

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

Vorwort	5
Einleitung	15
Allgemeine Gesichtspunkte und Anforderungen	18
1. Gewicht	18
2. Größe	19
3. Lebensdauer	19
4. Genauigkeit	20
5. Unempfindlichkeit gegen Temperatureinflüsse	20
6. Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen	21
7. Unempfindlichkeit gegen Luftdruckwechsel	21
8. Unempfindlichkeit gegen Lageveränderung	21
9. Weitere Forderungen	22
10. Verteilung und Unterbringung	22
<b>Abschnitt I. Geräte zur Überwachung des Motors</b>	
A. Drehzahlmesser und -Schreiber	24
1. Drehzahlmesser (Nahinstrumente)	24
a) Fliehpendedel (Messer und Schreiber)	26
b) Wirbelstrom	30
c) Rotierende Flüssigkeiten	33
d) Luftreibung	34
e) Reibräder	34
f) Differentialantrieb	35
g) Zwangläufige Messer	36
2. Ferndrehzahlmesser	37
a) Starre Wellen	38
b) Elektrische Messer	38
c) Zwangläufige Fernmesser	43
3. Das Schaubild	44
4. Zubehör; Gliederketten, Prüfstände	44
B. Benzinuhren	48
1. Allgemeine Methoden	48
a) Schaugläser	48
b) Schwimmeruhren	48
α. Übertragung durch Schnüre und Bänder	49
β. Übertragung durch Arme	49
γ. Übertragung durch Spindeln	50
δ. Übertragung durch elektrische Widerstände	50
c) Schwimmeruhren mit einheitlicher Anzeige	51
α. Linearmachung am Werk	51
β. Linearmachung an der Übertragung	52
γ. Linearmachung am Schwimmer	52
δ. Linearmachung durch Druckschwimmer	52
d) Druckuhren (hydrostatische)	53
e) Strömungsuhren	54
f) Benzinwagen	54
2. Das Schaubild der Schwimmeruhren (Normalien)	54
a) Spiralskalen	55
b) Konzentrische Kreise	55

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

c) Mehrere Zeiger	56
3. Der Flansch der Schwimmeruhren (Normalien)	57
C. Manometer (Benzin und Öl)	60
1. Allgemeine Gesichtspunkte	60
2. Metallmanometer	60
3. Quecksilbermanometer	60
4. Normalien	61
D. Kühlwasserthermometer	62
1. Allgemeine Gesichtspunkte und Methoden	62
a) Quecksilberthermometer	62
b) Weingeist- usw. Thermometer	63
c) Dampfdruckfernthermometer	63
d) Quecksilberfernthermometer	64
e) Elektrische Fernthermometer	64
f) Thermofarben	65
g) Thermoregler	65
2. Besondere Ausführungsformen	65
a) Normalthermometer mit Warnlampe	65
b) Normalthermometer ohne Warnlampe	69
c) Hängende Thermometer	69
d) Weingeist- usw. Thermometer	69
e) Einbau des Meßkörpers	70
f) Dampfdruckthermometer	70
g) Elektrische Fernthermometer	71
α. Differentialmessung	71
β. Widerstandsmessung	72
<b>Abschnitt II. Geräte zur Überwachung des Fluges und zur Navigation</b>	
A. Höhenmesser	75
1. Allgemeines über Höhenmessung	75
a) Höhenmessung mit fester Basis (Absolute)	76
α. Barometrische Höhenmessung	76
β. Integrierende Höhenmessung	77
b) Höhenmessung mit wechselnder Basis (Relative)	77
α. Mechanische Höhenmessung	77
β. Optische Höhenmessung	78
γ. Akustische Höhenmessung	78
δ. Elektrische Höhenmessung	79
ε. Kombinierte Höhenmessung	79
ζ. Photographische Höhenmessung	79
η. Ballistische Höhenmessung	79
2. Barometrische Höhenmessung	80
a) Höhenformeln	80
b) Höhenmesser	81
α. Dosen und Bourdonrohre	81
β. Hebelwerk	83
γ. Zeiger und Skala	85
δ. Gehäuse	86
ε. Regulierung und Flugplatzzeiger	89
ζ. Temperaturkorrektion	90

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

η. Nachwirkungskorrektion	90
θ. Montage	91
c) Landungsmesser	93
α. Kapsel-Landungsmesser	93
β. Stufen-Landungsmesser	93
d) Höhenschreiber (Normal)	94
α. Dosen	94
β. Hebelwerk	94
γ. Schreibvorrichtung	101
δ. Tinte	102
ε. Diagramme	103
ζ. Trommel	103
η. Uhrwerk	105
θ. Arretierung	106
ι. Nullpunktregulierung	107
κ. Markiervorrichtung	108
λ. Gehäuse	108
μ. Einbau	109
e) Präzisionshöhenmesser (Vorschläge)	111
f) Steigleistungsmessung	112
α. Druck-Temperaturmessung	112
β. Dichtemessung nach Dr. Blasius	112
γ. Dichtemessung durch Taucher	113
δ. Dekaden	114
g) Eichverfahren für barometrische Höhenmesser	114
3. Mechanische Landungsmesser	120
4. Optische Landungsmesser	120
a) Lichtquelle im Flugzeug selber	120
b) Landungsmesser am Boden	122
5. Akustische und elektrische Höhenmesser	123
B. Variometer	123
1. Absolute Variometer	123
a) Mechanische, akustische, elektrische, photographische Variometer	124
b) Steigmessung durch Höhenmesser	124
c) Variometer „Bestelmeier“	124
d) Theorie des Variometers	126
c) Intermittierendes Variometer	129
2. Relative Variometer	129
a) Vertikalanemometer	129
b) Anstiegmesser (Goerz)	130
C. Neigungsmesser (Kurvenmesser)	131
1. Allgemeines über Neigungsmessung	131
a) Relative Neigungsmessung	131
b) Absolute Neigungsmessung	133
c) Aerodynamische Neigungsmessung	134
2. Relative Neigungsmesser	136
a) Pendel, rollende Kugeln	136
b) Libellen	138
c) U-Rohre	140
3. Absolute Neigungsmesser	142

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

a) Kreiselgeräte	142
α. Der „Fliegerhorizont“	142
β. Indifferenter Kreisel	145
γ. Kreisel mit Luftantrieb	146
δ. Mehrfachkreisel	146
ε. Der „Steuerzeiger“	146
b) Mechanische Neigungsmesser	149
c) Magnetische Neigungsmesser	151
4. Aerodynamische Neigungsmesser	151
D. Kompass	155
1. Orientierung und Navigation	155
a) Astronomische Orientierung	155
b) Der Kreiselkompaß	155
c) Der Magnetkompaß	156
α. Kompensation	156
β. Räumliche Trennung	157
d) Navigation	157
2. Besondere Ausführungsformen	159
a) Normalisierter Magnetkompaß	159
α. Nadel, Schwimmer und Rose	165
β. Rosenblatt	166
γ. Pinne	166
δ. Kessel	167
ε. Aufhängung	167
ζ. Befestigung	168
η. Kompensierung	169
θ. Kurszeiger und Außenteilung	170
ι. Beleuchtung	171
κ. Füllflüssigkeit	172
λ. Heizung	173
b) Besondere Magnetkompassse mit seitlicher Sicht	174
α. Kompassse mit Spiegeln oder Prismen	174
β. Kompassse mit Flüssigkeitsbrechung	174
γ. Glockenkompaß	174
δ. Trommelkompaß	175
ε. Der „Spiegelkompaß“	178
c) Fernübertragung bei Kompassen .	179
α. Mittel zur Fernbedienung von Kurszeigern	179
β. Der „Selenkompaß“	179
γ. Der Induktionskompaß	183
δ. Weitere Mittel zur Fernübertragung	183
d) Navigationskompassse und –verfahren	184
α. Kursschieber	184
β. Der „Reisekompaß“	187
γ. Der „Abtriftkompaß“	188
δ. Anderes Abtriftverfahren	189
e) Kompensierungsgerät	190
α. Peilscheiben	191
β. Peilkompassse	193
γ. Fuß für Peilscheiben	194
δ. Hilfspeilung	194

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

- f) Einbau der Kompasses .
- E. Fahrtmesser und Beschleunigungsmesser
  - 1. Allgemeines
    - a) Absolute Fahrtmessung
    - b) Relative Fahrtmessung
    - c) Aerodynamische Fahrtmessung (Staudruck)
  - 2. Absolute Fahrtmesser
    - a) Optische Fahrtmesser
      - α. Vertikalsichtfernrohre
      - β. Winkelsichtfernrohre
      - γ. Triangulation
    - b) Kombinierte Verfahren
      - α. Bestimmung der Windgeschwindigkeit
      - β. Bestimmung des Kurses
    - c) Integrierende Geräte
  - 3. Relative und aerodynamische Fahrtmesser
    - a) Schalenkreuzfahrtmesser
    - b) Staudruckmesser
    - c) Eichung von Fahrtmessern
    - d) „Dreiecksmessung“
  - 4. Beschleunigungsmesser
    - a) Allgemeines
    - b) Besondere Ausführungsformen
      - α. Federgerät
      - β. Quecksilbergerät
      - γ. Beschleunigungsschreiber
      - δ. Maximalbeschleunigungsmesser
      - ε. Spannungsmesser
      - ζ. Durchbiegungsmesser

**Abschnitt III. Geräte zur Beleuchtung des Flugzeuges und des Landeplatzes, sowie Signalgerät.**

- |   |     |
|---|-----|
| A. Die elektrische Zentrale im Flugzeug   | 221 |
| 1. Strombedarf                            | 221 |
| 2. Stromquellen                           | 222 |
| a) Akkumulatoren                          | 222 |
| b) Generatoren                            | 224 |
| 3. Vorzüge und Nachteile der Stromquellen | 229 |
| B. Flugzeugbeleuchtung                    | 229 |
| 1. Instrumentenbeleuchtung                | 229 |
| a) Hand- und Stablampen                   | 229 |
| b) Soffittenlampen                        |     |
| c) Deckenbeleuchtung                      |     |
| 2. Markierungslichter am Flugzeug         |     |
| a) Positionslampen                        |     |
| b) Hecklampen                             |     |
| 3. Landebeleuchtung am Flugzeug           |     |
| a) Allgemeine Gesichtspunkte              |     |
| b) Ortsfeste Lampen                       |     |
| c) Bewegliche Lampen (Scheinwerfer)       |     |
| d) Behelfsmäßige Landebeleuchtung.        |     |

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

- 4. Zubehör zur Flugzeugbeleuchtung
  - a) Schalter
  - b) Leitungen
  - c) Sicherungen
- C. Flugplatzbeleuchtung
  - 1. Allgemeine Gesichtspunkte
    - a) Gliederung der Flugplatzbeleuchtung
    - b) Art und Betriebssicherheit der Lichtquellen
    - c) Verteilung und optische Ausnutzung
    - d) Transportfähigkeit der Lichtquellen
  - 2. Besondere Ausführungen
    - a) Leuchtfeuer zur Orientierung
    - b) Landebahnbeleuchtung
    - c) Landekreuzmarkierung
    - d) Grenzlichter
- D. Signalgerät
  - 1. Signalgebung vom Flugzeug aus
    - a) Mechanische Signalgebung (Abwurfgerät und Rauchmunition)
    - b) Akustische Signalgebung (Klaxone)
    - c) Optische Signalgebung
      - α. Signalscheinwerfer
      - β. Leuchtmunition
      - γ. Rauchsignale („Möwe“)
  - 2. Signalgebung vom Boden aus (s. auch unter 1; Tuchzeichen)

**Abschnitt IV. Geräte zur persönlichen Unterstützung**

- A. Atemgerät
  - 1. Allgemeine Gesichtspunkte
  - 2. Besondere Ausführungsformen
    - a) Sauerstoffbomben
    - b) Geräte mit flüssiger Luft .
      - α. System „Ahrend & Heylandt“
      - β. System „Flüssige Gase“
      - γ. Vorwärmung
      - δ. Gewicht und Raumbedarf, Regulierung
      - ε. Feuersicherheit
      - ζ. Zuführung der Luft
    - c) Zubehör
      - α. Transportgefäße
      - β. Überfüllgerät
      - γ. Fahrbare Verflüssigungsanlagen
- B. Heizgerät
  - 1. Einzelheizung
    - a) Energiequellen
    - b) Heizbekleidung
    - c) Maschinengewehrheizung
    - d) Beheizung einzelner Instrumente.
  - 2. Zentralheizung
- C. Verständigungsgerät
  - 1. Akustische Verständigungsmittel

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

a) Hörschläuche	
b) Telephone	
2. Gefühlsmäßige Verständigungsmittel	
a) Summer	
b) Maultrommel	
c) Klopfergerät	
3. Optische Verständigungsmittel	
a) Befehlsübermittler	
b) Maschinentelegraph	
c) Schriftübermittler	
4. Mechanische Verständigungsmittel	
a) Seilpost	
b) Rohrpost	
D. Flugzeugspiegel	
1. Allgemeine Gesichtspunkte (Normalspiegel)	
2. M.-G.-Spiegel	
E. Vorrichtung zur Unfallverhütung beim Anwerfen der Luftschraube (Startschutz)	289
F. Brillen und Ferngläser	289
1. Brillen	289
a) Gesichtsfeld	
b) Schutz gegen Luftzug	
c) Schutz gegen Beschlagen	
d) Schutz gegen Kälte	
e) Abnehmbarkeit	
f) Optische Gläser	
g) Gefärbte Gläser	
h) Auswechselbarkeit der Gläser	
i) Gefärbte Gläser	
k) Irisblenden	
l) Schutz gegen Verölung	
2. Ferngläser	
a) Für den Gebrauch im Flugzeug	
b) Für den Gebrauch auf dem Boden	
G. Borduhren	
1. Anforderungen	
2. Einbau	
3. Stoppuhren	
<b>Abschnitt V. Geräte zu verschiedenen Zwecken.</b>	
A. Anstellwinkelmesser	
B. Benzinprüfer	
C. Meteorologische Instrumente	
1. Instrumente des allgemeinen Wetterdienstes	
2. Instrumente für den Sonderbedarf des Fliegers	
a) Windmessung (in Abhängigkeit von der Höhe)	
b) Vertikalströmungsmesser	
c) Böenmesser	
d) Temperaturmessung (in Abhängigkeit von der Höhe)	
e) Wolken- und Dunstbestimmung	
f) Ionisationsmesser	

**INHALTSVERZEICHNIS**  
**Handbuch der Flugzeugkunde Band VIII**  
**Flugzeuginstrumente**

**Abschnitt VI. Einbau**

**Firmenverzeichnis**

**Sachregister**

*bereitgestellt von [aviaebooks.de](http://aviaebooks.de)*