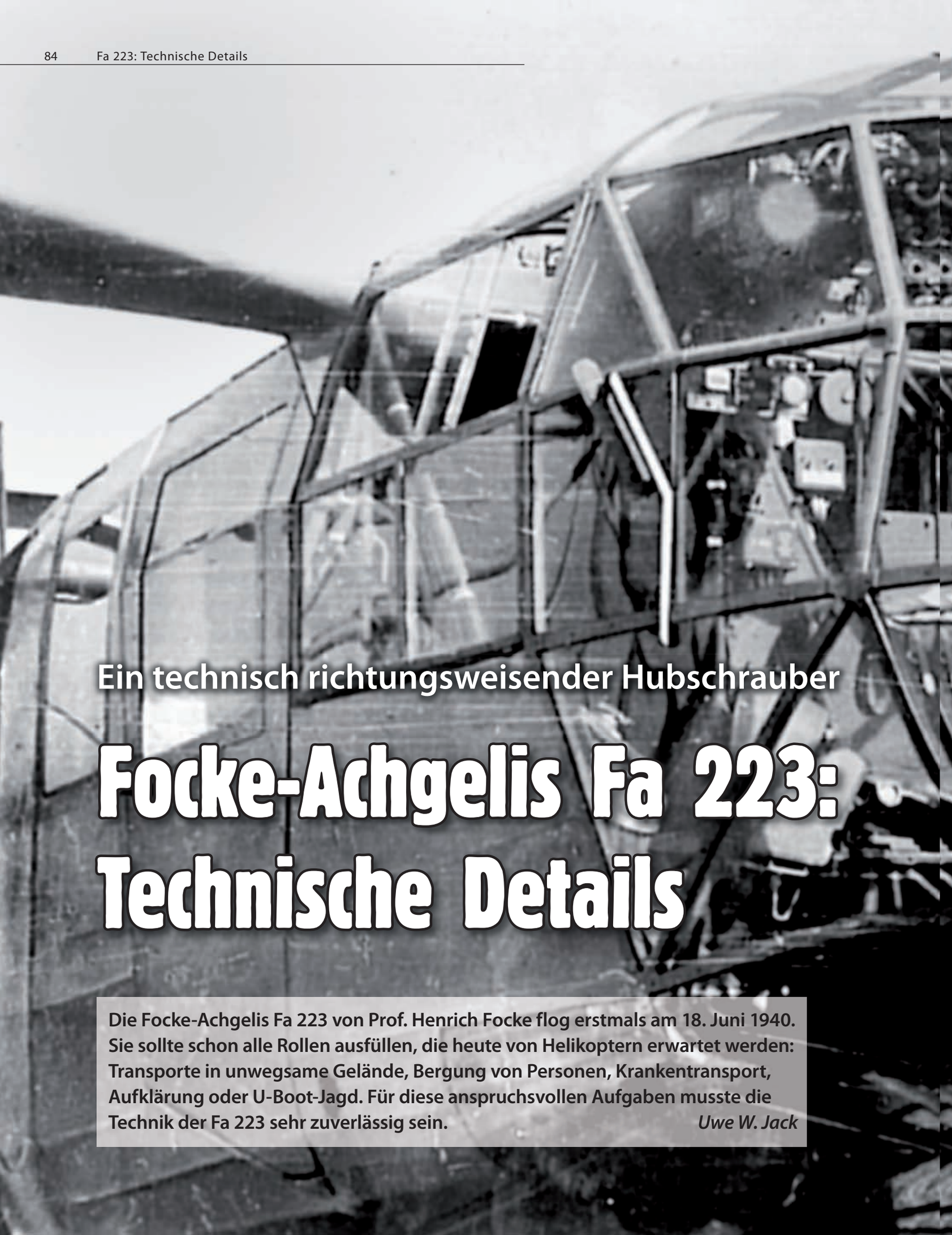
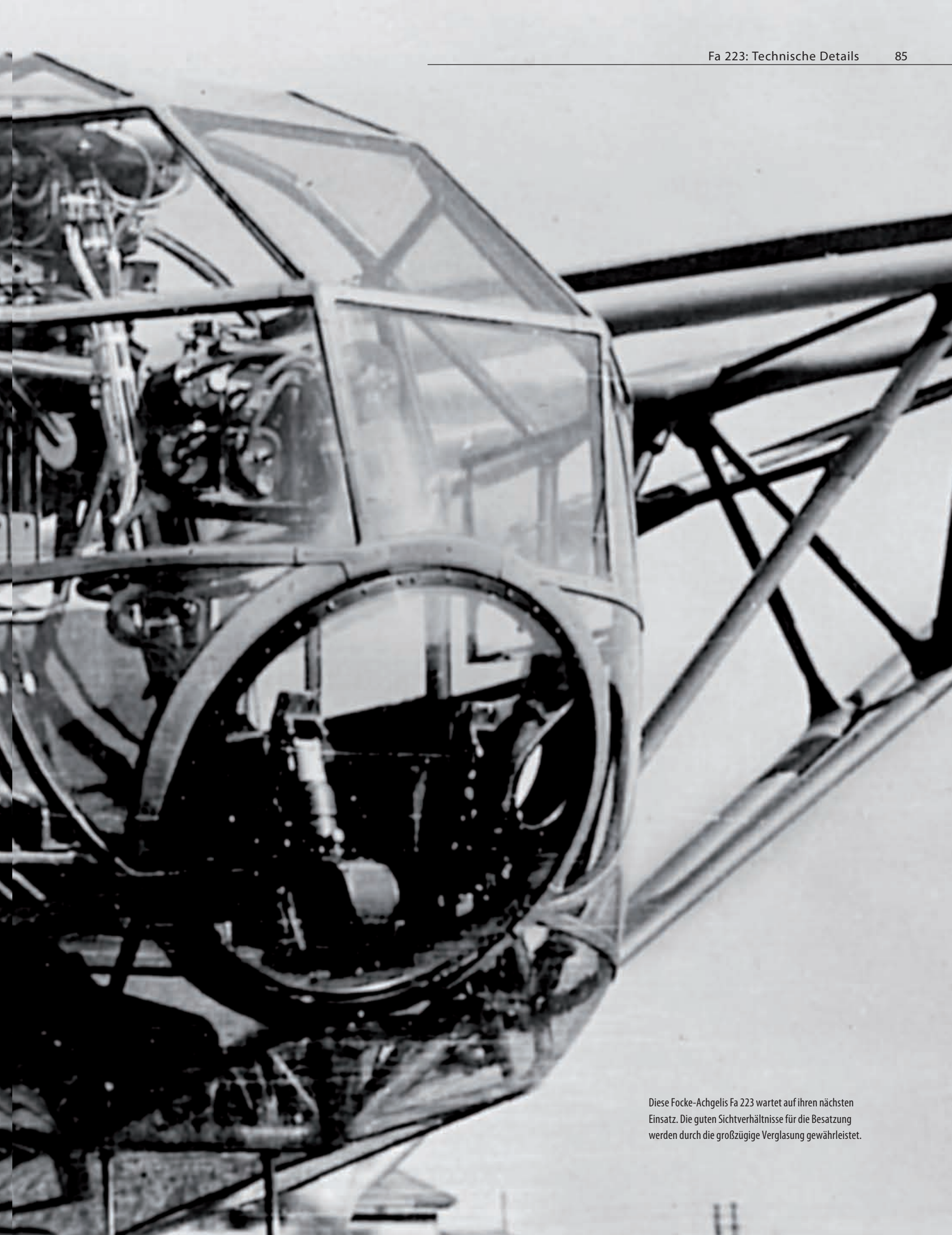


Ein technisch richtungsweisender Hubschrauber

Focke-Achgelis Fa 223: Technische Details

Die Focke-Achgelis Fa 223 von Prof. Henrich Focke flog erstmals am 18. Juni 1940. Sie sollte schon alle Rollen ausfüllen, die heute von Helikoptern erwartet werden: Transporte in unwegsame Gelände, Bergung von Personen, Krankentransport, Aufklärung oder U-Boot-Jagd. Für diese anspruchsvollen Aufgaben musste die Technik der Fa 223 sehr zuverlässig sein. *Uwe W. Jack*



Diese Focke-Achgelis Fa 223 wartet auf ihren nächsten Einsatz. Die guten Sichtverhältnisse für die Besatzung werden durch die großzügige Verglasung gewährleistet.

Fotos und Abbildungen: wenn nicht anders bezeichnet - Hubschraubermuseum Bückeburg

Der erste Prototyp der Focke-Achgelis Fa 223 unterschied sich durch die Kanzelverglasung von allen späteren Maschinen.

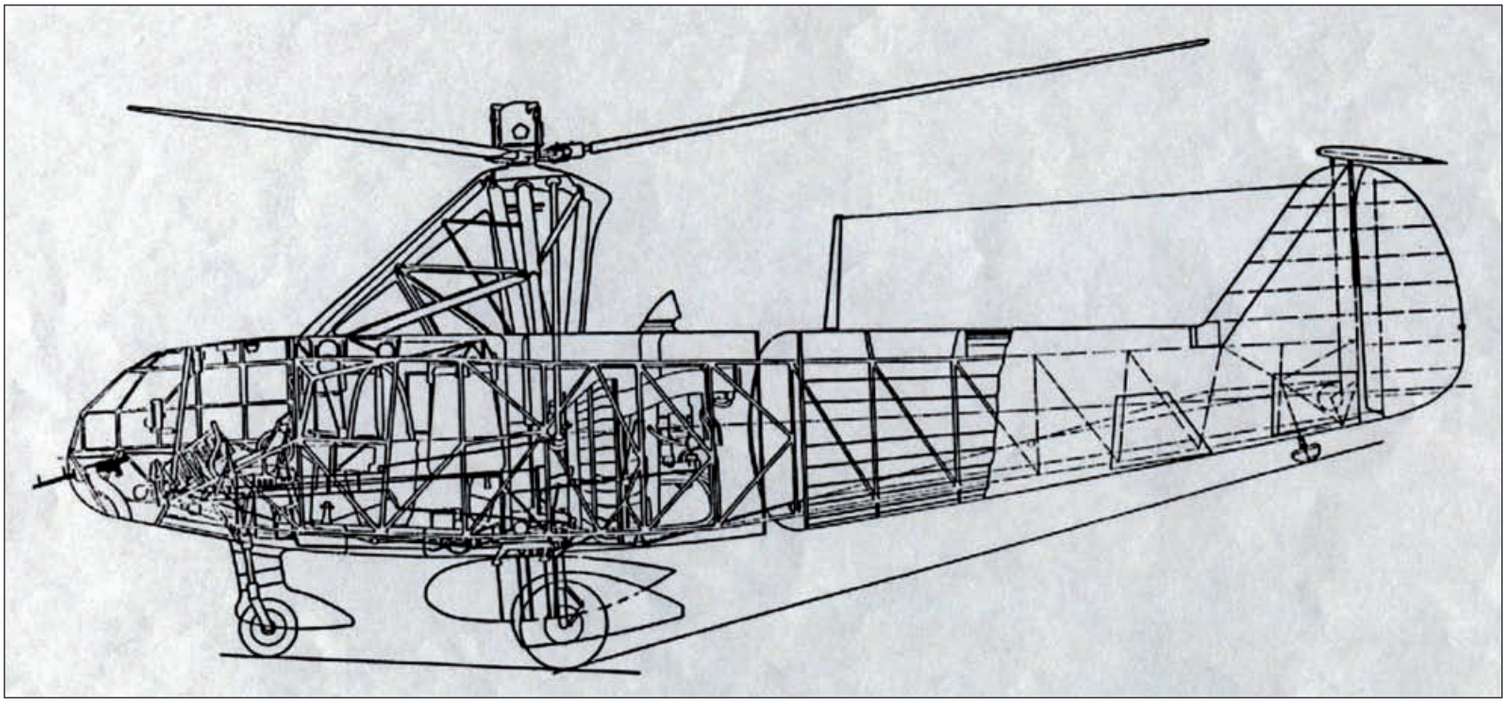
Die Schnittzeichnung zeigt die Anordnung des Motors BMW Bramo 323 im Mittelrumpf.

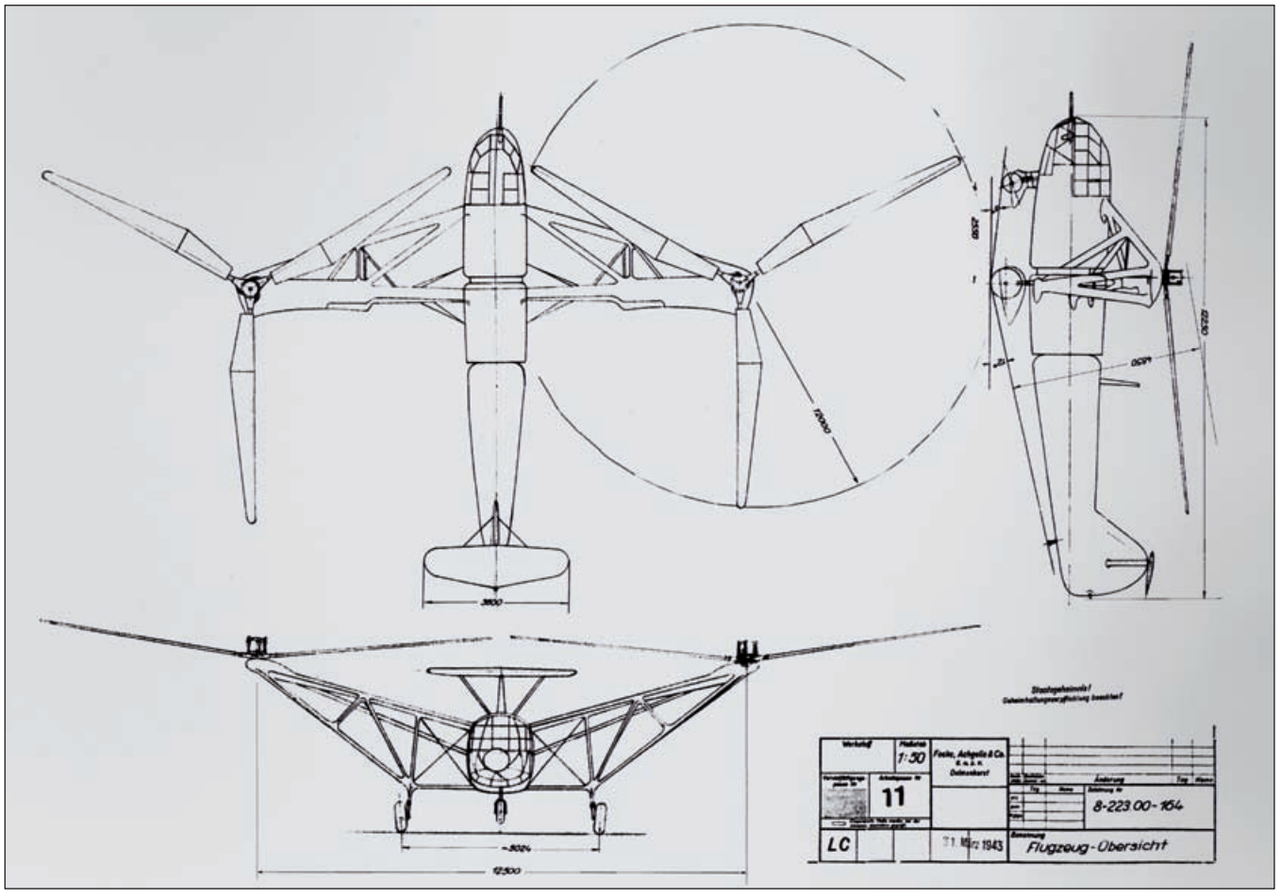
Über den Hubschrauber Focke-Achgelis Fa 223 ist viel Positives geschrieben worden. Das größte Lob sprach aber Sergei I. Sikorsky, der Sohn des legendären Igor Sikorsky und immer noch aktiv in der Führung der Firma Sikorsky, auf der ILA 2018 in Berlin aus. Er habe 1945, als 20-Jähriger, seinen Vater nach Deutschland begleitet, um sich mit Henrich Focke zu unterhalten und dessen Hubschrauber Fa 223 zu untersuchen. Mit seinen 93 Jahren erinnerte sich Sergei I. Sikorsky noch an viele Einzelheiten des Gesprächs (er spricht deutsch) und an die Begeisterung, die er und sein Vater empfanden, als sie die Fa 223 sahen: „Die Focke-Achgelis 223 war der erste wirkliche Helikopter!"

In der vorangegangenen FliegerRevueX Nr. 72 wurde die Geschichte der Fa 223 dargestellt, jetzt sollen die technischen Einzelheiten dieser wegweisenden Konstruktion beschrieben werden.

Aufgebaut wie ein Flugzeug

Die Auslegung der Focke-Achgelis Fa 223 entspricht der eines Flächenflugzeugs. Ein Rumpf in herkömmlicher Bauweise als stoffbespanntes Rohrfachwerk mit Seitenleitwerk,





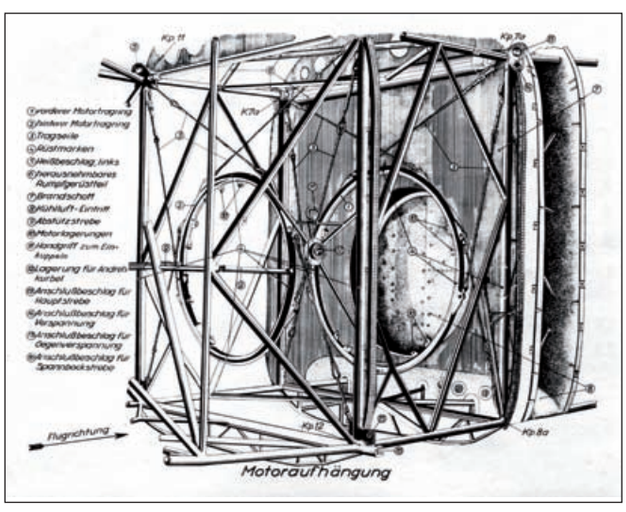
Diese Werkszeichnung macht deutlich, dass die Auslegung der Fa 223 sehr ähnlich einem Flugzeug gewählt wurde. Nur sind die Tragflächen durch die Rotoren ersetzt worden.

Seitenruder und einem im Ganzen beweglichen Höhenruder sind keine ungewöhnlichen Baugruppen. Anstelle der beiden Tragflächen hat die Fa 223 jedoch zwei verstrebte Ausleger, an deren äußeren-oberen Ende sich ein Rotorkopf befindet, um den sich jeweils drei dünne Rotorblätter drehen. Durch diese, im Juni 1932 patentierte, Anordnung lässt sich die Fa 223 in der Luft, etwa beim Kurvenflug, wie ein Flugzeug manövrieren. Die Hubschrauben drehen sich gegenläufig, um kein destabilisierendes Drehmoment zu erzeugen. Damit die Hubschrauben beim Start gleich in der für das Abheben richtigen Ebene drehen, wurde die Fa 223 mit einem Bugrad-Fahrgestell ausgerüstet, so ist der Rumpf auch am Boden immer in der horizontalen Fluglage.

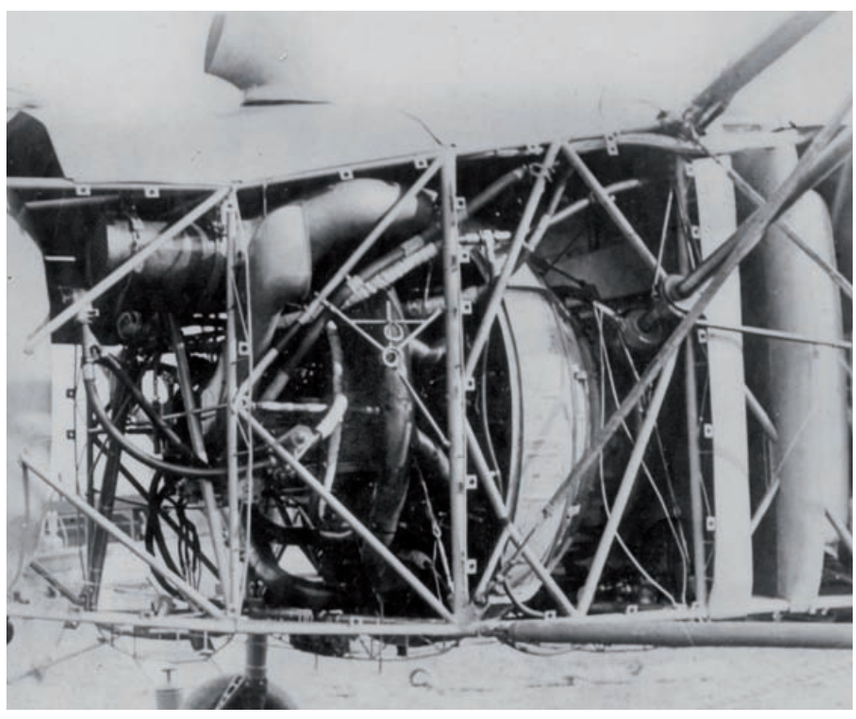
Ein Sternmotor im Rumpf

In der Mitte des Rumpfes befindet sich ein Neunzylinder-Sternmotor Bramo 323, der für den Hubschrauber modifiziert wurde und nach dem Erwerb des Werkes durch BMW die Bezeichnung BMW 301 trug. Der Antrieb leistet 1000 PS (735 kW) beim Start, etwa 680 PS (500 kW) im Reiseflug und ist zur Schwingungsdämpfung gummi-gelagert. Über ein Kegelradgetriebe werden die beiden langen Wellen zu den Rotorköpfen angetrieben. Im Bereich des Motors ist der Rumpf mit Aluminiumblechen verkleidet, die für Wartungsarbeiten abnehmbar gestaltet sind.

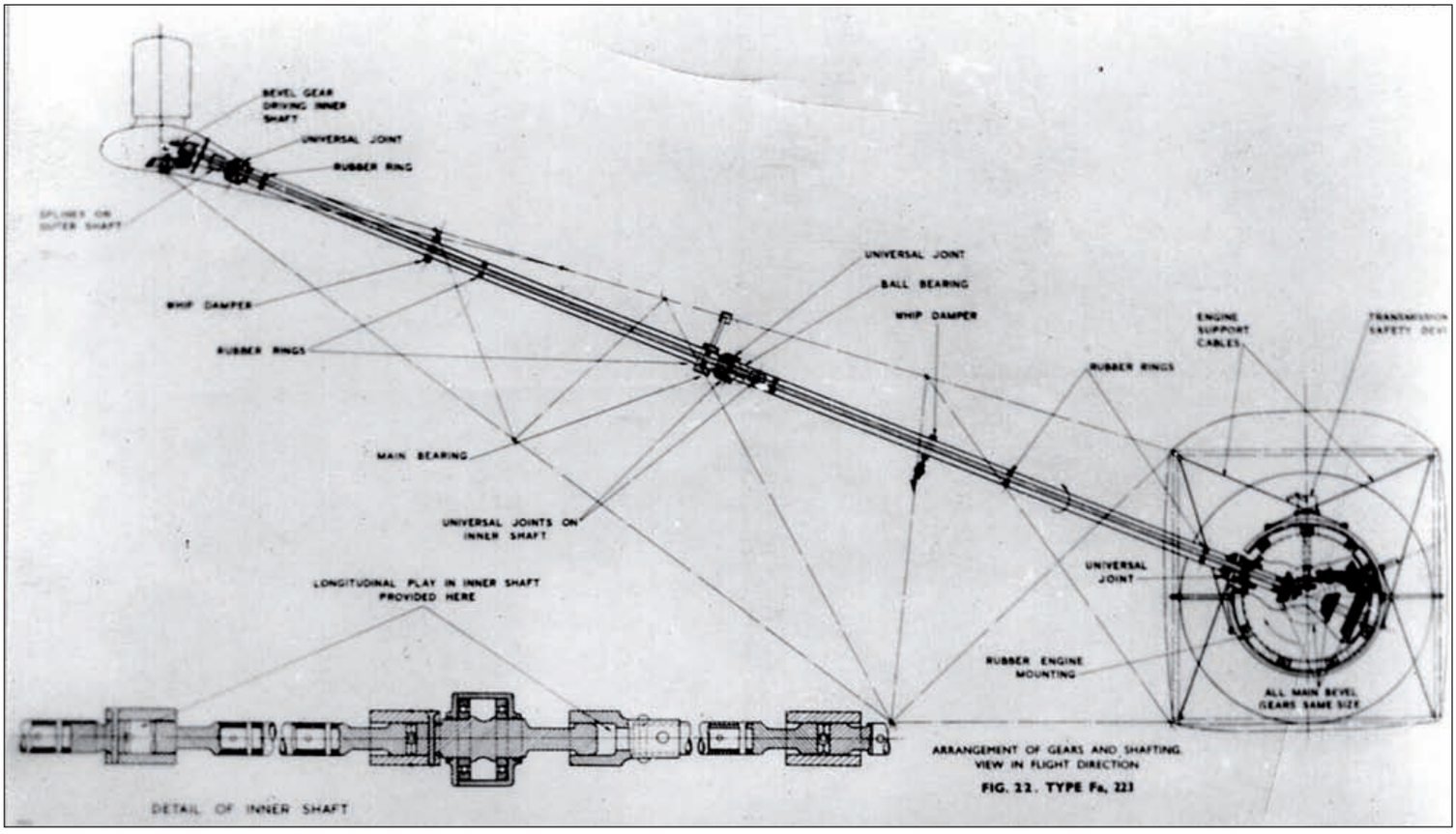
Bei Motorausfall kann die Besatzung den Hubschrauber auf Autorotation umschalten und so im Sinkflug notlanden. Seinen Kraftstoff erhält der BMW 301 aus einem in Flugrichtung vor ihm an der Rumpfdecke aufgehängten Tank mit



Links: Die Aufhängung des Sternmotors im Rumpf von vorn gesehen



Rechts: Der eingebaute Motor mit der Lufthutze oben auf dem Rumpf. Flugrichtung ist hier nach rechts.

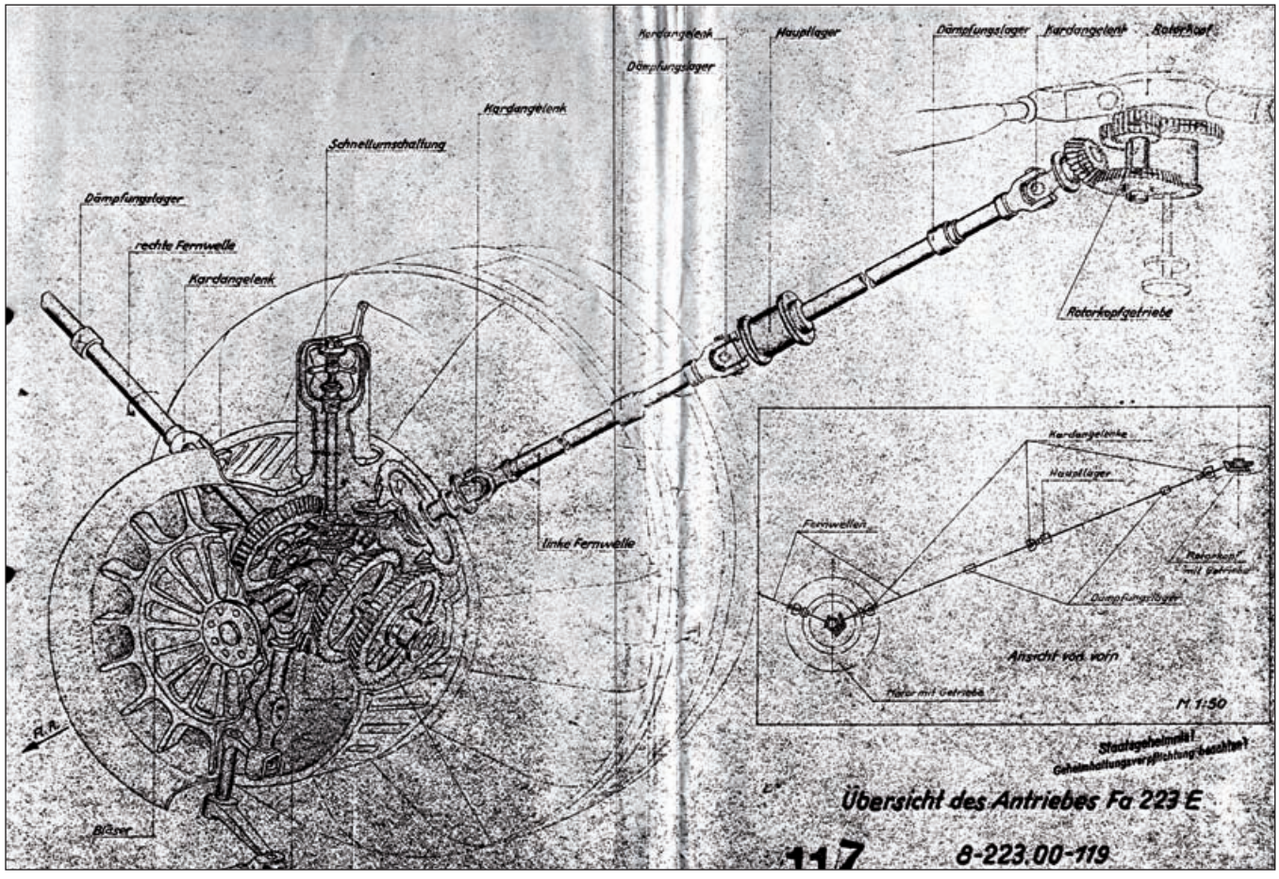


Diese englische Auswertung der Fa 223 zeigt, dass die lange Welle mehrfach gegen Bruch durch Schwingungen oder Biegung gesichert war.

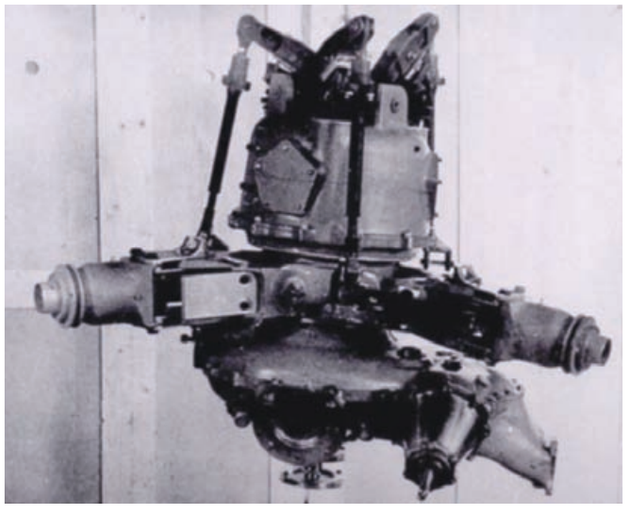
490 Litern Fassungsvermögen. Unter diesem Tank ist der Schmierstoffbehälter mit 70 Litern Öl gelagert.

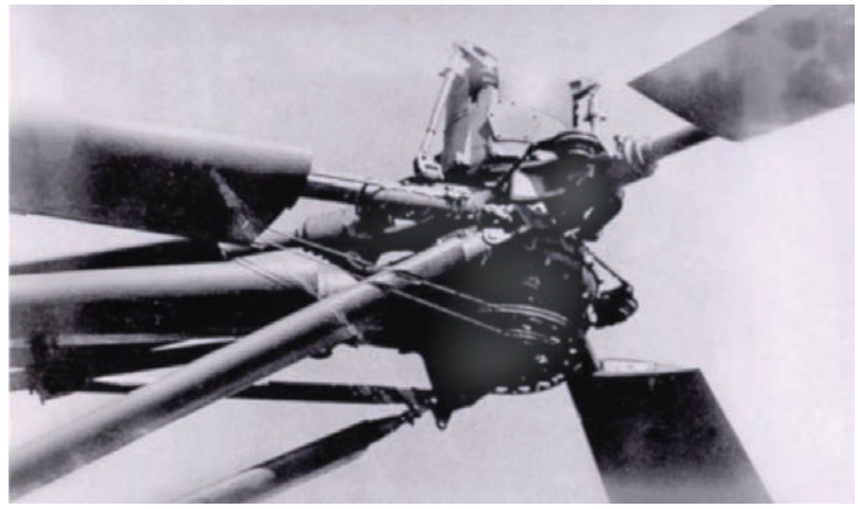
Die Hubschrauben

An jedem Ausleger befindet sich ein Rotorkopf für die drei Blätter der Hubschraube. Die Drehachse ist 12,50 Meter von der Rumpfmitte entfernt und die Drehebene liegt etwa 4,50 Meter über dem Boden. Die Blätter haben eine Länge von 12,00 Metern. Sie sind als Holzkonstruktion mit 39 Rippen auf einem Stahlrohrholm aufgebaut und teilweise mit Sperrholz, teilweise mit Stoff beplankt. Die Außenhaut der Blätter ist lackiert und poliert.



Die Kraftübertragung vom Motor auf die lange Welle erfolgte durch ein Kegelradgetriebe. Oben am Rotor gab es dann wieder ein Getriebe zum Antrieb des Gelenkkopfes für die Rotorblätter.





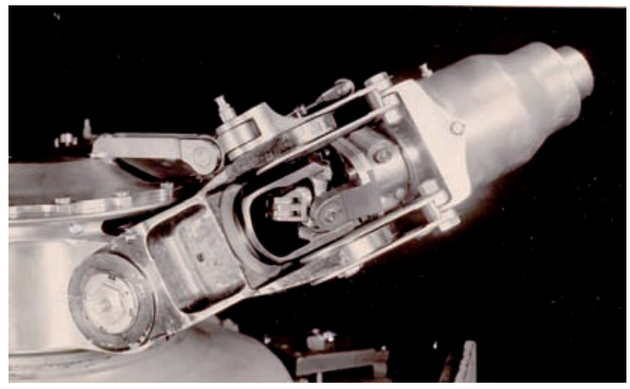
Über eine lange, schwingungsgedämpfte Welle vom Motor wird der Rotorkopf angetrieben. Die Drehzahl der Welle wird vor dem Kopf durch ein Getriebe reduziert. Der Rotorkopf ist ein Stahlgussgehäuse und mit Schwenkgelenken zum Verstellen des Anstellwinkels der Blätter ausgerüstet. Diese drehen dabei um ihren Stahlholm. Ferner enthält er auch Schlaggelenke, welche beim Vorwärtsflug die unterschiedlich Anströmungen beim Laufen des Blattes in oder gegen die Flugrichtung ausgleichen. Die Drehebene des Rotors kann am Boden durch Verstellen der Befestigungsstreben eingestellt werden.

Sinkt die Motordrehzahl unter 1500 U/min, normal läuft er bei etwa 2000 U/min, oder drehen die Rotoren unterschiedlich schnell, so wird der Motor automatisch ausgekuppelt und die Autorotation eingeschaltet. Dies kann natürlich durch die Piloten auch manuell geschehen.

Zieht der Flugzeugführer am Steuerknüppel, gibt also Höhenruder, werden über Seile die Steuerscheiben unter den drehenden Rotoren am Rotorkopf in dieselbe Richtung gekippt. Dadurch ändert sich der Anstellwinkel der Rotorblätter periodisch. Wie bei einem Flächenflugzeug auch, wird die Trimmung der Fa 223 über ein Trimmrad vorgenommen, welches über Seile den Anstellwinkel der Höhenflosse am Heck verstellt.

Tritt der Flugzeugführer in die Seitenruderpedale, werden wieder die beiden Steuerscheiben angestellt, diesmal aber gegensinning. Gleichzeitig wird über Stoßstangen und über Seilzüge das Seitenruder am Heck bewegt.

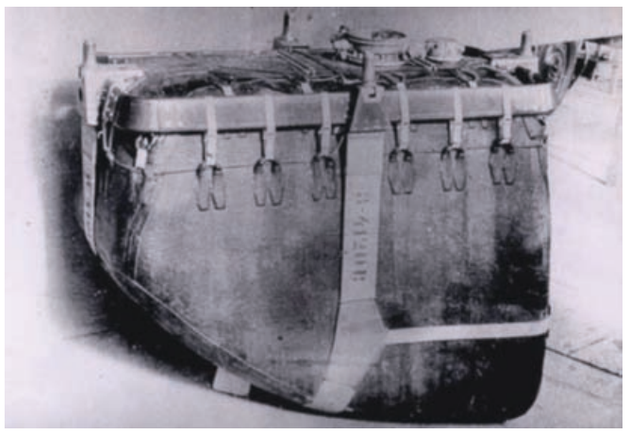
Gibt der Pilot Querruder, wird der Anstellwinkel der Blätter an einem Rotorkopf erhöht, also mehr Auftrieb erzeugt, und beim anderen Rotorkopf verkleinert.

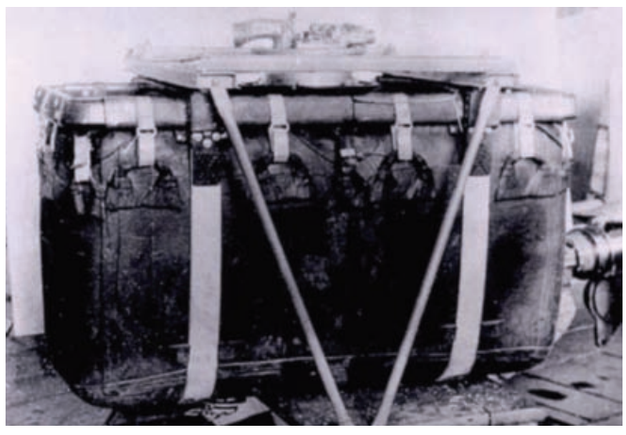


Links: Der Rotorkopf vor dem Einbau. Von oben greifen die Stellhebel für die Anstellwinkel-Verstellung der Blätter an.

Rechts: Der am Ausleger montierte Rotorkopf mit den drei Blättern

Unten: Der Blattanschluss in Nahansicht

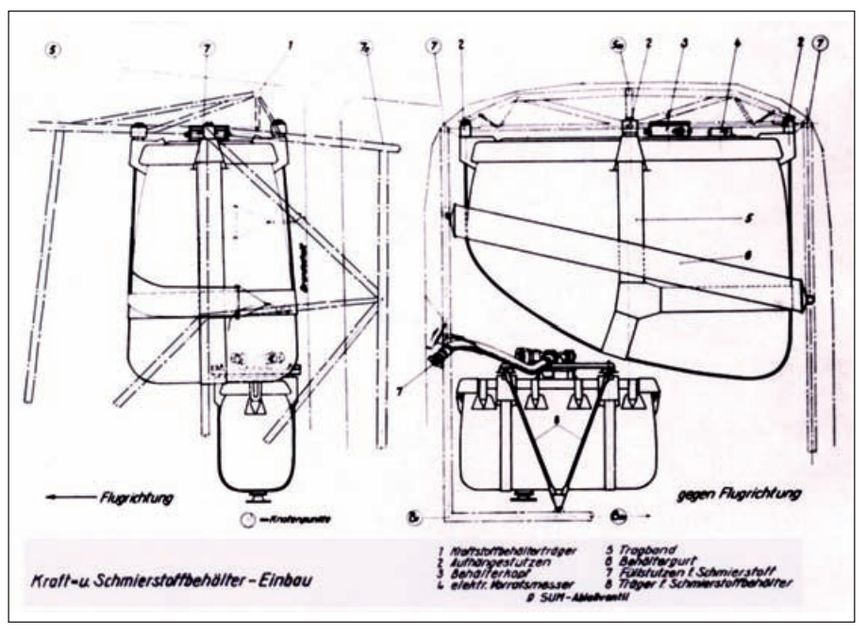


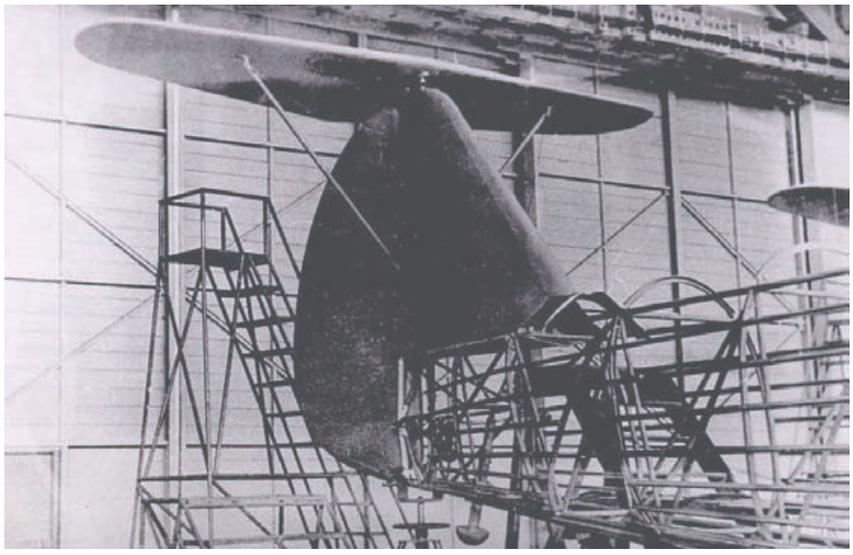


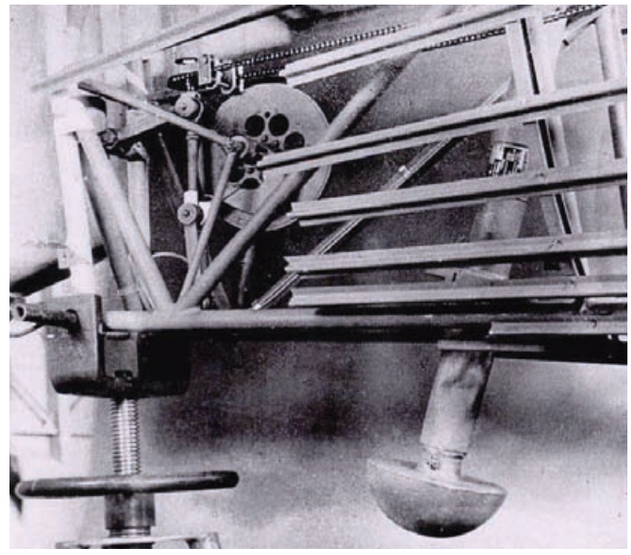
Links: Der schussgeschützte Treibstofftank mit 490 Litern Fassungsvermögen.

Links unten: Unter dem Treibstofftank befindet sich der Schmierstoffbehälter mit 70 Litern Öl.

Unten: Beide Tanks in einer Werkszeichnung







Links: Das Leitwerk im Bau

Rechts: Die Trimmverstellung der Höhenflosse und der Notsporn im Heck

Das Fahrwerk

Die beiden Hauptfahrwerke sind jeweils auf einer Seite an den Streben des Rotorauslegers befestigt. Das Fahrwerk federt mit Öl-Luft-Dämpfung und ist gegen Verdrehen mit Knickstreben gesichert. Die beiden Haupträder haben die Abmessungen 770 x 270 mm. Die beiden Hauptfahrwerke sind bremsbar.

Das Bugrad unter dem Cockpit hat ebenfalls Öl-Luft-Dämpfung, ist aber um 360 Grad drehbar gelagert. Das Laufrad hat die Abmessungen 500 x 180 mm. Die Fahrwerke sollten eine aerodynamische Verkleidung erhalten, sind aber im praktischen Einsatz immer ohne unterwegs gewesen.

Eine Landung als Hubschrauber sollte immer als Dreipunktlandung mit Bugrad und Hauptfahrwerk erfolgen. Sollte die Fa 223 jedoch in Autorotation eine Notlandung durchführen, so musste der Rumpf dazu angestellt werden. Die Maschine würde hierbei mit dem Hauptfahrwerk und dem Notsporn am Heck aufsetzen.

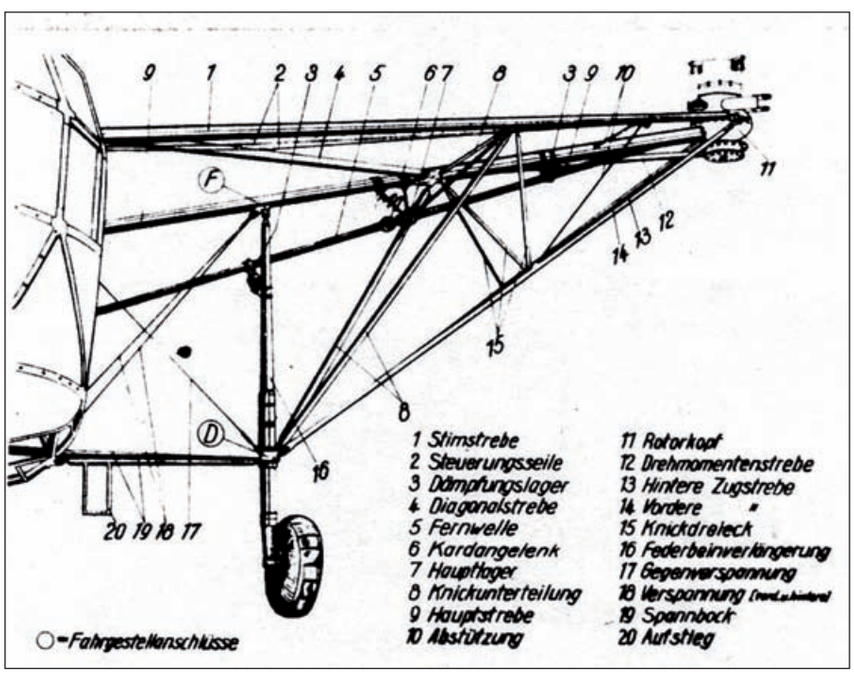
Links: Das Hauptfahrwerk der Fa 223 ist an den Auslegern angeschlagen.

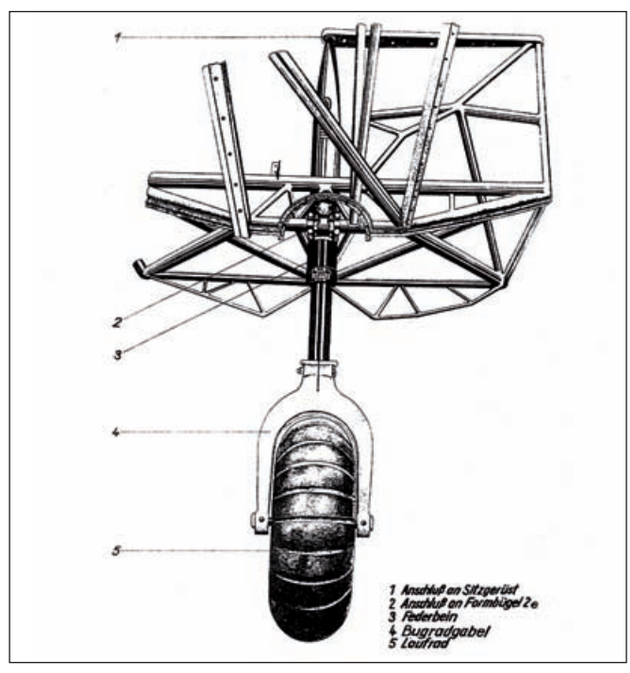
Rechts: Das Bugrad befindet sich unter dem Cockpit.

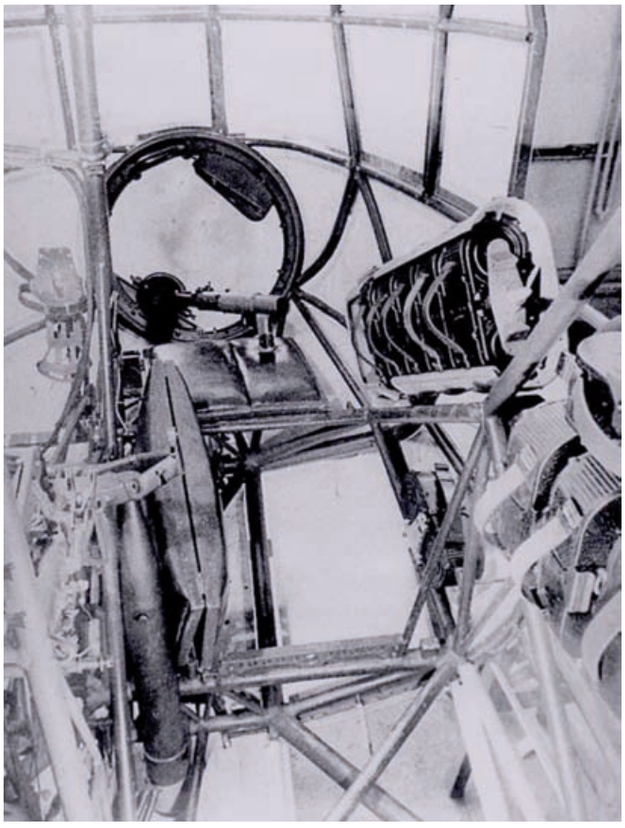
Cockpit und Nutzraum

Im Cockpit sitzen zwei Besatzungsmitglieder nebeneinander. Der Führerraum ist so ausgiebig verglast, dass von beiden Plätzen aus eine hervorragende Rundumsicht gewährleistet ist. Jedes Besatzungsmitglied hat neben sich ein Fenster, welches durch Schieben geöffnet werden kann. Über jedem Sitz ist die Verglasung im Notfall abwerfbar. Die Entriegelung erfolgt für jede Seite zentral über einen Hebel. Im Bug ist eine Linsenlafette für ein Maschinengewehr MG 15 zur Verteidigung eingebaut. Die Linsenlafette ist etwas nach rechts aus dem Sichtbereich des Flugzeugführers gerückt. 875 Schuss Munition sind in elf Trommelmagazinen auf der rechten Cockpitseite gelagert. Das rechte Besatzungsmitglied klappt zur Bedienung des Maschinengewehrs seinen Sitz nach hinten zusammen, faltet den Liegeboden auf und legt sich hinter das MG.

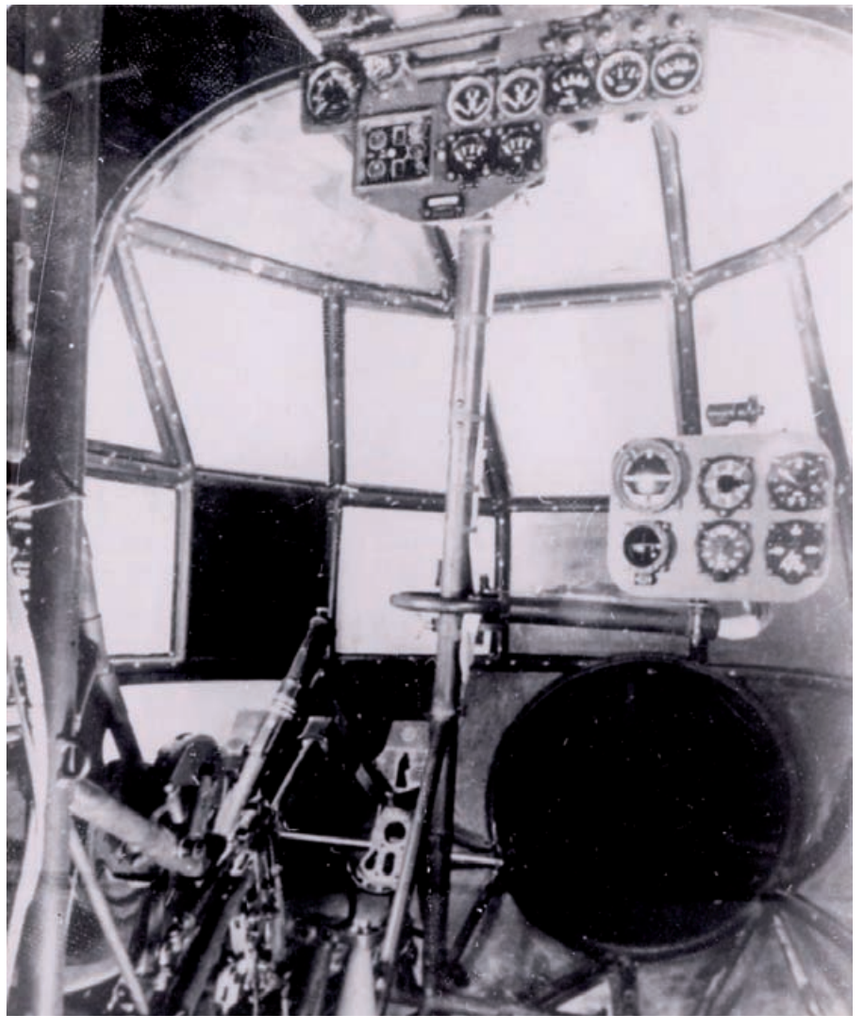
Die Fa 223 verfügt, wenn gewünscht, über ein Doppelsteuer und kann dann von beiden Sitzen aus geflogen werden. Die Bedienelemente sind genau wie bei einem Flächenflugzeug angeordnet (Knüppel und Pedale) und funktionieren auch so. Das Hauptinstrumentenbrett ist nicht doppelt vorhanden. Es trägt den Wendehorizont, das Variometer, den Ladedruckmesser, den Kompass, den Höhenmesser und den Fahrtmesser. Das Hauptinstrumentenbrett kann zu der Seite geschwenkt werden, von welcher die Maschine geflogen wird. Das Instrumentenbrett mit den Anzeigen für den Motor und die Rotoren befindet sich mittig-oben zwischen







Oben: Die Linsenlafette im Bug mit dem MG 15 ist die einzige Abwehrwaffe der Fa 223. Die Magazine befinden sich rechts.



Rechts: Das Hauptinstrumentenbrett ist schwenkbar. Obere Reihe von links: Horizont, Variometer, Ladedruckmesser. Untere Reihe: Kompass, Höhenmesser, Geschwindigkeit. Auf dem oberen Instrumentenbrett befinden sich die Anzeigen für den Motor und die Rotoren.

den Sitzen und kann von beiden Besatzungsmitgliedern gut eingesehen werden.

Zwischen Cockpit und Motor befindet sich der Nutzraum. Hier können kleinere Lasten verstaut oder zwei Sitze für Fluggäste installiert werden. Durch eine Tür in der rechten Rumpfseite wird die Fa 223 bestiegen. In der Tür und in der gegenüberliegenden Wand befindet sich je ein Fenster. Von der Decke hängt der Treibstofftank an Bändern, darunter steht der Schmiermitteltank etwas seitlich (in Flugrichtung rechts) versetzt. Im Boden befindet sich eine kreisrunde Luke. Hierdurch kann bei Aufklärungseinsätzen fotografiert werden, ohne dass es Verzerrungen durch eine Scheibe gibt. Im Einsatz zur Bergung von Schiffbrüchigen wird durch diese Luke der Bergungskorb an einem Stahlseil abgelassen. Dazu wird an der Rumpfdecke eine elektrische Winde installiert.

Im Nutzraum sind auch Geräte wie die Funkanlage und elektrische Systeme und die Batterien eingebaut. Ein Werkzeugkasten ist hier verstaut. Der Nutzraum ist gegen den anschließenden Motorraum durch ein Brandschott abgesichert. Der Nutzraum kann durch eine Tür in der Wand zum Cockpit betreten werden.

Rumpfheck

Hinter dem Motorraum befindet sich das Heck der Fa 223. Es ist wie ein herkömmliches Flugzeugheck aufgebaut. Hier befinden sich keine Geräte. Das Heck trägt die Seitenflosse mit Seitenruder und dem oben aufliegenden, einteiligen Höhenruder. Unterhalb des Seitenruders ragt der gefederte Notsporn nach unten aus dem Rumpf. Oben auf dem Heck sitzt ein Antennenmast und im Rumpfheck ist für den Fall einer Notwasserung ein Schlauchboot verstaut.

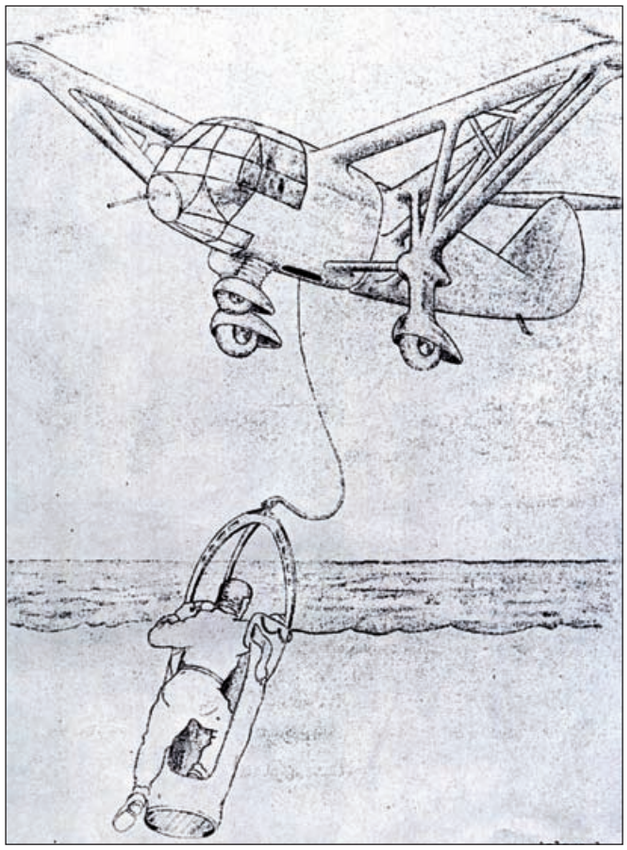
Einsatzbereiche für die Fa 223

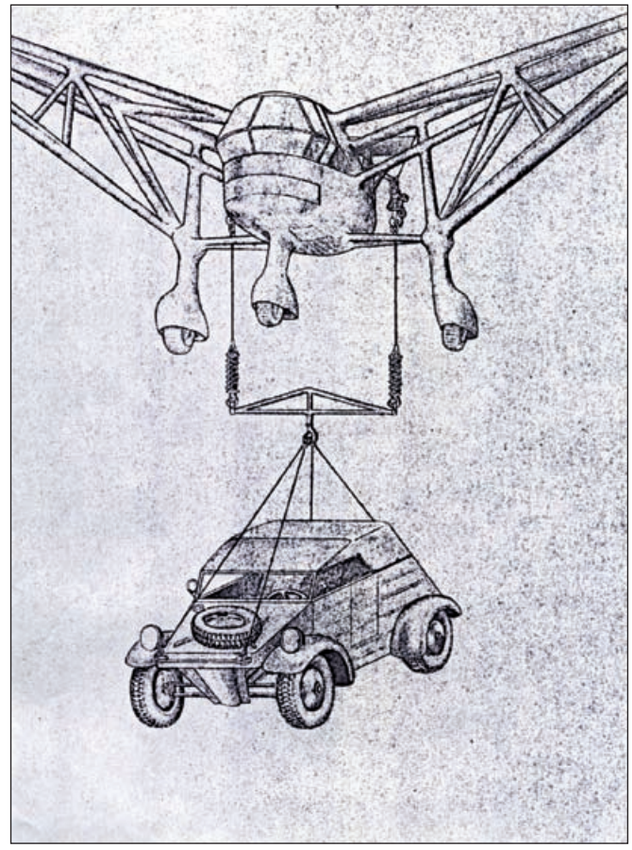
Die Focke-Achgelis Fa 223 in der Ausführung E war für verschiedene Einsatzzwecke ausgelegt. Die Grundausrüstung blieb dabei immer gleich, es wurden vom Hersteller nur Rüstsätze für die jeweilige Mission bereitgestellt.

Der Lastraum zwischen Cockpit und Motor. Links der Treibstofftank, rechts oben der Einbau des Funkgerätes, und unten befindet sich die runde Bodenluke.

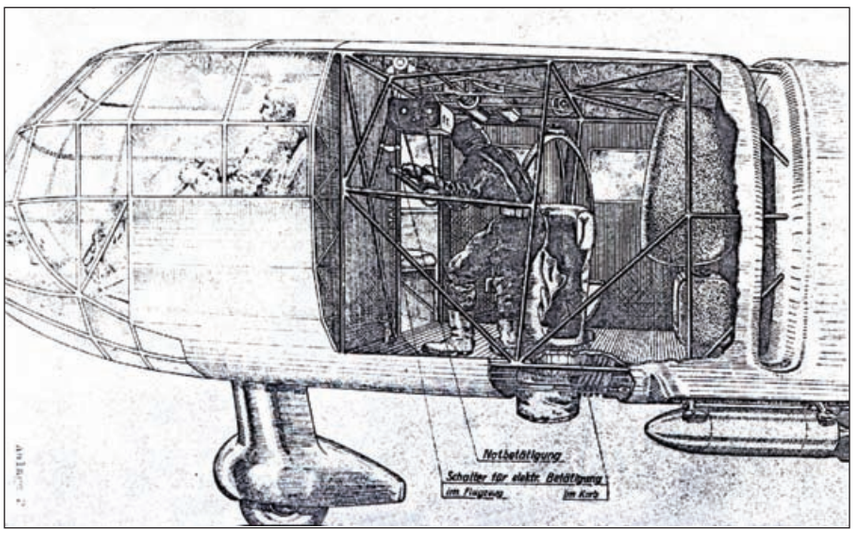
Links: Die Fa 223 rettet einen Schiffbrüchigen mit dem abgeseilten Rettungskorb.

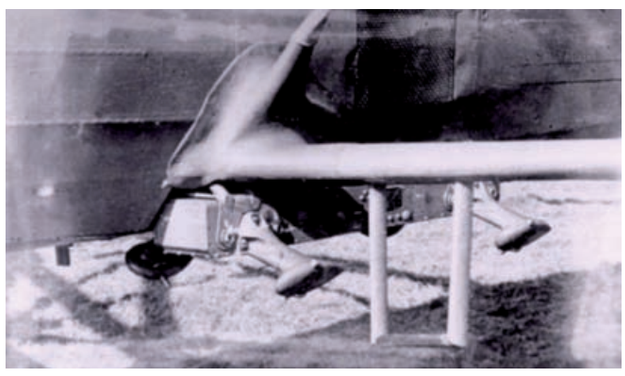
Rechts: Lastentransport durch die Fa 223 (alte Ausführung) mit Hilfe eines Lastenträgers





Unten: Das zweite Besatzungsmitglied macht den Rettungskorb bereit zum Abseilen durch die Bodenluke.





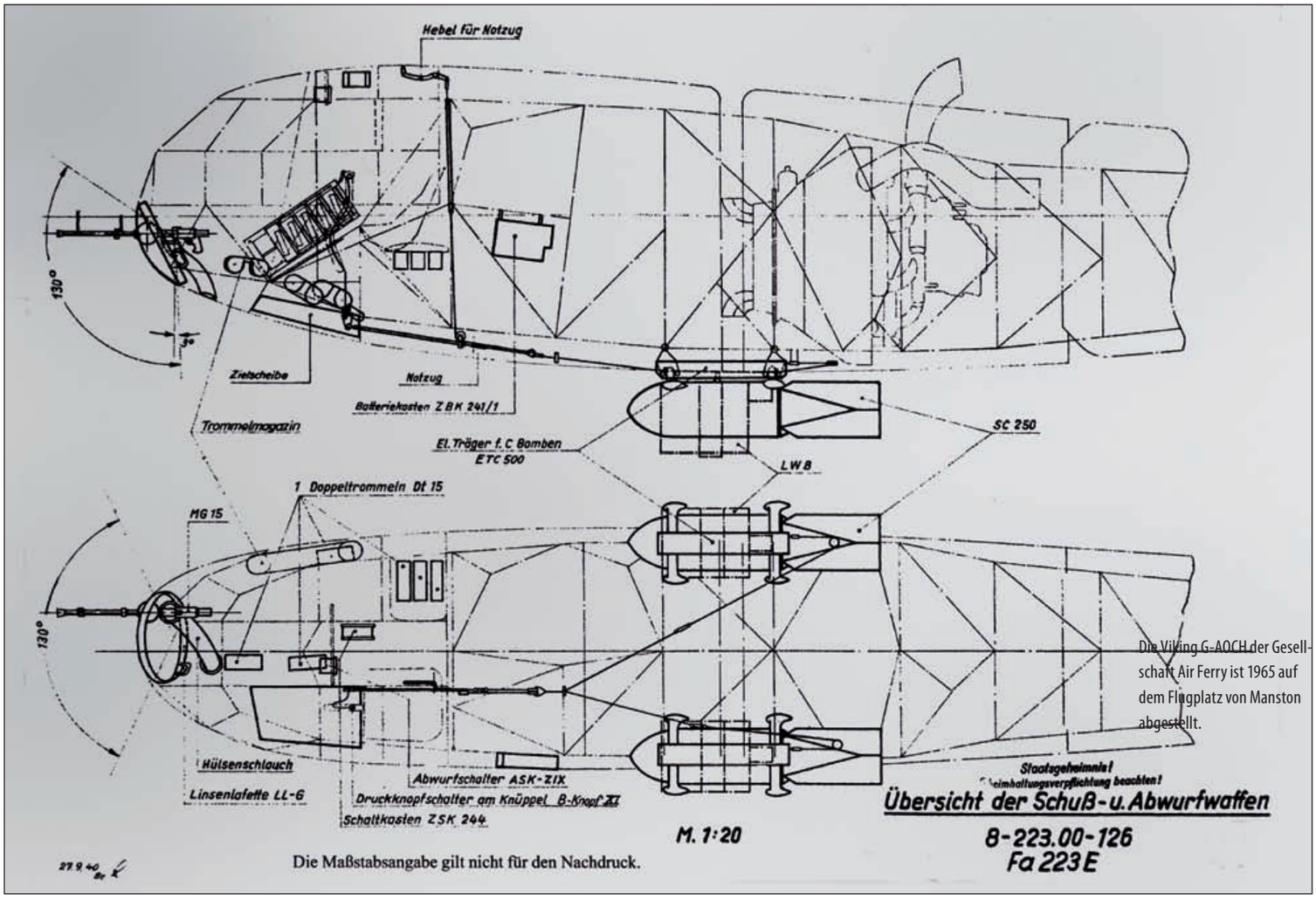
Für Abwurfwaffen konnte an den Wurzeln der Rotorausleger rechts und links je ein Trägergerät angebaut werden.

Obwohl die Fa 223 mit dem schwächeren Motor BMW 301 gegenüber dem ursprunglich geplanten BMW 801 ausgerüstet war, blieb der Lastentransport in unzugänglichem Gelände eine der Hauptaufgaben für den Hubschrauber. Bei einer Leermasse von 3180 kg konnte die Fa 223 ohne Bewaffnung oder Zusatztanks etwa 760 kg Last schleppen. Ihre Startmasse lag dann bei 4300 kg. Beim Einsatz in größerer Höhe, etwa im Gebirge oder in heißer Luft verringerte sich diese Nutzlast natürlich.

Es war nicht geplant, größere Lasten im Nutzraum unterzubringen. Sie sollten mittels eines Lastenträgers, der an den beiden Rotorauslegern befestigt wurde, an einem Haken transportiert werden. Einfach war dies bei großen Einzelstücken. So wurden etwa im Mai 1944 die Motoren, Propeller und Tanks eines in einem Sumpf notgelandeten Bombers Dornier Do 217 mit einer Fa 223 am Haken ausgeflogen. Für Versorgungsgüter in Kisten wurde, wie heute noch üblich, ein Netz um die Ladung gelegt und dann angehoben.

Bewaffnete Aufklärung und U-Boot-Bekämpfung sind Missionen, für die ein Hubschrauber ideal ist. Die Fa 223 sollte mit zwei Trägern für Sprengbomben SC250 ausgerüstet werden: an jedem Ausleger ein Träger mit einer Bombe. Diese Einsätze wären entweder mit einer Kamera an Bord geflogen worden und Gelegenheitsziele hätten angegriffen werden können, oder von Schiffen aus wären Frachter aus der Luft kontrolliert und, wenn feindlichen Ursprungs, versenkt worden. Ähnlich sollten Einsätze zur U-Boot-Abwehr ablaufen. Von Schiffen aus gestartet, hätte die Besatzung der Fa 223 nach U-Booten Ausschau gehalten und bei einer Entdeckung diese Einheiten mit mitgeführten Tiefenladungen angegriffen.

Schon früh wurde das Potenzial eines Hubschraubers zur Bergung von Personen erkannt. Mit einem eigens konstruierten Rettungskorb wäre die Aufnahme von im Wasser schwimmenden Schiffbrüchigen erfolgt. Der Korb wäre durch die geöffnete Luke im Nutzraum mit einer elektrischen Winde ins Wasser hinabgelassen worden und nach Einstieg des Schwimmers in den Korb wieder hochgezogen worden. Für einen Rettungseinsatz anderer Art war die Fa 223 ebenfalls geeignet. Im März 1945 wurde ein abgestürzter Pilot in einem Schneesturm geborgen. Eine Liege für einen Verletzten hätte aber im Nutzraum keinen Platz gefunden.

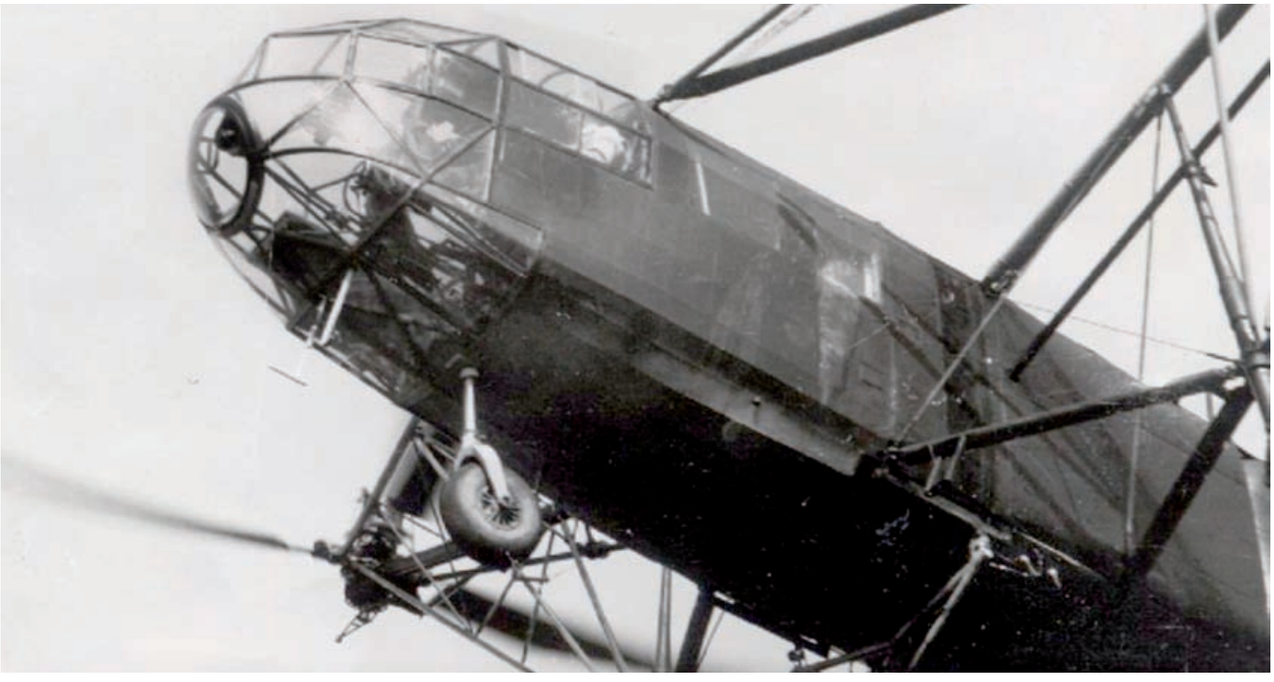


Die Viking G-AOCH der Gesellschaft Air Ferry ist 1965 auf dem Flugplatz von Manston abgestellt.

Mit der Möglichkeit des Einbaus eines Doppelsteuers empfahl sich die Focke-Achgelis Fa 223 auch als Schulmaschine. Da hier Fluglehrer und -schüler nebeneinander sitzen, ist die Kommunikation sehr einfach und sogar die Schulung für andere Helikoptertypen wurde für durchführbar gehalten. Die Einweisung für alliierte Piloten beispielsweise konnte nach Kriegsende problemlos erfolgen.

Trotz der ungewöhnlichen Konstruktion mit den beiden Rotoren an Auslegern (nur der größte Helikopter der Welt, die russische Mil Mi-12 ist ähnlich gebaut), war die Fa 223 Wegbereiter für die Hubschraubergeneration nach ihr. Beutemaschinen wurden in England, Frankreich, der Sowjetunion und in den USA erprobt und Fa 223 in der Tschechoslowakei in einigen Exemplaren nachgebaut.

Oben: Bewaffnet werden konnte die Fa 223 mit einem MG 15 im Bug zur Verteidigung und zwei Abwurfwaffen, etwa zwei Bomben SC250 oder zwei Tiefenladungen gegen U-Boote.



So hätte ein im Wasser treibender Schiffbrüchiger seine Rettung im Form der Fa 223 kommen sehen.