

# Allgemeine Baubestimmungen für Seeflugzeuge der Kaiserlichen Marine.

(A. B. B.)

Heft 2.

## Die Maschinenanlage.

(Soweit in diesem Heft keine anderweitige Regelung getroffen ist, gelten die Bestimmungen des Heftes 1 auch hier sinngemäß).



~~Dieser Gegenstand darf nur den bei der Ausarbeitung des Angebots oder den beim Bau beteiligten Personen bekanntgegeben und von ihnen nur zu Zwecken dieser ihrer Tätigkeit benutzt werden.~~

~~Zumiderhandelnde setzen sich der Gefahr aus, gerichtlich bestraft zu werden.~~

Berlin 1918.

Gedruckt in der Reichsdruckerei.



# Inhaltsverzeichnis.

	Seite
<b>I. Allgemeine Baubestimmungen</b> .....	3
<b>II. Besondere Baubestimmungen</b> .....	3
<b>A. Antriebsmotor</b> .....	3
a. Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit .....	3
b. Fundament und Verkleidung .....	4
c. Anlaufvorrichtung .....	4
d. Bedienungseinrichtungen .....	4
e. Befehlsübermittlung .....	5
<b>B. Rohrleitungen</b> .....	5
a. Rohrleitungspläne .....	5
b. Baustoff .....	5
c. Bemessung und Verlegung .....	5
d. Abflußleitungen .....	6
e. Rohranstrich .....	6
<b>C. Behälter</b> .....	8
a. Baustoff .....	8
b. Bemessung .....	8
c. Lagerung und Befestigung .....	9
d. Ausführung .....	9
<b>D. Kühler</b> .....	10
a. Allgemeines .....	10
b. Bemessung der Kühler .....	10
1. G.-Flugzeuge .....	10
2. R.-Flugzeuge .....	10
3. Einmotorige Aufklärungsflugzeuge .....	10
4. Kampfflugzeuge .....	10
c. Kühlereinbau .....	10
d. Rohrleitungen .....	11
e. Kühlerprüfung .....	11
1. Bauartenprüfung .....	11
a. Hydraulische Prüfung .....	11
b. Wärmetechnische Prüfung .....	11
2. Reihenprüfung .....	11
<b>E. Armaturen</b> .....	12
a. Für Rohrleitungen .....	12
1. Hähne und Ventile .....	12
2. Brennstoffreiniger .....	12
3. Handpumpen .....	12
b. Für Behälter .....	13
1. Hähne und Ventile .....	13
2. Einfüllstutzen .....	13
3. Standanzeiger .....	13



	Seite
<b>F. Instrumente</b> .....	13
a. Drehzahlmesser .....	13
b. Manometer .....	13
c. Benzinuhr .....	13
d. Kühlwasserthermometer .....	13
e. Spannungsmesser .....	13
f. Schalttafel .....	14
<b>G. Auspuffsammler</b> .....	14
<b>H. Elektrische Ausrüstung</b> .....	14
a. Stromquelle und Leitungszug .....	14
b. Nachtbeleuchtung .....	15
c. Sonstige Stromverbraucher .....	15
<b>J. Luftschrauben</b> .....	15
a. Allgemeines .....	15
b. Abmessungen .....	15
c. Baustoff .....	15
d. Ausführung .....	16
e. Naben-Einsetzen und -Sichern .....	16
<b>III. Baubeaufsichtigung und Werkabnahme</b> .....	16
<b>A. Tätigkeit der Bauaufsicht</b> .....	16
a. Allgemeines .....	16
b. Baustoffprüfung .....	17
c. Prüfung der Arbeitsausführung .....	17
d. Druckproben und sonstige Prüfungen .....	17
e. Werkabnahme der Maschinenanlage .....	17
<b>B. Bestimmungen für die Bruchprobe des Flugzeuges</b> .....	17
<b>IV. Zeichnungen und Listen</b> .....	18
<b>V. Anlagen</b> .....	19
Anlage 1: Zubehörteile für den Einbau der Maschinenanlage .....	20
» 2: Werkzeuge, Zubehör- und Ersatzteile (im Motorpreise einbegriffen) .....	21
» 3: Ersatzteile (besondere Verrechnung) .....	23
» 4: Maschinengewichtslifte .....	24
» 5: Kühlerzulassungsschein .....	26
» 6: Normalien für Luftschraubennaben .....	28
» 7: Muster für die »Verhandlung über die Werkabnahme der Maschinenanlage« .....	29
<b>VI. Musterblätter</b> .....	31
Musterblatt 1: Rohrleitungspläne .....	31
a. Einmotorige Saugbenzinanlage (Mb IV a) .....	32
b. » » (Bz IV) .....	33
c. » Druckbenzinanlage .....	34
d. Zweimotorige Fallbenzinanlage (Luftschraubenpumpe) .....	35
e. » » (Motorpumpe) .....	36
Musterblatt 2: Kühlerprüfstand .....	37
» 3: Einbau des Kühlwasserthermometers .....	38
» 4: a. Benzinbahn .....	39
b. Luftbahn .....	40
» 5: Schalttafel .....	40
a. Für einmotorige Flugzeuge .....	41
b. » zweimotorige G.-Flugzeuge .....	42
Musterblatt 6: Nachtbeleuchtung .....	43



## I. Allgemeine Baubestimmungen.

Die Ausführung der Maschinenanlage in Seeflugzeugen hat nach diesen »Allgemeinen Baubestimmungen« zu erfolgen; Abweichungen davon bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

Die Maschinenanlage in Seeflugzeugen soll in ihrer Gesamtheit den Anforderungen der modernen Technik genügen.

Die zu einer Flugzeugbestellung gehörenden Motoren werden den Flugzeugfirmen durch den Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes (frei Bahnstation der Flugzeugfirma) geliefert.

Den Firmen werden nur die zum Einbau in die Flugzeuge erforderlichen Zubehörteile mitgeliefert (Anlage 1). Die Werkzeuge und Ersatzteile werden von der S. A. K. Warnemünde den Flugzeugen mitgegeben (Anlage 2 und 3).

Die Firma trägt vom Zeitpunkt der Übergabe des Motors an jede Gefahr bis zur endgültigen Abnahme des Flugzeuges oder bis zur sonstigen endgültigen Rückgabe des Motors an den Reichsfiskus, es sei denn, daß z. B. für besondere Versuche, etwas anderes schriftlich vereinbart ist. Die Firma hat insbesondere auch für sachgemäße Aufbewahrung und Behandlung der Motoren zu sorgen.

Die Firma ist zum sachgemäßen Einbau des Motors verpflichtet. Störungen im Betriebe des Motors, die nachweislich auf unsachgemäßen Einbau, falsche Anordnung oder sonstige der Firma zur Last fallende Fehler zurückzuführen sind, sind von ihr zu vertreten und zu beseitigen.

Beseitigt die Firma den Fehler usw. nicht innerhalb der ihr schriftlich gesetzten Frist, so ist der Reichsfiskus berechtigt, die Arbeit auf ihre Kosten in der ihm angemessen scheinenden Weise ausführen zu lassen. Außerdem behält sich das R. M. A. das Recht vor, vom Vertrage zurückzutreten mit oder ohne gleichzeitigen Anspruch auf Schadenersatz. Schadenersatz kann jedoch nicht verlangt werden, wenn die Firma zur Richterfüllung oder nicht rechtzeitigen Erfüllung ohne ihr Verschulden außerstande ist.

Für die Maschinenanlage der Serienflugzeuge ist die Ausführung des vom S. B. K. Warnemünde abgenommenen Typenflugzeuges maßgebend. Die in der Typensitzung vorgeschriebenen Änderungen sind jedoch zu berücksichtigen. Abweichungen, die sich hinterher als wünschenswert oder notwendig erweisen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

Änderungen an den Motoren dürfen von den Flugzeugfirmen nur mit schriftlicher Einwilligung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes ausgeführt werden.

16. Heft 2, IIA, zu a Seite 3. Folgender Satz ist als erster Absatz vorzuschalten:

Bei Flugzeugen mit vier und mehr Motoren hat die Bezeichnung bzw. Numerierung der Motoren von vorn nach hinten, an St. B. mit ungeraden Zahlen (1, 3 usw.), an B. B. mit geraden Zahlen (2, 4 usw.) zu erfolgen.

Der Motor selbst sowie sämtliche Rohrleitungen und Armaturen müssen übersichtlich angeordnet und leicht zugänglich sein. Für das Nachsehen der Magnete, Zündkerzen, Kühlwasser-, Luft-, Öl- und Brennstoffpumpen, Vergaser, Brennstoffreiniger, Fundamentschrauben, Ölüberlauf-, Wasser- und Dablaßhähne sind in der Motorverkleidung genügend große Öffnungen vorzusehen, die durch Scharnierklappen zu verschließen sind. Die Klappen sind so anzubringen, daß sie durch den Fahrwind geschlossen werden.

Die Brennstoffpumpe muß leicht abgenommen und gereinigt werden können, ohne daß der Ausbau des ganzen Motors notwendig wird.

## I. Allgemeine Baubestimmungen.

Die Ausführung der Maschinenanlage in Seeflugzeugen hat nach diesen »Allgemeinen Baubestimmungen« zu erfolgen; Abweichungen davon bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

Die Maschinenanlage in Seeflugzeugen soll in ihrer Gesamtheit den Anforderungen der modernen Technik genügen.

Die zu einer Flugzeugbestellung gehörenden Motoren werden den Flugzeugfirmen durch den Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes (frei Bahnstation der Flugzeugfirma) geliefert.

Den Firmen werden nur die zum Einbau in die Flugzeuge erforderlichen Zubehörteile mitgeliefert (Anlage 1). Die Werkzeuge und Ersatzteile werden von der S. A. K. Warnemünde den Flugzeugen mitgegeben (Anlage 2 und 3).

Die Firma trägt vom Zeitpunkt der Übergabe des Motors an jede Gefahr bis zur endgültigen Abnahme des Flugzeuges oder bis zur sonstigen endgültigen Rückgabe des Motors an den Reichsfiskus, es sei denn, daß z. B. für besondere Versuche, etwas anderes schriftlich vereinbart ist. Die Firma hat insbesondere auch für sachgemäße Aufbewahrung und Behandlung der Motoren zu sorgen.

Die Firma ist zum sachgemäßen Einbau des Motors verpflichtet. Störungen im Betriebe des Motors, die nachweislich auf unsachgemäßen Einbau, falsche Anordnung oder sonstige der Firma zur Last fallende Fehler zurückzuführen sind, sind von ihr zu vertreten und zu beseitigen.

Beseitigt die Firma den Fehler usw. nicht innerhalb der ihr schriftlich gesetzten Frist, so ist der Reichsfiskus berechtigt, die Arbeit auf ihre Kosten in der ihm angemessen scheinenden Weise ausführen zu lassen. Außerdem behält sich das R. M. A. das Recht vor, vom Vertrage zurückzutreten mit oder ohne gleichzeitigen Anspruch auf Schadenersatz. Schadenersatz kann jedoch nicht verlangt werden, wenn die Firma zur Nichterfüllung oder nicht rechtzeitigen Erfüllung ohne ihr Verschulden außerstande ist.

Für die Maschinenanlage der Serienflugzeuge ist die Ausführung des vom S. V. K. Warnemünde abgenommenen Typenflugzeuges maßgebend. Die in der Typensitzung vorgeschriebenen Änderungen sind jedoch zu berücksichtigen. Abweichungen, die sich hinterher als wünschenswert oder notwendig erweisen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

Änderungen an den Motoren dürfen von den Flugzeugfirmen nur mit schriftlicher Einwilligung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes ausgeführt werden.

## II. Besondere Baubestimmungen.

### A. Antriebsmotor.

#### a. Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit.

Der Motor selbst sowie sämtliche Rohrleitungen und Armaturen müssen übersichtlich angeordnet und leicht zugänglich sein. Für das Nachsehen der Magnete, Zündkerzen, Kühlwasser-, Luft-, Öl- und Brennstoffpumpen, Vergaser, Brennstoffreiniger, Fundamentschrauben, Ölüberlauf-, Wasser- und Abblashähne sind in der Motorverkleidung genügend große Öffnungen vorzusehen, die durch Scharnierklappen zu verschließen sind. Die Klappen sind so anzubringen, daß sie durch den Fahrwind geschlossen werden.

Die Brennstoffpumpe muß leicht abgenommen und gereinigt werden können, ohne daß der Ausbau des ganzen Motors notwendig wird.



## I. Allgemeine Bestimmungen

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten. Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

## II. Besondere Bestimmungen

### A. Ausschüsse

#### 1. Besondere Bestimmungen

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Die Bestimmungen der Geschäftsordnung sind in der Hauptsache für die Verhandlungen der Ausschüsse zu gelten.

Eine ausreichende Kühlung der Kurbelwanne ist durch reichlich bemessene Öffnungen in der Motorverkleidung sicherzustellen. Bei ganz verkleideten Motoren muß die Verbrennungsluft in genügender Menge zuströmen können.

Der Motorenraum muß von den angrenzenden Räumen abgeschlossen sein, ohne daß hierdurch die Zugänglichkeit zum Motor behindert wird.

### b. Fundament und Verkleidung.

Der Motorunterbau muß organisch in fester Verbindung mit den Verbandteilen des Rumpfes stehen und muß sich den besonderen Betriebsseigenschaften der zum Einbau gelangenden Motorart anpassen.

Die Betriebsvorschriften des Motortyps sind auf das genaueste zu berücksichtigen.

Die Motorträger sind aus fehlerfreiem Holzmaterial sorgfältig herzustellen und reichlich zu bemessen (siehe auch Heft 1).

Die Verbindung mit den Motorspannen ist so fest auszuführen, daß die Erschütterungen des Motors auf den Flugzeugrumpf sicher übertragen werden. Starke geschmiedete Beschläge werden für die Verbindung empfohlen.

Werden Sperrholzplatten oder sonstige, gegen die Einwirkung von Wasser, Öl und Benzin empfindliche Baustoffe zur Schaffung eines festen Motorunterbaues verwendet, so ist durch geeignete Mittel dafür Sorge zu tragen, daß diese Bauteile gegen die allmähliche Zerstörung hinreichend geschützt werden. Gegebenenfalls ist der Rumpf unter dem Motor mit Blech auszukleiden.

Die Motorverkleidung ist leicht abnehmbar einzurichten. Bei Einbau eines starren Maschinengewehrs ist darauf zu achten, daß die Verkleidung in der Nähe der Mündung des M. G. stark genug bemessen und hinreichend gehaltert wird. Die Mündung darf nicht innerhalb der Motorverkleidung liegen (siehe auch Maschinenwaffe, Heft 3).

Die Motorachse muß im Flugzeug sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Lage nach der Zeichnungsangabe ausgerichtet sein.

### c. Anlaßvorrichtung.

Anlaßmagnet und Umschalter sind im allgemeinen an der linken Seitenwand des Führersitzes neben dem Drosselhebel anzubringen. (Über Anordnung des Anlaßmagneten und Umschalters siehe II, F, f.)

Vorrichtungen, die das Durchdrehen des Motors an der Luftschaube entbehrlich machen, sind für Motorgrößen über 200 PS und G.-Flugzeuge erwünscht, für R.-Flugzeuge vorgeschrieben. Besondere Vorschriften erfolgen von Fall zu Fall vom R. M. A.

Die Andrehkurbel für 150 bis 160 PS-Motoren ist nur für Flugboote mitzuliefern, für andere Flugzeuge nur auf besondere Bestellung.

Der Verdichtungsmindeerer muß leicht zu betätigen sein.

### d. Bedienungseinrichtungen.

Bei der Anordnung und Bemessung der Bedienungseinrichtungen ist zu berücksichtigen, daß sie mit dicken Pelzhandschuhen betätigt werden können.

Für die Betätigung der Gasdrossel sind Zahnsegmenthebel zu verwenden. Die Zähne dürfen nicht zu groß sein und müssen gleichmäßig geschnitten werden, um ein gutes Manövrieren zu ermöglichen. Bewegung des Hebelhandgriffes nach vorn soll größere Öffnung der Drossel

17. Heft 2 IIA unter d Seite 4 lies Zündpunktverstellung anstatt Zündmomentverstellung.

17. Heft 2 IIA unter d Seite 4 lies Zündpunktverstellung anstatt Zündmomentverstellung.

Für die Zündpunktverstellung ist ein besonderes Gestänge mit Spannfeder vorzusehen.

Beide Gestänge müssen getrennt voneinander betätigt werden können.

Bei Bedienung der Gasdrossel vom Steuerknüppel aus (Einsitzer) sind doppelte Bowdenzüge zulässig. Die Rückzugsfeder bleibt. Bei Einsitzern ist eine Verblockung von Zündmomentverstellung und Gasdrossel gestattet. Die Anbringung der Drossel erfolgt im allgemeinen an der linken Seitenwand im Führersitz, darunter oder an der linken Seite der Schalttafel die Zündpunktverstellung.

Eine ausreichende Kühlung der Kurbelwanne ist durch reichlich bemessene Öffnungen in der Motorverkleidung sicherzustellen. Bei ganz verkleideten Motoren muß die Verbrennungsluft in genügender Menge zufließen können.

Der Motorenraum muß von den angrenzenden Räumen abgeschlossen sein, ohne daß hierdurch die Zugänglichkeit zum Motor behindert wird.

### b. Fundament und Verkleidung.

Der Motorunterbau muß organisch in fester Verbindung mit den Verbandteilen des Rumpfes stehen und muß sich den besonderen Betriebseigenschaften der zum Einbau gelangenden Motorart anpassen.

Die Betriebsvorschriften des Motortyps sind auf das genaueste zu berücksichtigen.

Die Motorträger sind aus fehlerfreiem Holzmaterial sorgfältig herzustellen und reichlich zu bemessen (siehe auch Heft 1).

Die Verbindung mit den Motorspannen ist so fest auszuführen, daß die Erschütterungen des Motors auf den Flugzeugumpf sicher übertragen werden. Starke geschmiedete Beschlüge werden für die Verbindung empfohlen.

Werden Sperrholzplatten oder sonstige, gegen die Einwirkung von Wasser, Öl und Benzin empfindliche Baustoffe zur Schaffung eines festen Motorunterbaues verwendet, so ist durch geeignete Mittel dafür Sorge zu tragen, daß diese Bauteile gegen die allmähliche Zerstörung hinreichend geschützt werden. Gegebenenfalls ist der Rumpf unter dem Motor mit Blech auszukleiden.

Die Motorverkleidung ist leicht abnehmbar einzurichten. Bei Einbau eines starren Maschinengewehrs ist darauf zu achten, daß die Verkleidung in der Nähe der Mündung des M. G. stark genug bemessen und hinreichend gehaltert wird. Die Mündung darf nicht innerhalb der Motorverkleidung liegen (siehe auch Maschinenwaffe, Heft 3).

Die Motorachse muß im Flugzeug sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Lage nach der Zeichnungsangabe ausgerichtet sein.

### c. Anlaßvorrichtung.

Anlaßmagnet und Umschalter sind im allgemeinen an der linken Seitenwand des Führersitzes neben dem Drosselhebel anzubringen. (Über Anordnung des Anlaßmagneten und Umschalters siehe II, F, f.)

Vorrichtungen, die das Durchdrehen des Motors an der Luftschraube entbehrlich machen, sind für Motorgrößen über 200 PS und G.-Flugzeuge erwünscht, für R.-Flugzeuge vorgeschrieben. Besondere Vorschriften erfolgen von Fall zu Fall vom R. M. A.

Die Andrehkurbel für 150 bis 160 PS-Motoren ist nur für Flugboote mitzuliefern, für andere Flugzeuge nur auf besondere Bestellung.

Der Verdichtungsminierer muß leicht zu betätigen sein.

### d. Bedienungseinrichtungen.

Bei der Anordnung und Bemessung der Bedienungseinrichtungen ist zu berücksichtigen, daß sie mit dicken Pelzhandschuhen betätigt werden können.

Für die Betätigung der Gasdrossel sind Zahnsegmenthebel zu verwenden. Die Zähne dürfen nicht zu groß sein und müssen gleichmäßig geschliffen werden, um ein gutes Manövrieren zu ermöglichen. Bewegung des Hebelhandgriffes nach vorn soll größere Öffnung der Drossel (höhere Umdrehungszahl) und bei Zündmomentverstellung mehr Frühzündung bewirken.

1. Bei einmotorigen Flugzeugen muß die Verbindung Gasdrossel-Drosselhebel grundsätzlich durch ein starres, möglichst wenig gekrümmtes Gestänge unter Anordnung einer Rückzugfeder, die die Gasdrossel öffnet, erfolgen.

Für die Zündpunktverstellung ist ein besonderes Gestänge mit Spannfeder vorzusehen.

Beide Gestänge müssen getrennt voneinander betätigt werden können.

Bei Bedienung der Gasdrossel vom Steuerknüppel aus (Einsitzer) sind doppelte Bowdenzüge zulässig. Die Rückzugfeder bleibt. Bei Einsitzern ist eine Verblockung von Zündmomentverstellung und Gasdrossel gestattet. Die Anbringung der Drossel erfolgt im allgemeinen an der linken Seitenwand im Führersitz, darunter oder an der linken Seite der Schalttafel die Zündpunktverstellung.



2. Bei mehrmotorigen Flugzeugen (G.-Flugzeugen mit 2 oder mehreren Motoren) sind beide Gestänge derart miteinander zu verblocken, daß die volle Frühzündung bereits eingestellt ist, wenn die Gasdrossel für etwa 800 Umdrehungen beim Lauf des Motors auf dem Stand geöffnet ist. Verstellbarkeit der Gestänge gegeneinander ist vorzusehen. Die Zündpunktverstellung muß durch eine kräftige Zugfeder in die Stellung »volle Frühzündung« gezogen werden.
3. Bei R.-Flugzeugen muß die Gasdrossel sämtlicher Motoren vom Führer zu bedienen sein, wobei sowohl jeder der Motoren für sich allein, als auch die Motoren in beliebigen Gruppen ein- und ausschaltbar sein müssen. Diese Bedienungsmöglichkeit vom Führersitz aus muß derart auskuppelbar eingerichtet sein, daß jeder Motor einzeln im Motorenraum jederzeit ohne Hilfe des Führers bedient werden kann.

Die Zündpunktverstellung ist bei R.-Flugzeugen von der Gasdrossel zu trennen, sie wird im Motorenraum betätigt.

Rechn. 18.

18. Heft 2, II A unter d 3 Seite 5 muß es im vorletzten Absatz heißen: f.)

Bei einmotorigen und G-Flugzeugen usw. um.

(über die sonstigen Verordnungsänderungen...)

### e. Befehlsübermittlung.

Bei R.-Flugzeugen ist eine besondere Befehlsübermittlungsanlage zwischen Führer- und Maschinenraum vorzusehen. Sie besteht aus

- a) einem Maschinentelegraphen,
- b) einer Vorrichtung zur Übermittlung von Nachrichten (Fernsprecher, Rohrpost, Paternoster oder dergleichen).

## B. Rohrleitungen.

### a. Rohrleitungspläne.

Das gesamte Rohrleitungsnetz des Flugzeuges ist in eine dem R. M. A. und S. V. K. einzureichende Übersichtszeichnung einzutragen. (Nähere Angaben siehe unter IV.)

Ein Schema der Benzinrohrleitungen ist vor dem Einbau an das S. V. K. einzureichen, das die Genehmigung des R. M. A. erwirkt.

Für die Aufstellung der Benzinrohrleitungspläne dienen die Musterblätter 1a bis 1e als Anhalt. Im allgemeinen werden für einmotorige und G.-Flugzeuge eine Reserve, für R.-Flugzeuge zwei Reserven verlangt. Doch sind im Interesse einer Vereinfachung der Rohrleitungen gegebenenfalls Abweichungen von diesem Grundsatz mit vorheriger schriftlicher Genehmigung statthaft.

### b. Baustoff.

Rohrleitungen für Luft und Benzin sind aus Kupfer (geglüht), Messing oder Duraluminium herzustellen.

Für Öl- und Wasserrohrleitungen ist auch anderes Material zulässig (verzinkte Eisenrohre, Zinkrohre).

Abweichungen bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

### c. Bemessung und Verlegung.

Die Bemessung und Verlegung der Rohrleitungen muß völlige Sicherheit gegen Bruch durch Erschütterungen oder Eigenschwingungen gewährleisten. Bei Flugzeugen mit großem Aktionsradius ist die Halterung der Rohrleitungen besonders sorgfältig vorzunehmen.

Die Querschnitte der Rohrleitungen sind reichlich zu bemessen, wobei die Betriebsvorschriften des zum Einbau gelangenden Motors auf das genaueste innezuhalten sind.

Beim Verlegen ist eine kurze Rohrführung mit geringen Strömungswiderständen anzustreben. Die Rohrstränge sind daher möglichst geradlinig zu verlegen; plötzliche Querschnittsänderungen und scharfe Krümmungen sind unzulässig. Die Bildung von Luftfäden muß vermieden werden. Die erforderlichen Entlüftungseinrichtungen sind vorzusehen. Bei R.-Flugzeugen mit Fallbenzinbetrieb ist der Überlauf der Fallbehälter durch Schaugläser sichtbar zu machen.

2. Bei mehrmotorigen Flugzeugen (G.-Flugzeugen mit 2 oder mehreren Motoren) sind beide Gestänge derart miteinander zu verblocken, daß die volle Frühzündung bereits eingestellt ist, wenn die Gasdrossel für etwa 800 Umdrehungen beim Lauf des Motors auf dem Stand geöffnet ist. Verstellbarkeit der Gestänge gegeneinander ist vorzusehen. Die Zündpunktverstellung muß durch eine kräftige Zugfeder in die Stellung »volle Frühzündung« gezogen werden.
3. Bei R.-Flugzeugen muß die Gasdrossel sämtlicher Motoren vom Führer zu bedienen sein, wobei sowohl jeder der Motoren für sich allein, als auch die Motoren in beliebigen Gruppen ein- und ausschaltbar sein müssen. Diese Bedienungsmöglichkeit vom Führersitz aus muß derart austuppelbar eingerichtet sein, daß jeder Motor einzeln im Motorenraum jederzeit ohne Hilfe des Führers bedient werden kann.

Die Zündpunktverstellung ist bei R.-Flugzeugen von der Gasdrossel zu trennen, sie wird im Motorenraum betätigt.

Bei einmotorigen G.-Flugzeugen muß die zur Schmierung der Kühlwasserpumpe erforderliche Fettpumpe vom Führersitz aus bedient werden können. (Vgl. auch II, F, f.)

Bei R.-Flugzeugen erfolgt die gesamte Wartung des Motors im Motorenraum. (Über die sonstigen Bedienungseinrichtungen siehe die besonderen Einzelabschnitte.)

### e. Befehlsübermittlung.

Bei R.-Flugzeugen ist eine besondere Befehlsübermittlungsanlage zwischen Führer- und Maschinenraum vorzusehen. Sie besteht aus

- a) einem Maschinentelegraphen,
- β) einer Vorrichtung zur Übermittlung von Nachrichten (Fernsprecher, Rohrpost, Paternoster oder dergleichen).

## B. Rohrleitungen.

### a. Rohrleitungspläne.

Das gesamte Rohrleitungsnetz des Flugzeuges ist in eine dem R. M. A. und S. V. R. einzureichende Übersichtszeichnung einzutragen. (Nähere Angaben siehe unter IV.)

Ein Schema der Benzinrohrleitungen ist vor dem Einbau an das S. V. R. einzureichen, das die Genehmigung des R. M. A. erwirkt.

Für die Aufstellung der Benzinrohrleitungspläne dienen die Musterblätter 1a bis 1e als Anhalt. Im allgemeinen werden für einmotorige und G.-Flugzeuge eine Reserve, für R.-Flugzeuge zwei Reserven verlangt. Doch sind im Interesse einer Vereinfachung der Rohrleitungen gegebenenfalls Abweichungen von diesem Grundsatz mit vorheriger schriftlicher Genehmigung statthaft.

### b. Baustoff.

Rohrleitungen für Luft und Benzin sind aus Kupfer (geglüht), Messing oder Duraluminium herzustellen.

Für Öl- und Wasserrohrleitungen ist auch anderes Material zulässig (verzinkte Eisenrohre, Zinkrohre).

Abweichungen bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

### c. Bemessung und Verlegung.

Die Bemessung und Verlegung der Rohrleitungen muß völlige Sicherheit gegen Bruch durch Erschütterungen oder Eigenschwingungen gewährleisten. Bei Flugzeugen mit großem Aktionsradius ist die Halterung der Rohrleitungen besonders sorgfältig vorzunehmen.

Die Querschnitte der Rohrleitungen sind reichlich zu bemessen, wobei die Betriebsvorschriften des zum Einbau gelangenden Motors auf das genaueste innezuhalten sind.

Beim Verlegen ist eine kurze Rohrführung mit geringen Strömungswiderständen anzustreben. Die Rohrstränge sind daher möglichst geradlinig zu verlegen; plötzliche Querschnittsänderungen und scharfe Krümmungen sind unzulässig. Die Bildung von Luftfäden muß vermieden werden. Die erforderlichen Entlüftungseinrichtungen sind vorzusehen. Bei R.-Flugzeugen mit Fallbenzinbetrieb ist der Überlauf der Fallbehälter durch Schaugläser sichtbar zu machen.



Die Verwendung von Gummischläuchen oder sonstigen Verbindungsstücken, die zu Verunreinigungen Anlaß geben können, sind für Benzin- und Luftleitungen unzulässig. Bei Verwendung von Schlauchstücken, die lediglich zur Abdichtung dienen, müssen die Rohrenden aufeinanderstoßen oder auf die Länge des Rohrdurchmessers ineinanderstecken. Die Verwendung von bewährten Ersatzstoffen für Gummimuffen, wie federnde Kupferrohre u. dgl., sind zulässig. Die Nachgiebigkeit der Verbindung ist sicherzustellen. (Über Verlegung und Halterung der Kühlwasserleitung siehe unter II, D d.)

#### d. Abflußleitungen.

Die Abflußleitungen für Benzin, Öl und Wasser müssen aus dem Flugzeugrumpf geführt werden. Durch Anbringung von Fangblechen und eine geeignete Rohrführung ist zu vermeiden, daß herabtropfendes Benzin, Wasser oder Öl unter die Stoffbespannung oder auf die Sperrholzbepflattung von Rumpf, Tragdeck, Schwimmern oder sonstige Teile des Flugzeuges gerät. Besondere Sorgfalt ist auf die Abführung des aus den Schwimmergehäusen und Düsen austretenden Brennstoffes nach außerhalb zu verwenden. Die Brandgefahr muß möglichst eingeschränkt werden. Die Befügung darf durch Spritzer aus diesen Leitungen nicht belästigt werden.

#### e. Rohranstrich.

Als Grundfarben für den Anstrich der Rohrleitungen sind zu wählen für

Benzin .....	rot,
Öl und Fett.....	grün,
Luft .....	braun,
Wasser .....	blau.

Für mehrmotorige Flugzeuge (G.- und R.-Flugzeuge) gelten noch folgende Bestimmungen:

Die Leitungen sind zu unterscheiden nach

- a) Saugleitung,
- β) Druckleitung,
- γ) Fallleitung,
- δ) Sonstige Leitungen ohne wichtige Absperrorgane.

Die Saugleitung wird dargestellt durch einen gestrichelten Anstrich; hierbei behalten die Zwischenräume die Grundfarbe des Materials. Die Länge des einzelnen Striches soll etwa die dreifache Länge von dem freibleibenden Zwischenraum betragen.

Die Druckleitung wird durch schwarze, die Fallleitung durch gelbe Pfeile gekennzeichnet, wobei die Pfeilrichtung den Strömungsverlauf der Flüssigkeit angibt.

Die übrigen Leitungen ohne wichtige Absperrorgane erhalten die Grundfarbe der durchfließenden Flüssigkeit ohne Bezeichnung.

Des weiteren wird im Anstrich unterschieden nach den verschiedenen Fall- oder Sammel-

19. Heft 2, II B zu e Seite 6 im 4. Absatz von unten sind die Worte: „durchlaufend und mit der B. B. Seite beginnend“ zu streichen, dafür ist zu setzen:

„an St. B. mit ungeraden Zahlen (1, 3, 5 usw.) an B. B. mit geraden Zahlen (2, 4, 6 usw.)“

zeichnen, die unmittelbar hinter den Pfeilen anzuordnen sind.

Die Vorratsbehälter werden mit römischen Zahlen bezeichnet und in sinngemäßer Weise wie die Fall- oder Sammelbehälter gezählt.

Sämtliche Bezeichnungen sind übersichtlich anzuordnen, so daß in jedem Raum des Flugzeuges der Verlauf der Rohrleitungen leicht übersehen werden kann.



Die Verwendung von Gummischläuchen oder sonstigen Verbindungsstücken, die zu Verunreinigungen Anlaß geben können, sind für Benzin- und Luftleitungen unzulässig. Bei Verwendung von Schlauchstücken, die lediglich zur Abdichtung dienen, müssen die Rohrenden aufeinanderstoßen oder auf die Länge des Rohrdurchmessers ineinanderstecken. Die Verwendung von bewährten Ersatzstoffen für Gummimuffen, wie federnde Kupferrohre u. dgl., sind zulässig. Die Nachgiebigkeit der Verbindung ist sicherzustellen. (Über Verlegung und Halterung der Kühlwasserleitung siehe unter II, D d.)

#### d. Abflußleitungen.

Die Abflußleitungen für Benzin, Öl und Wasser müssen aus dem Flugzeugrumpf geführt werden. Durch Anbringung von Fangblechen und eine geeignete Rohrführung ist zu vermeiden, daß herabtropfendes Benzin, Wasser oder Öl unter die Stoffbespannung oder auf die Sperrholzbepflattung von Rumpf, Tragdeck, Schwimmern oder sonstige Teile des Flugzeuges gerät. Besondere Sorgfalt ist auf die Abführung des aus den Schwimmergehäusen und Düsen austretenden Brennstoffes nach außerhalb zu verwenden. Die Brandgefahr muß möglichst eingeschränkt werden. Die Befügung darf durch Spritzer aus diesen Leitungen nicht belästigt werden.

#### e. Rohranstrich.

Als Grundfarben für den Anstrich der Rohrleitungen sind zu wählen für

Benzin .....	rot,
Öl und Fett.....	grün,
Luft .....	braun,
Wasser .....	blau.

Für mehrmotorige Flugzeuge (G.- und R.-Flugzeuge) gelten noch folgende Bestimmungen:

Die Leitungen sind zu unterscheiden nach

- a) Saugleitung,
- β) Druckleitung,
- γ) Falleitung,
- δ) Sonstige Leitungen ohne wichtige Absperrorgane.

Die Saugleitung wird dargestellt durch einen gestrichelten Anstrich; hierbei behalten die Zwischenräume die Grundfarbe des Materials. Die Länge des einzelnen Striches soll etwa die dreifache Länge von dem freibleibenden Zwischenraum betragen.

Die Druckleitung wird durch schwarze, die Falleitung durch gelbe Pfeile gekennzeichnet, wobei die Pfeilrichtung den Strömungsverlauf der Flüssigkeit angibt.

Die übrigen Leitungen ohne wichtige Absperrorgane erhalten die Grundfarbe der durchfließenden Flüssigkeit ohne Bezeichnung.

Des weiteren wird im Anstrich unterschieden nach den verschiedenen Fall- oder Sammelbehältern. Sie werden gezählt von vorn nach hinten durchlaufend und mit der B. B.-Seite beginnend, und bezeichnet mit einer ihrer Nummerierung entsprechenden Anzahl Ringen, die in schwarzer Farbe um den Umfang anzubringen sind.

Druck- und Falleitung sind entsprechend mit der zugehörigen Anzahl von Ringen zu bezeichnen, die unmittelbar hinter den Pfeilen anzuordnen sind.



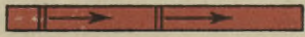



Die Vorratsbehälter werden mit römischen Zahlen bezeichnet und in sinngemäßer Weise wie die Fall- oder Sammelbehälter gezählt.

Sämtliche Bezeichnungen sind übersichtlich anzuordnen, so daß in jedem Raum des Flugzeuges der Verlauf der Rohrleitungen leicht übersehen werden kann.



Als Beispiel siehe folgende Bezeichnungstafel für Benzin:

### Bezeichnungstafel.

	Saugleitung.
	Druckleitung nach Behälter 1,
	» » » 2
	usw.
	Falleitung aus Behälter 1,
	» » » 2
	usw.
	Sonstige Leitungen ohne wichtige Absperrorgane.

(Über Armaturen und Instrumente vgl. II, E und F.)

Die Tabelle der letzten ...

Ergebnistabelle

Ergebnis	
Ergebnis und ...	
Ergebnis	
Ergebnis und ...	
Ergebnis	
Ergebnis und ...	

(Die Tabelle und ...)

### C. Behälter.

#### a. Baustoff.

Als Baustoff für Brennstoffbehälter wird im allgemeinen Messingblech vorgeschrieben. Bei Behältern von einfacher Form darf auch Aluminiumblech verwendet werden. Ölbehälter sind aus verbleitem Eisenblech herzustellen. Die Verbleiung muß zuverlässig und haltbar sein. Die Behälter für Reservekühlwasser sind aus verbleitem Eisenblech oder Aluminium anzufertigen.

#### b. Bemessung.

Der für den Flugbetrieb nutzbare Betriebsstoffinhalt der Behälter wird für jede Flugzeugbestellung zahlenmäßig in Litern angegeben.

Die Betriebsstoffverbräuche der Flugmotoren für eine Stunde sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

#### Betriebsstoffverbräuche.

20. Heft 2, IIC zu b Seite 8. In der Tabelle „Betriebsstoffverbräuche“ sind die Firma Hupp und die Angaben über den Rp III-Motor zu streichen; zu ergänzen sind die Angaben über die Motoren Bz III a, Mb VII, BMW III a, UR II und Bus IV a, sowie das benötigte Kühlwasser für alle Motoren und zwar wie folgt:

1 Firma	2 Motor- bezeichnung	3 Nenn- leistung PS.	4 Benzinverbrauch		5 Öl- verbrauch l/Std. <small>(<math>\gamma = 0,92 \text{ kg/dcm}^3</math>)</small>	6 Kühlwasser (in Motor, Kühler u. Leitung) l
			l/Std.	kg/Std. <small>(<math>\gamma = 0,725 \text{ kg/dcm}^3</math>)</small>		
	DI DII DIII, DIIIa DIV DIVa					25 25 30 35 45
	Bz II Bz III Bz III a Bz IIIb, o u. m Bz IV		58	etwa 42	4,0	25 30 35 35 40
	Mb III Mb IV Mb IVa Mb VII	600	186	etwa 135	12,0	30 35 40 100
	As II As IIa As III					
Bayerische Motorenwerke	BMW IIIa	185	55	etwa 40	3,5	35
	UI UIII UR II	110	55	etwa 40	7,0	
Basse und Selbe	Bus IVa	300	95	etwa 69	7,0	55 /

Deckblatt 20.

### C. Behälter.

#### a. Baustoff.

Als Baustoff für Brennstoffbehälter wird im allgemeinen Messingblech vorgeschrieben. Bei Behältern von einfacher Form darf auch Aluminiumblech verwendet werden. Ölbehälter sind aus verbleitem Eisenblech herzustellen. Die Verbleiung muß zuverlässig und haltbar sein. Die Behälter für Reservekühlwasser sind aus verbleitem Eisenblech oder Aluminium anzufertigen.

#### b. Bemessung.

Der für den Flugbetrieb nutzbare Betriebsstoffinhalt der Behälter wird für jede Flugzeugbestellung zahlenmäßig in Litern angegeben.

Die Betriebsstoffverbräuche der Flugmotoren für eine Stunde sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Betriebsstoffverbräuche.

Firma	Motor- bezeichnung	Nennleistung PS.	Benzinverbrauch in		Ölverbrauch *)
			l/Std.	kg/Std. ( $\gamma = 0,725 \text{ kg/dcm}^3$ )	l/Std. ( $\gamma = 0,92 \text{ kg/dcm}^3$ )
Mercedes	D I	100	39	etwa 28	3,2
	D II	120	44	» 32	3,3
	D III, D IIIa	160	53	» 38	4,7
	D IV	220	77	» 56	6,0
	D IVa	260	90	» 65	6,1
Benz	Bz II	110	36	etwa 26	1,8
	Bz III	150	51	» 37	4,1
	Bz IIIa	185	—	—	—
	Bz IIIb	195	69	etwa 50	4,3
	Bz IV	200	73	» 53	4,0
Maybach	Mb III	160	45	etwa 33	2,5
	Mb IV.	240	69	» 50	4,5
	Mb IVa	260	76	» 55	5,0
Argus	As II	120	42	etwa 30	1,8
	As IIa	140	51	» 37	4,1
	As III	180	56	» 41	4,0
Rapp B. M. W.	Rp III	150	55	etwa 40	5,5
Oberursel	U I	100	54	etwa 39	10
	U III	160	76	» 55	12

\*) Bei Flugzeugen mit Betriebsstoffen für mehr als 6 Stunden ist noch ein Zuschlag von 25% Öl hinzuzurechnen.

C. Tabelle

a. Tabelle

Die Tabelle ist in zwei Hauptabteilungen unterteilt, nämlich in die Abteilung für die ... und die Abteilung für die ...

b. Tabelle

Die Tabelle ist in zwei Hauptabteilungen unterteilt, nämlich in die Abteilung für die ... und die Abteilung für die ...

Verzeichnis der ...

Kategorie	Abteilung	Zusammenfassung		Anzahl	Prozent
		Gruppe 1	Gruppe 2		
Gruppe A	Abteilung I	100	100	100	100
		120	120	120	120
		140	140	140	140
		160	160	160	160
		180	180	180	180
Gruppe B	Abteilung II	190	190	190	190
		200	200	200	200
		210	210	210	210
		220	220	220	220
		230	230	230	230
Gruppe C	Abteilung III	240	240	240	240
		250	250	250	250
		260	260	260	260
		270	270	270	270
		280	280	280	280
Gruppe D	Abteilung IV	290	290	290	290
		300	300	300	300
		310	310	310	310
		320	320	320	320
		330	330	330	330
Gruppe E	Abteilung V	340	340	340	340
		350	350	350	350
		360	360	360	360
		370	370	370	370
		380	380	380	380
Gruppe F	Abteilung VI	390	390	390	390
		400	400	400	400
		410	410	410	410
		420	420	420	420
		430	430	430	430

Die Tabelle ist in zwei Hauptabteilungen unterteilt, nämlich in die Abteilung für die ... und die Abteilung für die ...

Bei anderen Motoren sind die dem Bremsprotokoll zu entnehmenden Verbrauchsziffern + 15% Zuschlag zugrunde zu legen.

Der Inhalt des Fallbenzinbehälters ist, wenn nichts Besonderes in der Bestellung angegeben ist, für mindestens 1/2 stündige Flugdauer zu bemessen.

Bei der Inhaltsbemessung ist zu berücksichtigen:

1. Bei Motoren mit Ölstandpumpe (Bz. IV, D IVa, usw.) ist der Einfüllstutzen am Ölbehälter seitlich in solcher Höhe anzubringen, daß der Behälter nicht ganz aufgefüllt werden kann und somit über dem höchsten Ölspiegel noch ein Luftpolster von einigen Litern Inhalt verbleibt. Der Gesamtinhalt des Ölbehälters muß um diesen Betrag vergrößert werden.
2. Die Betriebsstoffentnahme hat in genügendem Abstand vom Boden zu erfolgen, um ein Ansaugen von Schmutz zu verhüten (vgl. Betriebsvorschriften der Motorfirmen).
3. Bei Druckbehältern ist ein entsprechender Luftraum über dem höchsten Brennstoffspiegel vorzusehen.

Die Größe von etwaigen anderen Behältern...

21. Heft 2, II C, zu b Seite 9. Folgender Absatz ist am Schluß des Abschnittes hinzuzufügen:

Verf. 21.

„Das in der Motorwanne befindliche, für den Betrieb des Motors erforderliche Öl gehört zum Motorgewicht. Es darf auf den in der Bestellung geforderten Ölvorrat nicht in Anrechnung gebracht werden.“

... muß erstrebt werden, daß der Benzinvorrat möglichst entfernt vom Motor und allen Gegenständen, die eine Entzündung des Benzins veranlassen könnten, untergebracht wird. Dies gilt besonders für R.-Flugzeuge.

Andererseits ist die Unterbringung des Benzins möglichst nahe dem Gewichtschwerpunkt des ganzen Flugzeuges von Vorteil wegen der ungünstigen Wirkung entfernt liegender Massen bei Drehbewegungen des Flugzeuges.

Auf leichte Ausbaumöglichkeit ist besonders zu achten.

Die Befestigung der Hauptbenzinbehälter muß im allgemeinen durch umfassende Stahlbänder erfolgen.

Der Fallbenzinbehälter ist so zu lagern, daß bei beschädigtem Behälter eine Entzündung des Benzins durch die Auspuffgase nicht eintreten kann. Er muß mindestens 1 m Abstand seitlich von der Auspuffrohrmündung haben. Auf das Mündungsfeuer von Maschinengewehren ist Rücksicht zu nehmen.

Der Ölbehälter ist möglichst in der Nähe des Motors anzuordnen. Erfolgt seine Lagerung zwischen Motor und Motorträger, so muß genügend Zwischenraum vorhanden sein, damit der Behälter durch die Erschütterungen des Motors nicht undicht geschlagen wird.

Die Behälter für Reserveflüsswasser für R.-Flugzeuge sind an geeigneter Stelle in der Nähe der Motoren anzuordnen.

#### d. Ausführung.

Auf zuverlässige Dichtung aller Nähte und Anschlüsse der Behälter ist größter Wert zu legen.

Die Benzinbehälter müssen, falls mit innerem Überdruck gearbeitet wird, so versteift sein, daß sie einen Prüfdruck von 0,75 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck ohne bleibende Formveränderung aufnehmen können. Behälter ohne inneren Betriebsdruck sind mit 0,3 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck zu prüfen. Um bei Schwenkungen des Flugzeuges ein Überschießen des Benzins zu verhindern, müssen Schlagplatten, die gleichfalls zur Versteifung heranzuziehen sind, in der Längs- und Querrichtung in die Behälter eingebaut werden.

Bei Benzinbehältern ist im Boden eine Vertiefung zum Ansammeln von Schlamm und Wasser anzubringen. In diesen Wasserfänger mündet mit genügendem Abstand vom Boden das Benzinentnahmerohr, das auf seiner freien Länge zuverlässig zu halten ist.

Der Überlauf ist so auszubilden, daß in den Steillagen des Flugzeuges Benzin nicht abfließen kann; die Entlüftung so, daß durch den Fahrwind Benzin nicht abgesaugt wird.

Für ausreichende Entlüftung in der Umgebung der Benzinbehälter ist Sorge zu tragen.

Bei Flugzeugen mit reinem Fallbenzinbetrieb sollen die Benzinzu- und -abflusleitungen in eine muldenförmige Vertiefung des Fallbehälters münden, damit bei leckem Behälter sich ein Betrieb noch aufrecht erhalten läßt.

Ölbehälter sind einem Prüfdruck von 0,3 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck zu unterwerfen.

Die sämtlichen Behälter sind zu eichen. Der für den Flugbetrieb nutzbare Inhalt ist gut erkennbar auf einem am Behälter befindlichen Täfelchen zu vermerken.

Über Armaturen und Instrumente siehe II E und F.



Bei anderen Motoren sind die dem Bremsprotokoll zu entnehmenden Verbrauchsziffern + 15% Zuschlag zugrunde zu legen.

Der Inhalt des Fallbenzinbehälters ist, wenn nichts Besonderes in der Bestellung angegeben ist, für mindestens  $\frac{1}{2}$  stündige Flugdauer zu bemessen.

Bei der Inhaltsbemessung ist zu berücksichtigen:

1. Bei Motoren mit Ölstandpumpe (Bz. IV, D IVa, uff.) ist der Einfüllstutzen am Ölbehälter seitlich in solcher Höhe anzubringen, daß der Behälter nicht ganz aufgefüllt werden kann und somit über dem höchsten Ölspiegel noch ein Luftpolster von einigen Litern Inhalt verbleibt. Der Gesamtinhalt des Ölbehälters muß um diesen Betrag vergrößert werden.
2. Die Betriebsstoffentnahme hat in genügendem Abstand vom Boden zu erfolgen, um ein Ansaugen von Schmutz zu verhüten (vgl. Betriebsvorschriften der Motorfirmen).
3. Bei Druckbehältern ist ein entsprechender Luftraum über dem höchsten Brennstoffspiegel vorzusehen.

Die Größe von etwaigen anderen Behältern wird jedesmal besonders vorgeschrieben.

### c. Lagerung und Befestigung.

Bei Anordnung aller Behälter ist darauf zu achten, daß in jeder im Betriebe vorkommenden Schräglage des Flugzeuges ein ungestörter Betrieb gewährleistet ist. Die Behälter sind schwingungsfrei zu lagern.

Grundsätzlich muß erstrebt werden, daß der Benzinvorrat möglichst entfernt vom Motor und allen Gegenständen, die eine Entzündung des Benzins veranlassen könnten, untergebracht wird. Dies gilt besonders für R.-Flugzeuge.

Andererseits ist die Unterbringung des Benzins möglichst nahe dem Gewichtschwerpunkt des ganzen Flugzeuges von Vorteil wegen der ungünstigen Wirkung entfernt liegender Massen bei Drehbewegungen des Flugzeuges.

Auf leichte Ausbaumöglichkeit ist besonders zu achten.

Die Befestigung der Hauptbenzinbehälter muß im allgemeinen durch umfassende Stahlbänder erfolgen.

Der Fallbenzinbehälter ist so zu lagern, daß bei beschädigtem Behälter eine Entzündung des Benzins durch die Auspuffgase nicht eintreten kann. Er muß mindestens 1 m Abstand seitlich von der Auspuffrohrmündung haben. Auf das Mündungsfeuer von Maschinengewehren ist Rücksicht zu nehmen.

Der Ölbehälter ist möglichst in der Nähe des Motors anzuordnen. Erfolgt seine Lagerung zwischen Motor und Motorträger, so muß genügend Zwischenraum vorhanden sein, damit der Behälter durch die Erschütterungen des Motors nicht undicht geschlagen wird.

Die Behälter für Reservekühlwasser für R.-Flugzeuge sind an geeigneter Stelle in der Nähe der Motoren anzuordnen.

### d. Ausführung.

Auf zuverlässige Dichtung aller Nähte und Anschlüsse der Behälter ist größter Wert zu legen.

Die Benzinbehälter müssen, falls mit innerem Überdruck gearbeitet wird, so versteift sein, daß sie einen Prüfdruck von  $0,75 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck ohne bleibende Formveränderung aufnehmen können. Behälter ohne inneren Betriebsdruck sind mit  $0,3 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck zu prüfen. Um bei Schwenkungen des Flugzeuges ein Überschießen des Benzins zu verhindern, müssen Schlagplatten, die gleichfalls zur Versteifung heranzuziehen sind, in der Längs- und Querrichtung in die Behälter eingebaut werden.

Bei Benzinbehältern ist im Boden eine Vertiefung zum Ansammeln von Schlamm und Wasser anzubringen. In diesen Wasserfänger mündet mit genügendem Abstand vom Boden das Benzinentnahmerohr, das auf seiner freien Länge zuverlässig zu halten ist.

Der Überlauf ist so auszubilden, daß in den Steillagen des Flugzeuges Benzin nicht abfließen kann; die Entlüftung so, daß durch den Fahrwind Benzin nicht abgesaugt wird.

Für ausreichende Entlüftung in der Umgebung der Benzinbehälter ist Sorge zu tragen.

Bei Flugzeugen mit reinem Fallbenzinbetrieb sollen die Benzinzu- und -abflusleitungen in eine muldenförmige Vertiefung des Fallbehälters münden, damit bei leckem Behälter sich ein Betrieb noch aufrecht erhalten läßt.

Ölbehälter sind einem Prüfdruck von  $0,3 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck zu unterwerfen.

Die sämtlichen Behälter sind zu eichen. Der für den Flugbetrieb nutzbare Inhalt ist gut erkennbar auf einem am Behälter befindlichen Täfelchen zu vermerken.

Über Armaturen und Instrumente siehe II E und F.



### D. Kühler.

#### a. Allgemeines.

Vor Beschaffung des Kühlers hat die Flugzeugfirma bestimmte Vorschläge über den zu wählenden Kühkertyp dem S. V. K. Warnemünde einzureichen, welches sodann die Genehmigung beim R. M. A. erwirkt. Mit dem Vorschlag sind anzugeben Motorfirma und Leistung, Propellerart (Druck oder Zug) und Geschwindigkeit des Flugzeuges. Weiter sind einzusenden eine Skizze über den Einbau des Kühlers und der Wasserrohrleitung, sowie eine maßstäbliche Kühlerzeichnung, aus der die Ausbildung des Kühlsystems zu ersehen ist. — Außerdem ist noch mitzuteilen die wasserberührte und luftberührte Kühlfläche, das Gewicht und der Wasserinhalt des Kühlers sowie die Durchflußzeit in Sekunden (auf dem normalen Kühlerprüfstand der Firma gemessen siehe Musterblatt 2).

Scheiteltkühler und tiefliegende Seitenkühler sind im allgemeinen unstatthaft; sollen sie dennoch in besonderen Fällen verwendet werden, so ist vorher die schriftliche Genehmigung des R. M. A. einzuholen.

Deckblatt 22.

Die Kühlwirkung muß sich realen lassen. Die 22. Heft 2, IID unter a Seite 10 in 2. Absatz muß es heißen:

„Scheiteltkühler, Tragdeckkühler, und . . . . usw.“

Zu b, 1, Seite 10. Folgender Satz ist zu streichen: „Tragdeckkühler für G-Flugzeuge sind unzulässig.“

Unter b, 4, Seite 10, ist der Satz zu streichen: „Tragdeckkühler sind zulässig.“

unter c, Seite 10, ist der vorletzte Satz zu streichen: „Die Aufstellung des Kühlers . . . . usw.“ bis „verursachen“.

bei hoher Lufttemperatur gewährleistet sein muß. Ebenso muß berücksichtigt werden, daß bei ungünstigen Windverhältnissen das Flugzeug vor dem Abfliegen oft lange auf dem Wasser mit hoher Umlaufszahl der Motoren zu rollen hat; die Kühlwassertemperatur darf auch hierbei nicht zu hoch steigen. Im allgemeinen genügt der Kühler den Anforderungen, wenn der Unterschied zwischen Luft und höchster Wassertemperatur im Fluge 55° C nicht überschreitet.

Bei Flugzeiten von mehr als 6 Stunden ist Reservekühlwasser mitzunehmen. Aber die Menge siehe den nächsten Abschnitt: R.-Flugzeuge.

#### 2. R.-Flugzeuge.

Für R.-Flugzeuge gilt grundsätzlich das unter 1 Gesagte.

Da bei den langen Flugzeiten stets Wasserverluste auftreten, ist Reservekühlwasser vorzusehen. Die Menge des Reservekühlwassers beträgt für 10 Stunden und einen Motor:

- bei 150 bis 160 PS-Motoren . . . . . etwa 8 l
- » 200 bis 300 » » . . . . . » 10 l.

(Über Unterbringung des Reservekühlwassers siehe II, C, c, über Nachfülleinrichtung II, E, a, 3).

#### 3. Einmotorige Aufklärungsflugzeuge.

Für voll-seefähige Aufklärungsflugzeuge gelten im allgemeinen dieselben Anforderungen wie für G.-Flugzeuge.

Für beschränkt seefähige Flugzeuge kann der Temperaturunterschied bis zu 60° C betragen.

#### 4. Kampfflugzeuge.

Die Kühler der Kampfflugzeuge sollen vor allen Dingen bei schnellem Steigen und Vollaftflug in größeren Höhen eine sicher ausreichende Kühlleistung ergeben. Der Kühler ist ausreichend, wenn der Temperaturunterschied beim Steigen 60° C nicht überschreitet. Tragdeckkühler sind zulässig.

#### c. Kühlereinbau.

Es ist darauf zu achten, daß durch den Kühler die freie Sicht der Flugzeuginsassen möglichst wenig behindert wird.

Der richtige Kühlereinbau ist für die Brauchbarkeit des Kühlers ebenso wichtig wie die Kühlleistung. Der Kühler ist so an dem Flugzeug zu befestigen, daß auftretende Stöße und Schwingungen in sicherer Weise auf den ganzen Kühlerblock übertragen werden. Eine möglichst breite, sichere Auflage oder Aufhängung ist notwendig. Unzulässig ist die Befestigung des Kühlers an gegeneinander schwingenden Flugzeugteilen, z. B. am Tragdeck und Motorfundament. Die Aufstellung des Kühlers auf dem Motorfundament ist möglichst zu vermeiden, damit die Erschütterungen des Motors nicht unmittelbar auf den Kühler übertragen werden und Undichtigkeiten verursachen. Eine elastische Aufhängung des Kühlers ist anzustreben.

### D. Kühler.

#### a. Allgemeines.

Vor Beschaffung des Kühlers hat die Flugzeugfirma bestimmte Vorschläge über den zu wählenden Kühlertyp dem S. V. K. Warnemünde einzureichen, welches sodann die Genehmigung beim R. M. A. erwirkt. Mit dem Vorschlag sind anzugeben Motorfirma und Leistung, Propellerart (Druck oder Zug) und Geschwindigkeit des Flugzeuges. Weiter sind einzusenden eine Skizze über den Einbau des Kühlers und der Wasserrohrleitung, sowie eine maßstäbliche Kühlerzeichnung, aus der die Ausbildung des Kühlsystems zu ersehen ist. — Außerdem ist noch mitzuteilen die wasserberührte und luftberührte Kühlfläche, das Gewicht und der Wasserinhalt des Kühlers sowie die Durchflußzeit in Sekunden (auf dem normalen Kühlerprüfstand der Firma gemessen siehe Musterblatt 2).

Scheitelfühler und tiefliegende Seitenfühler sind im allgemeinen unstatthaft; sollen sie dennoch in besonderen Fällen verwendet werden, so ist vorher die schriftliche Genehmigung des R. M. A. einzuholen.

Der Kühler darf nicht gestrichen werden. Die Kühlwirkung muß sich regeln lassen. Die Stellung der Abdeckung muß von der Bedienungsstelle aus erkennbar sein.

#### b. Bemessung der Kühler.

##### 1. G.-Flugzeuge.

~~Tragdeckfühler für G.-Flugzeuge sind unzulässig.~~

Bei Wahl der Kühlergröße ist zu beachten, daß G.-Flugzeuge oft lange Zeit in niedriger Höhe zu fliegen haben, und deshalb eine genügende Kühlleistung auch bei hoher Lufttemperatur gewährleisten muß. Ebenso muß berücksichtigt werden, daß bei ungünstigen Windverhältnissen das Flugzeug vor dem Abfliegen oft lange auf dem Wasser mit hoher Umlaufzahl der Motoren zu rollen hat; die Kühlwassertemperatur darf auch hierbei nicht zu hoch steigen. Im allgemeinen genügt der Kühler den Anforderungen, wenn der Unterschied zwischen Luft und höchster Wassertemperatur im Fluge 55° C nicht überschreitet.

Bei Flugzeiten von mehr als 6 Stunden ist Reservekühlwasser mitzunehmen. Über die Menge siehe den nächsten Abschnitt: R.-Flugzeuge.

##### 2. R.-Flugzeuge.

Für R.-Flugzeuge gilt grundsätzlich das unter 1 Gesagte.

Da bei den langen Flugzeiten stets Wasserverluste auftreten, ist Reservekühlwasser vorzusehen. Die Menge des Reservekühlwassers beträgt für 10 Stunden und einen Motor:

bei 150 bis 160 PS-Motoren . . . . .	etwa 8 l
» 200 bis 300 » » . . . . .	» 10 l.

(Über Unterbringung des Reservekühlwassers siehe II, C, c, über Nachfülleinrichtung II, E, a, 3).

##### 3. Einmotorige Aufklärungsflugzeuge.

Für voll-seefähige Aufklärungsflugzeuge gelten im allgemeinen dieselben Anforderungen wie für G.-Flugzeuge.

Für beschränkt seefähige Flugzeuge kann der Temperaturunterschied bis zu 60° C betragen.

##### 4. Kampfflugzeuge.

Die Kühler der Kampfflugzeuge sollen vor allen Dingen bei schnellem Steigen und Vollastflug in größeren Höhen eine sicher ausreichende Kühlleistung ergeben. Der Kühler ist ausreichend, wenn der Temperaturunterschied beim Steigen 60° C nicht überschreitet. ~~Tragdeckfühler sind zulässig.~~

#### c. Kühlereinbau.

Es ist darauf zu achten, daß durch den Kühler die freie Sicht der Flugzeuginsassen möglichst wenig behindert wird.

Der richtige Kühlereinbau ist für die Brauchbarkeit des Kühlers ebenso wichtig wie die Kühlleistung. Der Kühler ist so an dem Flugzeug zu befestigen, daß auftretende Stöße und Schwingungen in sicherer Weise auf den ganzen Kühlerblock übertragen werden. Eine möglichst breite, sichere Auflage oder Aufhängung ist notwendig. Unzulässig ist die Befestigung des Kühlers an gegeneinander schwingenden Flugzeugteilen, z. B. am Tragdeck und Motorfundament. ~~Die Aufstellung des Kühlers auf dem Motorfundament ist möglichst zu vermeiden, damit die Erschütterungen des Motors nicht unmittelbar auf den Kühler übertragen werden und Undichtigkeiten verursachen.~~ Eine elastische Aufhängung des Kühlers ist anzustreben.



**d. Rohrleitungen.**

Die Verbindungsleitungen zwischen Motor und Kühler gehören zur Lieferung der Flugzeugfirma.

Die Rohrleitungen sind nach Vorschrift der Motorenfirma zu bemessen und möglichst gerade unter Vermeidung aller unnötigen Krümmungen zu verlegen (vgl. auch Abschnitt II, B).

Bei einmotorigen Flugzeugen ist an einer geeigneten Stelle der Rohrleitung ein Thermometer so einzubauen, daß es vom Führer oder Beobachter gut abgelesen werden kann (siehe Musterblatt 3). Über das Thermometer vgl. auch Abschnitt II, F, d.

Bei mehrmotorigen Flugzeugen ist eine Fernthermometeranlage einzubauen (über Anbringung der Ableseinstrumente siehe Abschnitt II, F).

Bei R.-Flugzeugen sind beide Anlagen vorzusehen, die Fernthermometeranlage für den Flugzeugführer, die Quecksilberthermometer für das Maschinenpersonal.

Das Überlaufrohr am Kühler muß so geführt werden, daß es vom Führer oder Beobachter überwacht werden kann, die Zussassen dürfen von etwa überkochendem Wasser nicht gefährdet oder belästigt werden. Eine spiral- oder S-förmige Krümmung des Abdampfrohrchens ist unstatthaft.

**e. Kühlerprüfung.**

1. Bauartenprüfung (durch das S. V. K. Warnemünde).

Von den Flugzeugfirmen ist jeder Kühkertyp vor dem Einbau in Seeflugzeuge zur eingehenden Untersuchung auf ihre Rechnung und Gefahr an das S. V. K. Warnemünde zu senden, und zwar so rechtzeitig, daß eine Verzögerung im Bau und in der Fertigstellung der Flugzeuge auf alle Fälle vermieden wird. Unter Hinzuziehung der Bauaufsicht ist die auf dem zu errichtenden Kühlerprüfstand der Firma (siehe Musterblatt 2) ermittelte Durchflußzeit von 100 l Wasser bei einer Gesamtdruckhöhe von 2,5 m festzustellen. Unter Angabe dieser Durchflußzeit ist eine maßstäbliche Zeichnung des Kühlers, aus der auch die Wasserführung im Innern des Kühlers hervorgeht, mit dem Kühler einzureichen.

Die Untersuchung des Kühlers in Warnemünde erstreckt sich auf eine hydraulische auf dem Kühlerprüfstand und eine wärmetechnische Prüfung im Fluge.

a) Hydraulische Prüfung.

Die Prüfung erfolgt auf dem Kühlerprüfstande des S. V. K. Warnemünde. Dabei wird ebenfalls die Durchflußzeit in Sekunden für 100 l Wasser bei einer Gesamtdruckhöhe von 2,5 m ermittelt. Dieser Wert gilt als Vergleichswert.

Nach Anlieferung des ersten Typflugzeuges erfolgt

β) die wärmetechnische Prüfung.

Im Fluge werden nachfolgende Temperaturen gemessen, und zwar in verschiedenen Höhen beim Steigen, beim Horizontal- und Gleitflug und beim Rollen.

Temperatur des Wassers beim Eintritt in den Kühler	$t_{we}$
» der Luft » » » » »	$t_{le}$
» des Wassers » Austritt aus dem »	$t_{wa}$
» der Luft » » » » »	$t_{la}$
in ° C.	

Ist auf Grund dieser Erprobungen die Brauchbarkeit des Kühkertyps festgestellt, so wird für ihn vom S. V. K. Warnemünde ein Zulassungsschein nach Anlage 5 ausgestellt und die Verwendung für den Flugzeugtyp genehmigt. Auf dem Zulassungsschein wird die auf dem Kühlerprüfstand der Flugzeugfirma ermittelte Durchflußzeit vermerkt und gleichzeitig die zulässige Toleranz angegeben. Eine Abschrift des Zulassungsscheines geht gleichzeitig an das R. M. A. und die Bauaufsicht.

Soll für einen ähnlichen Flugzeugtyp mit gleicher Motorleistung und Fluggeschwindigkeit der gleiche Kühkertyp verwendet werden, so genügt die Einreichung einer von der Bauaufsicht beglaubigten Abschrift des betreffenden Zulassungsscheines.

2. Reihenprüfung (durch die Flugzeugfirma).

Die Flugzeugfirma ist verpflichtet, jeden zum Einbau gelangenden Kühler unter Hinzuziehung der Bauaufsicht auf ihrem Kühlerprüfstand, auf die Durchflußzeit von 100 l Wasser bei 2,5 m Wassersäule Gesamtdruckhöhe zu untersuchen. Kühler, bei denen die Durchflußzeit von der auf dem Zulassungsschein angegebenen unter Berücksichtigung

23. Heft 2, II D, zu e 2, Seite 11. In der letzten Zeile sind die letzten Worte des Satzes zu streichen und zwar: „durch Einschlagen eines usw.“, hierfür ist zu setzen: „so zu kennzeichnen, daß eine Wiederverwendung unmöglich ist.“

### d. Rohrleitungen.

Die Verbindungsleitungen zwischen Motor und Kühler gehören zur Lieferung der Flugzeugfirma.

Die Rohrleitungen sind nach Vorschrift der Motorenfirma zu bemessen und möglichst gerade unter Vermeidung aller unnötigen Krümmungen zu verlegen (vgl. auch Abschnitt II, B).

Bei einmotorigen Flugzeugen ist an einer geeigneten Stelle der Rohrleitung ein Thermometer so einzubauen, daß es vom Führer oder Beobachter gut abgelesen werden kann (siehe Musterblatt 3). Über das Thermometer vgl. auch Abschnitt II, F, d.

Bei mehrmotorigen Flugzeugen ist eine Fernthermometeranlage einzubauen (über Anbringung der Ableseinstrumente siehe Abschnitt II, F).

Bei R.-Flugzeugen sind beide Anlagen vorzusehen, die Fernthermometeranlage für den Flugzeugführer, die Quecksilberthermometer für das Maschinenpersonal.

Das Überlaufrohr am Kühler muß so geführt werden, daß es vom Führer oder Beobachter überwacht werden kann, die Insassen dürfen von etwa überkochendem Wasser nicht gefährdet oder belästigt werden. Eine spiral- oder S-förmige Krümmung des Abdampfrohrcbens ist unstatthaft.

### e. Kühlerprüfung.

#### 1. Bauartenprüfung (durch das S. V. K. Warnemünde).

Von den Flugzeugfirmen ist jeder Kühkertyp vor dem Einbau in Seeflugzeuge zur eingehenden Untersuchung auf ihre Rechnung und Gefahr an das S. V. K. Warnemünde zu senden, und zwar so rechtzeitig, daß eine Verzögerung im Bau und in der Fertigstellung der Flugzeuge auf alle Fälle vermieden wird. Unter Hinzuziehung der Bauaufsicht ist die auf dem zu errichtenden Kühlerprüfstand der Firma (siehe Musterblatt 2) ermittelte Durchflußzeit von 100 l Wasser bei einer Gesamtdruckhöhe von 2,5 m festzustellen. Unter Angabe dieser Durchflußzeit ist eine maßstäbliche Zeichnung des Kühlers, aus der auch die Wasserführung im Innern des Kühlers hervorgeht, mit dem Kühler einzureichen.

Die Untersuchung des Kühlers in Warnemünde erstreckt sich auf eine hydraulische auf dem Kühlerprüfstand und eine wärmetechnische Prüfung im Fluge.

##### a) Hydraulische Prüfung.

Die Prüfung erfolgt auf dem Kühlerprüfstande des S. V. K. Warnemünde. Dabei wird ebenfalls die Durchflußzeit in Sekunden für 100 l Wasser bei einer Gesamtdruckhöhe von 2,5 m ermittelt. Dieser Wert gilt als Vergleichswert.

Nach Anlieferung des ersten Typflugzeuges erfolgt

##### b) die wärmetechnische Prüfung.

Im Fluge werden nachfolgende Temperaturen gemessen, und zwar in verschiedenen Höhen beim Steigen, beim Horizontal- und Gleitflug und beim Rollen.

Temperatur des Wassers beim Eintritt in den Kühler	$t_{we}$
» der Luft » » » » »	$t_{le}$
» des Wassers » Austritt aus dem »	$t_{wa}$
» der Luft » » » » »	$t_{la}$

in ° C.

Ist auf Grund dieser Erprobungen die Brauchbarkeit des Kühkertyps festgestellt, so wird für ihn vom S. V. K. Warnemünde ein Zulassungsschein nach Anlage 5 ausgestellt und die Verwendung für den Flugzeugtyp genehmigt. Auf dem Zulassungsschein wird die auf dem Kühlerprüfstand der Flugzeugfirma ermittelte Durchflußzeit vermerkt und gleichzeitig die zulässige Toleranz angegeben. Eine Abschrift des Zulassungsscheines geht gleichzeitig an das R. M. U. und die Bauaufsicht.

Soll für einen ähnlichen Flugzeugtyp mit gleicher Motorleistung und Fluggeschwindigkeit der gleiche Kühkertyp verwendet werden, so genügt die Einreichung einer von der Bauaufsicht beglaubigten Abschrift des betreffenden Zulassungsscheines.

#### 2. Reihenprüfung (durch die Flugzeugfirma).

Die Flugzeugfirma ist verpflichtet, jeden zum Einbau gelangenden Kühler unter Hinzuziehung der Bauaufsicht auf ihrem Kühlerprüfstand, auf die Durchflußzeit von 100 l Wasser bei 2,5 m Wasserfäule Gesamtdruckhöhe zu untersuchen. Kühler, bei denen die Durchflußzeit von der auf dem Zulassungsschein angegebenen unter Berücksichtigung der zugelassenen Toleranz abweicht, sind auszuschalten und durch Einschlagen eines





*Es zur Kenntnis nehmen dass wie Hochwasser unbrauchbar ist*  
 Loches in den Wasserkasten des Kühlers unbrauchbar zu machen. Ein Erfordernis der Firma wird hierdurch nicht begründet. Auf den für gut befundenen Kühlern ist die Durchflußzeit in gut sichtbarer, nicht vergänglicher Schrift zu vermerken.

Das Gewicht, die Abmessungen und der Wasserinhalt des Kühlers sind von der Bauaufsicht zu prüfen. Bei Übereinstimmung mit den Angaben des Zulassungsscheines wird der Kühler abgenommen und gestempelt.

Von Zeit zu Zeit hat die Firma an ihrem Kühlerprüfstand zur Kontrolle die Durchflußzeit von 100 l Wassermenge bei 2,5 m Fallhöhe festzustellen.

## E. Armaturen.

### a. Für Rohrleitungen.

#### 1. Hähne und Ventile.

Alle in den vom R. M. A. genehmigten Rohrleitungsplänen enthaltenen Armaturen sind gewissenhaft und sorgfältig auszuführen und aus fehlerfreiem Material anzufertigen.

Für die Ausführung sind bewährte Konstruktionen (siehe Musterblatt 4) zugrunde zu legen. Das Hahnkücken muß so bemessen sein, daß zwischen den einzelnen Bohrungen genügende Dichtungsflächen vorhanden sind; das gilt besonders für Hähne mit mehreren Bohrungsebenen (Stufenhahn). Über Probedruck siehe Abschnitt III A, d.

Die Hähne sind gegen unbeabsichtigtes Öffnen zu sichern, doch darf die Sicherung absichtliches Öffnen nicht unzulässig erschweren.

Hähne mit einseitigem Hebel müssen bei Erschütterungen in Betriebsstellung fallen, d. h. in die Stellung, die im normalen Flug vorhanden sein muß, und zwar:

Hauptbenzinbehälter.....	angestellt,
Fallbenzinbehälter.....	abgestellt,
Motorluft- bzw. Motorbenzinpumpe.....	angestellt,
Handpumpe.....	abgestellt,
Entwässerungen, Ablaßhähne für Öl und Benzin....	abgestellt.

Für alle anderen gelegentlich notwendigen Hahnstellungen sind Schräglagen des Hahngriffes zulässig.

Die Stutzen und Hähne müssen durch Gebrauchsbezeichnung gekennzeichnet sein. Die Beschriftung der Hähne ist mit den Rohrleitungsplänen dem S. V. R. einzuzeichnen. Sämtliche Hähne in den Leitungen sind nicht eingelötet, sondern eingeschraubt, d. h. auswechselbar, anzubringen.

Für Ventile gilt sinngemäß das für Hähne Gesagte.

#### 2. Brennstoffreiniger.

Ein Benzinreiniger von erprobter Bauart (kein Aluminium) ist in die Brennstoffleitung im Raum für den Führer oder Beobachter an zugänglicher Stelle anzuordnen.

Bei Motoren, welche bereits mit Filtern geliefert werden (Benzinmotoren) oder ein besonders großes und feinmaschiges Sieb besitzen (Maybachmotoren), ist von dem Einbau eines besonderen Filters abzusehen.

Die Filter sind wie nachstehend zu bemessen:

wirksame Filteroberfläche im Sieb:	50 cm <sup>2</sup> /100 PS
	75 » /200 »
Gesamtinhalt mindestens:	100 cm <sup>3</sup> /100 »
	150 » /200 »

Maschenweite des Siebes nicht größer als der Durchmesser der kleinsten Vergaserdüse.

#### 3. Handpumpen.

Als Reserve für die Benzinförderung kann sowohl eine Handluft-, als auch eine Handbrennstoffpumpe verwendet werden. Die Handpumpe muß so eingebaut sein, daß sie sowohl vom Führer als auch vom Beobachter bedient werden kann. Gegebenenfalls sind zwei Pumpen einzubauen.

Liegen die Pumpen in der Nähe des Kompasses, so müssen sie aus unmaagnetischem Material bestehen (vgl. Heft 7, Navigationsgerät).

Bei R.-Flugzeugen ist durch Anordnung einer Handpumpe oder sonstigen Vorrichtung dafür Sorge zu tragen, daß das verlorengegangene Kühlwasser während des Betriebes aus dem Reserve-Kühlwasserbehälter wieder aufgefüllt werden kann.



### b. Für Behälter.

#### 1. Hähne und Ventile.

Die Behälter sind an der tiefsten Stelle mit einem gesicherten Ablasshahn oder Ventil zu versehen. (Über Hähne und Ventile vergleiche sinngemäß das unter E, a, 1 Gesagte).

Bei Anbringung des Benz-Überdruckventils ist dafür Sorge zu tragen, daß die Schraubenkappe (Einstellmutter) nicht durch zufällige Bewegungen vom Führer oder Beobachter verstellt werden kann.

#### 2. Einfüllstutzen.

Die Querschnitte sämtlicher Einfüllstutzen sind reichlich zu bemessen. Die Einfüllstutzen müssen ohne besonders geformte Trichter benutzbar sein. Sie sind mit leicht herausnehmbaren, reichlich großen Sieben aus feinmaschiger Messinggaze zu versehen.

#### 3. Standanzeiger.

Für Haupt- und Hilfsbehälter sind bewährte Standanzeiger anzubringen. Über Ausführung siehe unter Abschnitt F, c.

Für Fernaufklärungs- und R.-Flugzeuge sind auch an den Ölbehältern Standanzeiger so anzubringen, daß im Fluge der Ölverbrauch abgelesen werden kann.

## F. Instrumente.

### a. Drehzahlmesser.

Von dem Motor muß ein Drehzahlmesser (Erzeugnis erprobter Firmen) durch eine Gliederkette (nicht Drahtspirale) ständig angetrieben und so angebracht werden, daß er vom Führersitz aus bequem beobachtet werden kann. Für mehrmotorige und R.-Flugzeuge sind auch sicher anzeigende Ferndrehzahlmesser (elektrische) statthaft. Beim Einbau sind die Vorschriften für den Einbau der Kompassse in Seesflugzeuge zu berücksichtigen. Das Zifferblatt (weiße Schrift auf schwarzem Grund) ist in dem Bereich von 1200 bis 1500 Umdr./Min. zu radiumisieren. Es muß sowohl bei Tageslicht als auch in der Dunkelheit unter Zuhilfenahme der Nachtbeleuchtung gut abzulesen sein. Die Gliederkette muß mit genügend großem Krümmungsradius verlegt werden (siehe Einbauvorschriften der Firma).

Die Drehzahlmesser müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. Abweichungen von der jeweiligen Drehzahl dürfen nicht mehr als 2% nach oben und unten betragen. Auch bei Temperaturschwankungen, Beschleunigungen und Verzögerungen, wie sie im Flugzeug vorkommen, muß das richtige Anzeigen der Drehzahl innerhalb der angegebenen Grenzen gewährleistet sein.
2. Die Lebensdauer muß mindestens 250 Betriebsstunden betragen.
3. Der Zeiger muß gut gedämpft sein.

### b. Manometer.

Die für den Betrieb erforderlichen Manometer sind anzubringen. Für die Beleuchtung der Zifferblätter dieser Instrumente ist in gleicher Weise zu sorgen, wie bei dem Drehzahlmesser. Der Meßbereich soll im allgemeinen für Ölmanometer bis 5 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck, für Benzinmanometer bis 0,5 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck gehen. Die Radiumisierung ist bei dem Ölmanometer von 0 bis 5 kg/cm<sup>2</sup>, bei dem Benzinmanometer von 0 bis 0,5 kg/cm<sup>2</sup> Überdruck durchzuführen. Es sind gleichfalls weiße Ziffern auf schwarzem Grund zu nehmen.

### c. Benzinuhr.

Das Zifferblatt der Benzinuhr ist gleichfalls zu radiumisieren.

### d. Kühlwasser-Thermometeranlagen.

Als Thermometer sind Quecksilberthermometer zu verwenden, der Meßbereich soll mindestens die Temperaturen von 50° bis 100° C umfassen. Der Quecksilberfaden muß für den Führer oder Beobachter bzw. das Maschinenpersonal gut sichtbar sein; er ist gegebenenfalls durch eine besondere Lichtquelle zu beleuchten.

Für Fernthermometeranlagen sind bewährte, sicher anzeigende Instrumente zu verwenden. Die Zifferblätter sind zu radiumisieren.

### e. Spannungsmesser.

Werden bei G.-Flugzeugen die elektrischen Leitungen von der F. T.-Dynamo gespeist, so ist für das elektrische Stromnetz ein Spannungsmesser vorzusehen (siehe auch Abschnitt H); ebenso bei R.-Flugzeugen.



### f. Schalttafel.

Zur Erreichung einer leichten Bedienung und eines sicheren Betriebes der Maschinenanlage sind folgende Instrumente und Armaturen auf der Schalttafel gut erreichbar und sichtbar zu vereinigen.

#### 1. Bei einmotorigen Flugzeugen:

Drehzahlmesser,  
Benzin- und Luftpähne,  
Benzin- und Olmanometer;

ferner wenn Platz vorhanden:

Zündpunktverstellung,  
Benzinuhr,  
Betätigung der Fettbüchse für Kühlwasserpumpe,  
Betätigung des Verdichtungsminderers,  
Anlafmagnet und Umschalter,  
Schalter für Nachtbeleuchtung.

Anbringung des Gestänges für Gas- und Zündhebel siehe unter Abschnitt A, c und d, über Handpumpen vgl. Abschnitt E, a 3.

Die Abdeckungsvorrichtung für die Kühler muß sich vom Führer- oder Beobachteritz bedienen lassen (siehe auch Musterblatt 5a und 5b).

#### 2. Bei G.-Flugzeugen:

Wie unter 1, jedoch dürfen die Drehzahlmesser bis auf weiteres an den Motoren, aber für den Führer gut sichtbar, angebracht werden. Weiterhin muß das Ablesinstrument der Fernthermometeranlage auf dem Instrumentenbrett angebracht werden.

Bei Speisung des elektrischen Stromnetzes von der F. T.-Dynamomaschine ist der Spannungsmesser möglichst auf der Schalttafel anzubringen.

#### 3. Bei R.-Flugzeugen erfolgt die eigentliche Bedienung und Überwachung der Maschinenanlage durch besonderes Personal. Der Führer muß jedoch jederzeit in der Lage sein, sich durch die Kontrollinstrumente von dem Zustand der Motorenanlage zu unterrichten. Die hierzu erforderlichen Instrumente und Armaturen sind vorzusehen. Sinegemäß gilt das unter 1 und 2 Gesagte, jedoch wird bis auf weiteres bei der Flugzeugbestellung von Fall zu Fall vom Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes über Art und Umfang der Instrumente, Armaturen und sonstigen, für die Leitung der Maschinenanlage erforderlichen Einrichtungen entschieden. Vorschläge sind rechtzeitig einzureichen.

### G. Auspuffsammler.

Die Auspuffgase sind in einem Sammelrohr zu vereinigen und in der Regel nach oben über das obere Tragdeck oder seitlich zwischen die Tragdecks abzuleiten. Die Befazung muß gegen Belästigung durch die Auspuffgase geschützt sein.

Dämpfung des Auspuffgeräusches und der Feuererscheinung ist anzustreben. Geeignete Ausführungen sind mit dem S. V. K. Warnemünde zu vereinbaren, das die Genehmigung des R. M. A. zu erwirken hat. Die Motorleistung darf durch die Auspuffdämpfung nicht wesentlich herabgesetzt und die Betriebssicherheit nicht beeinträchtigt werden. Der Auspuffsammler soll mindestens 60 Stunden lang betriebsfähig sein.

Über Lage der Auspuffmündung bezüglich des Fallbenzinbehälters siehe Abschnitt C, c.

### H. Elektrische Ausrüstung.

#### a. Stromquelle und Leitungsnetz.

Die elektrische Stromerzeugung für alle Zwecke, auch für die F. T.-Einrichtung, gehört zur Maschinenanlage.

Der elektrische Strom kann entweder durch eine Dynamomaschine erzeugt oder einer Akkumulatorenbatterie entnommen werden.

Die Wahl des Antriebes der Dynamomaschine, sei es durch einen besonderen Motor (R.-Flugzeug) oder vom Flugzeugmotor aus oder durch eine Luftschraube, hat im Einvernehmen mit dem S. V. K. Warnemünde zu erfolgen, das die Genehmigung beim Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes einholt.

Der Einbau eines Holzkastens oder Rahmens zur Aufnahme der Batterie erfolgt durch die Flugzeugfirma nach Angabe des S. V. K. Warnemünde.

Die elektrischen Kabel sind übersichtlich zu verlegen und zuverlässig durch Schellen zu halten. Hochspannungskabel müssen getrennt von den übrigen Leitungen in isolierten Rohren verlegt werden. Bei der Verlegung ist darauf zu achten, daß sie durch herabtropfendes Benzin oder Wasser nicht getroffen werden.

Als Schaltvorrichtungen sind besonders leichte Hebelschalter zu verwenden, die auch mit Pelzhandschuhen leicht bedient werden können.



### b. Nachtbeleuchtung.

Jedes Flugzeug ist mit einer Nachtbeleuchtungsanlage auszurüsten, sofern nicht bei der Flugzeugbestellung eine andere ausdrückliche Bestimmung getroffen ist.

Die Nachtbeleuchtungsanlage ist von den Flugzeugfirmen nach Musterblatt 6 einzubauen.

Die Beleuchtung der Instrumente und Karten soll durch Glühlampen von 7 Volt Spannung erfolgen, ihre Speisung erfolgt vom Stromnetz aus, das bei einmotorigen und bis auf weiteres auch bei G.-Flugzeugen durch eine Akkumulatorenbatterie von etwa 8 Stunden Brenndauer gespeist wird. Die Lieferung der Akkumulatorenbatterie sowie der Glühlampen erfolgt vom S. V. K. Warnemünde.

Sind Instrumente außerhalb des Rumpfes angebracht, so sind sie, wenn sie nicht radiumisierte Zifferblätter haben, durch eine besonders eingebaute Lampe zu beleuchten.

Über die Nachtbeleuchtungsanlagen in Spezialflugzeugen (R.- und G.-Flugzeuge) sind nähere Angaben vom S. V. K. Warnemünde einzuholen.

### c. Sonstige Stromverbraucher.

1. Signalspiegel:  
Wird vom Stromnetz gespeist. (Vgl. auch Betriebsanleitung des Varta-Signalspiegels.)
2. Kompaß:  
Erhält im allgemeinen eine besondere Innenbeleuchtung.
3. Positions- und Hecklaternen, Rampenbeleuchtung:  
Wird von Fall zu Fall vorgeschrieben.
4. F. T.-Anlage:  
Wie zu 3.
5. Fernthermometer:  
Haben zum Teil eigene Stromquellen, im allgemeinen werden sie an das Stromnetz angeschlossen.
6. Ferndrehzahlmesser:  
Haben eigene Stromquelle.
7. Heizungskörper:  
Werden vom Stromnetz gespeist.
8. Fliegerhorizont:  
Hat eigene Stromquelle.

## J. Luftschrauben.

### a. Allgemeines.

Die für Seeflugzeuge verwendeten Luftschrauben müssen in der Prüfstelle der Kaiserlichen Werft Kiel geprüft und gestempelt sein. Die Luftschrauben für Serienflugzeuge werden der Flugzeugfirma durch das S. V. K. Warnemünde geliefert, das die Luftschrauben ausgewuchtet, gespurt, genabt und geprüft von der K. W. Kiel bezieht. Die Flugzeugfirmen haben deshalb besondere Anforderungen, die sie an die für Serienflugzeuge vom S. V. K. zu liefernden Luftschrauben stellen, rechtzeitig der K. W. Kiel unter Angabe des Flugzeugtyps, der Marine-Nr. und des Ablieferungstermines des Flugzeuges mitzuteilen.

Die Luftschrauben für Typenflugzeuge können entweder dem Luftschraubenlager in Warnemünde entnommen oder auch von den Flugzeugfirmen unmittelbar beschafft werden. Solche Luftschrauben sind spätestens bei Übernahme des Flugzeuges durch die Marine dem S. V. K. zur Begutachtung vorzulegen.

Abweichungen von diesen Vorschriften bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes.

### b. Abmessungen.

Besondere Vorschriften über die Hauptabmessungen der Luftschrauben (Durchmesser, Steigung, Blattbreite, Profil usw.) werden den Firmen im allgemeinen nicht gemacht, jedoch werden die Umdrehungszahlen, die die Luftschrauben auf einem bestimmten Flugzeuge beim Steigen oder Horizontalflug oder bei der Standprobe machen sollen, jeweils vorgeschrieben.

Für die Abmessung der Holznahe (Höhe und lichter Durchmesser für die Bohrung) gelten die Werte der Anlage 6.

Größere Abweichungen der Nabenhöhe von diesen Maßen als 3% nach oben und unten sind unzulässig.

### c. Baustoff.

Die Luftschrauben sind aus vollkommen gesundem, trockenem, langfaserigem, ast- und gallenfreiem Holz von mindestens 1000 kg/cm<sup>2</sup> Festigkeit herzustellen. Die einzelnen Schichten sind möglichst mit Lederleim, bis auf weiteres auch mit Kaseinleim, zu verbinden. Die zu verleimenden Flächen müssen sauber aufeinander passen. Die fertig bearbeiteten Luftschrauben sind durch mehrfachen Überzug aus

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchungen über die Wirkung von ...

2. Ziele und Aufgaben

- 1. Zielsetzung
- 2. Aufgabenstellung
- 3. Methodik
- 4. Ergebnisse
- 5. Diskussion
- 6. Zusammenfassung
- 7. Literaturverzeichnis
- 8. Anhang
- 9. Danksagung
- 10. Schlusswort

3. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln dargestellt. In der ersten Phase wurde ...

4. Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Zusammenhang mit den bisherigen Erkenntnissen zu diskutieren ...

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Untersuchungen die Wirkung von ...



bestem Lack, Politur oder beidem sorgfältig gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Der Beschlag ist aus zähem Kupfer- oder Messingblech herzustellen und durch Kupferniete mit dem Holz sorgfältig zu verbinden. Es können auch sonstige bewährte und von der Prüfstelle der K. W. Kiel anerkannte Verbindungsverfahren des Beschlages mit dem Holz gewählt werden.

#### d. Ausführung.

Die einzelnen Holzschichten sollen aus höchstens 25 mm dicken Brettern bestehen, die möglichst von einer zur anderen Flügelspitze in einem Stück durchlaufen. Quersfugen zusammengefügteter Schichten sind schräg gegeneinander versetzt anzuordnen.

Durch geeignete Auswahl verschiedener Hölzer für die einzelnen Schichten ist dem Verziehen der Luftschraube vorzubeugen. Für die äußeren Schichten sind möglichst wenig hygroskopische Holzarten zu wählen.

Die Stirnflächen der Naben müssen parallel und zur Achse der Nabenbohrung senkrecht angeordnet werden, damit die Nabenfläche und Bohrung zur Kontrolle der Steigerung und Kongruenz der Flügel verwendet werden kann.

Die Unterschiede in der Steigung entsprechender Punkte an den Luftschraubenflügeln dürfen höchstens 5% betragen. Entsprechende Punkte der Blattkante dürfen bei den einzelnen Flügeln höchstens 3 mm voneinander abweichen.

Die Flügeldicke an entsprechenden Flügelpunkten darf Abweichungen von höchstens 5% aufweisen.

Bei der Herstellung und Verleimung der Luftschraube sind alle Erfahrungen der Holzverarbeitung mit größter Sorgfalt zu beachten.

Der Metallbeschlag ist für einen Flügel möglichst aus einem Stück herzustellen. Er muß von der Eintrittskante mindestens bis zur Mitte der Flügellänge reichen. Die Stützfuge darf nicht an der Kante liegen, sondern muß durch Umbördelung des Bleches verlegt werden. An den Flügelspitzen sind an der Kante des Beschlages einige Luftlöcher vorzusehen.

Das Blech ist der Form des Flügels genau anzupassen und muß überall ohne Zwischenraum anliegen, ehe es befestigt wird. Die günstigste Blechstärke liegt zwischen  $\frac{3}{10}$  und  $\frac{6}{10}$  mm; größere Dicke macht den Beschlag schwer.

Werden Niete zur Befestigung des Beschlages verwendet, so müssen sie auf beiden Seiten versenkte Köpfe haben. Bei der Verteilung der Niete sind der Faserverlauf des Holzes und die Leimfugen zu beachten, damit keine Schwächung des Holzverbandes oder Risse entstehen. Die Nietköpfe sollen stramm im Holz sitzen; die Löcher sind deshalb um einige hundertstel Millimeter kleiner als der Nietdurchmesser zu bohren. Das Blech ist in die Bohrung zu versenken. Die Nietköpfe sollen unter der Blechoberfläche liegen und sind nach der Nietung sauber zu verlöten.

Starkes Abfeilen des fertigen Beschlages ist zu vermeiden, ein gut aufgepaßter und vernieteter Beschlag aus nicht zu starkem Blech wird glatt und bedarf keiner Nacharbeit durch Feilen.

Die Luftschrauben sind ohne Bohrung für die Nabenbolzen von der Luftschraubenfirma zu liefern. Auf jeder Luftschraube sind Name der Firma, Fabriknummer, Durchmesser, Steigung und Motorleistung aufzuschlagen. Diese Angaben müssen den wirklichen Abmessungen entsprechen.

#### e. Nabeneinsetzen und sichern.

Die Luftschraube ist so auf die Nabe zu setzen, daß die Keilnut der Nabe in der Mitte der Luftschraubenflügelrichtung liegt.

Die Sicherung der Nabenbolzen kann erfolgen:

1. durch Kronenmutter und Splint,

24. Heft 2, II J, zu e 2, Seite 16, füge noch hinzu: und Rückseite der Nabe,

„bei Nabenbolzen mit Nase genügt eine Scheibe“, und Gegenmutter

Heft 2.

### III. Baubeaufsichtigung und Werkabnahme.

#### A. Tätigkeit der Bauaufsicht.

##### a. Allgemeines.

Bei jeder Flugzeugfirma wird durch Marinebeamte ständig eine Aufsicht über den Einbau der Maschinenanlage in das Flugzeug ausgeübt. Zweck dieser Einrichtung ist, daß die Maschinenanlage nach den vorliegenden Bestimmungen und nach allgemein anerkannten und bewährten Arbeitsverfahren ausgeführt wird. Die Einsprüche und Anregungen der Bauaufsicht sind zu berücksichtigen.

bestem Lack, Politur oder beidem sorgfältig gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Der Beschlag ist aus zähem Kupfer oder Messingblech herzustellen und durch Kupferniete mit dem Holz sorgfältig zu verbinden. Es können auch sonstige bewährte und von der Prüf stelle der K. W. Kiel anerkannte Verbindungsverfahren des Beschlages mit dem Holz gewählt werden.

#### d. Ausführung.

Die einzelnen Holzschichten sollen aus höchstens 25 mm dicken Brettern bestehen, die möglichst von einer zur anderen Flügelspitze in einem Stück durchlaufen. Quersfugen zusammengesetzter Schichten sind schräg gegeneinander versetzt anzuordnen.

Durch geeignete Auswahl verschiedener Hölzer für die einzelnen Schichten ist dem Verziehen der Luftschraube vorzubeugen. Für die äußeren Schichten sind möglichst wenig hygroskopische Holzarten zu wählen.

Die Stirnflächen der Naben müssen parallel und zur Achse der Nabenbohrung senkrecht angeordnet werden, damit die Nabenfläche und Bohrung zur Kontrolle der Steigerung und Kongruenz der Flügel verwendet werden kann.

Die Unterschiede in der Steigung entsprechender Punkte an den Luftschraubenflügeln dürfen höchstens 5% betragen. Entsprechende Punkte der Blattkante dürfen bei den einzelnen Flügeln höchstens 3 mm voneinander abweichen.

Die Flügelstärke an entsprechenden Flügelpunkten darf Abweichungen von höchstens 5% aufweisen.

Bei der Herstellung und Verleimung der Luftschraube sind alle Erfahrungen der Holzverarbeitung mit größter Sorgfalt zu beachten.

Der Metallbeschlag ist für einen Flügel möglichst aus einem Stück herzustellen. Er muß von der Eintrittskante mindestens bis zur Mitte der Flügellänge reichen. Die Löt fuge darf nicht an der Kante liegen, sondern muß durch Umbördelung des Bleches verlegt werden. An den Flügelspitzen sind an der Kante des Beschlages einige Luftlöcher vorzusehen.

Das Blech ist der Form des Flügels genau anzupassen und muß überall ohne Zwischenraum anliegen, ehe es befestigt wird. Die günstigste Blechstärke liegt zwischen  $\frac{3}{10}$  und  $\frac{6}{10}$  mm; größere Dicke macht den Beschlag schwer.

Werden Nieten zur Befestigung des Beschlages verwendet, so müssen sie auf beiden Seiten versenkte Köpfe haben. Bei der Verteilung der Nieten sind der Faserverlauf des Holzes und die Leimfugen zu beachten, damit keine Schwächung des Holzverbandes oder Risse entstehen. Die Niet schäfte sollen stramm im Holz sitzen; die Löcher sind deshalb um einige hundertstel Millimeter kleiner als der Nietdurchmesser zu bohren. Das Blech ist in die Bohrung zu versenken. Die Nietköpfe sollen unter der Blechoberfläche liegen und sind nach der Nietung sauber zu verlöten.

Starke Abfeilen des fertigen Beschlages ist zu vermeiden, ein gut aufgepaßter und vernieteter Beschlag aus nicht zu starkem Blech wird glatt und bedarf keiner Nacharbeit durch Feilen.

Die Luftschrauben sind ohne Bohrung für die Nabenbolzen von der Luftschraubenfirma zu liefern. Auf jeder Luftschraube sind Name der Firma, Fabriknummer, Durchmesser, Steigung und Motorleistung aufzuschlagen. Diese Angaben müssen den wirklichen Abmessungen entsprechen.

#### e. Nabeneinsetzen und sichern.

Die Luftschraube ist so auf die Nabe zu setzen, daß die Keilnut der Nabe in der Mitte der Luftschraubenflügelrichtung liegt.

Die Sicherung der Nabenbolzen kann erfolgen:

1. durch Kronenmutter und Splint,
2. durch je eine sämtliche Nabenbolzen sichernde Scheibe auf Vorder- und Rückseite der Nabe,
3. durch Mutter und Gegenmutter.

Bei Anwendung der unter 3 angeführten Sicherung dürfen Grund- und Gegenmutter keine Kronenmuttern sein.

### III. Baubeaufsichtigung und Werkabnahme.

#### A. Tätigkeit der Bauaufsicht.

##### a. Allgemeines.

Bei jeder Flugzeugfirma wird durch Marinebeamte ständig eine Aufsicht über den Einbau der Maschinenanlage in das Flugzeug ausgeübt. Zweck dieser Einrichtung ist, daß die Maschinenanlage nach den vorliegenden Bestimmungen und nach allgemein anerkannten und bewährten Arbeitsverfahren ausgeführt wird. Die Einsprüche und Anregungen der Bauaufsicht sind zu berücksichtigen.



Den Beamten ist zu allen Werkstätten, in denen Teile der Maschinenanlage angefertigt, montiert, aufbewahrt oder erprobt werden, der Zutritt zu gestatten. Bei Ausübung ihrer Tätigkeit, insbesondere bei Ausführung der vorgeschriebenen Prüfungen, bei Aufstellung von Listen, Tabellen Skizzen usw., ist ihnen weitestgehende Unterstützung zu gewähren.

Weitere Bestimmungen, betreffend die Baubeaufsichtigung, besonders Verabfolgung von Geschenken und dergleichen, siehe Heft 1, das Flugzeug).

#### b. Baustoffprüfung.

Sämtliche zum Einbau der Maschinenanlage verwendeten Baustoffe unterliegen der Nachprüfung der Aufsichtsbeamten. Auf Verlangen sind die Festigkeitseigenschaften der Baustoffe durch Versuche nachzuweisen und alle hierauf bezüglichen Auskünfte zu erteilen.

Wird die Güte oder Art eines Baustoffes beanstandet, so ist schleunigst Abhilfe zu schaffen.

Wird eine Übereinstimmung zwischen Bauaufsicht und Firma nicht erzielt, so ist die Entscheidung des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes einzuholen.

Verzögerungen, die aus Einwendungen der Firma entstehen, gehen zu ihren Lasten, es sei denn, daß das R. M. A. ihrer Auffassung beiträgt.

#### c. Prüfung der Arbeitsausführung.

Den Aufsichtsbeamten liegt die Prüfung der Arbeitsausführung ob. Durch Stichproben ist nachzuprüfen, ob die Güte der Arbeitsausführung einwandfrei ist. Etwaigen Einsprüchen der Bauaufsicht ist Folge zu leisten.

Bei Unstimmigkeiten entscheidet der Staatssekretär des Reichs-Marine-Amtes.

#### d. Druckproben und sonstige Prüfungen.

Zu den vorgeschriebenen Druckproben und sonstigen Prüfungen sind die Aufsichtsbeamten heranzuziehen. Nachstehend sind die verschiedenen Prüfdrücke zusammengefaßt:

##### 1. Hauptbenzinbehälter.

Wird mit Druckbenzin gearbeitet, so beträgt der Prüfdruck  $0,75 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck, bei Anwendung von Benzinpumpen (ohne Druck)  $0,3 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck.

##### 2. Abwurfbehälter und Hilfsbehälter wie zu 1.

##### 3. Fallbehälter.

Prüfdruck  $0,3 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck.

##### 4. Ölbehälter.

Prüfdruck  $0,3 \text{ kg/cm}^2$  Überdruck.

##### 5. Der Reservekühlwasserbehälter muß wasserdicht sein.

##### 6. Die Benzinrohrleitungen sind mit sämtlichen eingebauten Armaturen und Hähnen auf $0,75 \text{ kg/cm}^2$ Überdruck zu prüfen, sämtliche übrigen Leitungen müssen dicht halten.

##### 7. Kühler sind abzudrücken mit $0,3 \text{ kg/cm}^2$ Überdruck.

Über die sonstige Kühlerprüfung siehe Abschnitt II, D.

Sämtliche Behälter sind im Beisein der Bauaufsicht zu eichen. Zum Eichen der Benzinbehälter und Prüfen der Benzinrohrleitung darf nur Benzin oder Benzol genommen werden. Auch zu Vorproben darf kein Wasser benutzt werden.

#### e. Werkabnahme der Maschinenanlage.

Über den Prüfungsbefund der einzelnen Teile und der Gesamtheit der Maschinenanlage ist bei der Werkabnahme eine schriftliche Verhandlung (Anlage 7) aufzunehmen.

Die Eintragungen sind gewissenhaft auszuführen. Die Verhandlung ist von der Flugzeugfirma und der Bauaufsicht verantwortlich zu zeichnen.

Die Verhandlung ist in dreifacher Ausfertigung herzustellen, von denen eine für das S. B. K. Warnemünde, die zweite für die Bauaufsicht und die dritte für die Firma bestimmt ist.

### B. Bestimmungen für die Bruchprobe des Flugzeuges.

Wird ein Flugzeug zur Bruchprobe bestimmt, so sind die das Bruchprobenergebnis nicht beeinträchtigenden Teile der Maschinenanlage von der Flugzeugfirma zum Zwecke der Wiederverwendung auszubauen. Die Kosten trägt der Vertragsteil, dem die Kosten der Bruchprobe zur Last fallen. Die wichtigsten Teile sind folgende:

1. Motor vollständig mit Anlafmagnet, Schalter mit Kabel, Luftpumpen und Fettbüchsen.
2. Luftschrauben.



3. Kühler.
4. Auspuffsammler.
5. Sämtliche Instrumente.
6. Gas- und Zündgestänge.
7. Ölbehälter.
8. Rohrleitungen mit Armaturen, soweit durch ihren Ausbau das Flugzeug nicht beschädigt und die Festigkeit nicht herabgesetzt wird.
9. Motorverkleidung.
10. Sonstige, für die Festigkeit des Flugzeuges nicht in Betracht kommenden und leicht lösbaren Teile der Maschinenanlage.

Die Teile sind in einer von der Bauaufsicht gegenzeichneten Liste aufzunehmen; diese Liste ist zur Entscheidung über die Wiederverwendung an das R. M. A. einzureichen. Bis zu dieser Entscheidung sind die ausgebauten Teile von der Flugzeugfirma sachgemäß aufzubewahren. Die Firma trägt für diese Teile jede Gefahr, solange sie zu ihrer Verwahrung dem Reichsfiskus gegenüber verpflichtet ist.

Im allgemeinen sind die Teile für ein weiteres Flugzeug derselben Serie vorzusehen. Teile, die den Beanspruchungen der Bruchprobe ausgesetzt waren, sind grundsätzlich für neue Flugzeuge nicht wieder zu verwenden.

Werden die Maschinenanlage oder Teile derselben in ein für die Bruchprobe bestimmtes Flugzeug nicht eingebaut, so sind die Minderkosten vom Flugzeugpreise abzusetzen.

#### IV. Zeichnungen und Listen.

Für jede Gruppe vollständig gleichartiger Flugzeuge einer Bestellung sind folgende Zeichnungen in je einem Satz an das R. M. A. und das S. V. K. Warnemünde einzusenden.

1. Übersichtszeichnung (weiße oder blaue Lichtpausen), aus der die Anordnung der Maschinenanlage ersichtlich ist.

Auf der Zeichnung sind Behälter, Kühler, Auspuffsammler sowie die übrigen zum Betriebe erforderlichen Armaturen nebst Leitungen anzugeben. Rohrleitungen unter 20 mm l.  $\phi$  sind schematisch und je nach dem verschiedenen Zweck der Leitungen in verschiedenen Farben einzutragen. Bei den wichtigsten Leitungen sind Durchmesser und Wandstärke anzugeben. Werden eine oder mehrere Gruppen gleichartiger Flugzeuge gleichzeitig oder hintereinander bestellt, so ist von den Maschinenanlagen dieser Flugzeuge nur eine Übersichtszeichnung zu liefern.

2. Einen Benzrohrleitungsplan, der nach Art der Musterblätter 1 a bis 1 e die Anordnung der Rohrleitungen und Armaturen und deren Beschriftung angibt.

Diese Zeichnungen sind vor der Anlieferung des ersten Flugzeuges der Gruppe einzusenden.

Für Nichtlieferung oder verspätete Lieferung der Zeichnungen ist das R. M. A. berechtigt, der Firma einen Abzug von 1000 M zu machen.

Änderungen, die an den später gelieferten Flugzeugen der Serie vorgenommen werden, sind bei Ablieferung dieser Flugzeuge durch Ergänzungen oder neue Zeichnungen anzugeben.

Werkstattzeichnungen von wichtigen einzelnen Bauteilen, wie Motorfundament mit Beschlügen, Hebel für Gasdrossel und Zündpunktverstellung, Behälter, Kühler, Auspuffsammler usw., sind auf Verlangen der Bauaufsicht vor Inangriffnahme der betreffenden Bauteile vorzulegen.

Ferner ist für jede fertige Maschinenanlage eine Gewichtsliste in doppelter Ausfertigung nach Anlage 4 beim R. M. A. und S. V. K. vorzulegen. Bei Reihenslieferungen von Flugzeugen genügt die Vorlage einer Liste. Diese Liste sowie die einzureichende Verhandlung über die Werkabnahme der Maschinenanlage sind verantwortlich von der Firma und der Bauaufsicht zu zeichnen.



Zubehöerteile  
für den Einbau der Maschinenanlage.

**V. Anlagen.**

- Anlage 1: Zubehöerteile für den Einbau der Maschinenanlage.
- » 2: Werkzeuge, Zubehör- und Ersatzteile für Flugstationen.
  - » 3: Ersatzteile für Flugstationen.
  - » 4: Maschinengewichtskliste.
  - » 5: Kühlerzulassungsschein.
  - » 6: Normalien für Luftschraubennaben.
  - » 7: Verhandlung über die Verkabnahme der Maschinenanlage.





## Zubehörteile für den Einbau der Maschinenanlage.

(Werden mit dem Motor an die Flugzeugfirma geliefert.)

Motortyp .....	Bz III	Bz IIIb	Bz IV	D III	D IV	D IVa	Mb IVa						
1. Brennstoffreiniger ..... Stück	(hängt am Motor)	1	1	—	—	—	(siehe unter 15)						
2. Fettpresse für Kühlwasserpumpe... »	1	1	1	—	—	—	1						
3. Benzinmanometer..... »	1	1	1	—	—	—	—						
25. Heft 2, V, Anlage 1, Seite 20. Beim DIII, DIV und DIVa-Motor ist unter 4 „Ölmanometer“ ein Stern (*) zu setzen und als Erläuterung für diesen am Schlusse der Tabelle die Bemerkung aufzunehmen: (*) „Werden von der Flugzeugfirma geliefert.“													
8. Brennstoffüberdruckventil..... »	—	1	1	—	—	—	—						
9. Auspuffstutzen mit Dichtung..... »	6	—	—	—	—	—	—						
10. Handpumpe für Benzin..... »	1	—	—	1	1	1	—						
11. Bosch-Umschalter..... »	1	1	1	1	1	1	1						
12. Bosch-Anlassmagnet..... »	1	1	1	1	1	1	1						
13. Zündkabel..... m	—	—	—	12	12	12	9						
14. Anlaßhandpumpe..... Stück	—	—	—	—	—	—	1						
15. Brennstoffrücklaufgeschirr..... »	—	—	—	—	—	—	1						
16. Öltreiniger..... »	—	—	—	—	—	—	1						
17. Entlüftungssammelrohr..... »	—	—	—	—	—	—	1						
18. Gummimuffen zu 17..... »	—	—	—	—	—	—	6						
19. Eintrittsmuschelsiebe..... »	—	—	—	—	—	—	6						
20. Rohrschellen..... »	—	—	—	—	—	—	6						
21. Schlauchschellen..... »	—	—	—	—	—	—	12						
22. Bremsprotokoll..... »	2	1	2	2	2	2	2						

## Zubehörteile für den Einbau der Maschinenanlage.

(Werden mit dem Motor an die Flugzeugfirma geliefert.)

Motortyp .....	Bz III	Bz III b	Bz IV	D III	D IV	D IV a	Mb IV a						
1. Brennstoffreiniger ..... Stück	(sicht am Motor)	1	1	—	—	—	(siehe unter 15)						
2. Fettpresse für Kühlwasserpumpe... »	1	1	1	—	—	—	1						
3. Benzinmanometer .....	1	1	1	—	—	—	—						
4. Ölmanometer .....	1	1	1	—	—	—	1						
5. Luftschraubennabe .....	1	1	1	1	1	1	1						
6. Muttersicherung für 5. .... »	1	—	—	1	1	1	—						
7. Abzugsschraube für 5. .... »	—	—	—	1	1	1	—						
8. Brennstoffüberdruckventil .....	—	1	1	—	—	—	—						
9. Auspuffstutzen mit Dichtung .....	6	—	—	—	—	—	—						
10. Handpumpe für Benzin .....	1	—	—	1	1	1	—						
11. Bosch-Umschalter .....	1	1	1	1	1	1	1						
12. Bosch-Anlaßmagnet .....	1	1	1	1	1	1	1						
13. Zündkabel .....	m	—	—	12	12	12	9						
14. Anlaßhandpumpe .....	Stück	—	—	—	—	—	1						
15. Brennstoffrücklaufgeschirr .....	»	—	—	—	—	—	1						
16. Ölreiniger .....	»	—	—	—	—	—	1						
17. Entlüftungsfammelrohr .....	»	—	—	—	—	—	1						
18. Gummimuffen zu 17. .... »	»	—	—	—	—	—	6						
19. Eintrittsmuschelsiebe .....	»	—	—	—	—	—	6						
20. Rohrschellen .....	»	—	—	—	—	—	6						
21. Schlauchschellen .....	»	—	—	—	—	—	12						
22. Bremsprotokoll .....	»	2	1	2	2	2	2						



Anlage 2.

**Werkzeuge, Zubehör- und Ersatzteile  
zu den Motoren für die Flugstationen**

(Werden von der Motorfirma an die S. A. K. Warnemünde gesandt; sind im Motorpreis einbegriffen.)

1. Zu Benzmotoren.

	Motortyp:	Bz III	Bz IV	Bz IIIb
a) Hammer 500 g .....	Stück	1	1	1
Brennzange 8" .....	»	1	1	1
Flachzange 7" .....	»	1	1	1
Durchschlag .....	»	1	1	1
Halbrundfeile 8" .....	»	1	1	1
Splintenzieher .....	»	1	1	1
Kleiner Schraubenzieher .....	»	1	1	1
Großer » .....	»	1	1	1
Steckschlüssel 12 × 14 mm .....	»	1	1	1
» 17 × 19 » .....	»	1	1	1
» 25 × 27 » .....	»	1	1	1
» für Zylindermuttern bzw. Tra- versenmuttern .....	»	2	2	1
» zum Ventileinschleifen .....	»	1	1	1
Spezial-Steckschlüssel für Kolbenbolzen-Siche- rungsschrauben .....	»	.	.	1
Spezial-Steckschlüssel für Pleuelstangenmutter. »	»	.	.	1
Mutterschlüssel 12 mm .....	»	1	1	1
» 14 × 17 mm .....	»	1	1	1
» 19 × 22 » .....	»	1	1	1
Vorrichtung zum Niederdrücken der Ventile »	»	1	1	2
Schlüssel für Magnetapparate .....	»	1	1	1
» » Luftschraubennabe .....	»	1	.	.
» » Schwimmergehäusefedern und S. K. F.-Schellen Nr. 1 .....	»	1	1	.
» » S. K. F.-Schellen Nr. 1 .....	»	1	1	2
Flachfeile 8" .....	»	.	1	1
Abdrückschraube zum Zwischenrad .....	»	.	1	.
Rundmutterschlüssel .....	»	.	1	.
Schlüssel für S. K. F.-Schellen Nr. 0 .....	»	.	2	2
b) Dichtungen .....	Satz	1	1	1
Blechbüchse mit Hettmann-Schleifmasse .....	Stück	1	1	1
Spritzbüchse .....	»	1	1	1
Brennstoffspritzklappen .....	»	2	2	2
Trichter, kleine, für Öl .....	»	1	1	1
» , große, für Brennstoff .....	»	1	1	1
Blechbüchse mit Fett .....	»	1	1	1
Putztücher .....	»	2	2	2
Aluminiumschild für Bosch-Schaltschema .... »	»	1	1	1
Beschreibung und Anleitung für den Motor »	»	1	1	1
» » » für Magnet- apparate .....	»	1	1	1
Inhaltsverzeichnis .....	»	1	1	1
c) Ventile, vollständig .....	»	1	2	1 + 1
Gummiringe .....	»	13	4	6
Gummischläuche .....	»	7	4	8
Kompressionshähne bzw. Schnappventile .... »	»	2	2	.
Kolbenringe .....	»	6	4	8
Zündkerzen .....	»	2	2	2
Zündkabel .....	m	3	6	.
Abdrückschraube, vollständig .....	Stück	1	.	.



Rech: Anlage 2.

2. Zu Mercedesmotoren (sämtliche Typen).

Werkzeuge.	
1	Satz Spezialschlüssel,
1	Stück Halbrundfeile mit Heft,
1	» Flachfeile mit Heft,
1	» Handhammer,
1	» großer Schraubenzieher,
1	» Gaszange,
1	» Flachzange,
1	» Schmierölkanne Nr. 2,
1	» Benzinspritzkanne,
1	» kleine Blechbüchse mit Schmirgel,
1	» " " " Bimssteinpulver.

Ersatzteile.	
4	Stück Ventilsfedern,
4	» Gummiringe,
8	» Kabelaufhänger.

3. Zu Maybachmotoren (Mb IVa).

Werkzeuge.	
1	Stück Hammer, 500 g,
1	» Gaszange 8",
1	» Flachzange 7",
1	» Durchschlag,
1	» Rundfeile 8",
1	» Halbrundfeile 8",
1	» Flachfeile 8",
1	» Schraubenzieher (klein),
1	» " (groß),
1	» Gabelschlüssel 7 × 10 mm,
1	» " 10 × 13 " ,
1	» " 12 × 18 " ,
1	» " 13 × 18 " ,
1	» " 16 × 21 " ,
1	» " 21 × 26 " ,
1	» " 26 × 30 " ,
1	» für Behr'sche Spann- bänder,
1	» Steckschlüssel für Stoßelührung 13 mm,
1	» " " Gehäusemutter 13 " ,
1	» " " Kolbenstangenschraube 15 mm,
1	» " " Zündkerze 26 mm,
1	» " " Zylinderschraube 26 mm,
1	» Schlüssel für Kühlmantel,
2	» " " Bosch-Zündmagnet,
1	» " zum Anheben der Schwing- hebel,
1	» Schlüssel für Ölfängermutter,
1	» " zum Festhalten der Ventile,
1	» Einschleifstange für Ventile,
1	» Abziehbügel für Steuerräder.

Zubehörteile.	
1	Satz Splinte,
1	» Dichtungen,
1	Stück Blechbüchse Schleifmasse (Settmann),
1	» " Stauferfett,
1	» Ölspritzkanne,
1	» Benzinspritzkanne,
1	» Petroleumspritzkanne,
2	» Tischtücher,
1	Beschreibung und Anleitung für Motor,
1	» " " " Magnet,
1	Inhaltsverzeichnis.





### Ersatzteile.

(Werden von der Motorfirma an die S. A. K. Warnemünde gesandt; sie dürfen von der Firma besonders berechnet werden.)

Motortyp .. . . . . .	Bz III	Bz IV	D III	D IV	D IVa	Mb IVa						
Ventile vollständig . . . Stück	6	12	6	8	6	2×6						
Neuelstangenbüchse . . . »	2	2	2	2	2	2						
Kolbenbolzen . . . . . »	2	2	2	2	2	2						
Kolbenringe . . . . . »	2×4	2×4	8	10	8	8						
Kolben vollständig . . . »	2	2	2	2	2	2						
Zündkerzen . . . . . »	4	4	4	6	4	4						
Kabel mit Schuh . . . . Satz	1	1	1	1	1	1						



## Maschinen-Gewichtsliste

für das Seeflugzeug Nr. .... Bestellung .....

Lieferfirma des Flugzeuges .....

Lieferfirma des Motors .....

### Motordaten:

Nennleistung ..... PS      Bremsleistung ..... PSe  
 Anzahl der Zylinder .....      Drehzahl .....

Zylinder-φ ..... mm.      Benzinverbrauch ..... g/PSe und Std.  
 Kolbenhub ..... mm.      Ölverbrauch ..... g/PSe und Std.

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Motor (ohne Wasser und Öl, mit Magnet, Vergaser, Pumpen für Öl, Benzin, Wasser und Luft) .....                         | kg        |
| 2. Auspuffsammler (System ..... ) einschl. Flanschen.....   | »         |
| 3. Kühler (System ..... ) mit Leitung zwischen Motor und Kühler .....   | »         |
| 4. Luftschraube (Fabrikant ....., Steigung ..... m, φ ..... m) mit Propellernabe und Mutter.....                          | »         |
| 5. Anlaßmagnet einschl. Kabelleitungen .....  | »         |
| 6. Brennstoffbehälter (leer) einschl. Reiniger, Uhr, Manometer, Fähne und Leitungen. (Inhalt des Behälters ..... l) ..... | »         |
| 7. Behälter für Fallbenzin (leer) mit Leitungen und Armaturen (Inhalt ..... l) .....                                      | »         |
| 8. Handluftpumpe zum Unterdrucksetzen der Behälter mit Leitungen und Armaturen .....                                      | »         |
| 9. Ölbehälter (leer) mit Leitungen und Armaturen (Inhalt ..... l) ...   | »         |
| 10. Drehzahlmesser mit Antrieb .....  | »         |
| 11. Wassergewicht im Motor und in den Leitungen zwischen Motor und Kühler .....   | »         |
| 12. Wassergewicht im Kühler .....   | »         |
| 13. Anlaßvorrichtung (Art. .... ) .....   | »         |
| 14. Bedienungsgestänge .....  | »         |
| 15. Sonstiges .....   | »         |
| 16.    » .....  | »         |
| 17.    » .....  | »         |
| <u>Summe....</u>  | <u>kg</u> |



Noch: **Anlage 4.**  
(Rückseite.)

**Verhältnismerte der Maschinenanlage.**

1.  $\frac{\text{Gewicht des Motors (mit Zubehör wie unter 1)}}{\text{Bremsleistung}}$  = ..... kg/PSe
2.  $\frac{\text{Gewicht der Maschinenanlage (1 bis 10)}}{\text{Bremsleistung}}$  = ..... »
3.  $\frac{\text{Gewicht der Maschinenanlage (1 bis 17)}}{\text{Bremsleistung}}$  = ..... »

....., den ..... 19.....

**Reichs-Marine-Amt**  
**Bauaufsicht für Flugzeuge.**

**Firma.**



**Anlage 5.**  
(Bordseite.)

Seeflugzeug-Versuchskommando  
Warnemünde.  
B. Nr. ....

Warnemünde, den ..... 19.....

**Kühler-Zulassungsschein Nr. ....**

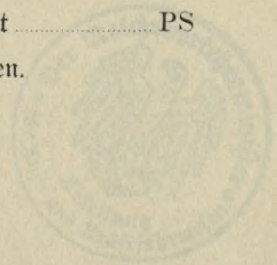
Der von der Firma ..... am ..... 19.....  
eingelieferte ..... Kühler, für ..... Flugzeug  
mit ..... PS Motor, Typ ..... für eine Flugzeuggeschwindigkeit  
von ..... km/Std. erwies sich auf Grund der wärmetechnischen und hydraulischen  
Prüfung als ausreichend.

**Kühlerdaten:**

Fabrikat ..... , Fabrik-Nr. ....  
Blockgröße ..... / ..... / ..... mm  
Außenmaße (Ausschnitt im Tragdeck) ..... / ..... / ..... mm  
Lichte Stützenweite ..... mm  
Wasserberührte Kühlfläche ..... m<sup>2</sup>  
Luftberührte Kühlfläche ..... m<sup>2</sup>  
Gewicht des Kühlers ..... kg  
Wasserinhalt ..... l  
Durchflußzeit »t« in Sekunden a. d. Normalprüfstand der Firma gemessen ..... s.  
Gleichwertige Durchflußfläche des Kühlers =  $\frac{143}{t} = *$  ..... cm<sup>2</sup>  
Größter Unterschied zwischen Luft- und Wassertemperatur ..... °  
Abkühlung des Wassers im Mittel ..... °  
Erwärmung der Luft im Mittel ..... °

Der Kühler wird zur Verwendung in ..... Flugzeugen mit ..... PS  
Motoren bei ..... km/Std. Fluggeschwindigkeit zugelassen.

$$*) F = \frac{100 l}{\sqrt{2gh \cdot t}} = \frac{143}{t} \text{ cm}^2.$$

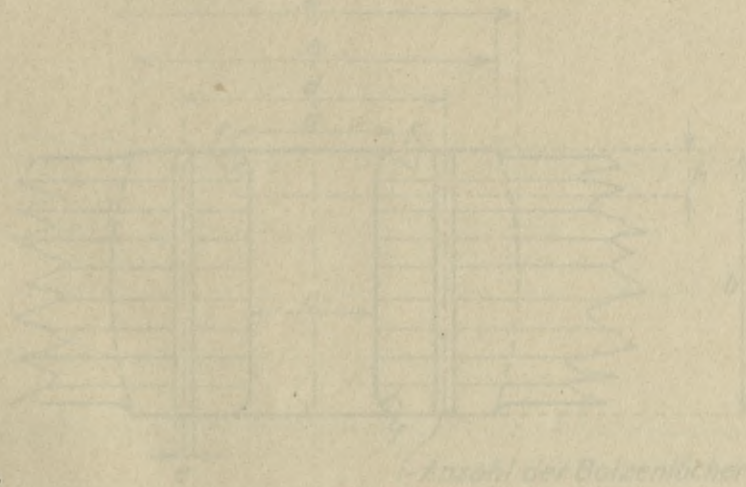






Noch: Anlage 5.  
(Rückseite.)

Platz für Kühlercharakteristik.



Anzahl der Bohrerlöcher

Platz für Photographie.

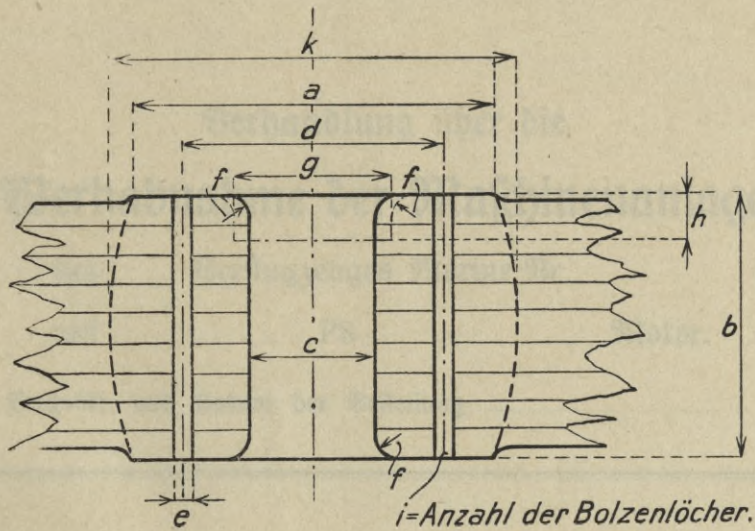


Anmerkung: Soll für einen ähnlichen Flugzeugtyp mit gleicher Motorleistung und Fluggeschwindigkeit der gleiche Kühler typ verwendet werden, so genügt die Einreichung einer von der Bauaufsicht beglaubigten Abschrift des betreffenden Zulassungsscheines an das S. V. K.



**Anlage 6.**

**Normalien für Luftschrauben-Naben.**



Motorfabrikat	Leistung in PS	Umläufe i. d. Min.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
Gnome	80	1 200	190	110	64	120	10,5	10	—	—	8	205
Gnome	100	1 200	220	140	74	150	10,5	12	—	—	8	250
Mercedes	100	1 400	200	125	72	135	12,5	12	80	25	6	220
Benz	100 bis 120	1 400	200	125	72	135	12,5	12	80	25	6	220
Benz	150	1 400	220	140	80	150	12,5	12	—	—	8	250
Mercedes	160	1 400	220	140	80	150	12,5	12	—	—	8	250
Argus	180	1 400	230	140	84	160	13,5	12	—	—	8	260
Benz	200	1 400	250	180	84	180	14,5	12	—	—	8	290
Mercedes	220	1 400	250	175	90	170	12,5	12	—	—	8	290
Mercedes	220	900	250	175	90	170	12,5	12	—	—	8	290
Mercedes	260	1 400	320	180	120	230	16,5	18	—	—	8	360
Mercedes	260	900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Maybach	260	1 400	320	180	120	230	16,5	18	—	—	8	360



**Anlage 7.**  
(Bordseite.)

....., den ..... 19.....

**Verhandlung über die  
Werkabnahme der Maschinenanlage**

des ..... Seeflugzeuges Marine Nr. ....

mit ..... PS ..... Motor.

Buch-Nr. und Datum der Bestellung .....

	Datum
I. Motor.	
Motoreinbau geprüft und abgenommen .....	am .....
Motorprobe hat stattgefunden .....	am .....
II. Rohrleitungen.	
Benzinrohrleitungen geprüft auf ..... kg/cm <sup>2</sup> .....	am .....
Gesamtes Rohrleitungsnetz abgenommen .....	am .....
III. Behälter.	
Hauptbenzinbehälter geprüft auf ..... kg/cm <sup>2</sup> Überdruck und abgenommen .....	am .....
Fall-, Hilfs-Abwurfbehälter geprüft auf ..... kg/cm <sup>2</sup> Überdruck und abgenommen .....	am .....
Ölbehälter geprüft auf ..... kg/cm <sup>2</sup> Überdruck und abgenommen ..	am .....
IV. Kühler.	
Kühlertypen genehmigt mit Verfügung B X ..... vom .....	
Kühler geprüft auf ..... kg/cm <sup>2</sup> Überdruck.	
Durchflußzeit gemessen zu ..... Sekunden (Zulassungsschein-Durchflußzeit ..... Sekunden).	
Kühleranlage abgenommen .....	am .....
V. Armaturen und Instrumente geprüft und abgenommen .....	am .....
VI. Auspuffsammler abgenommen .....	am .....
VII. Elektrische Ausrüstung abgenommen .....	am .....
VIII. Luftschrauben.	
Prüfstempel vom .....	



Noch: Anlage 7.  
(Rückseite.)

IX. Abweichungen von den Baubestimmungen .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

X. Gewicht der fertigen Maschinenanlage ..... kg.

XI. Fertigabnahme der Maschinenanlage am .....

Reichs-Marine-Amt  
Bauaufsicht für Flugzeuge.



Firma.

Blatt: Anlage 1  
(Kopie)

IX. Bestimmungen von den Beschlüssen

X. Bericht der ersten Versammlung  
XI. Fortschritt der Beschlüsse

Stanz



Stanz-Blatt  
Bewahrt im Archiv



## VI. Musterblätter.

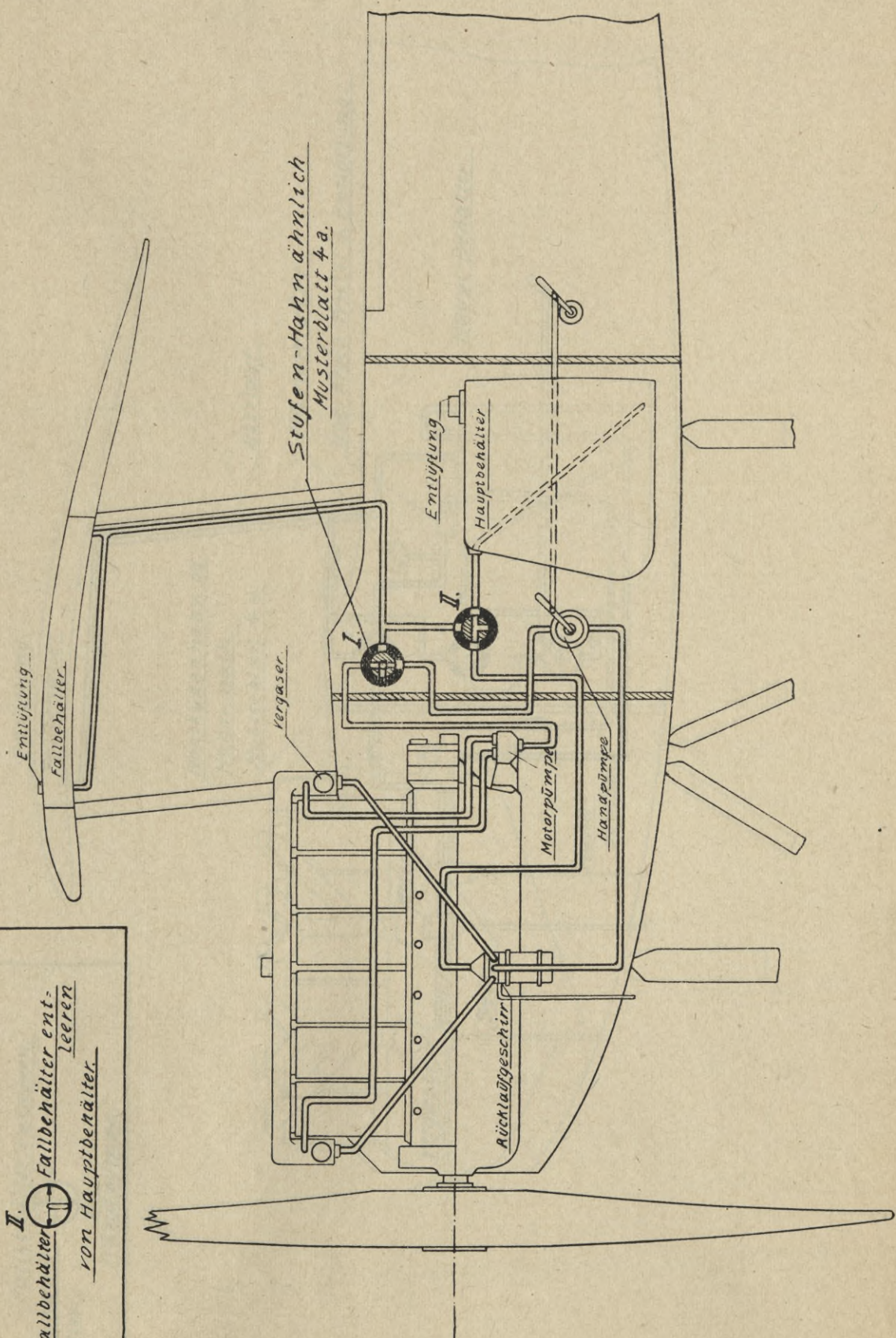
Musterblatt 1: Rohrleitungspläne.

- a) Einmotorige Saugbenzinanlage (Mb IVa).
  - b) » » » (Bz IV).
  - c) » Druckbenzinanlage.
  - d) Zweimotorige Fallbenzinanlage (Luftschraubenpumpen).
  - e) » » » (Motorpumpe).
- » 2: Kühlerprüfstand.
- » 3: Einbau des Kühlwasserthermometers.
- » 4: a) Benzinhahn.  
b) Lufthahn.
- » 5: Schalttafel
- a) für einmotorige Flugzeuge,
  - b) » zweimotorige G.-Flugzeuge.
- » 6: Nachtbeleuchtung.





Musterblatt 1a

Benzinleitungsschema für C Flugzeuge  
mit 1 Haupt- u. 1 Fallbehälter und Maybach-Motor Typ Mb IVa.



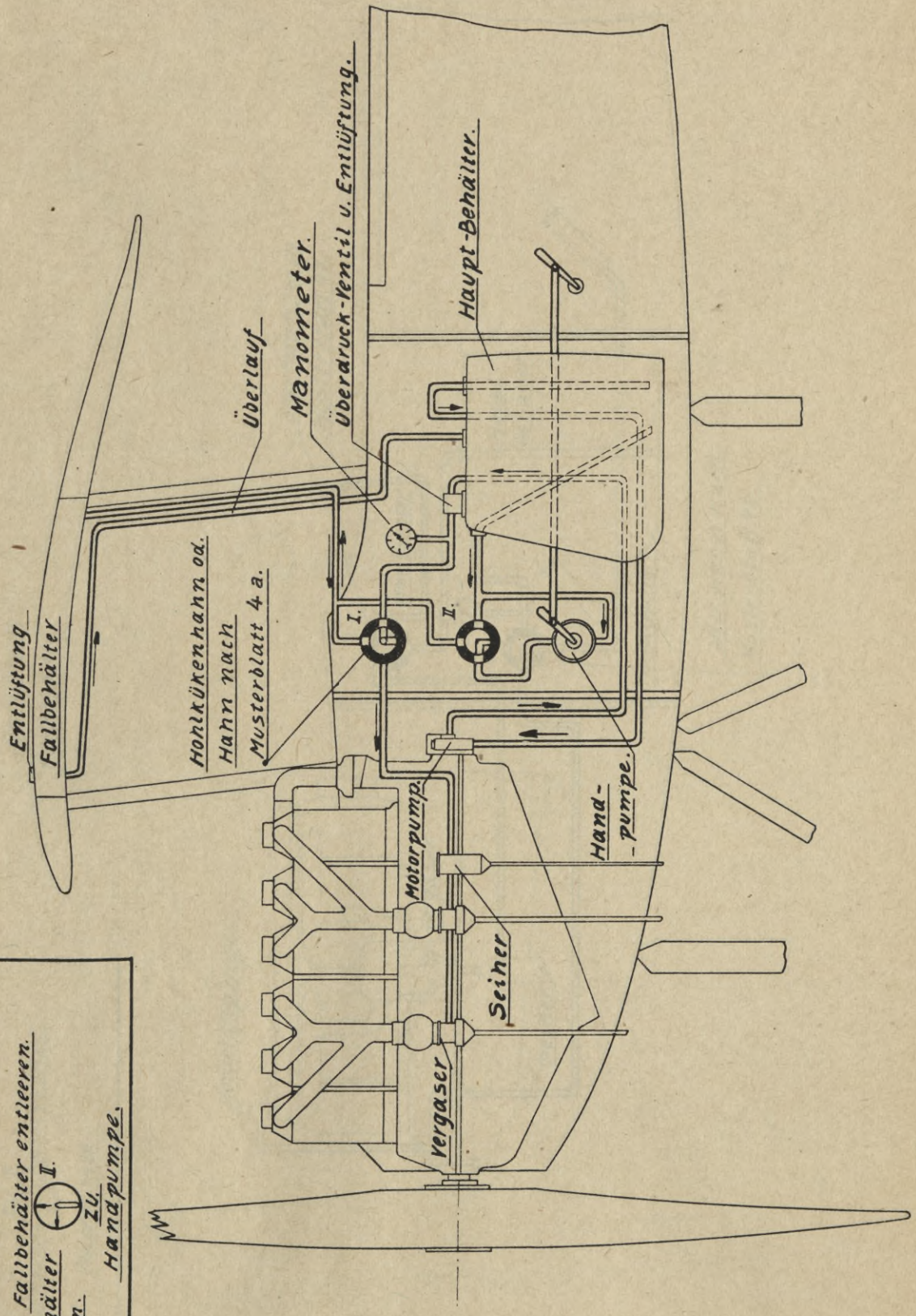
Fallbehälter füllen im Flug.

I.  Fallbehälter füllen  
von Haupt- u. Fallbehälter, im Stand

II.  Fallbehälter ent-  
leeren  
von Hauptbehälter.



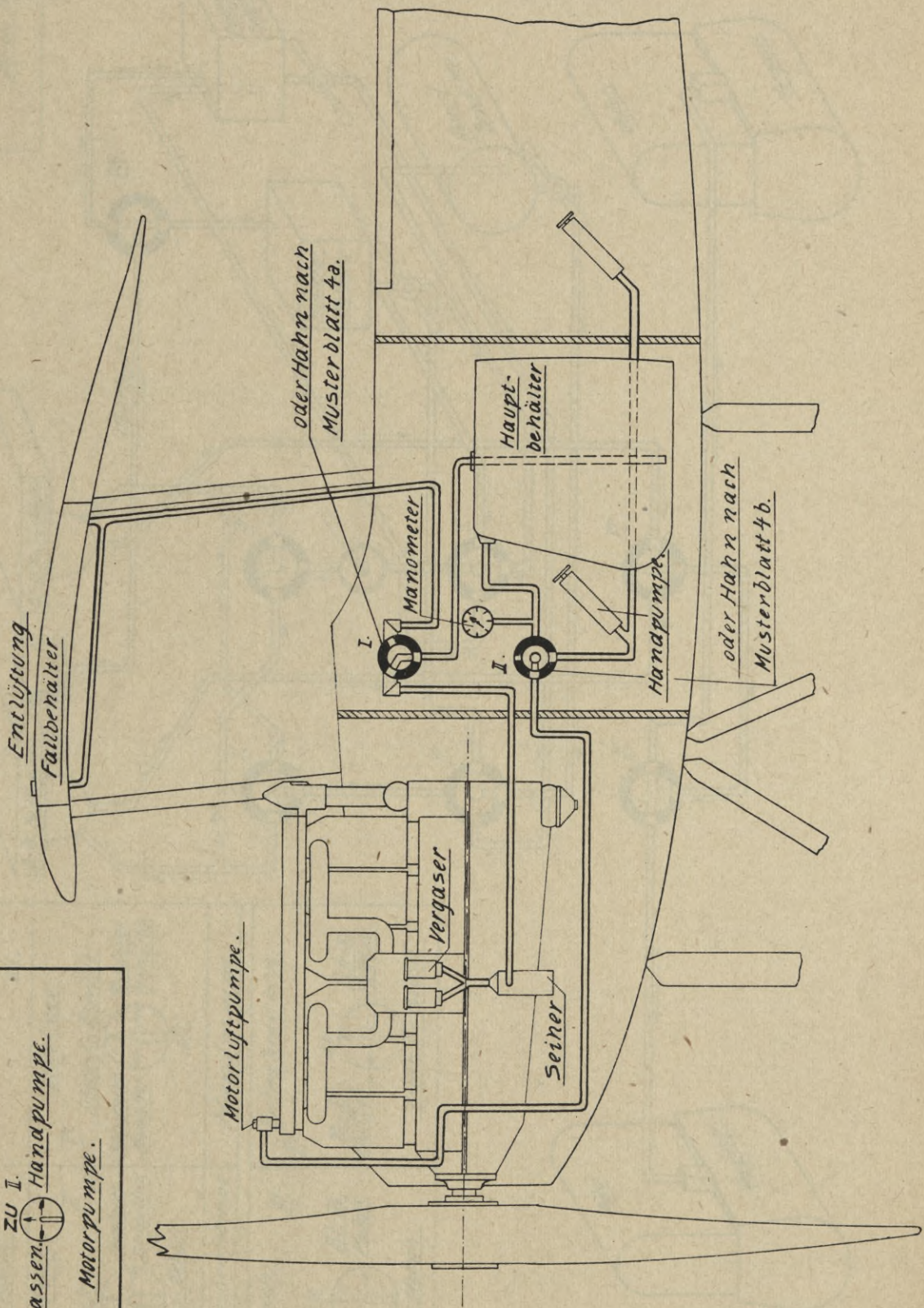
# Benzinleitungsschema für C Flugzeuge. mit 1 Haupt- u. 1 Fallbehälter und Benz-Motor Typ Bz IV.



Motorpumpe.  
von Fallbehälter.  
zu I.  
von Hauptbehälter.  
Fallbehälter entleeren.  
Fallbehälter I.  
füllen.  
zu.  
Handpumpe.



# Benzinleitungsschema für C Flugzeuge mit 1 Haupt- u. 1 Fallbehälter und Mercedes-Motor oder Bz III. Motor.



I. Fallbehält. füllen.  
 von Hauptbehälter  
 Druck ablassen. zu I.  
 Handpumpe.  
 Motorpumpe.

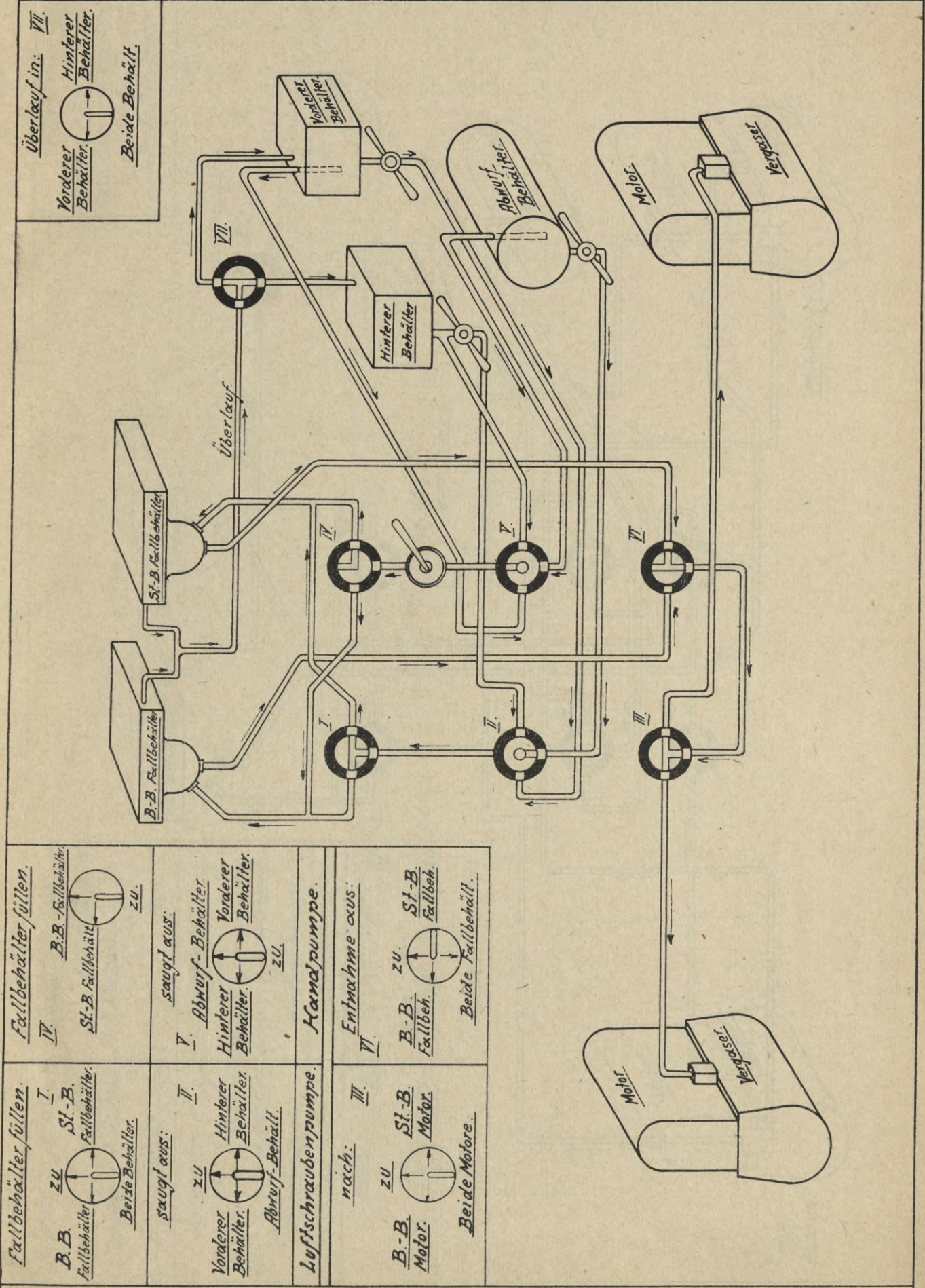




Musterblatt 1d

# Benzinleitungsschema

für „G“-Flugzeuge mit 2 Haupt- 2 Fall- u. 1 Abwurfbehälter mit  
Luftschraubenpumpe.



Fallbehälter füllen.  
IV. B-B-Fallbehälter.  
St-B-Fallbehälter.  
ZU.

saugt aus:  
V. Abwurfbehälter.  
Hinterer Behälter.  
Vorderer Behälter.  
ZU.

Luftschraubenpumpe.  
nach: III. St-B. Motor.  
Beide Motore.  
Entnahme aus: IV. B-B-Fallbehälter.  
Beide Fallbehälter.

Fallbehälter füllen.  
I. B-B-Fallbehälter.  
St-B-Fallbehälter.  
ZU.

saugt aus:  
II. Vorderer Behälter.  
Hinterer Behälter.  
Abwurfbehälter.  
ZU.

Luftschraubenpumpe.  
nach: III. St-B. Motor.  
Beide Motore.  
Entnahme aus: IV. B-B-Fallbehälter.  
Beide Fallbehälter.

Überlauf in: VII.  
Vorderer Behälter.  
Hinterer Behälter.  
Beide Behält.

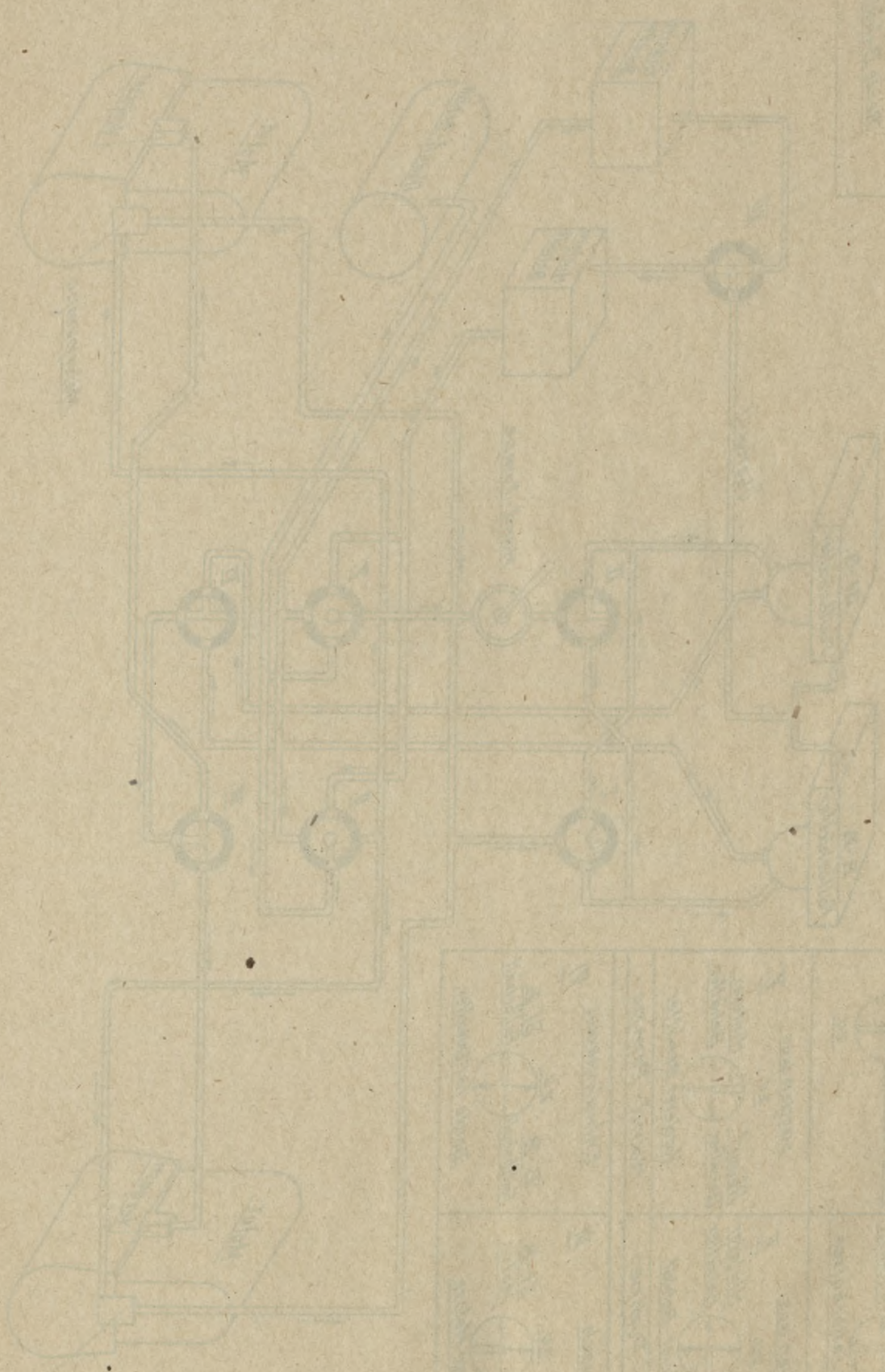




PLATE I

THE SCHEMATIC OF THE ...

...

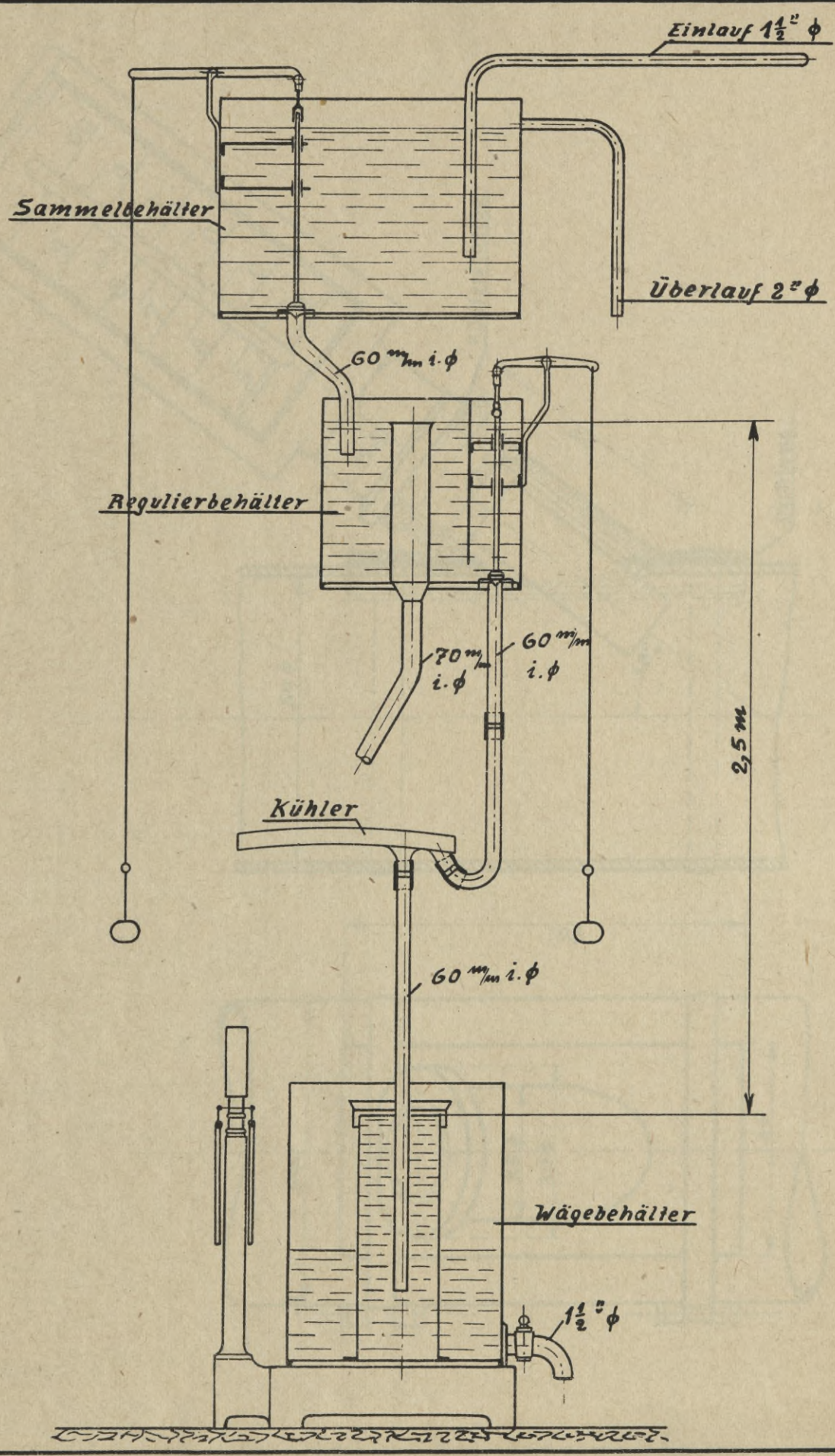


...



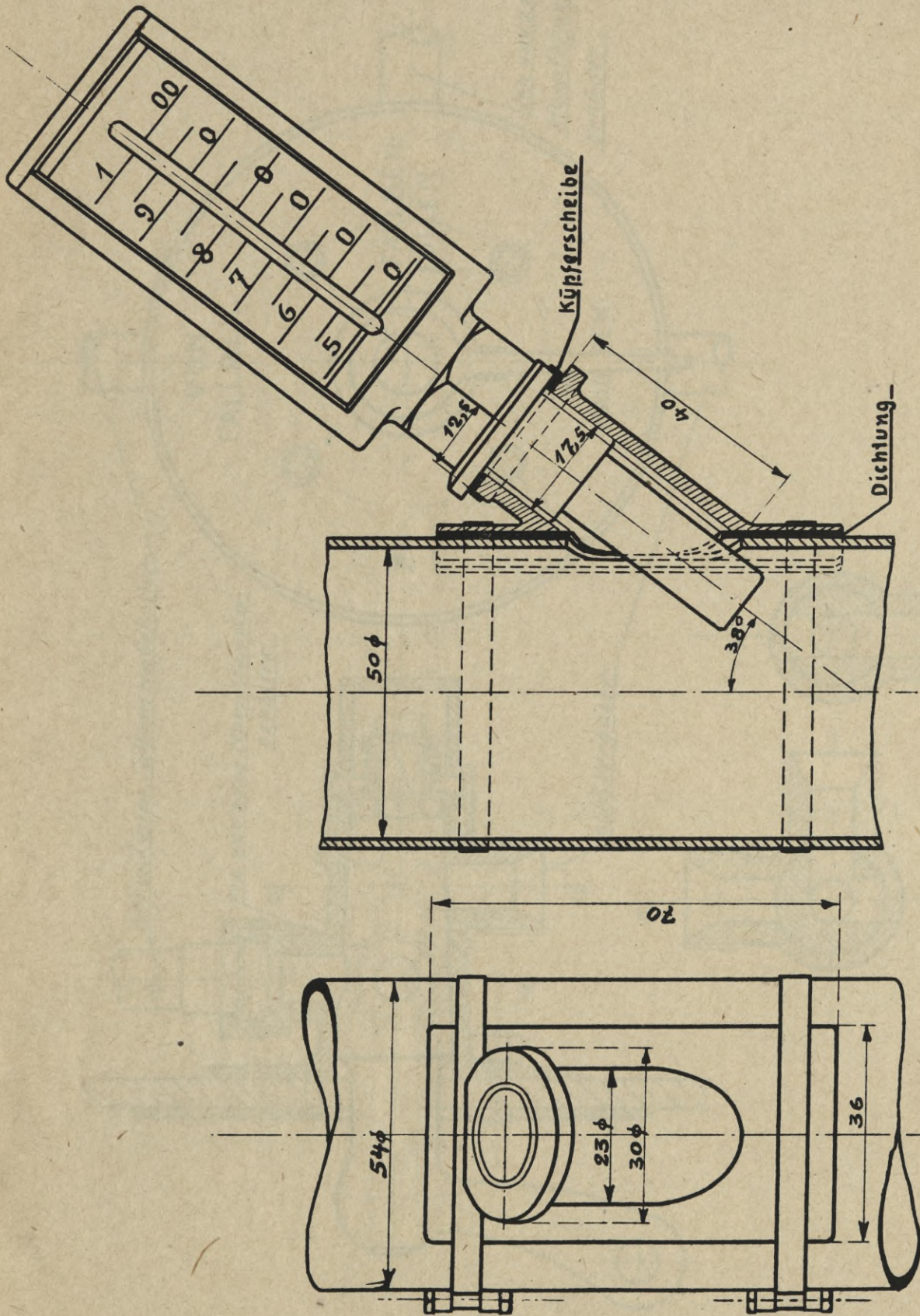
# Kühler - Prüfstand.

1:20





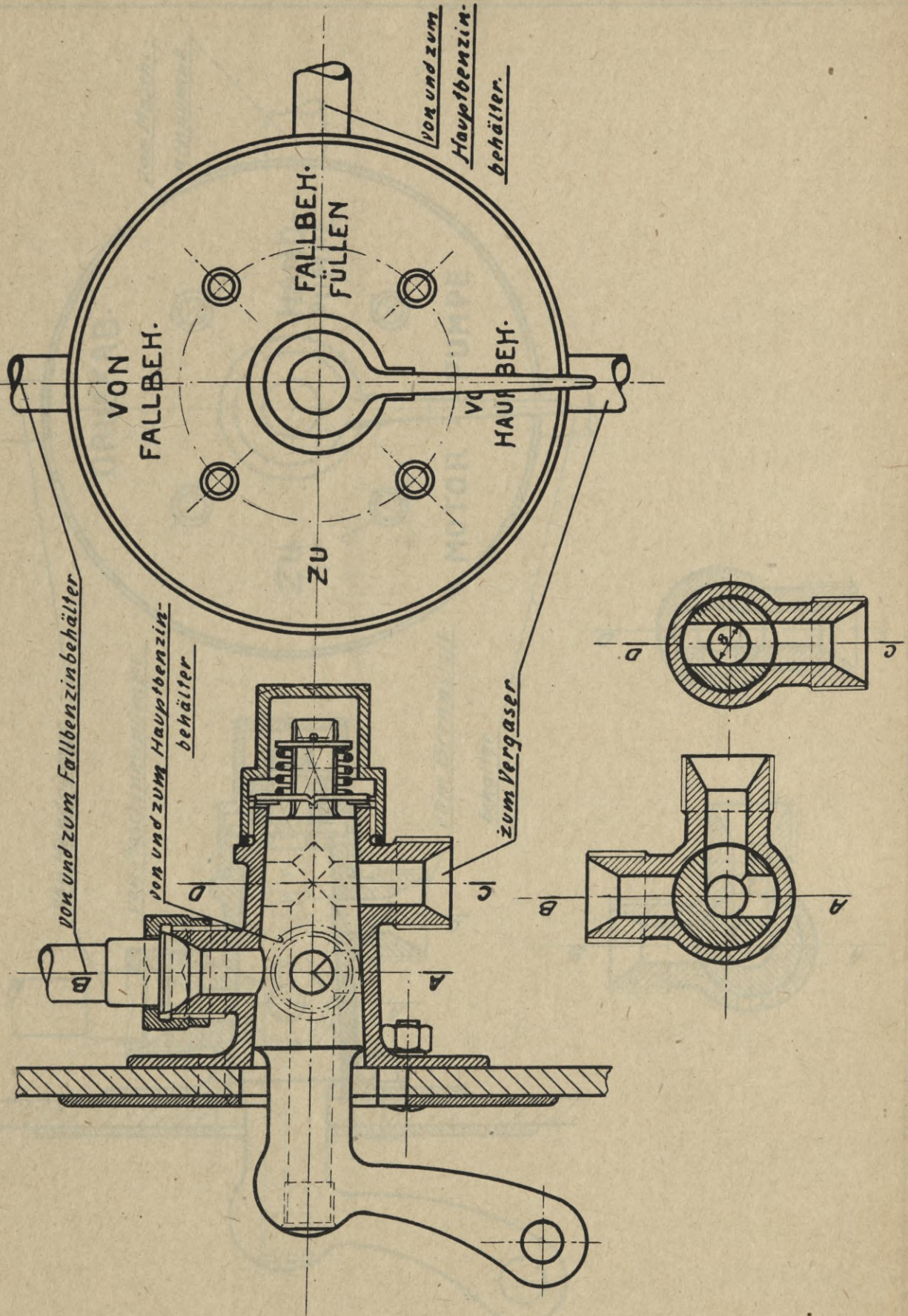
# Einbau des Kühlwasserthermometers.





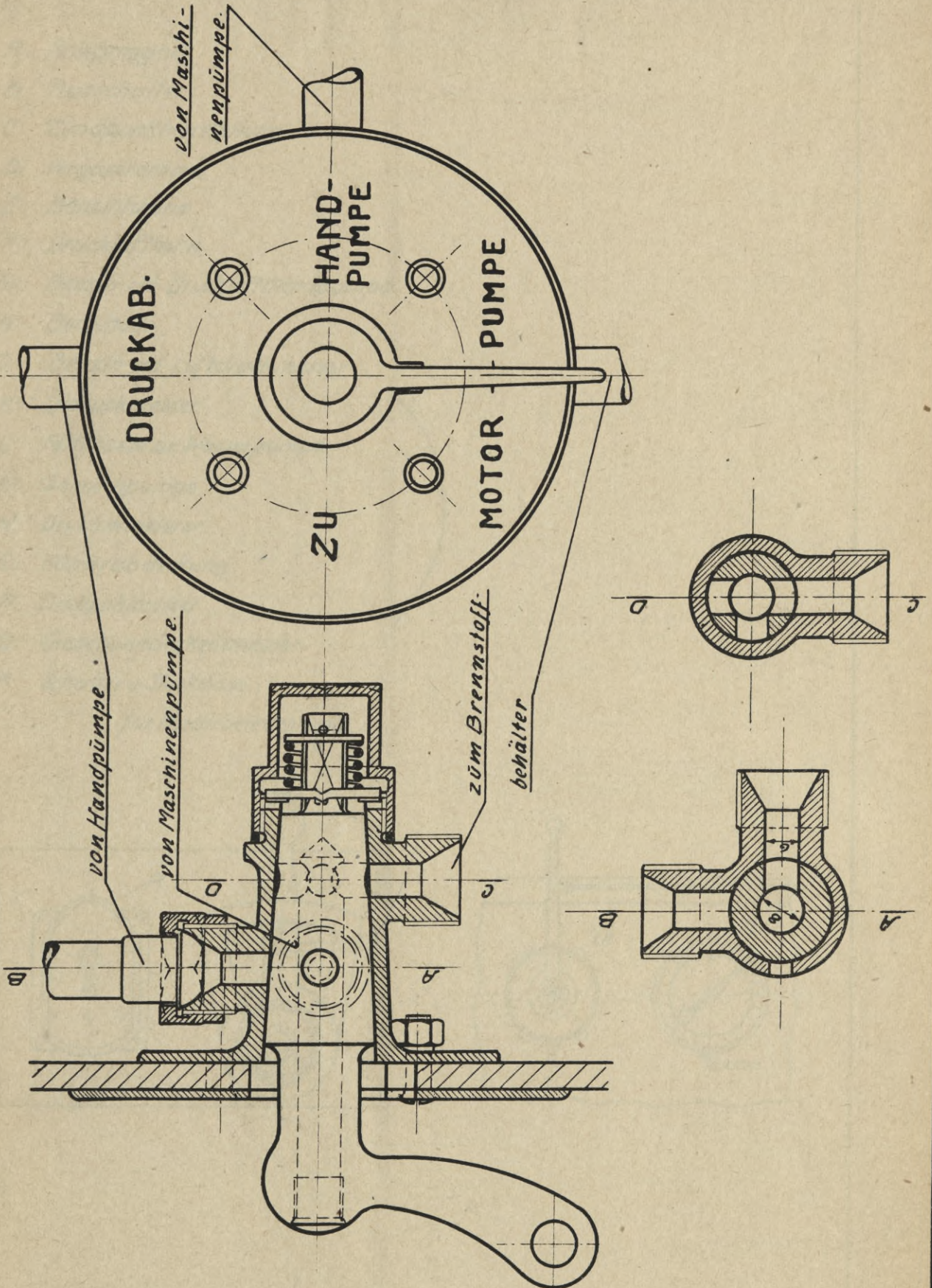


# Benzinhahn.





# Luftzahn.

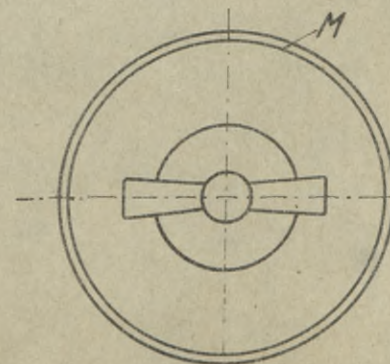
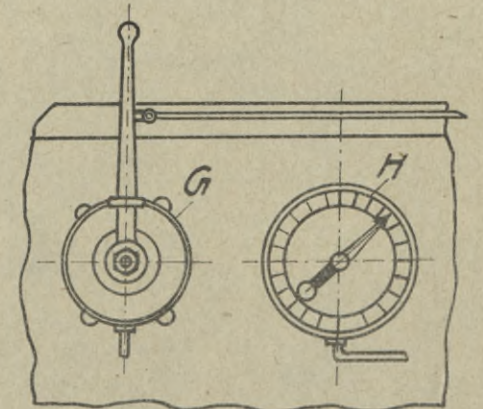
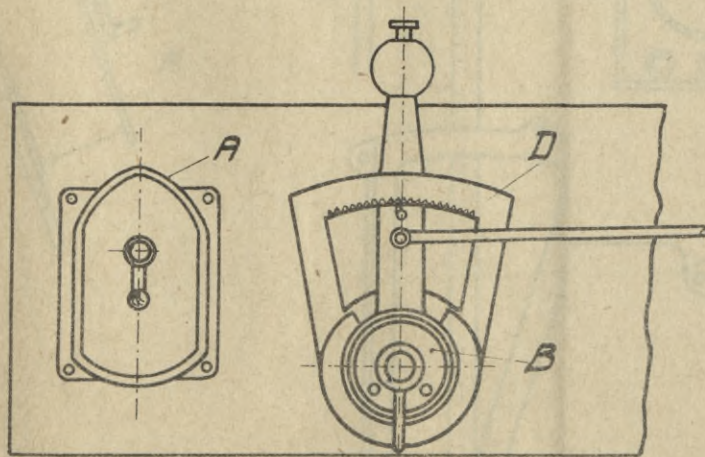
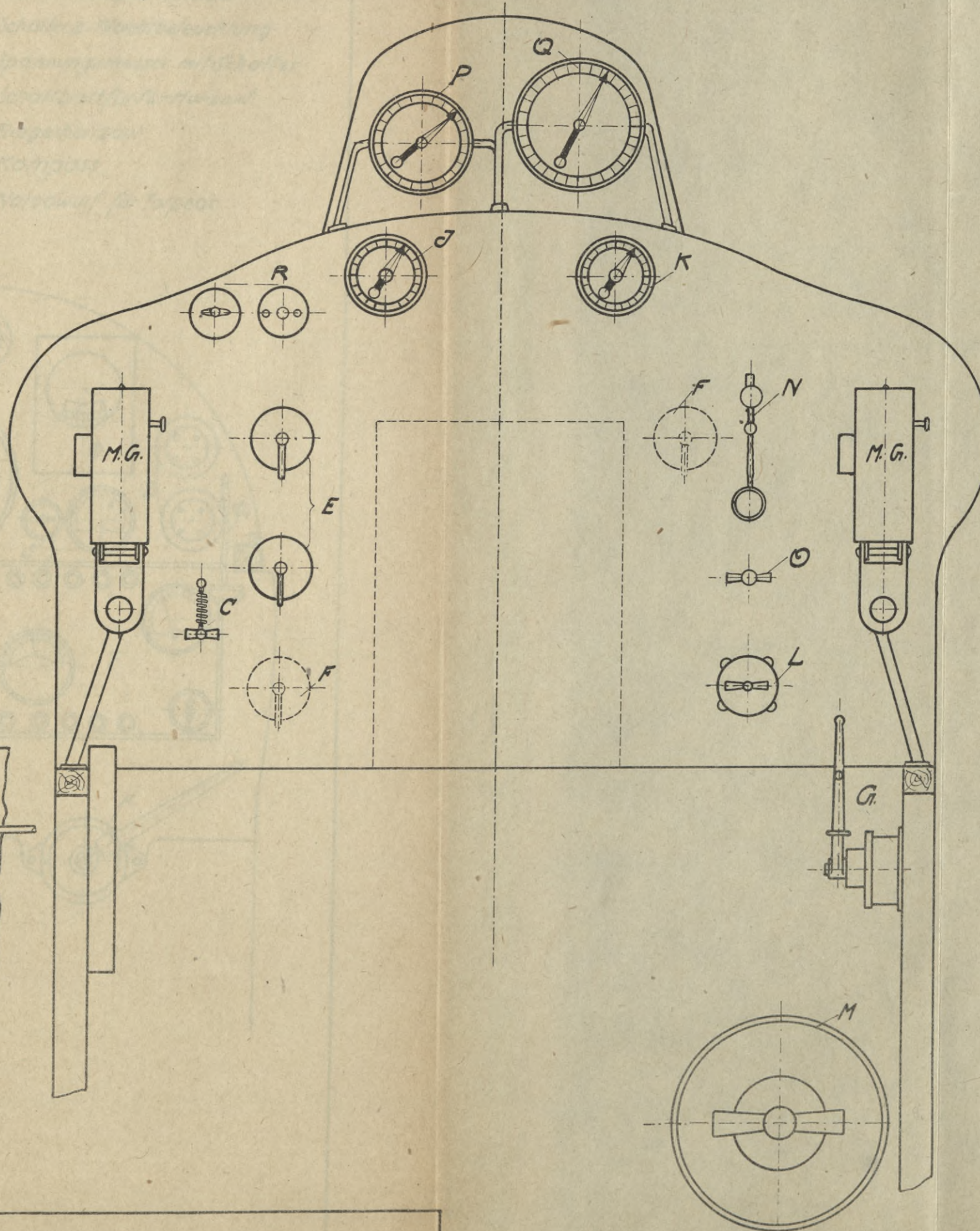




# Schalttafel für einmotorige Flugzeuge.

- A: Anlaßmagnet
- B: Ausschalter
- C: Zündpunktverstellung
- D: Vergaserdrossel
- E: Benzinhähne
- F: Drucklufthahn
- G: Benzin-od. Drucklufthandpumpe
- H: Benzinuhr
- J: Benzin-od. Luftdruckmesser
- K: Öldruckmesser
- L: Feltresse zur Wasserpumpe
- M: Gemischpumpe
- N: Druckminderer
- ⊙: Kühlerabdeckung
- P: Drehzahlmesser
- Q: Geschwindigkeitsmesser
- R: Schaller u. Steckdose

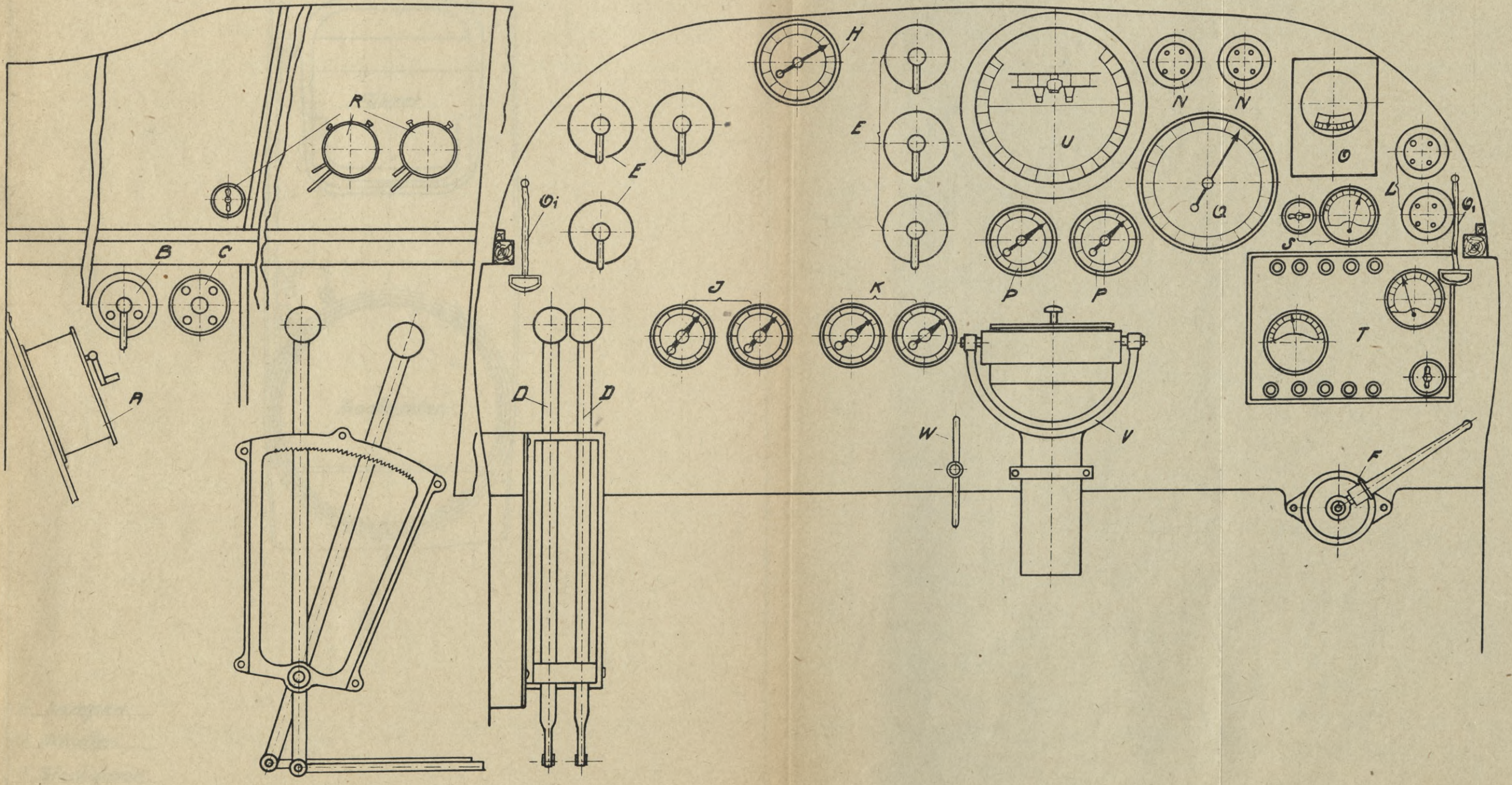
für Nachtbeleuchtung





# Schalttafel für zweimotorige Flugzeuge.

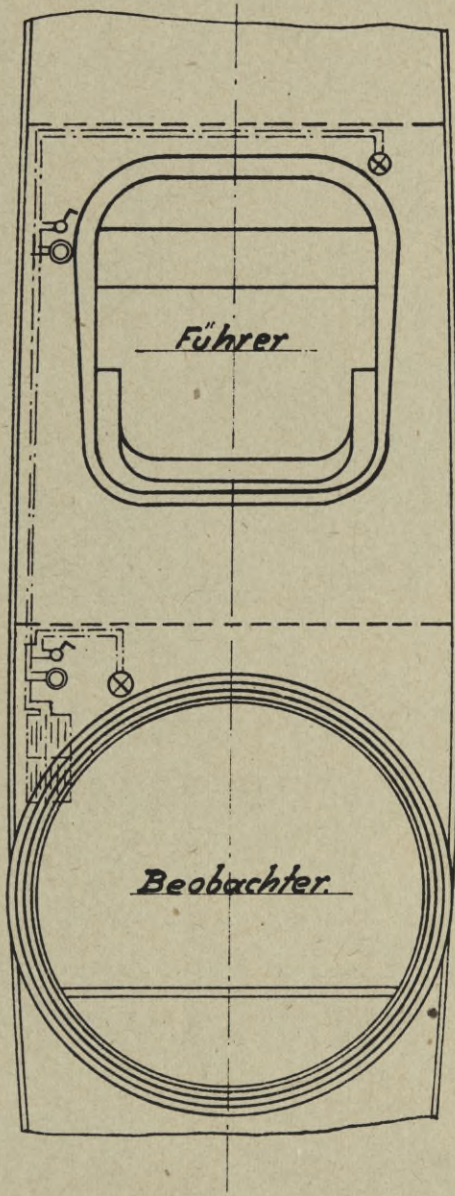
- A: Anlaßmagnet
- B: Ausschalter
- C: Kurzschlusschalter
- D: Vergaserdrossel u. Zündpunktverstellung, B.B.u.St.B.
- E: Benzinähne
- F: Benzinhandpumpe
- H: Benzinuhr
- J: Benzindruckmesser
- K: Öldruckmesser
- L: Fettpressenz-Wasserpumpen B.B.u.St.B.
- N: Druckminderer B.B.u.St.B.
- O: Fernthermometer B.B.u.St.B.
- Q: Kühlerabdeckungen B.B.u.St.B.
- P: Ferndrehzahlmesser B.B.u.St.B.
- Q: Geschwindigkeitsmesser
- R: Schalter z. Nachtbeleuchtung
- S: Spannungsmesser mit Schalter
- T: Schaltbrett für FL-Horizont
- U: Fliegerhorizont
- V: Kompass
- W: Notabwurf für Torpedo







Anordnung der Nachtbeleuchtung.

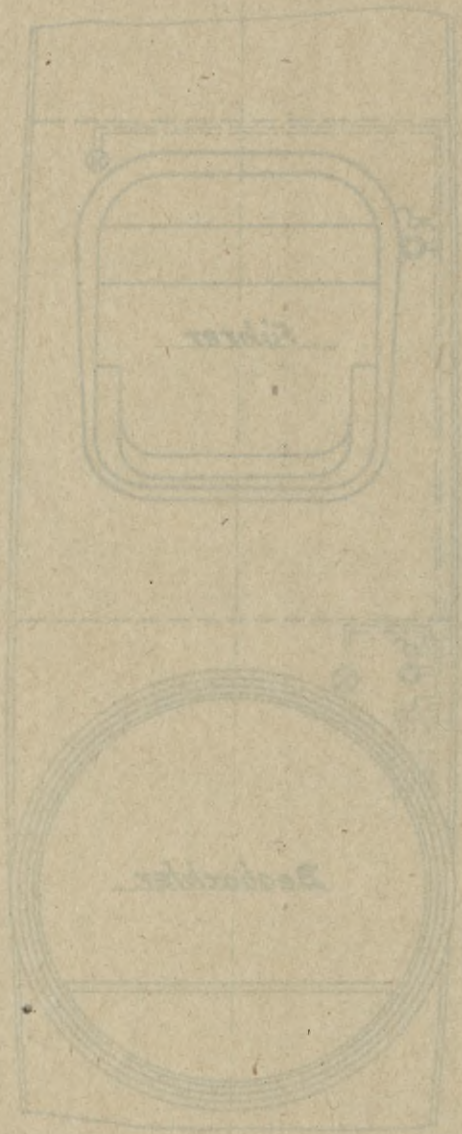


⊗ Lampen.

⊙ Schalter.

♂ Steckdosen.

Handlung der Nachbereitung



1. ...  
 2. ...  
 3. ...



