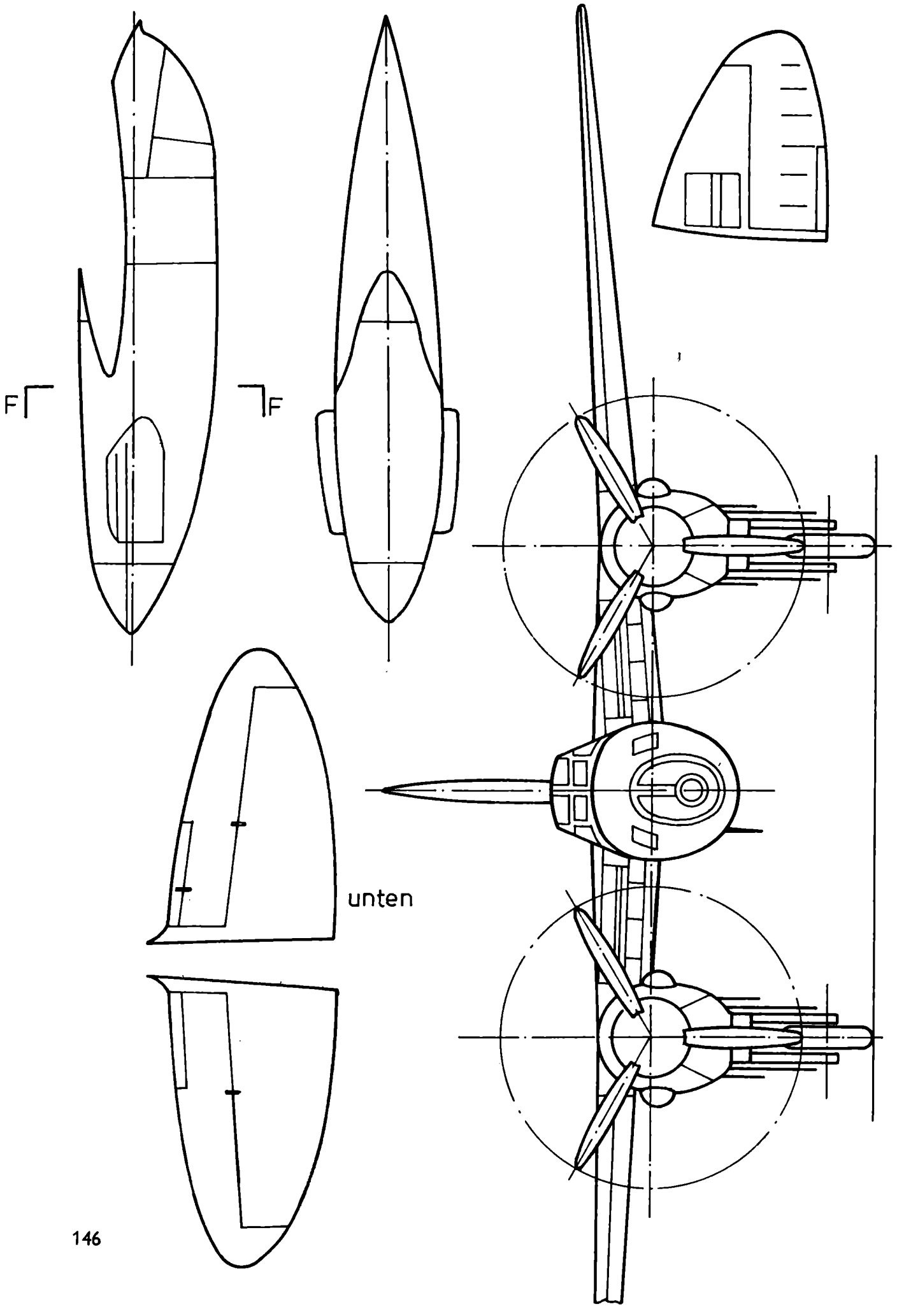
F – F

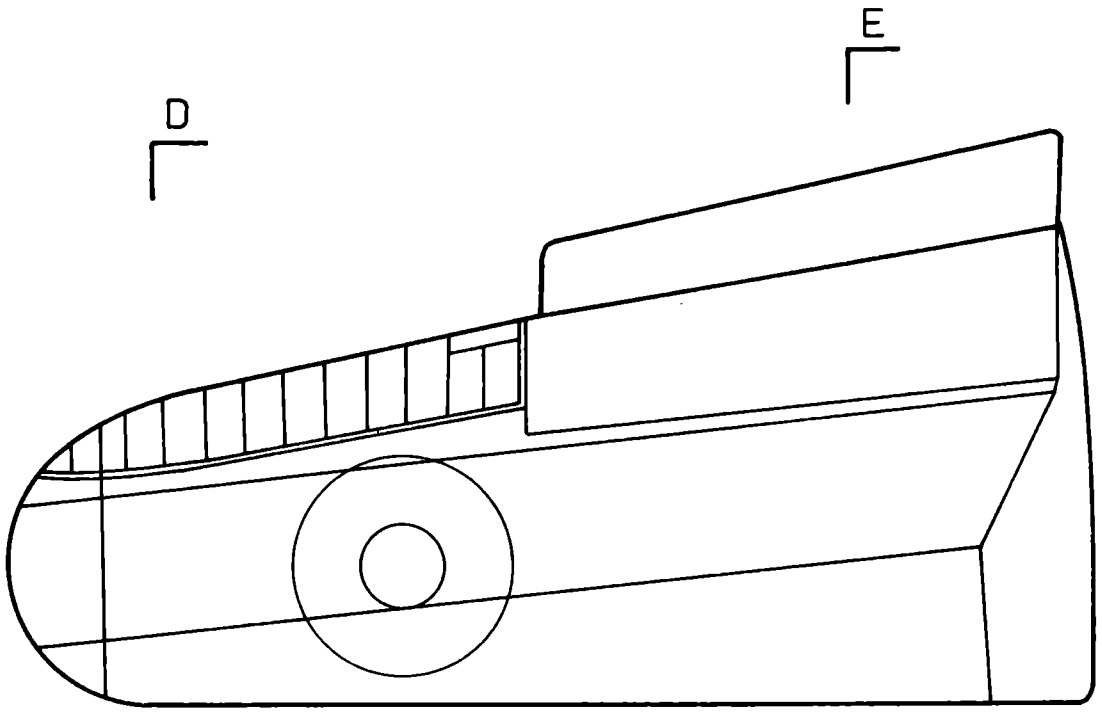
G – G




H ~ H

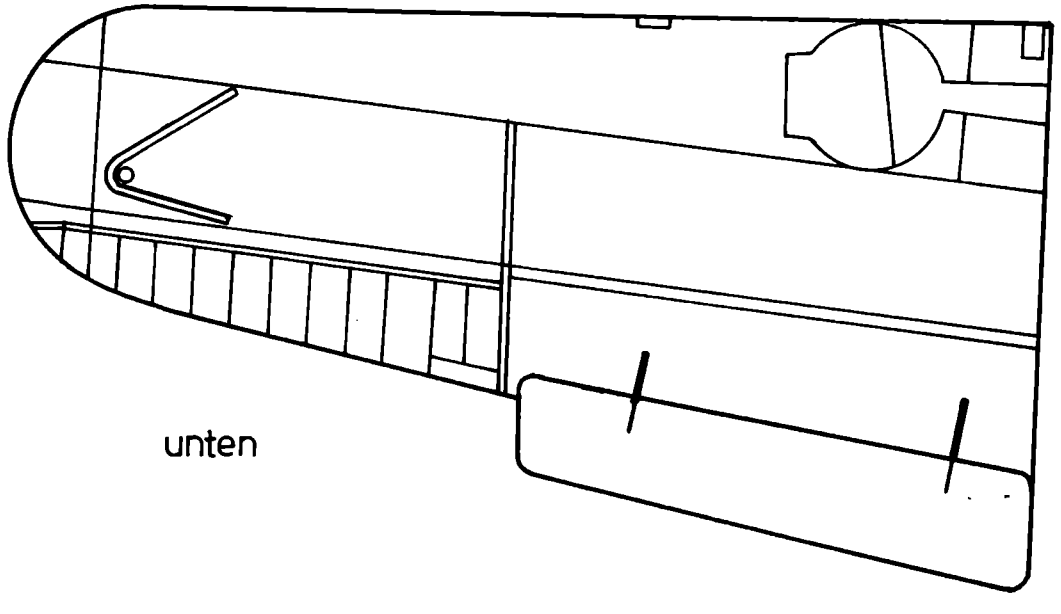

A
B
C
D
E
A
B
C
D
E
A - A
B - B
C - C
D - D
E - E
F - F

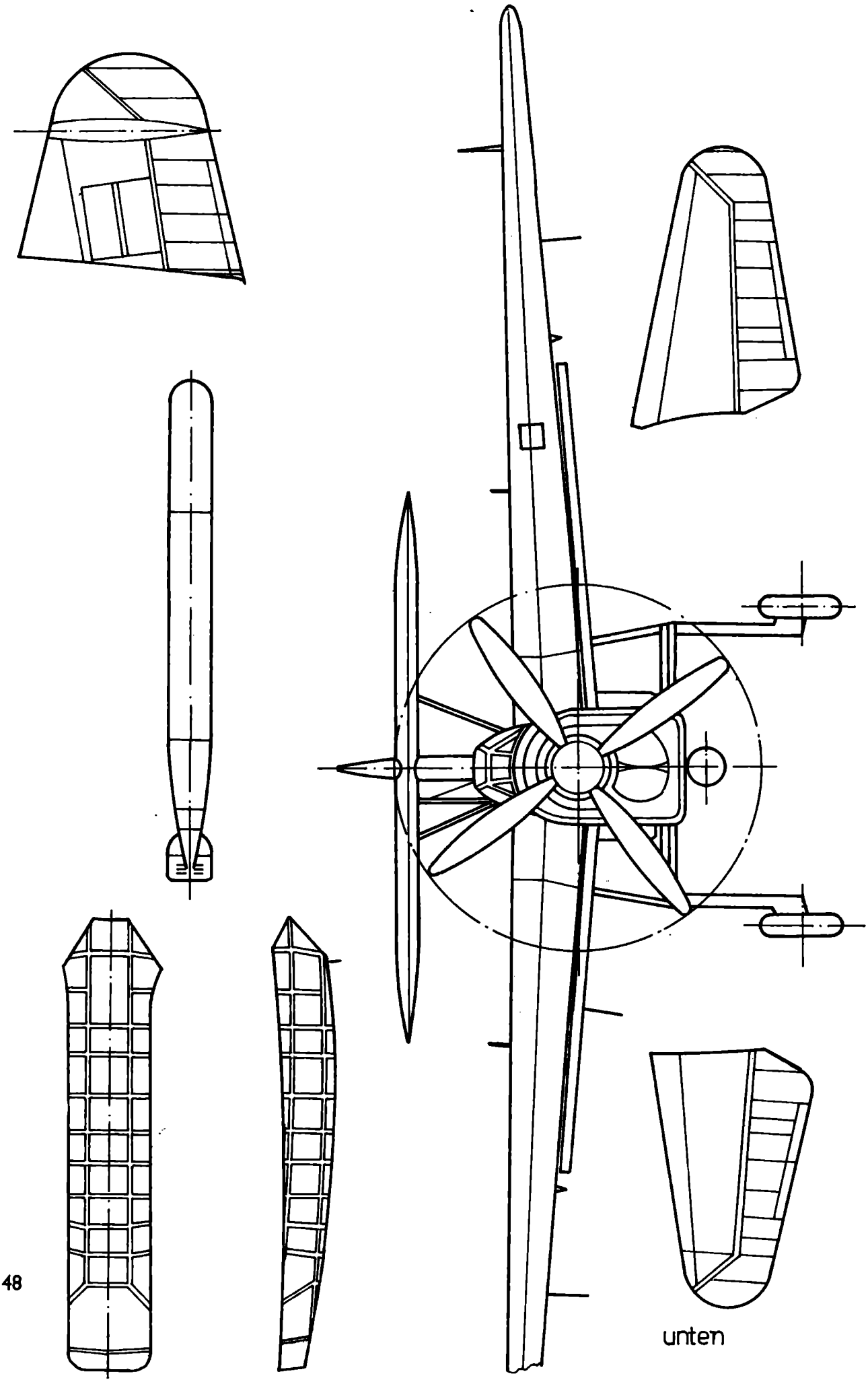

F
F
unten

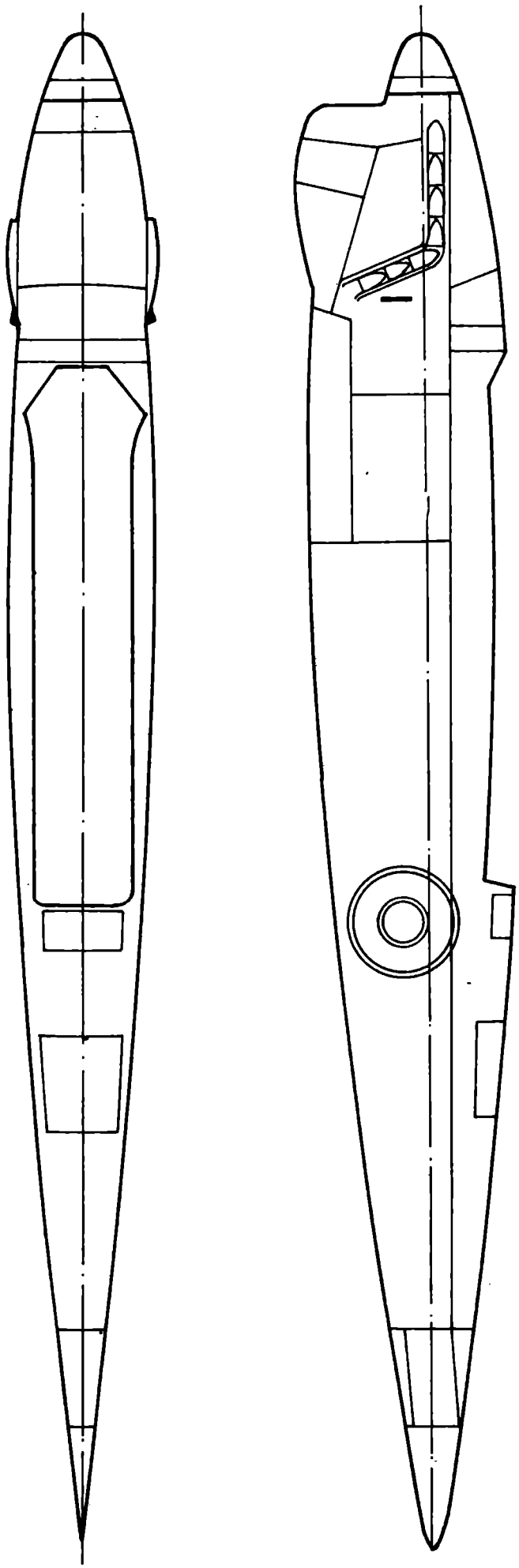


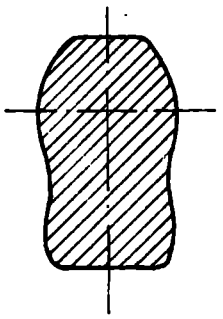
D – D

E - E

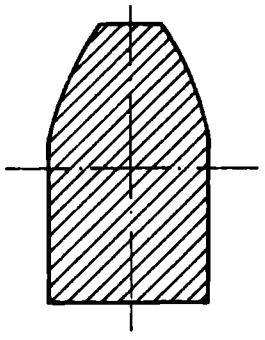



unten

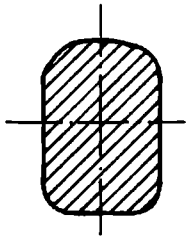




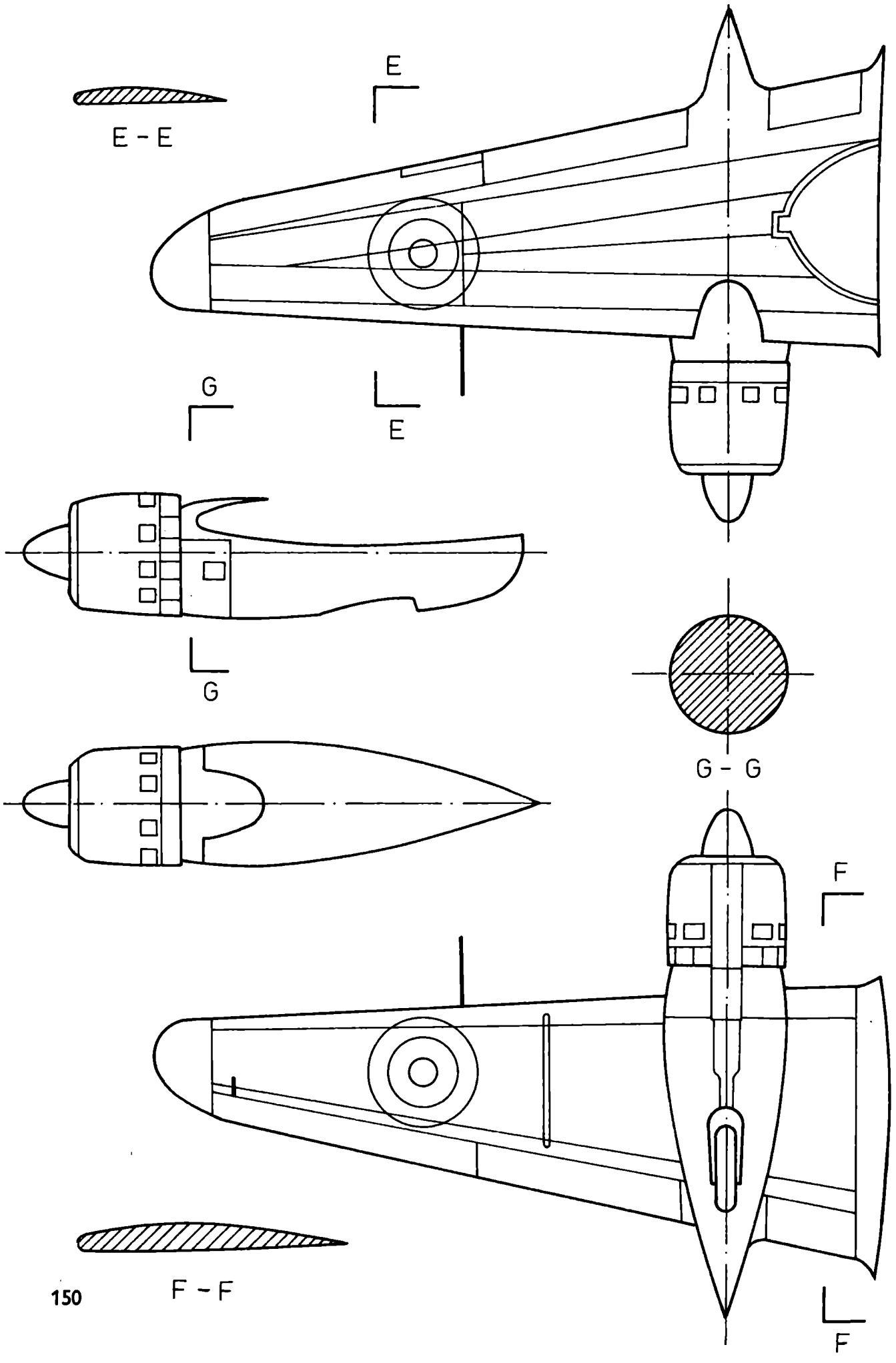
A - A

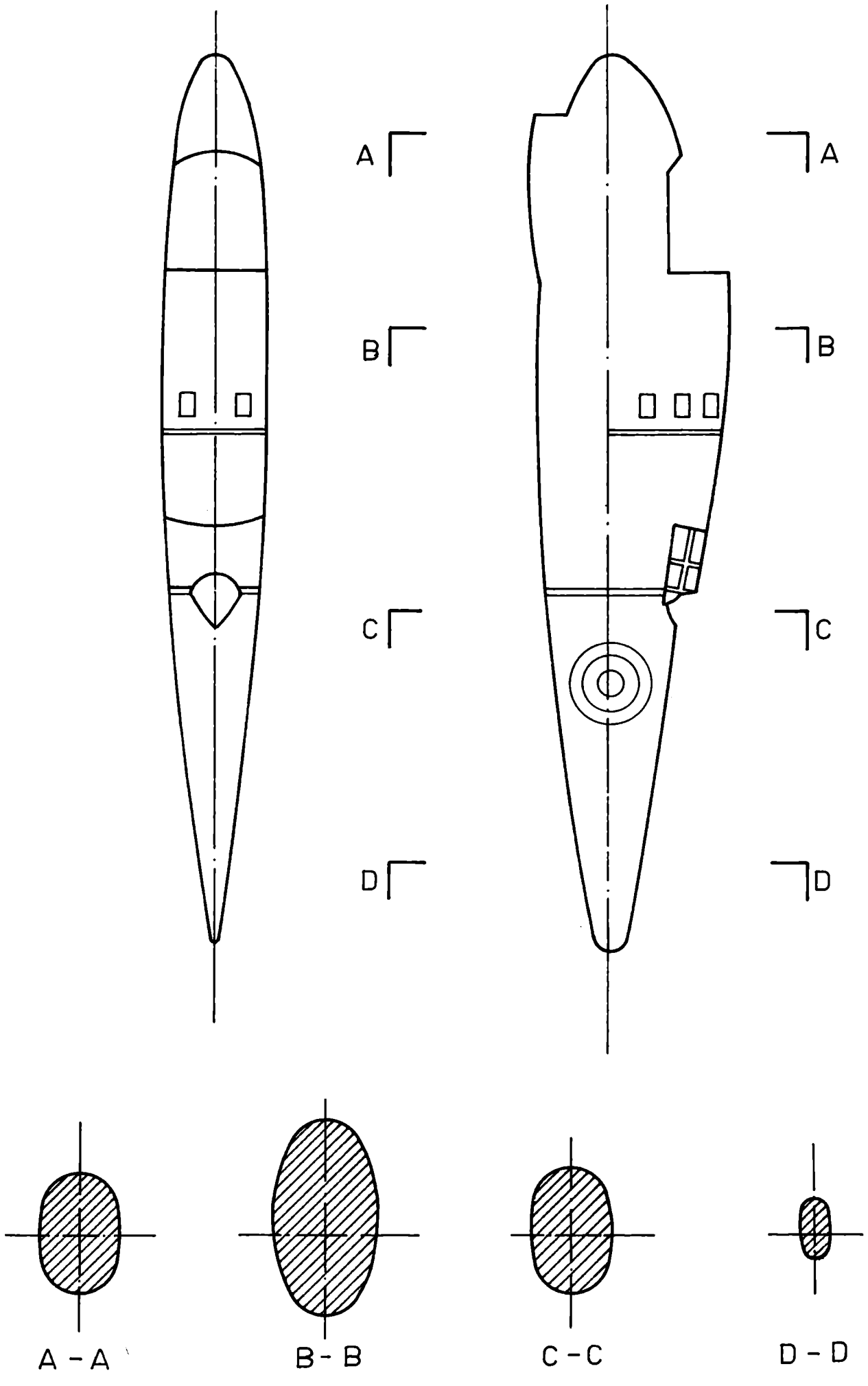


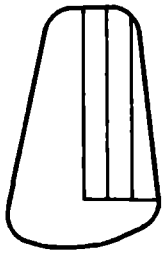
B - B

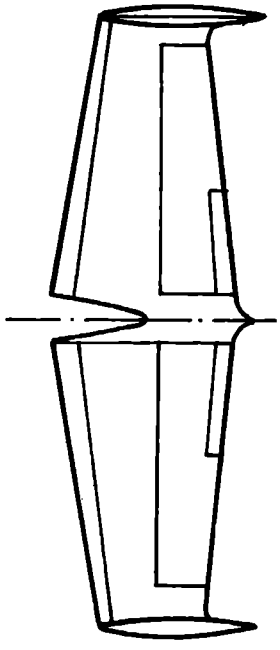


C - C

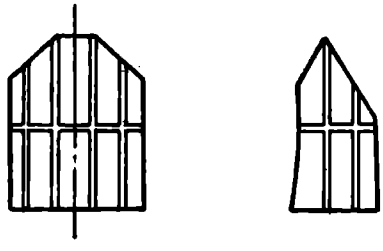

E
E - E
G
E
G
G
G - G
F
F
F - F

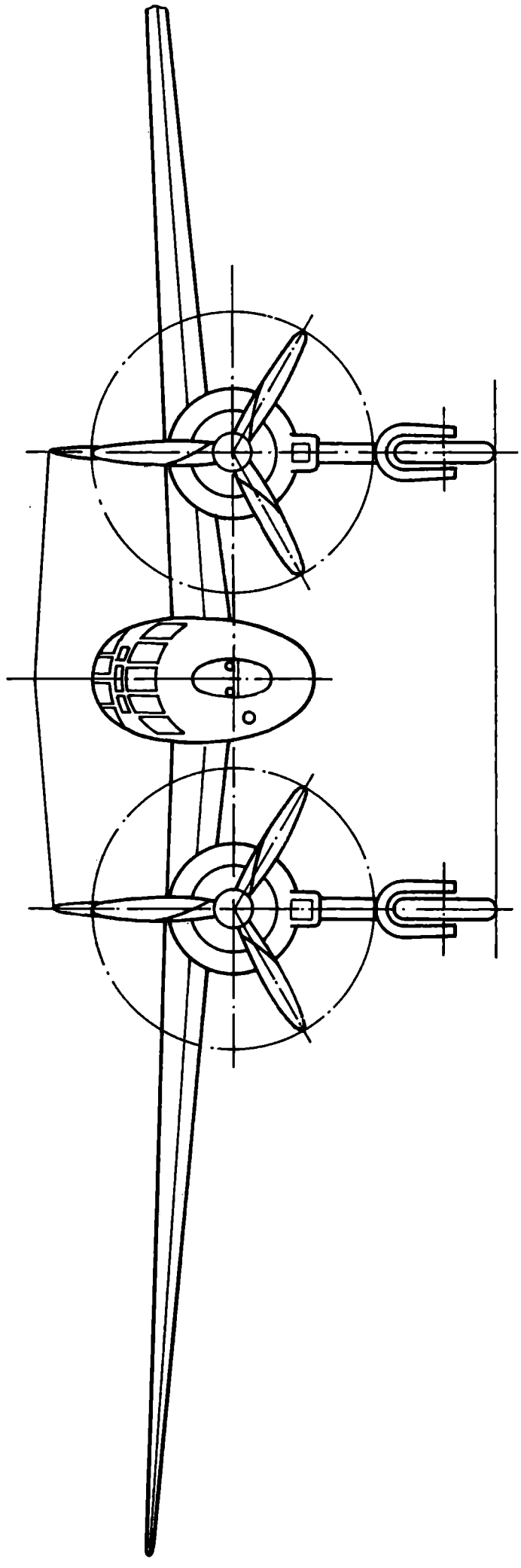

A
B
C
D
A
B
C
D
A - A
B - B
C - C
D - D

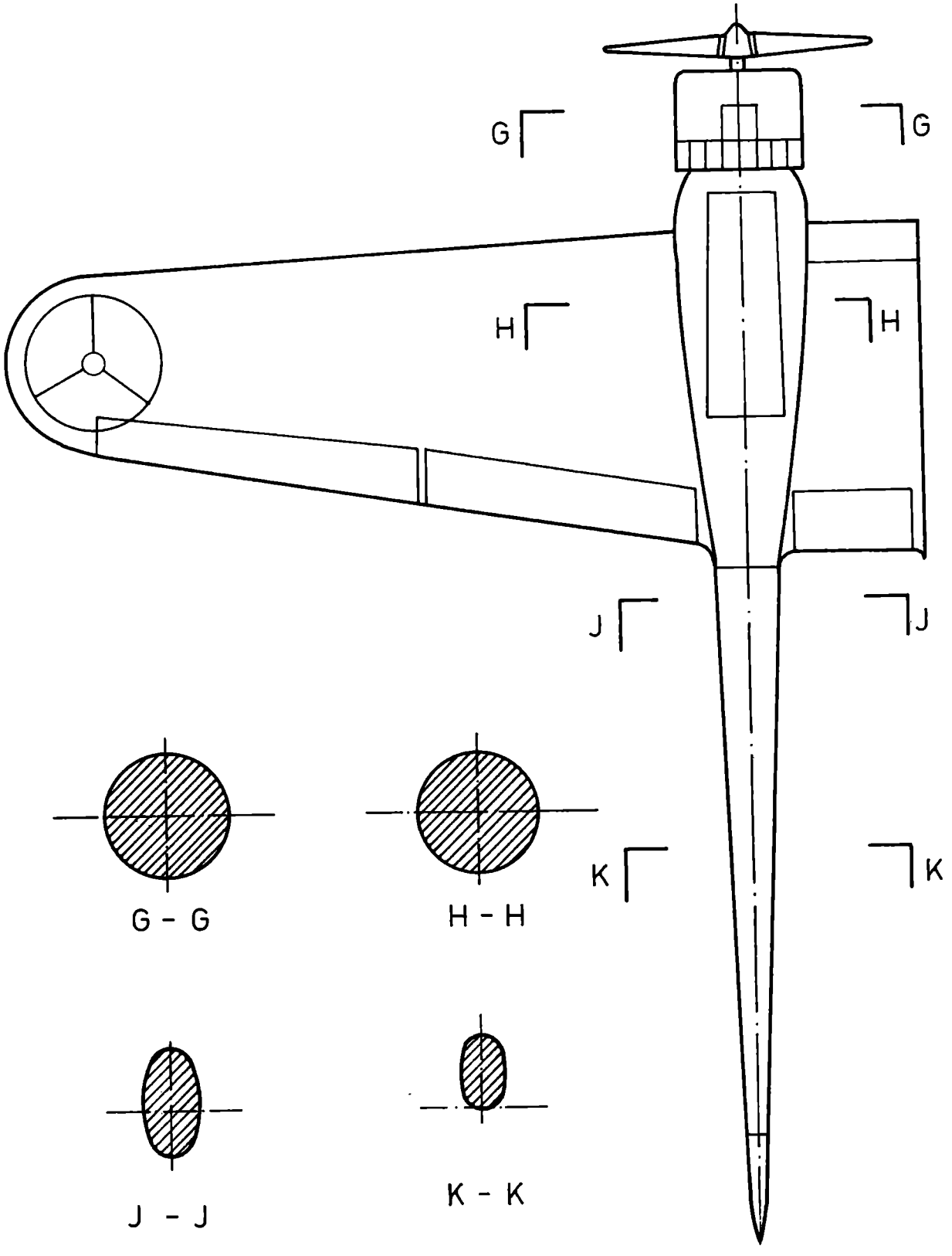


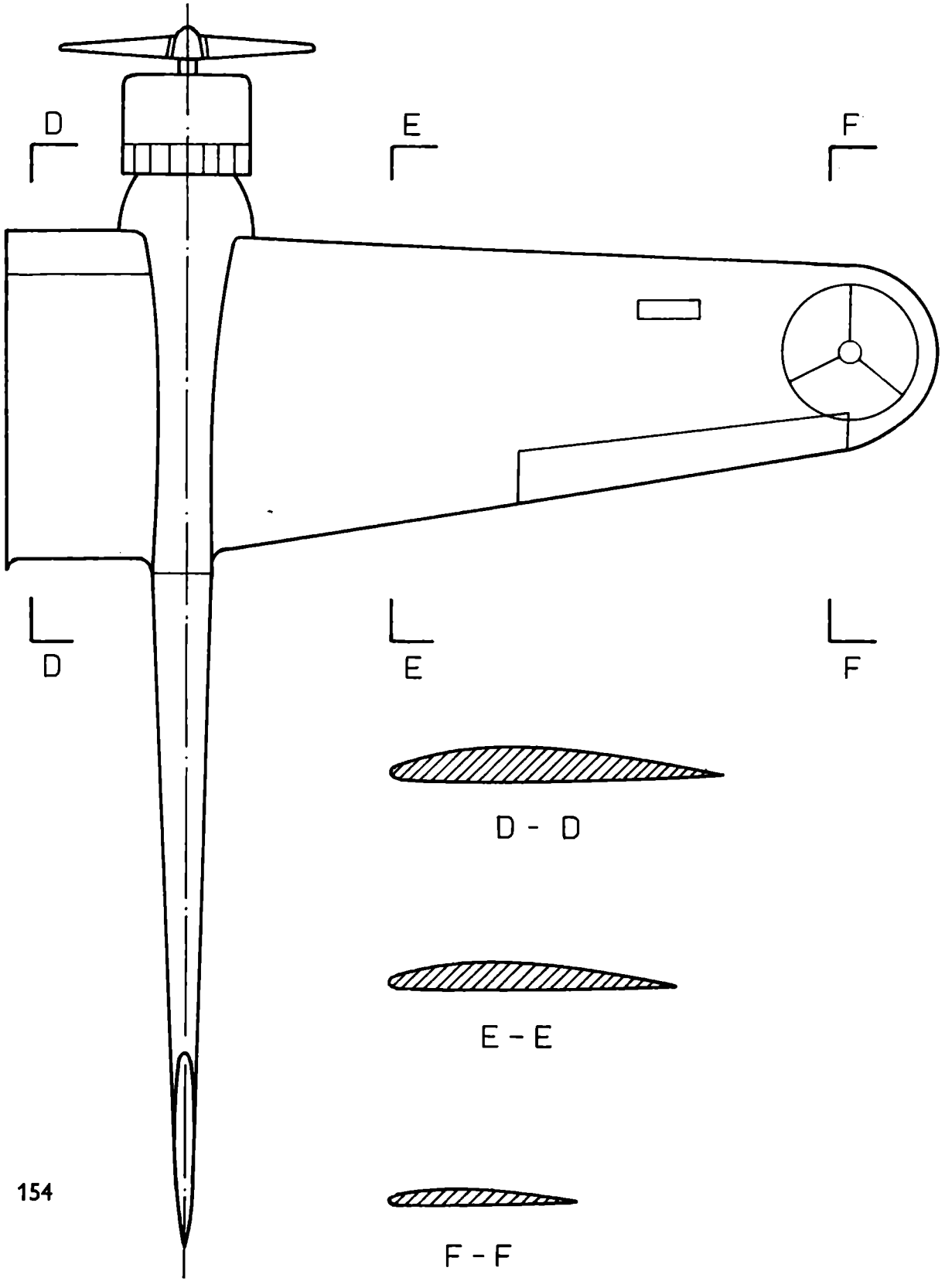


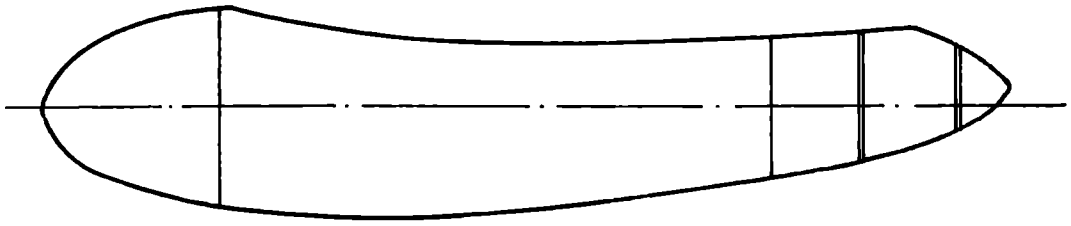
unten

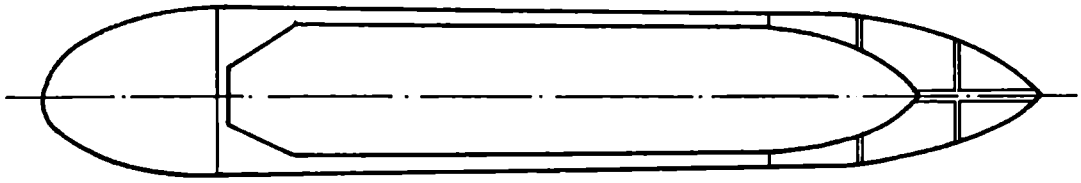


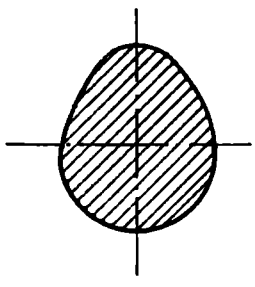



G
G
H
H
J
J
K
K
G - G
H - H
J - J
K - K

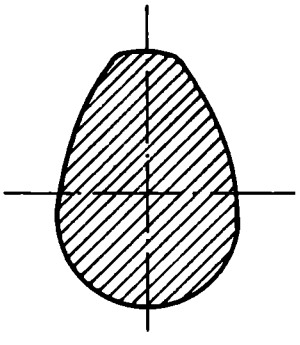

D
E
F
D
E
F
D - D
E - E
F - F



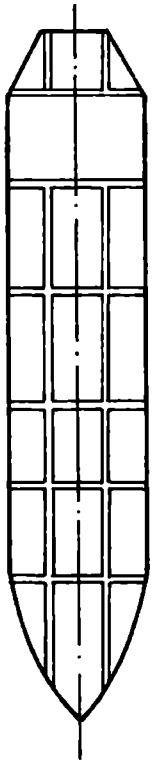


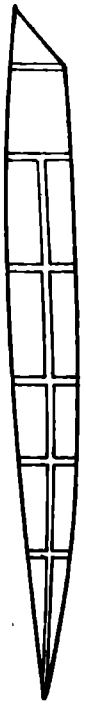


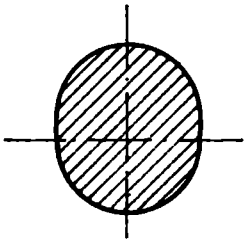
A - A



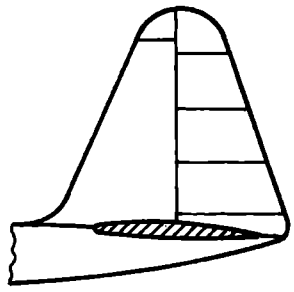
B - B







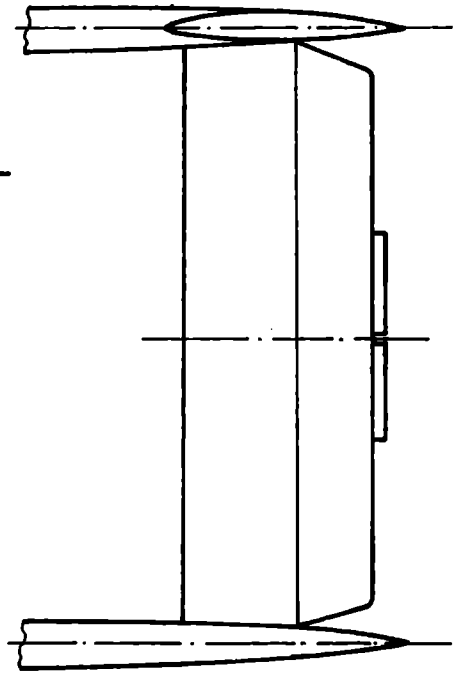
C - C



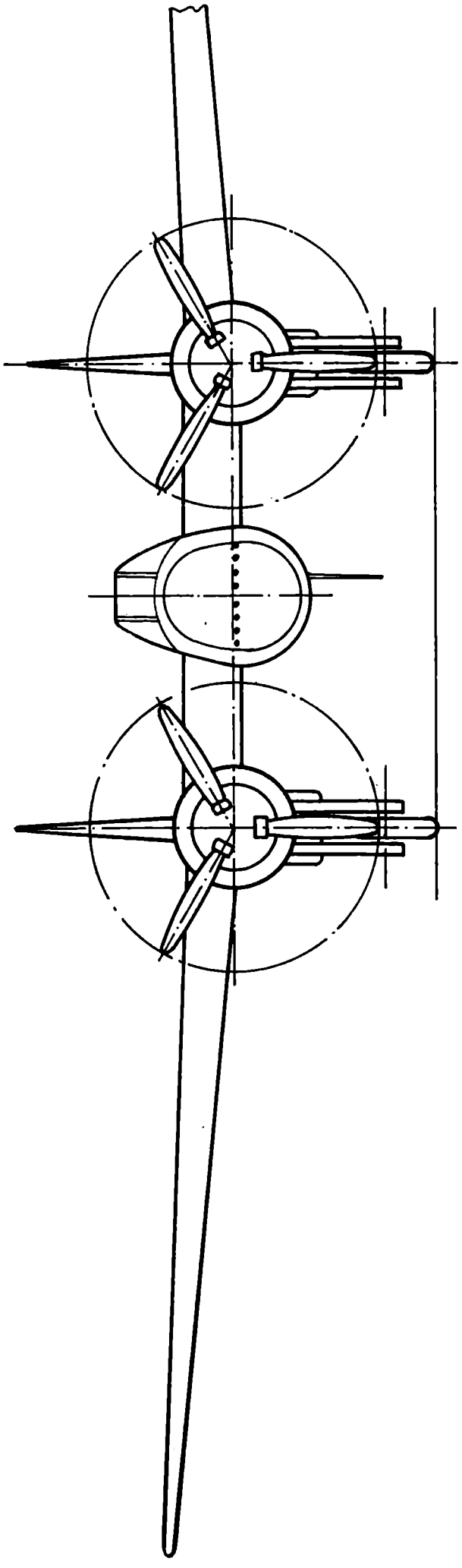
L - L

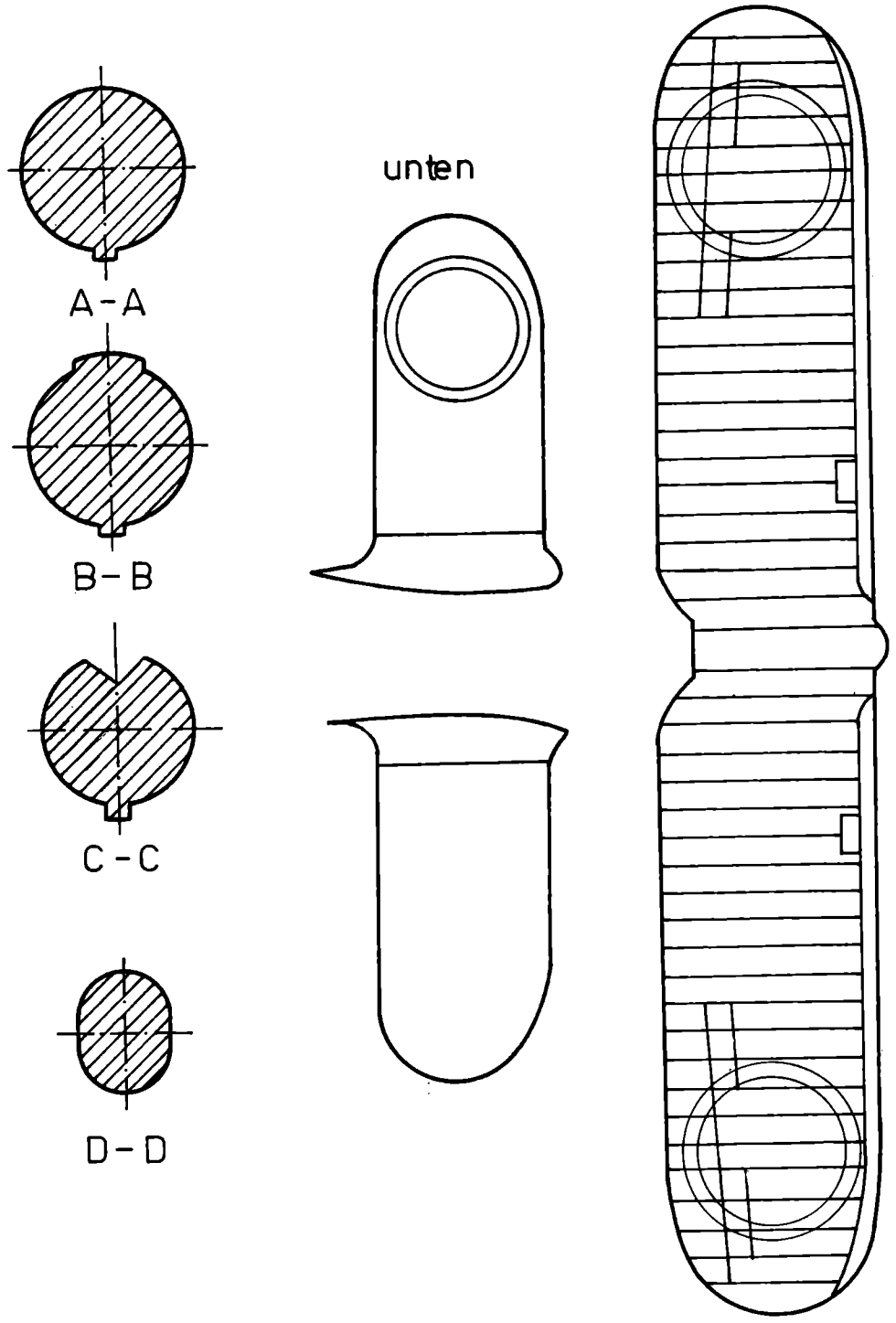
L

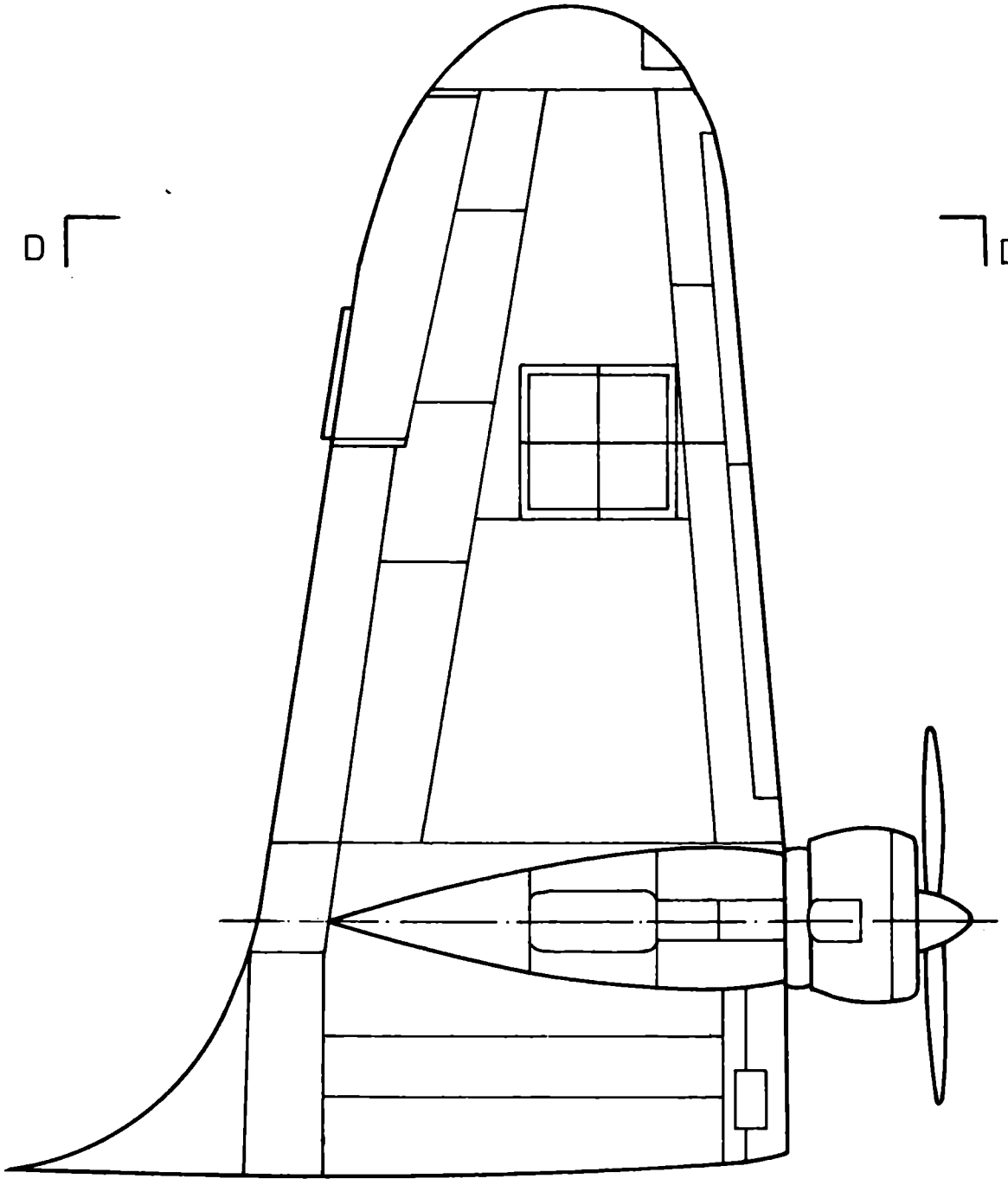
L



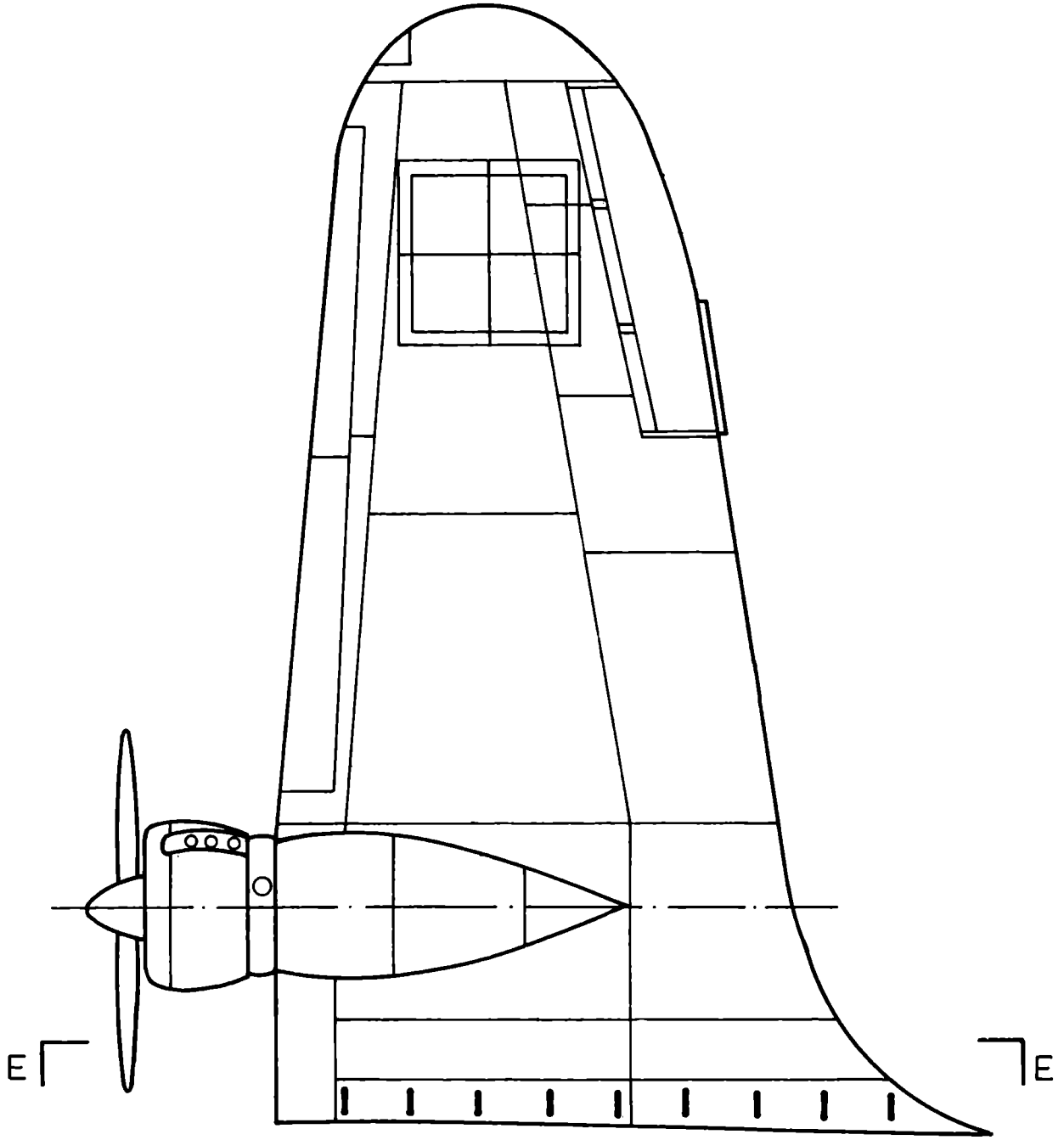
unten

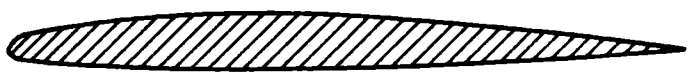



A-A
B-B
C-C
D-D
unten
E-E
F-F

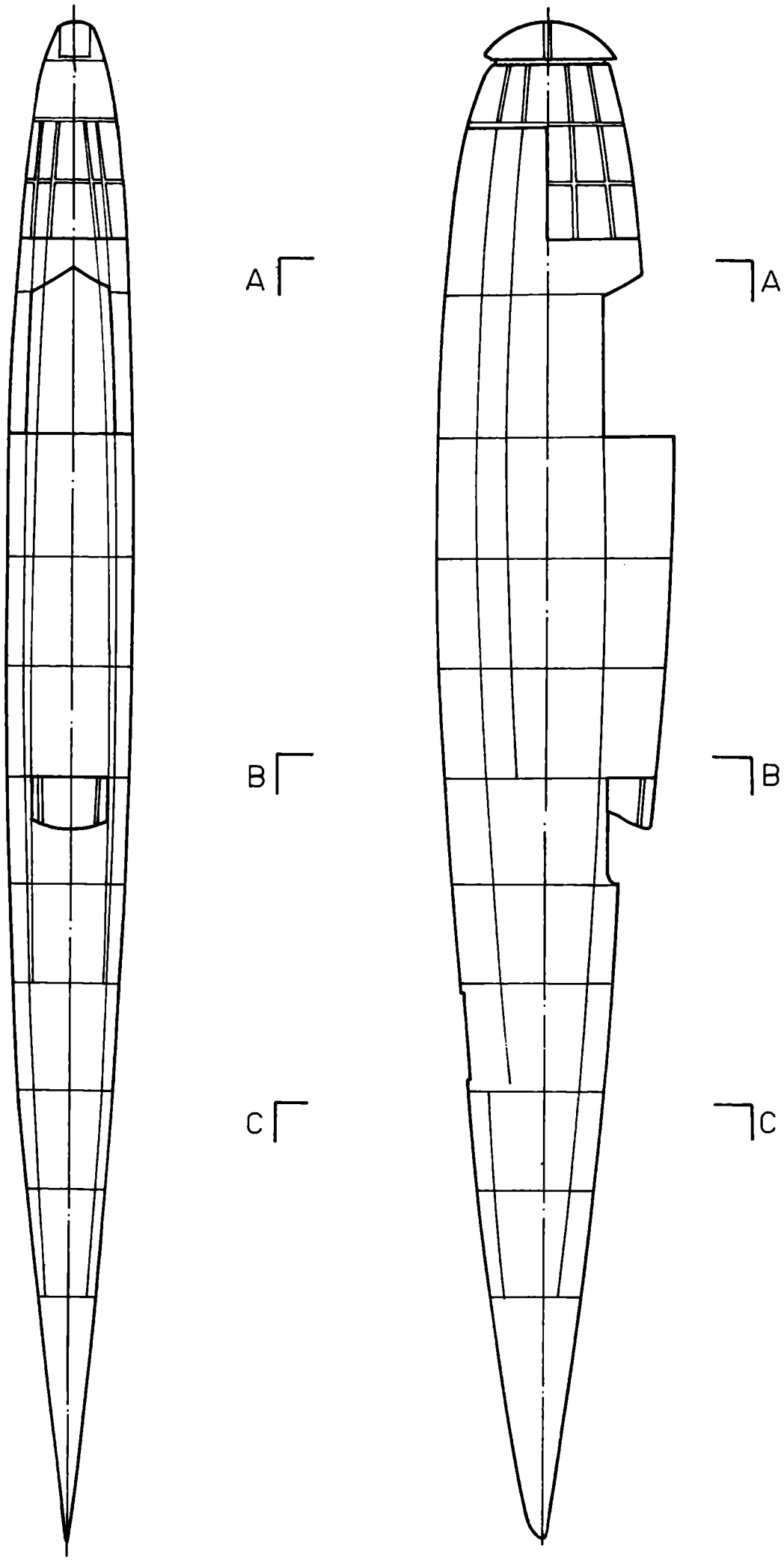


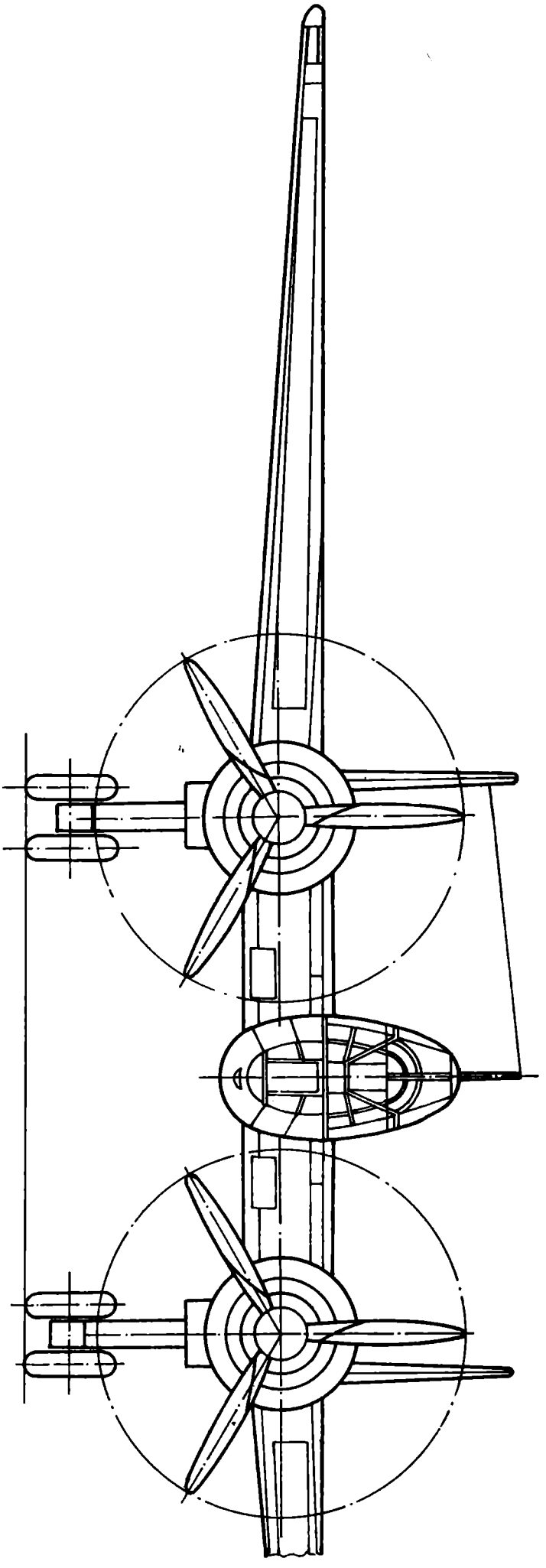
D - D

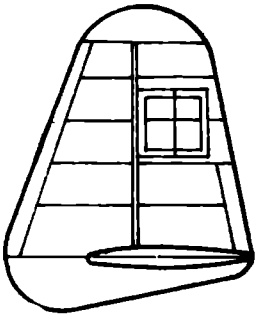


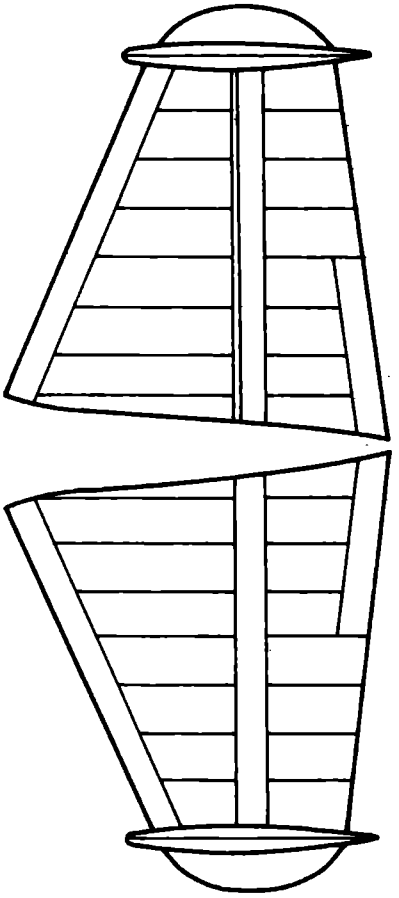



E - E

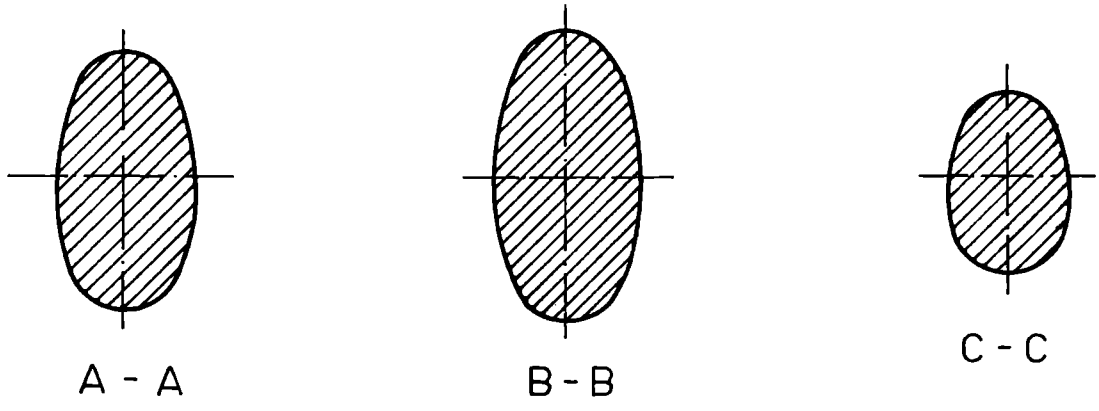

A
B
C
A
B
C

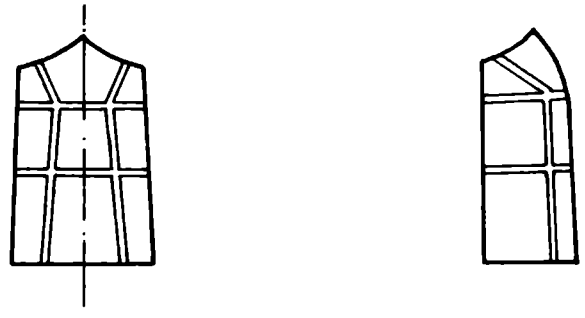


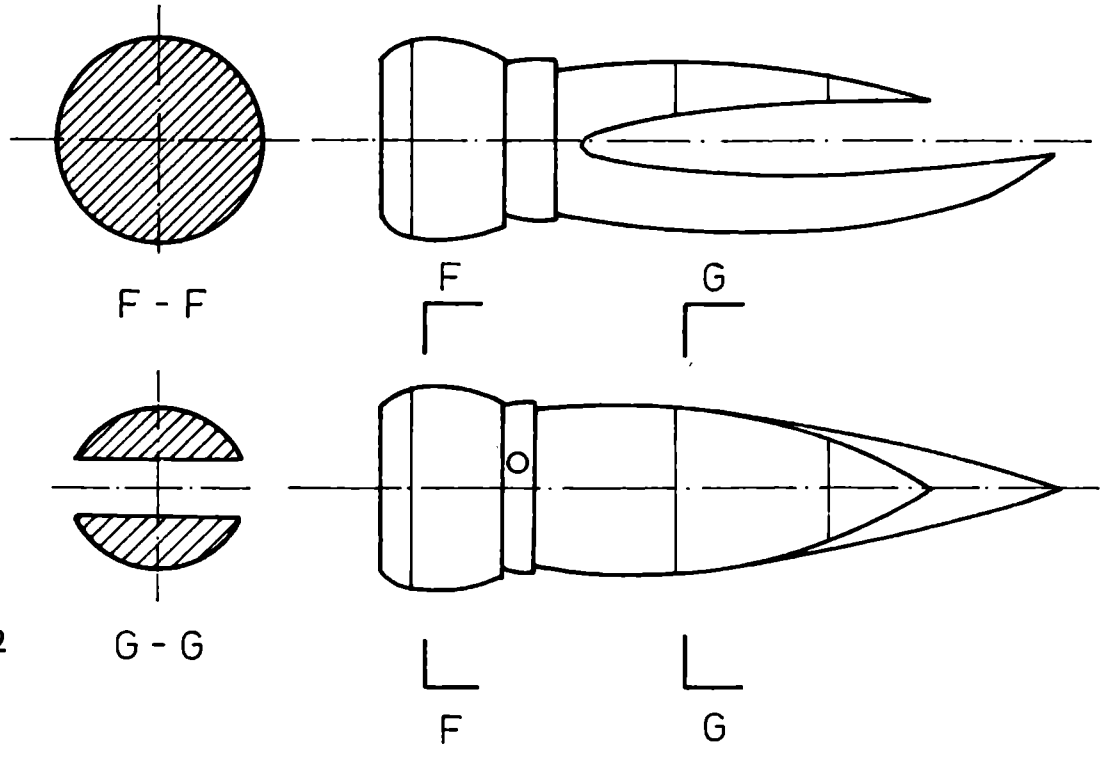


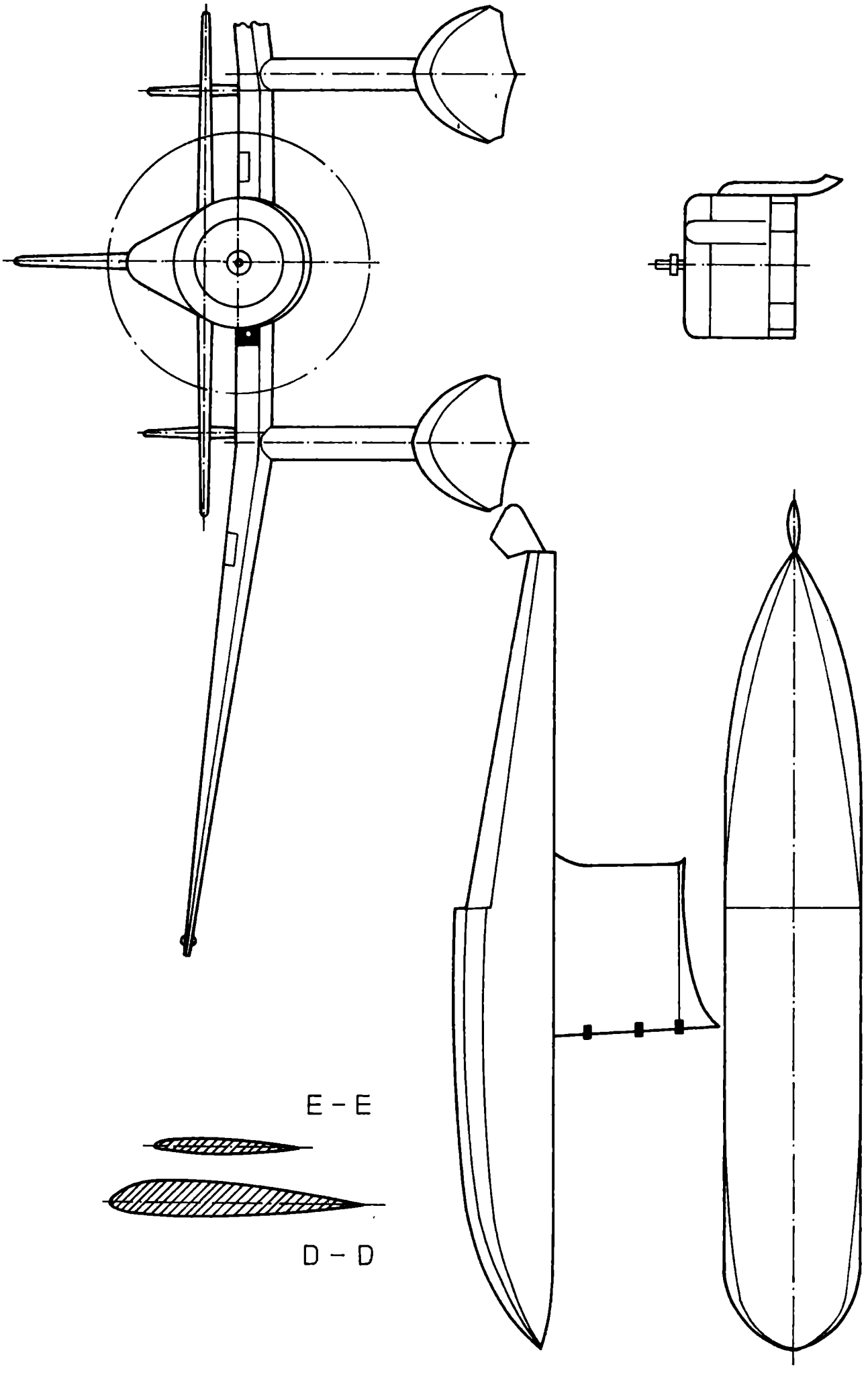


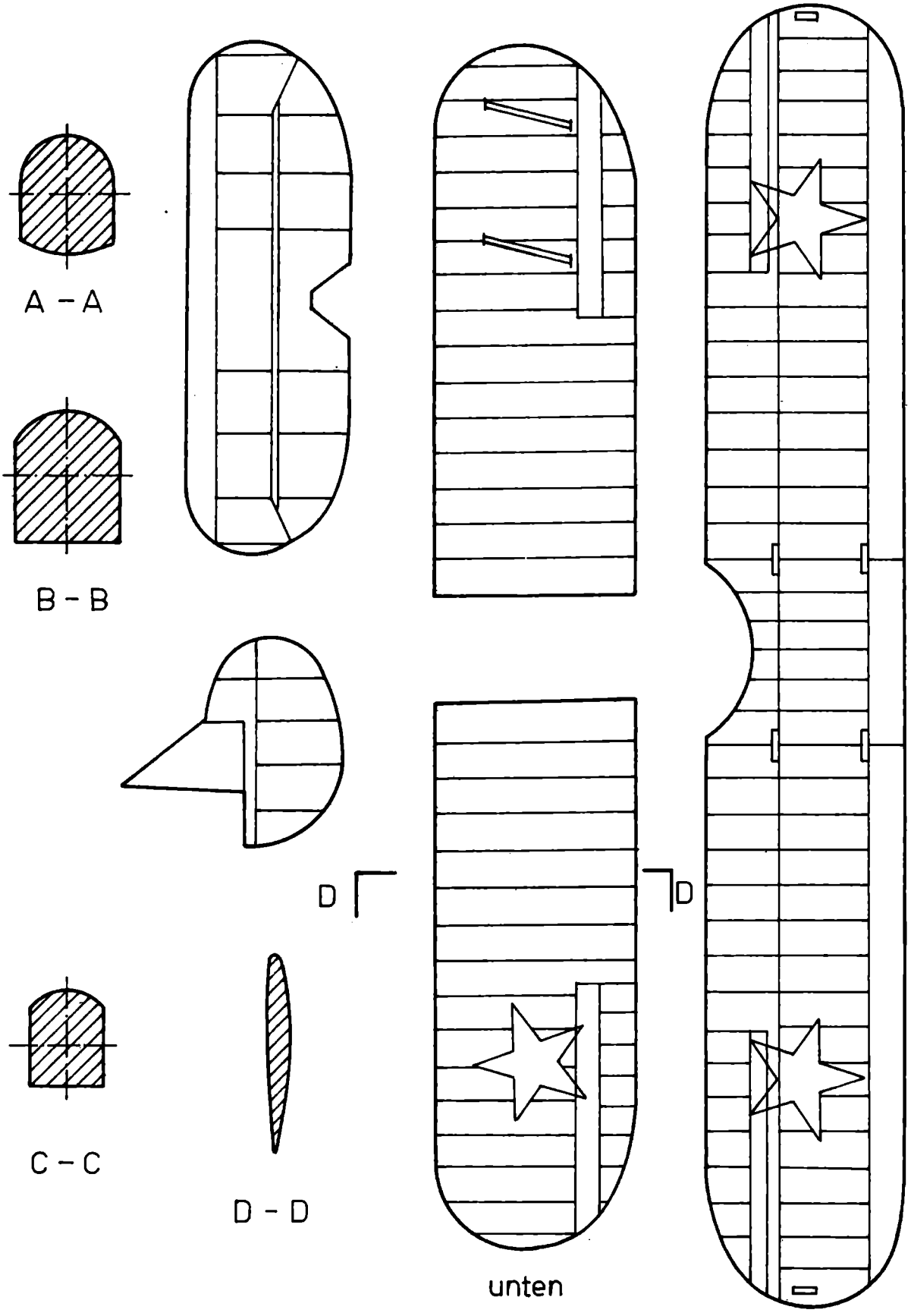
unten

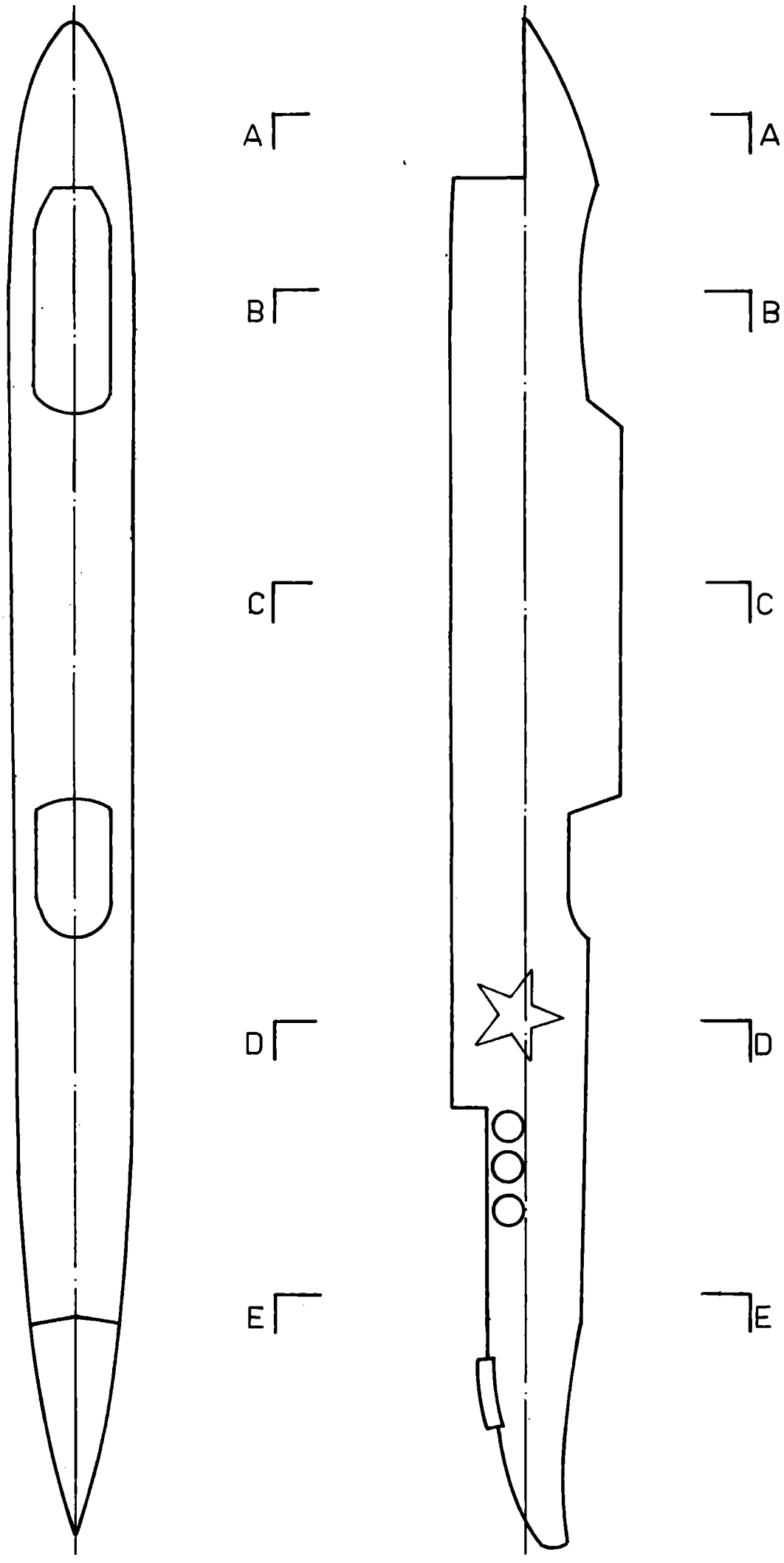

A - A
B - B
C - C

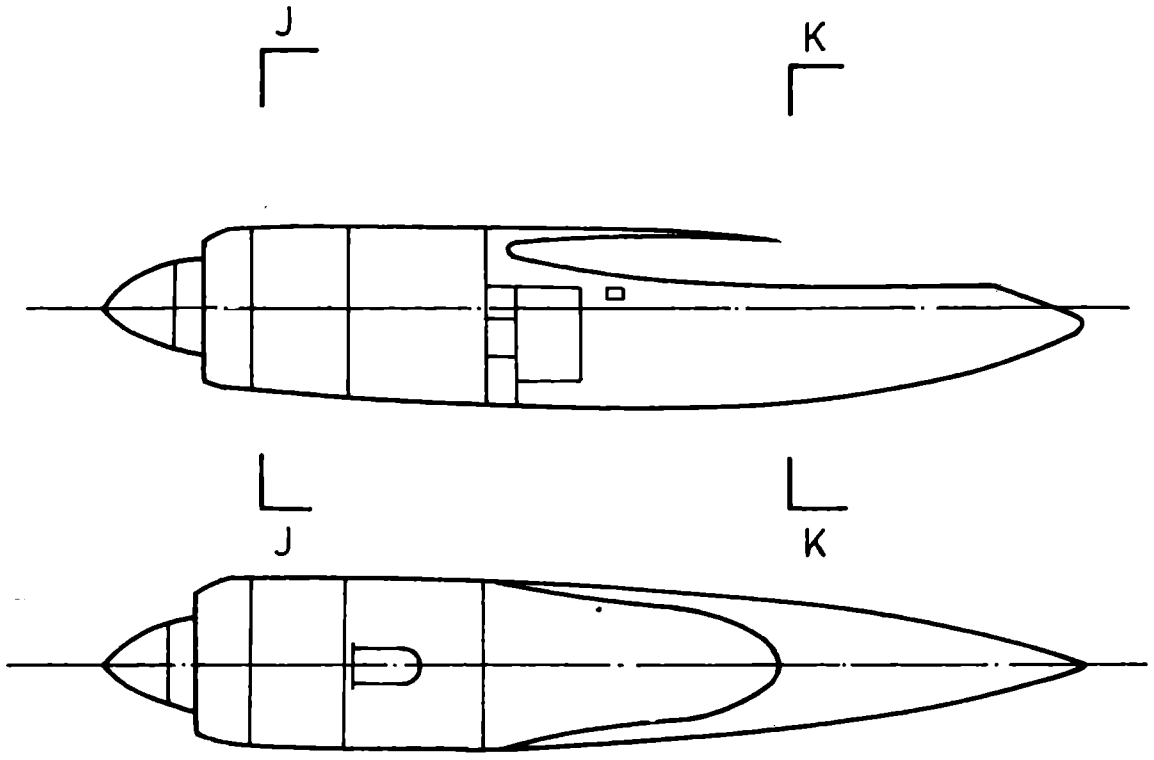


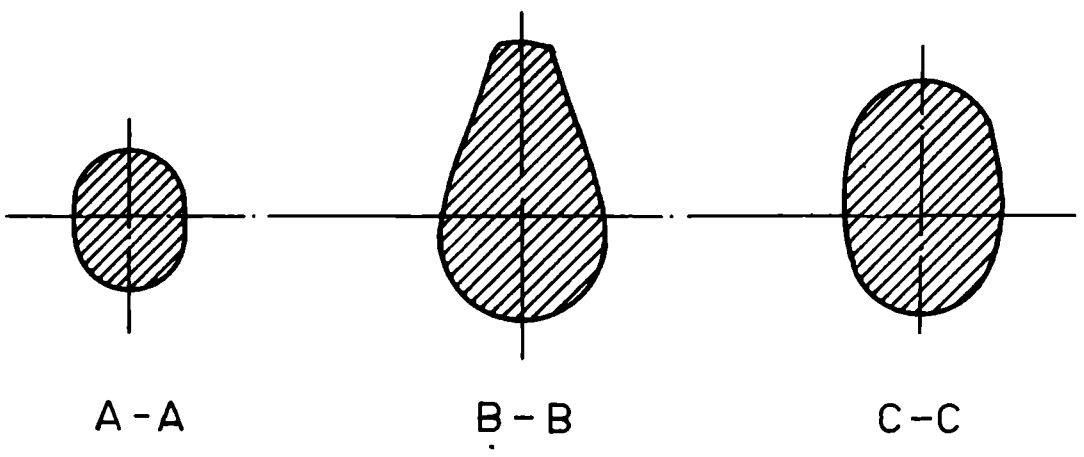

F - F
F
G
G - G
F
G

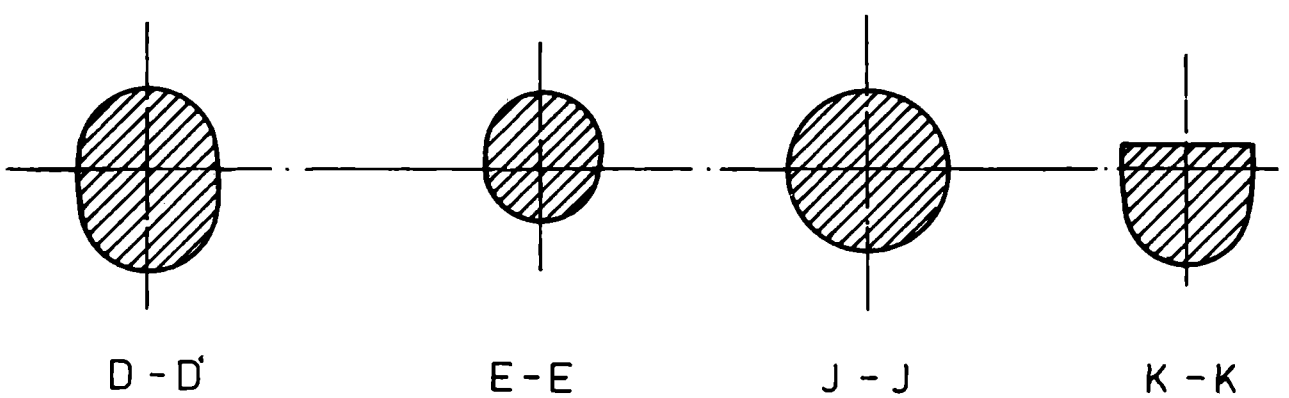

E - E
D - D

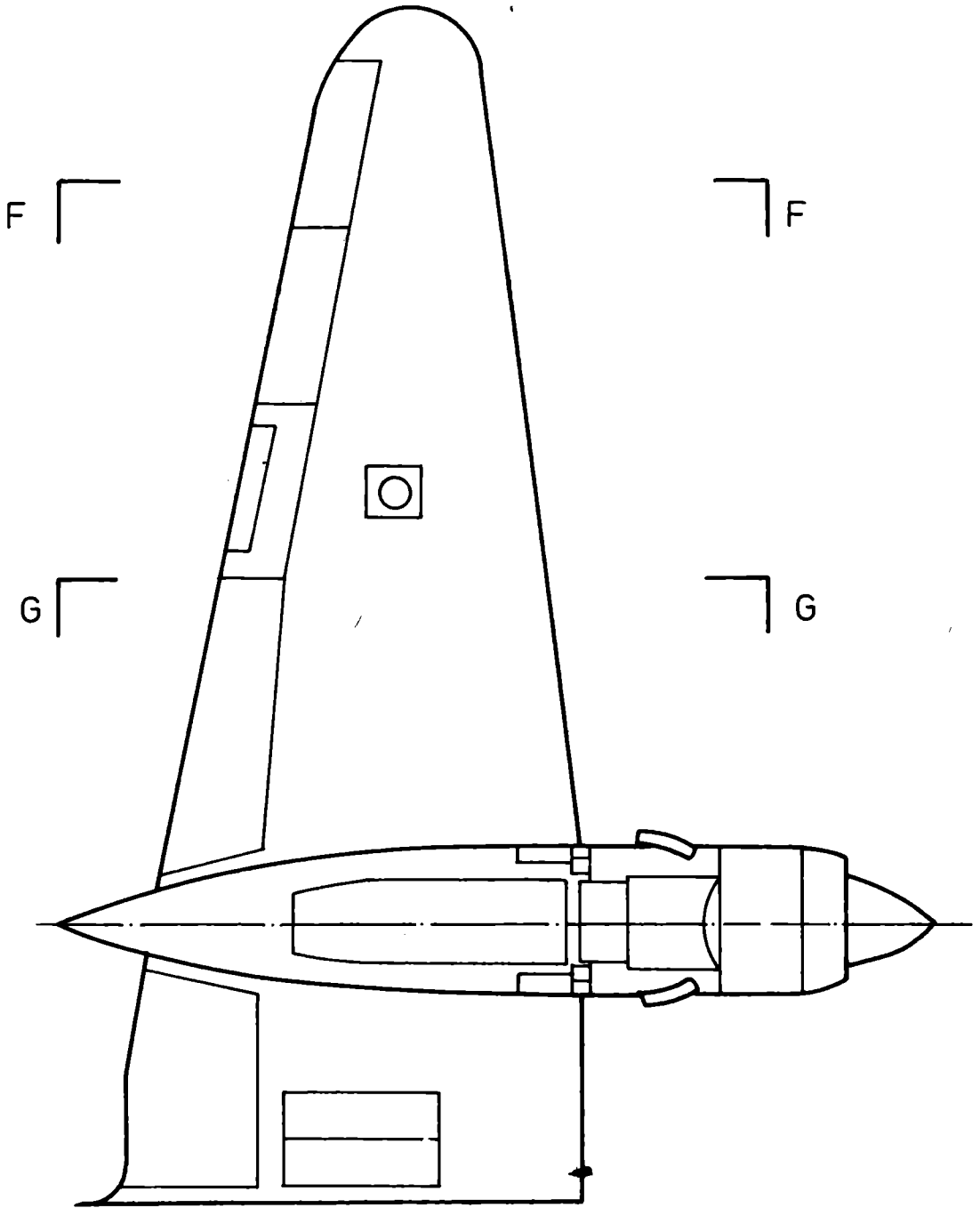

A – A
B – B
C – C
D – D
D
D
unten


A
B
C
D
E
A
B
C
D
E


J
K
J
K

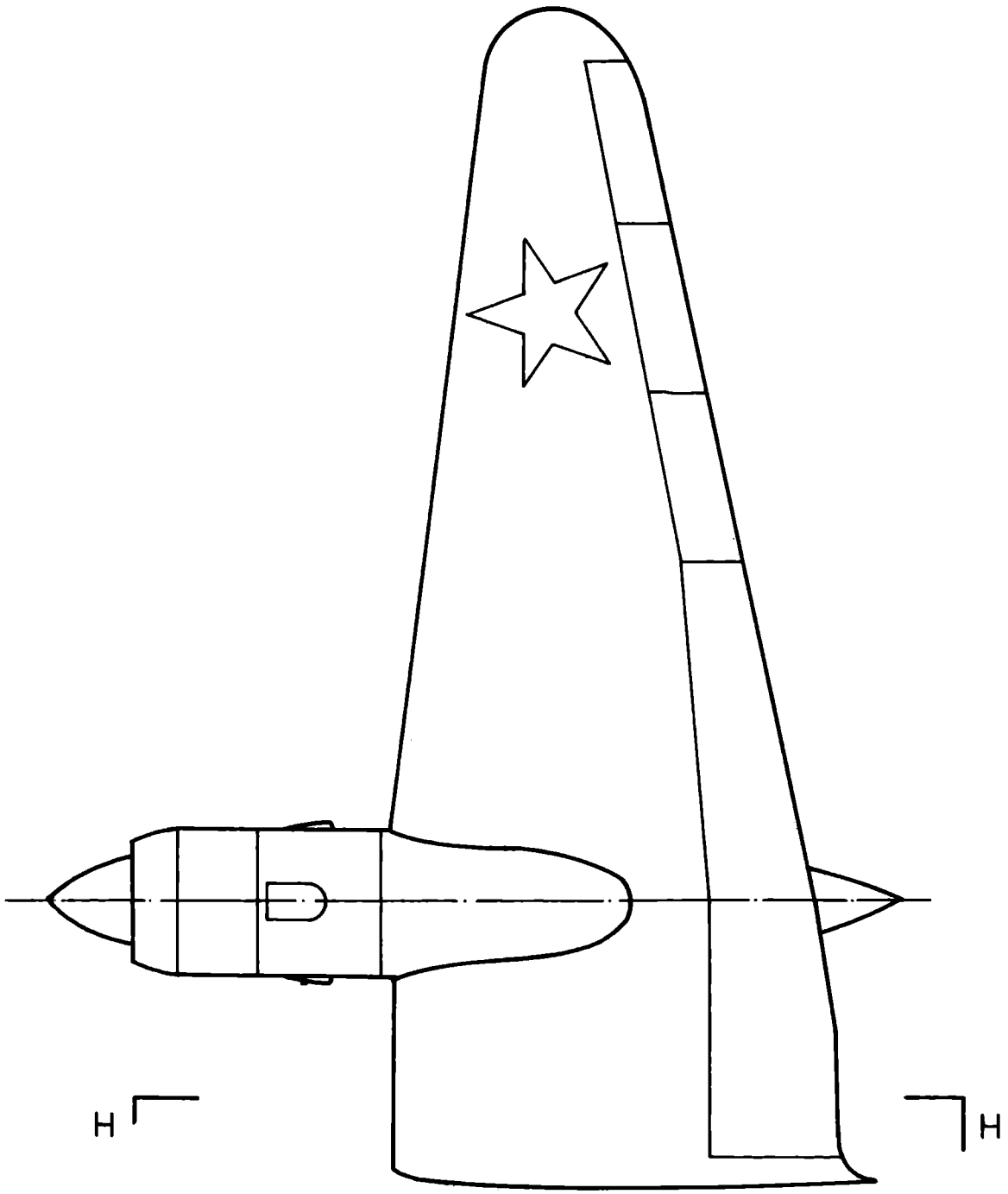

A - A
B - B
C - C


D - D'
E - E
J - J
K - K

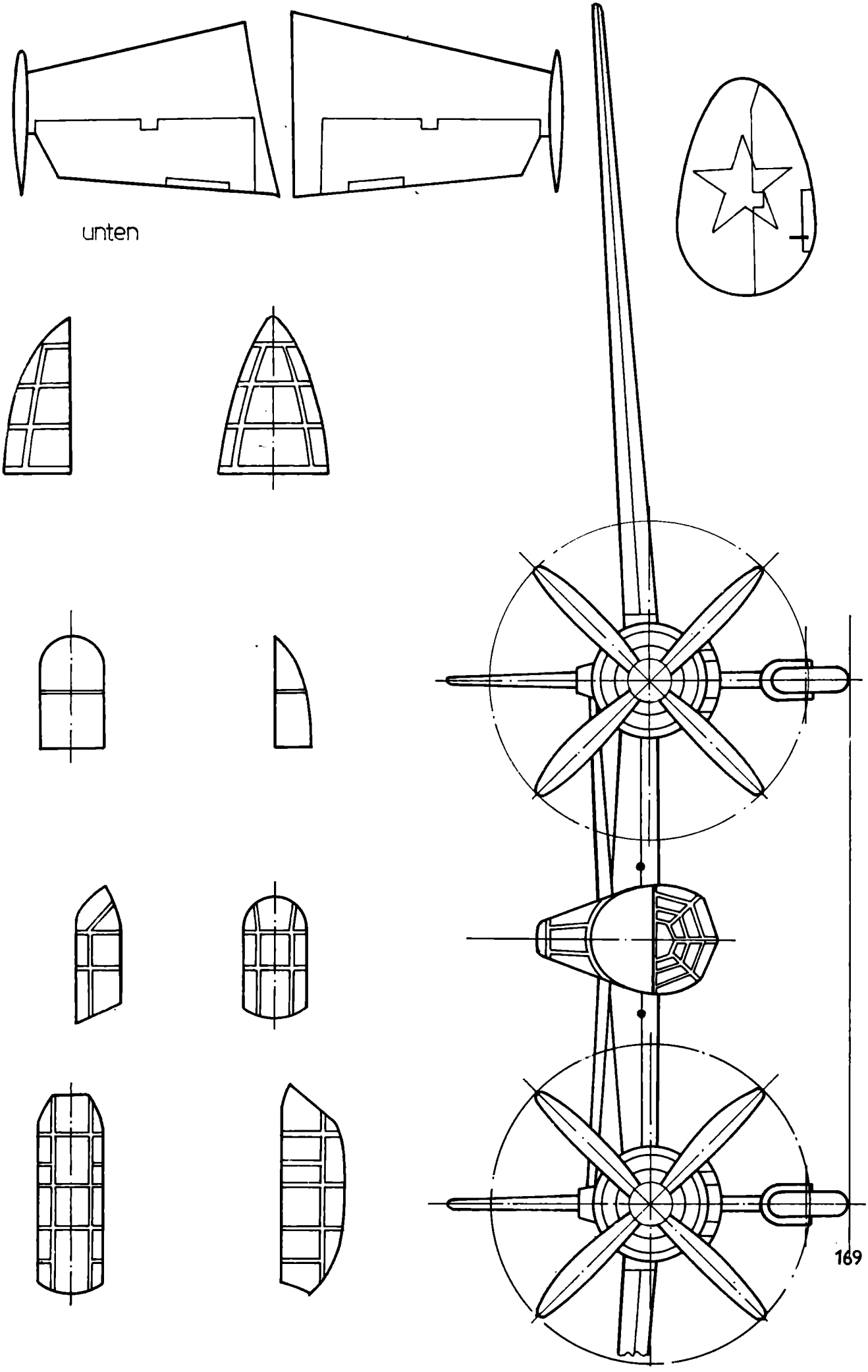


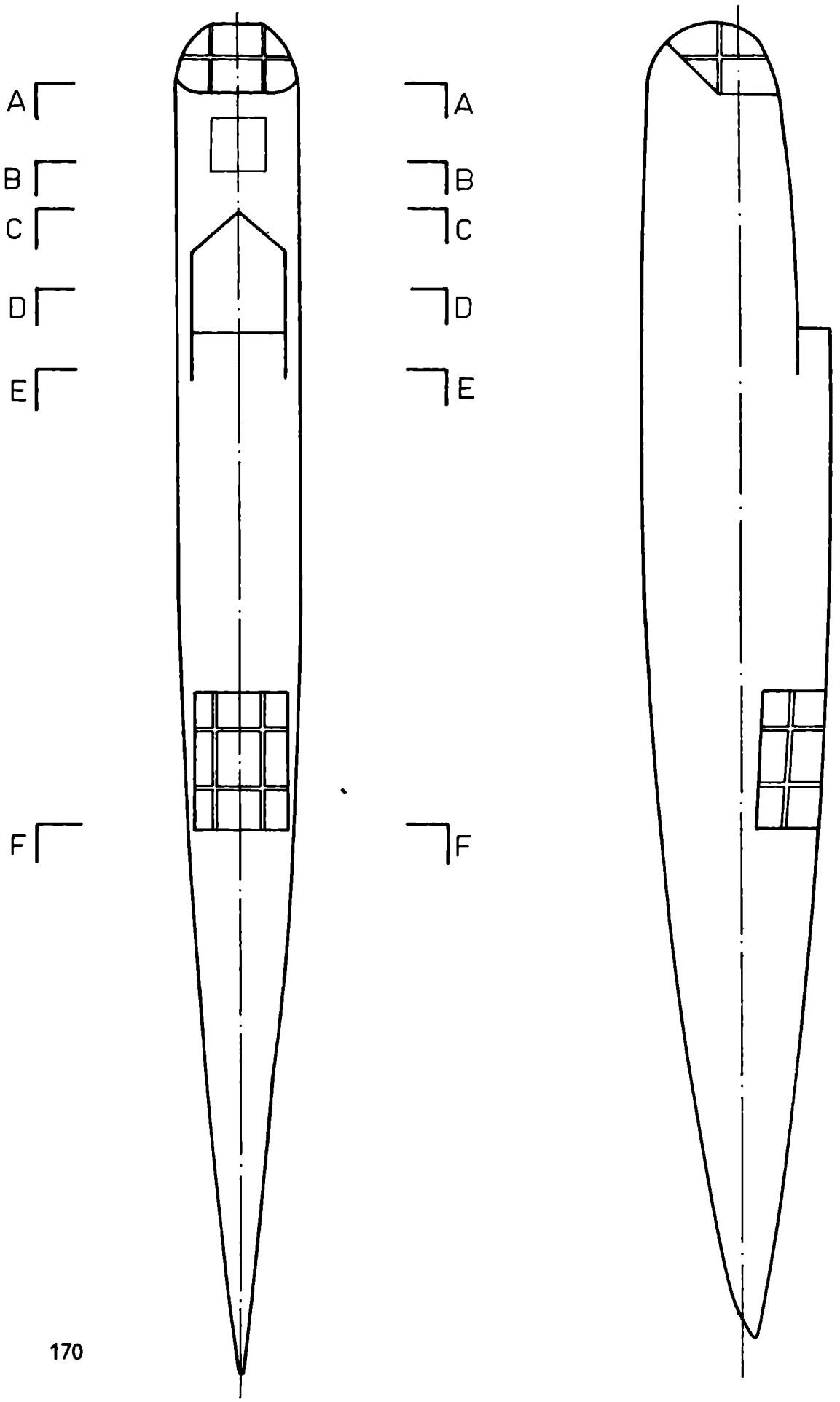
F - F

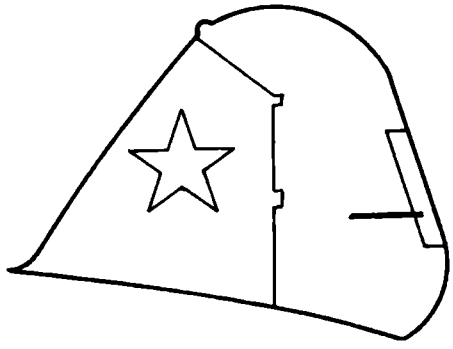
G - G

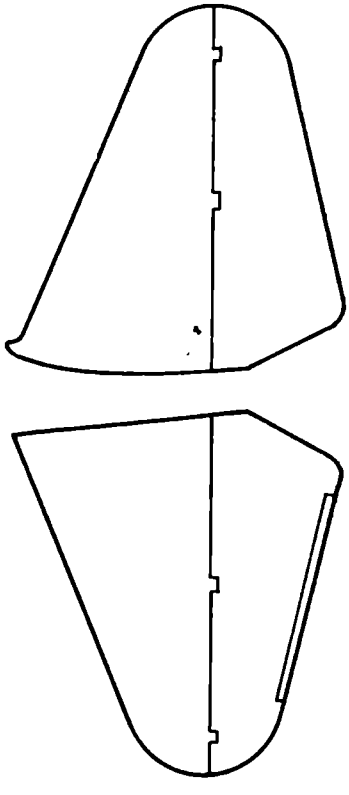


H - H

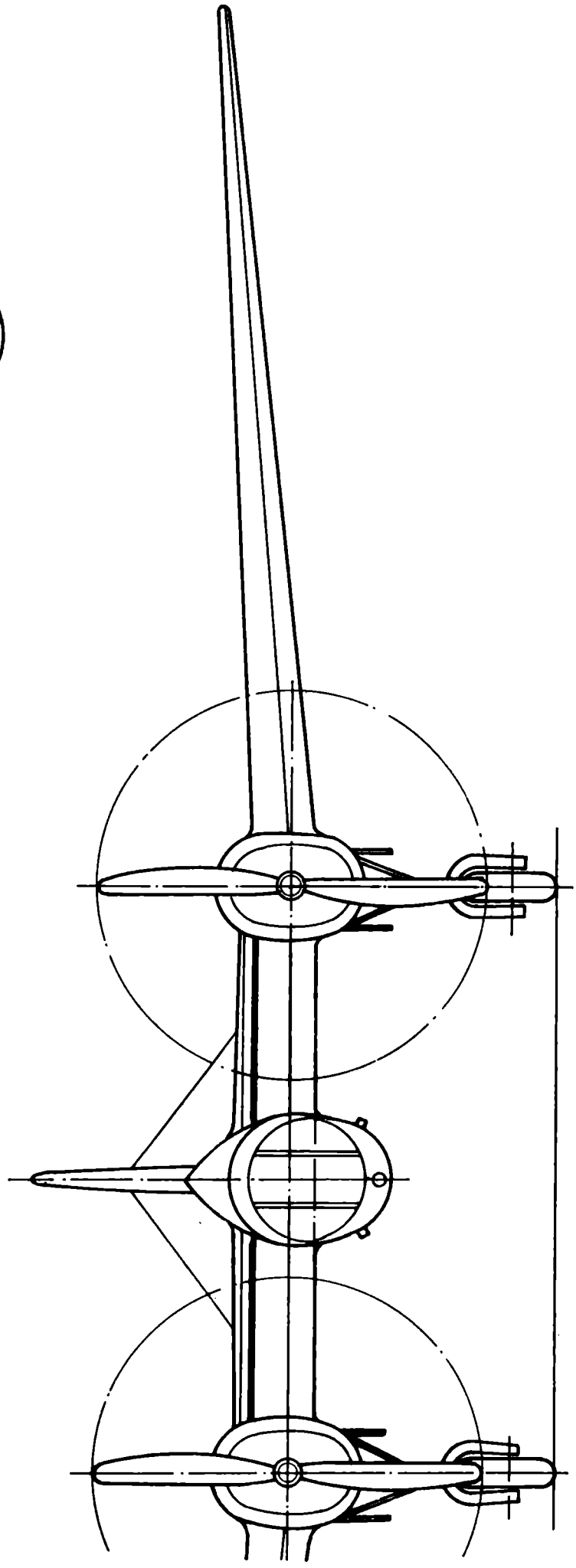

unten

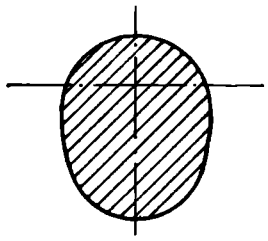

A
B
C
D
E
F
A
B
C
D
E
F



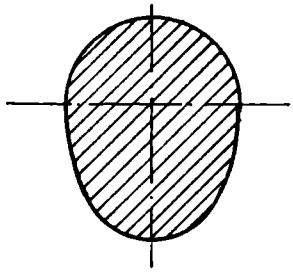


unten

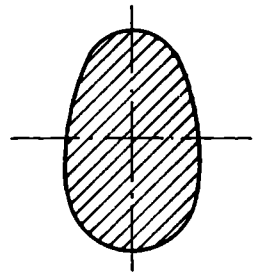




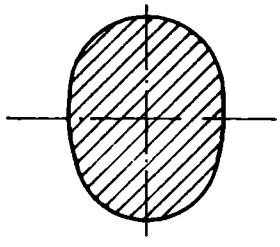
A - A



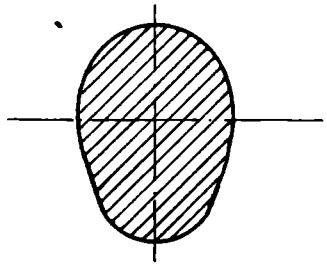
C - C



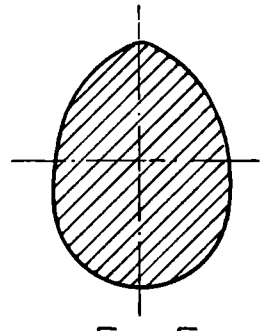
F - F



B - B

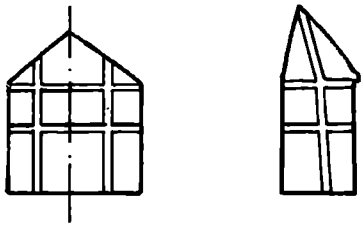


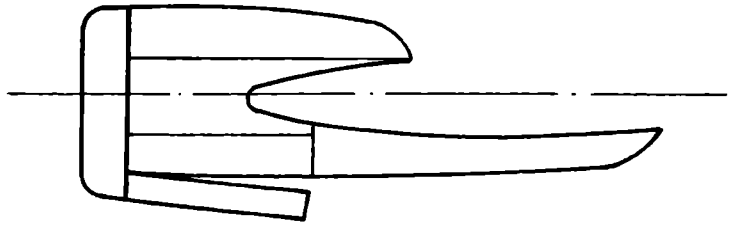
D - D

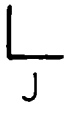


E - E

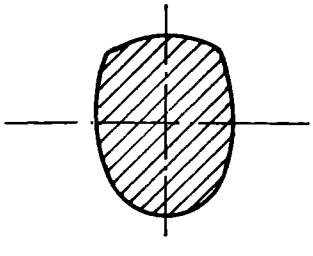
J



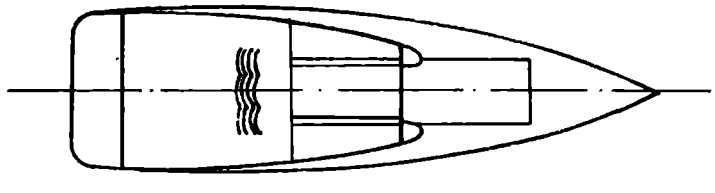


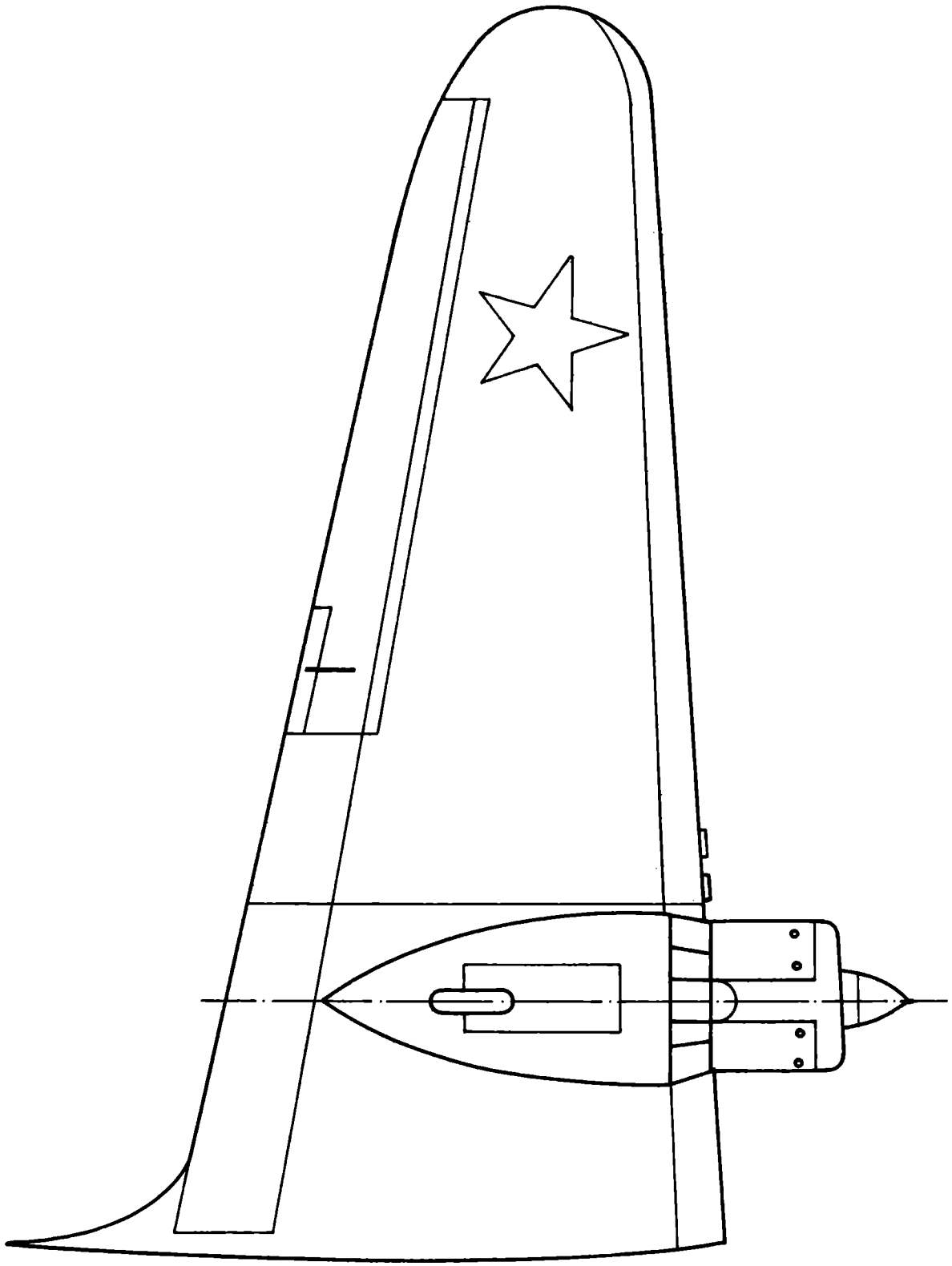


J

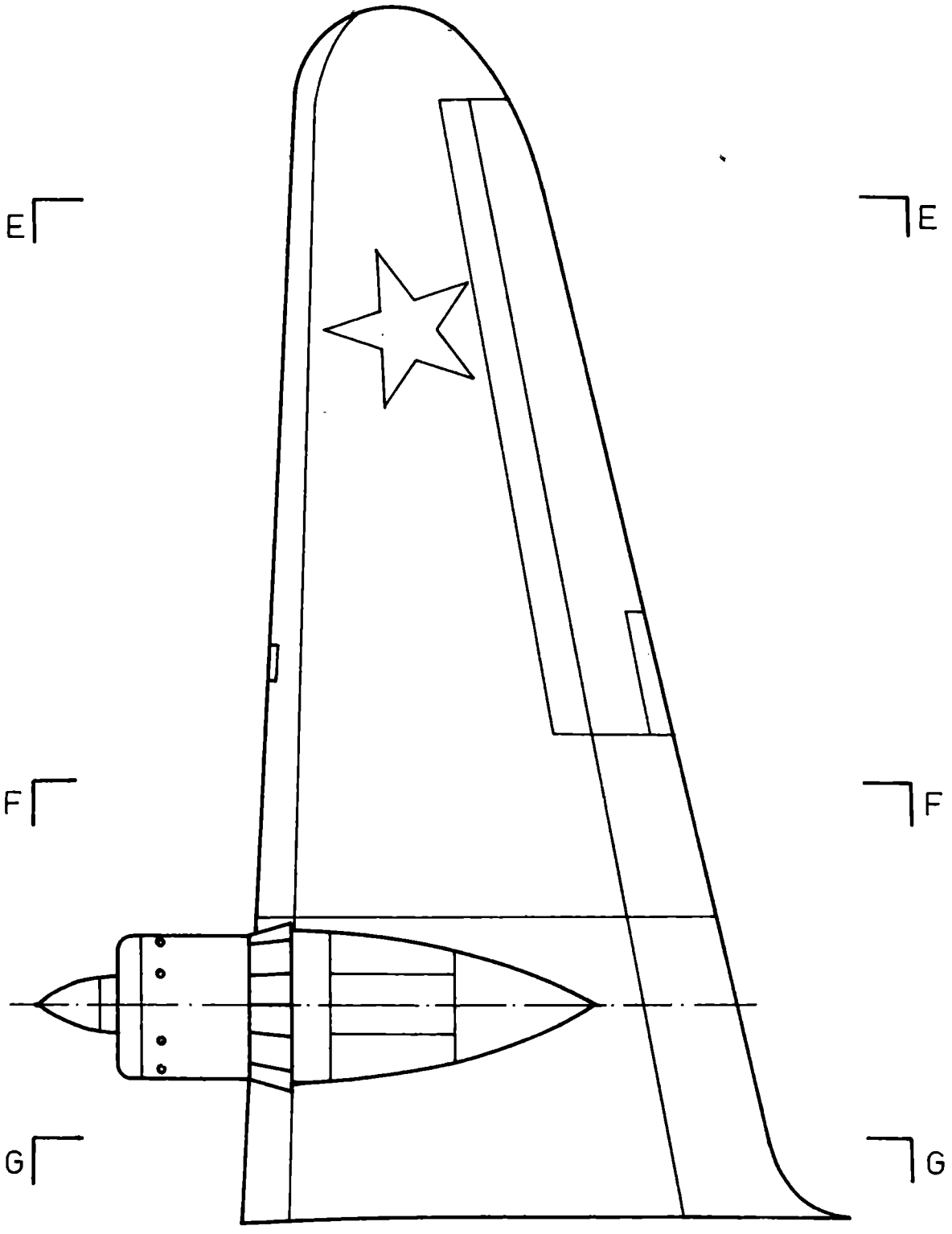


J - J



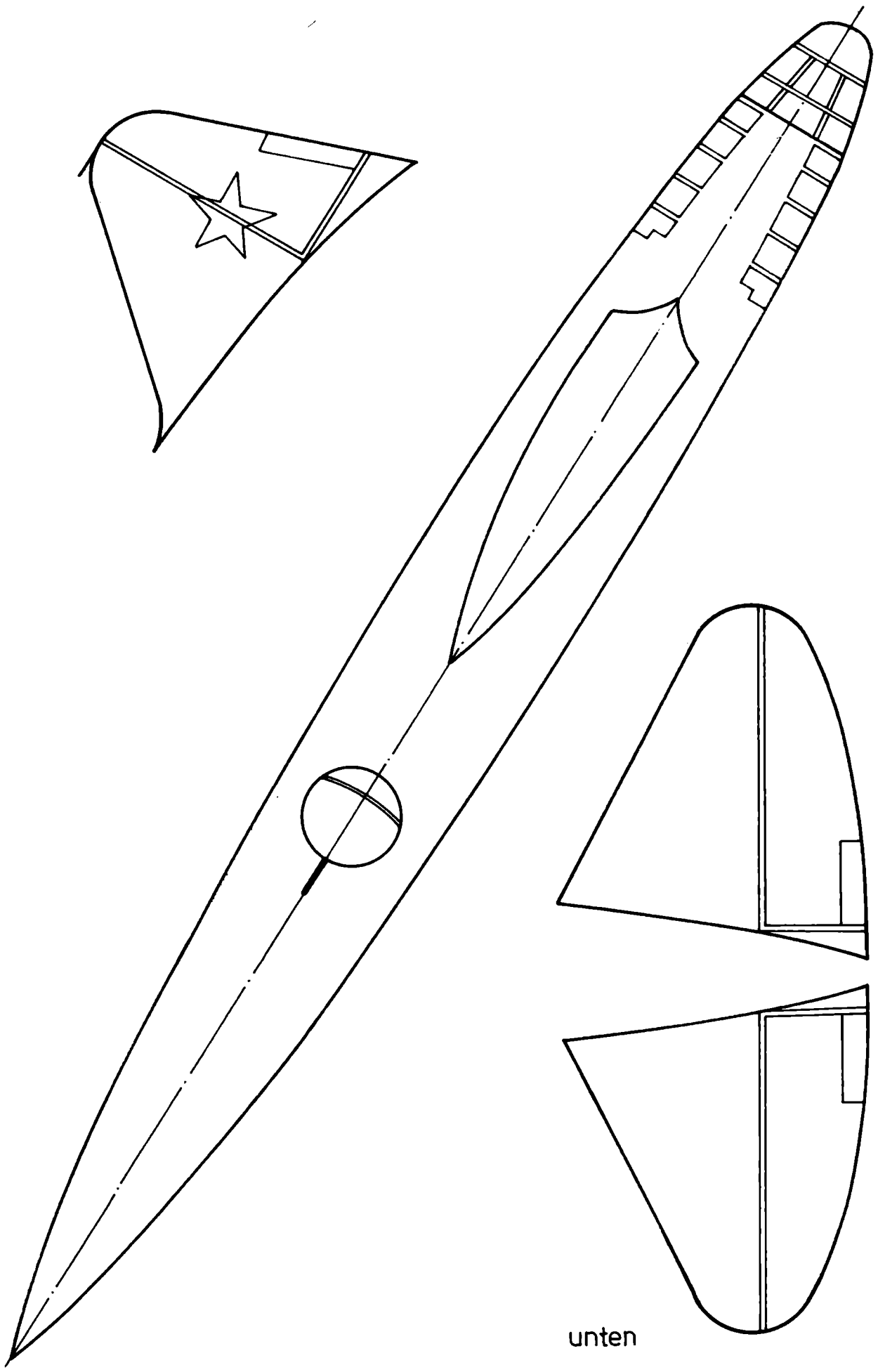


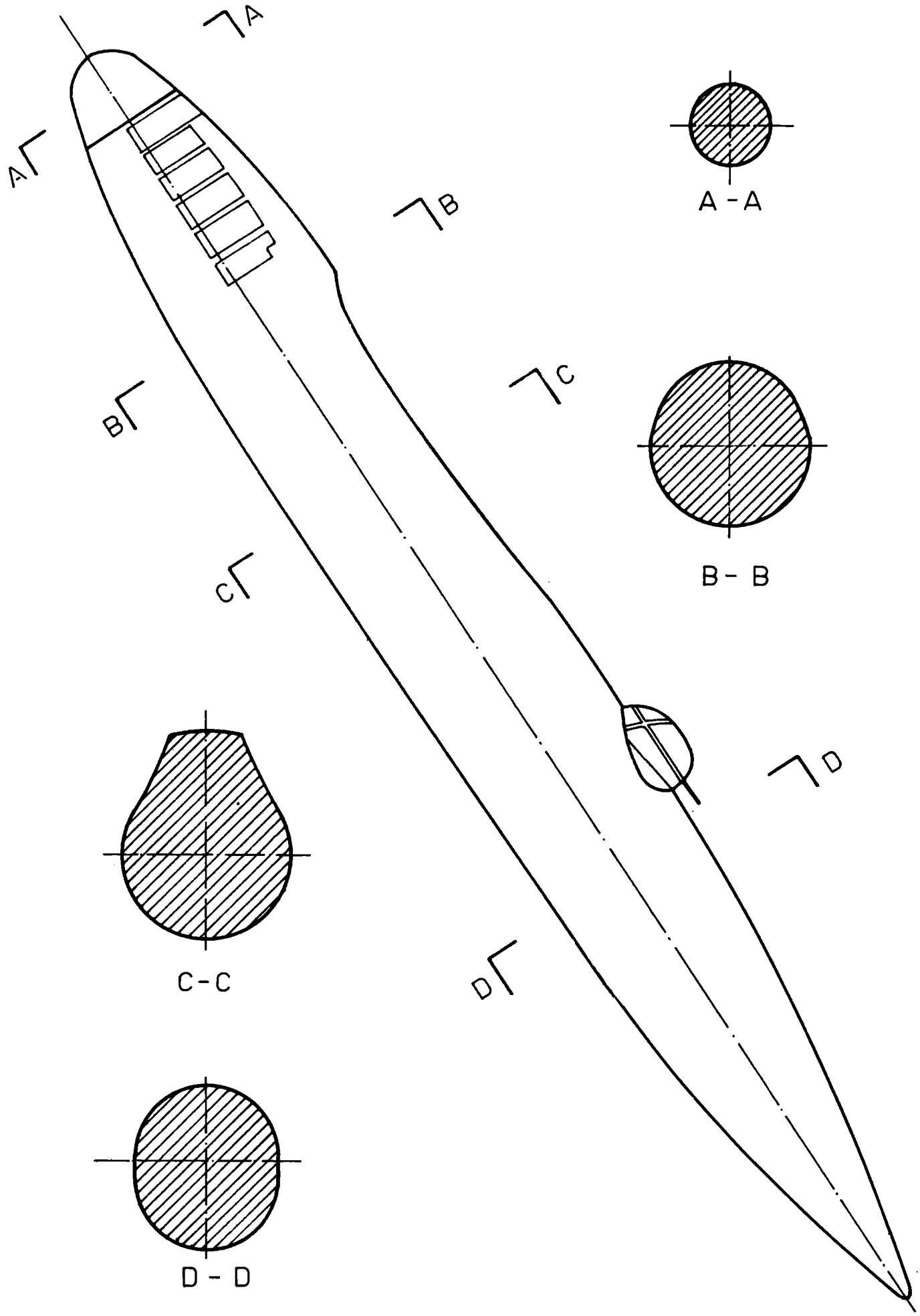
G - G

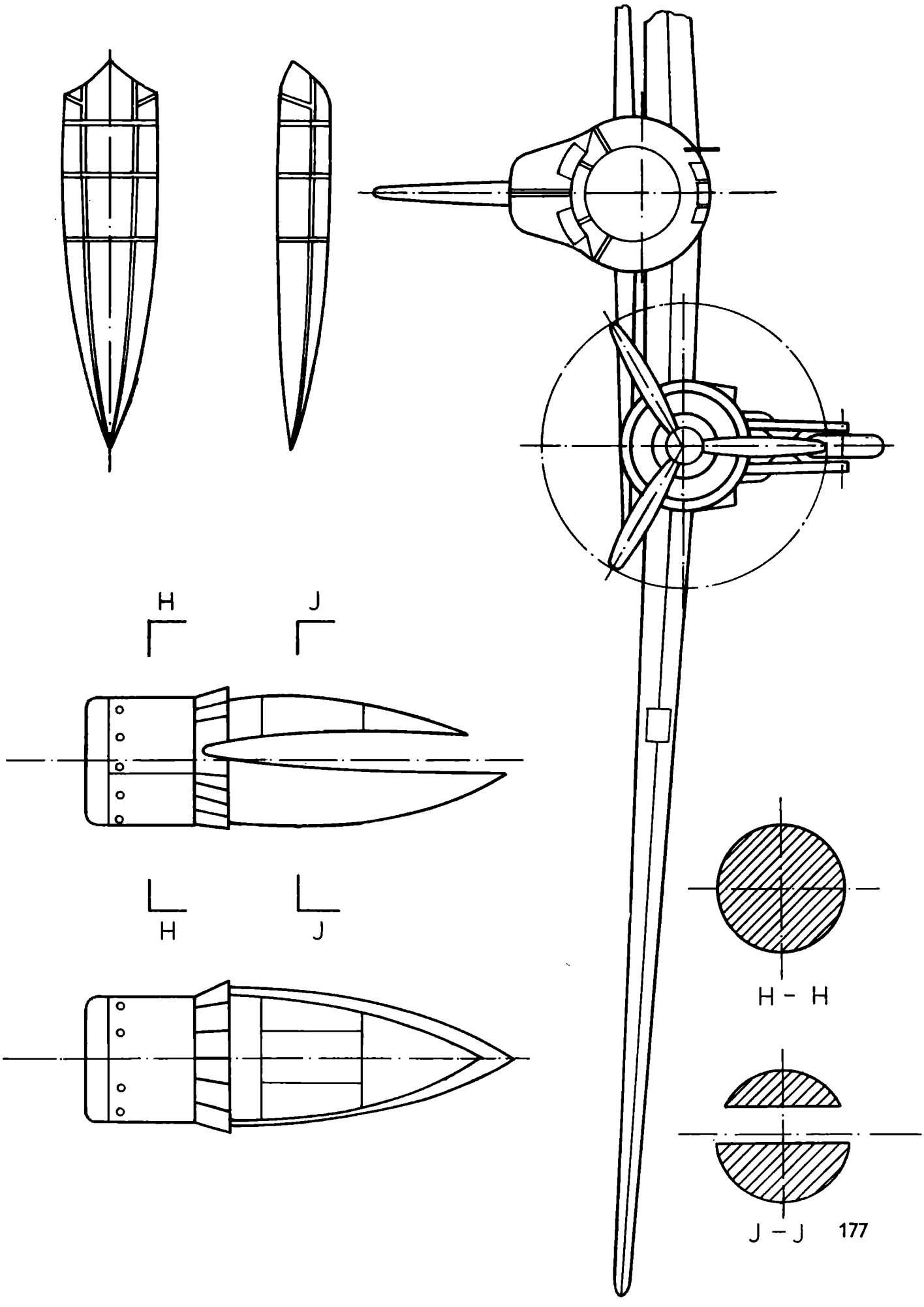


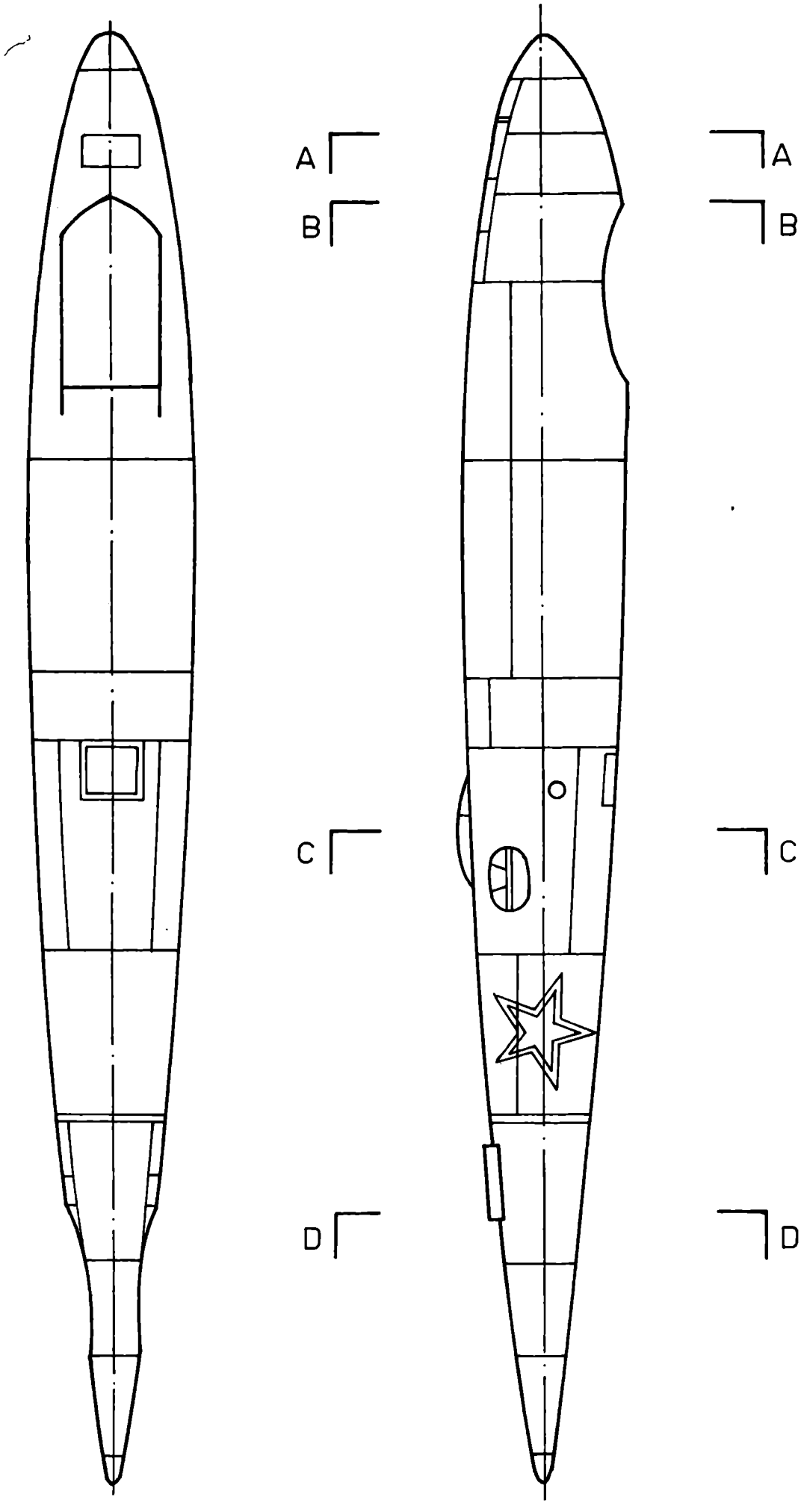
E - E

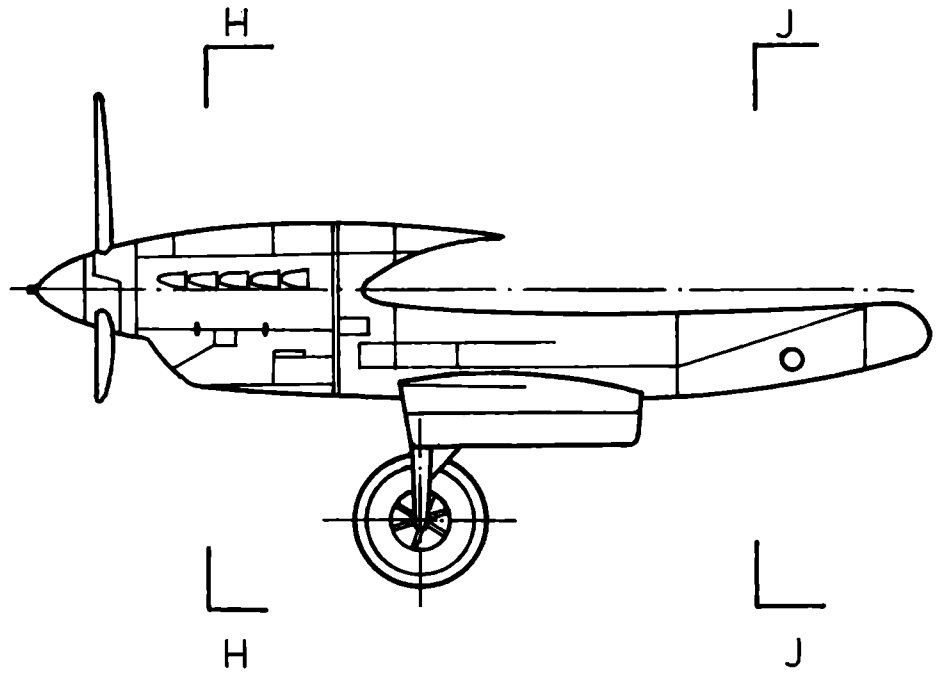
F - F

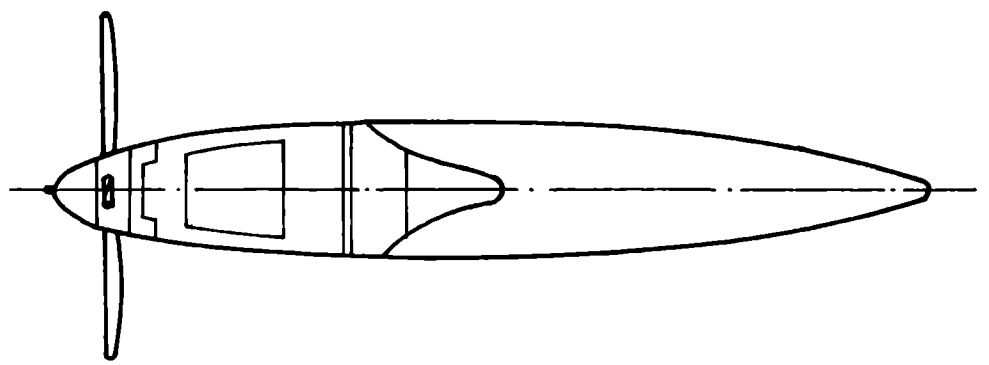

unten

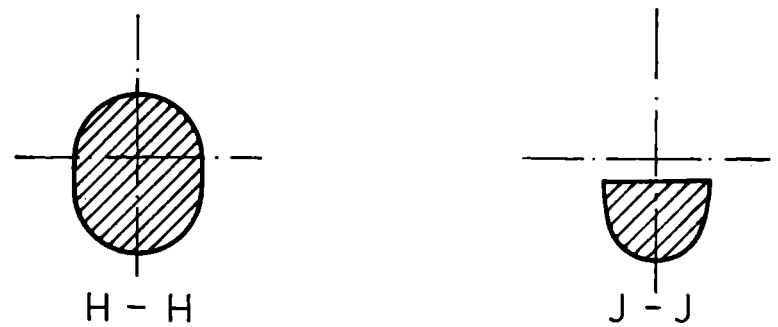

A
A
B
B
C
C
D
D
A - A
B - B
C - C
D - D

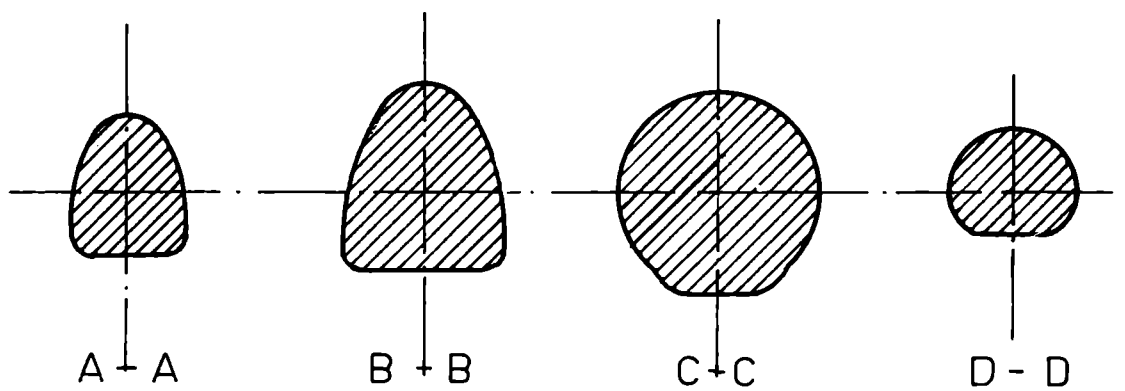

H
J
H
J
H - H
J - J

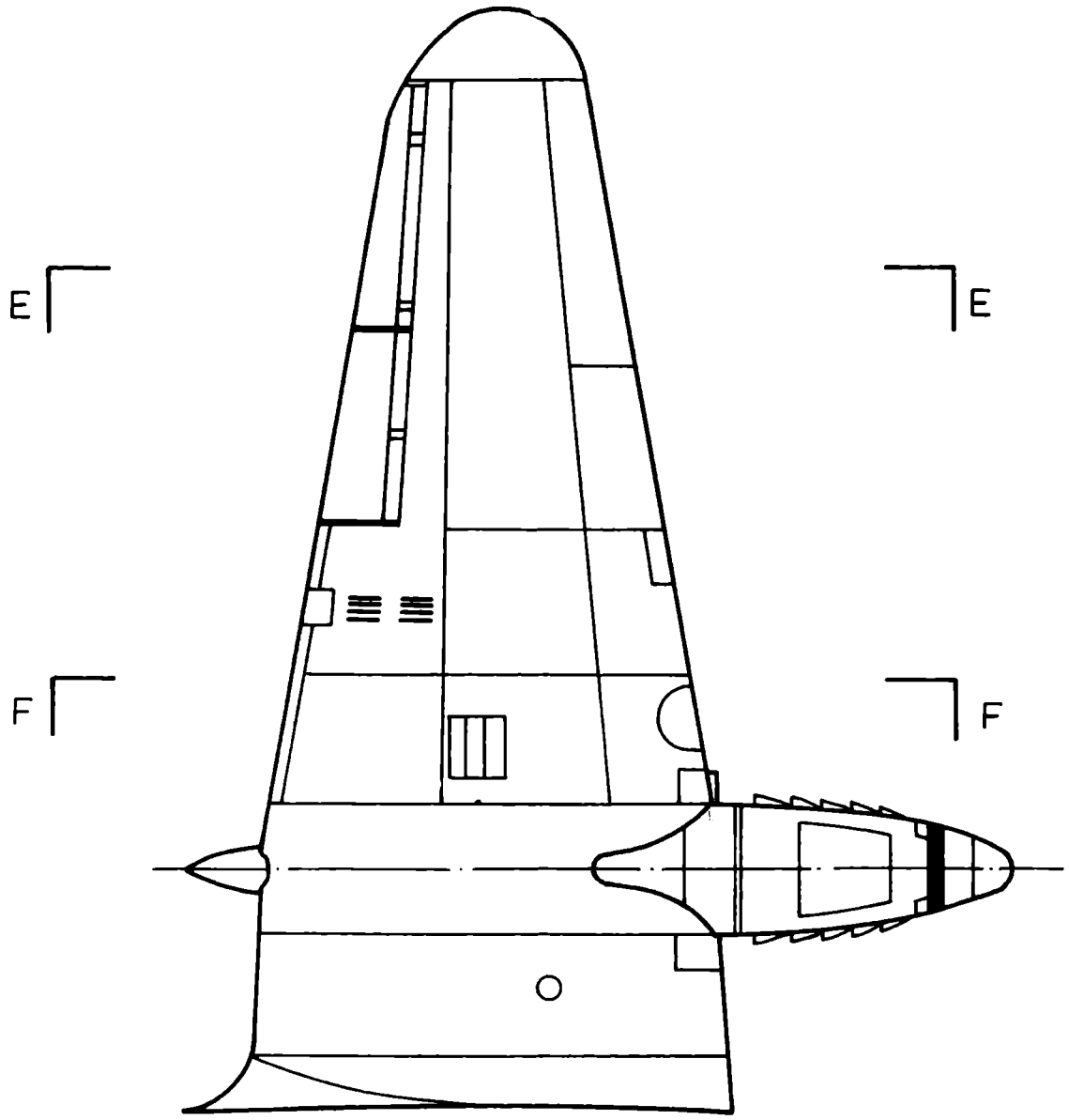

A
B
C
D
A
B
C
D


H
J
H
J



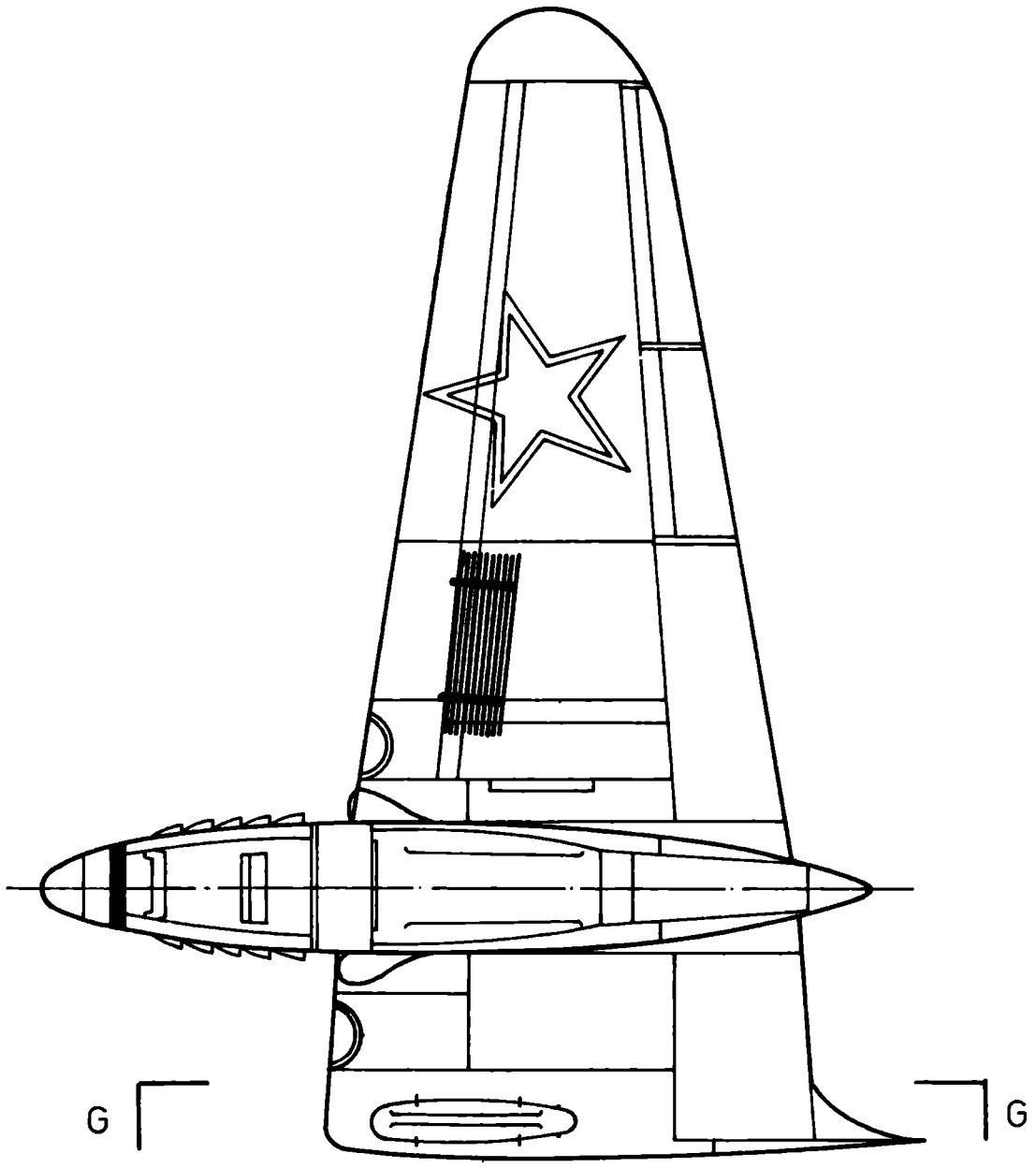

H - H
J - J


A - A
B - B
C - C
D - D

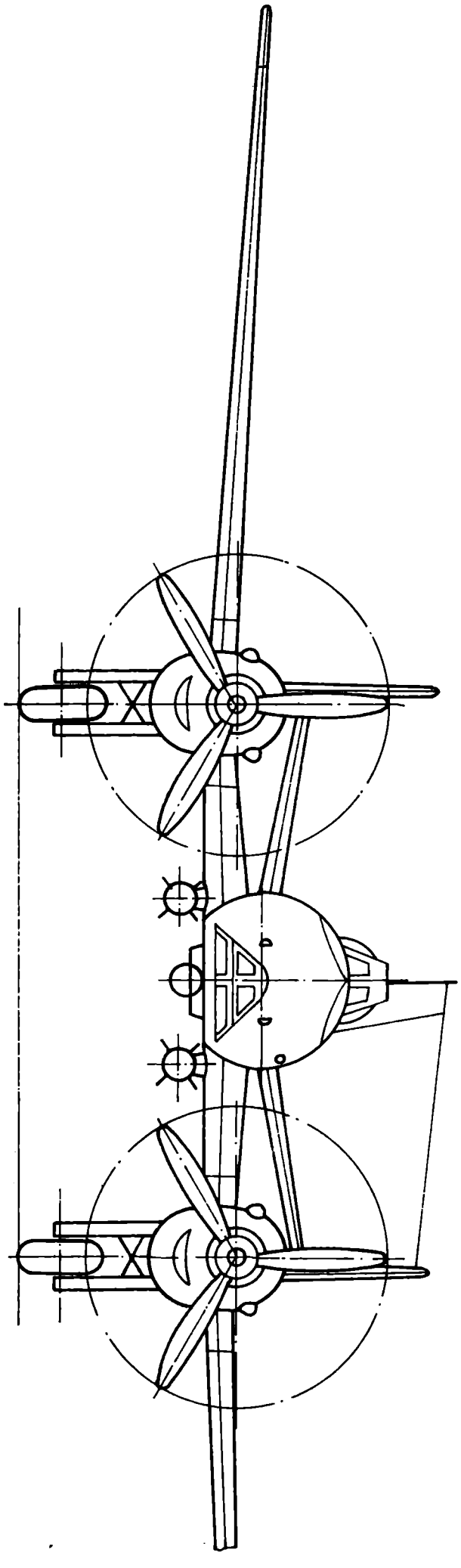


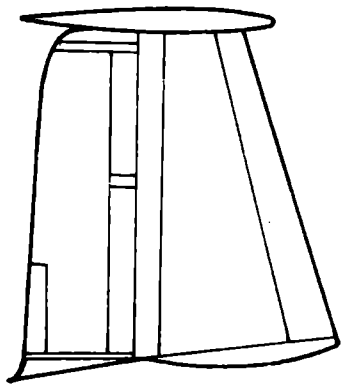
E - E

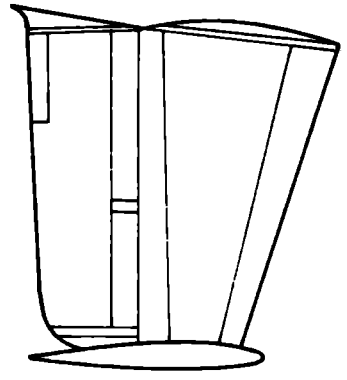
F - F



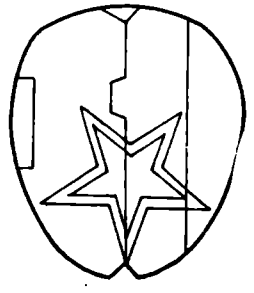
G – G

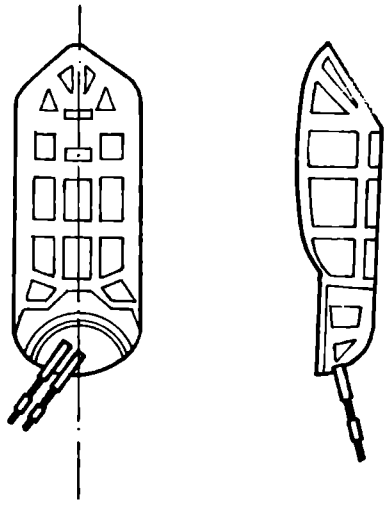


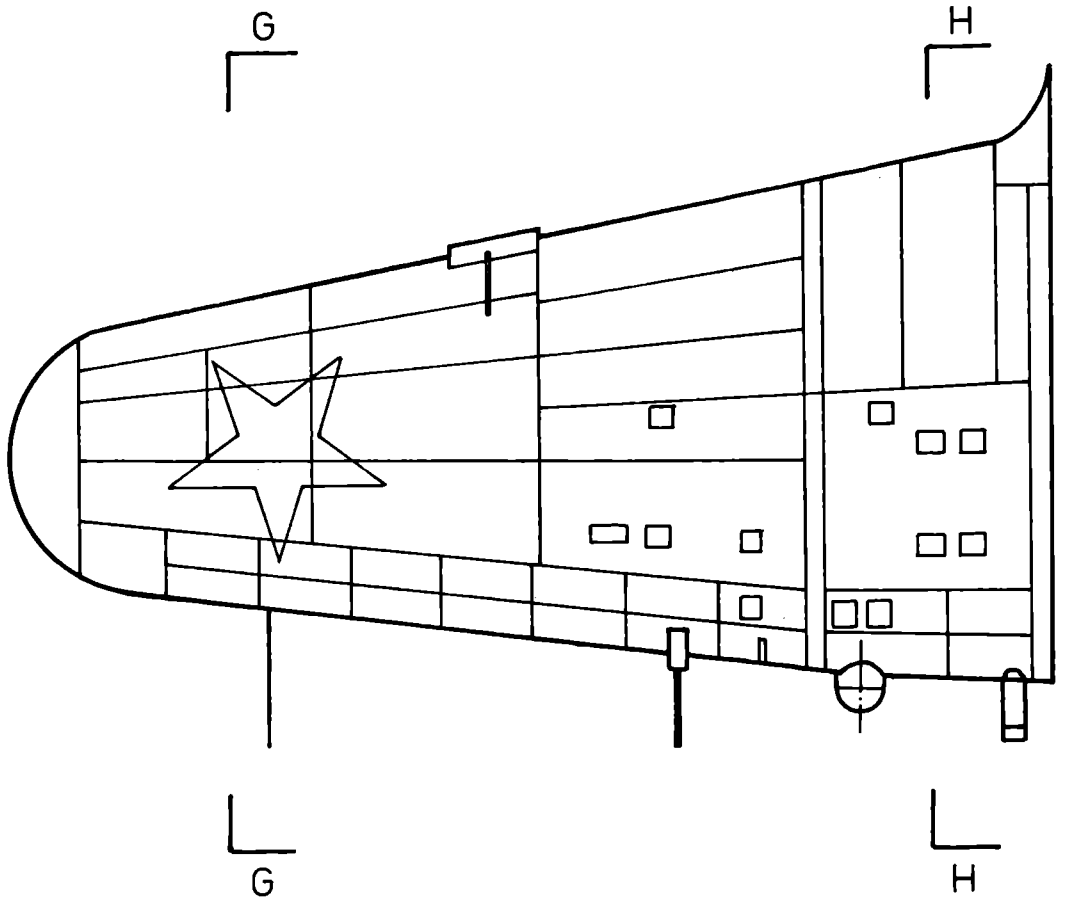




unten

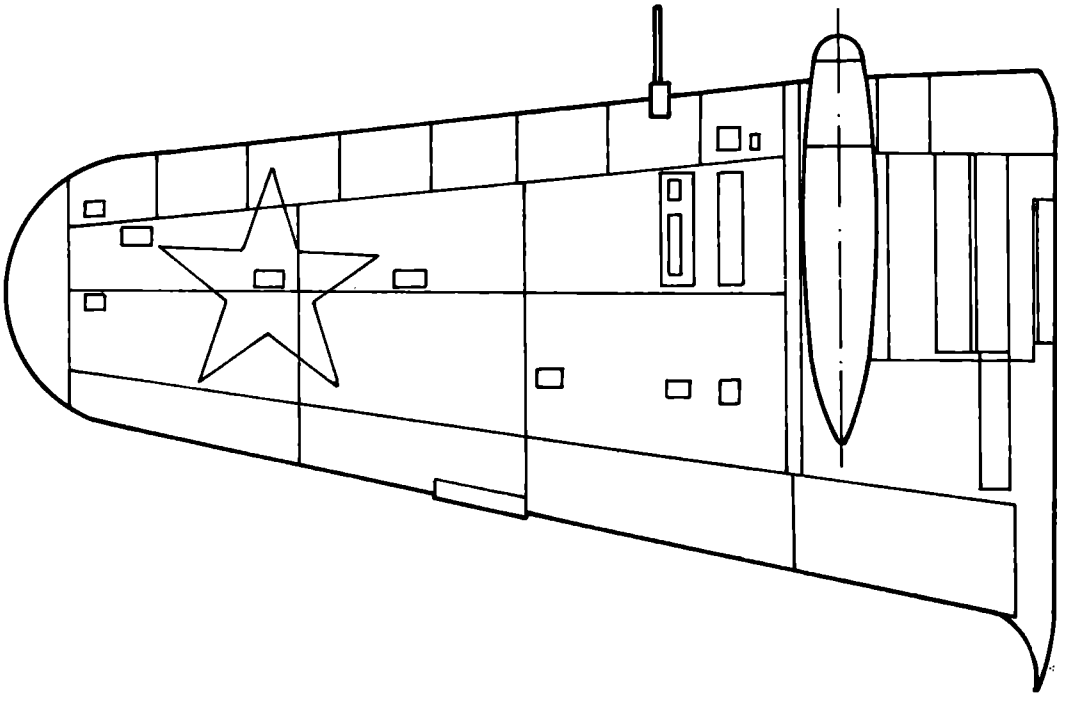


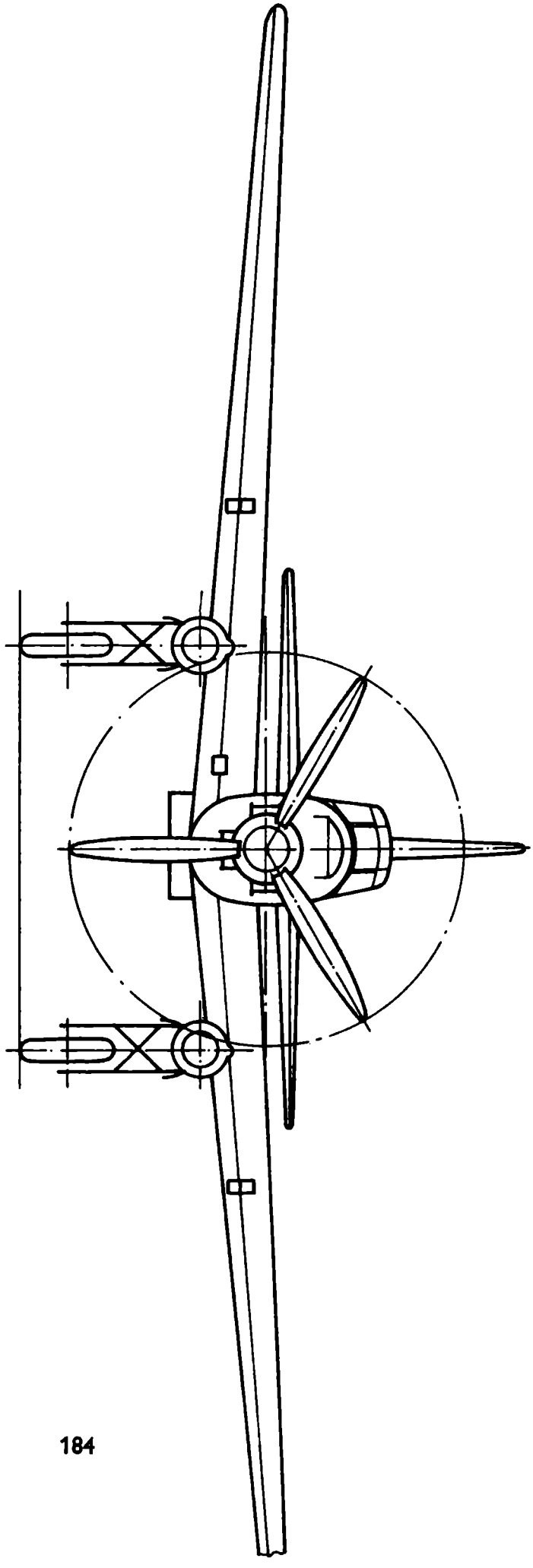


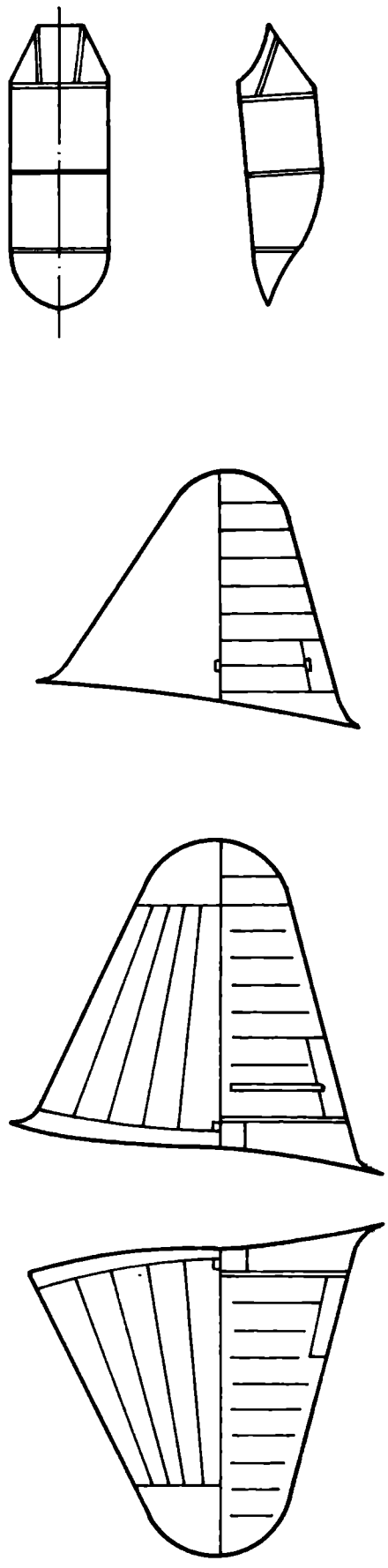


G - G

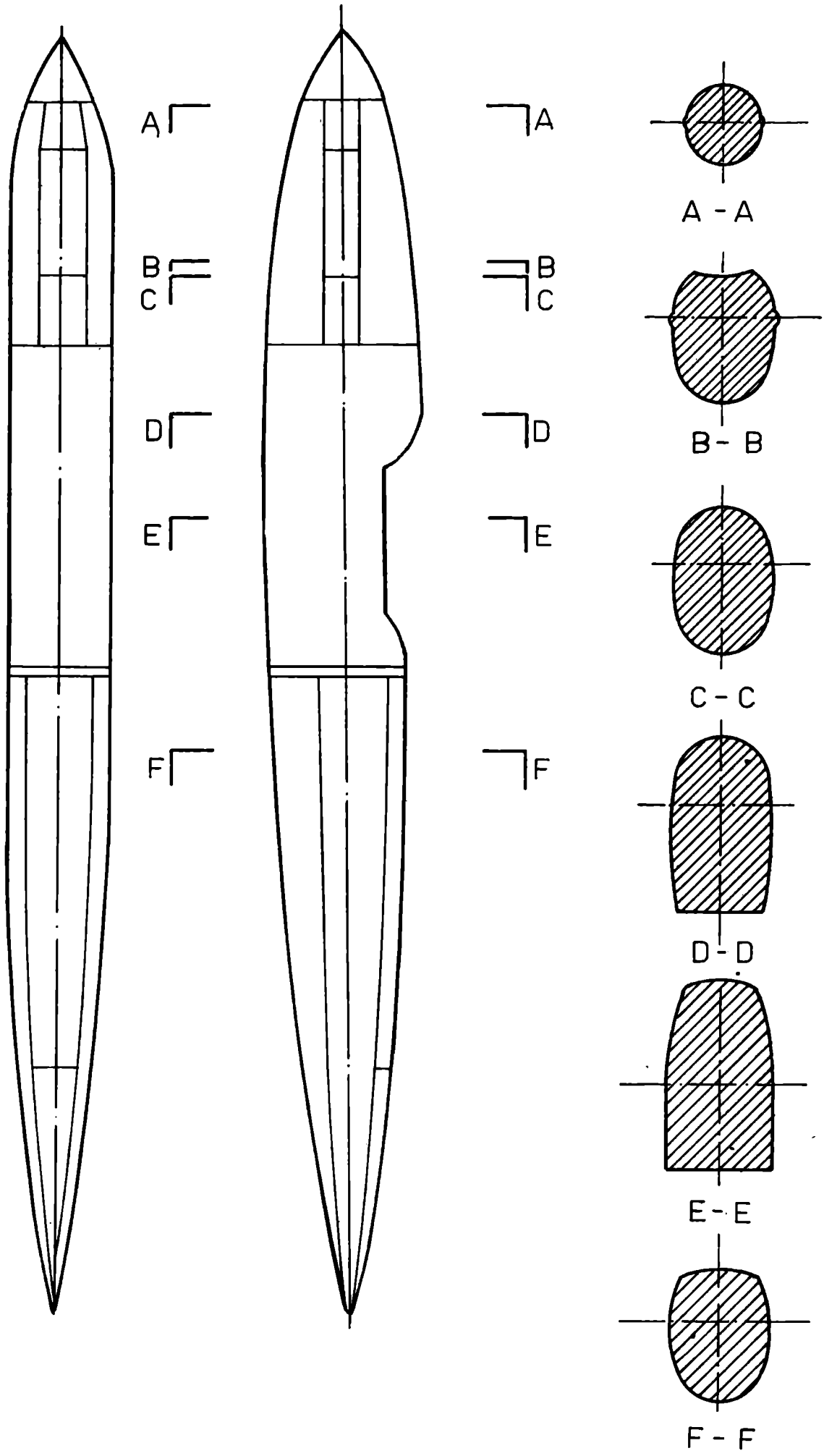
H - H



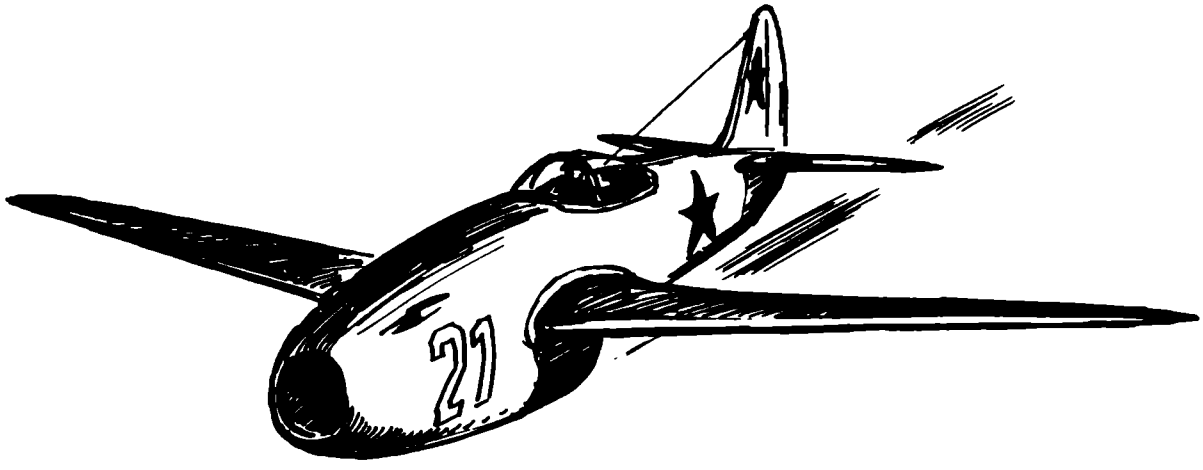




unten


A
B
C
D
E
F
A
B
C
D
E
F
A - A
B - B
C - C
D - D
E - E
F - F

# Flugzeuge im Düsenzeitalter




Jak-9

## SOWJETUNION

### ■ MiG-15

Zu der berühmtesten Flugzeugkonstrukteurgruppe der Welt gehört das Kollektiv Mikojan und Gurjewitsch. Dieses Kollektiv hat sich bereits in der Zeit der propellergetriebenen Flugzeuge mit ihren hervorragenden Konstruktionen einen Namen in der Welt gemacht. Nach 1945 wurde die MiG-15 durch den amerikanischen Aggressionskrieg in Korea weltberühmt. Heute noch wird die MiG-15 in vielen Ländern als Jagdflugzeug und die MiG-15 UTI als Flugzeugtrainer benutzt. Wenn sie auch heute den neuen Modellen der sowjetischen Luftwaffe nicht mehr folgen kann, so ist sie doch nach wie vor das Jagdflugzeug, das mittels Strahltriebwerken als erstes voll einsatzfähig war. Es stellte nicht nur eine ausgezeichnete Waffe in den Händen erfahrener Piloten dar, sondern diente wie schon angeführt als Ausbildungsgerät und für Schulzwecke. Die Luftstreitkräfte der DDR hatten und haben heute noch die MiG-15 in ihrer Ausrüstung.

### ■ MiG-17

Als Weiterentwicklung der MiG-15 gilt die MiG-17. Sie unterscheidet sich gegenüber der MIG-15 in einem schlankeren Rumpf und stärkerer Leistung, ähnelt ihr sonst aber fast. Auf Grund ihrer hervorragenden Flugeigenschaften kann die MiG-17 als Jagdbomber, leichter Sturzkampfbomber, Abfangjäger, Begleitjäger, Nachtjäger und

Allwetterjäger eingesetzt werden. Sie wird entsprechend den jeweiligen Einsatzbedingungen mit den notwendigen Geräten ausgerüstet. Die Version der MiG-17 als Allwetterjäger hat die Bezeichnung MiG-17 PF. Sie ist mit hochempfindlichen Radargeräten ausgerüstet, die dem Piloten bei jeder Wetterlage eine sichere Handhabung der Maschine und Orientierung erlaubt. Die Tragflächen sind doppelt gepfeilt und haben drei Grenzschichtzäune. Selbstverständlich ist der Pilot in einer druckdichten Kabine untergebracht, die für den Gefahrenfall mit einem Schleudersitz ausgerüstet ist. Die gesamte Ausrüstung der MiG-17 entspricht voll den Anforderungen, die heute ein modernes Jagdflugzeug besitzen muß.
Die Bewaffnung der MiG-17 besteht aus 2 Kanonen mit einem Kaliber von 23 mm und 1 Kanone mit einem Kaliber von 37 mm. Das Waffensystem ist im Rumpfbug untergebracht und auf einer gemeinsamen Lafette montiert. Selbstverständlich sind diese Kanonen voll automatisch.
Geräte für das Blindlandesystem, Funkkompaß, Funkhöhenmesser, Erkennungsgeräte und Funksprechgeräte gehören zu ihrer Ausrüstung.

## ■ MiG-19

Die MiG-19 stellt die systematische Weiterentwicklung der bisher bekannten Jagdflugzeuge dar, wobei die Grundabmessungen nahezu beibehalten wurden. Um jedoch größere Geschwindigkeiten zu erreichen, erhielt die Maschine zwei starke Strahltriebwerke, die nebeneinander im Rumpf eingebaut wurden. Das hat den Vorteil, daß bei Ausfall eines Triebwerkes keine asymmetrischen Flugverhältnisse auftreten und das Flugzeug voll flugfähig bleibt. Des weiteren kann durch Fliegen mit nur einem Triebwerk die Reichweite wesentlich vergrößert werden.
Im Vergleich zu den anderen Jagdflugzeugen der MiG-Serie weist der Strahljäger MiG-19 eine wesentlich stärkere Pfeilform der Flügel auf. Auch das riesige Seitenleitwerk ist stärker nach hinten geneigt, und das Höhenleitwerk ist im Gegensatz zur MiG-15 tief am Rumpf angebracht. Auf Grund dieser besonderen Merkmale, zu denen noch der lange, aus dem Rumpfvorderteil herausragende Meßdüsenträger kommt, ist es leicht, die MiG-19 im Fluge zu erkennen. Seit einigen Jahren sind die sowjetischen Luftstreitkräfte mit diesem modernen Strahljäger, der die zweifache Schallgeschwindigkeit erreicht, ausgerüstet. Er wird in den verschiedensten Versionen als Abfang-, Begleit- und Höhenjäger eingesetzt.

Die bei den technischen Daten angegebenen Werte der E-66, MiG-21 und der beiden Jagdflugzeuge von Suchoj sind nicht authentisch und Schätzwerte der Redaktion. Die Konstruktionszeichnungen entstanden an Hand von Fotografien und bauen auf Erfahrungswerte bei der Konstruktion von Modellen und Modellbogen auf. Die angegebene Spannweite und Länge dieser Flugzeuge sind ebenfalls Schätzwert und nicht als authentisch zu betrachten. Daß die technischen Daten dieser superschnellen Flugzeuge geheimgehalten werden, ist verständlich.

## ■ MiG-21

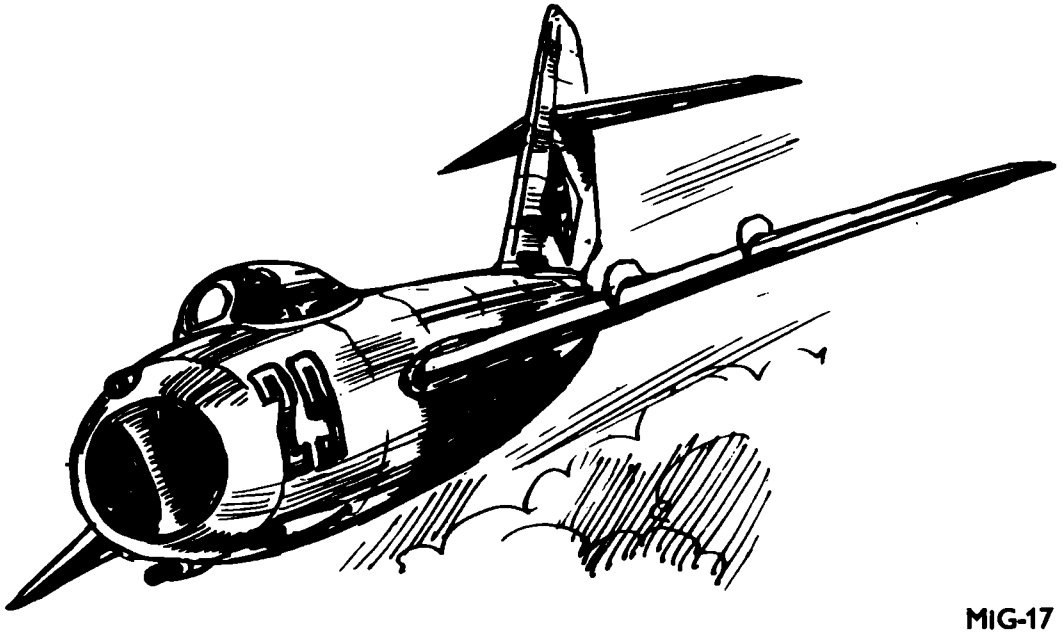
Im Jahre 1956 wurde von den sowjetischen Luftstreitkräften bei der Luftparade in Tuschino die MiG-21 vorgestellt. Bei dieser Parade wurden erstmals neue Jagdflugzeuge gezeigt, die den Bereich der Schallmauer durchbrechen und Geschwindigkeiten bis über 2 Mach haben. Das Erreichen von doppelter Schallgeschwindigkeit zur damaligen Zeit war eine einmalige Sensation. Wenn auch die Daten der MiG-21 geheim sind, kann man doch einiges im Vergleich zu den modernen Jagdflugzeugen der Nato-Staaten und der USA sagen. Die Luftparade in Tuschino, an der auch viele westliche Militärexperten teilnahmen, hat sie einschätzen lassen, daß die MiG-21 dem Nato-Jäger F-104 weit überlegen ist. Man ist sich also im klaren darüber, daß die MiG-21 der F-104 an Geschwindigkeit, Wendigkeit und Steigfähigkeit weit überlegen ist. Die Flugwelt, Heft 9/61 schreibt in einer Einschätzung der Luftparade in Tuschino folgendes:
„Dieser Jäger (gemeint ist die MiG-21) wird im Vergleich zur F-104 Super-Starfighter im westlichen Lager als überlegen betrachtet, da er schneller, steigfähiger und waffenstärker ist. Außerdem kann er von Grasnarbe aus operieren."
Die Qualität der sowjetischen Flugzeuge wird an einer wichtigen Kenngröße, an der Schubbelastung, besonders deutlich sichtbar. Wenn wir das Gewicht durch den Schub der Flugzeuge teilen, erhalten wir für vergleichbare Typen folgende Werte (nach westlichen Angaben):

| Flugzeug | Schub kp | Gewicht kg | Schubbelastung kg/kp |
|---|---|---|---|
| MiG-21 | 8000 | 10000 | 1,25 |
| F-104 | 7100 | 10200 | 1,44 |

Die Schubbelastung beeinflußt die Steigfähigkeit, den Kurvenradius und die Länge der Startstrecke. Die MiG-21, deren Schubbelastung bald an 1 heranreicht, hat deshalb kürzere Startbahnen, erreicht schneller Höhe, fliegt engere Kurven und kann ihre Geschwindigkeit schneller vergrößern als der „beste und schnellste Jäger der Welt", die F-104. Diese Eigenschaften sind für die Vernichtung von Aggressionsflugzeugen außerordentlich wichtig. Das blitzschnelle Aufsteigen der Abfangjäger und ihre Wendigkeit ermöglichen die Vernichtung der Bombenflugzeuge der Aggressoren, noch bevor sie ihre Ziele erreicht und ihre Bombenlast abgeworfen haben."

## ■ E-66

Ebenfalls an der Parade im Jahre 1956 wurde erstmals das Jagdflugzeug E-66 vorgestellt. Da der Prototyp jedoch gemeinsam mit zwei Prototypen von Deltajägern des Konstrukteurs Suchoj vorgeführt wurde, hielt man es damals für eine Variante dieser Maschine. Die Luftparade 1961 jedoch, bei der sowohl unser Vorbild als auch die „Suchojs" in großer Zahl vorgeführt wurden, ließ unschwer erkennen, daß trotz gleicher Grundform beide Jäger verschiedene Typen darstellen und beträchtlich voneinander abweichen. Ja, es war sogar an einigen Einzelheiten, wie z. B. dem Aufbau des Seitenleitwerkes stark anzunehmen, daß dieser Jäger im Kollektiv der MiG-

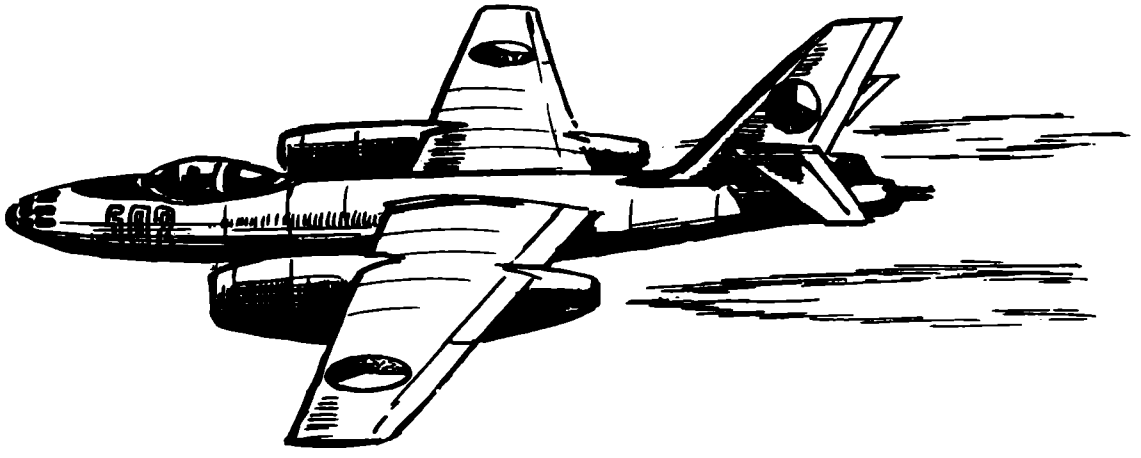


MIG-17

Konstrukteure entstand. Außerdem teilte der Sprecher der Parade 1961 mit, die E-66 nehme am Vorbeiflug teil. Von der E-66 waren damals drei Weltrekorde bekannt. Den ersten hatte der Pilot G. Mossolow am 31. Oktober 1959 mit 2388 km/h auf offener Strecke aufgestellt. Den zweiten errang K. Kokinakki im November 1960 mit 2148,3 km/h auf einer 100 km langen geschlossenen Strecke, und den dritten erflog wieder Mossolow, der mit der Variante E-66 A am 28. April 1961 auf 34714 m Höhe stieg. Dabei wurde mitgeteilt, daß die einsitzige Deltamaschine E-66 mit einer Strahlturbine RS-7 F von 5950 kp Standschub ausgerüstet war und die E-66 A außerdem noch ein Flüssigkeitsraketentriebwerk vom Typ U-2 zu 3000 kp besaß. Von den einstrahligen Deltajägertypen der Parade war jedoch unser Vorbild der einzige Typ, von dem eine Version mit einem Raketentriebwerk ausgerüstet vorgeführt wurde. In großer Zahl vorbeifliegend, konnte man die Vielzweckauslegung der Maschine erkennen. Zuerst bewies sie ihre guten Flugeigenschaften im Kunstflug. Dann zeigte sie, daß sie in den Staffeln der Abfangjägerverbände genau so in ihrem Element ist, wie beim Einsatz als Begleitjäger schwerster Überschallbomber. Noch registrieren die westlichen Militärs überrascht, daß eine E-66 A senkrecht in den Himmel stieg und dabei die Schallgrenze überschritt, da folgte eine Sensation: Auf der Grasfläche des Flugfeldes startete eine E-66 mit Starthilfsraketen und war nach 200 m bereits beim Aufsteigen. Was dies im Ernstfall gegenüber dem „Starfighter", dem Wunderjäger des Westens, bedeutet, der auf 4000 m leicht zerstörbare Betonbahn angewiesen ist, bedarf wohl keiner Erläuterung.

## ■ Suchoj

Für die Baupläne des sowjetischen Jägers Suchoj lag bis Redaktionsschluß keine Typenbezeichnung vor. Aus diesem Grunde haben wir auf eine Typennummer verzichtet. Die tatsächlichen Leistungen des Abfangjägers Suchoj sind geschätzt. Trotzdem muß einiges zu diesem Jagdflugzeug gesagt werden. Bereits im Jahre 1937 erregte die hervorragende Leistung der Flieger W. Tschkalow, G. Bajdukow und A. Beljakow mit ihrem Flug von Moskau über den Nordpol nach den USA großes Aufsehen. Sie flogen mit einer Ant-25, die über 9000 km lange Strecke ohne Zwischenlandung. Dieses Flugzeug stammte bereits aus der Konstruktionsgruppe von Pawel Ossipowitsch Suchoj, der zu dieser Zeit als Brigadeleiter im Konstruktionsbüro von Tupolew die Ant-25 entwarf. Während des 2. Weltkrieges konstruierte er die Su-2 und die Su-6. Zu dieser Zeit war er bereits Generalkonstrukteur. Nach dem Kriege wurden unter der Leitung von Suchoj die Düsenjäger Su-9 (1946), Su-15 (1948) und der Überschalljäger Su-17 (1949) konstruiert. Wenn westliche Journalisten nach der Luftparade in Tuschino schrieben, daß völlig überraschend überschallschnelle Suchojs am Himmel auftauchten, dann gehört schon eine Menge Unkenntnis der sowjetischen Luftfahrtgeschichte dazu, da die Konstruktionen von Suchoj schon jahrelang als eine der besten gelten. Die neuen überschallschnellen Suchojs sind eine logische und klare Weiterentwicklung des von ihm geleiteten Konstrukteurbüros. Der von uns gezeigte Bauplan gestattet den Nachbau dieses schnellen Flugzeuges.



IL-28

## ■ Jak-30-32

Eines der universellsten Konstruktionsbüros der Sowjetunion ist das unter der Leitung von Generalkonstrukteur A. S. Jakowlew stehende Büro, dessen Konstruktionen die Bezeichnung „Jak" tragen, Verkehrsflugzeuge und Hubschrauber, Lastensegler, Sportflugzeuge, Bomber und Überschalljäger – so ziemlich alles, was fliegt, entstand in diesem Büro. Gerade die Sportflugzeuge des Kollektivs Jakowlews sind weltbekannt. Waren es vor dem zweiten Weltkrieg Tausende UT-2 von Jakowlew, die der Ausbildung von fast allen sowjetischen Piloten der damaligen Zeit dienten, so nimmt heute die Jak-18 eine ähnliche Stellung ein. Diese Tradition setzte eine Gruppe von Komsomolzen aus diesem Kollektiv fort, die 1961 mit einer neuen Konstruktion, dem ersten sowjetischen strahlgetriebenen Sportflugzeug, überraschten.

In zwei Ausführungen entstand das neue Flugzeug:

als zweisitziges Schulflugzeug Jak-30 und
einsitziges Sport- und Kunstflugzeug Jak-32.

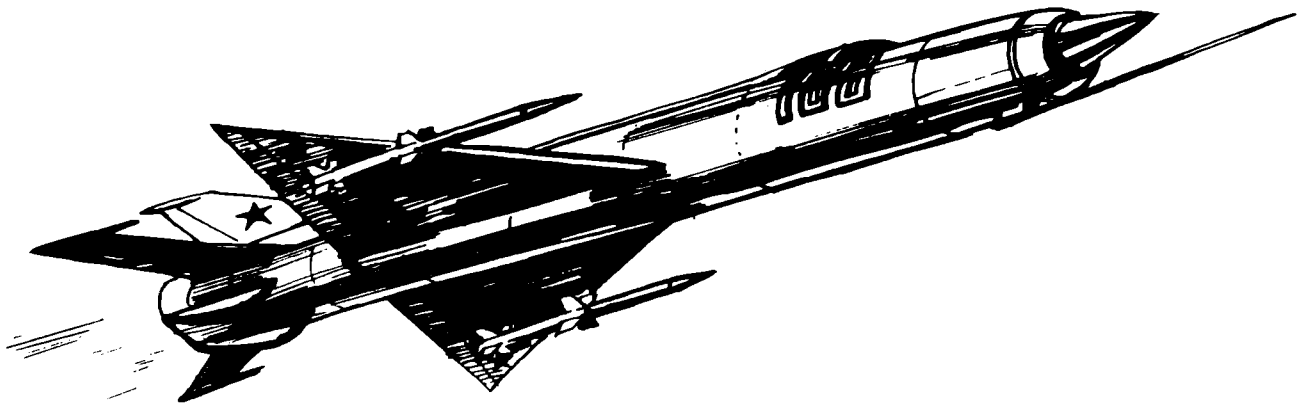
Auch die kleine Strahlturbine wurde durch junge Ingenieure entwickelt, durch die Komsomolzen des Konstruktionsbüros von Generalkonstrukteur S. K. Tumanski, das zu den führenden Triebwerkskonstruktionskollektiven der UdSSR gehört. Die ersten Flüge bewiesen bereits, daß beiden Gruppen ausgezeichnete Konstruktionen gelungen sind.

Am 21. Februar 1961 erreichte Valentin Muchin 14283 m Höhe mit einer Jak-32. Das bedeutete Weltrekord für ein Strahlflugzeug der Klasse C-I-d (1750 bis 3000 kg Flugmasse).

Am 22. September des gleichen Jahres stellte der Pilot Wladimir Smirnow einen Geschwindigkeitsweltrekord der gleichen Klasse über 15/25-km-Basis mit 767,308 km/h mit einer Jak-30 auf und überbot am 25. September 1961 den Rekord Muchins. Diesmal erreichte seine Jak-30 16128 m Höhe.

## ■ IL-28

Ein weiteres Mitglied der berühmten sowjetischen Flugzeugkonstruktionsbüros ist die Gruppe des Konstruktionsbüros von Prof. Iljuschin. Unter seiner Leitung entstand das dreisitzige Kampfflugzeug IL-28 bereits vor mehreren Jahren. Wenn dieses Flugzeug auch im Unterschallbereich fliegt, so soll man seine Kampfkraft und seine bestechenden Flugeigenschaften nicht unterschätzen. Nach wie vor gilt die IL-28 als taktisches Kampfflugzeug, daß in seinen Leistungen Flugzeugen der gleichen Klasse der Nato weit überlegen ist. Seine vielseitige Ausrüstung läßt es für die verschiedenartigsten Einsätze verwenden. So kann sie als Erdzielbekämpfungsflugzeug, Aufklärungsflugzeug, als leichter Bomber und Überwachungsflugzeug, sogar als Abfangjäger eingesetzt werden. Der Pilot der IL-28 sitzt wie bei einem Jagdflugzeug vorn in seiner Kanzel, der Beobachter liegt im verglasten Rumpfbug und der Heckschütze hat seinen Platz in einer Kabine am Rumpfende unter dem Leitwerk. Die beiden Axialturbinen der IL-28 hängen unter den Tragflächen. In die Verkleidung der beiden Turbinen wird das Fahrwerk eingezogen. Bewaffnet ist sie mit automatischen Kanonen, wobei sie selbstverständlich auch gelenkte Abwehrraketen mitführen kann. Die Zwillingskanone im Heck der Maschine wird radargesteuert und ist somit eine wirksame Abwehrwaffe. Die Bombenlast wird im Rumpf mitgeführt.

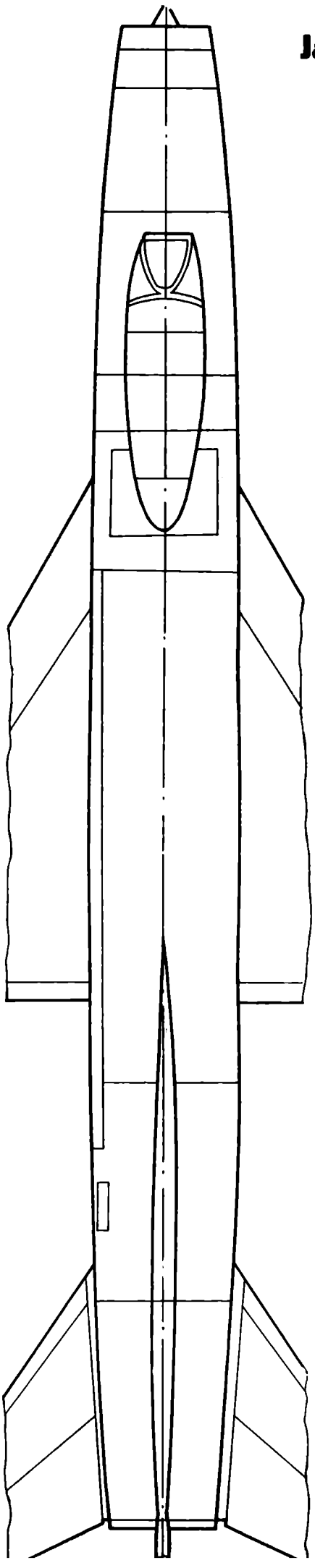


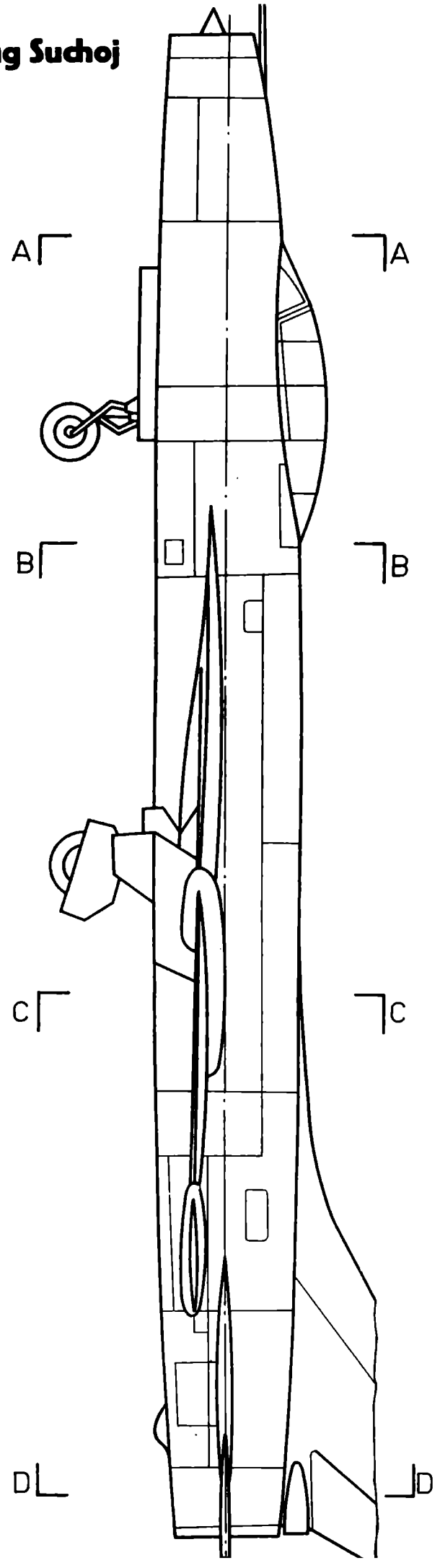
Suchoj

# MODELL-BAUPLÄNE DER DÜSEN-FLUGZEUGE

Suchoj
Mig-17
Mig-19
Mig-21
E-66
Jak-30

# Jagdflugzeug Suchoj





# Technische Daten

**Länge: 16,50 m**

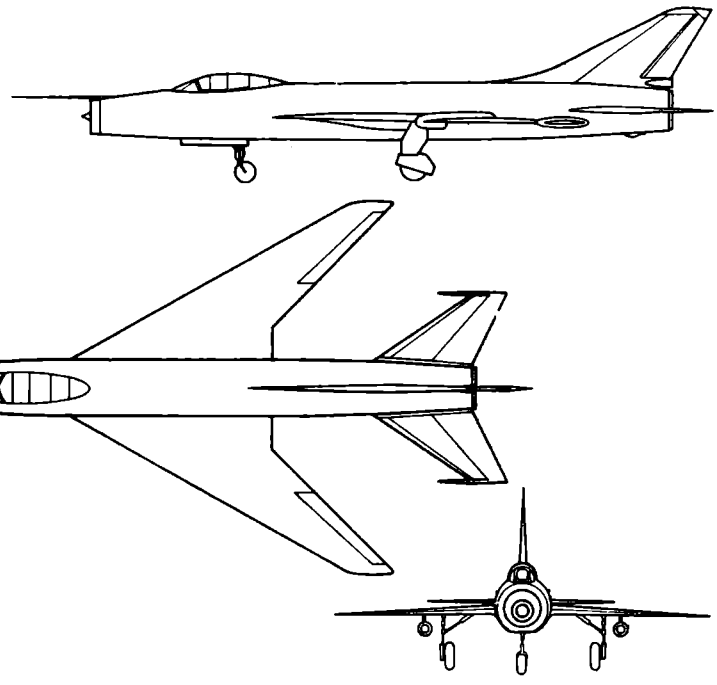
**Spannweite: 7,92 m**

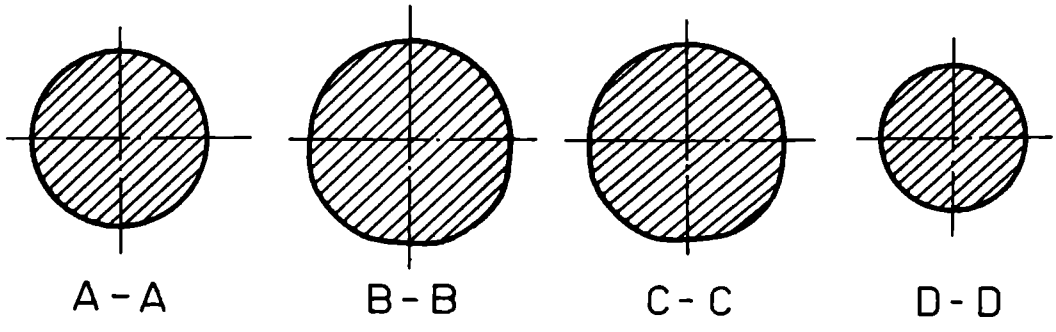
**Startgewicht: 1000 kg**

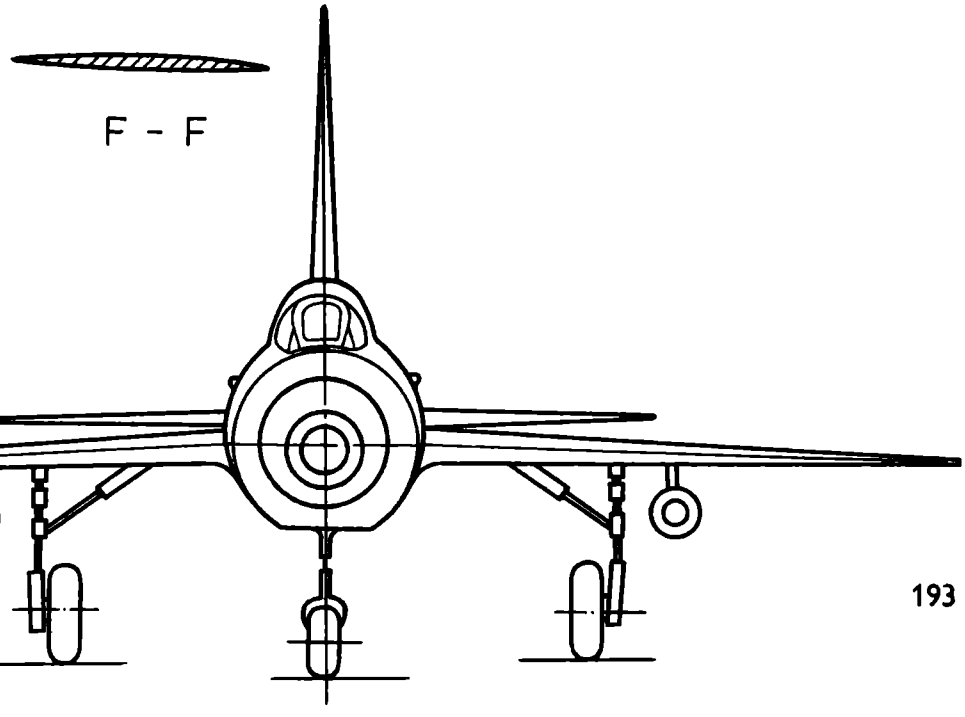
**Geschwindigkeit: 1,2 - 2,0 Mach**

**Reichweite: 2500 km**

**Gipfelhöhe: 19000 m**

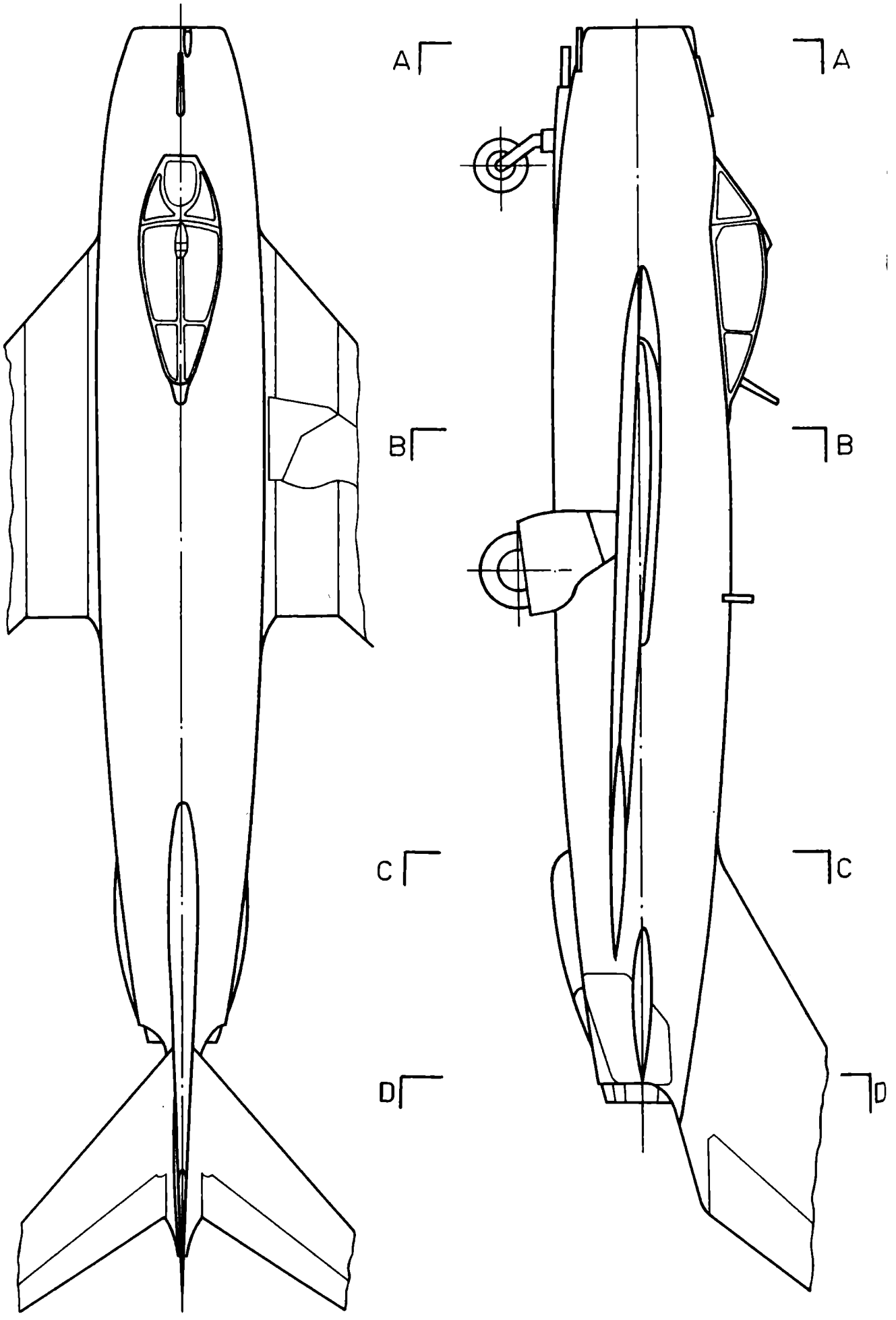









Teilplan Seite 214


A
A
B
B
C
C
D
D

# Technische Daten

**Länge: 11,10 m**

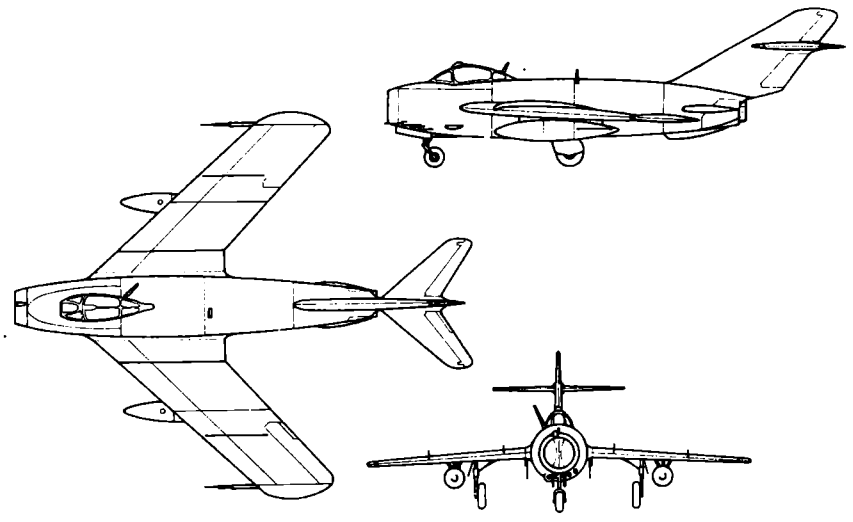
**Spannweite: 10,50 m**

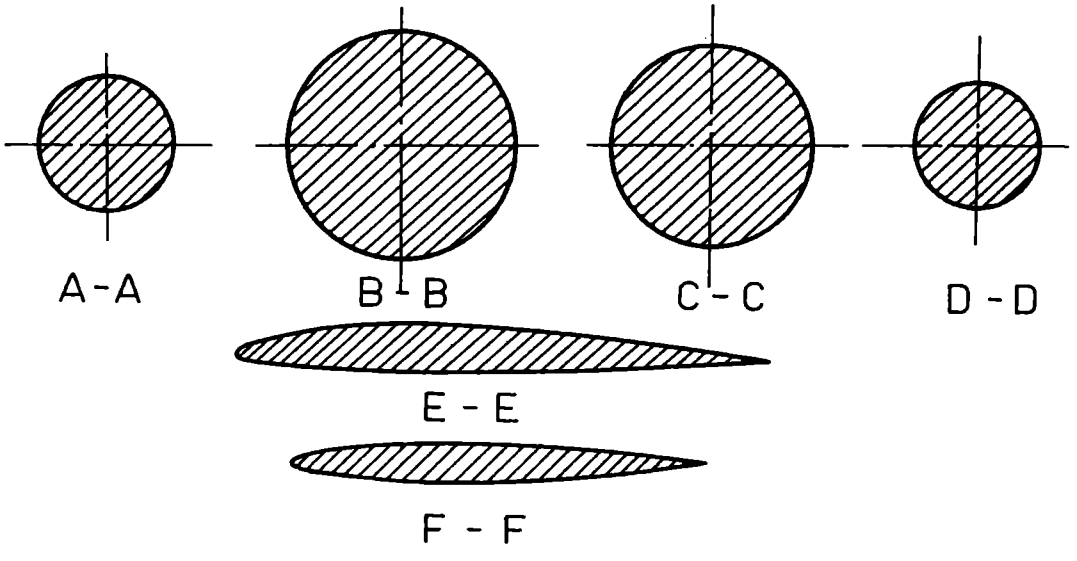
**Startgewicht: 5990 kg**

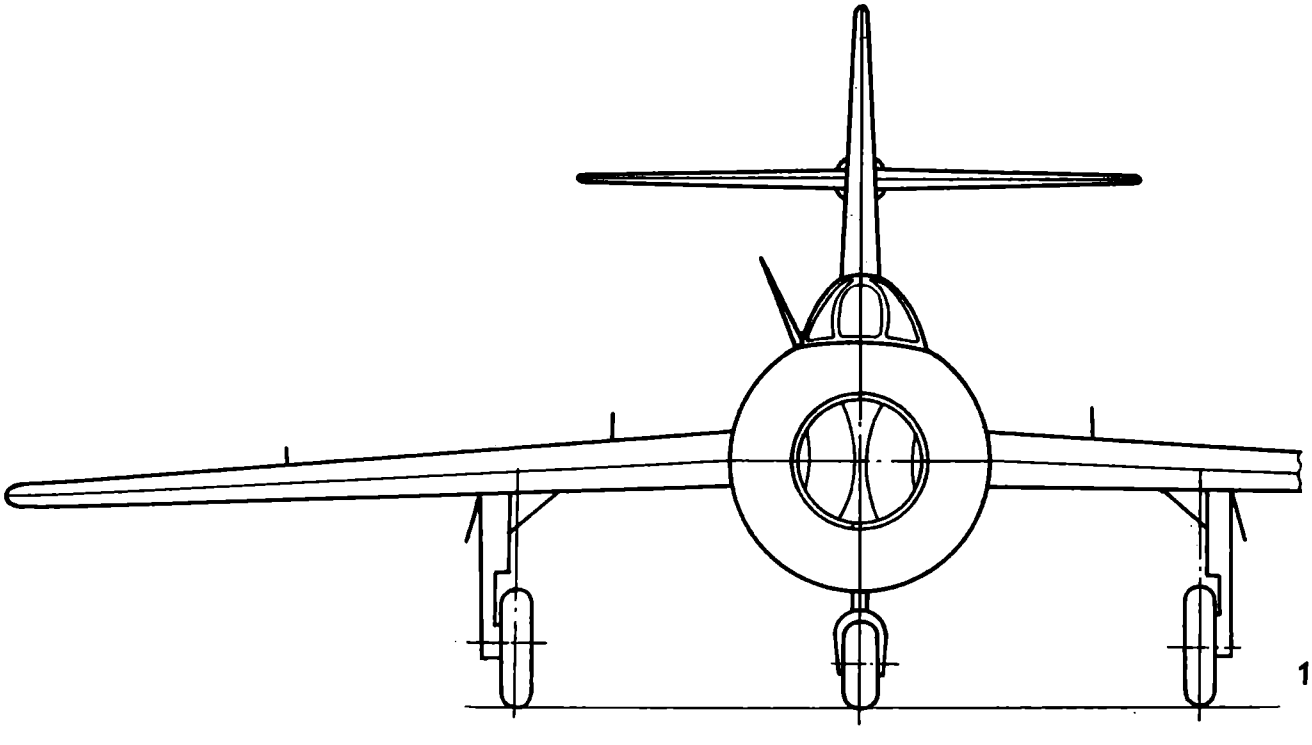
**Geschwindigkeit: 1000 km/h**

**Reichweite: 1300 km**

**Gipfelhöhe: 17000 m**

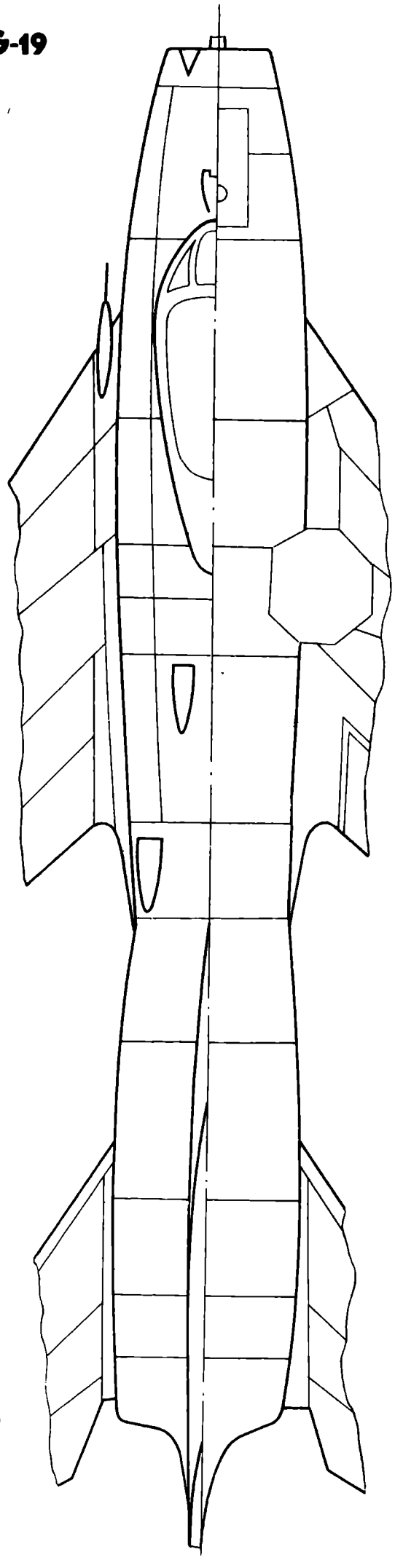


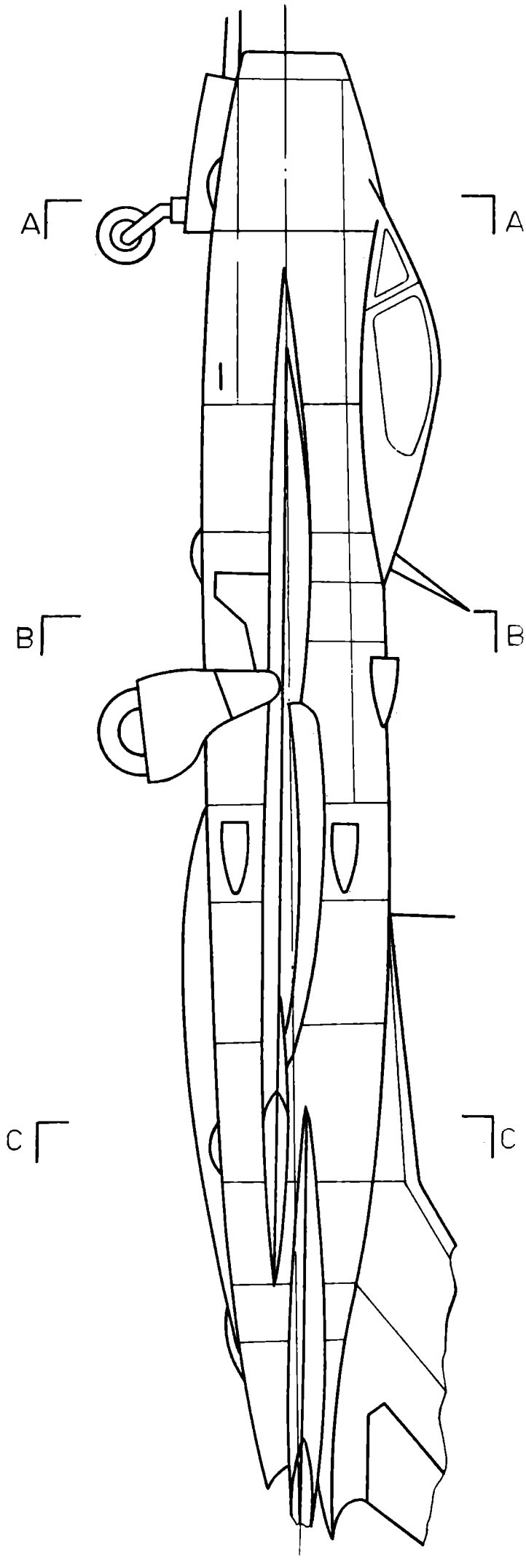




Teilplan Seite 215




A
A
B
B
C
C

# Technische Daten

**Länge: 14,60 m**

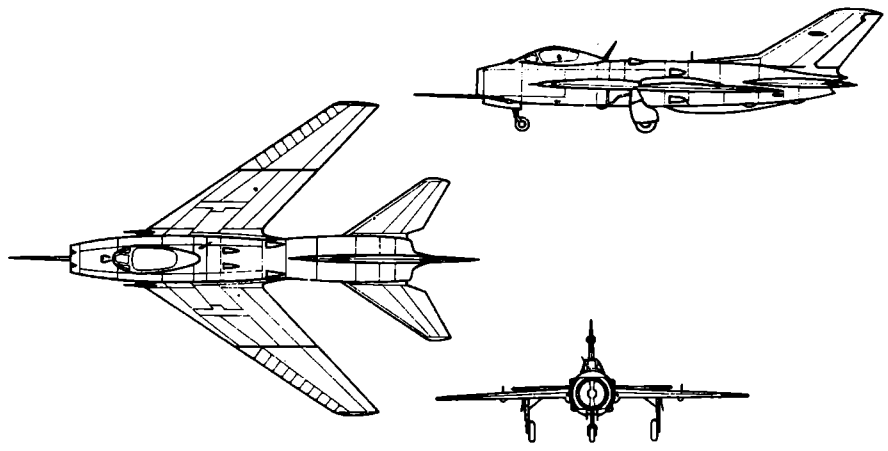
**Spannweite: 10,70 m**

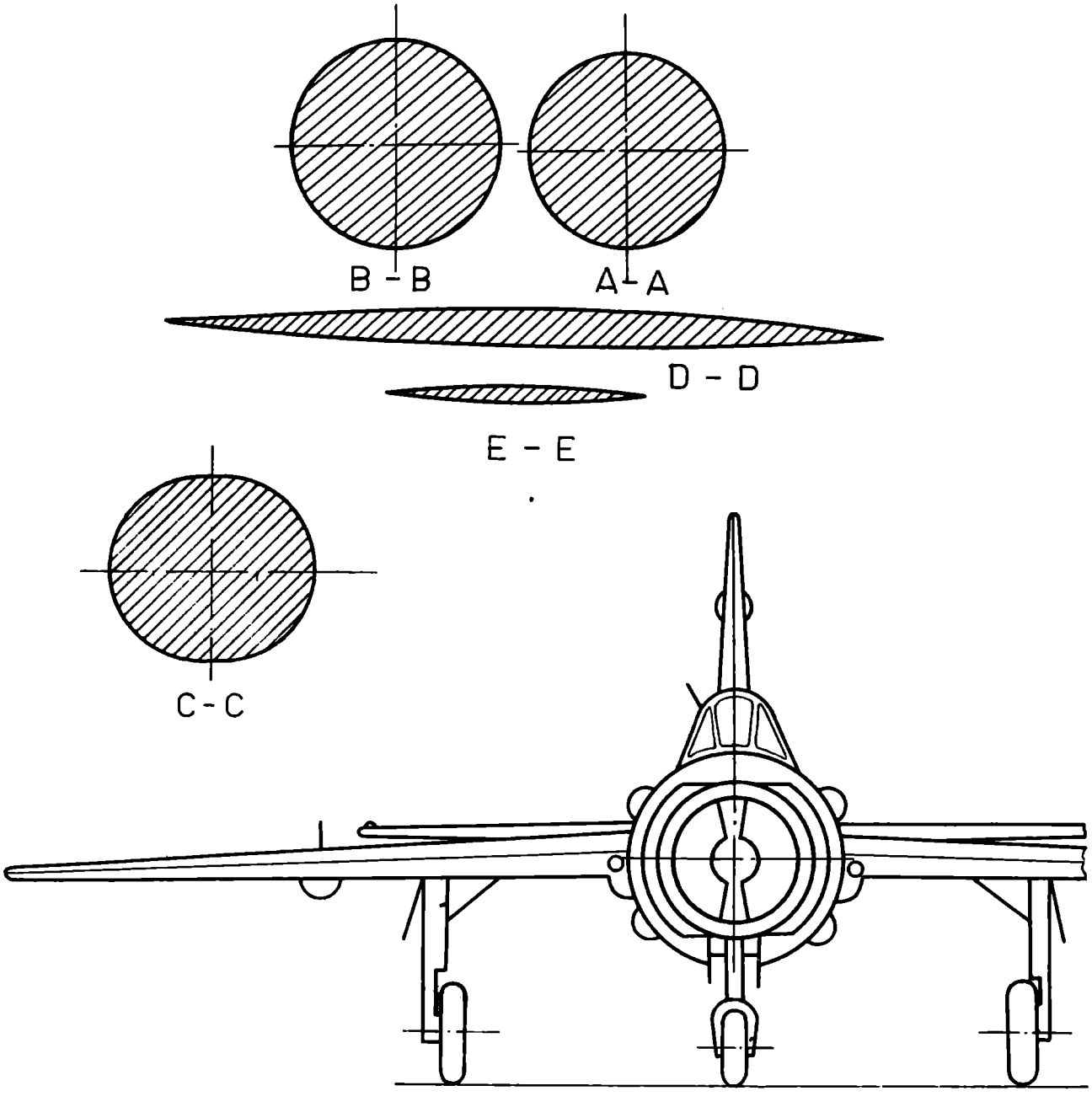
**Startgewicht: 9050 kg**

**Geschwindigkeit: 1200 km/h**

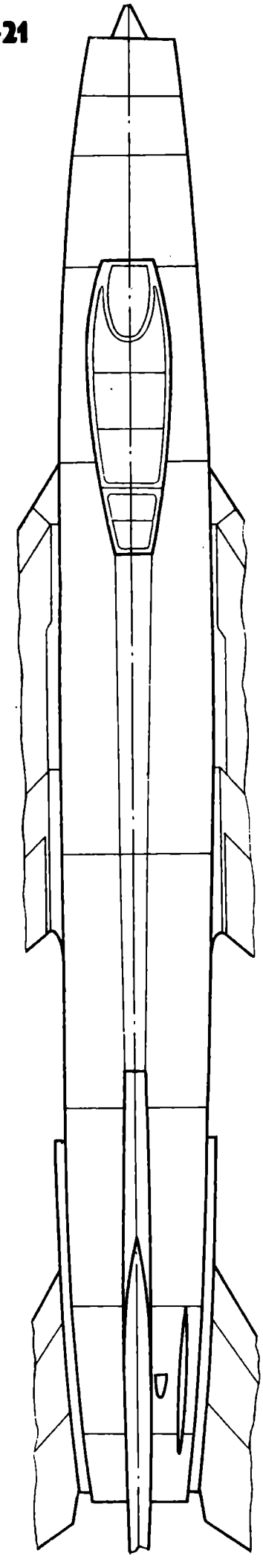
**Reichweite: 1500 km**

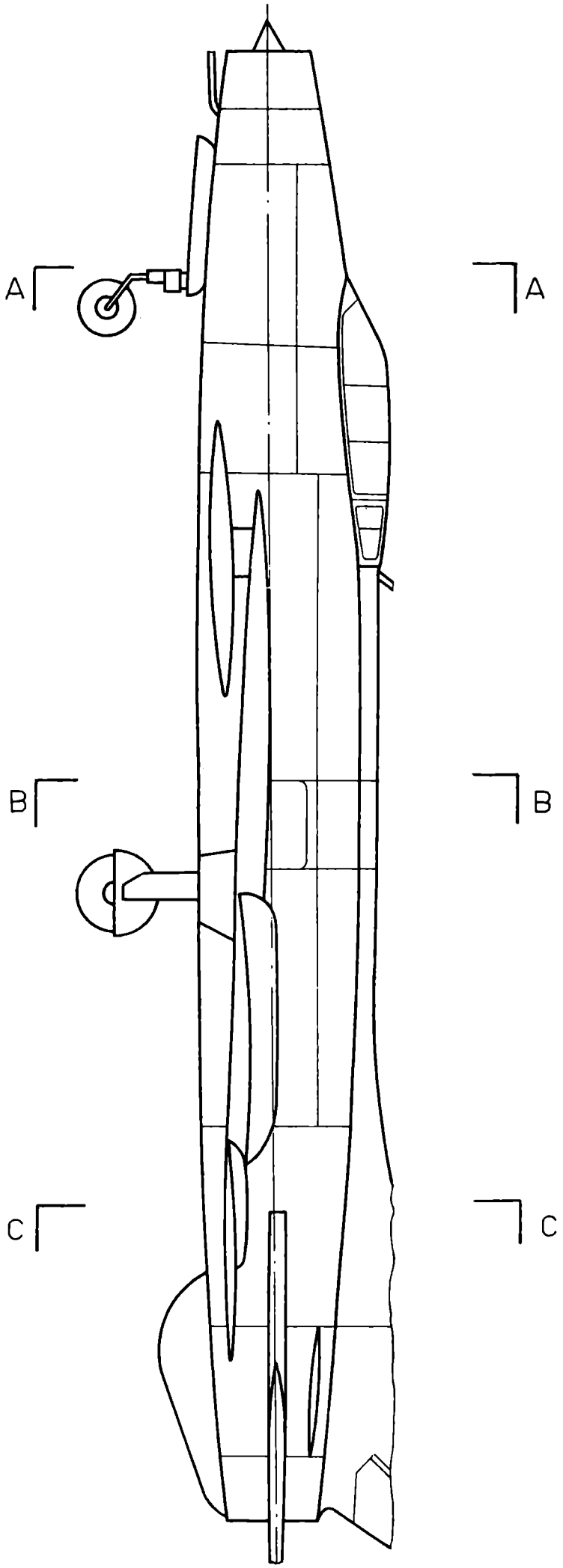
**Gipfelhöhe: 19000 m**






Teilplan Seite 209




A
A
B
B
C
C

# Technische Daten

**Länge:** 14,05 m

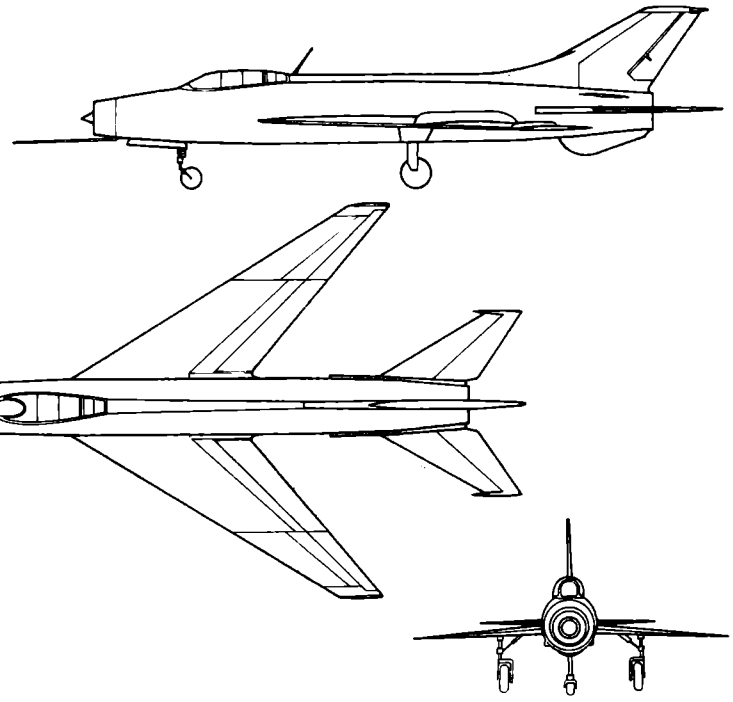
**Spannweite:** 9,50 m

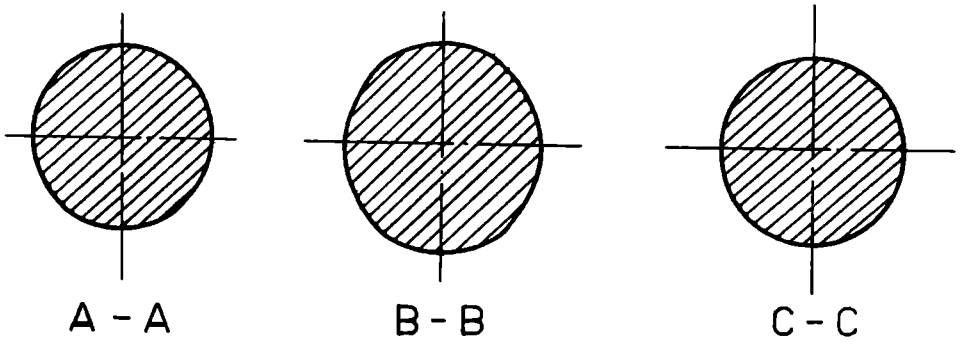
**Startgewicht:** 7 700 kg

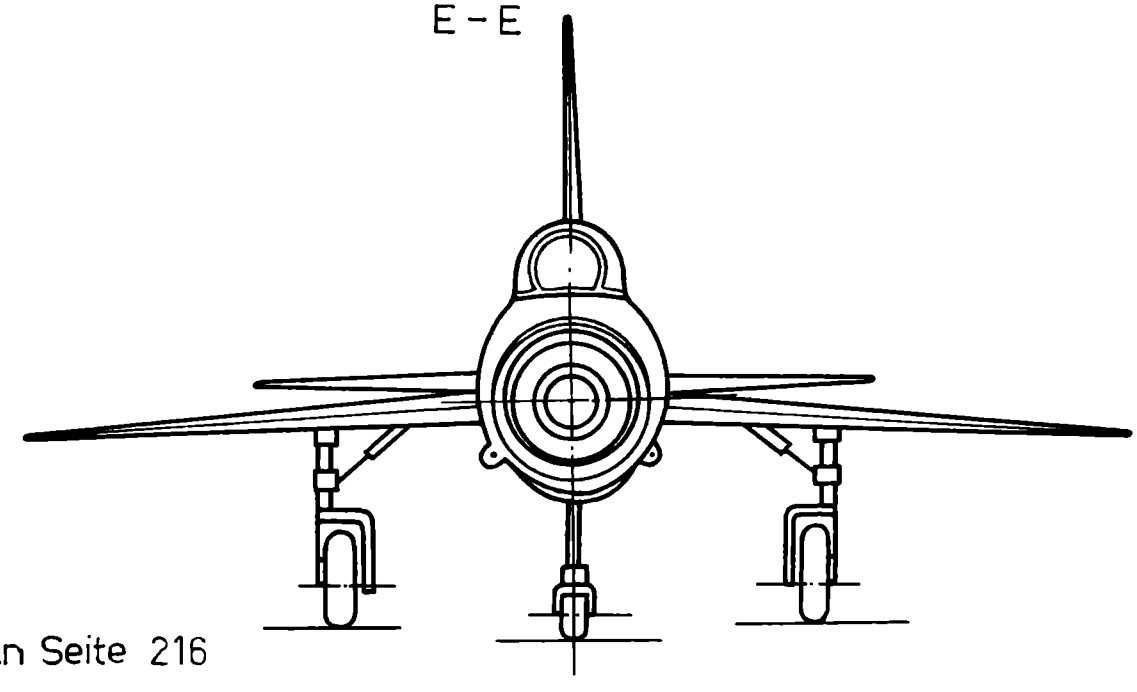
**Geschwindigkeit:** 1,3 - 1,8 Mach

**Reichweite:** 2000 km

**Gipfelhöhe:** 20000 m

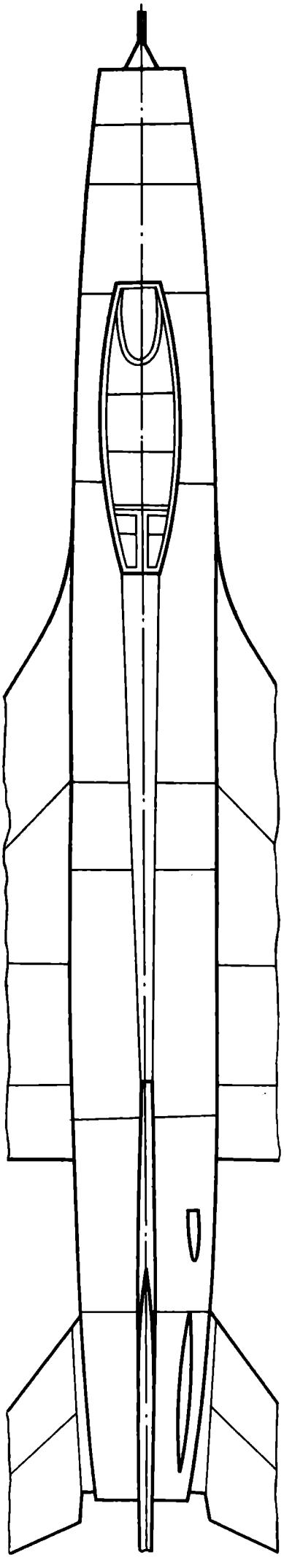


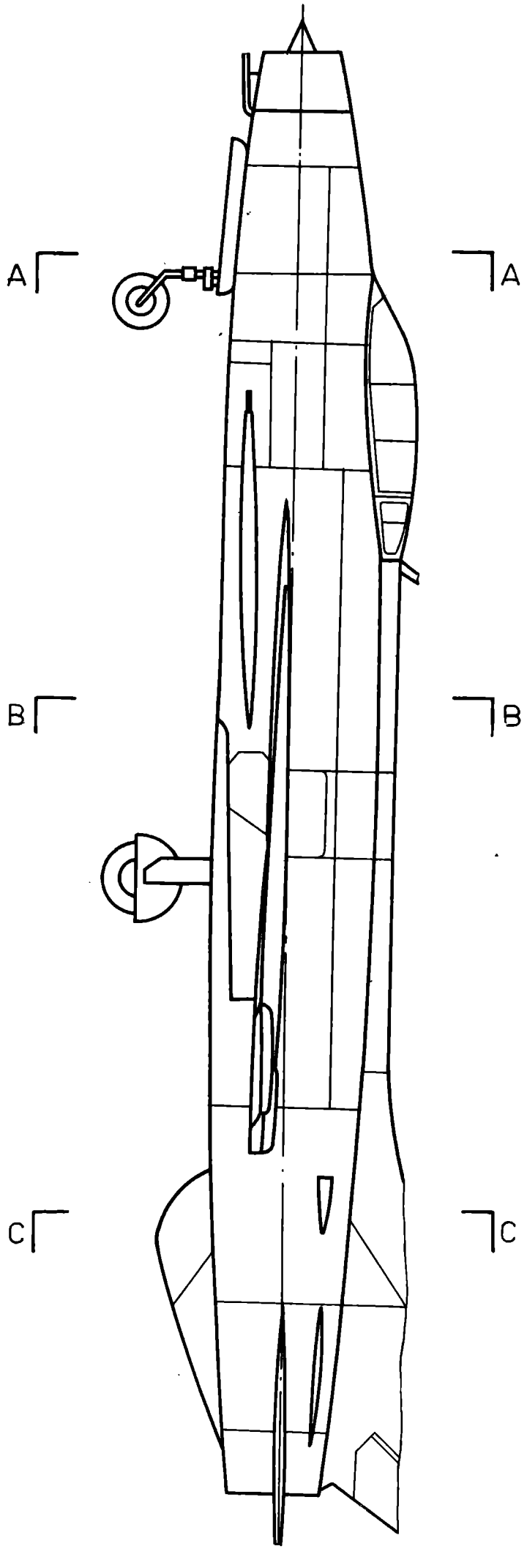






Teilplan Seite 216




A
A
B
B
C
C

# Technische Daten

**Länge: 14,50 m**

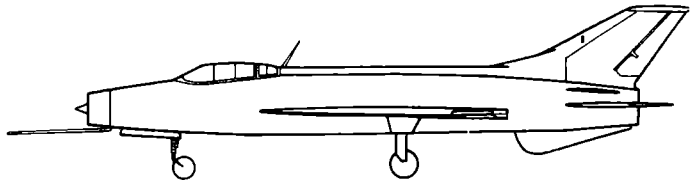
**Spannweite: 7,50 m**

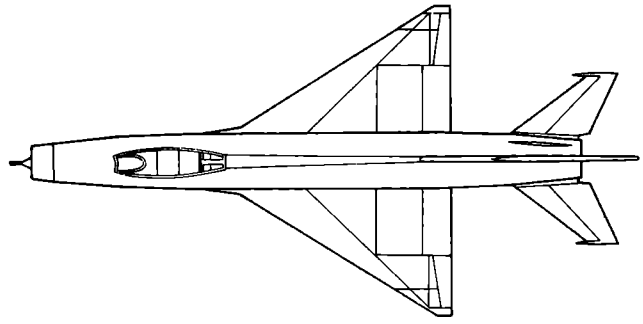
**Startgewicht: 8500 kg**

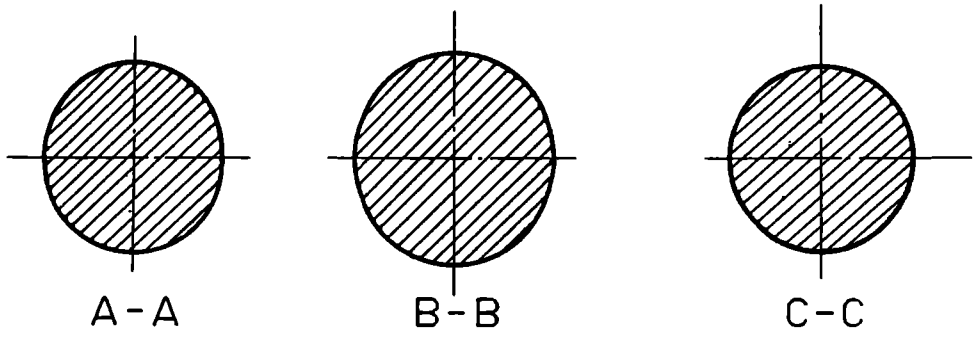
**Geschwindigkeit: 1,5 - 2,2 Mach**

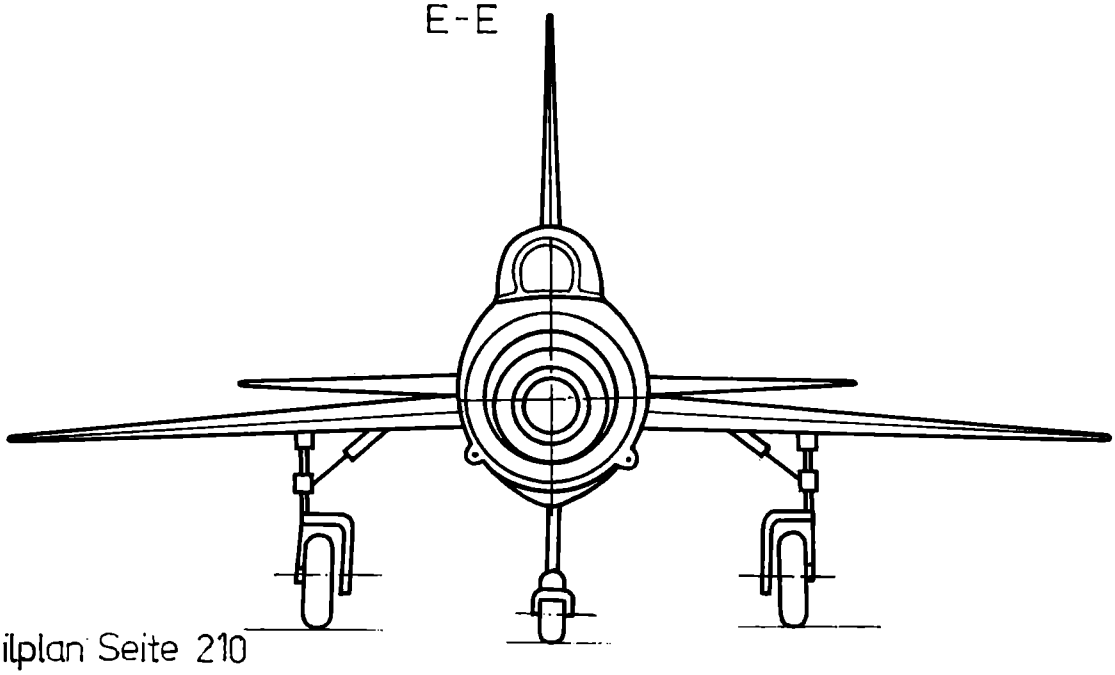
**Reichweite: 2400 km**

**Gipfelhöhe: 20000 m**





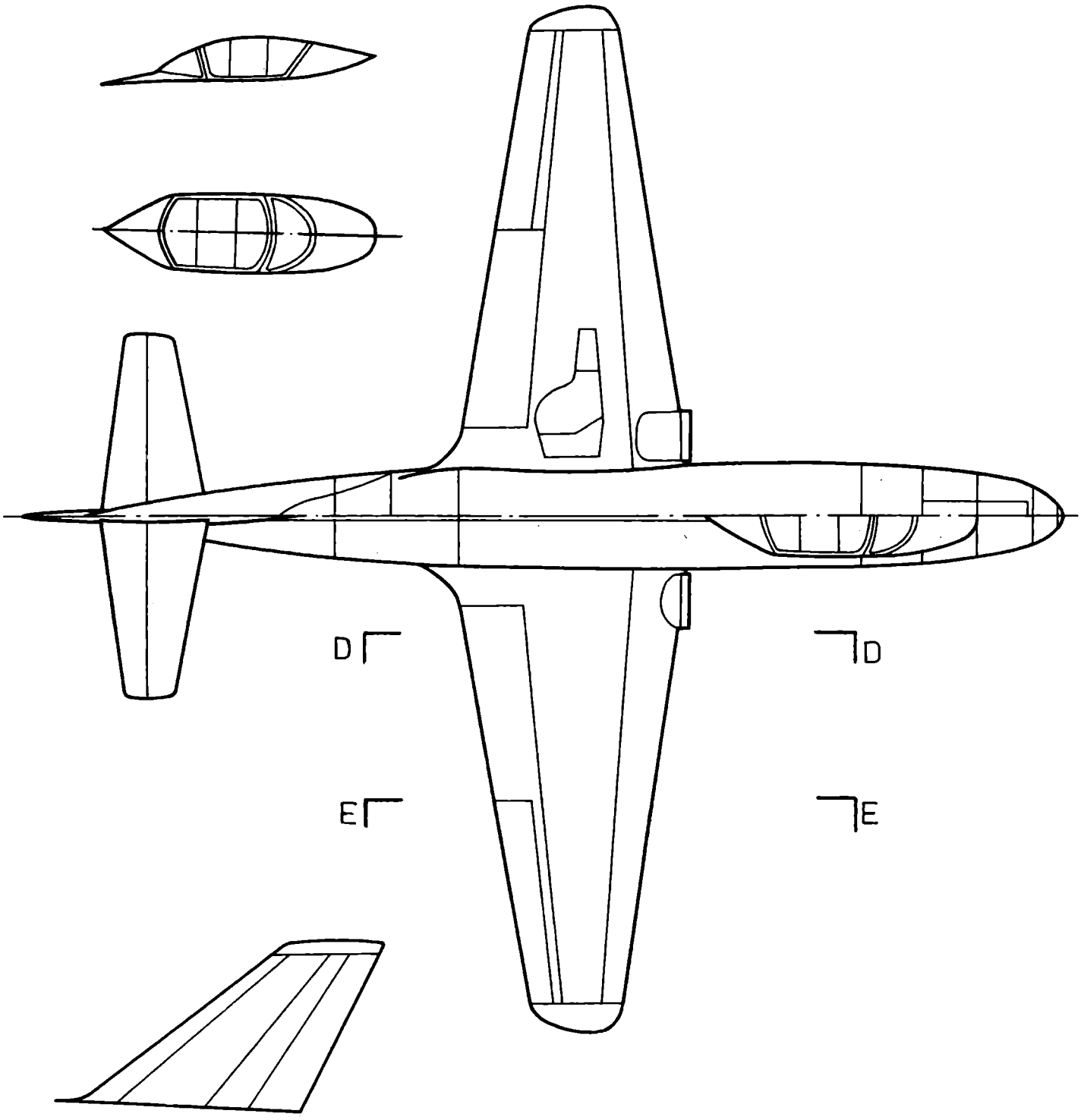






Teilplan Seite 210

# Jak-30



D - D

E - E

# Technische Daten

**Länge: 10,00 m**

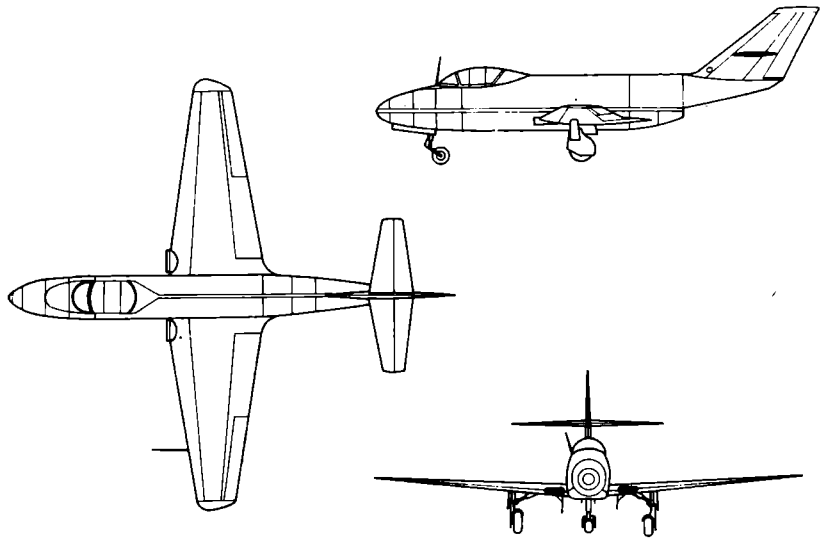
**Spannweite: 9,50 m**

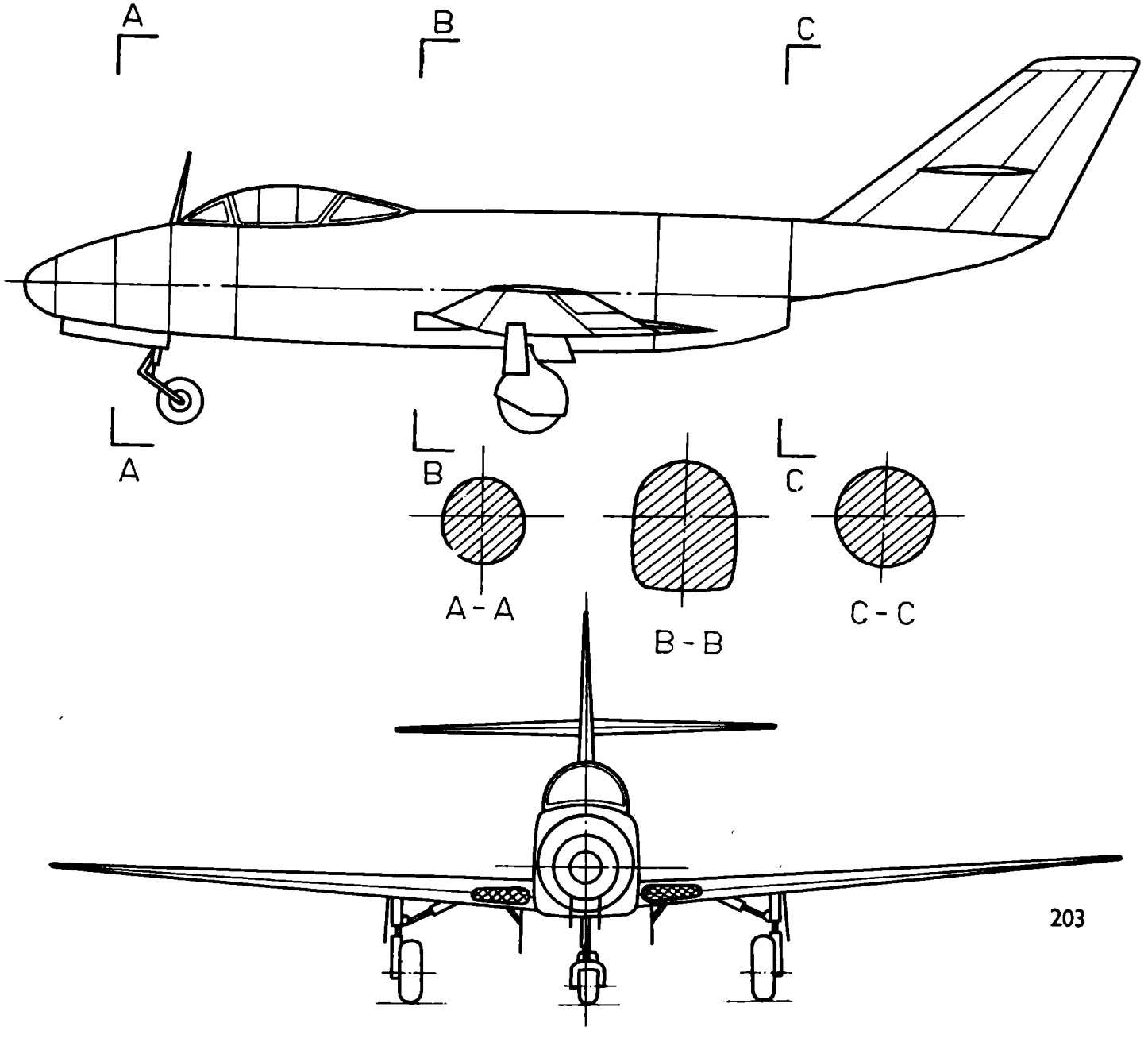
**Startgewicht: 3000 kg**

**Geschwindigkeit: 750 km/h**

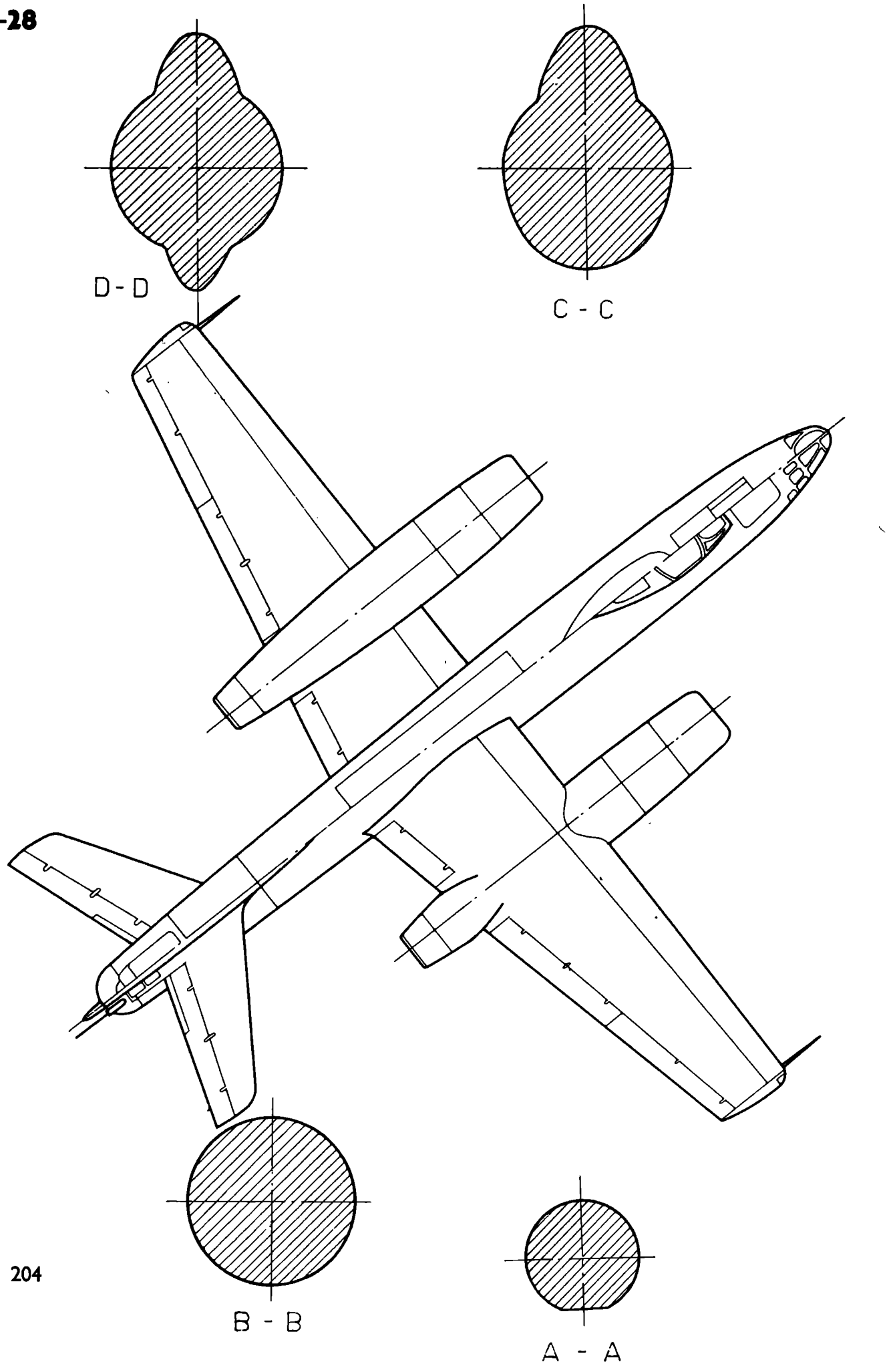
**Reichweite: 1000 km**

**Gipfelhöhe: 12000 m**





# IL-28



# Technische Daten

**Länge: 18,90 m**

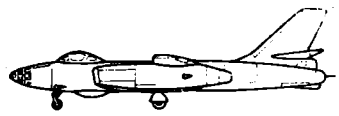
**Spannweite: 20,70 m**

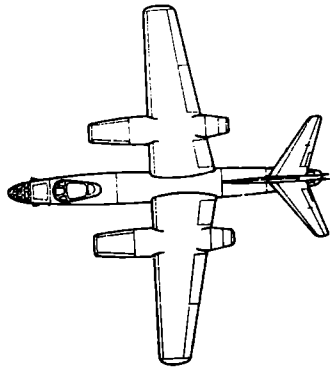
**Startgewicht: 17 500 kg**

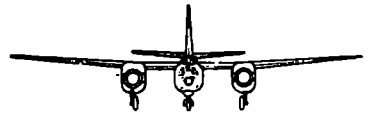
**Geschwindigkeit: 900 km/h**

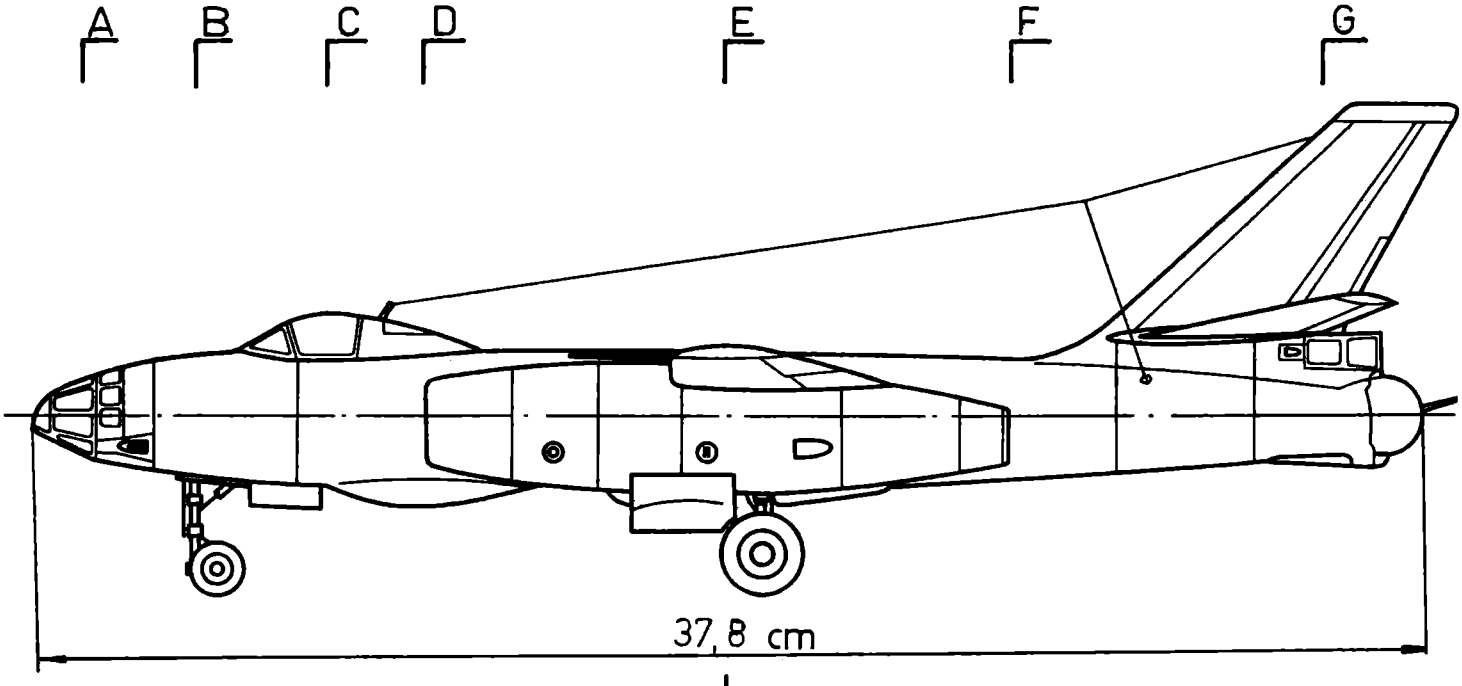
**Reichweite: 4000 km**

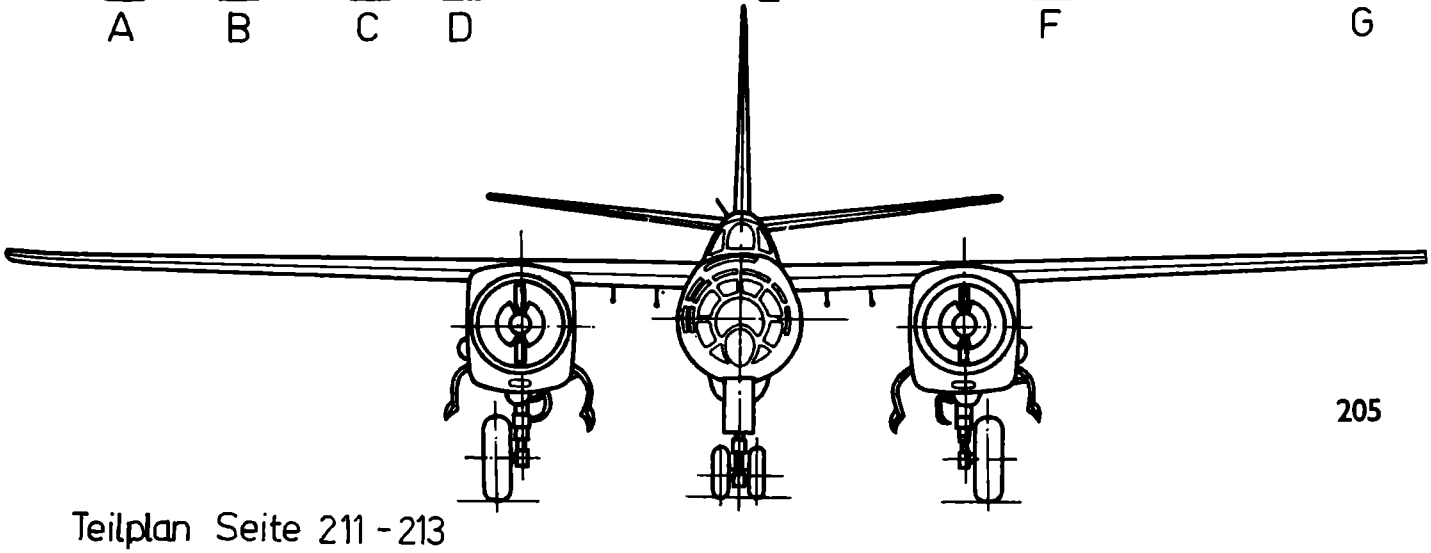
**Gipfelhöhe: 14000 m**







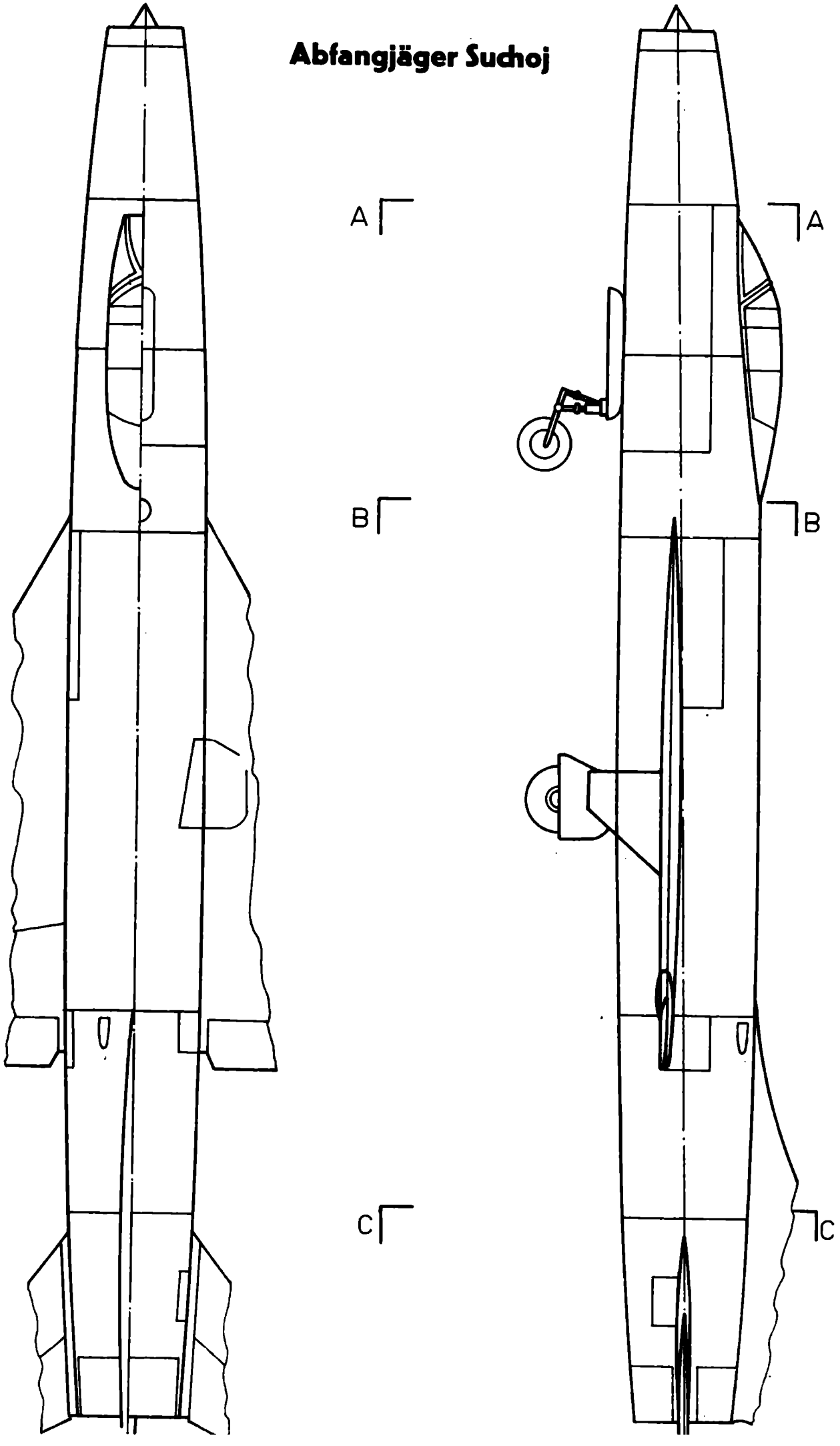




Teilplan Seite 211 - 213

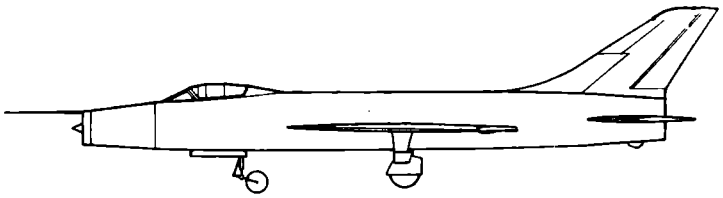
# Abfangjäger Suchoj



# Technische Daten

**Länge: 8,0 m**

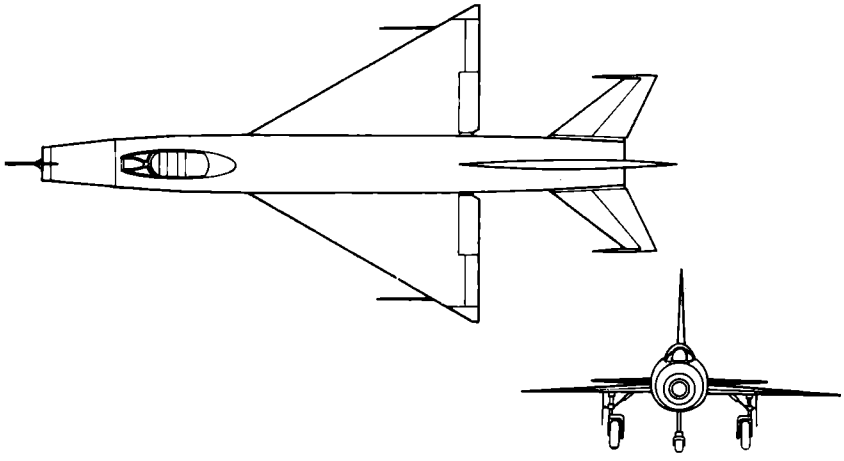
**Spannweite: 16,5 m**

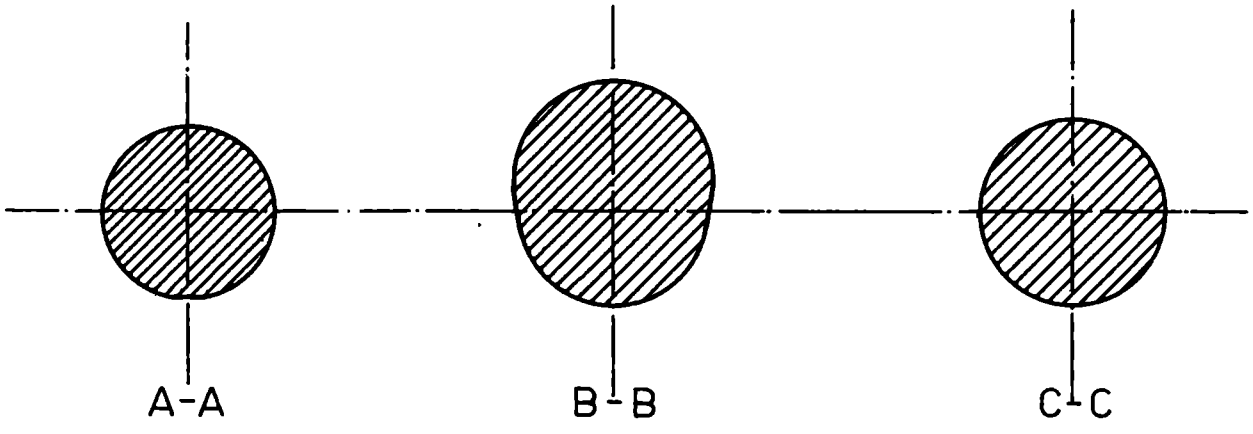


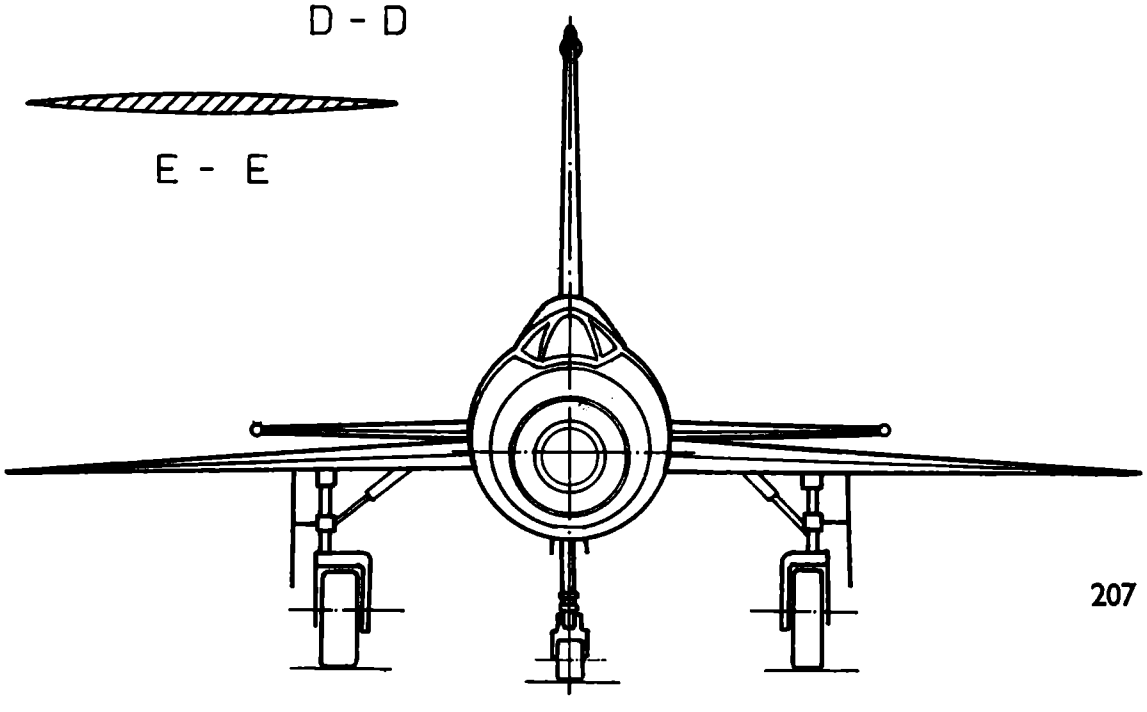
**Geschwindigkeit: 1,5-2,0 Mach**

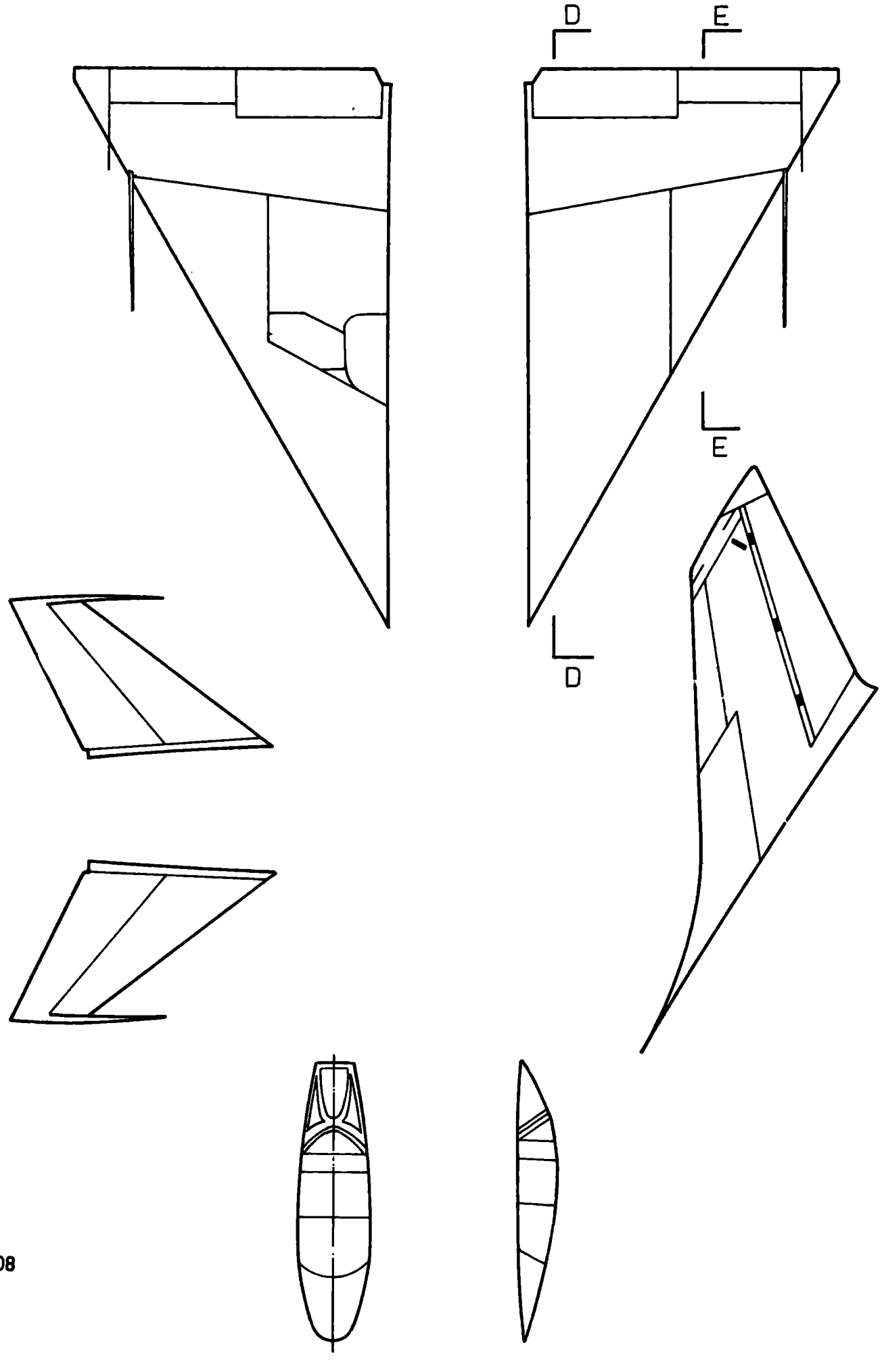
**Reichweite: 2000 km**

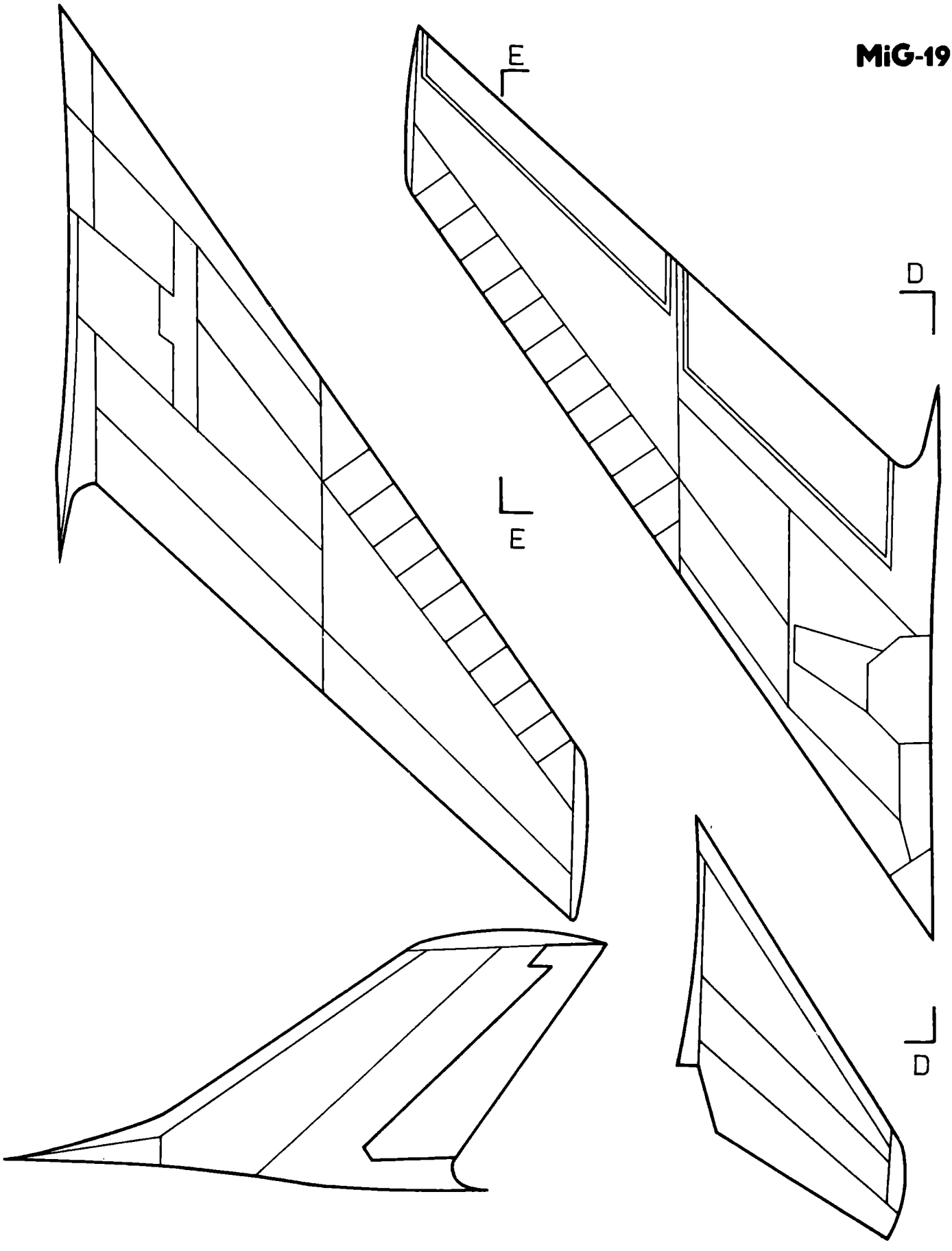
**Gipfelhöhe: 18000 m**

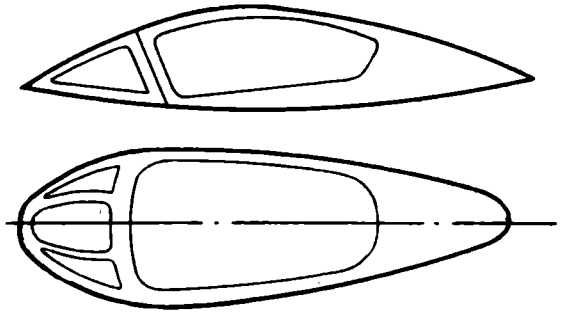


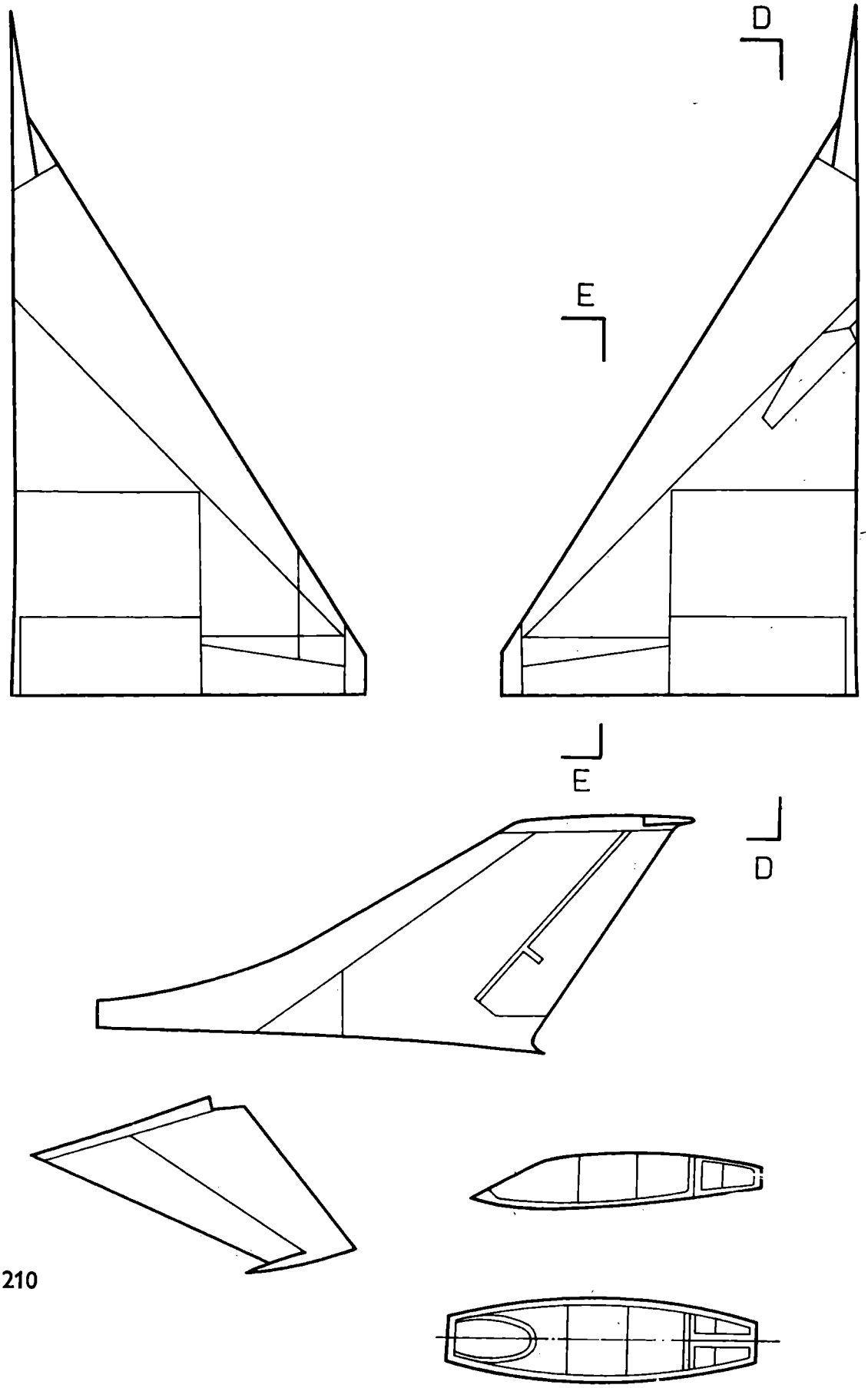


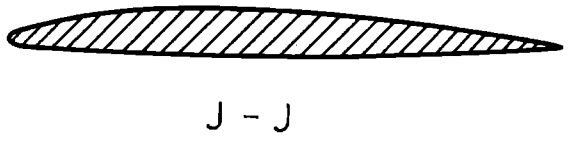



D
E
E
D


E
E
D
D

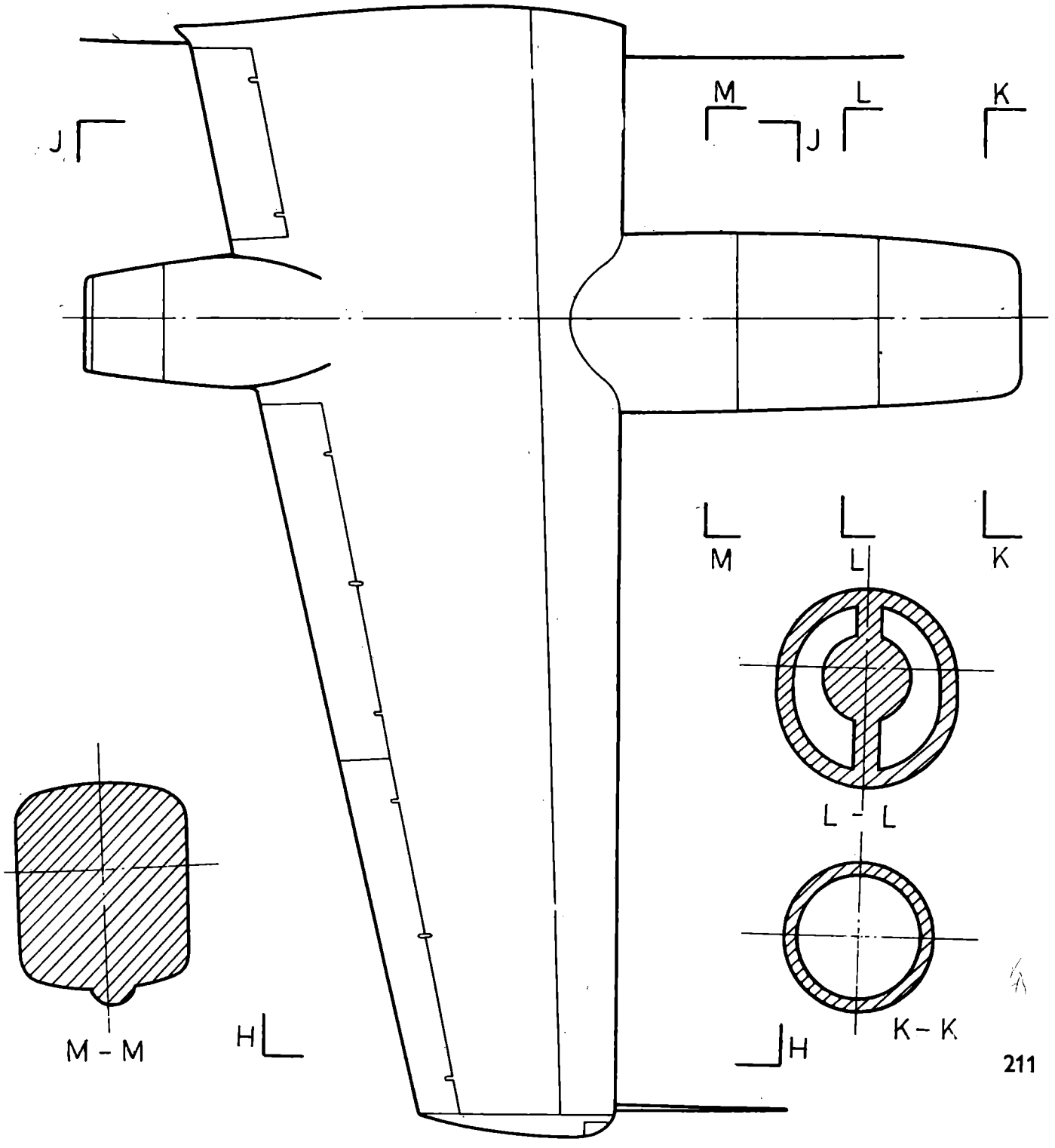


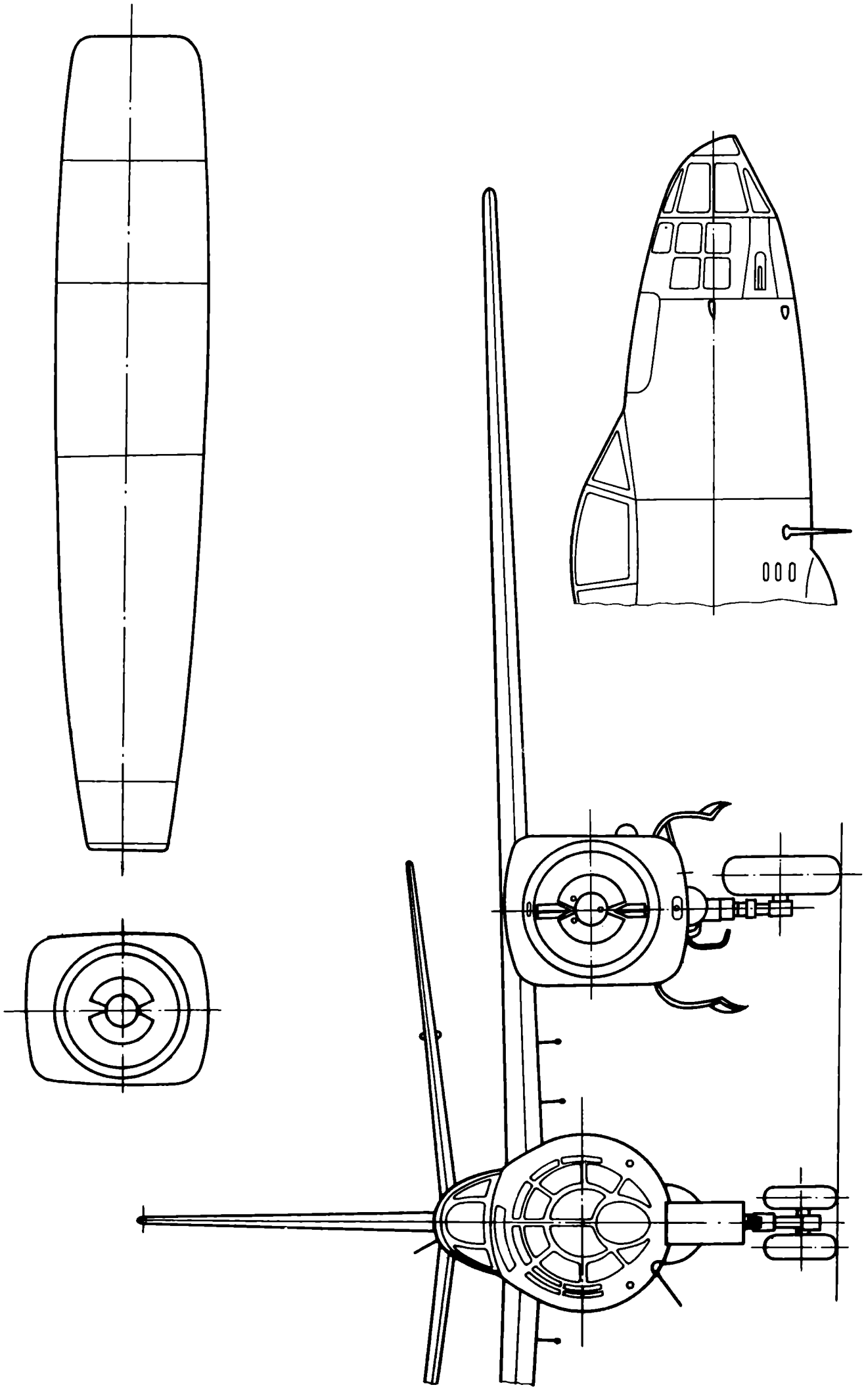

D
E
E
D

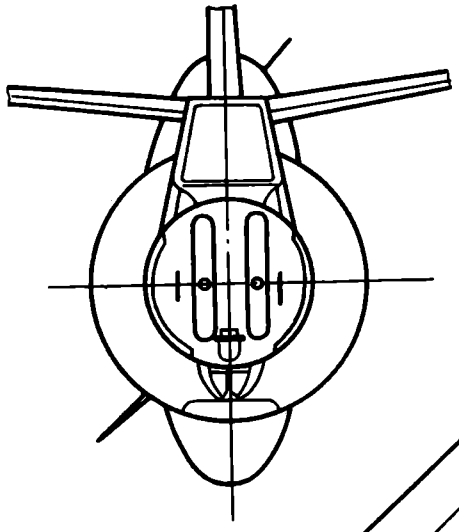


J - J

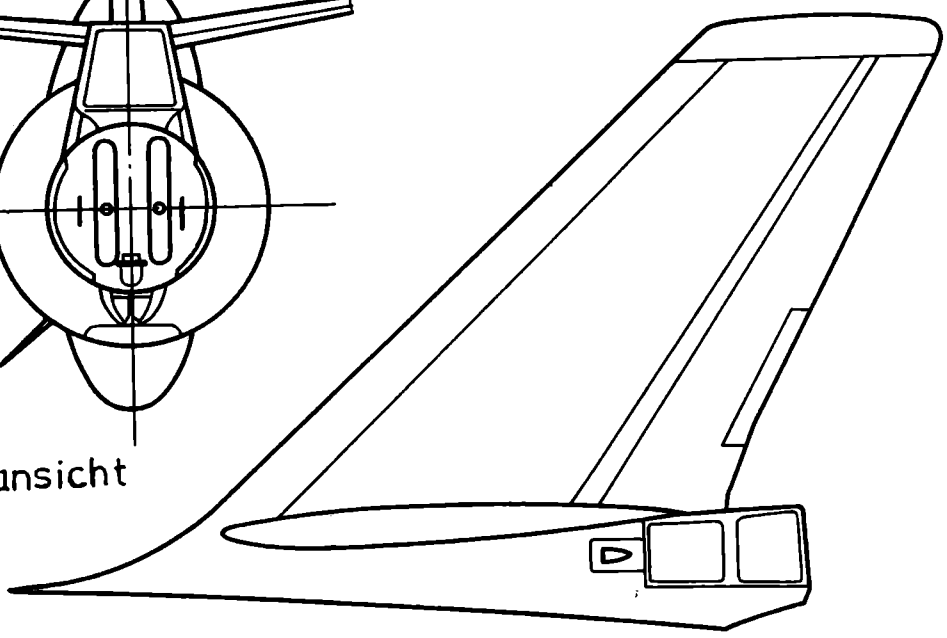
H - H

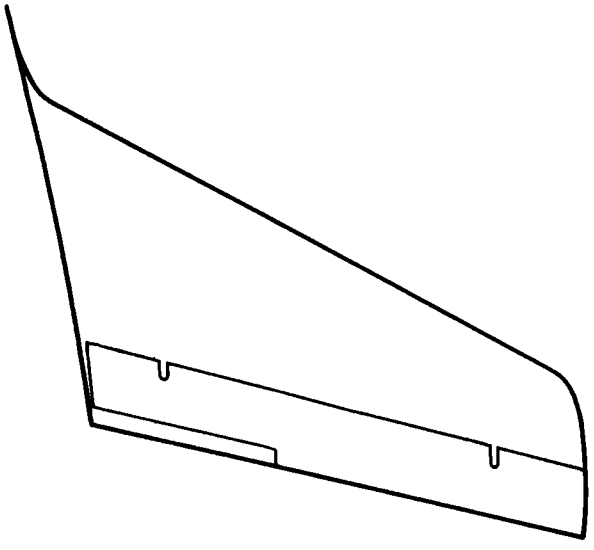


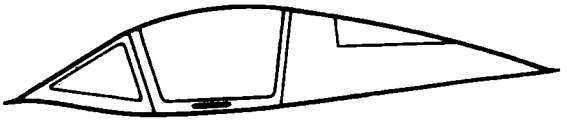


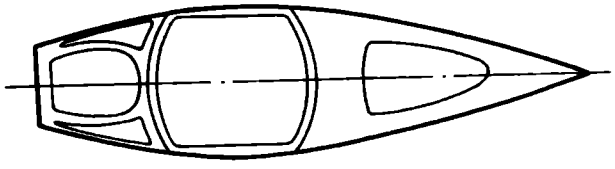


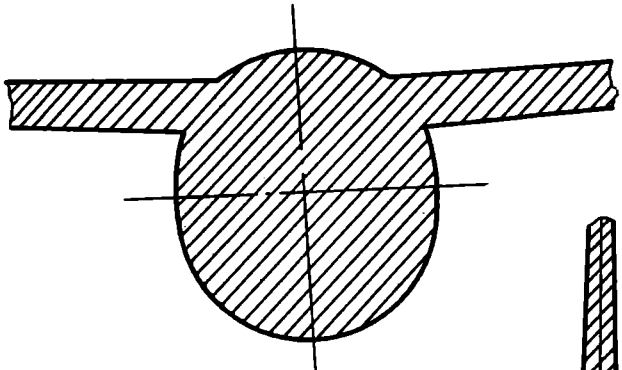
Heckansicht



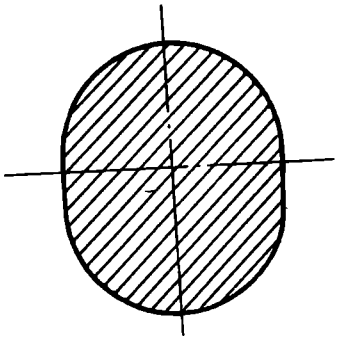




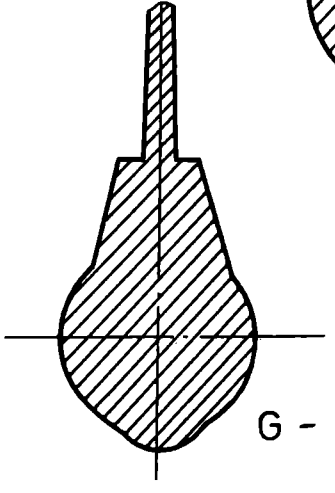




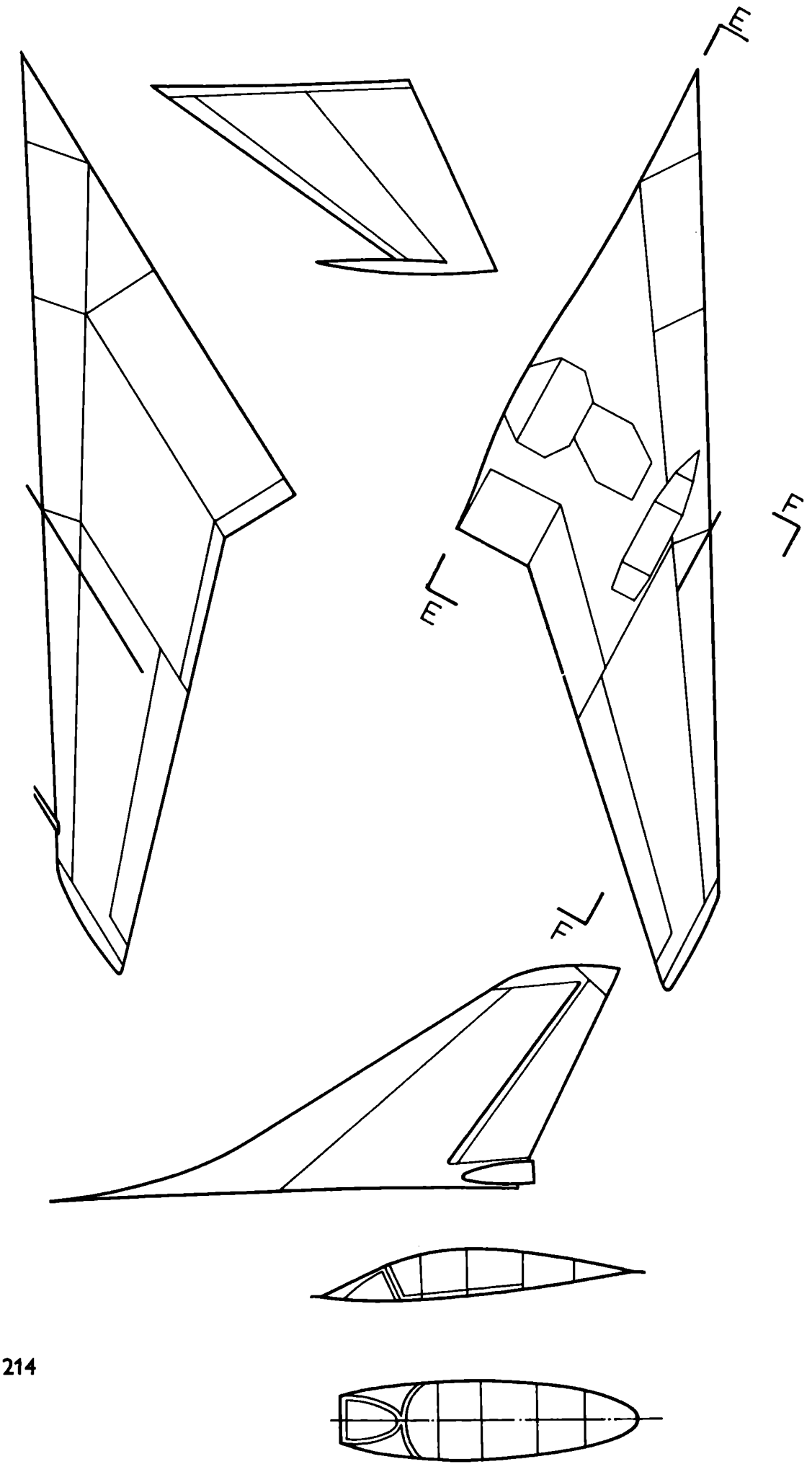
E - E

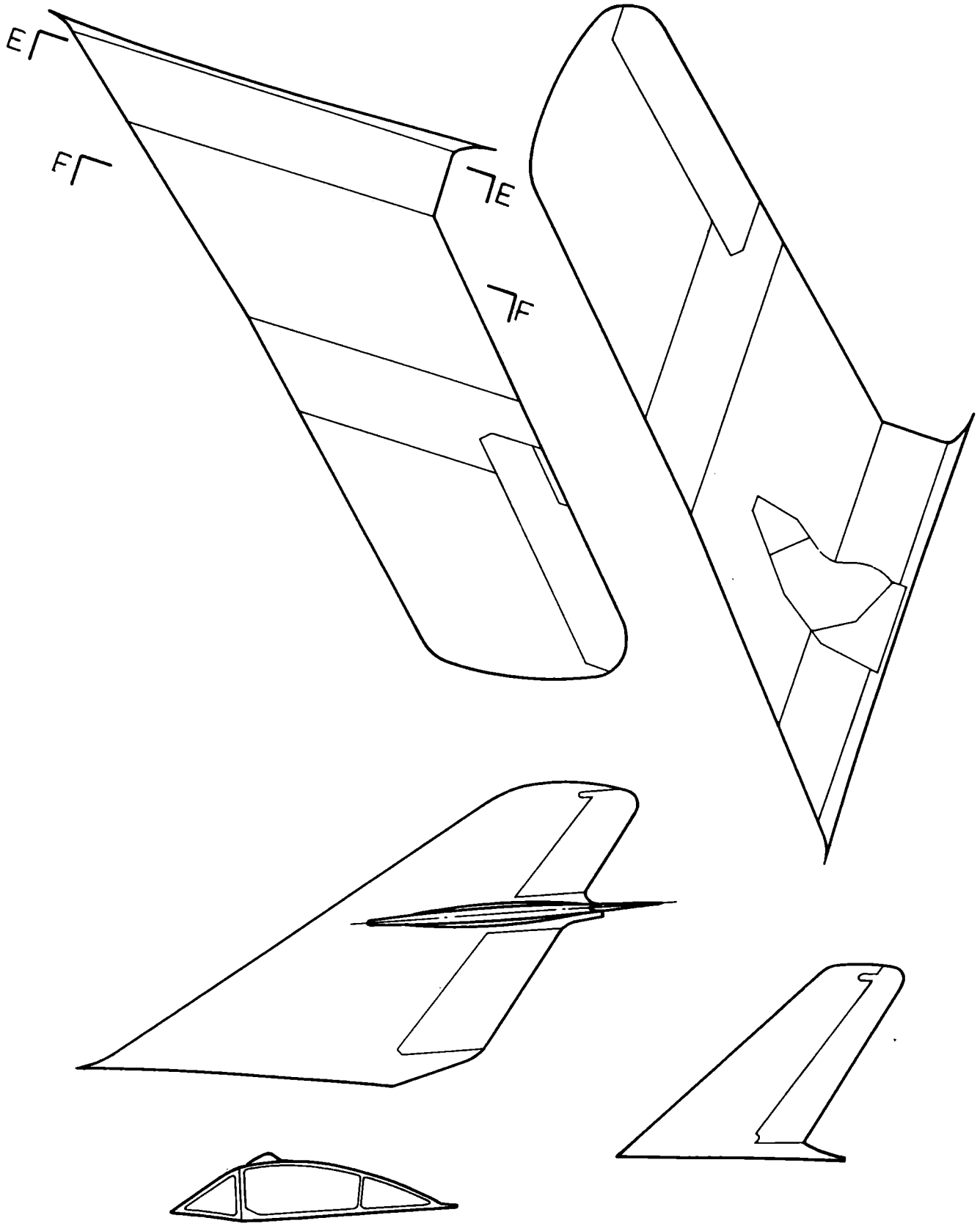


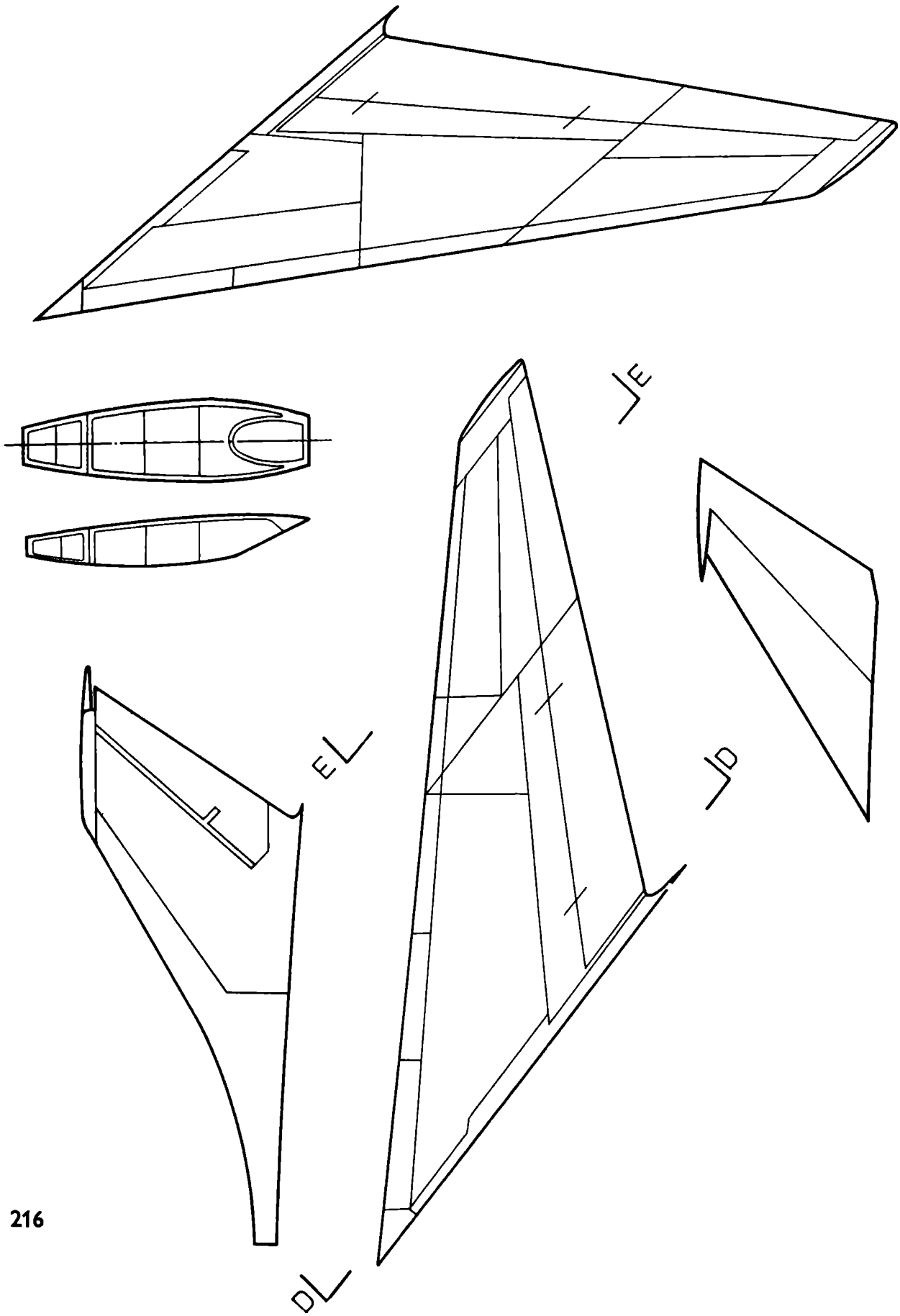
F - F



G - G




E
F
E
F


JE
JD
EL
DL

WALTER GUTSCHE

# Hinweise zum Bau der einzelnen Teile

Der nun folgende Teil des Buches beschreibt den Bau von Anschauungsmodellen nach den vorliegenden Typenzeichnungen im Maßstab 1:50. Bei dieser geringen Größe können natürlich nicht alle Einzelheiten des Originals im Modell nachgebildet werden. In der Baubeschreibung wurde versucht, solche Tips zu geben, die einen etwas stilisierten aber weitgehend naturgetreuen Nachbau ermöglichen. Jeder Erbauer solcher Modelle kann selbst entscheiden, ob er zum Beispiel den Pilotensitz, das Armaturenbrett und die Kabinenverglasung dem Vorbild entsprechend nachbildet oder die Kabine voll anarbeitet und entsprechend farblich gestaltet. Wer absolut naturgetreue Modelle vielleicht in doppelter oder mehrfacher Größe bauen will, tut gut daran, sich alles erreichbare Bildmaterial und möglichst viel Detailfotos von dem betreffenden Flugzeugtyp zu beschaffen.
Soll aber eine Typensammlung von Modellen entstehen, so ist der dargestellte Maßstab 1:50 unbedingt zu empfehlen, da Modelle dieser Größe mit verhältnismäßig geringem Arbeitsaufwand herzustellen und auch bei einer schon größeren Sammlung gut unterzubringen sind.

## Zu verwendende Materialien

Zum Bau der Modelle verwenden wir vorwiegend leicht zu bearbeitendes Laubholz. An erster Stelle sei hier das Lindenholz genannt, das sehr weich ist und eine gleichmäßige Struktur aufweist. Es läßt sich gut mit dem Messer bearbeiten und polieren. Auch Pappelholz eignet sich für unsere Zwecke und entspricht in der Verarbeitung etwa dem Lindenholz. Ebenfalls gut zu verwenden ist Buchenholz, das allerdings fester als die vorher genannten Holzarten ist. Auch bei ihm läßt sich durch Schleifen und Polieren eine einwandfreie Oberfläche erzielen.
Für bestimmte Einzelteile mit geringem Querschnitt wird die Verwendung von Hartholz zu empfehlen sein. Da auch hier auf eine feine Struktur des Holzes zu achten ist, sollte man gut getrocknete Stücke von Weißbuche oder allenfalls auch Rotbuche auswählen.
Nun wollen wir uns noch ansehen, welche sonstigen Materialien wir noch zum Bau unserer Anschauungsmodelle gebrauchen können. Bleiben wir zunächst beim Holz: Dünne Hartholz-Rundstäbe von 1 bis 3 mm Durchmesser sind für Streben und Fahrwerke zu verwenden. Aus abgebrannten Streichhölzern und auch Streichholzschachtelfurnier lassen sich verschiedene kleine Einzelteile nachbilden. Auch ein paar Stücke Zeichenkarton sollten bereitliegen und Seidenpapier, mit dem man, in mehreren Lagen auf einem eingewachsten Formklotz übereinandergeklebt, Hohlkörper herstellen kann.
Weiterhin benötigen wir dünnen Stahldraht mit etwa 0,5 mm Durchmesser und Kupferdrähte, angefangen vom dünnsten Spulendraht bis zu 2 bis 3 mm dickem Material.
Zum Nachbilden von Windschutzscheiben und Kabinen benötigen wir dünnes Zelluloid oder durchsichtiges Thermoplastmaterial. Aus Plasttrinkhalmen, dünnem Plastschlauch und Plastrundmaterial lassen sich Auspuffleitungen und andere Rohrelemente darstellen.
Da der Bau von naturgetreuen Reifen für die Fahrwerke recht mühsam ist, ist zu empfehlen, sich einen Vorrat an

Gummireifen verschiedener Größen von kleinen Spielzeugautos anzulegen oder sich eventuell passende Dichtungsringe aus Gummi zu beschaffen. Als Leim verwenden wir für unsere Arbeit schnelltrocknenden Zelluloseleim wie Duosan, Agol o. ä. Schließlich sollte noch eine kleine Dose Holzkitt bereitstehen, mit dem sich sowohl Fugen füllen als auch Übergänge z. B. von den Tragflächen zum Rumpf und kleine Details formen lassen.

## Abbildung 1 (Seite 219)

Hat man sich einen bestimmten Flugzeugtyp zur Nachbildung ausgewählt, so gilt es nun zunächst herauszufinden, wie man ihn am günstigsten in einzelne Baugruppen zerlegen kann. Das ist je nach Typ verschieden. Eine gründliche Überlegung, bei der einige Skizzen nützlich sind, kann einem später durch einfache Bearbeitungsmöglichkeit der Einzelteile viel Zeit und Mühe sparen.
Während man bei Doppeldeckern zumindest die oberen Tragflächen aus einem Stück bauen wird, ist es bei Mittel- oder Tiefdeckern zweckmäßig, sie geteilt auszuführen. Die beiden Tragflächenhälften lassen sich einzeln besser bearbeiten, jedoch ist es etwas schwieriger, sie am Rumpf anzubringen.

## Abbildung 2 (Seite 220)

Beginnen wir also zunächst mit dem Bau des Rumpfes. Seine Seitenansicht und Draufsicht nehmen wir vom Dreiseitenriß ab und übertragen sie auf dünnen, festen Karton, aus dem wir uns die Schablonen zur Bearbeitung des Rumpfklotzes schneiden.
Am besten beginnen wir mit dem Aussägen nach der Draufsichtschablone. Wichtig ist dabei, daß die Laubsäge immer genau senkrecht geführt wird. Ist diese Arbeit getan, fügt man die abgesägten Teile wieder an den Rumpf an und sägt nun nach der Seitenansichtsschablone.
Die so entstandene Rohform des Rumpfes ist nun zunächst grob mit dem Schnitzmesser und dann mit einer nicht zu groben Raspel weiter zu bearbeiten.
Mit den aus dünnem, festen Material geschnittenen Querschnittsschablonen ist an den entsprechenden Stellen immer wieder zu kontrollieren, daß nicht zu viel Material abgenommen wird. Die Bearbeitung auf die genaue Form erfolgt dann mit feineren Feilen und zum Schluß mit Schmirgelpapier, bis alle Rundungen gleichmäßig verlaufen.
Soll das Modell eine mit Sitz, Armaturenbrett und Steuerknüppel nachgebildete Pilotenkabine erhalten, muß nun der Raum dafür ausgearbeitet werden. Das macht sich am besten so, daß man ihn in der Seitenansicht aussägt und seitlich zwei innen ausgearbeitete Formklötze einleimt, die dann äußerlich der Rumpfform anzupassen sind.

## Abbildung 3 (Seite 221)

Die Bearbeitung der Tragflächen ist sinngemäß der des Rumpfes gleich. Zunächst bearbeitet man entsprechend dicke Brettchen nach der Profilhöhe der Tragflächen. Dann folgt das Aussägen nach der Draufsichtschablone und das Ausarbeiten der Profilform, zunächst grob, dann wieder mit Hilfe von Schnittschablonen bis zur genauen Form.
Baut man ein historisches Modell mit zwischen den Tragflächenrippen eingezogener Hinterkante und einfallender Bespannung, so stellt man zunächst die äußere Form her. Mit einer passenden Rundfeile markiert man dann die eingefallene Bespannung, wobei sich die eingezogene Hinterkante ergibt.
Da solche Flugzeuge Profile mit hohl gewölbter Unterseite hatten, versieht man die zunächst mit flacher Unterseite hergestellten Tragflächen mit einer Wölbung, indem man das angefeuchtete Holz über einer Kerzenflamme entsprechend biegt und so trocknen läßt. Der Bau der Höhen- und des Seitenleitwerks erfolgt ebenso wie der der Tragflächen. Motorgondeln von mehrmotorigen Flugzeugen und Schwimmer für Wasserflugzeuge werden so angefertigt wie Rümpfe.

## Abbildung 4 (Seite 222)

Haben wir die einzelnen Baugruppen fertiggestellt und einander angepaßt, erfolgt der Zusammenbau. Tragflächen setzt man mit Leim und Drahtdübeln in vorgebohrten Löchern am Rumpf an. Die Höhen- und Seitenleitwerksteile lassen sich mit abgebrochenen Stecknadelstücken in der entsprechenden Lage fixieren, bis der Leim trocknet und eine feste Verbindung herstellt.
Ist das Höhenleitwerk am Seitenleitwerk anzubringen, gibt ein Zinkverbindungsstück gute Festigkeit.

## Abbildung 5 (Seite 223)

Beim Doppeldecker wird die obere Tragfläche fast ausschließlich von Stielen oder Streben getragen, die als Baldachin vom Rumpf oder von den unteren Tragflächen ausgehen. Da diese wie auch Fahrwerksstreben zumeist einen stromlinienförmigen Querschnitt haben, wollen wir uns ansehen, welche einfachen Möglichkeiten es zur Nachbildung dieser Bauteile gibt.
Steht uns dünnwandiges Aluminiumrohr mit geringem Durchmesser zur Verfügung, ist das sehr einfach. In Röhrchen entsprechender Länge legt man Stahldrahtstücke ein, deren oben und unten herausstehende Enden zur Befestigung an den Flächen dienen. Die Röhrchen drückt man so zusammen, daß eine abgerundete Vorder- und eine scharfe Hinterkante entsteht. Die hinteren Ecken der Stiele schrägt oder rundet man dem Vorbild entsprechend mit der Feile ab.
Eine andere Möglichkeit ist, Stiele und Streben aus dünnen Hartholzleisten zu profilieren. An die Enden arbeitet man dabei gleich kleine Dübel an, die in die Tragflächen einzusetzen sind. Schließlich kann man die Stahldrahtstiele auch mit dünnem Zeichenkarton verkleiden.
Beim Einsetzen der Stiele in die Tragflächen und den Rumpf kann man gleich die aus dünnem Kupferdraht geschnittenen Spanndrähte anbringen, wie es in der Zeichnung dargestellt ist.

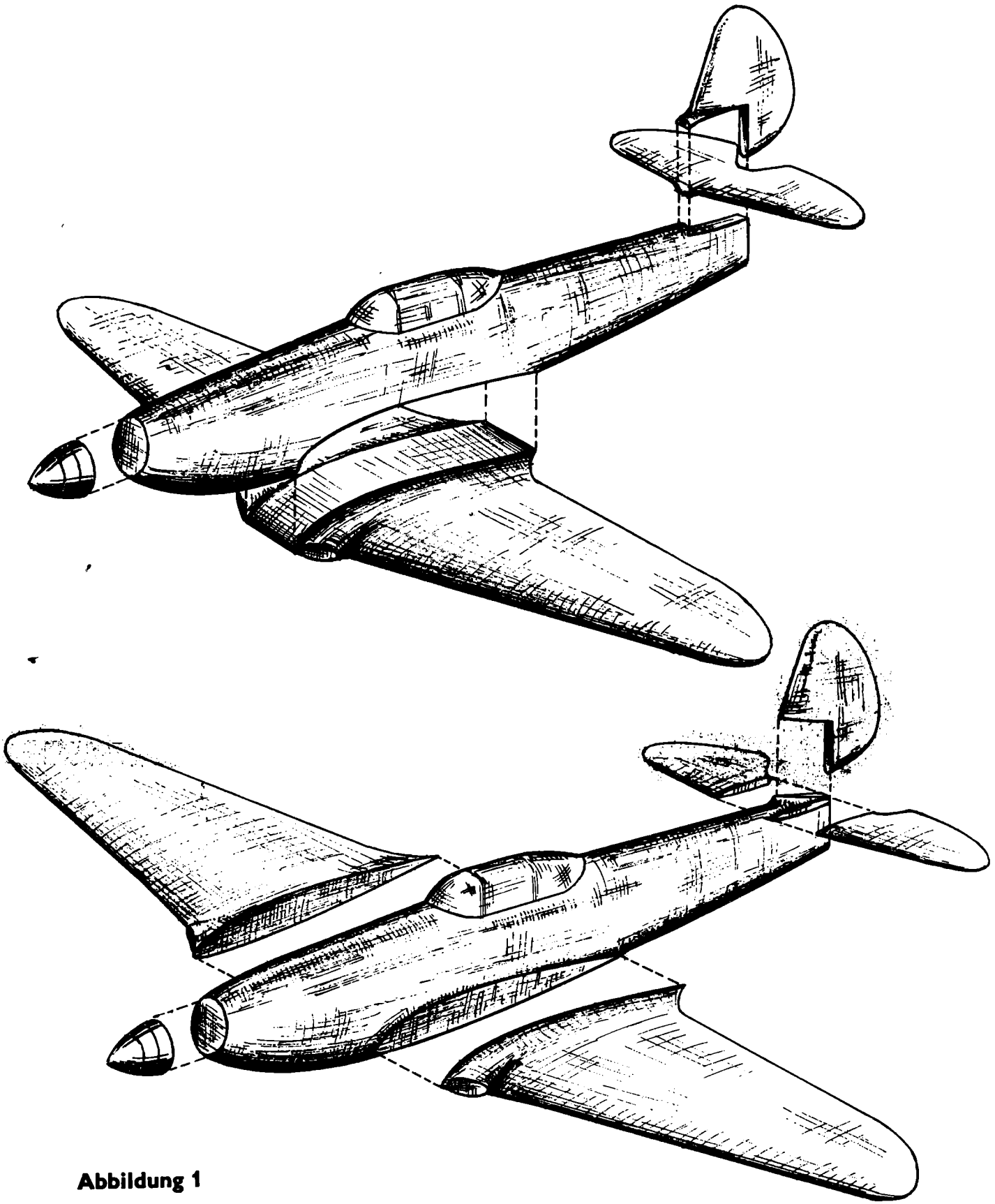


**Abbildung 1**

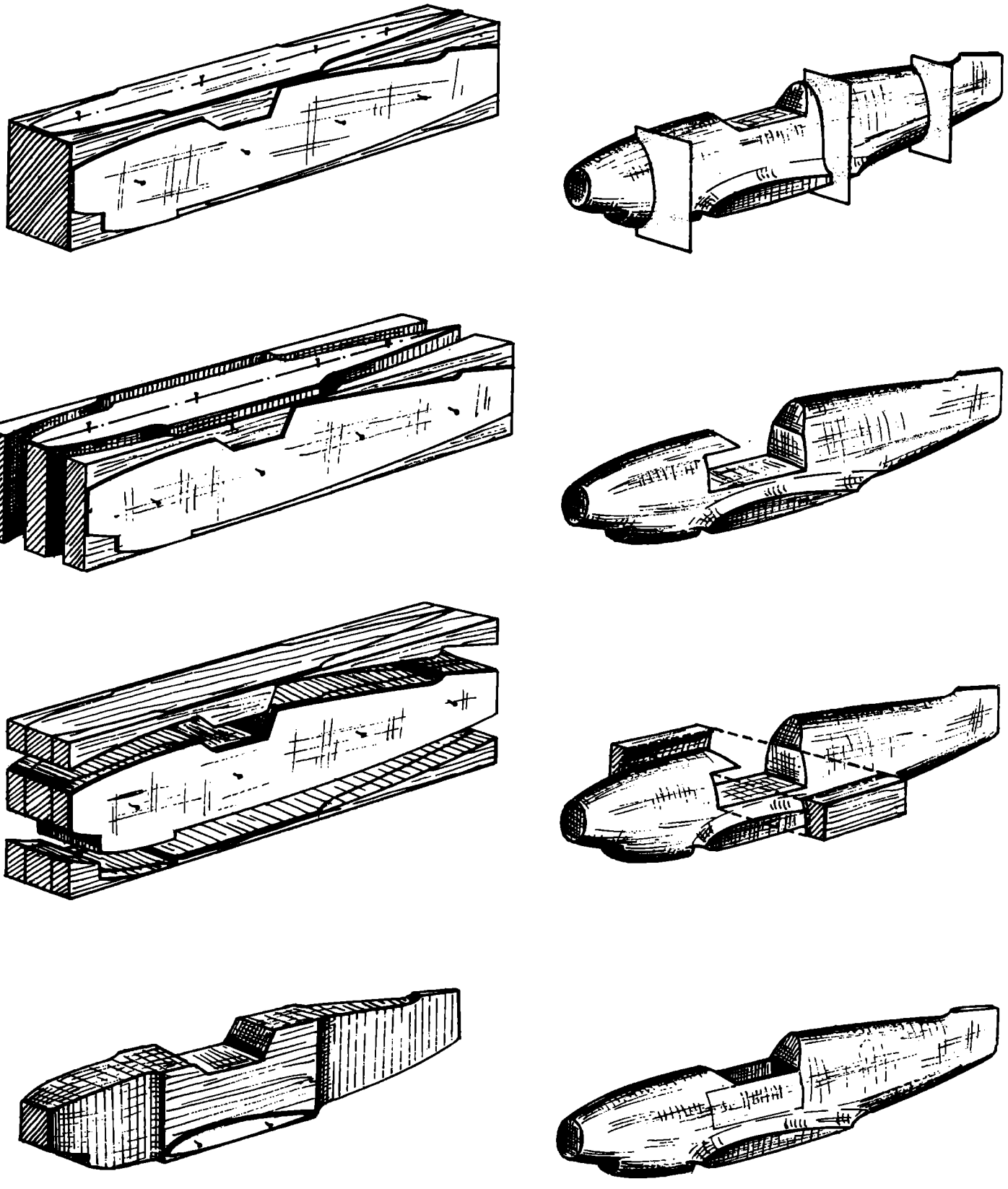


**Abbildung 2**

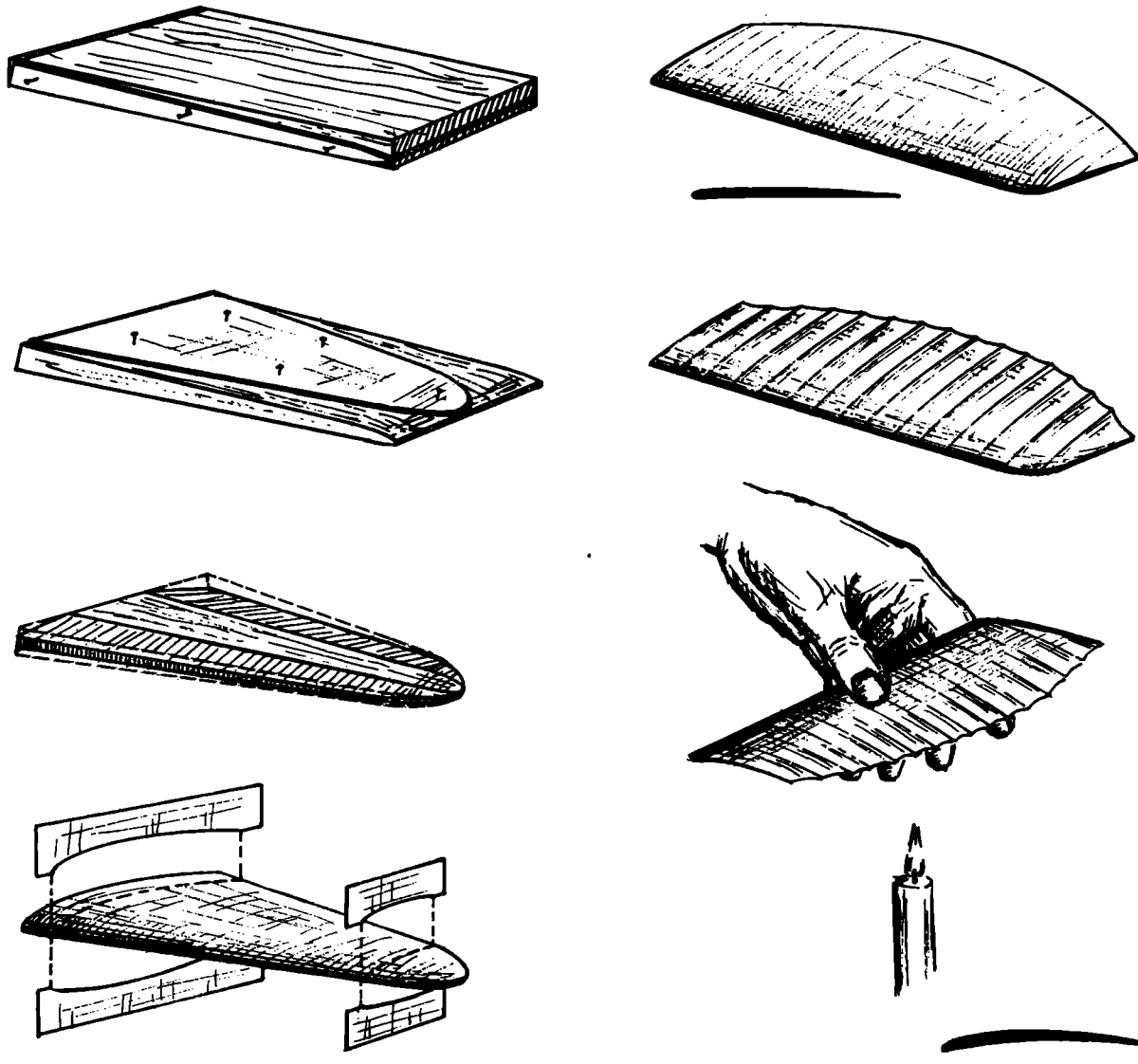


**Abbildung 3**

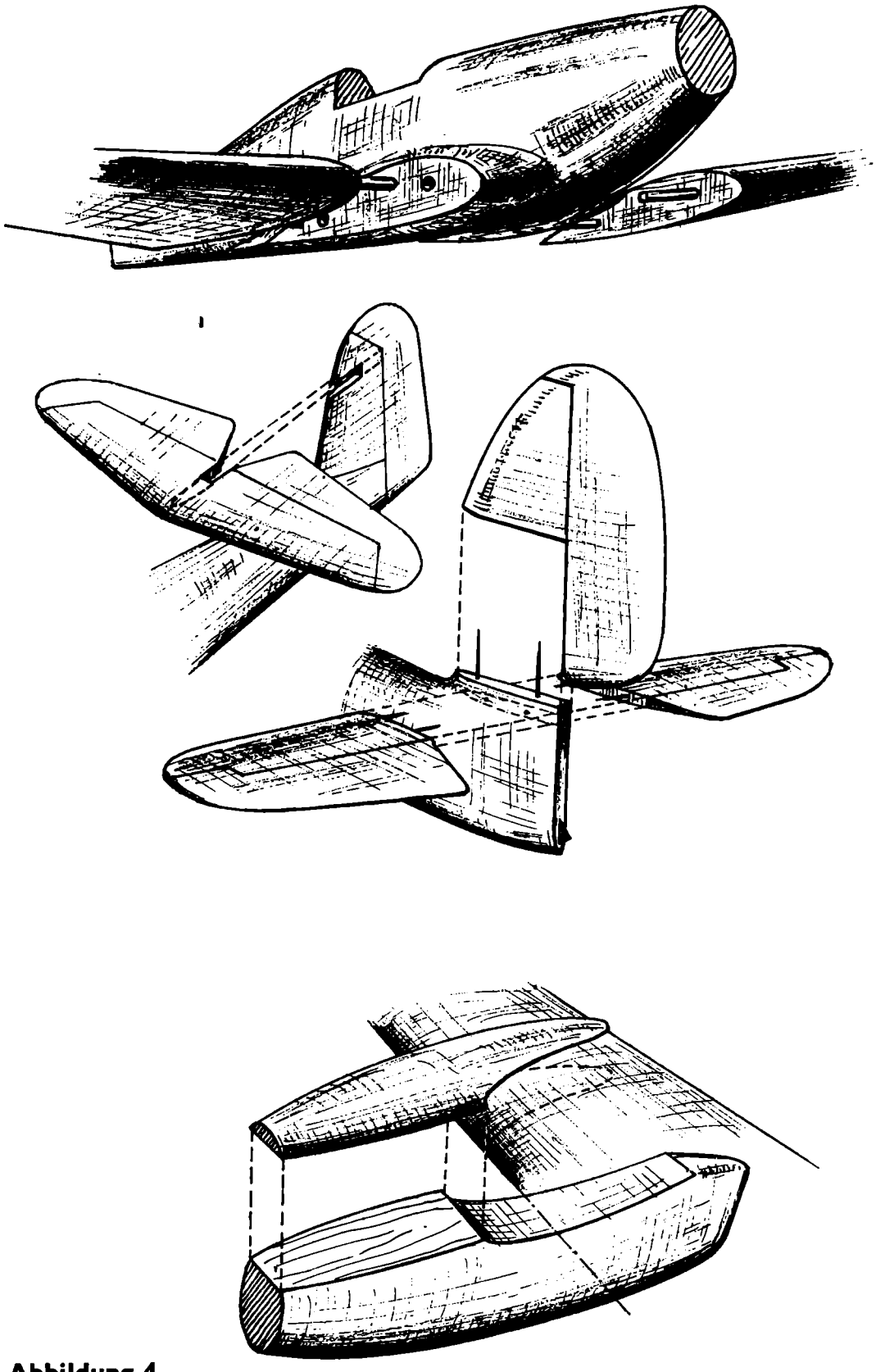
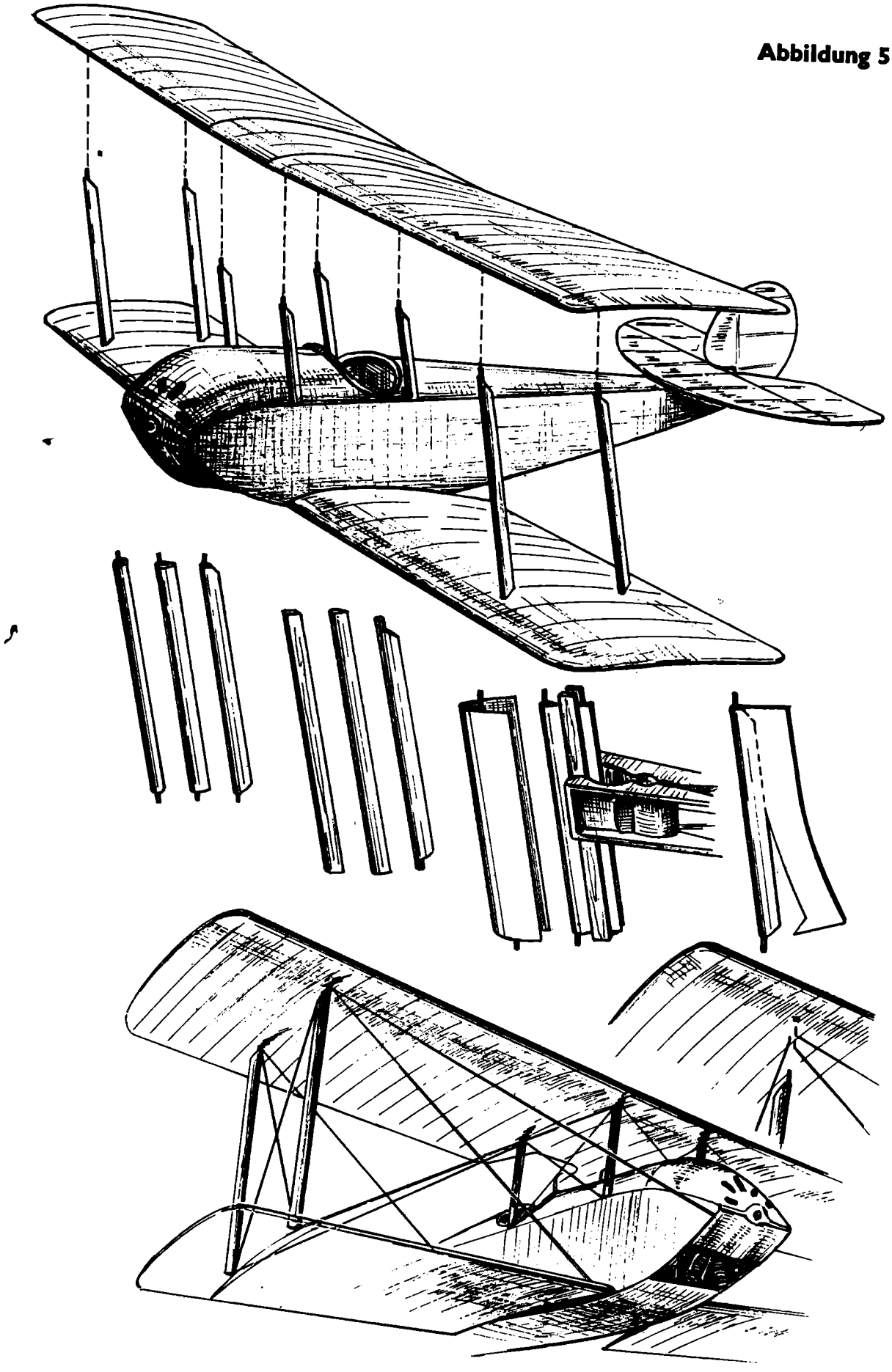


**Abbildung 4**

**Abbildung 5**



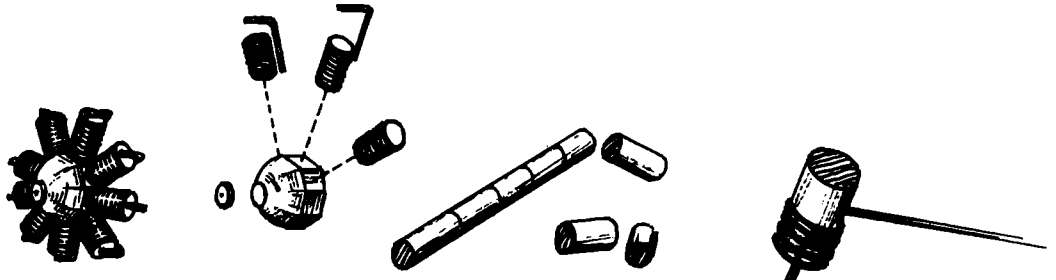


**Abbildung 6**

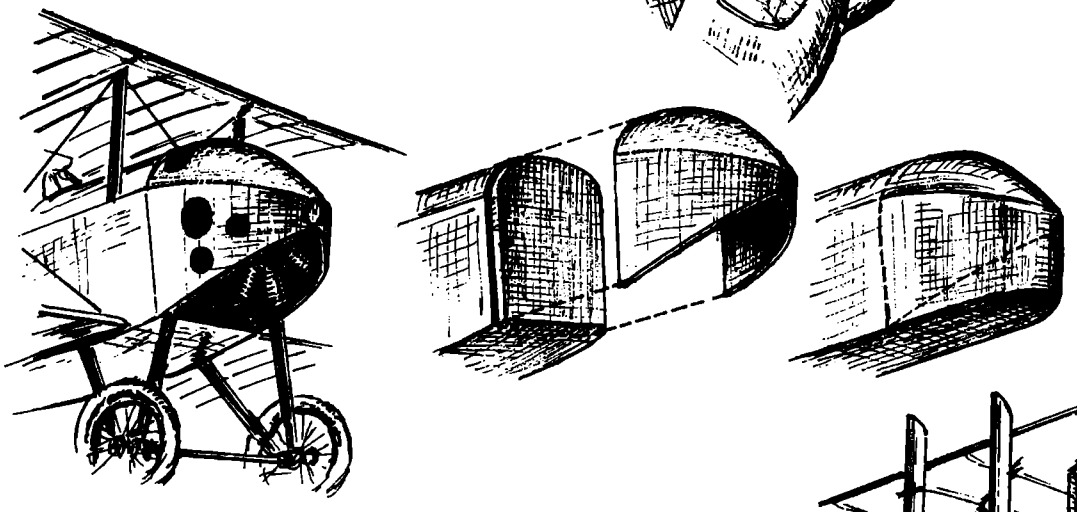


**Abbildung 7**

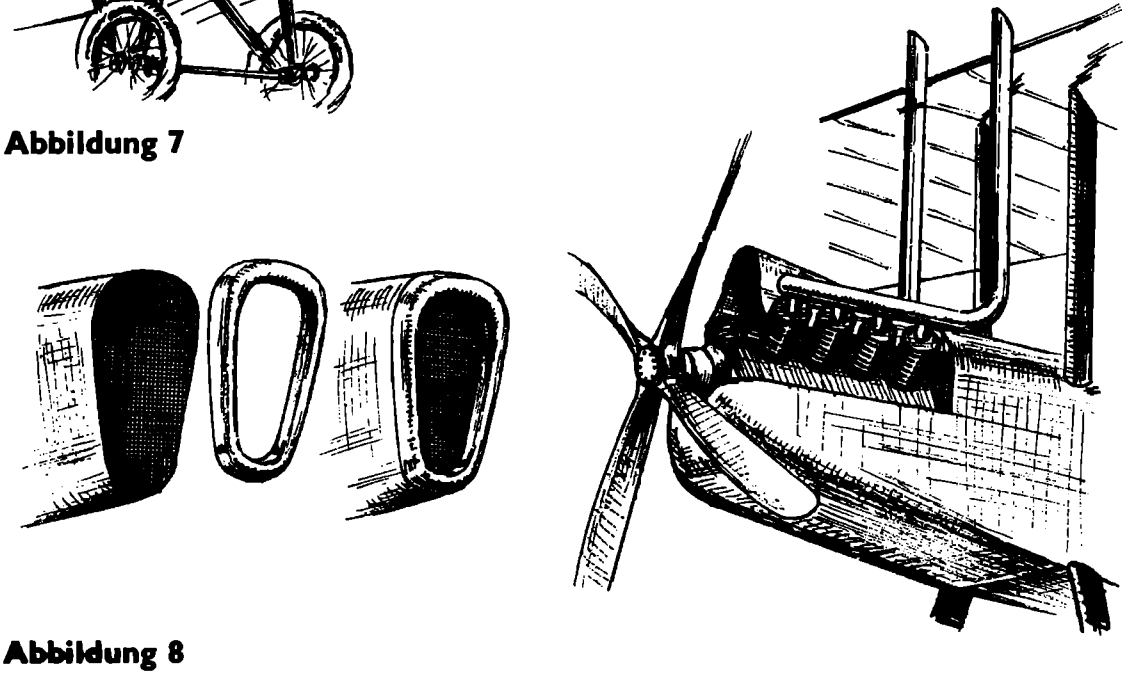


**Abbildung 8**

Abbildung 6

Die Nachbildung von Motoren in diesem Maßstab scheint recht kompliziert zu sein. Verfährt man dabei aber so, wie in der Zeichnung dargestellt, ist es gar nicht so schwierig, einen naturgetreuen Eindruck zu erreichen. Nachdem man den Motorblock angefertigt hat, der bei Reihenmotoren gleich an den Rumpf angearbeitet werden kann, sind darauf die einzeln hergestellten Zylinder zu befestigen. Diese kann man drehen und dabei gleich mit Einschnitten zwischen den Kühlrippen versehen. Hat man dazu keine Möglichkeit, kann man auch so verfahren, wie die Skizze zeigt. Um kurze Rundholzstücke wickelt man unter Leimzugabe Zwirn mit etwas Abstand zwischen die einzelnen Ringe. Mit schwarzem Lack überzogen, sieht das sehr „echt" aus. Aufgeleimte Winkel aus dünnem Kupferdraht deuten die Kipphebel der Ventile und das Gestänge an.

Abbildung 7

Bei Flugzeugtypen mit Umlauf-Sternmotoren kann man das nach unten offene Rumpfvorderteil als Schale herstellen. Dazu fertigt man sich einen Formklotz an, der dem späteren Rumpfvorderteil entspricht, jedoch um die Stärke der darauf herzustellenden Schale kleiner gehalten wird. Auf diesen, mit einer Wachsschicht zu überziehenden Klotz klebt man dann mit wasserlöslichem Leim Seidenpapierstückchen, bis etwa 15 Schichten übereinander liegen. Nachdem die Schale gut getrocknet ist, kann man sie gleich auf dem Block beschneiden, abnehmen und am Rumpf anleimen, nachdem der Motor angebracht ist.

Abbildung 8

Ist ein Reihenmotor eingebaut, dann braucht man ihn ja nicht nachzubilden, sondern nur die organisch mit dem Rumpf verbundene Verkleidung. Bei früheren Flugzeugen war die vordere Öffnung mit einem Gitter abgedeckt, das sich, wie in Bild 8 dargestellt, durch Aufkleben eines Stückchen Stoffes mit etwas groberer Leinenstruktur imitieren läßt. Davor setzt man dann noch ein möglichst aus Sperrholz zu formendes Abschlußstück.
Wie ein halbeingebauter Reihenmotor im Modell nachzubilden ist, zeigt die rechte Skizze. Die Zylinder fertigt man, wie schon beschrieben, an. Bei Typen wie der DH-6 sind die Zylinder einer Reihe durch ein Auspuffrohr verbunden, von dem kurze Ableitungen in die Zylinderköpfe führen. Die Ableitungen und die gewinkelten Auspuffrohre stellt man am einfachsten aus Thermoplast-Rundmaterial her, das sich gut warm verformen und mit Plastkleber verbinden läßt.

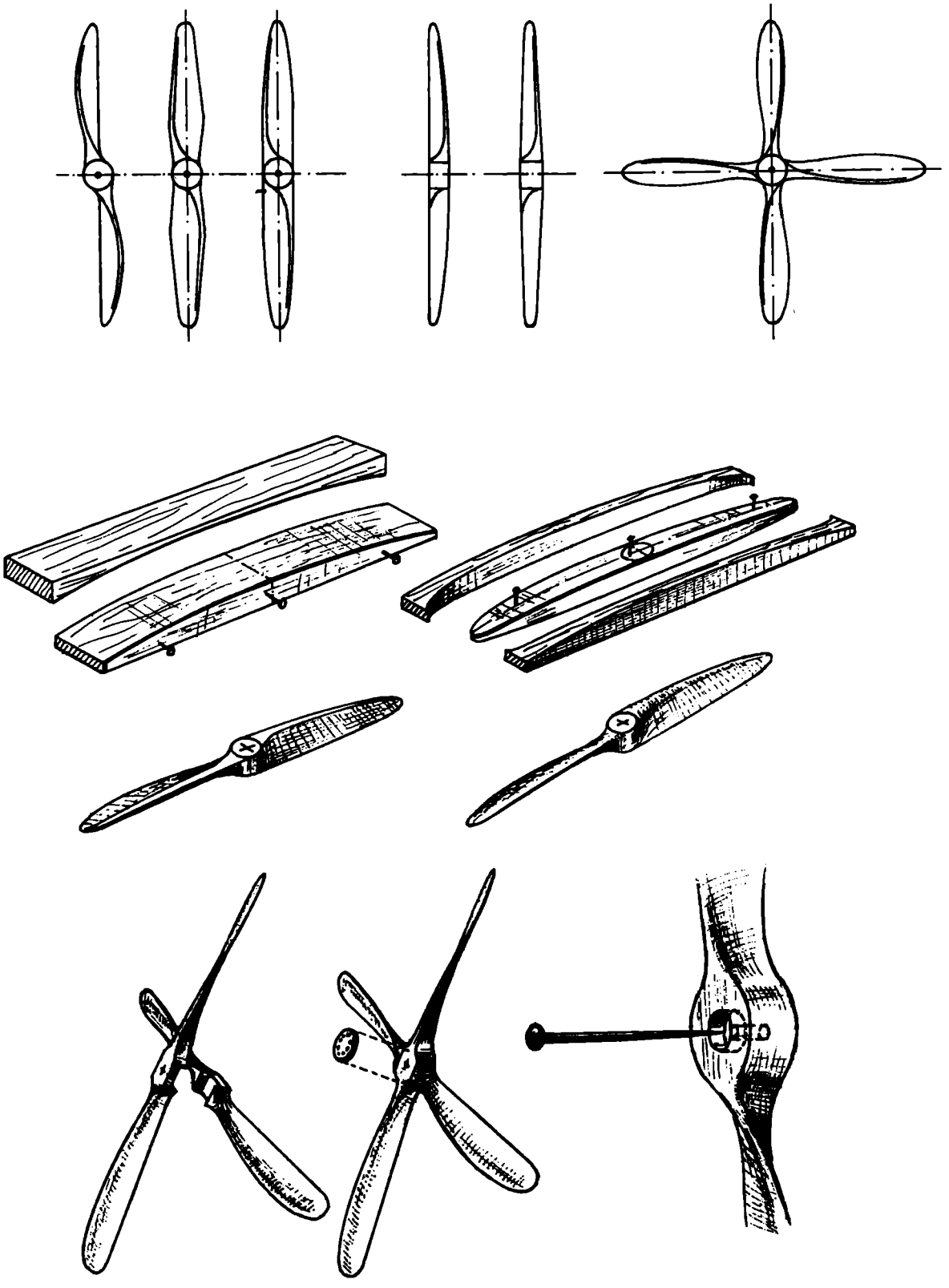


**Abbildung 9**

Abbildung 9

Nach der Vorder- und Seitenansicht der Luftschrauben des betreffenden Flugzeugtyps sind zunächst Schablonen anzufertigen. In der Zeichnung sind 3 der üblichsten Vorderansichten und 2 gebräuchliche Seitenansichten älterer Flugzeuge dargestellt. Mit Hilfe der Schablone schneidet man aus einem Hartholzklötzchen den Luftschraubenrohling aus, der dann entsprechend der in der Zeichnung dargestellten Arbeitsgänge weiterzubearbeiten ist.
Eine Vierblattluftschraube erhält man, indem man 2 einzeln fertiggestellte Luftschrauben durch Zinken miteinander verbindet. Soll die Luftschraube drehbar sein, so durchbohrt man sie für eine Stecknadel und versieht sie noch mit einer Senkung, in der der Stecknadelkopf verschwindet. Eine kleine aufgeklebte Scheibe verschließt das Loch und deutet die Verschraubungsplatte an.

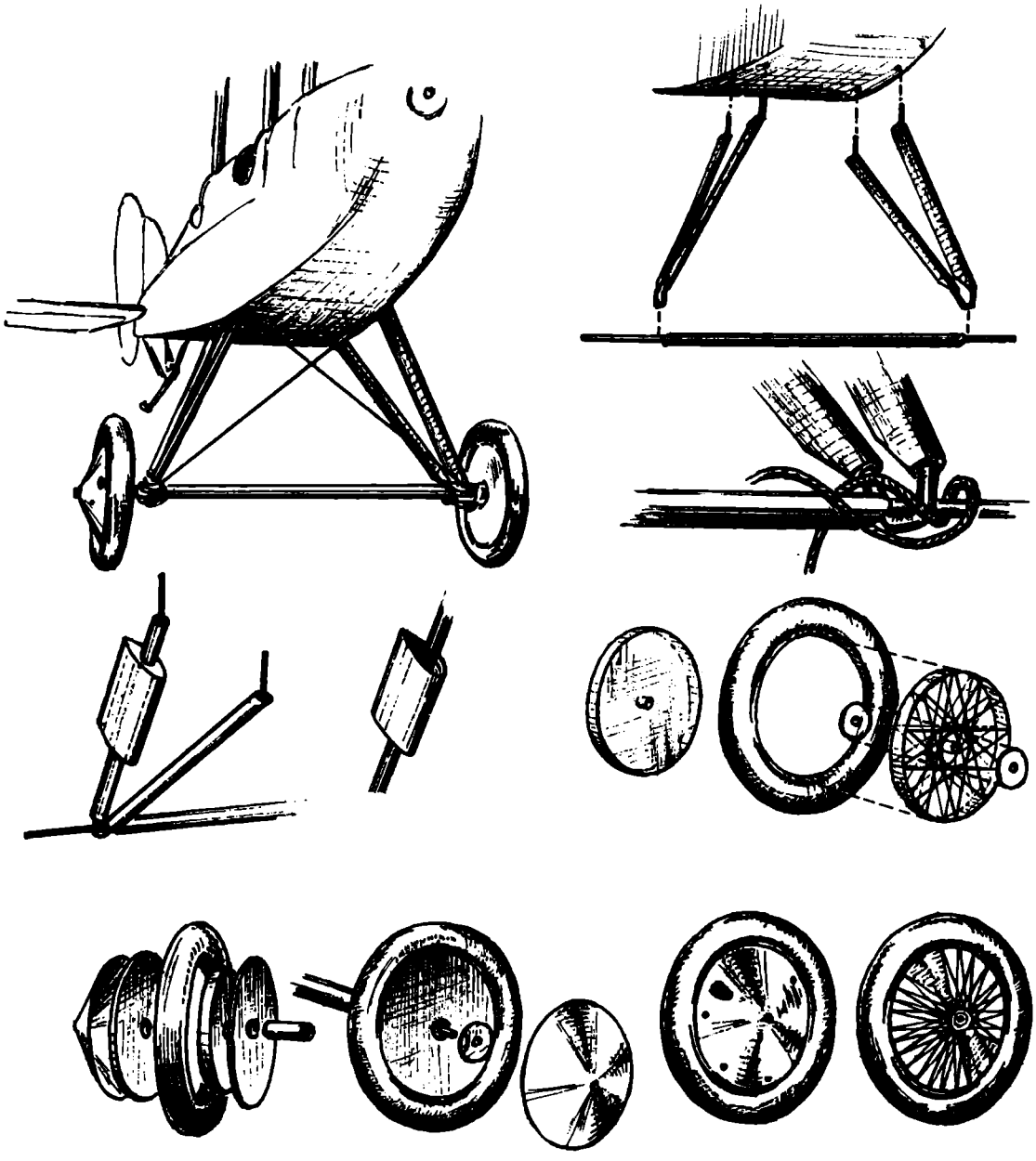


**Abbildung 10**

Abbildung 10

Das Fahrwerk ist bei jedem der älteren Flugzeugtypen anders gestaltet. Die Nachbildung läßt sich nach dem in der Zeichnung gezeigten Prinzip erreichen; lediglich die Zahl und Form der Streben ist nach dem Dreiseitenriß zu verändern.

Der Bau der Fahrwerkstreben ähnelt dem der Flächenstiele, wobei die Herstellung aus Draht mit runder oder flachgedrückter Rohrverkleidung zu bevorzugen ist. Dadurch erreicht man gleichzeitig die untere Verbindung der v-förmigen Streben, an der die Achse mit einer Zwirnumwicklung zu befestigen ist. Diese deutet die Gummifederung des Originals an.

Befindet sich an den hinteren Streben eine stromlinienförmige Verkleidung für die Teleskopfederung, so kann man sie darstellen, indem man ein Stückchen dünnwandiges Rohr mit größerem Durchmesser entsprechend biegt, aufschiebt und mit Holzkitt ausfüllt. Da das Drehen der kleinen Reifen sehr schwierig ist, verwenden wir dafür Räder von Spielzeugautos oder kleine Dichtungsringe mit entsprechendem Durchmesser.

Bei der geringen Größe der Modelle wäre es eine Uhrmacherarbeit, wollte man richtige Speichen in kleine Felgen einziehen. Sehr realistisch sind diese darzustellen, wenn man sie mit schwarzer Erka-Tusche beiderseitig auf eine etwa 1,5 bis 2 mm starke Plexiglas- oder Zelluloidscheibe aufzeichnet und von beiden Seiten je eine kleine Papierscheibe aufklebt.

Die für Flugzeuge aus der Zeit des ersten Weltkrieges typischen Scheibenräder kann man entweder aus einem Stück drehen oder, wie in der Zeichnung dargestellt, montieren. Hierzu stellt man den äußeren Konus aus Papier her und klebt ihn erst an, wenn das Rad mit einer kleinen Kartonscheibe und einem Tropfen Leim drehbar auf der Achse befestigt ist. Zeichnet man auf diesen Konus Speichen auf, so kann man diese Räder auch für Flugzeugtypen mit Speichenrädern verwenden.

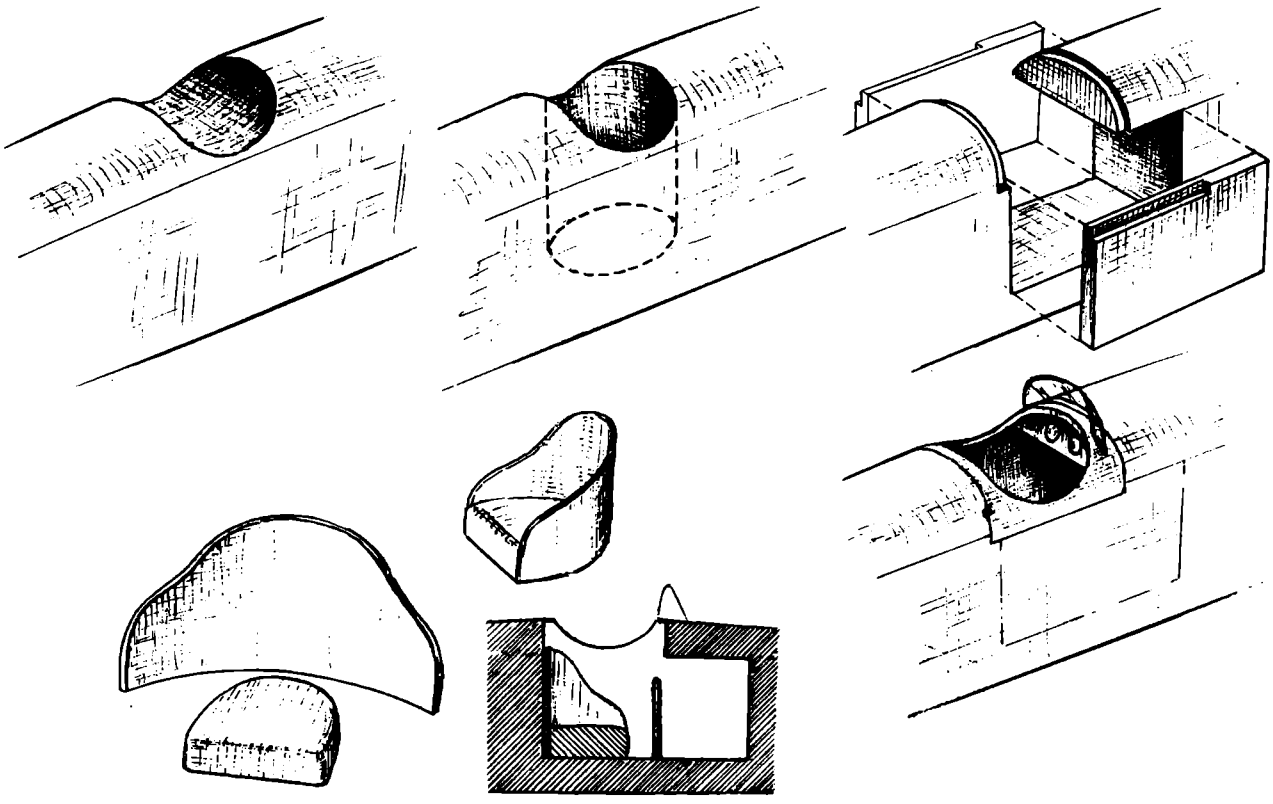


**Abbildung 11**

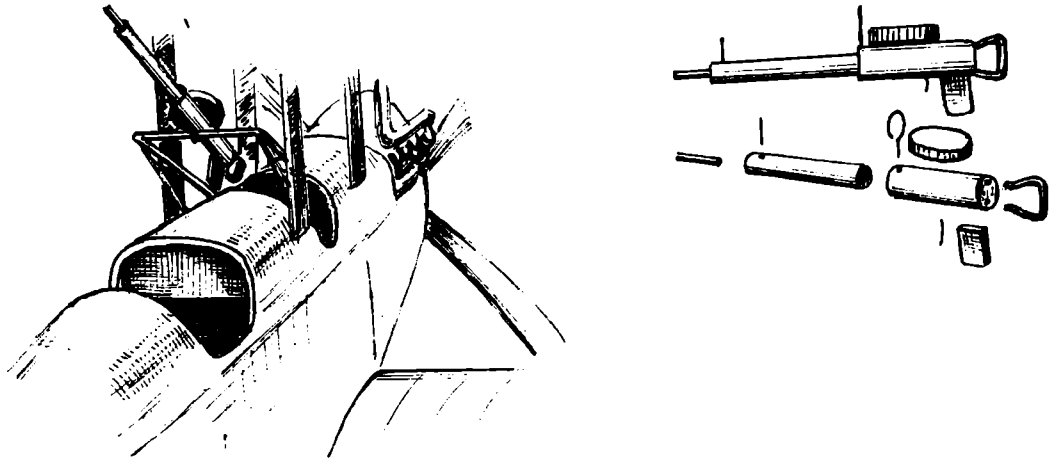


**Abbildung 12**

Abbildung 11

Bei Flugzeugtypen mit offenen Piloten- und Beobachtersitzen gibt es verschiedene Möglichkeiten, diese darzustellen. Die einfachste ist, die Sitze nur in der Seitenansicht auszuarbeiten und schwarz zu färben. Etwas besser sieht es schon aus, wenn an der Stelle der Sitze senkrechte Bohrungen in den Rumpf eingebracht werden. Weitestgehende Naturtreue erreicht man, indem man den Piloten- und Beobachterraum, wie in der Zeichnung gezeigt, aussägt, seitlich mit Platten verschließt und oben durch ein mit einer runden Öffnung versehenes, gewölbtes Kartonstück abdeckt. So erhält man auch gleich das Instrumentenbrett, auf dem man die Skalen der Meßgeräte andeuten kann.
Sitze kann man herstellen, indem man eine Sitzplatte aus einem Holzstückchen anfertigt und mit einer Lehne aus Zeichenkarton umklebt.
Hat man sich soviel Arbeit gemacht, dann sollte man auch den Steuerknüppel nicht vergessen, der aus einem gerundeten Streichholz schnell gefertigt ist.

Abbildung 12

Will man Maschinengewehre möglichst vorbildgetreu darstellen, so lassen sie sich nach der Skizze aus zwei verschieden starken Rundholzstückchen, Griff und Trommel aus Furnier sowie Lauf, Visiereinrichtung und Griffbügel aus Draht herstellen. Bei wassergekühlten Maschinengewehren, die meist starr auf dem Rumpfvorderteil montiert waren, ist der Kühlmantel bis vorn dick gehalten. Die Griffstücke und die Munitionstrommel sind dort nicht vorhanden.

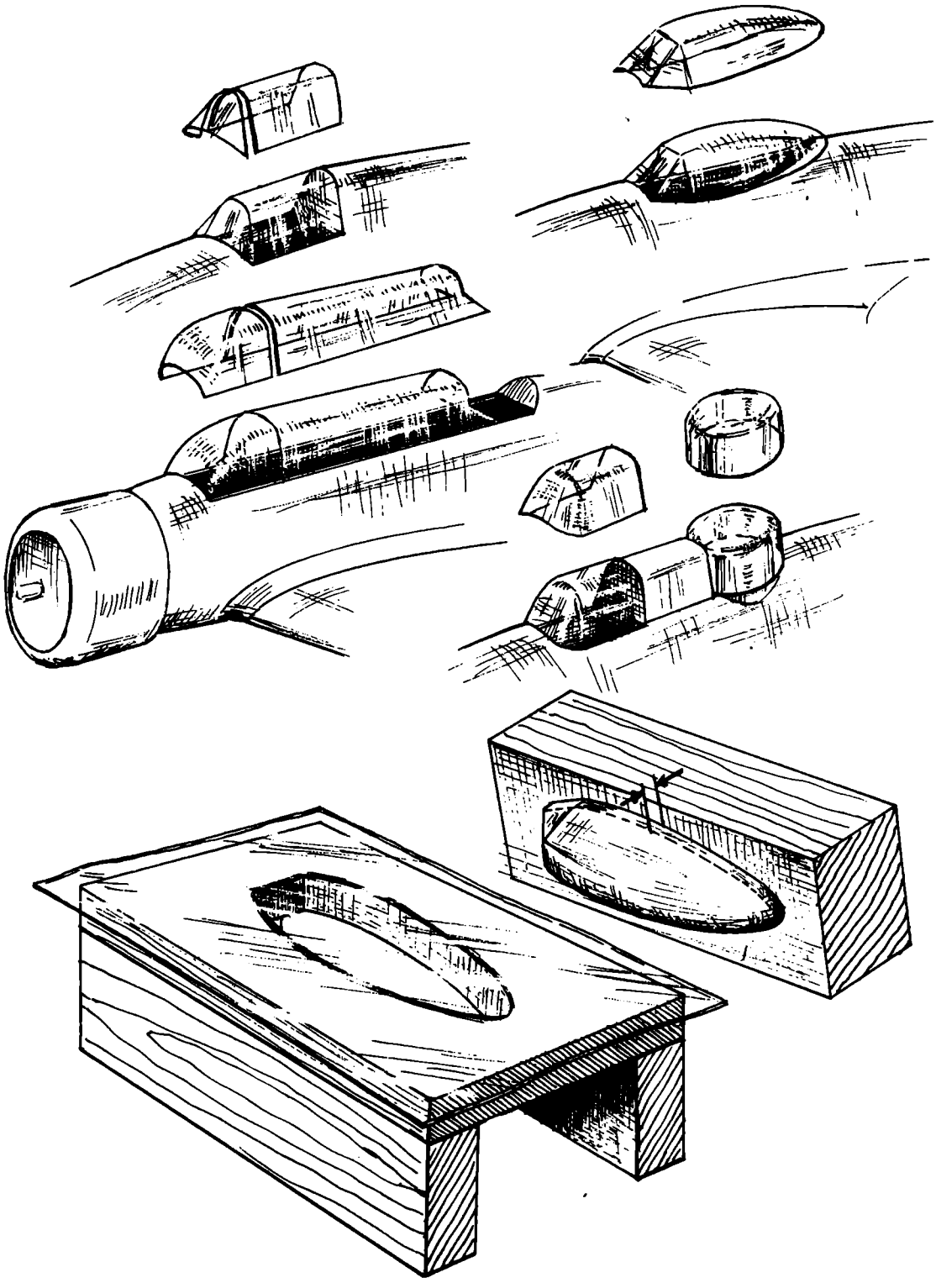


**Abbildung 13**

Abbildung 13

Moderne Flugzeuge weisen fast ausnahmslos verglaste Besatzungsräume auf. Diese kann man entweder voll an den Rumpf anarbeiten und später bemalen oder naturgetreu verglasen. Letzteres ist bei nur in einer Richtung gewölbten Glasflächen recht einfach. Man braucht die Teile nur aus dünnem Zelluloid ausschneiden und entsprechend gebogen mit Zelluloseleim anbringen.
In der Zeichnung sind verschiedene Formen für Glasverkleidungen und ihr Aufbau gezeigt. Mehrfach gewölbte Teile bilden wir nach, indem wir dünnes Plexiglas oder Piycryl (organisches Glas) in einer Preßform warm ziehen.
Dieses Material läßt sich spanabhebend bearbeiten, wie Metall polieren und unter Wärmeeinwirkung leicht spanlos verformen. Die Temperatur soll 130 bis 140 °C betragen. Die Erwärmung erfolgt vorteilhaft in einem Bad aus Transformatorenöl, aber auch im Backofen läßt sich das Glas bis zur Verformbarkeit erhitzen. Beim Einlegen in das Ölbad muß das Material sauber und trocken sein. 1 mm starkes Glas ist nach etwa 2 Minuten genügend erweicht, so daß es sich verformen läßt. Da solch dünnes Material schnell abkühlt, muß man es sehr schnell in die Preßform bringen und in die gewünschte Form drücken.
Wie eine solche Form mit Matrize und Stempel aussieht, ist in der Zeichnung dargestellt. Bei der Anfertigung des Stempels ist darauf zu achten, daß er um die Stärke des Glasmaterials kleiner ausgeführt wird als die Matrize und daß man ihn etwas höher als das gewünschte Kabinendach baut, damit man eine saubere Unterkante erhält.

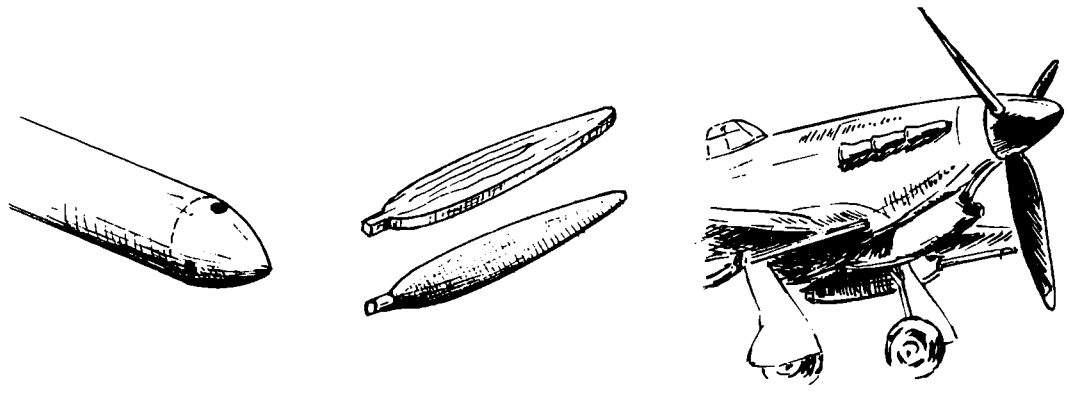


**Abbildung 14**

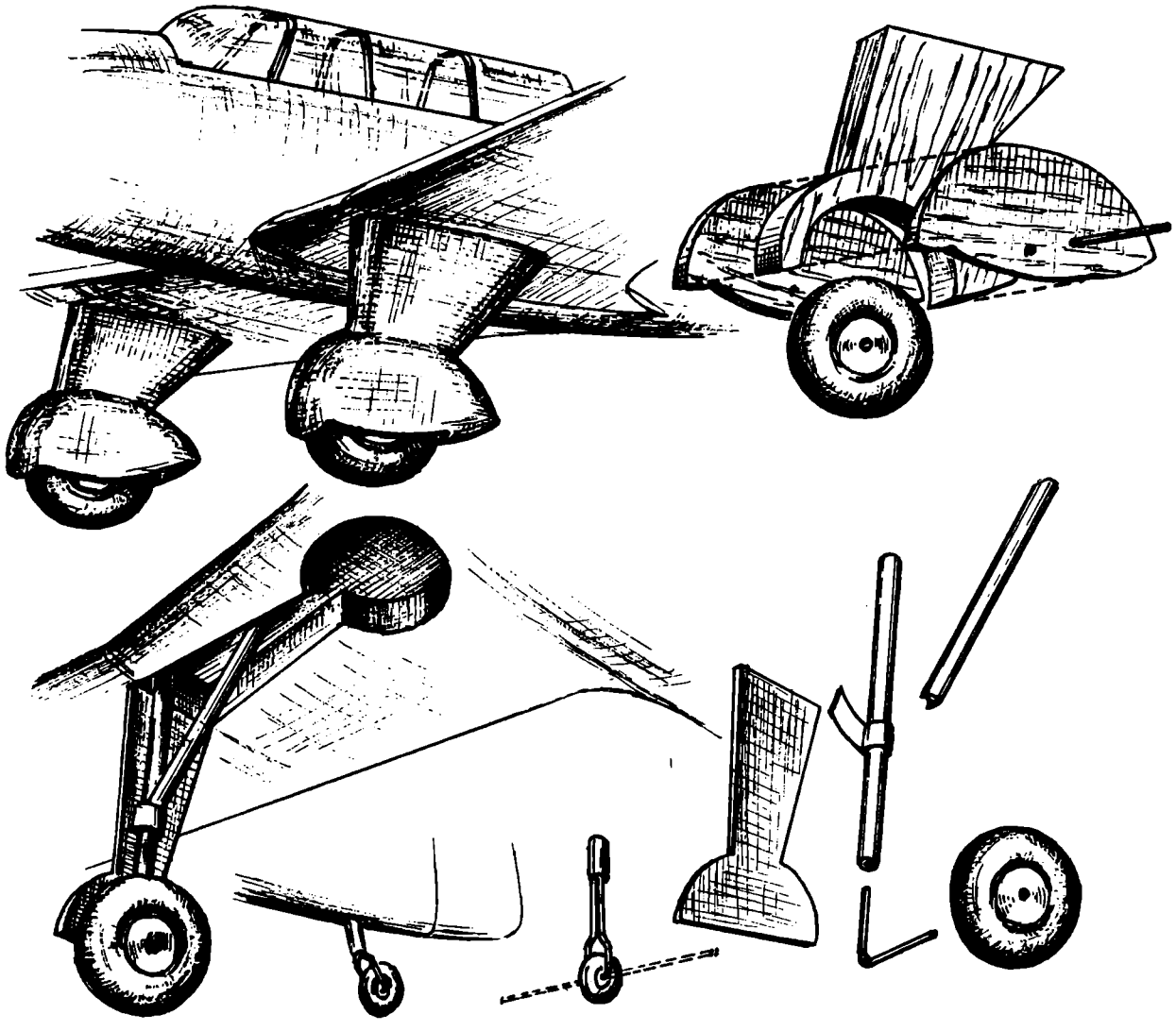


**Abbildung 15**

Abbildung 14

Die Skizze zeigt die Herstellung mehrblättriger Luftschrauben für moderne Flugzeuge. Die Nabenverkleidung formt man aus einem entsprechend dicken Stück Rundholz, versieht sie mit den Bohrungen für die Luftschraubenblätter und sägt sie erst dann ab. Die Blätter der Luftschraube schneidet man aus dünnem Furnier, profiliert sie etwas und leimt sie in die Nabenverkleidung ein.

Abbildung 15

Hier ist zunächst der Aufbau stromlinienförmig verkleideter Fahrwerksbeine dargestellt, bei dem die Zeichnung alles wissenswerte erläutert.
Die untere Skizze zeigt den Aufbau eines einziehbaren Fahrwerkbeines beim Modell und die Herstellung eines Spornes.

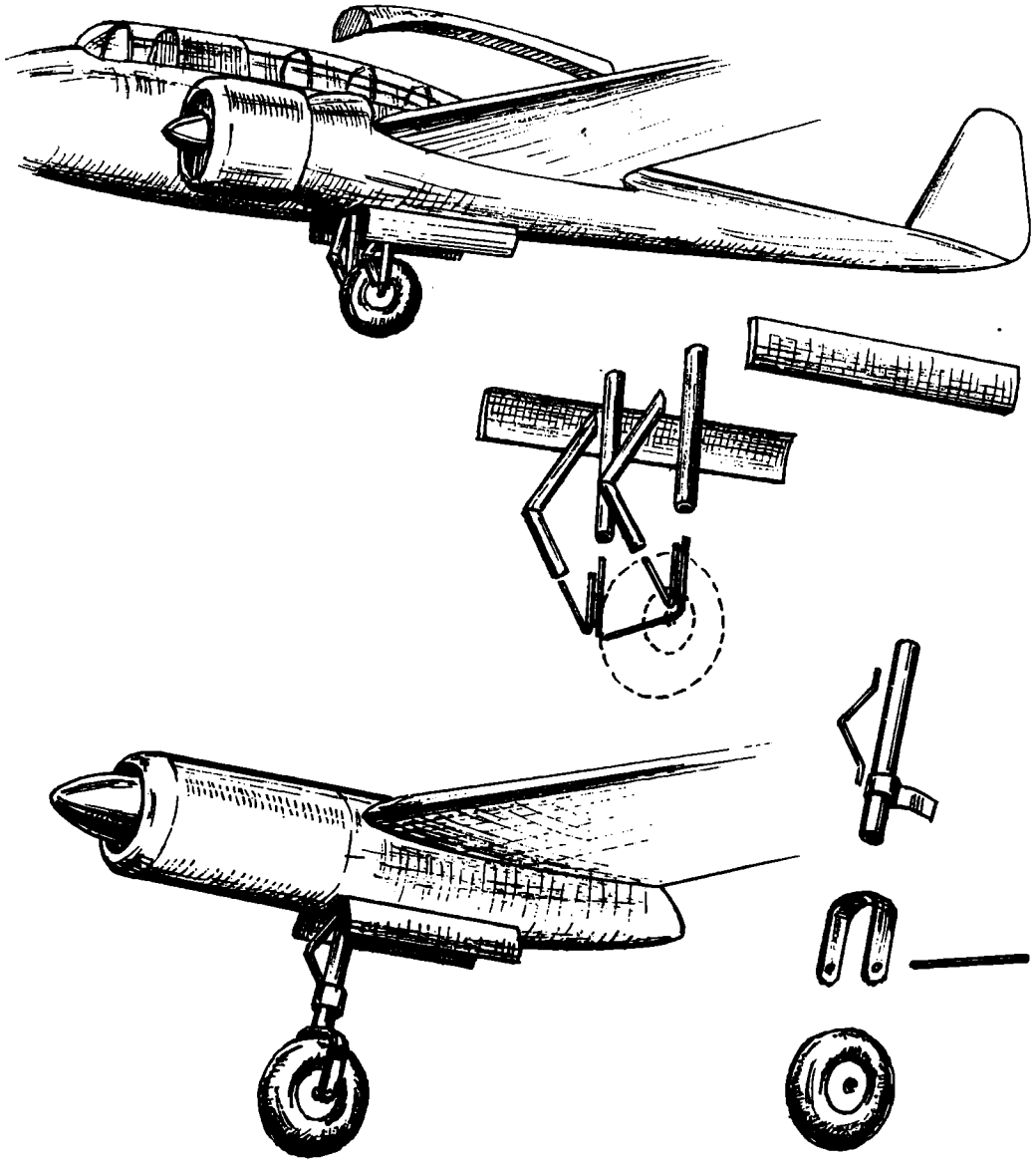


**Abbildung 16**

Abbildung 16

Bei Doppelrumpftypen läßt man die Tragflächen am besten von oben in die Leitwerksträger ein und füllt den Ausschnitt dann später mit einem Formklotz. Sinngemäß verfährt man beim Anbringen von Motorgondeln, soweit sie sich nicht von vorn auf die Tragflächen aufschieben lassen.
Wie man Einziehfahrwerke für mehrmotorige Flugzeugtypen bauen kann, ist hier an zwei Beispielen dargestellt. Nach gleichem Prinzip sind auch andersartige Fahrwerkskonstruktionen aufzubauen.

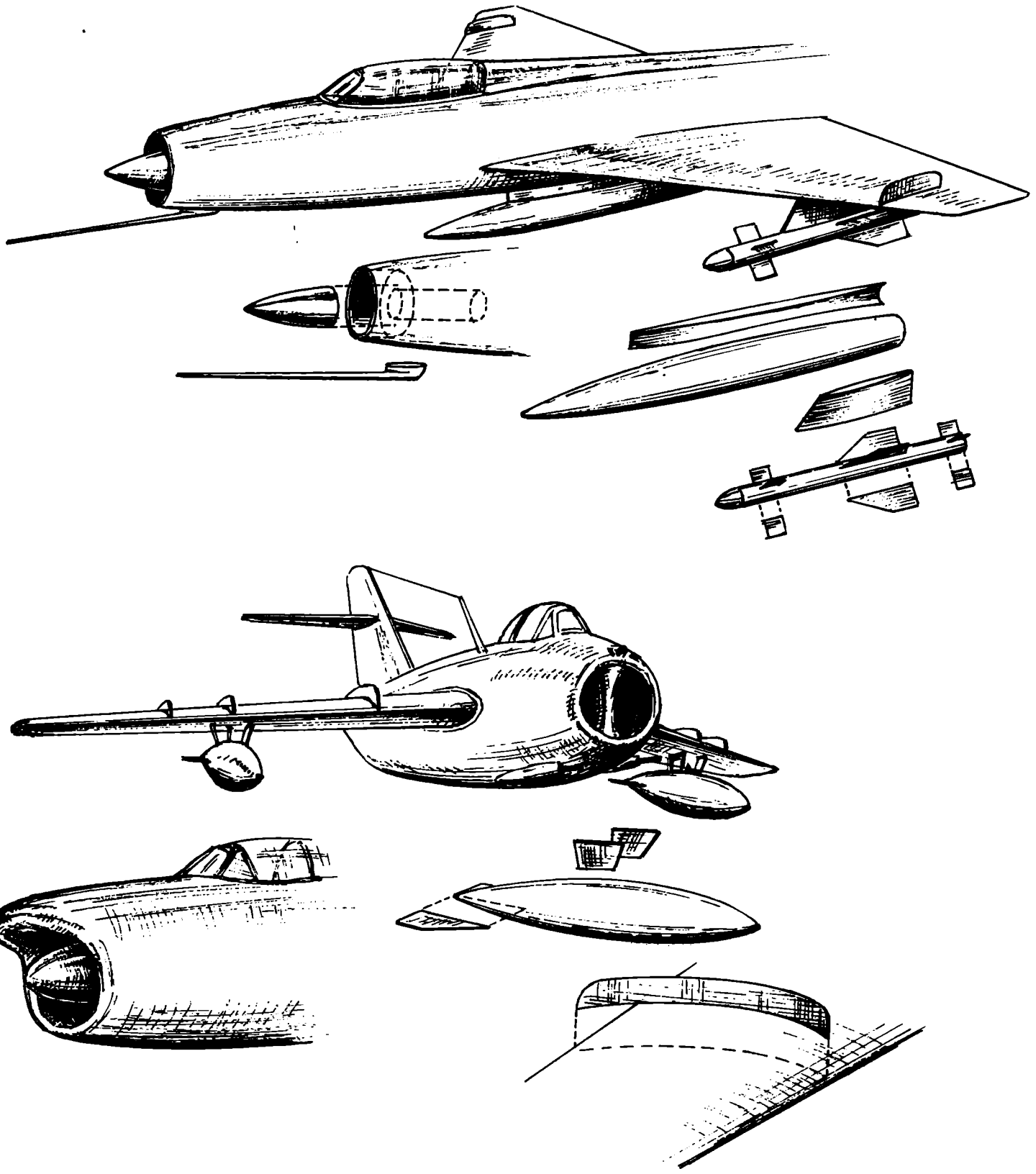


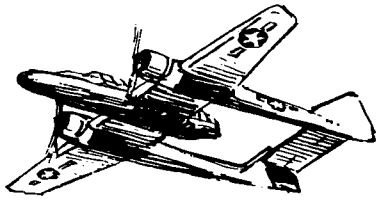
**Abbildung 17**

Abbildung 17

Hier sind Besonderheiten beim Nachbau moderner strahlgetriebener Flugzeuge gezeigt. Soweit die Rümpfe einen runden Querschnitt haben, kann man sie vorteilhaft auf der Drehbank anfertigen. Die Lufteintrittsöffnung an der Rumpfspitze und die Austrittsöffnung am Rumpfheck ist dann gleich mit auszustechen. Bearbeitet man die Rümpfe in der Hand mit Raspel und Feile, so arbeitet man am besten zuerst auch nur die runde Form ganz sauber aus und setzt erst später Kiele wie bei der E-66 hinter der Kabine und andere Zusätze an.
Modelle dieser Flugzeugtypen sind hinten meist zu schwer, so daß sie nicht mit dem Bugrad auf dem Boden stehen. Um dieses zu erreichen, bringt man in der Lufteintrittsöffnung noch eine Bohrung an, die mit soviel Blei auszufüllen ist, daß das Modell auf seinen drei Rädern steht.
Der Aufbau eines Raketen-Zusatztriebwerkes von Lenkraketen, Zusatztanks und Wirbelzäunen auf der Tragfläche ist in den Skizzen dargestellt und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

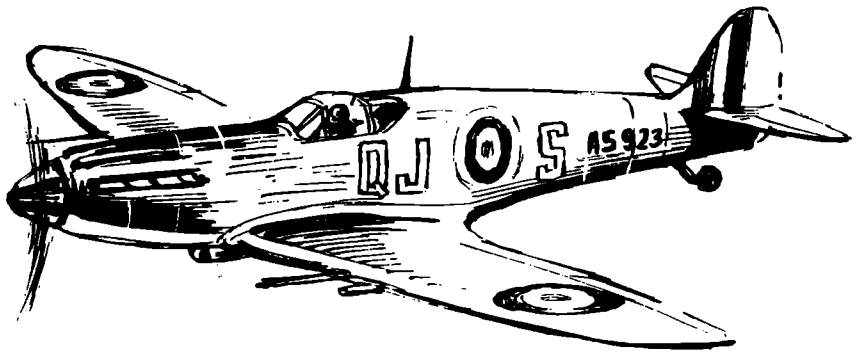
## Die Oberflächengestaltung der Modelle

Sind die Einzelteile des Modells fertig und schon jetzt sorgfältig geschliffen, werden sie mit einem gut feuchten Lappen abgerieben (keinesfalls tränken!) und an der Luft getrocknet. Durch dieses Wässern werden die Teile wieder rauh und müssen erneut gut verschliffen werden.
Eine Wiederholung dieses Verfahrens ist zweckmäßig.
Eine gesamte glatte Oberfläche des Modells wird erreicht, indem alle Unebenheiten (besonders an Übergängen, z. B. Fläche – Rumpf, Leitwerk – Rumpf usw.) mit Nitro-Ziehspachtel ausgeglichen werden. Dieser muß dünn aufgetragen und nach gründlichem Trocknen (etwa 2–3 Tage) verschliffen werden. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis der gewünschte Übergang usw. erreicht ist. Es ist jedoch ratsam, nicht mehr Spachtel als unbedingt erforderlich auf das Modell zu bringen.
Nach diesem Arbeitsgang wird das Modell mit der dem Flugzeugtyp entsprechenden Farbe gespritzt oder gestrichen. Ein nochmaliges sehr leichtes Verschleifen hat sich sehr gut bewährt. Nun erst erfolgt das endgültige Spritzen oder Streichen mit Farbe bei modernen strahlgetriebenen Flugzeugen mit Silberbronze.
Die Hoheitsabzeichen und Zahlen können mit einem feinen Pinsel aufgemalt werden, was aber nicht jedem gelingt. Hierbei kann man sich folgender Methode bedienen. Die Hoheitsabzeichen, Zahlen und Zeichen werden auf sehr dünnes Papier (Zigarettenpapier) gemalt, ausgeschnitten und mit Pflanzenleim aufgeklebt. Bei dunkler Grundfarbe des Flugzeuges sind die Stellen, an denen hellfarbige Zeichen aufgeklebt werden sollen, mit weiß oder Silberbronze zu untermalen. Sehr dünne Nitrofarbe eignet sich gut zur Ausführung der Embleme usw. Striche, wie sie bei Rudern oder Beplankungsnähten zu finden sind, lassen sich bei Verwendung einer Ziehfeder mit dünner Nitrofarbe sauber aufbringen.



Black Widow

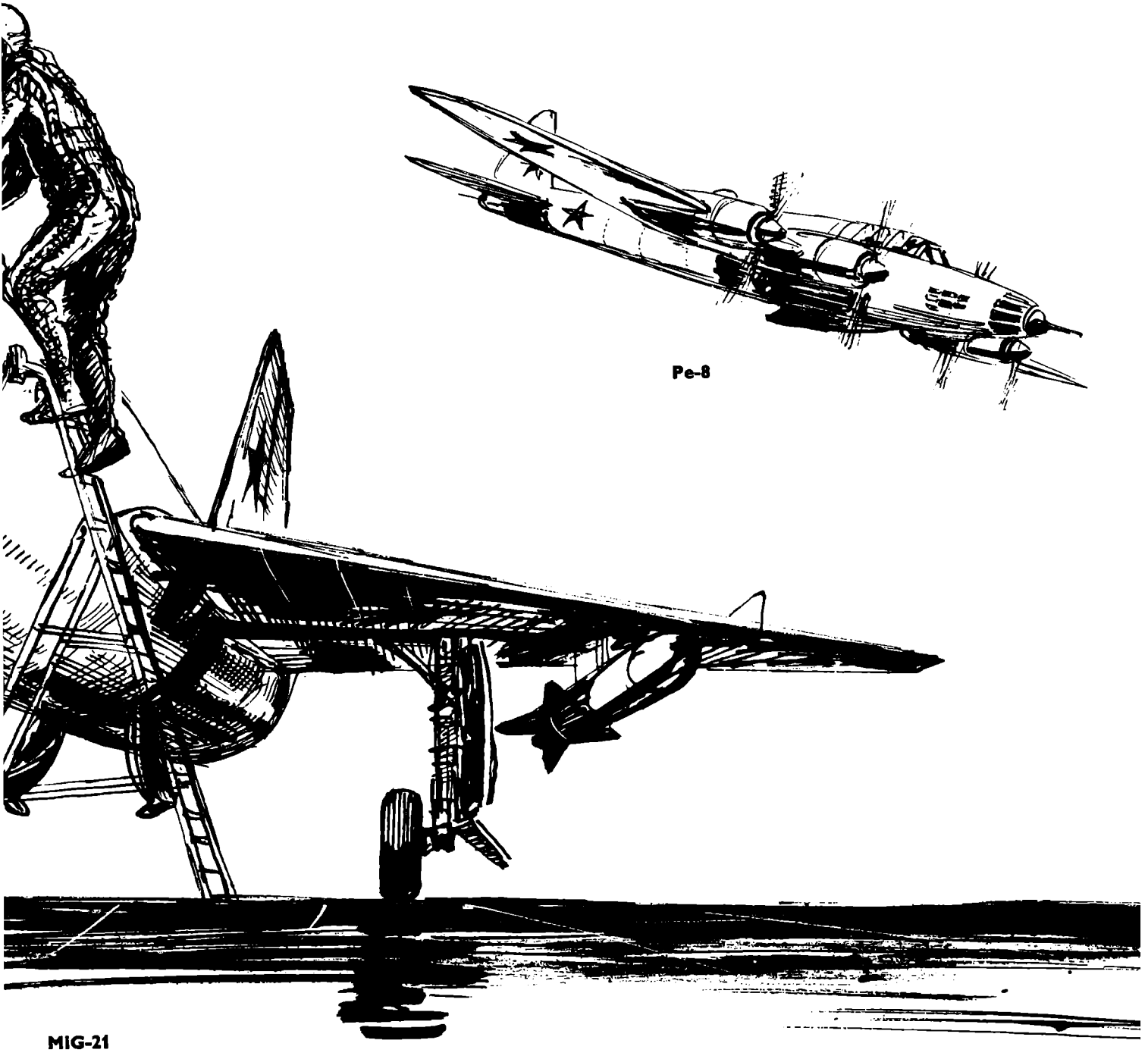
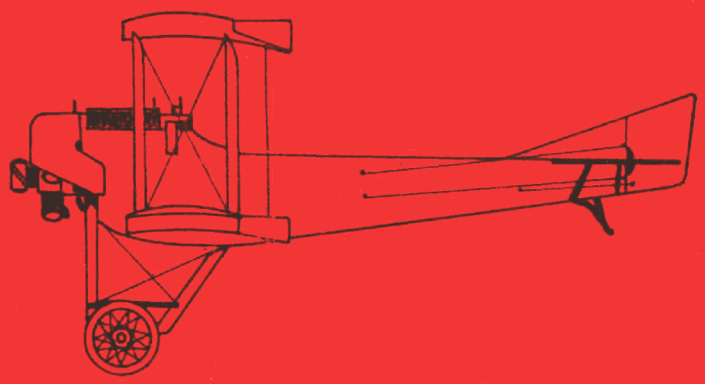
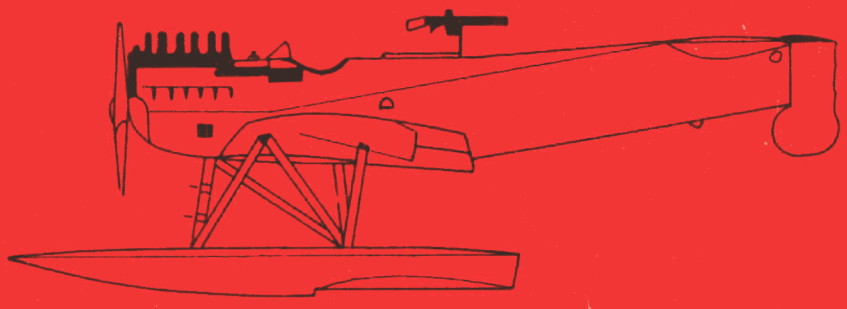
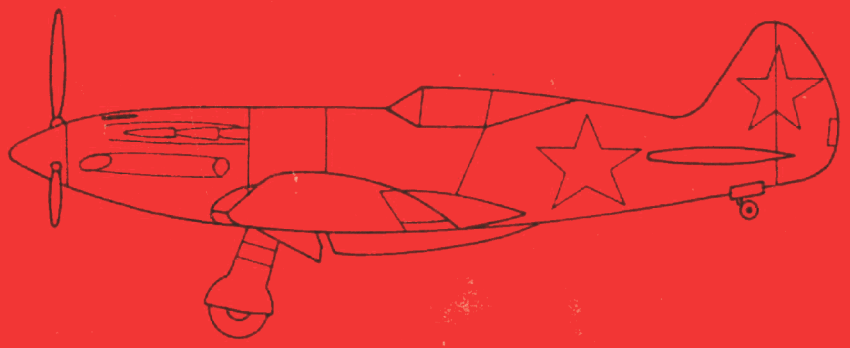
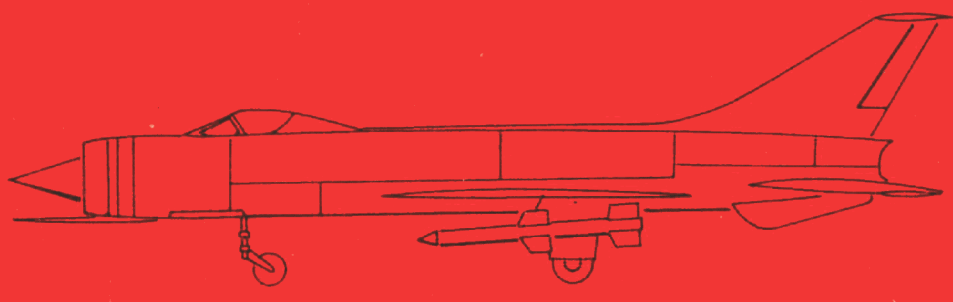
MIG-17




Spitfire



Pe-8



MIG-21