

Nur für den Dienstgebrauch

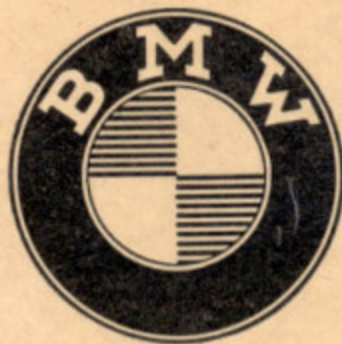
Auszug aus dem

# HANDBUCH

für die

Flugmotoren BMW 801 C und BMW 801 D

Baureihe 1 und 2



Genehmigt mit RLM-Schreiben GL/C-E 3 Nr. 3195/42

BMW Flugmotorenbau-Gesellschaft m. b. H.

4. Ausgabe

München

Mai 1942

(Bisherige Ausgaben ungültig)

# Handbuch

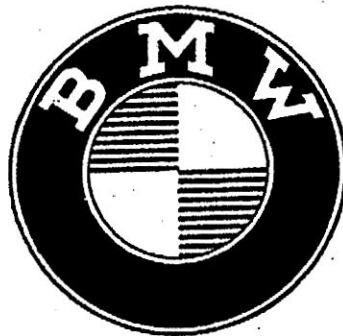
für die

Flugmotoren

**BMW 801 MA-BMW 801 ML-  
BMW 801 C und BMW 801 D**

Baureihen 1 u. 2

MAI 1942



**BMW FLUGMOTORENBAUGESELLSCHAFT**

**MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG MÜNCHEN 13**

(Ausgabe März 1941 ungültig)

# Inhalt

	Seite
Inhalt . . . . .	3
Verzeichnis der Abbildungen . . . . .	8
<b>I. Kennzeichnung . . . . .</b>	<b>13</b>
A. Motormustertafel . . . . .	13
1. Bauwerte . . . . .	13
2. Betriebswerte . . . . .	15
3. Angebaute und anschließbare Geräte . . . . .	18
4. Gewichte und Abmessungen . . . . .	20
B. Beschreibung der Motoranlagen . . . . .	27
Allgemeines . . . . .	27
1. Motorgehäuse . . . . .	28
2. Kurbeltrieb . . . . .	29
a) Kurbelwelle . . . . .	29
b) Pleuel . . . . .	29
c) Kolben . . . . .	29
3. Zylinder . . . . .	30
4. Steuerung . . . . .	31
5. Lader . . . . .	31
6. Zündanlage . . . . .	31
7. Kraftstoff-Versorgung . . . . .	34
8. Schmierstoff-Versorgung . . . . .	35
9. Getriebe . . . . .	40
10. Luftschaublenverstellung . . . . .	42
11. Kommandogerät . . . . .	47
12. Einbau-Ausrüstung . . . . .	53
<b>II. Allgemeine Behandlungsrichtlinien . . . . .</b>	<b>61</b>
A. Maßnahmen vor dem Einbau in die Zelle . . . . .	61
1. Transport des Motors in der Versandkiste . . . . .	61
2. Herausnahme des Motors aus der Versandkiste . . . . .	61
3. Vorbereitungen für den Einbau in das Flugzeug . . . . .	62
B. Inbetriebnahme der Motoren und Abstellen . . . . .	70
Vorbereitungen vor dem Anlassen . . . . .	70
Anlassen . . . . .	71
Warmlaufen . . . . .	72
Abbremsen . . . . .	72
Abstellen . . . . .	73

	Seite
C. Wartungsvorschriften . . . . .	74
Allgemeine Wartung nach Tagesflugbeendigung . . . . .	74
Nach 12½ Betriebsstunden . . . . .	74
Nach je 25 Flugstunden . . . . .	74
Nach jeweils 100 Flugstunden . . . . .	75
D. Ausbringen aus dem Traggerüst . . . . .	76
E. Konservierung, Lagerung und Versand . . . . .	76
1. Grundkonservierung . . . . .	76
2. Wartung konservierter Motoren . . . . .	79
3. Nachkonservierung . . . . .	79
4. Entkonservierung . . . . .	79
5. Einsetzen in die Motorkiste . . . . .	80
6. Versand . . . . .	80
7. Lagerung . . . . .	80
<b>III. Teilüberholung des Flugmotors . . . . .</b>	<b>81</b>
A. Einleitung . . . . .	81
1. Fälligkeit einer Teilüberholung . . . . .	81
a) Die Notwendigkeit einer Teilüberholung . . . . .	81
b) Zeitabstände der Teilüberholung . . . . .	81
c) Vor Beginn einer Teilüberholung . . . . .	82
d) Vorbereitungen . . . . .	82
e) Werkzeuge . . . . .	82
f) Arbeitshinweise . . . . .	82
B. Arbeitsumfang der Teilüberholung . . . . .	83
1. Arbeiten, die durch geschulte Motorwarte durchzuführen sind . . . . .	83
a) Ausbau der Zylinder mit Ventilen und Kolben . . . . .	83
b) Ausbau der Ölpumpe, Motorölsumpf, äußere Leitungen, Gummimuffen und Dichtungen . . . . .	83
c) Prüfen der Stiftschrauben und Schraubenverbindungen . . . . .	83
d) Auswechseln der Zündkerzen, einzelner Kabel, Einspritz- düsen, Einspritzleitungen, Kraftstoff-Förderpumpe, Luft- abscheider, Anlasser, Luftschraubendrehzahlregler und Ölabsaugpumpe im Getriebe . . . . .	83
2. Arbeiten, die nur von BMW-Sondermonteuren und durch die bei BMW geschulten Motorenprüfer durchgeführt werden können . . . . .	83
a) Ausbau des Luftschraubengetriebes . . . . .	83
b) Auswechseln des Zündmagnetes . . . . .	83
c) Auswechseln der Einspritzpumpe . . . . .	84
d) Ausbau der Duz-Züge . . . . .	84

	Seite
e) Auswechseln des Luftschraubenverstellgerätes . . . . .	84
f) Auswechseln des Schaltladers . . . . .	84
g) Drosselklappen-Nachstellung . . . . .	84
h) Auswechseln des vollständigen Kommandogerätes . . . . .	84
C. Werkzeuge und Abbildungen . . . . .	85
1. Gesamtverzeichnis und Abbildungen . . . . .	85
2. Verzeichnis der Geräte und Sonderwerkzeuge nach Art . . . . .	107
D. Ausbaurbeiten, die bei der vorschriftsmäßigen Teilüberholung nach Erreichung der zulässigen Betriebsstunden durchgeführt werden müssen . . . . .	112
Ausbaufolge 1: Ölschlamm ablassen . . . . .	112
" 2: Abnehmen der Luftschraube . . . . .	113
" 3: Lüfterrad abnehmen . . . . .	113
" 4: Abnehmen des Motorhaubenmittelteiles . . . . .	114
" 5: Abnehmen des Haubenvorderteiles . . . . .	115
" 6: Hinteres Haubenteil zurückschieben . . . . .	116
" 7: Auspuffleitung abschrauben . . . . .	117
" 8: Ansaugschächte abnehmen . . . . .	117
" 9: Abdichtschlauch abstreifen . . . . .	117
" 10: Zündkerzenkabel lösen . . . . .	117
" 11: Überwurfmuttern der Einspritzleitung an den Einspritzdüsen lösen . . . . .	117
" 12: Örlingleitung zwischen den Zylindern freilegen . . . . .	117
" 13: Abbau der Ölrückleitung von Ringleitung . . . . .	117
" 14: Ausbau der Laderohre . . . . .	117
" 15: Ölsumpf und Leitungen abbauen . . . . .	120
" 16: Duz-Gestänge für vordere Drosselringverstellung ausbauen . . . . .	123
" 17: Einspritzdüse ausbauen . . . . .	123
" 18: Zündkerzen ausschrauben . . . . .	123
" 19: Ausbau der Stoßstangen . . . . .	124
" 20: Schutzrohr für Kurzschlußkabel ausbauen . . . . .	125
" 21: Ausbau der Zylinder . . . . .	125
" 21a: Ausbau der Ventile . . . . .	129
" 22: Kolben ausbauen . . . . .	130
" 23: Ölpumpe abbauen . . . . .	130
Ausbaurbeiten, die nur bei Bedarf in Schadensfällen durchzuführen sind . . . . .	132
Ausbaufolge 21b: Schwinghebel ausbauen . . . . .	132
" 23a: Rückschlagventil aus Filterkammer ausbauen und zerlegen . . . . .	132
" 23b: Überdruckventil der Hauptpumpe ausbauen . . . . .	134

	Seite
Ausbaufolge 23c: Überdruckventil der Vorlaufpumpe ausbauen	134
"    23d: Thermostat ausbauen . . . . .	134
"    24: Ausbau des Ölpumpeneinsatzes aus Gehäuse	134
"    25: Zündmagnet ausbauen . . . . .	135
"    26: Drucköl-elektrisches Verstellgerät abbauen . .	136
"    27: Getriebe abbauen . . . . .	137
"    28: Absaugpumpe aus Getriebegehäuse ausbauen	138
"    29: Zerlegen der Absaugpumpe . . . . .	138
"    30: Anlasser abnehmen . . . . .	138
"    31: Stromerzeuger, Luftpresser, Drehzahlgeber und MG-Geber abbauen . . . . .	138
"    32: Kraftstoff-Förderpumpe abbauen . . . . .	139
"    33: Kraftstoffpumpenantrieb zerlegen . . . . .	140
"    34: Luftabscheider. . . . .	142
"    35: Ausbau der Kraftstoffeinspritzpumpe . . . . .	142
"    36: Schaltlader ausbauen . . . . .	143
"    37: Ausbau des Kupplungsstückes zum Zündmagnet	146
"    38: Ausbau des Kommandogerätes . . . . .	146
"    39: Zündkabelauswechslungen . . . . .	147
F. Prüfen der Einzelteile . . . . .	152
Pleuel, Kolbenbolzen und Kolben . . . . .	152
Kolbenringe . . . . .	154
Zylinderkopf, Ventilsitze, Ventilführungsbüchsen . . . . .	154
Einspritzdüseneinsätze . . . . .	157
Zylinderlaufbahnen, Ventile . . . . .	157
Ventilfedern, Einspritzdüsen . . . . .	158
Zündkerzen, Kabelgeschirr, Steuerung . . . . .	158
Ölpumpe, Ölsumpf . . . . .	158
Ölschläuche, Schaltlader, Bock zur Kraftstoff-Förderpumpe, Reinigen des Reglerkolbens der Kraftstoff-Förderpumpe, Ge- triebe, Luftschraubenwelle, Lüfterrad, Leitungen, Duz-Gestänge, Dichtungen, Stiftschrauben . . . . .	159
G. Zusammenbau . . . . .	161
Allgemeines . . . . .	161
Einbaufolge 1: Getriebe anbauen . . . . .	161
"    2: Drucköl-elektrisches Verstellgerät . . . . .	162
"    3: Säubern der Kolbenringnuten . . . . .	162
"    4: Einbau der Kolbenringe . . . . .	162
"    5: Nachfräsen der Ventilsitze . . . . .	164
"    6: Einbau der Kolben . . . . .	165
"    7: Zylinder aufsetzen . . . . .	165
"    8: Stoßstangen einbauen . . . . .	166

	Seite
Einbaufolge 9: Einbau der Ölpumpe . . . . .	166
" 10: Einstellen des Ventilspieles . . . . .	167
" 11: Anbau des Zündmagneten und Einstellen der Zündung . . . . .	169
" 12: Anbau der Einspritzpumpe . . . . .	171
" 13: Anbau des VDM-Verstellgerätes und Drehzahl- reglers . . . . .	172
" 14: Kommandogerät anbauen . . . . .	174
Arbeiten vor Anbau des Gerätes . . . . .	174
1. am Motor . . . . .	174
2. am Kommandogerät . . . . .	175
Einstellen des Kommandogerätes . . . . .	177
1. Ölpumpe anschließen . . . . .	177
2. Drosselklappen einstellen . . . . .	179
3. Anlaßklappe einstellen . . . . .	180
4. Anbau der Luftleitungen und des Gestänges zur Einspritzpumpe . . . . .	180
5. Zusammenbau der Duz-Gestänge für Dreh- zahlwahl und Zündverstellung . . . . .	182
6. Anbau des Drehzahl-Duz-Gestänges am Drehzahlregler . . . . .	183
7. Anbau des Zündungs-Duz-Gestänges am Getriebe . . . . .	183
8. Anschluß der beiden Duz-Gestänge am Kommandogerät . . . . .	184
9. Einstellen der Duz-Gestänge, Drehzahl-Duz- Gestänge, Zündung-Duz-Gestänge, Feinein- stellung der Zündung . . . . .	184
10. Einstellen des Schaltladers . . . . .	186
11. Letzte Arbeiten am Kommandogerät . . . . .	187
12. Hauben-Vorder- und -Hinterteil anbauen, Bediengestänge anschließen . . . . .	187
" 15: Anbau der übrigen Hilfsgeräte . . . . .	187
" 16: Zum Aufsetzen der Luftschraube . . . . .	188
H. Inbetriebnahme. . . . .	189

## Abbildungen

	Seite
Abb. 1: Motoranlage BMW 801 MA u. ML . . . . .	11
Abb. 2: Hauptmaße der Motoranlage BMW 801 MA u. 801 ML . . . . .	21
Abb. 3: Maße der Motorversandkiste . . . . .	22
Abb. 4: Hauptmaße des Motors BMW 801 C u. 801 D . . . . .	23
Abb. 5: BMW 801 A u. BMW 801 L, Ansicht von halblinks hinten . . . . .	24
Abb. 6: Motor BMW 801 C u. 801 D, Ansicht von linker Seite . . . . .	25
Abb. 7: Motor BMW 801 C u. 801 D, Ansicht von halbrechts hinten . . . . .	26
Abb. 8: Kolben für BMW 801 A, BMW 801 C u. BMW 801 L . . . . .	29
Abb. 8a: Kolben für BMW 801 D . . . . .	29
Abb. 9: Steuerung . . . . .	32
Abb. 10: Schaltlader . . . . .	33
Abb. 11: Kraftstoff-Leitungsplan BMW 801 . . . . .	36
Abb. 12: Schmierstoff-Leitungsplan Motoranlagen BMW 801 MA u. 801 ML . . . . .	37
Abb. 13: Hauptölpumpe BMW 801 MA u. BMW 801 ML, halblinks von Geräteträger gesehen . . . . .	38
Abb. 13a: Hauptölpumpe BMW 801 C u. BMW 801 D, halblinks von Geräteträger gesehen . . . . .	39
Abb. 14: Hauptölpumpe BMW 801 MA u. BMW 801 ML, von rechter Motorseite gesehen . . . . .	40
Abb. 14a: Hauptölpumpe BMW 801 C u. BMW 801 D, von rechter Motorseite gesehen . . . . .	41
Abb. 15: Ansicht auf Drehzahlregler und Verstellgerät . . . . .	43
Abb. 16: Schaubilder der Wirkungsweise der hydraulisch-elektrischen Luftschraubenverstellung . . . . .	46
Abb. 17: Kommandogerät . . . . .	50
Abb. 18: Schaubild der Wirkungsweise des Kommandogerätes . . . . .	52
Abb. 19: Motoranlage BMW 801 MA u. BMW 801 ML mit geöffneten Haubenklappen . . . . .	53
Abb. 20: Motoranlage BMW 801 MA u. BMW 801 ML mit geöffneten Haubenklappen. Ansaugschacht und vordere Haubenverklei- dung abgenommen . . . . .	54
Abb. 21: Luftführung in der Motoranlage . . . . .	56
Abb. 22: Nasen- und Drosselringbetätigung . . . . .	57
Abb. 23: Motorbefestigung an der Luftschraubenwelle in der Versand- kiste . . . . .	62
Abb. 24: Motoranlage an RLM-Heißgeschirr, waagrecht und geneigt auf- gehängt . . . . .	63
Abb. 25: Motorbefestigung BMW 801 MA u. BMW 801 ML am Kisten- trägergest . . . . .	64
Abb. 26: Anschlußpunkt zu Abb. 25 . . . . .	64



	Seite
Abb. 27: Motorbefestigung BMW 801 C u. BMW 801 D am Kistentraggerüst . . . . .	65
Abb. 28: Anschlußpunkt zu Abb. 27 . . . . .	65
Abb. 29: Ansicht auf Geräteträger BMW 801 MA u. BMW 801 ML . . . . .	66
Abb. 29a: Ansicht auf Geräteträger BMW 801 C u. BMW 801 D . . . . .	68
Abb. 30: Lösen der Verschlußmutter am Ölsumpf . . . . .	112
Abb. 31: Lösen der Verschlußmutter an Ölpumpe . . . . .	113
Abb. 32: Lösen der Luftschraubenmutter . . . . .	114
Abb. 33: Lösen der Rücklaufleitung zum Ölkühler . . . . .	115
Abb. 34: Festziehen des Doppelstutzens am Ölkühler . . . . .	116
Abb. 35: Ölrückleitung von den Schwinghebelgehäusen . . . . .	118
Abb. 36: Lösen der Überwurfmutter für Laderohre am Zylinderkopf . . . . .	119
Abb. 37: Lösen der Überwurfmutter am Ladergehäuse . . . . .	119
Abb. 38: Ölsumpf . . . . .	120
Abb. 39: Lösen der Hohlschraube am Ölsumpf . . . . .	121
Abb. 40: Einspritzdüse lösen . . . . .	122
Abb. 41: Zündkerzen ausschrauben . . . . .	123
Abb. 42: Lösen der Verschlußmutter am Schwinghebelgehäuse . . . . .	124
Abb. 43: Lösen der Stellschraube mit Gegenmutter . . . . .	125
Abb. 44: Stoßstangenausbau . . . . .	126
Abb. 45: Ausbau des Keilkegelpaares . . . . .	127
Abb. 46: Ausbau des Sprengringes aus Ventilschaft . . . . .	128
Abb. 47: Abheben des Zylinders mit losen Ventilen vom Holzbock . . . . .	128
Abb. 48: Herausnehmen der Ventile . . . . .	129
Abb. 49: Austreiben des Pilzes aus Kolben . . . . .	131
Abb. 50: Austreiben des Kolbenbolzens samt Pilz . . . . .	131
Abb. 51: Lösen der Ölleitung „vom Behälter“ . . . . .	132
Abb. 52: Ausbau der Schwinghebelachse . . . . .	133
Abb. 53: Ausbau des Rückschlagventils . . . . .	133
Abb. 54: Ausziehen der Ölpumpe aus Pumpengehäuse . . . . .	135
Abb. 55: Lösen der Überwurfmutter an den Kabelaustrittsstutzen . . . . .	136
Abb. 56: Abnehmen des Getriebes . . . . .	137
Abb. 57: Lösen der Zentralmutter des Anlassers . . . . .	139
Abb. 58: Lockern der Gegenmutter . . . . .	140
Abb. 59: Ausbau des langen Mitnehmers . . . . .	141
Abb. 60: Kugellager und Büchse aus Kraftstoffpumpenantrieb austreiben . . . . .	141
Abb. 61: Ausbau des kurzen Mitnehmers aus Kraftstoffpumpenantrieb . . . . .	142
Abb. 62: Lösen der Überwurfmutter an der Einspritzpumpe . . . . .	143
Abb. 63: Abziehen des Schaltladergehäuses . . . . .	144
Abb. 64: Abziehen des Querkugellagers von der Vorgelegewelle . . . . .	144
Abb. 65: Lösen der Nutmutter auf Schaltlader-Kupplungswelle . . . . .	145
Abb. 66: Abziehen des Kupplungsstückes von der Zündmagnetwelle . . . . .	146
Abb. 67: Ordnen der Kabel . . . . .	147
Abb. 68: Kabellängen zwischen Kabelgeschirr und Zündmagnet . . . . .	148

	Seite
Abb. 69: Anschließen der Kabel an den Verteilerbögen . . . . .	149
Abb. 70: Anordnung der Kabel am Zündmagnet ZM 14 CR 10 der Motor- Baureihe 1 . . . . .	150
Abb. 70a: Anordnung der Kabel am Zündmagnet ZM 14 DR 13 der Motor-Baureihe 2 . . . . .	151
Abb. 71: Passung am Kolbenbolzen und an Pilzen . . . . .	152
Abb. 72: Messung des Kolbendurchmessers . . . . .	153
Abb. 73: Passung zwischen Zylinderbüchse und Kolben . . . . .	153
Abb. 74: Kolbenringe im Kolben . . . . .	155
Abb. 75: Messen der Stoßluft der Kolbenringe durch Einlegen in den Zylinder nach Ausrichten durch vorgeschobenen Kolben . . . . .	155
Abb. 76: Passungen am Auslaßventil . . . . .	156
Abb. 77: Passungen am Einlaßventil . . . . .	156
Abb. 78: Messen des Zylinders mit Meßplatte, Meßuhr und Meßlehre . . . . .	157
Abb. 78a: Reglerkolben der Kraftstoff-Förderpumpe . . . . .	159
Abb. 79: Messen der Lage des Kupplungsrades im Getriebe mit Tiefenlehre . . . . .	162
Abb. 80: Messen der Lage des Antriebsrades im Motorgehäuse . . . . .	163
Abb. 81: Säubern der Kolbenringnuten . . . . .	163
Abb. 82: Nachfräsen der Ventilsitze . . . . .	164
Abb. 83: Aufschieben der Zylinder . . . . .	166
Abb. 84: Bestimmung des Kolbentotpunktes mittels Totpunktmessers . . . . .	167
Abb. 85: Ventileinstellung mittels Einstellvorrichtung . . . . .	168
Abb. 86: Markierung am Zündmagnet im Unterbrechergehäuse . . . . .	170
Abb. 87: Markierung am Zündmagnet auf Flanschseite . . . . .	171
Abb. 88: Einstellen der Kraftstoff-Einspritzpumpe . . . . .	172
Abb. 89: Kommandogerät mit Einspritzpumpe . . . . .	173
Abb. 90: Stirnradsegmentstellung bei Anbau des Kommandogerätes . . . . .	174
Abb. 91: Kommandogerät mit abgenommenem Deckel für Duz-Gestänge . . . . .	175
Abb. 92: Kommandogerät, von Anbauseite aus . . . . .	176
Abb. 93: Hilfsgeräteträger-Anschlußflansch für Kommandogerät . . . . .	177
Abb. 94: Kommandogerät-Untersicht . . . . .	178
Abb. 95: Drosselklappe mit Zahnsegmenten . . . . .	179
Abb. 96: Kommandogerät angebaut, von Leistungsbedienhebelseite aus . . . . .	181
Abb. 97: Drehzahlregler mit abgenommenem Deckel . . . . .	182
Abb. 98: Einstellen des Zahnsegmentes für Zündzeitpunktverstellung am Getriebegehäuse . . . . .	183
Abb. 99: Einstellen der Schaltladergabel . . . . .	186
Abb. 100: Motor-Längsschnitt BMW 801 A . . . . .	Anhang
Abb. 101: Schaltlader . . . . .	Anhang

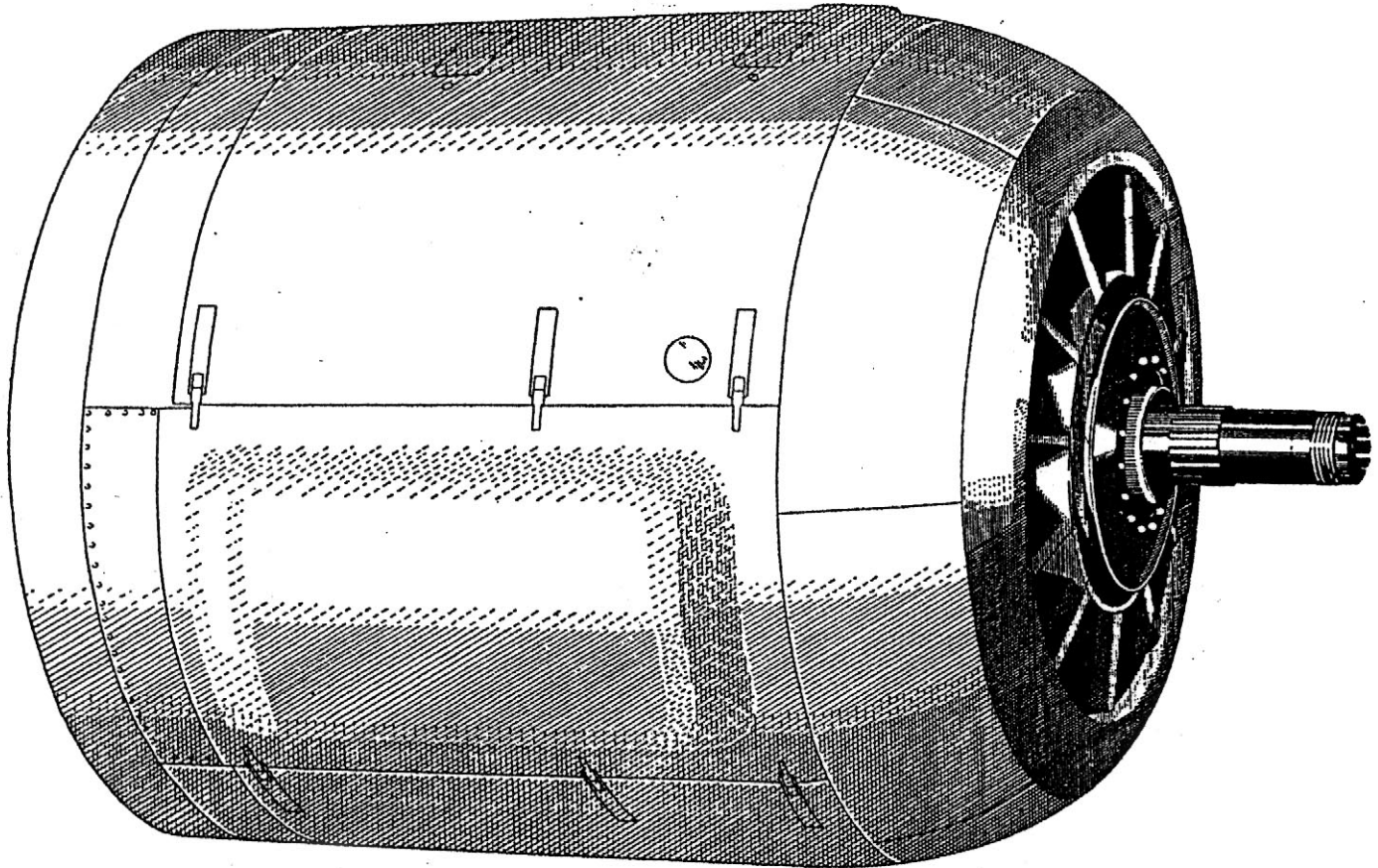


Abb. 1: Motoranlage BMW 801 MA u. BMW 801 ML

# I. Kennzeichnung

## A. Motormustertafel

### 1. Bauwerte

Bauart: BMW 801 MA } Luftgekühlte 14-Zylinder-Doppelstern-  
 BMW 801 ML } Einspritzmotoren mit Zweigang-Schalt-  
 BMW 801 C } lader, Untersetzungsgetriebe und Lüfter  
 BMW 801 D } für Motorkühlung.

BMW 801 MA } Vollkommene Motoranlagen mit Einbau-  
 BMW 801 ML } tragring und Motorverkleidung.

BMW 801 C } Nackte Motoren mit Luftschraubenver-  
 BMW 801 D } stellgetriebe, Zylinder-Kühlluftleitblechen  
 und Einbauzwischenring mit Gummi-  
 lagern.

	BMW 801 MA 801 ML 801 C	BMW 801 D
Bohrung	156 mm	156 mm
Hub	156 mm	156 mm
Verdichtungszahl	6,5	7,2
Gesamthubraum	41,8 l	41,8 l
Laderübersetzung:		
für Bodenbetrieb	5,07	5,31
für Höhenbetrieb	7,47	8,31
Luftschraubenuntersetzung	13:24	13:24
Luftschraubenverstellung für BMW 801 ML, 801 C 801 D		

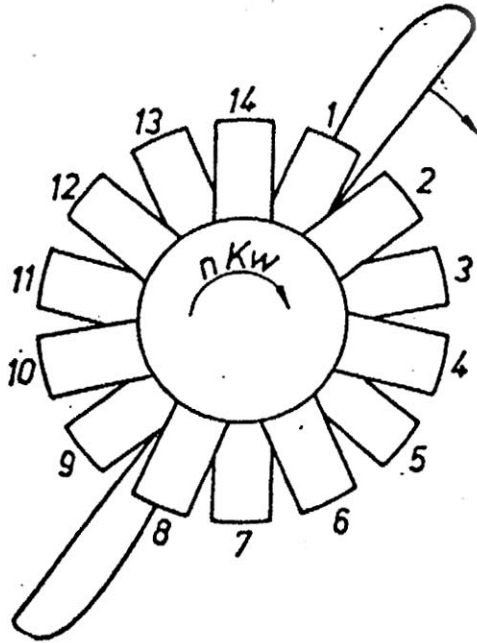
fache Kurbel-  
wellendreh-  
zahl

durch VDM-Verstellgetriebe und Verstell-  
 gerät. Für Normalbetrieb selbsttätig  
 druckölbetrieben und gesteuert durch  
 Regler jeweils für gleichbleibende, mit  
 Gashebel gewählte Drehzahl. Für still-  
 stehenden Motor und Bedarfsfälle elek-  
 trische Verstellmöglichkeit durch Hand-  
 schaltung.

für BMW 801 MA

nur durch elektrische Verstellung von  
 Hand. Gleichdrehzahlregelung erfolgt  
 hierbei nicht.

Drehsinn  
(vom Geräteträger aus gesehen)



Kurbelwelle und Luftschraube rechtslaufend.

#### Zylinderbezeichnung:

vorderer Stern 1-3-5-7-9-11-13  
hinterer Stern 2-4-6-8-10-12-14

#### Zündfolge:

1-10-5-14-9-4-13-8-3-12-7-2-11-6

#### Steuerzeiten

an Hauptpleuelzylindern 8 und 9 bei kaltem Motor und Einstellventilspiel 1,75 mm gemessen

Einlaß öffnet	42° v. o. T.	} Zul. Abweichung ± 5°
Einlaß schließt	68° n. u. T.	
Auslaß öffnet	68° v. u. T.	
Auslaß schließt	42° n. o. T.	

#### Ventilspiel für Betrieb

gemessen bei kaltem Motor

vorderer Stern 0,60 mm ± 0,1  
hinterer Stern 0,45 mm ± 0,1

#### Zündzeitprüfwerte

bei Wählhebelstellung des Kommandogerätes auf 90°

(Bei den Kommandogeräten Werk-Nr. 1107 bis einschl. 1359 ist die Zündung auf 28 + 1° fest eingestellt. Das Zündungsgestänge ist abgekuppelt.)

Stellung des Regelhebels an der Einspritzpumpe	Zündzeitpunkt an Zylinder 9 gemessen	
	BMW 801 MA BMW 801 ML BMW 801 C	BMW 801 D
100-70°	28° + 1°	26° + 1° v. o. T.
50-45°	38° ± 2°	
45-35°		36° ± 2° v. o. T.
25-20°	19° ± 2°	
15°		17° ± 2° v. o. T.

#### Zündzeitpunktverstellung

selbsttätig durch Kommandogerät

**Förderbeginn d. Einspritzpumpe**

(Einstellmarken beim Einspritzpumpenzylinder 8 decken sich bei Förderbeginn)

$20^\circ \pm 2^\circ$  n. o. T. im Saughub

**Einspritzdüse**

Abspritzdruck 40—50 atü  
Abspritzwinkel  $60^\circ$

**Zündkerzen**

Elektrodenabstand  $0,38 \text{ mm} \pm 0,03$

**2. Betriebswerte**

a) Höchstzulässige Ladedrucke höchstzulässige Drehzahlen und Volldruckhöhen	Ladedruck ata	Drehzahl U/min	Volldruckhöhe ohne Staudruck km
<b>BMW 801 MA, BMW 801 ML u. BMW 801 C</b>			
Start- und Notleistung bis 2,5 km Höhe (3 Min.)	1,32	2700	1 mit B
Notleistung ab 2,5 km Höhe (3 Min.)	1,30	2550	4,6 mit H
Steig- und Kampfleistung 30 Min.	1,27	2400	1 mit B 4,4 mit H
Höchst-Dauerleistung	1,15	2300	1,6 mit B 4,6 mit H
Höchst-Sparleistung	1,10	2100	1,6 mit B 4,3 mit H
<b>BMW 801 D (ab März 42 gelten nur die eingeklammerten Werte)</b>			
Start- u. Notleistung (3 Min.)	1,42*) (1,35)	2700*) (2450)	0,6 mit B 5,7 mit H
Steig- und Kampfleistung 30 Min.	1,32*) (1,28)	2400*) (2350)	0,7 mit B 5,3 mit H
Höchst-Dauerleistung	1,20*) (1,14)	2300*) (2250)	1,2 mit B 5,3 mit H
Höchst-Sparleistung	1,10	2100	1,8 mit B 5,4 mit H

B = Bodenlader H = Höhenlader

\*) Bis zur Sicherstellung der zulässigen Zylindertemperaturen durch zellenseitige Kühlung darf nur mit den eingeklammerten Ladedruck- und Drehzahlwerten geflogen werden.

**Sturzflugdrehzahl**

2500 U/min bei Betätigung des Sturzflughhebels durch Kommandogerät selbsttätig geregelt.

Bei BMW 801 MA ist die Sturzflugdrehzahl mit elektrischer Verstellung von Hand einzustellen.

**Laderumschaltung**

selbsttätig durch Kommandogerät.

**b) Kraftstoff**

Bleibenzin nach RLM-Vorschrift.

Oktanzahl nach CFR-Motorverfahren.

BMW 801 MA, 801 ML, 801 C

87 Oktan (z. Z. B 4  $\gamma = 0,725$  kg/l)  
bis 0,755 kg/l)

(Bei entsprechender RLM-Anweisung darf auch Kraftstoff mit 95 Oktan verwendet werden. Verbräuche dann entsprechend spez. Gew. höher.)

BMW 801 D

95 Oktan (z. Z. C 3  $\gamma = 0,777$  kg/l).

**Förderdruck**

1,25—1,75 atü vor Einspritzpumpe.

Kraftstoffverbrauch in l/h

BMW 801 MA,  
801 ML u. 801 C

BMW 801 D

für Steigleistung  
für Höchst-Dauerleistung  
für Höchst-Sparleistung

BMW 801 MA, 801 ML u. 801 C		BMW 801 D	
0,5 km	4 km	0,5 km	4 km Höhe
515—550	580—630	515—550	490—525
380—400	415—435	420—440	420—440
270—280	290—305	255—265	265—275

**c) Schmierstoff**

für Motor

Rotring D bzw. nach RLM-Vorschrift.

für Kommandogerät

für Sommer bis  $-10^{\circ}$

80 vH. Rotring D + 20 vH. Spindelöl grün\*).

für Winter bis  $+10^{\circ}$

50 vH. Rotring + 50 vH. Spindelöl grün\*).

bzw. nach RLM-Vorschrift.

**Schmierstoffverbrauch f. Motor**

für Steigleistung  
für Höchst-Dauerleistung  
für Sparleistung

3—12 kg/h.

3—10 kg/h.

3— 8 kg/h.

\*) Shell AB 11.

### Schmierstoffverbrauch für Kommandogerät

bis höchstens 0,2 l/h.

### Schmierstoffbetriebsdrücke

Motoröldruck

bis 15 atü bei Öleintrittstemperatur unter etwa 50° C.

(nach Filter der Druckpumpe gemessen)

8—9 atü bei Öleintrittstemperatur über etwa 50° C.

(Umschalten des Ölpumpen-thermostaten bei etwa 50° C auf niederen Öldruck.)

Höchstzulässiger Druck im Ölkühler beim Auffüllen durch Preschona-Anschluß I „Zum Kühler“

bei BMW 801 MA, 801 ML

11 atü

bei BMW 801 C u. D

3 atü

höchstzulässiger Druck beim Auffüllen der Motordruckleitungen durch Preschona-Anschluß IV „Zum Motor“

8 atü

### Schmierstofftemperaturen

Eintrittstemperatur im Motor vor Drehzahlsteigerung

30° C mindestens. (Bei Motoren, die für Kaltstart vorbehandelt wurden, besondere Anweisung beachten.)

im Flug erwünscht im Flug höchstzulässig dauernd

60° C

im Flug höchstzulässig kurzzeitig, bis höchstens 15 Min.

70° C

Austrittstemperatur

85° C

wird nur in besonderen Fällen, z. B. bei neuen Flugzeugbaumustern gemessen.

höchstzulässig dauernd  
höchstzulässig kurzzeitig  
bis höchstens 15 Minuten

105° C

120° C

### d) Zylindertemperaturen

am Zylinderkopf gemessen (sofern Meßgeräte vorgesehen) dauernd

180 bis höchstens 220° C.

bevorzugt zu messen

Hauptpleuelzylinder 8 u. 9 bzw. zwei heißeste Zylinder je nach Flugzeug.



### 3. Angebaute und anschließbare Geräte

a) Geräte, die zum Lieferumfang gehören und deren Antriebe.

Gerät	Hersteller	Herstellerbezeichnung	Gerät Nr.	...fache Motordrehzahl	Drehsinn a. Abtrieb am Motor ges.
Zwillings-Zündmagnet:					
Motor-Baureihen 1	Bosch	ZM 14 CR 10	9-4051 B	7:12	links
Motor-Baureihen 2	Bosch	ZM 14 DR 13	9-4051 C	0,5	links
Schwungkraftanlasser	Bosch	ALSGC24DL 2	9-7004 C	1	rechts
Kraftstoff-Förderpumpe	Maihak	MFP VI C	9-2097 C 3	1,25	links
Kraftstoffeinspritzpumpe					
801 MA, 801 ML, 801 C-1	Deckel	PSC 3/14	9-2106 G 3	1:6	links
801 C-2, 801 D-2	Deckel	PSC 3/14	9-2106 G 3	1:6	links
801 MA-2, 801 ML-2	Deckel	PSC 3/14	9-2106 H 2	1:6	links
Luftabscheider	Bosch	FP/LQ 300;4	9-2142 A	—	—
Einspritzpumpenregler					
Motor-Baureihen 1	Askania		9-2023 R 2	—	—
801 MA-2, 801 C-2	Askania		9-2023 U 2	zum Aufbrauchen	
801 ML-2			9-2023 Y-1	—	—
801 D-2	Askania		9-2023 W 1	—	—
Ladedruckregler	Askania		9-2024	—	—
Luftschraubenregler*)	VDM		9-9537 C	1,036	links
Luftschr.-Verstellger. f. vollaut.					
Verstellg. 801 C, 801 D, 801 ML	VDM		9-9536 B 4, B 5		
f. rein elektr. Verst. 801 MA	VDM		9-9536 B 11, B 13, B 14, C 1		
Einspritzdüsen:	Bosch	DC 22 A 60 M13	9-2143 B	—	—
Zündkerze:					
801 MA, 801 C, 801 ML	SAM	35 Fa 14 U 3	9-4061 A-3	nur zum Aufbrauchen	
Baureihen 1 u. 2		35 FU 14	9-4110 A-1		
801 D-2	SAM	40 FU 14	9-4075 A-1		
	Bosch	DW 240 ET 7/1	9-4045 F	nur zum Aufbrauchen	
	Bosch	DW 240 ET 7	9-4045		

b) Antriebe für nicht zum Lieferumfang gehörige anschließbare Geräte.

Geräte	...fache Motordrehzahl	Drehsinn auf Abtrieb am Motor gesehen	höchstübertragbare Leistung PS	Drucköl-Anschluß
Stromerzeuger	2,22	links	10	ohne
Luftpresser	2,22	links	10	ohne
Drehzahlgeber	0,5	links	0,15	ohne
***) MG-Geber	13:24	links	0,6	mit

\*) entfällt f. Baumuster 801 MA.

\*\*) nur bei BMW 801 C und 801 D.

### c) Anschlüsse für Meßgeräte

1. Drehzählerantrieb am Geräteträger siehe Abb. 29 Ziffer 58 und Abb. 29a Ziffer 51.
2. Schmierstoffdruckmesser Leitungsanschluß NW 4:  
BMW 801 MA, 801 ML am Tragringschild siehe Abb. 29 Ziffer 29  
BMW 801 C u. D an der Ölpumpe siehe Abb. 14a.
3. Schmierstoff-Fernthermometer-Kabelanschluß:  
BMW 801 MA, 801 ML am Tragringschild siehe Abb. 29 Ziffer 52  
BMW 801 C u. D an der Ölpumpe siehe Abb. 13a.
4. Kraftstoff-Druckmesser-Leitungsanschluß NW 4 an der Förderpumpe siehe Abb. 29 Ziffer 40 und 29a Ziffer 40.
5. Kraftstoff-Verbrauchsanzeiger (nur für BMW 801 MA u. 801 ML)  
Kabelanschluß vom Geber an der Einspritzpumpe.
6. Geber für „Arm-Reich-Anzeige“ Kabelanschluß am Kommandogerät neben dem Sturzflughebel Abb. 29 Ziffer 13.
7. Ladedruckmesser Leitungsanschluß NW 4 am Meßkrümmer des Gemischreglers siehe Abb. 29 Ziffer 15 und Abb. 29a Ziffer 15.
8. Ladeluft-Temperaturmesser-Anschluß für Reglereinstellung am Meßkrümmer des Gemischreglers siehe Abb. 29 Ziffer 14 und Abb. 29a Ziffer 13.
9. Zylinderkopf-Fernthermometer-Anschluß am Zylinderkopf unter den Auslaßstutzen.
10. Luftschrauben-Stellungsanzeiger:  
BMW 801 MA { Anzeigegerät am vorderen Haubenträgung,  
BMW 801 ML { wahlweise rechts oder links anzubauen.  
BMW 801 C u. D Anschluß für Gelenkwelle am Luftschrauben-Verstellgerät.

#### 4. Gewichte und Abmessungen

a) Gewichte in kg

	BMW 801 A BMW 801 L	BMW 801 C BMW 801 D
<b>Trockengewicht des Motors</b> mit Kraftstoffeinspritzpumpe, Boschentlüfter, Einspritzleitungen und Düsen, Kraftstoff- Förderpumpe, Kommandogerät und vollent- störter Zündanlage		
ohne Antriebe für Motorausrüstungs- und Fremdgeräte	934	934
<b>Motorausrüstung wie:</b> Verstellluftschraubenantrieb mit Regelung, Luftleitbleche mit Abdichtschlauch, Kühlluft- gebläse mit Antrieb, Anlasser und Antrieben für Fremdgeräte	76	78
<b>Motor-Baumustergewicht</b>	1010	1012
<b>Einbauausrüstung:</b> <b>BMW 801 MA, BMW 801 ML</b> Motorverkleidung mit Ölkühler und Lei- tungen, Einbauring, Aufhängeteilen, elektri- schen Kabeln und Steckdosen	176	
<b>BMW 801 C und BMW 801 D</b> Zwischenring, elastische Lager, Aufhänge- teile, Gestänge mit Halterung und Focke- Wulf-Motortragring		37
Öl in Motor		6
Öl in Motoranlage	12	
<b>Liefergewicht der Baumuster</b>	1198	1055
<b>Anbaubare Fremdgeräte</b> Stromerzeuger LK 1200/24 CR 10	11,1	11,1
Luftpresser L Kompr. 50a	3,8	3,8

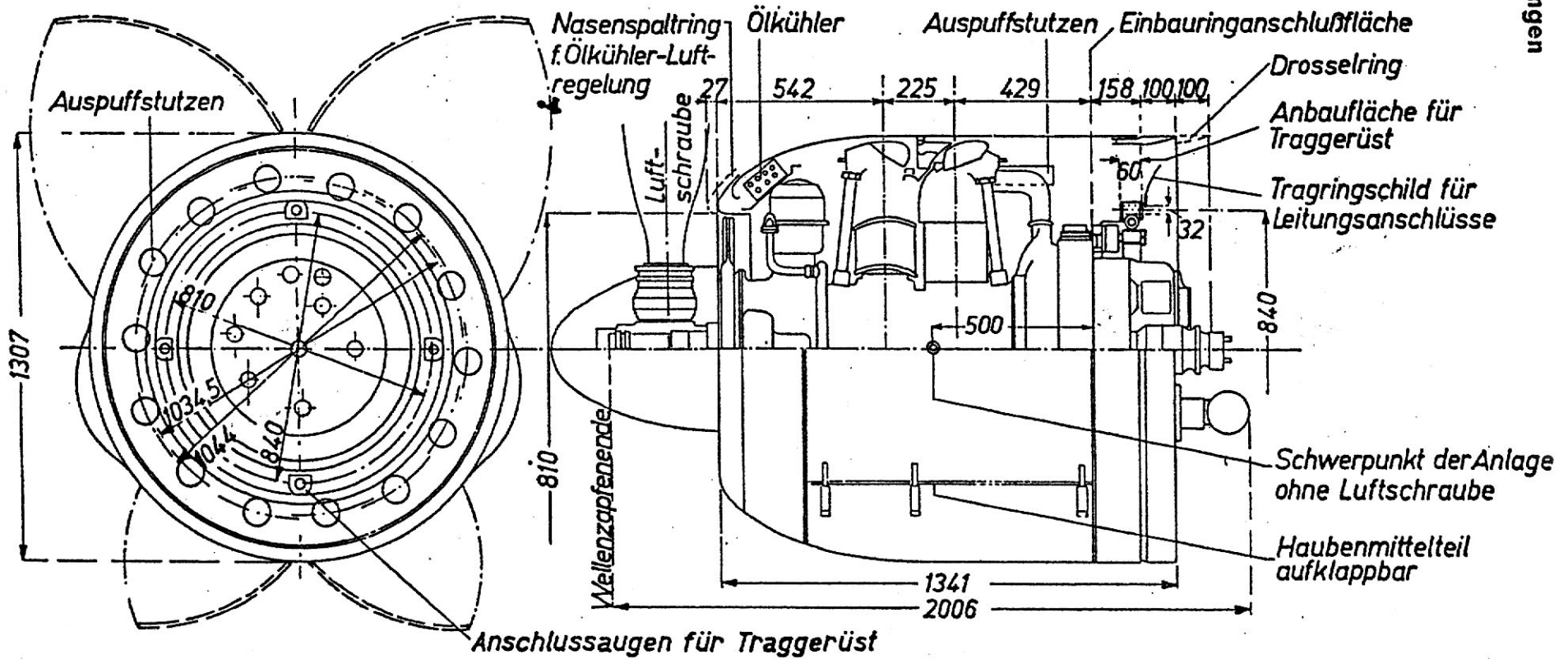
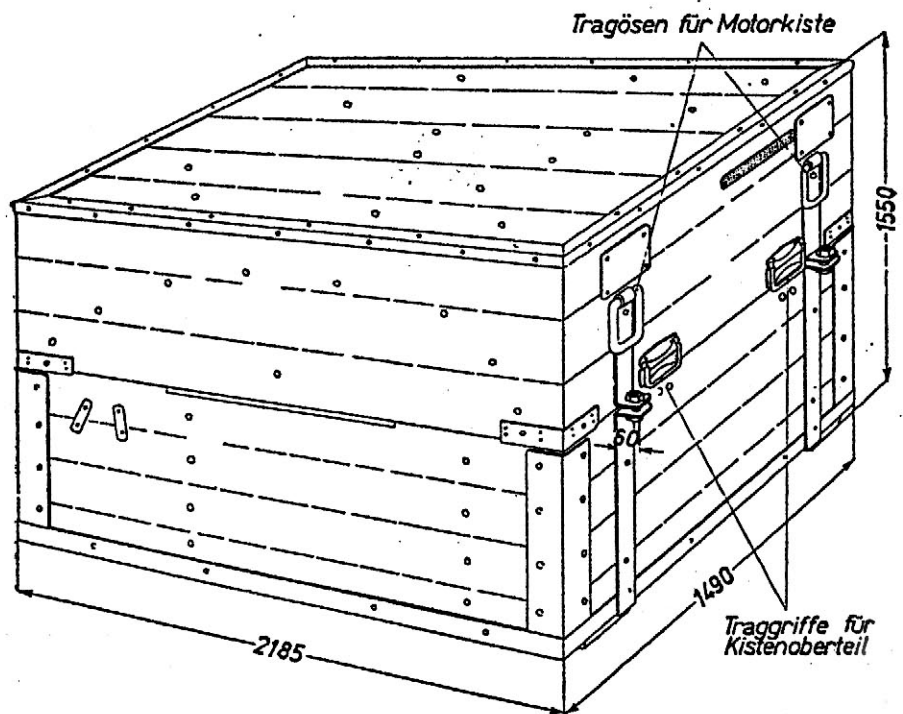


Abb. 2: Hauptmaße der Motoranlage BMW 801 MA u. BMW 801 ML



**Abb. 3: Maße der Motorversandkiste**

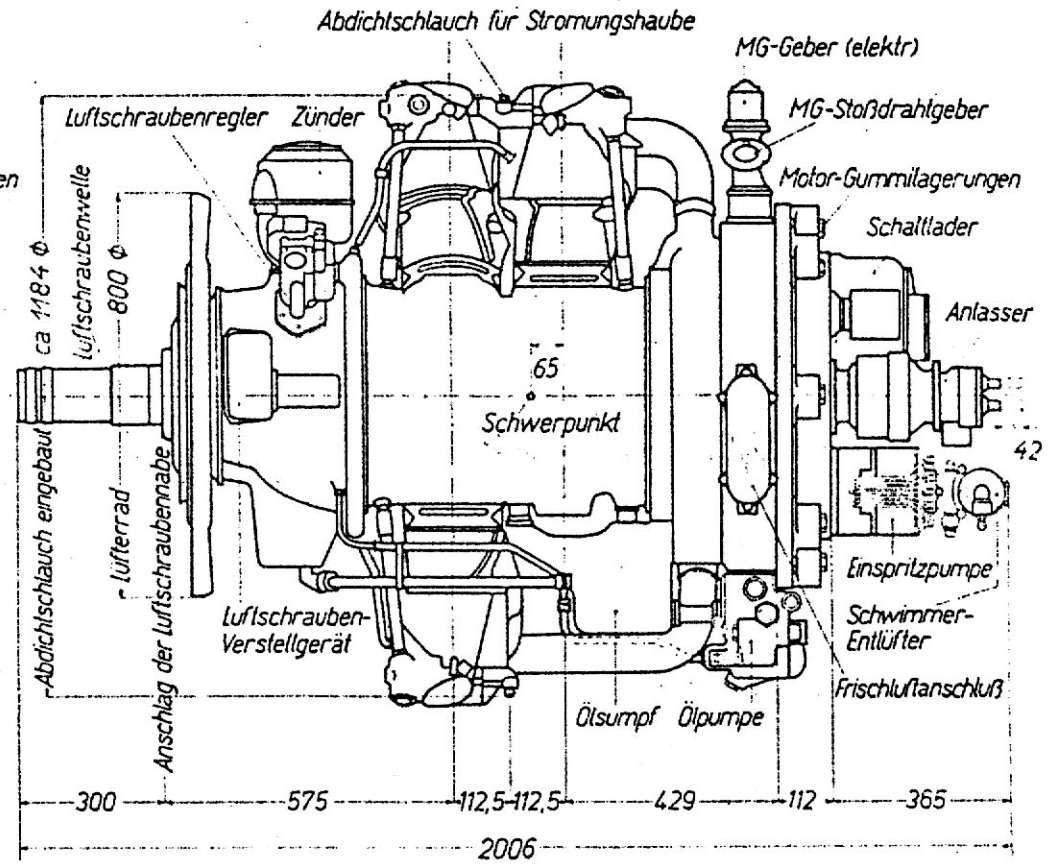
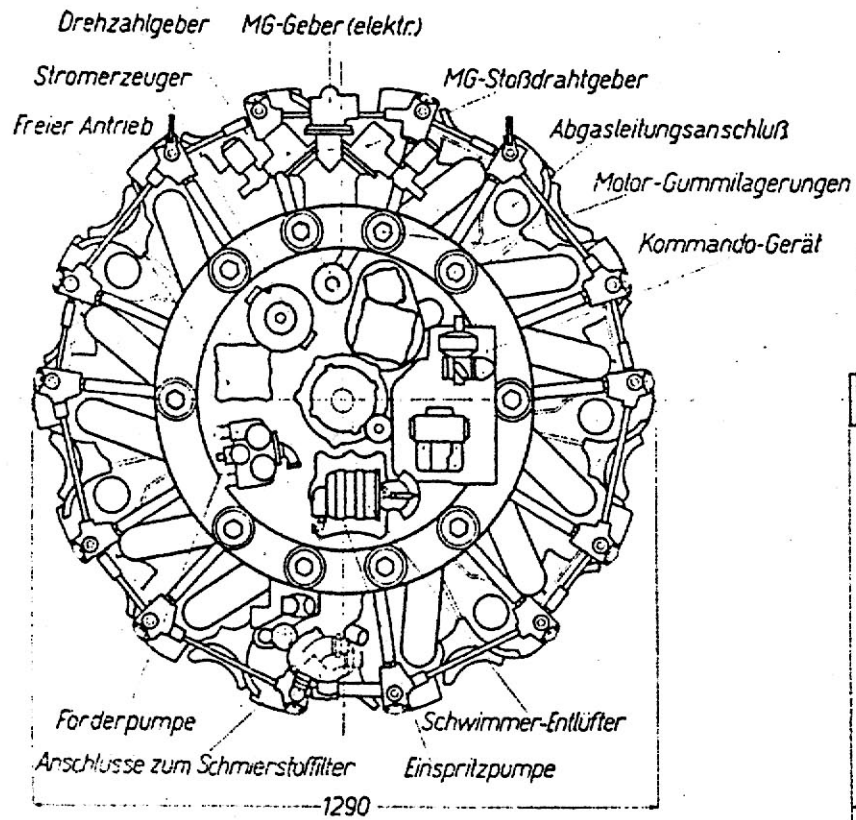


Abb. 4: Hauptmaße des Motors BMW 801 C u. BMW 801 D

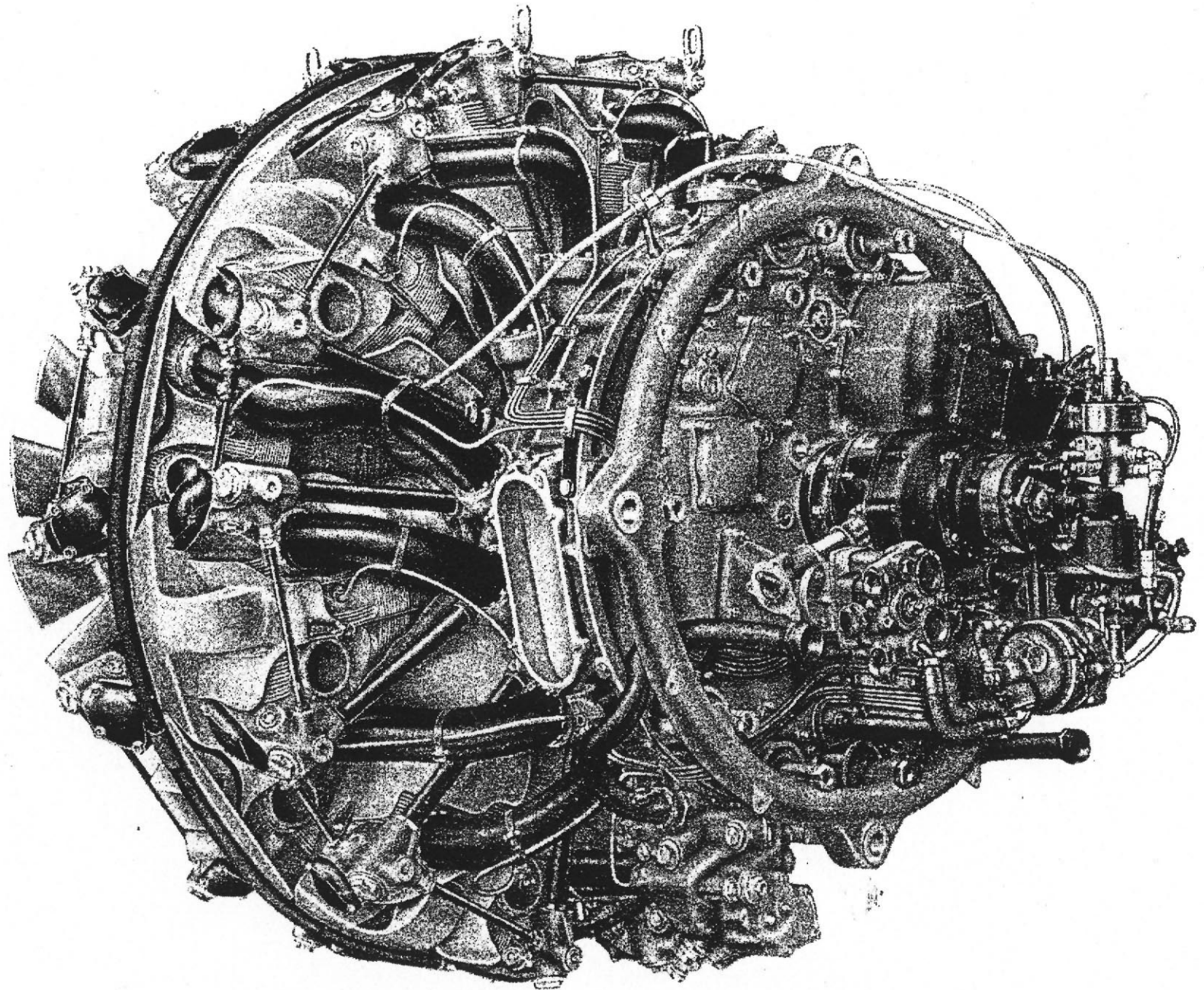


Abb. 5: BMW 801 A u. BMW 801 L, Ansicht von halblinks hinten

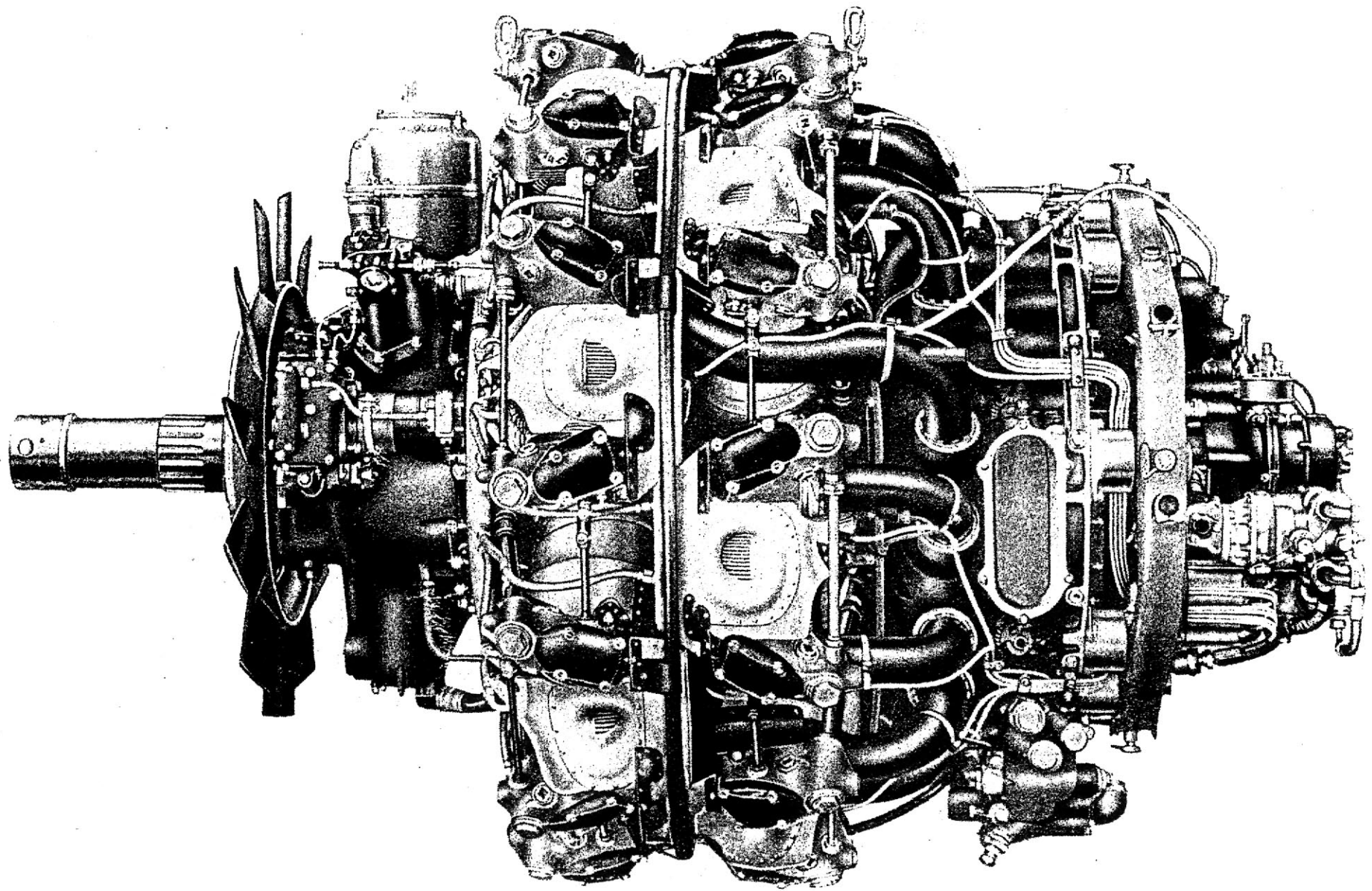


Abb. 6: Motor BMW 801 C u. BMW 801 D, Ansicht von linker Seite



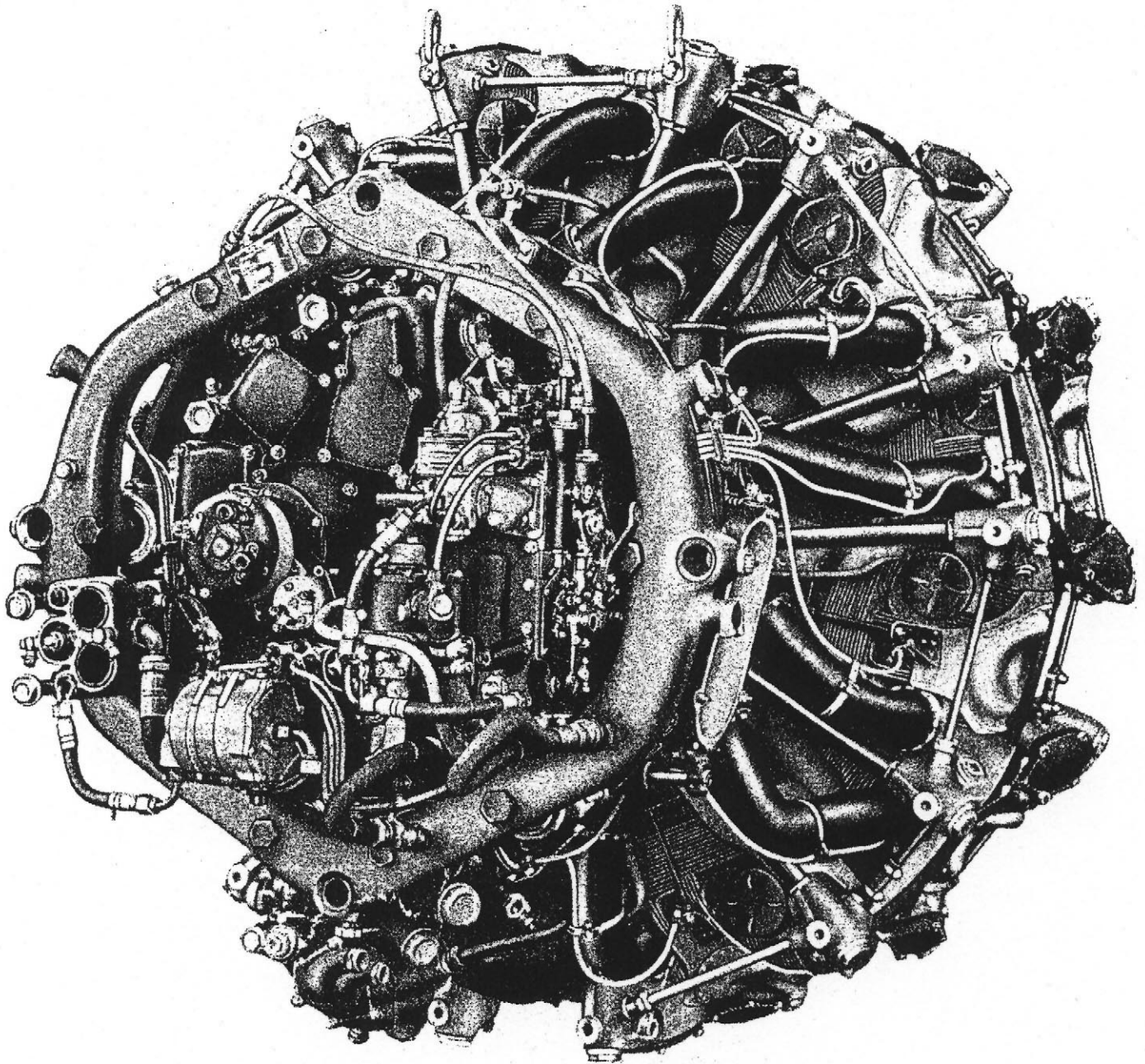


Abb. 7: Motor BMW 801 C u. BMW 801 D, Ansicht halbrechts von hinten

## B. Beschreibung der Motoranlagen

### BMW 801 MA und BMW 801 ML sowie der Motoren BMW 801 C und BMW 801 D

#### Allgemeines

Die Motoren BMW 801 A, BMW 801 C, BMW 801 D und BMW 801 L sind luftgekühlte 14-Zylinder-Doppelstern-Motoren mit Untersetzungsgetrieben für vollverstellbare VDM-Luftschaube. Sie arbeiten nach dem Viertakt-Verfahren mit Kraftstoffdruckeinspritzung in die Zylinder und haben zur Aufladung ein einstufiges Kreiselgebläse mit 2 selbsttätig geschalteten Ladergängen. Zur Vereinfachung der Bedienung im Flug haben die Motoren ein Kommandogerät mit Einhebelbedienung für Ladedruck- bzw. Drehzahlwahl und selbsttätige Regelung von Ladedruck, Drehzahl, Gemischbildung, Zündzeitpunkt und Ladergangschaltung.

#### Baumusterunterschiede

Die Motoren BMW 801 A, BMW 801 C, BMW 801 D und BMW 801 L sind in Baugröße und Ausführung untereinander gleich. BMW 801 A, BMW 801 C und BMW 801 L sind mit einem Lader 5,07- bzw. 7,47 facher Motordrehzahl und für Kraftstoff 87 Oktan, BMW 801 D mit einem Lader 5,31- bzw. 8,31 facher Motordrehzahl für eine größere Volldruckhöhe und für Kraftstoff 95 Oktan ausgelegt. Die Motoren BMW 801 A und BMW 801 L werden nur als vollständige Motoranlagen BMW 801 MA und BMW 801 ML, d. h. mit Einbauausrüstung, wie Anbautragring, Ölkühler, Tragring Schild für Leitungsanschlüsse mit Leitungen in der Motoranlage und Motorhaube mit Kühlluftdrosselringen, geliefert, dagegen die Motoren **BMW 801 C und BMW 801 D** nur als nackte Motoren mit Zylinderluftleitblechen und Einbauzwischenring mit Gummilagerungen.

BMW 801 C, BMW 801 D und BMW 801 ML sind mit VDM-Drehzahlregler für selbsttätige ölhydraulische Verstellung der Luftschaubenblätter auf gleichbleibende Drehzahl sowie elektrischer Verstellung mit Handschaltung für besondere Betriebsfälle ausgerüstet.

BMW 801 MA ist nur mit elektrisch-handschaltbarer VDM-Anlage ausgerüstet. Der Drehzahlregler sowie das zugehörige Duz-Gestänge fällt bei BMW 801 MA weg, weshalb eine Gleichdrehzahlregelung hier nicht möglich ist. Das VDM-Verstellgerät ist nur für die elektrische Verstellung ausgebaut. Die Jäger-Motoren BMW 801 C und BMW 801 D haben Zylinder-Luftleitbleche mit einem kleineren Durchmesser der Abdichtleiste gegen die Motorhaube und sind mit einem 3fach-Waffengeberantrieb ausgerüstet. Die Anbautragringe der Motoren BMW 801 C und BMW 801 D, die gleichzeitig als Behälter für das Kommandogerätöl ausgebildet sind, müssen von den Flugzeugfirmen dem Motorhersteller zum Aufbau zur Verfügung gestellt werden, da ein nachträglicher Anbau wegen Lösens der darüber wegführenden Regel-Duzzüge eine Neueinstellung der Motoren erfordern würde.

Auf die Unterschiede der Baumuster und Baureihen wird auch in den entsprechenden Baugruppenabschnitten hingewiesen.

## 1. Motorgehäuse

Das Motorgehäuse besteht aus den sechs Hauptbauteilen: Kurbelgehäuse, Getriebegehäuse, Ladergehäuse, Einströmgehäuse, Geräteträger und Ölsumpf.

Das **Kurbelgehäuse** aus Stahl ist dreiteilig in den Zylindersternmittelebenen geteilt und zwischen den Zylinderöffnungen durch Stiftschrauben verbunden. In ihm ist die Kurbelwelle im Gehäuse-Mittel-, -Vorder- und -Hinterteil in je einem Rollenlager gelagert.

Die Zylinder sind mit 16 Stiftschrauben befestigt. Im vorderen und hinteren Kurbelgehäuseteil sind an den Außenseiten je ein Bund mit Laufbüchsen für Nockentrommel der Ventilsteuerung und Anschlußflächen für den Anbau der Stößelträgerringe und Steuerungsantriebe angeordnet sowie am Umfang die Anschlußstulzen der Ventilstoßstangenschutzrohre eingeschraubt.

Das **Getriebegehäuse** ist unmittelbar am Kurbelgehäusevorderteil angeflanscht. In ihm sind das Luftschraubenuntersetzungsgetriebe, das Luftschraubenverstellgetriebe sowie die Antriebe für den Zündmagnet, den Drehzahlregler, das Luftschraubenverstellgerät, das Lüfterrad und die Getriebeabsaugpumpe untergebracht. Die Motoren Baureihen 1 haben einen Zündmagnetanschlußflansch mit 3 Befestigungsschrauben und den Zündverstellanschluß auf der linken Seite; die Motoren der Baureihen 2 niedrigeren Zündmagnetanschlußflansch mit 4 Befestigungsschrauben sowie Zündverstellanschluß auf rechter Seite. Zum Getriebegehäuse gehört ferner der vordere Lagerdeckel, in dem das Lüfterrad in 2 Kugellagern gelagert ist.

Das **Ladergehäuse** mit angegossenen Stützen für die Laderrohranschlüsse zu den Zylindern ist am Kurbelgehäusehinterteil angeflanscht. Es trägt die vordere Lagerung der Laderradwelle und hat am Umfang über dem Laderrad Leitschaukeln zur Umwandlung der Energie der mit hoher Geschwindigkeit austretenden Ladeluft in Druck.

Das **Einströmgehäuse** mit den Drosselklappen ist am Ladergehäuse angebaut. In ihm sind ferner die hintere Lagerung der Laderradwelle, der Laderradantrieb, der Waffengeberantrieb und der Ölpumpenantrieb eingebaut. Für den Anbau des Zwischentrages zum Einbautragring sind am Umfang des Einströmgehäuses 12 Augen für durchgehende Befestigungsschrauben vorgesehen.

Der Geräteträger ist am Einströmgehäuse angeflanscht. Er trägt die Antriebe für Kraftstoff-Förderpumpe, Einspritzpumpe, Stromerzeuger, Luftpresser, Drehzahlgeber und Kommandogerät sowie die Zentralmutterbefestigung für den Anlasser.

Am Kurbelgehäuse und Ladergehäuse ist für den Ölrücklauf der Ölsumpf angebaut, der diese beiden Gehäuseräume miteinander verbindet.

## 2. Kurbeltrieb

### a) Kurbelwelle

Die vierteilige Kurbelwelle mit zwei um  $180^\circ$  versetzten Kurbelzapfen ist im Kurbelgehäuse dreifach gelagert, und zwar im vorderen, mittleren und hinteren Gehäuseteil mit je einem Rollenlager. Die noch bei Motoren der Baureihe 1 im Gehäuse-Mittelteil vorhandenen Kugellager werden bei nächster Grundüberholung gegen Rollenlager ausgewechselt.

Die beiden mittleren Kurbelschenkel sind durch eine verschraubte Zahnverbindung am mittleren Lagerzapfen, die beiden äußeren Schenkel am Hubzapfen durch eine lösbare Preßvorrichtung verbunden. Die Gegengewichte zum Massenausgleich sind an den vier Kurbelschenkeln befestigt.

### b) Pleuel

Die Pleuelsterne des hinteren und vorderen Zylindersternes sind gleich. Das Hauptpleuel im hinteren Stern ist dem Zylinder 8 und das im vorderen Stern dem Zylinder 9 zugeordnet. Die beiden Hauptpleuel sind am Hubzapfenlager ungeteilt und gleiten auf dem Hubzapfen mit einem Bleibronzelager. Die sechs Nebenpleuel jedes Sternes sind am Hauptpleuelkopf durch Bolzen angelenkt und drehen sich in der Anlenkbohrung und in der Kolbenbolzenbohrung mit Bronzebüchsen.

### c) Kolben

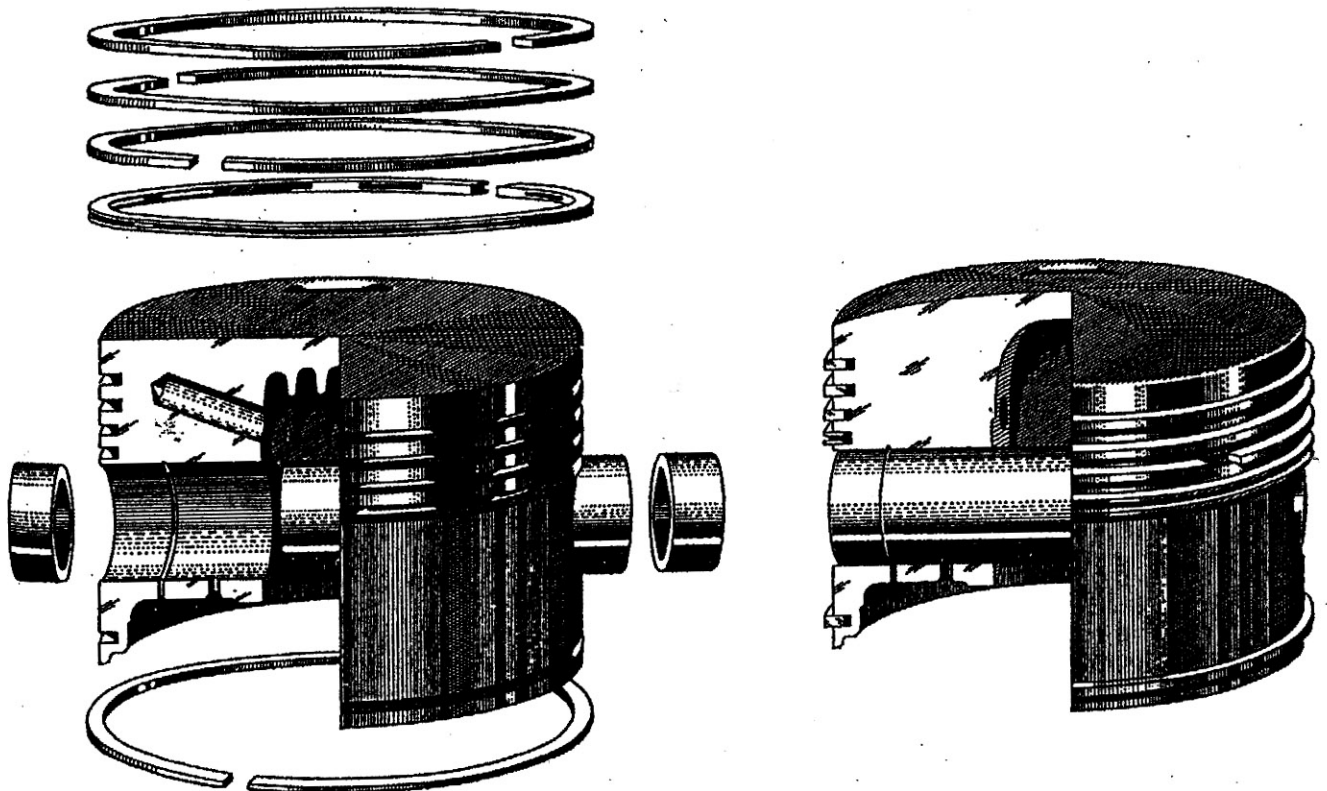


Abb. 8: Kolben für BMW 801 A,  
BMW 801 C und BMW 801 L

Abb. 8a: Kolben für BMW 801 D

Die Kolben für die Motoren BMW 801 MA, BMW 801 ML und BMW 801 C haben ebenen Kolbenboden für eine Verdichtungszahl 6,5 und die für BMW 801 D gewölbten Kolbenboden für eine Verdichtungszahl 7,2.

Die Kolben tragen 5 Kolbenringe, von denen der vierte Ring als Öl-abstreifring ausgeführt ist. Die in den Kolben schwimmend gelagerten Kolbenbolzen sind gegen seitliches Verschieben durch Kappen gesichert. Die Schmierung der Kolbenbolzen geschieht durch Bohrungen in Pleuel- und Kolbenbolzenauge mit Schleuderöl.

### 3. Zylinder

Die Zylinder bestehen aus einer verrippten Stahllaufbüchse mit unlösbar aufgeschumpftem Leichtmetall-Zylinderkopf. Die Zylinderköpfe des vorderen Sternes haben die öldicht verschlossenen Schwinghebelgehäuse mit fest eingeschraubten Stoßtangenschutzrohren nach vorne und die des hinteren Sternes nach hinten angegossen. Jeder Zylinder hat ein Auslaß- und ein Einlaßventil. In den Zylinderkopf sind für die Ventilführungen Bronzebüchsen sowie für das Auslaßventil ein warmfester Stahlsitz und das Einlaßventil ein Aluminiumbronzesitz eingeschumpft. Für die nach vorne gerichteten Zündkerzen und die hinten angeordnete Einspritzdüse sind in den Zylinderkopf von innen Gewindebüchsen aus Bronze eingeschraubt. Zur Messung der Zylindertemperaturen ist an jedem Zylinderkopf unter dem Auslaßanschluß ein Gewinde für ein Einschraubthermoelement vorhanden.

Die Ventile sind hängend zueinander unter einem Winkel im Zylinderkopf angeordnet. Das Auslaßventil hat zur besseren Wärmeabfuhr im Schaft und Ventilteller Natriumfüllung und gegen vorzeitige Abnutzung bzw. Korrosion eine Hartmetallaufgabe am Schaftkopf und an der Ventil-sitzfläche. Jedes Ventil wird durch 3 ineinanderliegende zylindrische Schraubenfedern, die durch Federteller und geteilte Keilkegel gehalten sind, auf seinen Sitz gedrückt. Federringe an den Schäften verhindern bei Federbruch ein Hereinfallen der Ventile in den Zylindern.

Die Schwinghebel haben eingepreßte Bronzebüchsen für die Lagerung auf den Schwinghebelbolzen, die schwimmend im Schwinghebelgehäuse in eingepreßten Bronzebüchsen gelagert sind. Auf der Ventilseite ist ein frei bewegliches Kugeldruckstück in Druckpfanne und auf der Stoßstangenseite die Ventilspeleinstellschraube mit Kugelpfanne für die Stoßstange angeordnet. Die Schwinghebellagerung und die beiderseitigen Druckpfannen werden durch die Ventilstößel, Stoßstangen und Bohrungen im Hebel mit Drucköl versorgt.

An den Zylindern sind die zur Druckbelüftungsanlage gehörigen Luftleitbleche fest angebaut und verbleiben beim Abbau der Zylinder mit diesen verbunden. Nur die Manschette am Flansch ist vor Lösen der Zylinderbefestigungsmuttern abzunehmen bzw. nach endgültigem Festschrauben des Zylinders anzubringen.

#### 4. Steuerung

Die Ventile eines jeden Sternes werden gesondert durch je eine auf dem hinteren bzw. vorderen Lagerbund des Kurbelgehäuses auf Bronzebüchsen laufenden Nockentrommel über Stößel und Stoßstangen gesteuert. Die Nockentrommeln mit je 2 Nockenbahnen werden durch je ein doppeltes Stirnräderpaar von der Kurbelwelle aus mit einer Übersetzung von 1:8 im Kurbelwellendreh Sinn angetrieben. Die Ventilstößel für die Auslaß- und Einlaßventile laufen mit Rollen auf je einer Nockenbahn und sind in je einem an der vorderen oder hinteren Kurbelgehäusewand angeflanschten Stößellagerring, durch Drucköl geschmiert, geführt. Die Ventil-Stoßstangen haben beiderseits Kugelköpfe mit Bohrungen für die Durchführung des Schmieröles von den Stößeln zu den Schwinghebeln. Sie sind durch die im Zylinder fest eingeschraubten Stoßstangenschutzrohre und im Kurbelgehäuse eingeschraubten Schlauchverbindungsstutzen öldicht eingeschlossen.

#### 5. Lader

(siehe Abb. im Anhang)

Der Lader ist ein Kreiselpumpe mit einer im Betrieb mittels Lamellenkupplung umschaltbaren Zweigangübersetzung für Boden- bzw. Höhenbetrieb. Für BMW 801 MA, BMW 801 ML und BMW 801 C sind Übersetzungen mit 5,04 bzw. 7,47 facher und für BMW 801 D mit 5,31 bzw. 8,31 facher Motordrehzahl vorgesehen. Das Laderrad wird von der Kurbelwelle durch einen Drehfederstab über ein als elastische Kupplung ausgebildetes Antriebszahnrad und das vom Kommandogerät abhängig von Flughöhe und Ladedruck selbsttätig geschaltete Zweiganggetriebe angetrieben. Die Ladeluft wird aus dem Stauraum vor dem Motor entnommen und durch 2 Kanäle in der Motorverkleidung zu den Ansaugkrümmern und dem Einströmgehäuse mit den Drosselklappen geführt. In den Ansaugkrümmern vorgesehene, federbelastete Warmluftklappen öffnen sich bei Vereisung der vor ihnen in den Ansaugkanälen angeordneten Gitter durch den dabei entstehenden Unterdruck selbsttätig. Die Drosselklappen im Einströmgehäuse werden über das Kommandogerät bei Ladedruckwahl vorverstellt und auf den gewählten Ladedruck sowie bei Luftdruckveränderung selbsttätig eingeregelt.

#### 6. Zündanlage

Der Bosch-Zwillings-Zündmagnet, mit 2 vollständig getrennten elektrischen Zündsystemen, ist am Getriebegehäuse oben angebaut. Der vom Zündmagnet erzeugte, hochgespannte Strom wird den Zündkerzen durch eine voll entstörte Kabelleitung zugeführt. Von den 2 Zündkerzen je Zylinder sind die einlaßseitigen sowie auslaßseitigen Kerzen zu je einem Zündkerzensatz zusammengefaßt und es kann jeder Zündkerzensatz getrennt oder gleichzeitig ein- oder abgeschaltet werden. In den Zündmagnetantrieb im Getriebegehäuse ist eine Verstellvorrichtung ein-

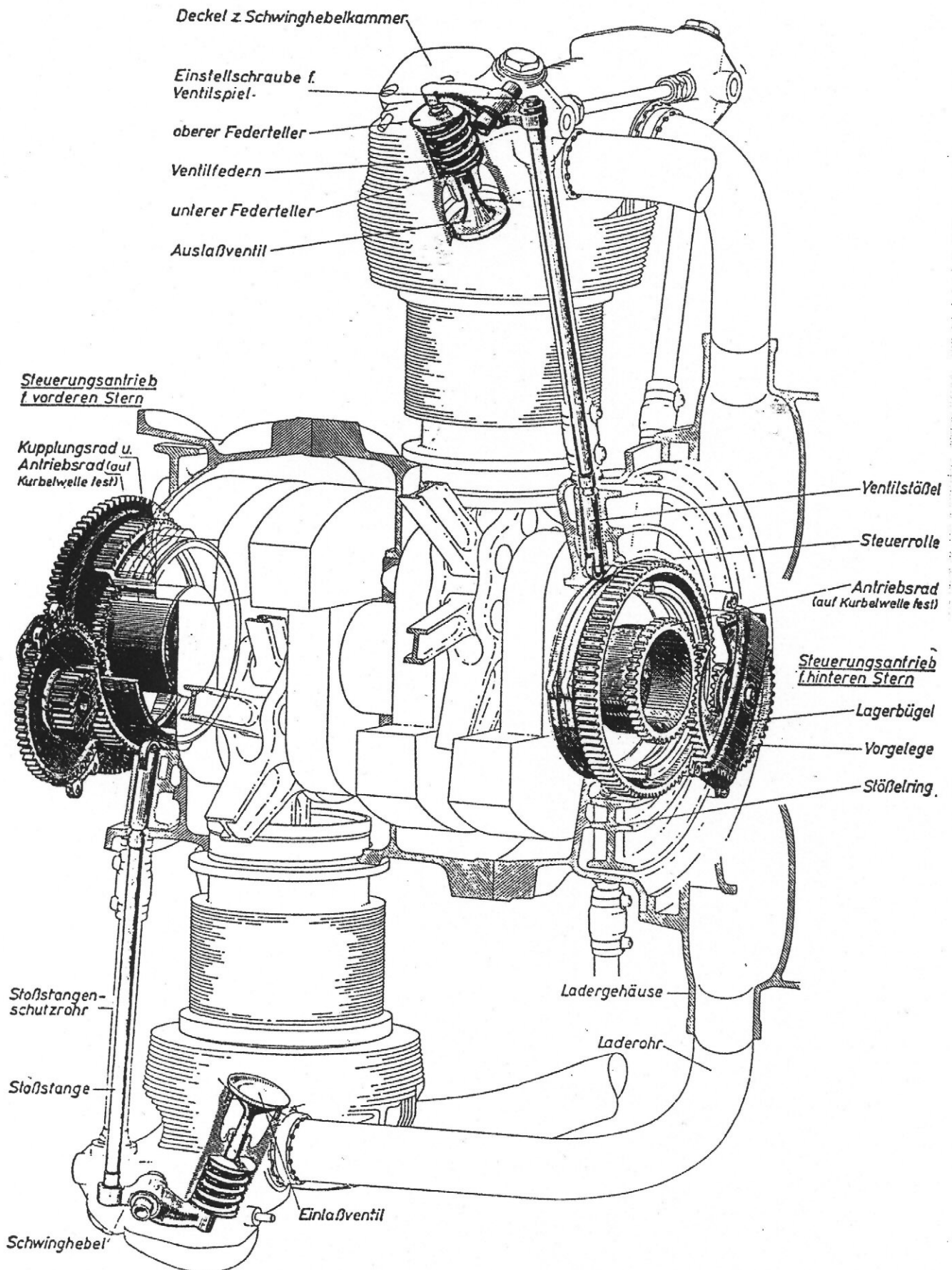
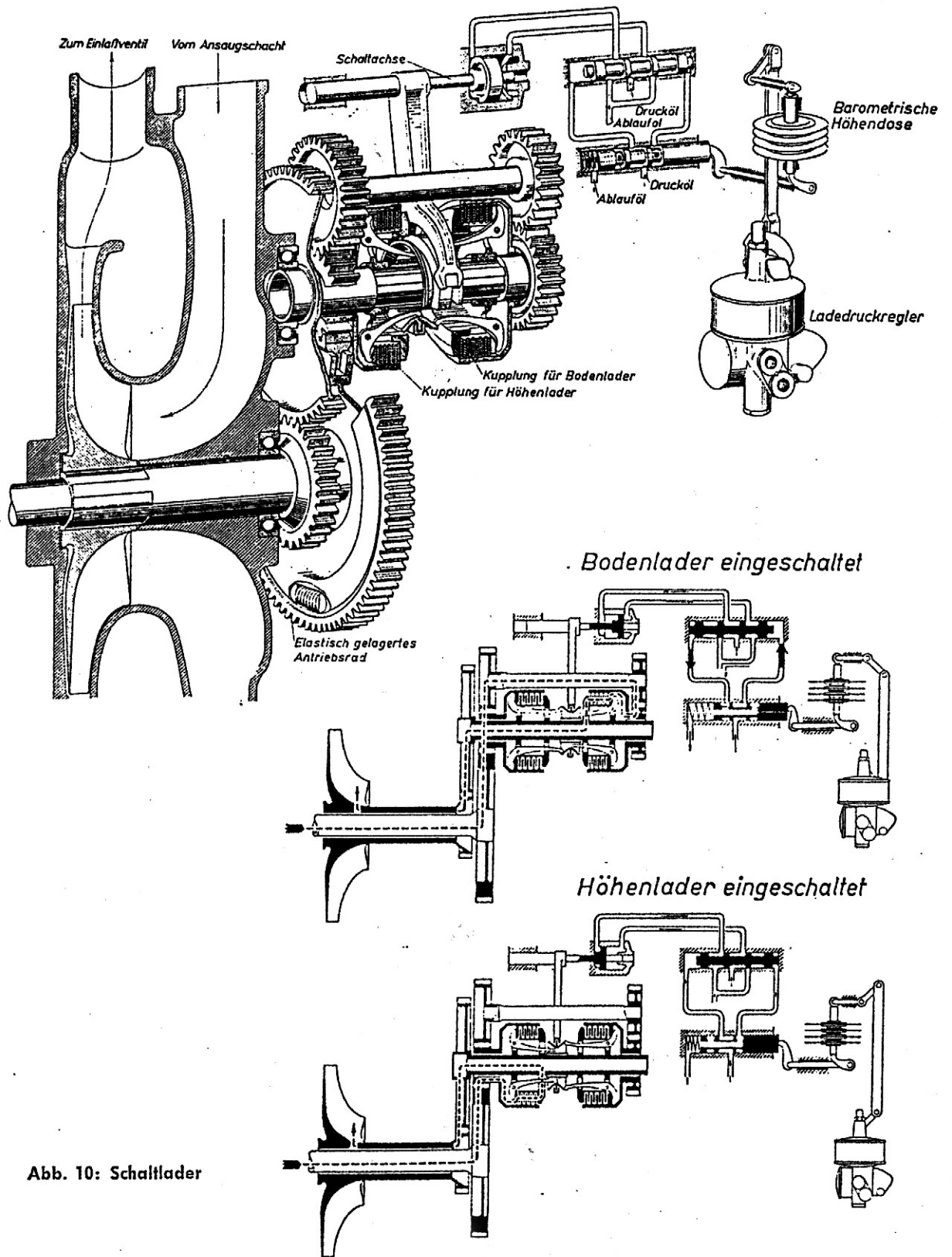


Abb. 9: Steuerung





gebaut, die eine Verdrehung des zünderseitigen Antriebes zum motorseitigen und damit die Zündzeitpunktverstellung ermöglicht. Diese Verstellung wird durch das Kommandogerät selbsttätig über einen Duz-Zug geregelt. Bei den Motoren Baureihen 2 wird ein Höhenzündmagnet verwendet, der druckbelüftet werden muß.

## 7. Kraftstoff-Versorgung

Die am Geräteträger angebaute Kraftstoff-Förderpumpe saugt durch 2 Leitungen den Kraftstoff aus dem Vorratsbehälter über den „Filter-Brandhahn“ in der einen und über die „Filter-Brandhahn-Handpumpe“ in der anderen Leitung an und drückt ihn durch eine Leitung zum Fliehkraftentlüfter der Einspritzpumpe. Der hier entlüftete Kraftstoff wird sodann weiter zu den Einzelpumpen der Einspritzpumpe gedrückt, die ihn unter hohem Druck über die Einspritzdüsen feinstens zerstäubt in die jeweils zugeordneten Zylinder einspritzen. Die erforderliche Einspritzmenge wird, den verschiedenen Motorbelastungen entsprechend, vom Kommandogerät über den Gemischregler selbsttätig geregelt. Die vom Fliehkraftentlüfter der Einspritzpumpe abgeschiedene Luft wird mit einer Teilmenge Kraftstoff zum Zwecke der nochmaligen Entlüftung durch die Überströmleitung dem Pendelentlüfter zugeführt. Der hier entlüftete Kraftstoff wird in die über den Filter-Brandhahn führende Saugleitung der Förderpumpe wieder zugeleitet, während die abgeschiedene Luft, die nunmehr nur noch wenig Kraftstoff enthält, durch die Entlüftungsleitung in den Vorratsbehälter zurückgeleitet wird.

Um die Möglichkeit zu haben, in Notfällen den Kraftstoff aus den Behältern schnell ablassen oder aus zusätzlichen Kraftstoffbehältern Kraftstoff in den Entnahmebehälter leiten zu können, ist ein Druckluftanschluß am Geräteträger vorgesehen, von dem Druckluft vom Ladergehäuse entnommen und in die Kraftstoffbehälter geleitet werden kann. Das Schnellablassen oder Umleiten des Kraftstoffes kann jedoch nur geschehen, wenn der Ladedruck höher als der Außenluftdruck ist.

Zur Überwachung des Kraftstoffdruckes ist an der Pumpe ein Anschluß für eine zu einem Druckmesser zu führende Leitung angebracht. Der vorgeschriebene Kraftstoffdruck ist am Reglerventil, das zuviel geförderten Kraftstoff in die Saugleitung zurückleitet, einregelbar. Rechtsdrehen (nach abgenommener Kappe) an der geschlitzten Schraube ergibt Druck-erhöhung, Linksdrehen Druckverminderung. Der Entlüfteranschluß des Druckreglers darf nicht verschlossen werden.

Um zum Anlassen des Motors mittels Handpumpe die Kraftstoffleitungen entlüften und Kraftstoffdruck geben zu können, ist in der Kraftstoff-Förderpumpe auf beiden Saugseiten je ein Umgehungsventil vorgesehen.

### Anlaßhilfen

Zum leichteren Anlassen der Motoren ist eine Anlaßeinspritzung vorgesehen. Am Motor sind hierzu Leitungen zu den Laderohren der

hinteren Zylinder mit Zerstäuberdüsen angeordnet, die über eine Ringleitung zu einem Anschluß führen. Bei den Motoren BMW 801 MA und BMW 801 ML führt von diesem Ringleitungsanschluß eine Leitung zu einem Anschluß am Tragringschild oben rechts, während bei BMW 801 C und BMW 801 D die zellenseitige Leitung unmittelbar an der Ringleitung am Ladergehäuse angeschlossen wird.

Mittels einer Sum-Anlaß-Einspritzpumpe wird aus einem zellenseitig angeordneten Anlaßkraftstoffbehälter der Anlaßkraftstoff angesaugt und über die vorgenannte Leitung in die Laderohre der hinteren Zylinder fein zerstäubt eingespritzt.

Ferner ist zwischen Einspritzpumpe und Kommandogerät eine Anlaßhilfevorrichtung eingebaut, mittels der über einen Handzug vom Führersitz bzw. von außen beim Anlassen die Einspritzpumpe auf „reich“ eingestellt und das Schmierstoffüberdruckventil im Kommandogerät gelüftet werden kann, um zum Anlaufen genügend reiche Kraftstoff-Einspritzung aufrechtzuerhalten.

#### **Elektrischer Kraftstoffverbrauchsmesser**

Die Motoranlage BMW 801 MA und BMW 801 ML der Baureihen 2 sind zwecks Feststellung des jeweiligen stündlichen Kraftstoffverbrauches mit einem Induktivgeber für die Kraftstoffpumpen-Fördermenge zu einer „Kraftstoffverbrauchsmessanlage“ ausgerüstet.

Diese Anlage besteht aus dem Induktivgeber für die Kraftstoffmenge je Pumpenhub, der an der Einspritzpumpe angebracht ist und vom Einspritzpumpenwählhebel unmittelbar beeinflußt wird, dem Drehzahlgeber, der ein vom Motor angetriebener, den Zeiteinfluß berücksichtigender Wechselstromerzeuger ist, sowie dem im Führersitz angeordneten Anzeigegerät für den Verbrauch in Liter je Stunde, zu dem die elektrischen Leitungen des Induktiv- und Drehzahlgebers zu führen sind.

### **8. Schmierstoff-Versorgung**

Die Schmierstoffanlage wird nachfolgend für die Motoranlagen BMW 801 MA und BMW 801 ML beschrieben. Für die Motoren BMW 801 C und BMW 801 D ist der Schmierstoffverlauf im Motor vollkommen und in den zugehörigen Motoranlagen (siehe Flugzeugbeschreibung) sinngemäß gleich.

Die Motoranlagen haben Druck-Schmierstoffumlauf nach dem Trockensumpffverfahren. Der Schmierstoff wird aus dem Vorratsbehälter durch die Vorlaufleitung von der Vorlaufpumpe angesaugt und zum Ölkühler gedrückt. Der höchstzulässige Druck in den Ölkühlern von 12,5 atü bei BMW 801 MA und BMW 801 ML und von 3,5 atü bei BMW 801 C und BMW 801 D kann durch das Ventil nachgestellt werden. Der Schmierstoff fließt durch die parallelgeschalteten Ölkühler, tritt von diesen kommend in die Saugleitung der Hauptdruckpumpe ein und wird von dieser bei

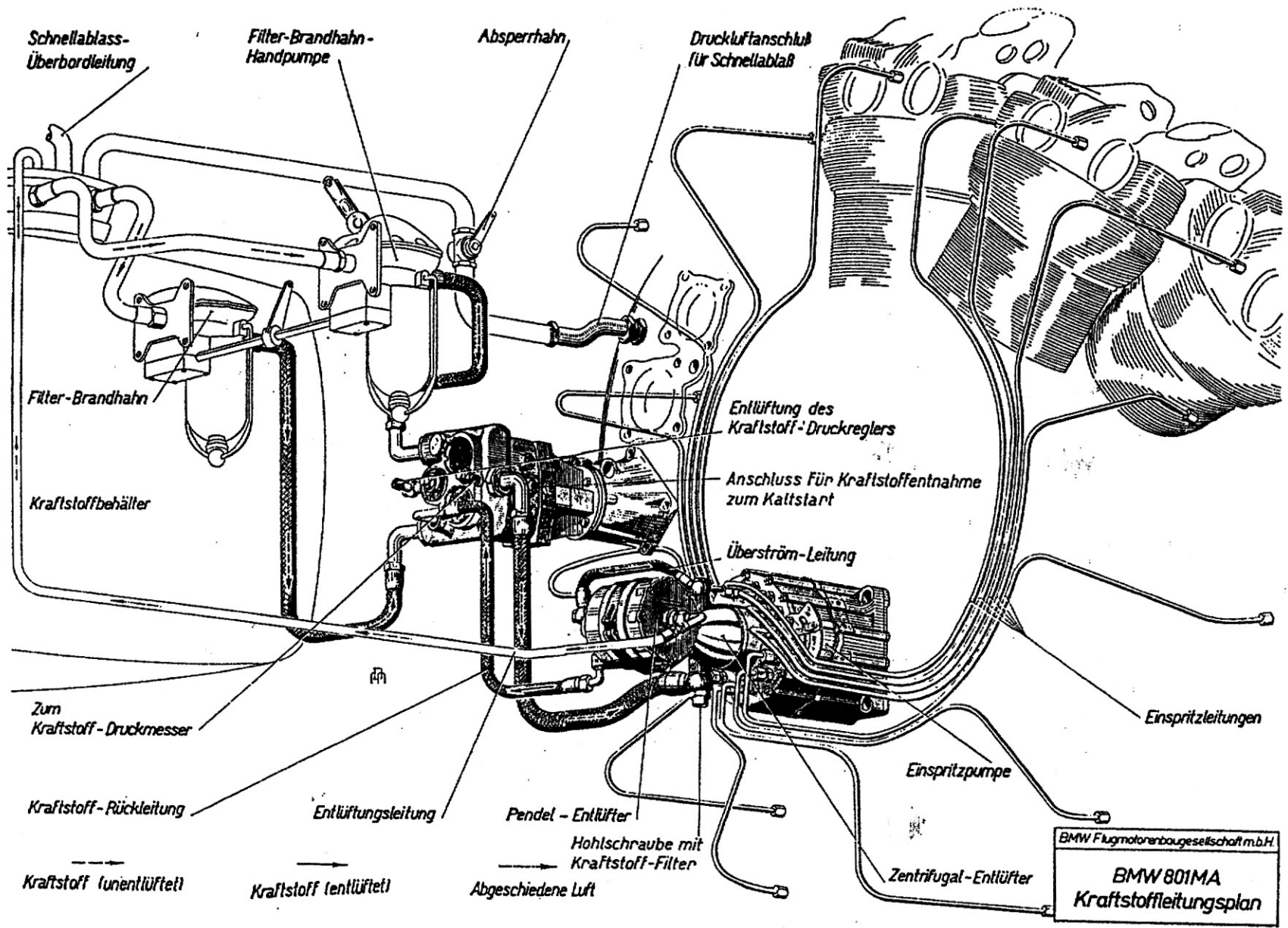


Abb. 11: Kraftstoff-Leitungsplan BMW 801

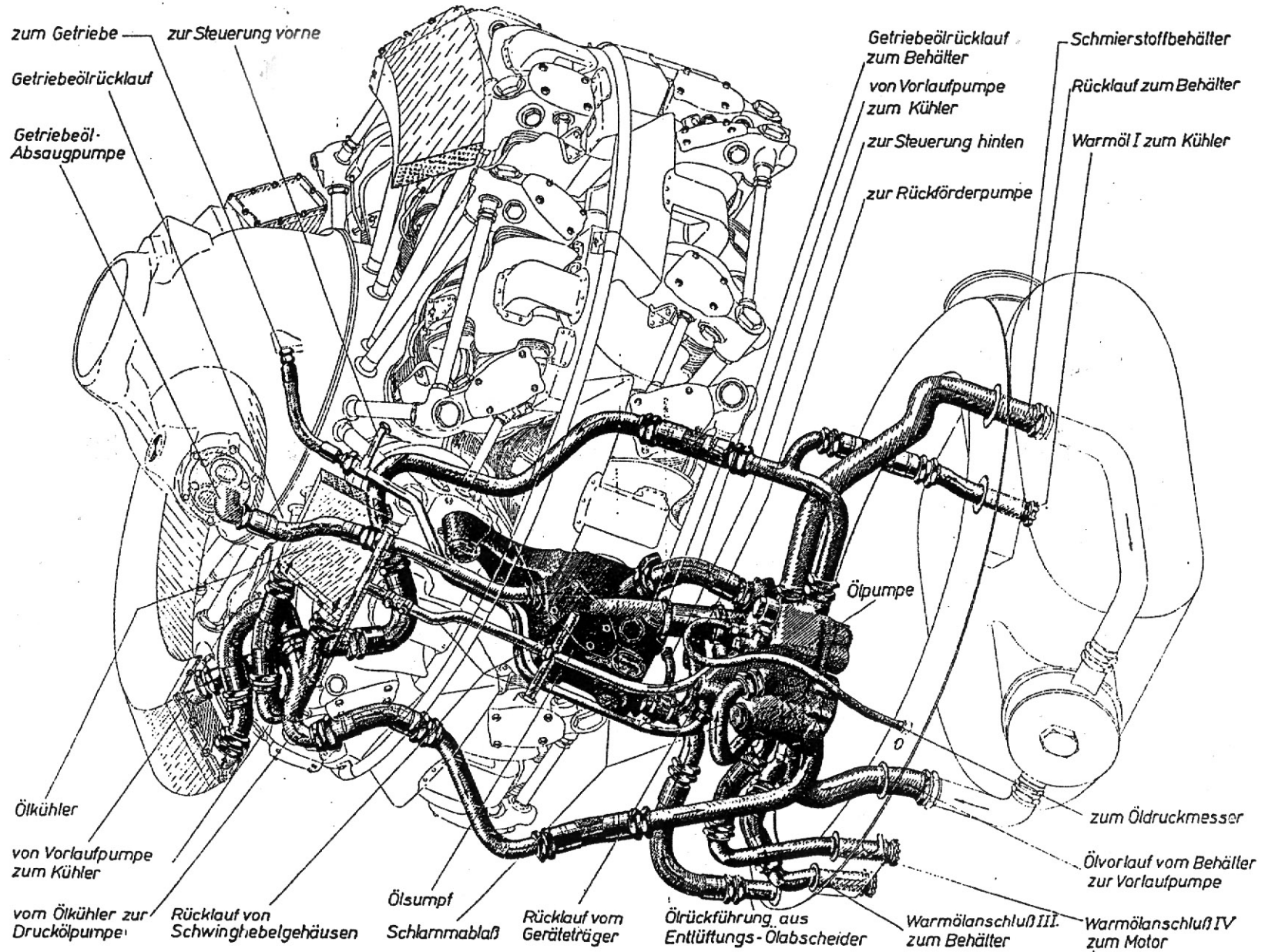


Abb. 12: Schmierstoff-Leitungsplan, Motoranlagen BMW 801 MA u. BMW/801 ML

BMW 801 MA und BMW 801 ML über das sich selbst reinigende Schmierstoff-Spaltfilter zu den Schmier- bzw. Schmierstoffentnahmestellen gedrückt.

Ein Rückschlagventil in der Schmierstoffpumpe nach dem Filter verhindert den Rücklauf des Schmierstoffes aus dem Motordrucknetz während des Stillstandes.

Bei den Motoren BMW 801 C und BMW 801 D ist kein selbsttätig reinigendes Filter in der Ölpumpe vorgesehen. Es muß deshalb von den beiden Anschlüssen des Deckels der bisherigen Spaltfilterkammer eine Leitung zu einem zellenseitig anzuordnenden Filter und von diesem wieder zum Deckel zurückgeführt werden.

Der vorgeschriebene Betriebsdruck von 8—9 atü bei betriebswarmem Schmierstoff wird durch das Ventil eingestellt. Bei kaltem, dickflüssigem Schmierstoff wird die Feder des Überdruckventils durch Schmierstoffdruck weiter vorgespannt, so daß sich das Ventil erst bei 15 atü öffnet.

Die Steuerung des Schmierstoffdruckes geschieht durch einen von einem Thermostat gesteuerten Schieber. Der vom Kurbelgehäuse, Ladergehäuse

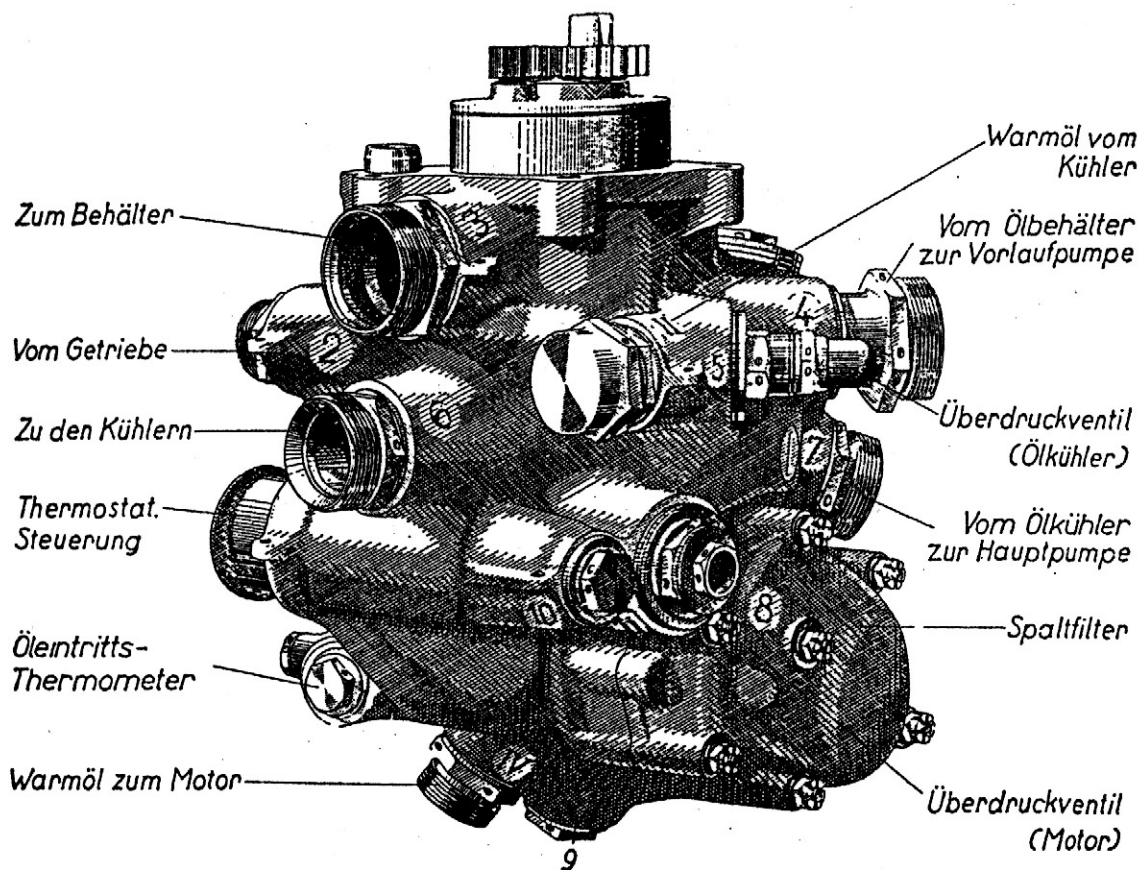
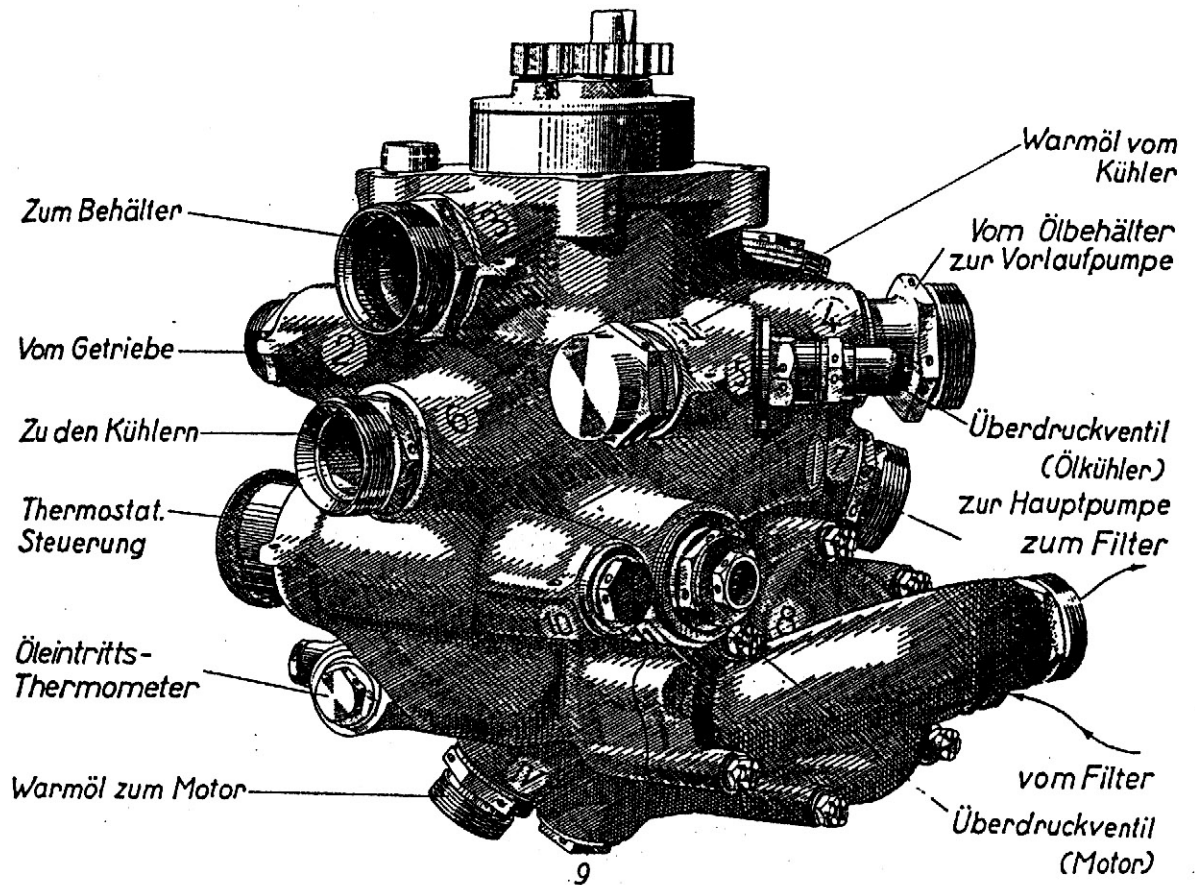


Abb. 13: Hauptölpumpe BMW 801 MA und BMW 801 ML,  
halblinks von Geräteträger gesehen

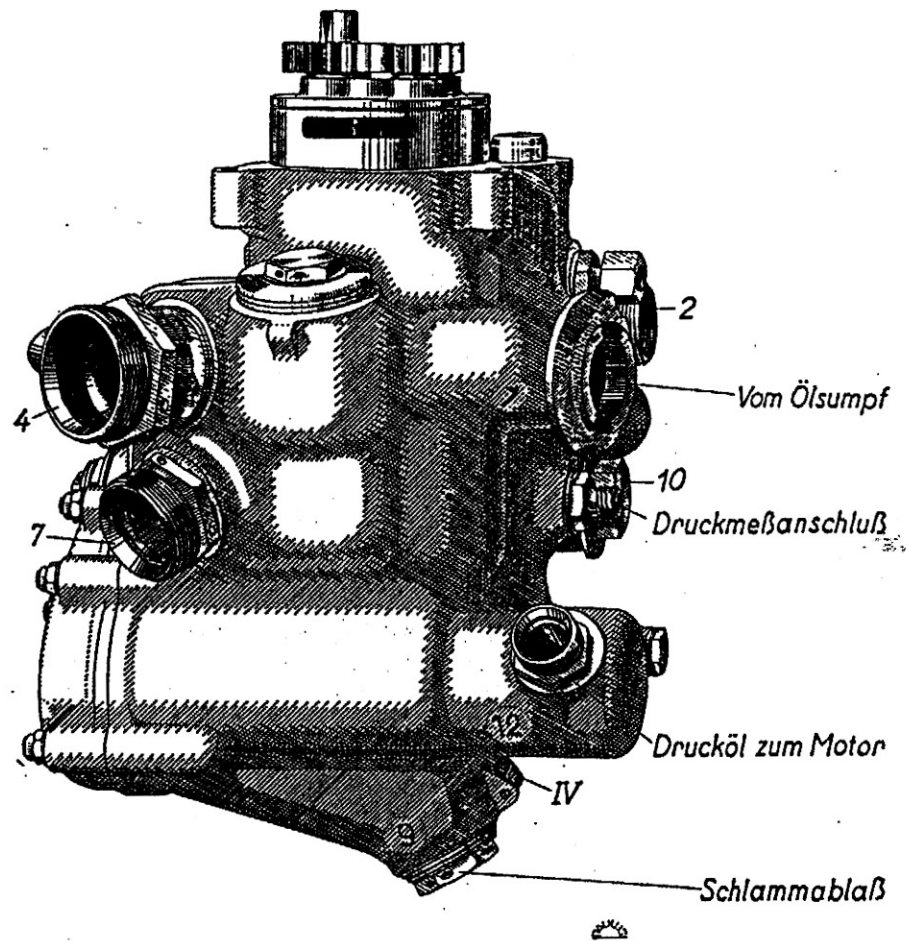


**Abb. 13a: Hauptölpumpe BMW 801 C und BMW 801 D,  
halblinks von Geräteträger gesehen**

und Geräteträger in den Schmierstoffsumpf zurückgeflossene Schmierstoff wird von der Hauptrückförderpumpe in die Schmierstoffrücklaufleitung zum Vorratsbehälter geführt. Die im Schmierstoffsumpf des Getriebegehäuses eingebaute obere Getriebeabsaugpumpe befördert den dort angesammelten, und die untere Absaugpumpe den von der Lüfterabdichtung abgelaufenen Schmierstoff zurück in die Druckleitung der Rückförderpumpe.

Die Rückförderpumpe für den Schwinghebelschmierstoff saugt den aus den Schwinghebelkammern zurückgeflossenen Schmierstoff durch Sammelleitung ab und drückt ihn über die Druckleitung der Hauptrückförderpumpe zurück in den Behälter.

Zur Vereinfachung der Auswechslung von Motoranlagen sind Vor- und Rücklauf-, Druckmesser- und Behälterleitungsanschlüsse zu einem Tragringschild geführt, der mit dem Motortragrings verbunden, also zellenfest ist. Zum Auffüllen und Entlüften des Schmierstoffkühlers wird durch Anschluß I warmer oder nach besonderer Vorschrift mit Kraftstoff verdünnter Schmierstoff eingepreßt, während die Luft und kalter Schmierstoff



**Abb. 14: Hauptölpumpe BMW 801 MA und BMW 801 ML,  
von rechter Motorseite gesehen**

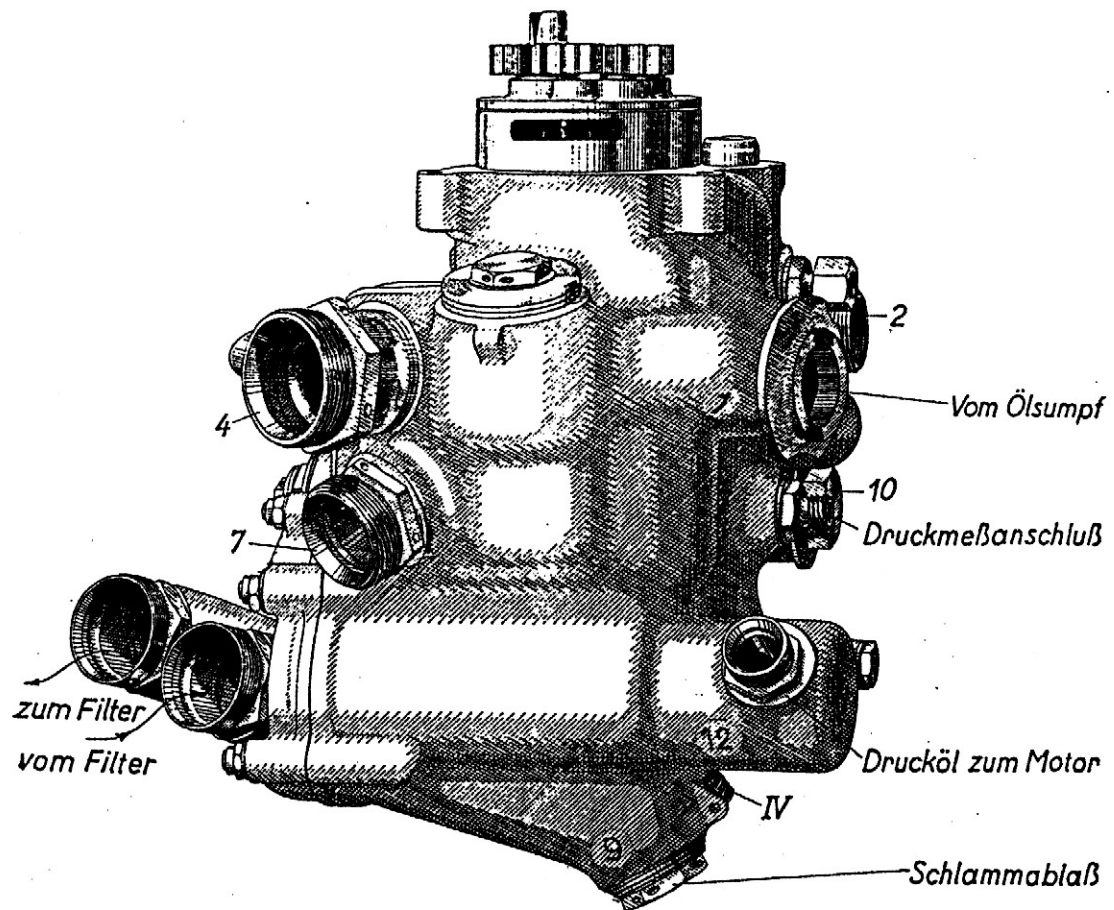
bei BMW 801 MA und BMW 801 ML bei Warmölanschluß II bzw. III (Baureihe 2) entweichen kann.

Der Vorratsbehälter wird durch den Warmschmierstoffanschluß III aufgefüllt. Für das Einpressen von Schmierstoff zu allen Schmierstellen vor dem Anlassen des Motors ist Warmschmierstoffanschluß IV vorgesehen. Zur Entnahme des Schmierstoffdruckes für den Druckanzeiger ist ein Anschluß angebracht, der durch Leitung mit dem Tragringschild verbunden ist.

Bei den Motoren BMW 801 C und BMW 801 D werden die Ölkühler und der Tragringschild nicht mitgeliefert. Die Anschlüsse sind sinngemäß dem Ölkreislaufschema entsprechend an der Ölpumpe vorzunehmen.

## 9. Getriebe

Die **Getriebe der Motoren** sind Gleichlaufgetriebe, d. h. Luftschraube und Kurbelwelle haben beide Rechtsdrehung vom Geräteträger aus gesehen. Die Kraft wird dabei von der Kurbelwelle durch ein in Keilbahnen auf ihr befestigtes Kupplungsrad über einen Innenzahnkranz, sechs



**Abb. 14a: Hauptölpumpe BMW 801 C und BMW 801 D,  
von rechter Motorseite gesehen**

Stufen-Umlaufräder und ein im Getriebegehäuse feststehend gehaltenes Sonnenrad durch den Planetenradträger auf die mit diesem verbundene Luftschraubenwelle übertragen.

Die **Luftschraubenwelle** ist mit ihrem motorseitigen Ende in einer in der hohlen Kurbelwelle eingesetzten Bleibronzebüchse und im Getriebegehäuse vorne in einem hochschultrigen Kugellager, das auch den Luftschraubenschub aufnimmt, gelagert. Auf der Luftschraubenwelle ist eines der inneren Zahnräder des Luftschraubenverstellgetriebes fest und das andere sowie das Luftschraubenverstellrad drehbar gelagert. Zur Ölabdichtung des Wellenaustritts aus dem Getriebe ist auf der Luftschraubenwelle ein Dichtringträger mit 2 federnden, in der Luftschraubenverstellhülse anliegenden Dichtringen angeordnet. Für die Befestigung der vorgesehenen VDM-Verstell-Luftschraube trägt das vordere Wellenende Keilbahnen und Nabenmuttergewinde.

Im Getriebegehäuse sind ferner eingebaut:  
das **Luftschraubenverstellgetriebe**, das als Umlaufuntersetzungsgetriebe ausgebildet ist, mit dem Zwischenantrieb zu dem ebenfalls am Getriebegehäuse angebauten Luftschraubenverstellgerät,



der **Lüfterantrieb**, der, von einem mit der Luftschraubenwelle umlaufenden Antriebsrad angetrieben, über ein durch einen Drehfederstab mit parallelgeschalteter Dämpfungskupplung verbundenes Zwischenvorlege-Zahnradpaar zum Lüfterantriebsrad führt,

die **Lagerung des Lüfferrades**, das mit 3,2facher Luftschraubendrehzahl im Luftschraubendreh Sinn läuft, vorne im Gehäuseabschlußdeckel in 2 Rollenlagern mit Olabdichtung durch Rückfördergewinde gelagert,

der **Zündmagnetantrieb** für Baureihe 1 mit 7:12facher und für Baureihe 2 mit 0,5facher Motordrehzahl mit Zündzeitpunktverstellung, bei Baureihen 2 mit Feineinstellung des Zündzeitpunktes, Anschluß für Baureihen 1 links und für Baureihen 2 auf Getriebe gesehen rechts,

der **Drehzahlreglerantrieb** zu dem am Getriebegehäuse angebauten VDM-Regler von dem mit der Luftschraubenwelle umlaufenden Antriebszahnrad angetrieben, und

der **Schmierstoffabsaugpumpenantrieb** vom gleichen Antriebszahnrad der Luftschraubenwelle angetrieben über Stirn- und Kegelräder zur ebenfalls eingebauten Doppel-Absaugpumpe für den Ablaufschmierstoff vom Lüfterantrieb und vom Getriebegehäuse.

## 10. Luftschraubenverstellung

Für die BMW-801-Motoren werden VDM-Luftschrauben verwendet, die zwischen den beiden Anschlagstellungen „Start“ für kleinste Steigung und „Segelstellung“ für geringsten Blattwiderstand im Fluge bei stehendem Motor durch eine am Motor angebaute VDM-Verstellanlage in ihrer Blattsteigung geregelt werden.

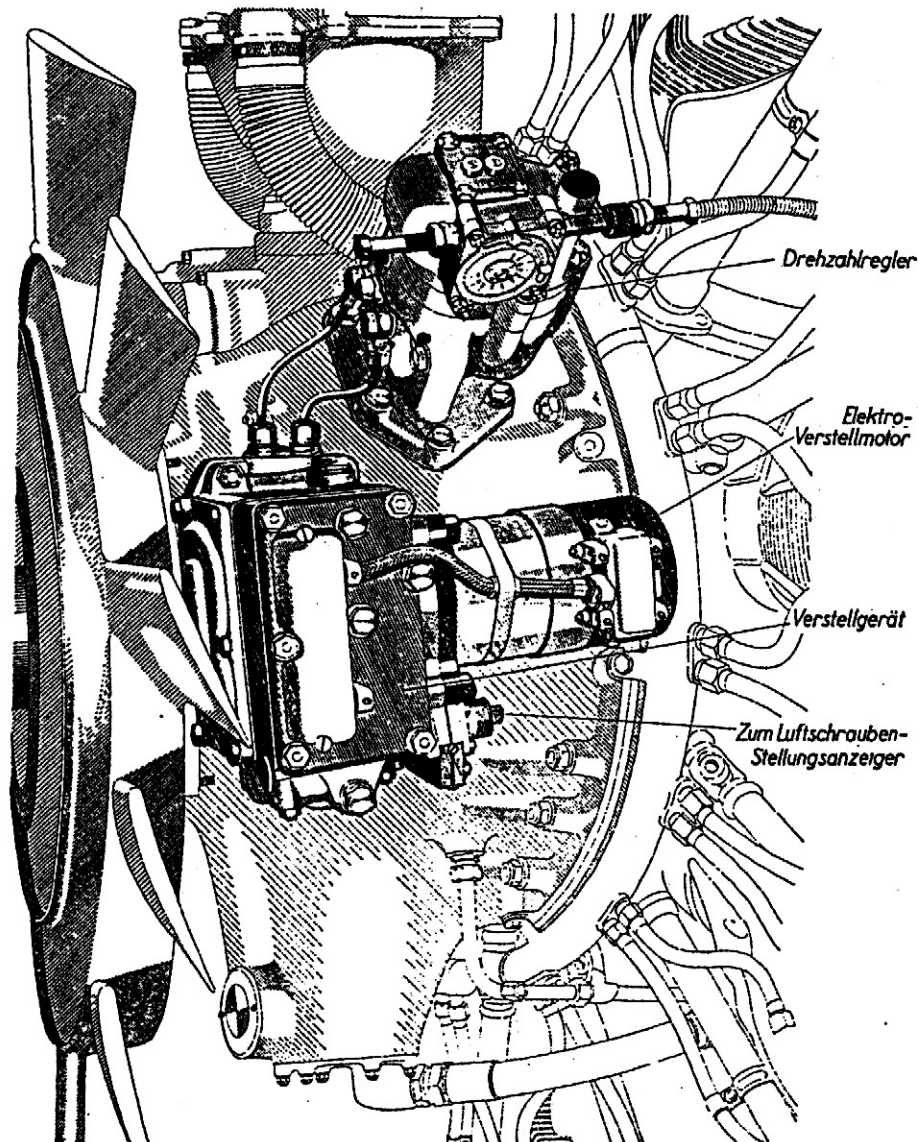
Die Verstellanlage besteht aus einem im Fluge grundsätzlich zu verwendenden selbsttätig gesteuerten hydraulischen und einem handgeschalteten elektrischen Teil für die Verstellung der Schraubenblätter bei Einstellarbeiten am Gerät am Stand, wenn kein Öldruck vorhanden ist, bei etwaigem Ausfall der Druckölversorgung sowie für das Abstellen eines im Flug ausgefallenen Motors durch Verstellen der Luftschraube auf Segelstellung.

Die Luftschraubenverstellanlage umfaßt den am Getriebegehäuse angebauten und durch Zahnräder vom Getriebe aus angetriebenen Drehzahlregler, das ebenfalls am Getriebegehäuse angebaute elektrische hydraulische Verstellgerät mit angeflanschem Umkehr-Elektromotor und das im Getriebegehäuse eingebaute Verstellgetriebe, dessen Aufgabe es ist, die Verstellkraft von dem auf dem Getriebegehäuse feststehenden Verstellgerät auf die mit der Luftschraube umlaufende Blattverstellrichtung in der Luftschraubennabe zu übertragen.

Bei der Motoranlage BMW 801 MA entfällt die Luftschraubenverstellung auf hydraulischem Wege sowie der Drehzahlregler, so daß hier nur die

Luftschraubenverstellung elektrisch von Hand und ohne Gleichdrehzahlregelung möglich ist.

**Der Drehzahlregler** hat die Aufgabe, den hydraulischen Teil des Verstellgerätes so zu steuern, daß trotz sich ändernder Betriebsbedingungen eine gewählte und eingestellte Drehzahl aufrechterhalten wird. Er ist ein auf einen hydraulischen Steuerkolben wirkender, federbelasteter Fliehgewichtsregler, dessen Federspannung vom Kommandogerät aus durch Duz-Gestänge mit der Ladedruckwahl auf einen bestimmten Wert eingestellt wird. Mit der Einstellung der Federspannung wird gleichzeitig der Steuerkolben verschoben, auf dessen eine Seite die Federspannung und auf dessen andere Seite die Verstellkraft des Reglers einwirkt. Durch diesen Vorgang wird je nachdem, in welchem Sinne die Federspannung verändert wird, der Arbeitsölstrom auf die eine oder andere



**Abb. 15: Ansicht auf Drehzahlregler und Verstellgerät**

Seite des Druckölmotors des Verstellgerätes geleitet, so daß dieser im einen oder anderen Sinne umläuft und dementsprechend die Steigung der Luftschraubenblätter so lange verstellt, bis sich Verstellkraft des Reglers und Federspannung in der Mittellage des Steuerkolbens das Gleichgewicht halten und die Ölzu- und -abfuhr zum bzw. vom Druckölmotor wieder unterbrochen ist. Bei sich ändernden Flugbetriebsbedingungen ändert sich auch die Drehzahl und damit die Verstellkraft des Reglers, so daß der Steuerkolben aus seiner Mittellage verschoben wird und der Regelvorgang in gleicher Weise erneut vor sich geht, bis wieder das Gleichgewicht und damit die eingesteuerte Drehzahl des Motors erreicht ist.

Im Regler ist ferner eine Zahnradpumpe eingebaut, die das aus dem Motor-Schmierstoffdrucknetz entnommene Öl auf den zum Betreiben des Verstellmotors im Verstellgerät nötigen Druck bringt.

**Das elektrisch-hydraulische Verstellgerät** hat die Aufgabe, die Verstellkraft zu liefern und auf das im Getriebegehäuse des Motors eingebaute VDM-Verstellgetriebe zu übertragen. Zu diesem Zweck arbeitet sowohl der selbsttätig durch den Drehzahlregler gesteuerte Druckölmotor als auch der handgeschaltete Umkehr-Elektromotor unter Zwischenschaltung von Federsperren auf ein Ausgleichsgetriebe. Wird hydraulisch mit Automatik verstellt, so hält die auf der elektrischen Seite angeordnete Sperre das Sonnenrad des Ausgleichsgetriebes, das über ein Zahnradvorgelege mit dem Elektromotor gekuppelt ist, fest, während der Druckölmotor über ein Zahnradvorgelege den Planetenradträger antreibt und so die Drehkraft auf das mit Innen- und Außenverzahnung versehene Gehäuse des Ausgleichgetriebes überträgt. Bei elektrischer Verstellung (also von Hand) wird umgekehrt der Planetenradträger durch die auf der Hydraulikseite angeordnete Sperre festgehalten, während der Elektromotor das Sonnenrad antreibt und die im Raume feststehenden Planetenräder die Drehkräfte auf die Innenverzahnung des Gehäuses übertragen. Auf diese Weise kann unabhängig voneinander entweder hydraulisch oder elektrisch verstellt werden.

Die beiden Endstellungen der Luftschraubenblätter „Startstellung“ und „Segelstellung“ werden am Verstellgerät durch den eingebauten selbsttätigen elektrisch-hydraulischen Endbegrenzungsschalter gesteuert, der verhindert, daß die beiden Endstellungen überfahren werden, was durch je einen Steuerschieber bewirkt wird, der durch je einen vom Ausgleichgetriebe angetriebenen Nocken gesteuert wird, und Drucköl auf einen dem Öldruckmotor vorgeschalteten Absperrkolben leitet.

Außerdem ist im Verstellgerät noch ein elektromagnetisch betätigter hydraulischer Abschalter eingebaut, der beim Einschalten der elektrischen Verstellung den hydraulischen Teil selbsttätig ab- und beim Ausschalten der elektrischen Verstellung wieder einschaltet.

Zur Überwachung der Blattstellungen ist am Verstellgerät ein Antrieb für einen VDM-Stellungsanzeiger vorgesehen.

Während die hydraulische Verstellung der Luftschraubenblätter und die zur Aufrechterhaltung der eingestellten Drehzahl bei Veränderungen der Flugbetriebsbedingungen erforderliche Nachregelung vollkommen selbsttätig vor sich geht, muß die elektrische Verstellung von Hand geschaltet werden. Zu diesem Zweck ist im Führerraum ein Hand- oder Daumenschalter mit den Stellungen

„aus“

„Drehzahl größer“

„Drehzahl kleiner“

„Segelstellung“ (beim Daumenschalter nicht vorhanden)

eingebaut, der zur Einstellung der Startstellung vor dem Anlassen und, falls die hydraulische Verstellung einmal versagen sollte, der zur Aufrechterhaltung der dem gewählten Ladedruck zugeordneten Drehzahl sowie während des Fluges den Erfordernissen entsprechend betätigt werden muß.

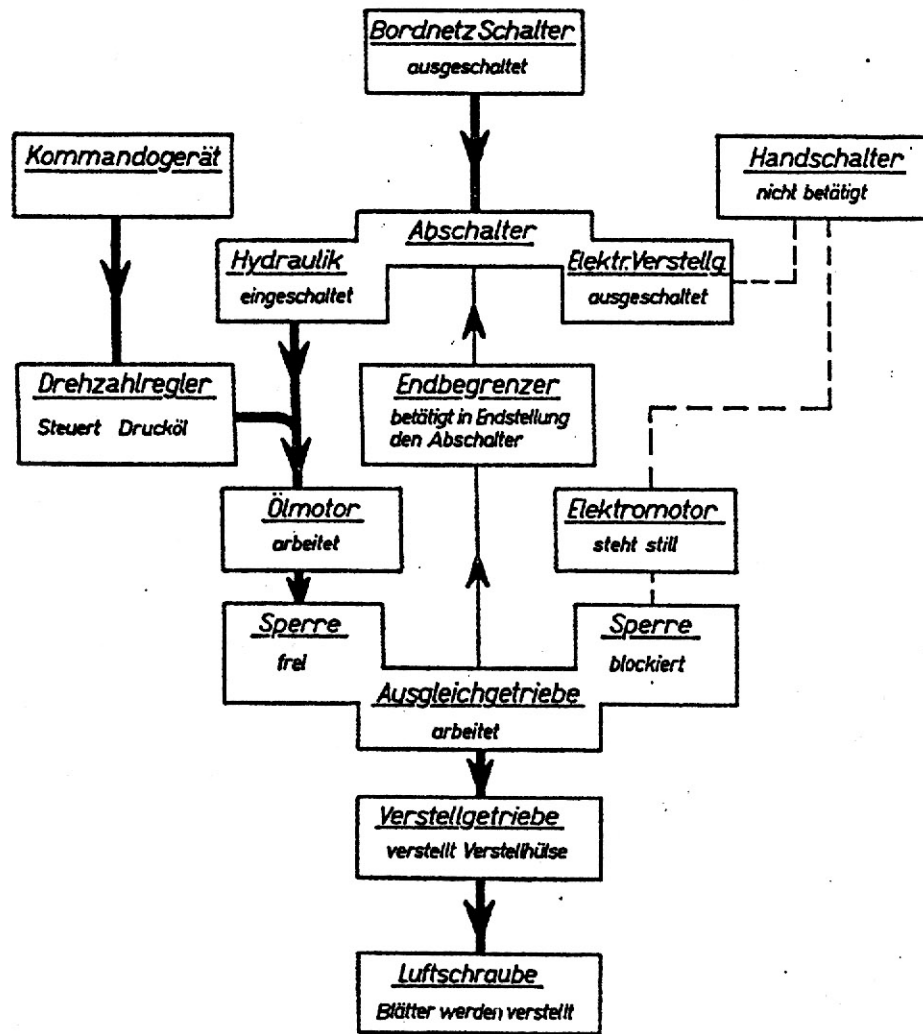
**Das Verstellgetriebe**, das im Getriebegehäuse des Flugmotors eingebaut ist, besteht aus zwei Stirnrad-Umlaufgetrieben, die in einem mit dem Getriebegehäuse verschraubten Stahlring in der Weise angeordnet sind, daß der innen und außen verzahnte Planetenradträger des einen Umlaufgetriebes im Stahlring drehbar gelagert, während der des anderen festgehalten ist.

In die Außenverzahnung des Planetenradträgers des auf der Motorseite liegenden, drehbar gelagerten Umlaufgetriebes greift über ein Zwischenrad das Antriebszahnrad des Verstellgerätes ein, während die Außenverzahnung des auf der Luftschraubenseite angeordneten Umlaufgetriebes zur Halterung gegenüber dem Stahlring dient. Die Planetenräder des auf der Motorseite liegenden Umlaufgetriebes greifen mit der halben Zahnbreite in ein fest mit der Luftschraubenwelle verbundenes Sonnenrad und mit der anderen Hälfte der Zahnbreite in ein auf der Luftschraubenwelle zwischen den beiden Umlaufgetrieben drehbar gelagertes Zwischenrad ein. Die Umlaufräder des auf der Luftschraubenseite angeordneten Umlaufgetriebes greifen mit der halben Zahnbreite ebenfalls in dieses Zwischenrad und mit der anderen Hälfte in ein auf der Luftschraubenwelle drehbar gelagertes Sonnenrad ein, das mit der Verstellhülse gekuppelt ist.

Die Wirkungsweise dieser Getriebeanordnung ist folgende:

Solange das Verstellgerät in Ruhe ist, wird bei laufendem Flugmotor das Sonnenrad des auf der Luftschraubenseite liegenden Umlaufgetriebes über die Planetenräder der beiden Umlaufgetriebe und das Zwischenrad mit der Drehzahl der Luftschraubenwelle im gleichen Drehsinn verdreht, so daß es gegenüber der Luftschraubenwelle in Ruhe ist. Infolge-

## Hydraulische Verstellung



## Elektrische Verstellung

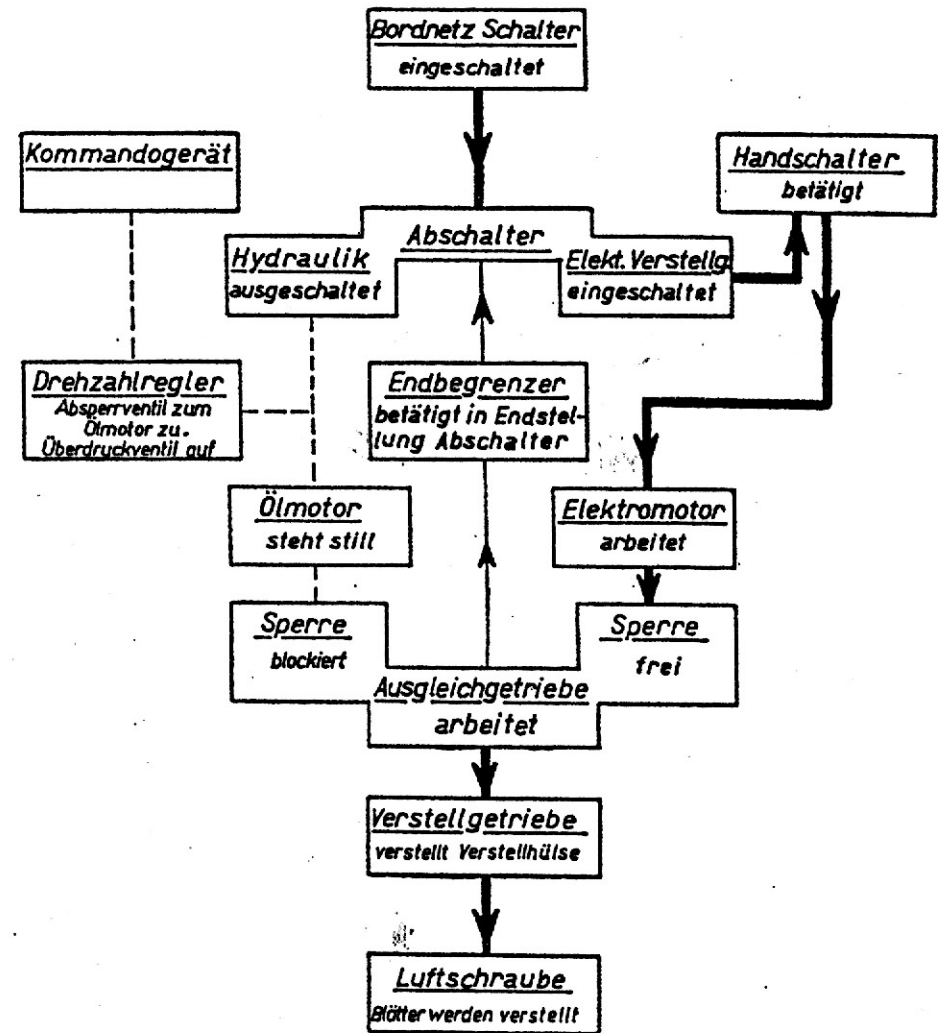


Abb. 16: Schaubilder der Wirkungsweise der hydraulisch-elektrischen Luftschaubenverstellung

dessen ist auch die Verstellhülse gegenüber dem Verstellgetriebe in der Luftschraubennabe in Ruhe, und die Blatteinstellung wird nicht beeinflusst. Wird jedoch durch das Verstellgerät der Planetenradträger des auf der Motorseite liegenden Umlaufgetriebes verdreht, so wird das Sonnenrad des auf der Luftschraubenseite angeordneten Umlaufgetriebes ebenfalls um ein gewisses Maß verdreht, weil die Zähnezahl der beiden Sonnenräder (70 Zähne) von der des Zwischenrades (73 Zähne) verschieden ist. Die Verstellhülse wird hierdurch gegenüber der Luftschraubenwelle verdreht und überträgt diese Verdrehung auf die Blattverstellvorrichtung in der Luftschraubennabe.

Zur besseren Übersichtlichkeit des Zusammenwirkens der drei Hauptteile der VDM-Verstellanlage ist in Abb. 16 ein Schaubild der Arbeitsweise der Verstellanlage dargestellt, das keiner näheren Erläuterung bedarf.

## 11. Kommandogerät

Das Kommandogerät ist eine sinnvolle Zusammenfassung aller zur Einstellung und selbsttätigen Regelung von Ladedruck, Motordrehzahl, Gemisch, Zündung und Laderschaltung notwendigen Regel- und Steuergeräte zu einem einzigen Gerät mit nur einem Leistungswählhebel für den Flugzeugführer. Neben der großen Entlastung für den Flugzeugführer wird durch die mit diesem Gerät erzielte günstigste Abstimmung der einzelnen Wirkungsgrößen zueinander größte Betriebssicherheit und wirtschaftlicher Betrieb des Motors gewährleistet. Das Kommandogerät ist am Geräteträger rechts angebaut und hat von diesem her einen Antrieb für eine Doppelzahnradpumpe für das erforderliche Steuer-Drucköl. Mit dem Kommandogerät verbunden sind der Ladedruckregler, der Gemischregler und die Schaltlader-Umsteuerdose. Vom Kommandogerät führen zu den betätigten Außengeräten ein Zahntrieb zu den Drosselklappen, ein Duz-Zug zum Drehzahlregler, ein Duz-Zug zur Zündzeitpunktverstellung, ein Gestänge zur Einspritzpumpe und ein Gestänge zum Schaltladerdosenraum. Alle übrigen Verbindungen und Eingriffe sind unmittelbar im und am Kommandogerät angeordnet. Die Wirkungsweise der verschiedenen Steuerungen ist wie folgt:

### a) Drehzahl- und Ladedruckregelung

Die Motordrehzahl und dieser zugeordnet der Ladedruck werden durch die Einstellung des Leistungswählhebels gewählt. Bei einer Verstellung des Leistungswählhebels wird zur Vermeidung größerer Kraftaufwendungen die eingeleitete Bewegung durch einen Kraftverstärker mit gleicher Weglänge, jedoch mit verstärkter Kraft, durch Eingriff in die selbsttätige Verstelleinrichtung unmittelbar auf die Drosselklappen übertragen, wobei diese zunächst unbeeinflusst vom Ladedruckregler vorgeöffnet werden. Gleichzeitig wird am Einstellhebel des Ladedruckreglers der gewünschte Ladedruck vorgewählt. Der Ladedruckregler regelt nun

durch Nachstellung der Drosselklappen mittels Arbeitskolbeneingriffs in das Betätigungsgestänge den eingestellten Ladedruck ein und hält ihn bis zur jeweiligen Volleistungshöhe aufrecht.

Die den Leistungswählhebelstellungen bei Betrieb mit Druckölverstellung der Luftschraube zugeordneten Motordrehzahlen werden durch einen Nocken gewählt, der über einen Duz-Zug den Drehzahlregler auf dem Getriebegehäuse auf die gewünschte Drehzahl einstellt. Der Regler regelt dann die gewählte Drehzahl selbsttätig gleichbleibend durch Steuerung des Drucköflusses zum Luftschraubenverstellgerät, das die Steigung der Luftschraube über das Verstellgetriebe so regelt, daß bei dem eingestellten Ladedruck die diesem zugeordnete Drehzahl erreicht wird.

Um im Sturzflug bei Leistungswählhebel in Leerlaufstellung abweichend von der Ladedruckzuordnung durch den mit hoher Motordrehzahl durch den Flugwind getriebenen Motor bremsen zu können, ist am Kommandogerät ein weiterer Hebel angeordnet, mit dem die Ladedruckabhängigkeit gelöst und eine Sturzflugdrehzahl von 2500 U/min eingestellt werden kann. Dieser Hebel wird mit dem Gestänge der Sturzflugbremse gekuppelt, so daß hierfür eine gesonderte Bedieneinrichtung in der Zelle entfällt.

#### **b) Gemischregelung**

Das Gemisch wird im üblichen Betriebsbereich in Abhängigkeit von Ladedruck, Ladelufttemperatur und Außenluftdruck durch den Gemischregler geregelt. Die Regeleinrichtung ist dabei so ausgebildet, daß der Motor im Drehzahlbereich bis 2100 U/min und 1,1 ata Ladedruck mit Sparbetrieb, d. h. im Armbereich, und über 2200 U/min bei 1,1 ata Ladedruck mit normalem Kraftstoffverbrauch, d. h. im Reichbetrieb, läuft. Die Umschaltung Arm-Reich geschieht selbsttätig zwischen den Leistungswählhebelstellungen für den Drehzahlbereich 2100 und 2200 U/min, weshalb es zweckmäßig ist, in diesem Drehzahlbereich den Motor nicht dauernd zu betreiben, um mit Sicherheit im Reich- oder Armbetrieb zu bleiben. Da bei der Umschaltung von Arm auf Reich ein Leistungssprung eintritt, wird zu dessen Ausgleich durch eine Vorrichtung ein Eingriff in die Ladedruckregelung vorgenommen, der gleichzeitig den Ladedruck um etwa 0,05 ata herabsetzt und beim Schalten von Reich auf Arm heraufsetzt.

Im Leerlaufdrehzahlbereich und zum Anlassen des Motors wird zur Erzielung des erforderlichen reicheren Gemisches die Gemischreglereinwirkung durch Gestängeeingriffe im Innern des Kommandogerätes aufgehoben und die Gemischregelung in Abhängigkeit vom Leistungswählhebel gesteuert.

Zum Abstellen des Motors ist der Leistungswählhebel des Kommandogerätes über die kleinste Leerlaufstellung (Drosselklappen in Anschlag)

hinweg auf Schnellschlußstellung zu bringen. Hierdurch wird die Einspritzpumpe auf Mindestfördermenge eingestellt.

Die Gemischregelungszuordnung des Kommandogerätes wird durch einen Hebel an diesem über ein Gestänge auf den Hebel der Regelwelle der Einspritzpumpe übertragen und veranlaßt so die richtige Kraftstoff-Fördermenge je Einspritzpumpenhub.

Zum Anlassen des Motors ist zur besseren Zumessung der Anlaßluft eine besondere Ansaugluftöffnung mit einer eigenen Drosselklappe vorgesehen. Diese Drosselklappe ist bei stillstehendem Motor geöffnet und wird bei auftretendem Öldruck kurz nach dem Anlassen geschlossen. Ein Verstellen des Leistungswählhebels bei stehendem Motor auf Betriebsstellung ist zu vermeiden, da wegen fehlenden Öldrucks die nachträgliche Verstellung auf Schnellschluß eine größere Kraft als bei laufendem Motor erfordert.

Um zu wissen, ob mit „Reich“- oder „Arm“-Einstellung geflogen wird, ist bei Motoren ohne Drehzahl-Automatik am Kommandogerät neben dem Sturzflughebel ein elektrischer Geber angebracht, von dem eine Kabelleitung zu einer Kontrolllampe im Führerraum zu legen und so zu schalten ist, daß diese bei „Reich“-Stellung aufleuchtet. Bei Motoren mit Drehzahl-Automatik fällt Kontrolllampe weg.

#### **c) Zündzeitpunktverstellung**

Der Zündzeitpunkt wird durch das Kommandogerät in Abhängigkeit von der Stellung des Regelhebels der Einspritzpumpe so geregelt, daß dem jeweiligen Gemisch im Gesamtbetriebsbereich jeweils der günstigste Zündzeitpunkt zugeordnet wird. Diese Zuordnung wird durch einen Duz-Zug auf den Zündmagnetantrieb im Getriebegehäuse übertragen, der so ausgebildet ist, daß durch Verschieben einer Steilgewindkupplung der motorseitige Antrieb gegen den zünderseitigen Antrieb verdreht und damit der Zündzeitpunkt verstellt wird.

#### **d) Schalladerumsteuerung**

Die Umschaltung von Boden- auf Höhenlader wird durch eine Barometerdose ausgelöst, deren Grundstellung durch einen Nocken so in Abhängigkeit vom Ladedruck gebracht ist, daß für die verschiedenen Ladedrücke die nach Höhenleistungsschaubild günstigsten Umschalhöhen gewählt werden. Die Barometerdose verstellt einen Steuerkolben, der einen Druckölumschalter betätigt und hierdurch über Schaltkolben, Schaltachse und Schaltgabel die Orthinghaus-Wechselkupplung für Boden- und Höhenlader aus- bzw. einschaltet.

#### **Ölversorgung des Kommandogerätes**

Zur Versorgung des Kommandogerätes mit Steuer- und Schmieröl ist ein eigener Kreislauf für ein dünnflüssiges, kältebeständiges Öl vorgesehen.



Im Kommandogerät ist zu diesem Zweck eine vom Motor angetriebene Druck- und Absaug-Zahnradpumpe eingebaut. Die Druckpumpe saugt den Schmierstoff aus dem zellenseitig angebauten Behälter und drückt ihn über ein Filter zu den Steuerkolben und Schmierstellen. Die Absaugpumpe saugt das im Kommandogerät sich sammelnde Rückflußöl ab und fördert es zum Behälter zurück. Für etwa im Kommandogerät sich ansammelnden Ölschlamm ist unten am Kommandogerät ein Abflußanschluß angeordnet.

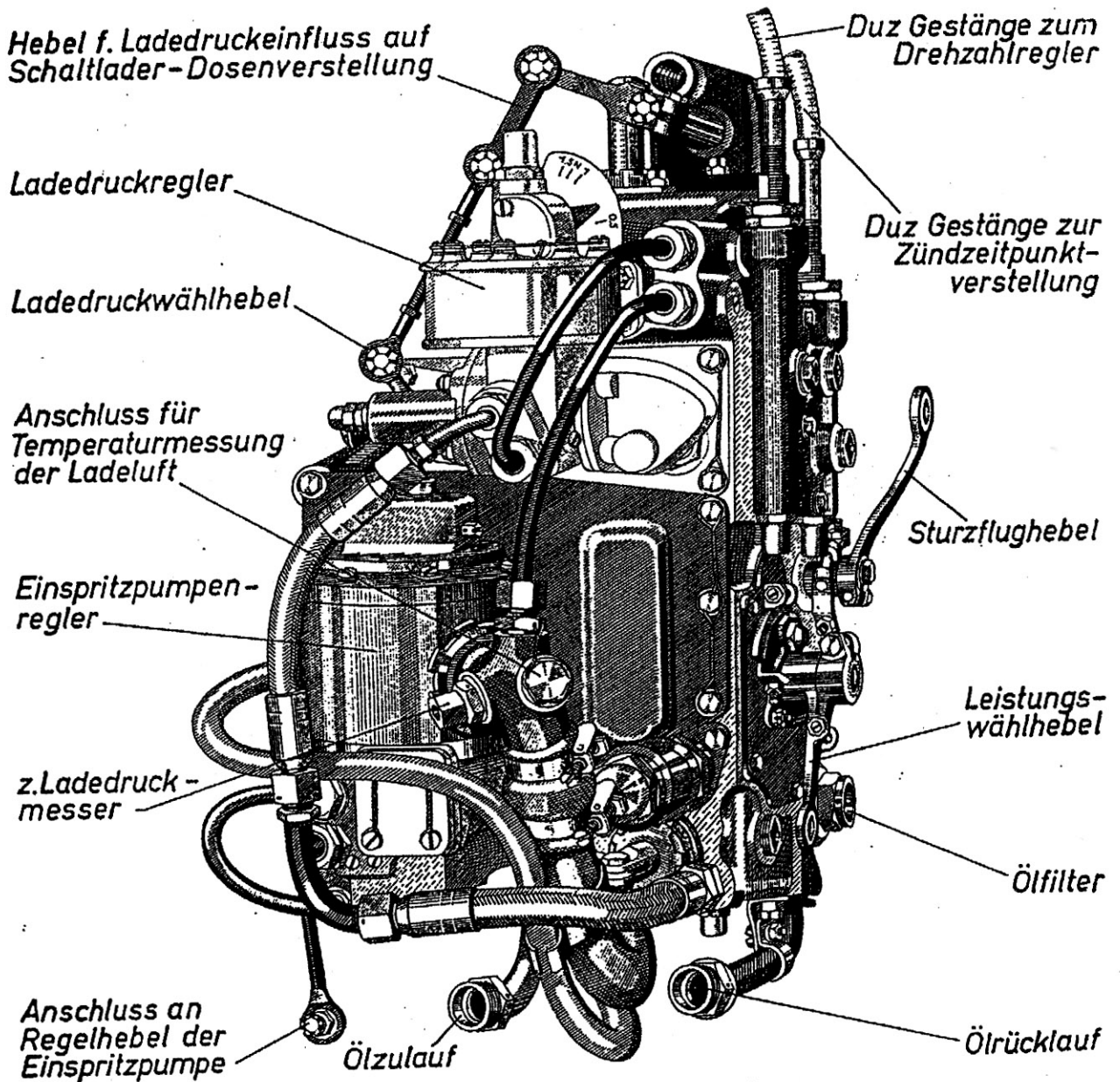


Abb. 17: Kommandogerät

### Notsteuerung bei Ausfall des Öldruckes

Bei Ausfall des Öldruckes im Kommandogerät können die selbsttätigen Regelungen von Ladedruck, Einspritzpumpe, Drehzahlwahl, Zündzeitpunktverstellung und Ladergangschaltung nicht mehr durchgeführt werden. Der Ausfall der selbsttätigen Regelung zeigt sich an durch einen Ladedruck- und Drehzahlabfall je nach Flughöhe, durch einen leichtgängigen Totweg am Gashebel mit spürbarem Anschlag sowie durch Rußen der Abgase bei niederen Leistungen.

In diesem Fall kann der Motor von Hand wie ein Motor ohne selbsttätige Regler notgesteuert werden, d. h. der Ladedruck wird durch Gashebel und die Drehzahl durch elektrische Luftschraubenverstellung ein- bzw. nachgestellt. Zu beachten ist dabei, daß die Gashebelstellungen gegenüber selbsttätigem Steuerbetrieb infolge Totgang im Kraftverstärker verschieden und die Betätigungskräfte größer sind. Der im Augenblick des Öldruckverlustes eingeschaltete Ladergang bleibt unverändert eingeschaltet. Der Regelhebel der Einspritzpumpe und damit die Zündung — bei BMW 801 C und BMW 801 D durch einmaliges Ziehen des Seilzuges zur Anlaßhilfe — geht auf „Not“-(Anlaß-)Stellung, d. i. etwa 75° Regelhebelweg, wodurch sich eine etwa gleichbleibende, vom Ladedruck unbeeinflusste Fördermenge der Einspritzpumpe je Hub einstellt. Aus diesem Grunde ergibt sich bei niederen Ladedrücken ein zu „reiches“ und bei obersten Ladedrücken ein zu „armes“ Gemisch.

Zur Erzielung möglichst großer Flugreichweiten ist es deshalb nötig, mit möglichst hohen Ladedrücken, jedoch nicht über 1,15 ata und Drehzahlen für Dauerbetrieb von 2200—2300 U/min, vorübergehend höchstzulässig 2400 U/min zu fliegen. Ladedrücke unter 0,95 ata dürfen längere Zeit nicht geflogen werden. Wird bei 2400 U/min und Gashebel in Startstellung dieser Ladedruck nicht erreicht, so sind geringere Flughöhen aufzusuchen.

Zum Gaswegnehmen muß der Gashebel immer auf Schnellschluß gezogen werden.

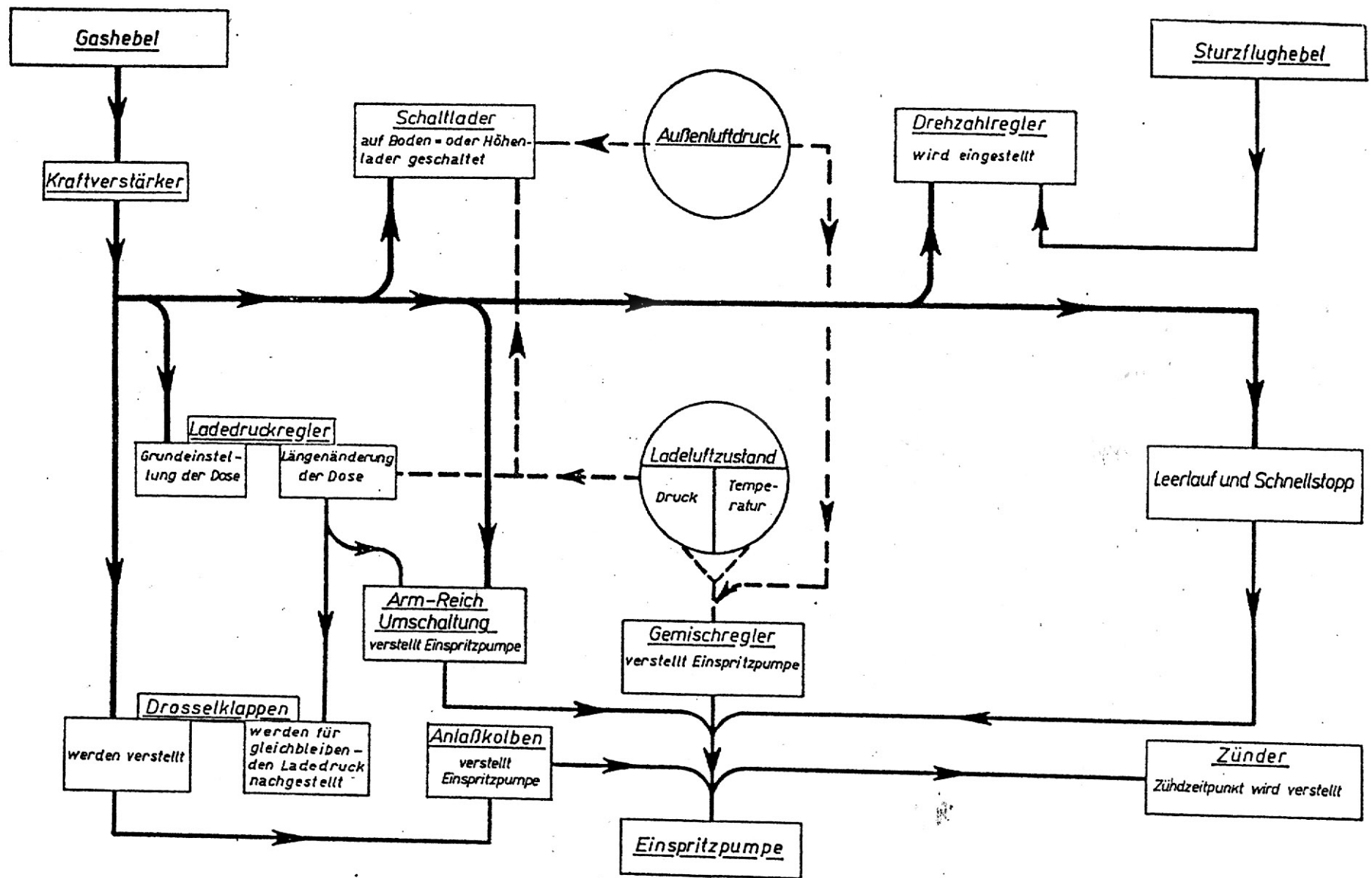


Abb. 18: Schaubild der Wirkungsweise des Kommandogerätes

## 12. Einbau-Ausrüstung

Diese Beschreibung bezieht sich nur auf die Baumuster BMW 801 MA und BMW 801 ML. Die Baumuster BMW 801 C und BMW 801 D erhalten eine durch Flugzeughersteller gelieferte Einbauausrüstung, bezüglich der auf das jeweilige Flugzeug-Handbuch verwiesen wird.

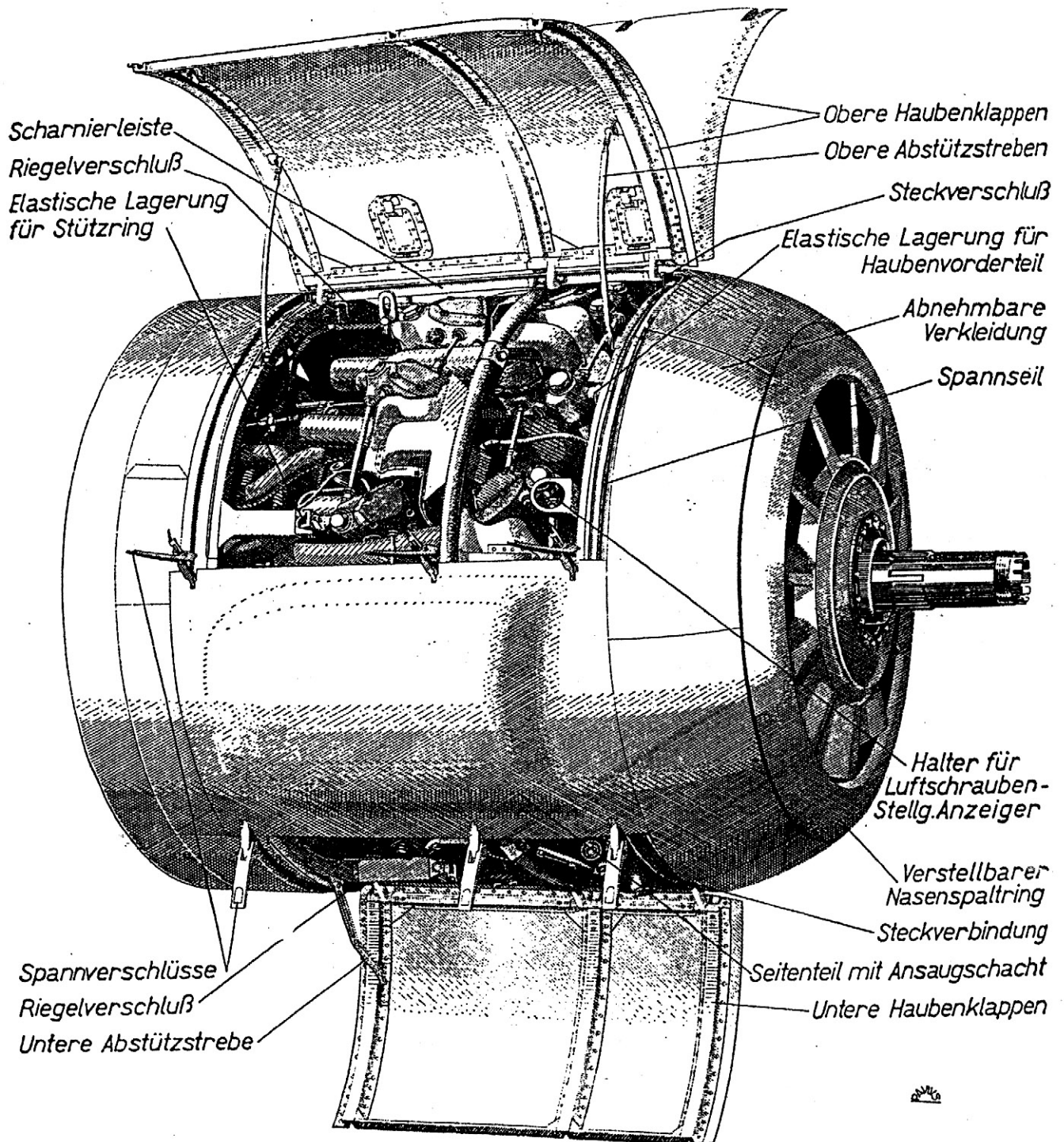
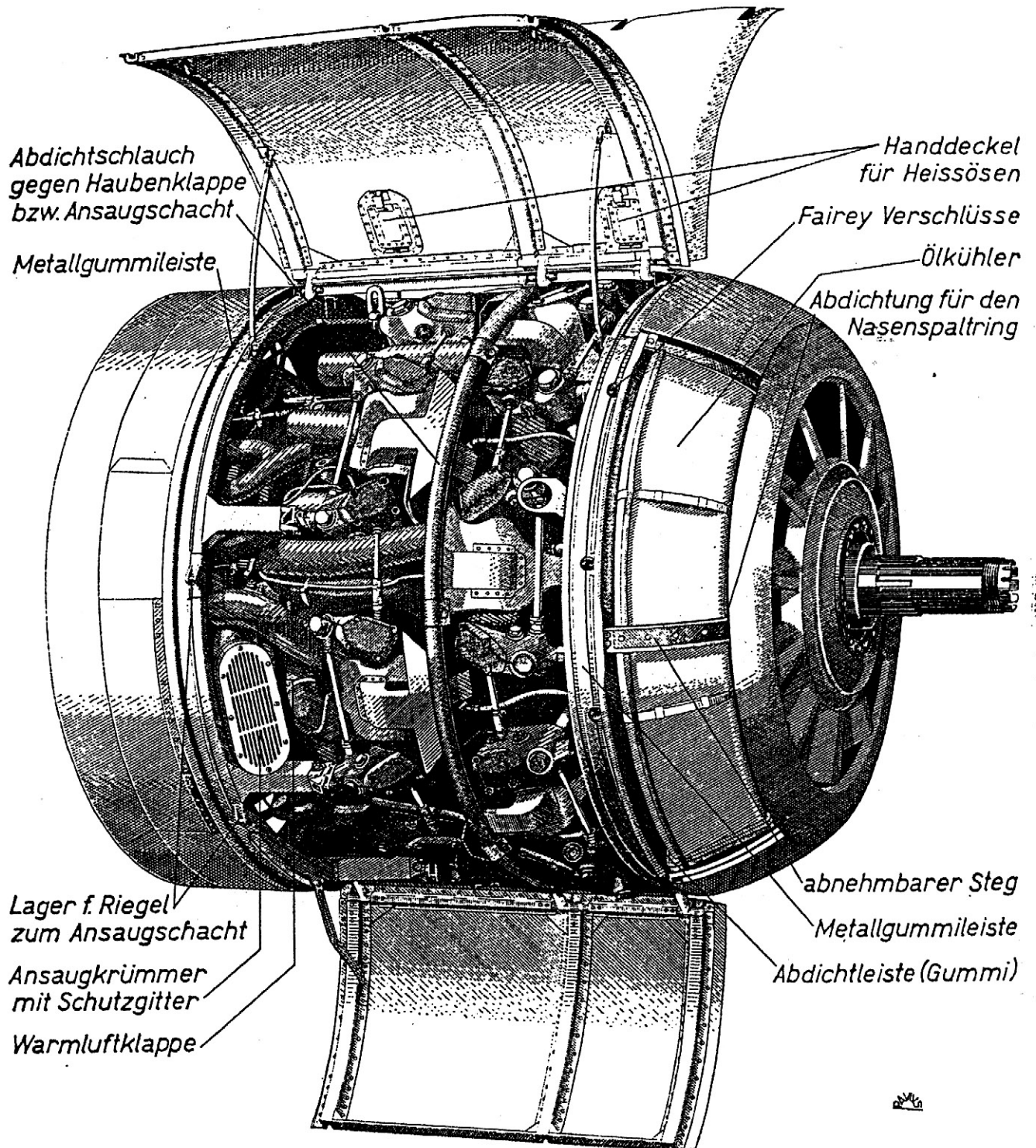


Abb. 19: Motoranlage BMW 801 MA und BMW 801 ML mit geöffneten Haubenklappen



**Abb. 20: Motoranlage BMW 801 MA und BMW 801 ML  
mit geöffneten Haubenklappen.  
Ansaugschacht und vordere Haubenverkleidung abgenommen**

## a) Druckbelüftungsanlage

### **Aufbau und Luftführung**

Zur Druckbelüftung der gesamten Motoranlage dienen Luftleitbleche an den Zylindern, die Motorverkleidung mit vorderem und hinterem Drosselring zur Regelung der Kühlluft für Ölkühler und Motor und das Lüfterrad, das die gesamte Luftmenge für Verbrennung, Zylinder- und Ölkühlung in den Stauraum vor dem Motor drückt. Durch die Druckbelüftung wird auch bei geringem Staudruck beim Lauf im Stand und kleiner Fluggeschwindigkeit beim Steigen der Motor bei geringstem Leistungsaufwand ausreichend gekühlt. Die vom Lüfterrad in den Stauraum geförderte verdichtete Luft wird durch die Luftleitbleche gezwungen, an den eng angeordneten Zylinderrippen vorbeizuströmen.

Die Ausführung und der Anbau der Luftleitbleche ist so, daß jeder Zylinder gesondert und die Zylinderköpfe auf Vorder- und Hinterseite durch getrennte Zuführungen Frischluft erhalten. Die Kopfleitbleche des vorderen und hinteren Zylindersternes bilden zusammen einen Felgenring, der am Umfang gegen die Motorverkleidung durch einen Gummischlauchring abgedichtet ist. Zwischen den Mantelblechen der vorderen und hinteren Zylinder sind verbindende Abschlußbleche zur Vermeidung aller Kühlluftverluste eingebaut, an denen die erforderlichen Kühlluftleitungsanschlüsse für angebaute Geräte, wie Stromerzeuger usw., angeschlossen sind. Bei Nichtverwendung sind diese Blasrohranschlüsse zu verschließen. Die hinter den Zylindern austretende Zylinderkühlluft streicht, die Abgasrohre kühlend, an diesen entlang, und entweicht durch den hinteren Austrittsquerschnitt, der mittels längsverschiebbaren Drosselringes geregelt wird, ins Freie. (Bei BMW 801 C und BMW 801 D kein Drosselring vorhanden.)

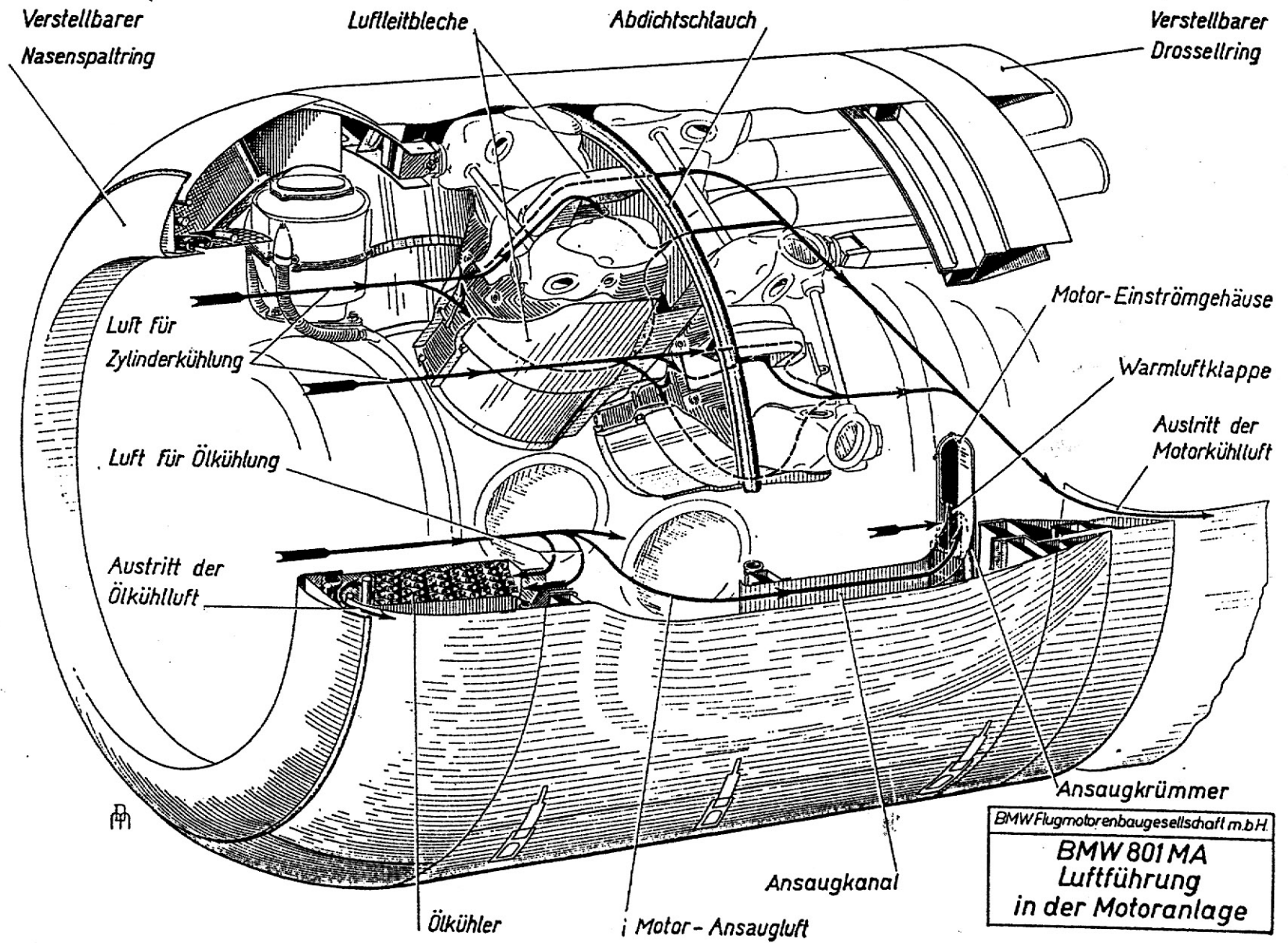
Die Kühlluft für den Ölkühler, die ebenfalls aus dem Stauraum vor den Zylindern entnommen wird, streicht von hinten nach vorne zwischen den Rippenrohren des Ölkühlers hindurch und entweicht durch den Nasenspalt, der zur Regelung des Kühlluftdurchsatzes entsprechend der Öltemperatur durch Längsverschieben des Nasenspaltringes mittels Duz-Zuges von Hand geregelt wird. (Bei BMW 801 C und BMW 801 D Nasenspaltring nicht verstellbar.)

Die Verbrennungsluft wird ebenfalls aus dem Stauraum entnommen und durch Kanäle in den beiden Seitenteilen des Motorhaubenmittelteiles über Fangsiebe für Fremdkörper und Krümmer mit Warmluftklappen zum Einströmgehäuse geführt. Die unter Federdruck normal verschlossenen Warmluftklappen lassen infolge Unterdruck im Fall der Vereisung in den Ansaugkanal Warmluft aus dem Raum hinter den Zylindern in den Lader einströmen.

### **Zylinderluftleitbleche**

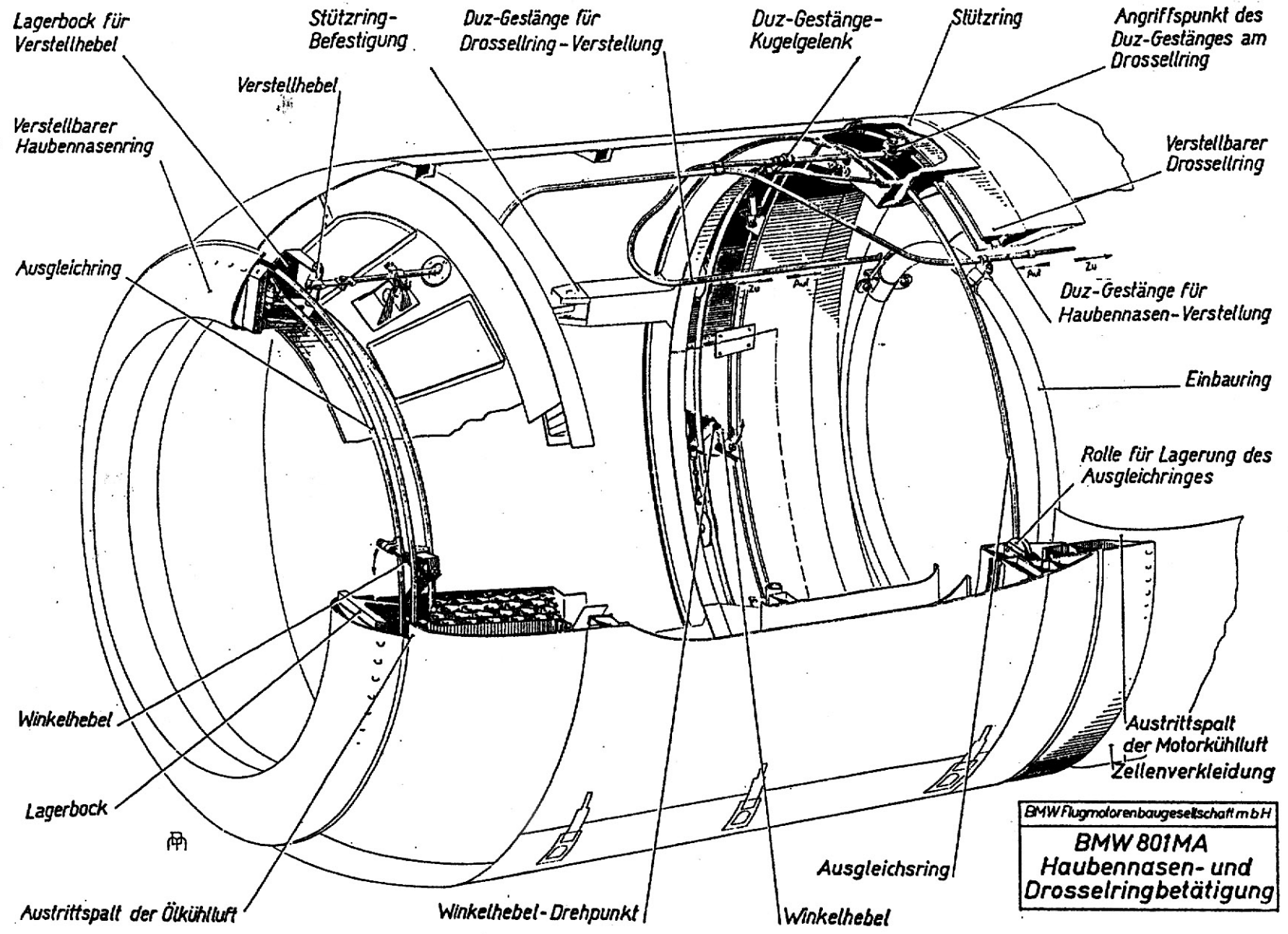
Die Luftleitbleche des Zylinders bestehen aus dem Kopfleitblech, 2 Mantelblechen und einer geteilten Manschette am Zylinderfuß. Kopf- und

Abb. 21: Luftführung in der Motoranlage



BMW Flugmotorenbaugesellschaft m.b.H.  
**BMW 801 MA**  
Luftführung  
in der Motoranlage

Abb. 22: Nasen- und Drosselringbetätigung



BMW Flugmotorenbaugesellschaft mbH  
BMW 801MA  
Haubennasen- und  
Drosselringbetätigung



Mantelbleche sind enganliegend an der Verrippung der Zylinder befestigt und bleiben auch an diesen bei An- und Abbau der Zylinder angebaut. Die geteilte, um den Zylinderfuß gespannte Manschette ist zur Zugänglichkeit beim An- und Abschrauben der Zylinderbefestigungsmuttern abzunehmen. Die Leitbleche der hinteren und vorderen Zylinder, die durch die Abschlußbleche miteinander verbunden sind, bilden eine Stauwand, die am Umfang der Kopfleitbleche durch einen Gummischlauch gegen die Motorverkleidung abgedichtet ist und die Kühlluft nur zwischen Zylinderwand und Leitblechen durchläßt.

**Die Motorverkleidung** gliedert sich in das Haubenvorderteil mit Nasenspaltring für die Ölkühlluftregelung, in das Haubenhinterteil mit Drosselring für die Motorkühlluft und das Haubenmittelteil.

Das **Haubenvorderteil** ist mit 6 elastischen und verstellbaren Lagern an den vorderen Zylinderköpfen befestigt und als Hohlkörper zum Einbau des Ölkühlers ausgebildet. Der Nasenspaltring, durch den der Austrittsspalt für die Kühlluft des Ölkühlers verstellt werden kann, ist mit Winkelhebel verschiebbar befestigt und wird mittels Duz-Gestänge von Hand betätigt. Der Nasenspaltring ist zur Dichtheit gegen den Stauraum mit der Innenwand des Haubenvorderteiles durch eine ausziehbare Abdichtleiste verbunden und an der Luftaustrittskante mit einem Dichtstreifen zur einwandfreien Abdichtung bei geschlossenem Ring versehen. Die äußere sechsteilige Verkleidung kann bei geöffneten Haubenklappen zwecks Zugänglichkeit zum Ölkühler und Zündmagnet nach Öffnen der Verschlüsse und Lösen des Spannseiles abgenommen werden. Die Verschlüsse werden geöffnet durch Niederdrücken mit Schraubenzieher am Schlitz des Verschlusses und Verdrehen um 90°.

Das **hintere Haubenteil** besteht aus dem mit 6 nachgiebigen und verstellbaren Lagern an den hinteren Zylinderköpfen befestigten Stützring und dem verstellbaren Drosselring für die Regelung der Motorkühlluft. Die siebensteilige Innenverkleidung des Stützringes kann zwecks Zugänglichkeit zur Drosselringverstelleinrichtung abgenommen werden. Die Verstellung des Drosselringes in Längsrichtung über Winkelhebel und Ausgleichring wird durch ein Duz-Gestänge von Hand (Abb. 22) bewirkt.

Das **Haubenmittelteil** besteht aus den beiden als Ansaugkanäle ausgebildeten Seitenteilen und den oberen und unteren Haubenklappenpaaren. Die beiden Seitenteile sind durch Zapfen-Steckverbindung am vorderen und hinteren Haubenträgering befestigt. Die federbelasteten Riegel der Seitenteile auf der Seite des hinteren Haubenträgeringes können zum An- und Abbau der Seitenteile zurückgezogen werden. Die beiden Haubenklappenpaare sind mit je einer Scharnierleiste an den beiden Haubenträgeringen ebenfalls mit Steckverbindung befestigt und auf gleiche Weise abnehmbar. Für die Wartungsarbeiten können die beiden Klappenpaare durch Öffnen der selbstsichernden Haubenver-

schlüsse aufgeklappt und mit Streben offengehalten werden. Die 4 Heißösen zum Aufhängen der Motoranlage sind nach Öffnen der 4 Handlöcher am oberen Haubenklappenpaar zugänglich.

### **Motorlagerung**

Folgende Ausführungen beziehen sich nur auf Baumuster BMW 801 MA und BMW 801 ML. Baumuster BMW 801 C und BMW 801 D erhalten vom Flugzeughersteller einen eigenen Motortragring, der dem Motorhersteller von den Flugzeugherstellern zum Anbau zur Verfügung zu stellen ist. Ein nachträglicher Anbau des Tragrings, bei dem die Regelgestänge zu lösen wären, würde eine Neueinregelung des Motors zur Folge haben.

Die Motorbefestigung am Traggerüst des Flugzeuges ist federnd ausgebildet. Ein Zwischenring, der am Ladergehäuse angeschraubt ist, trägt 10 Gummilager, durch die der Tragrings mit den 4 Befestigungsösen zum Anschrauben an das Traggerüst des Flugzeuges nachgiebig befestigt ist. An dem zellenfesten Tragrings befindet sich ein Blechschild für die Anordnung der Bedien- und Leitungsanschlüsse. Der Raum zwischen Tragrings und Zwischenring ist durch eine Blechverkleidung abgedeckt.