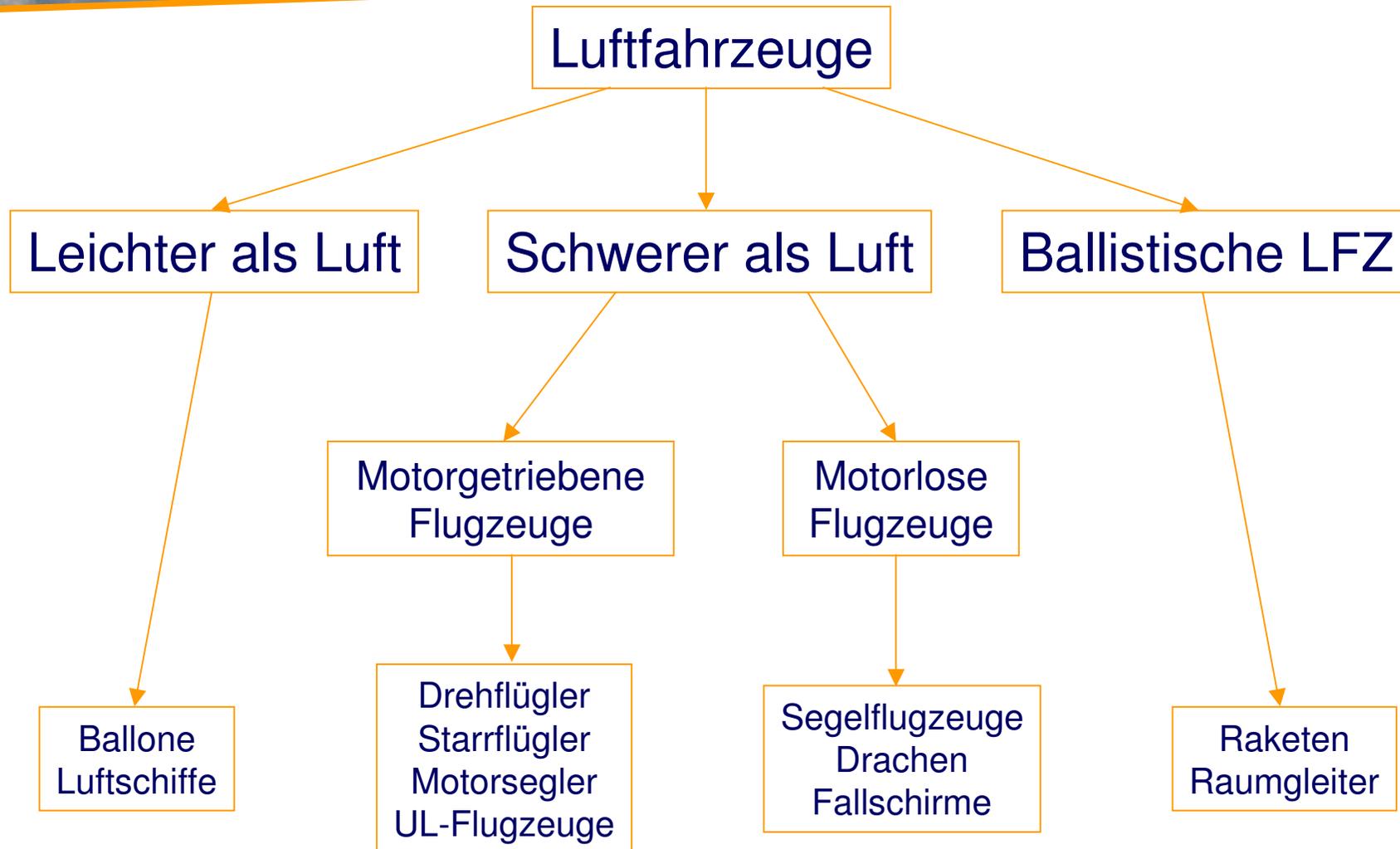


Einteilung der Luftfahrzeuge



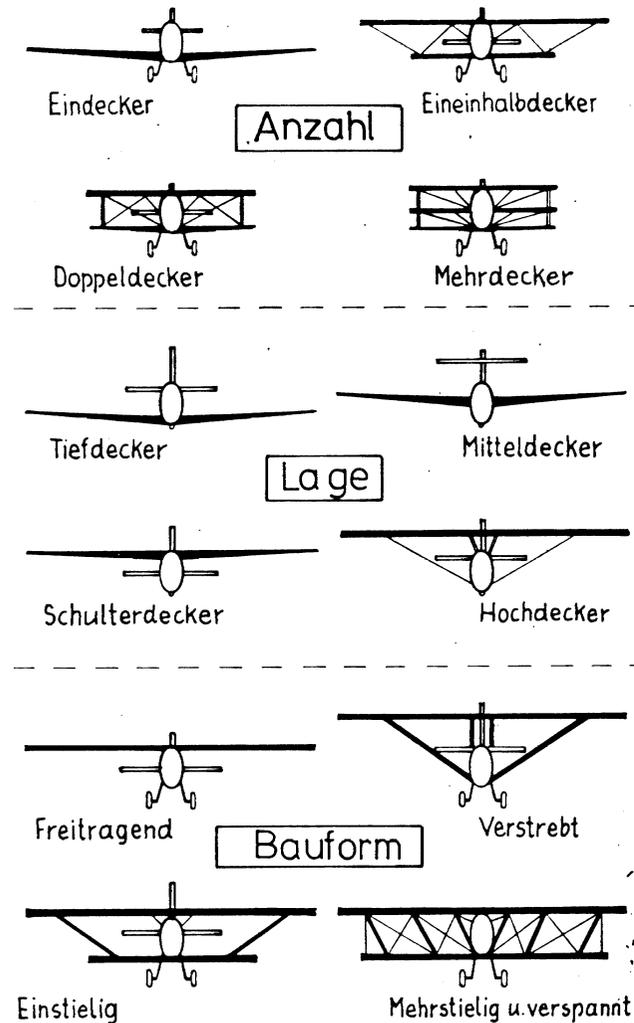
Bauformen



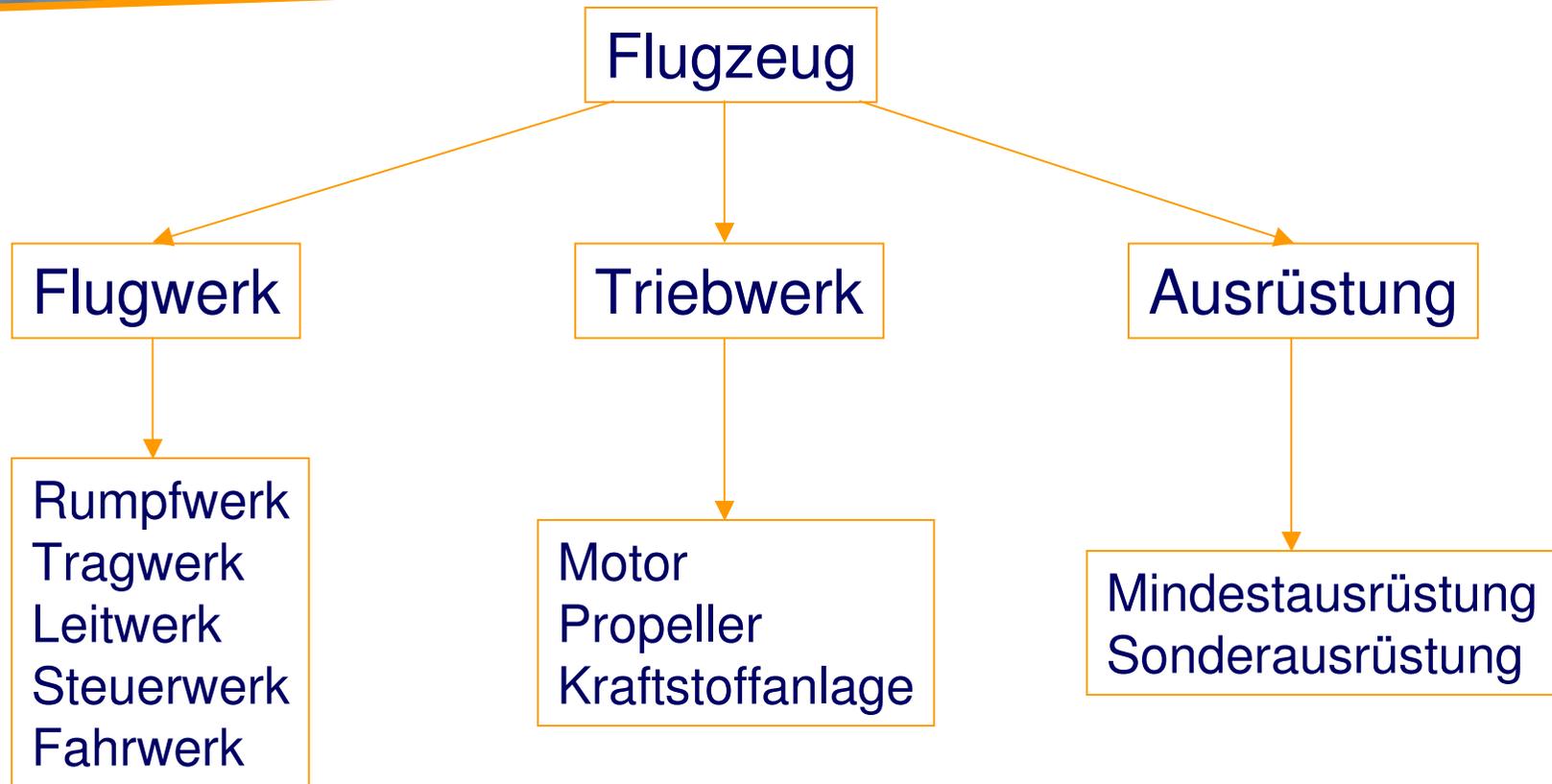
Tiefdecker: SF 25, DR400
Mitteldecker: ASK21, Astir
Schulterdecker: Ka8, Ka6
Hochdecker: Lo100

Bauweise

Holzbauweise: Ka6
Metallbauweise: Pilatus B4
Gemischtbauweise: Ka8
Kunststoffbauweise: ASK21, Astir



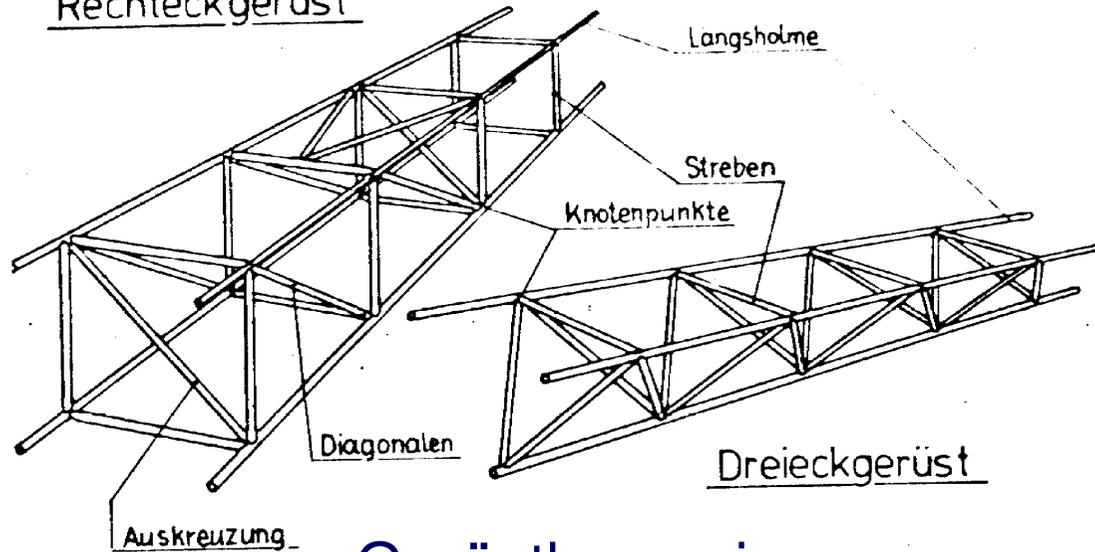
Konstruktionsgruppen



Rumpfwerk

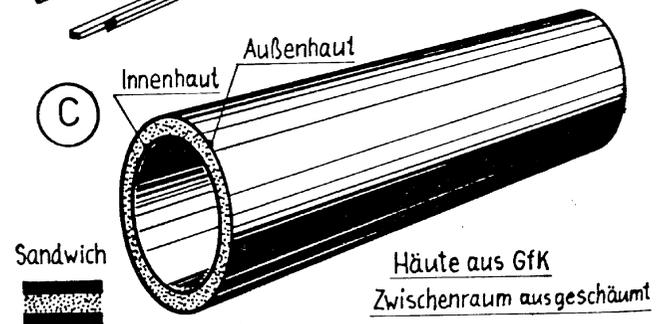
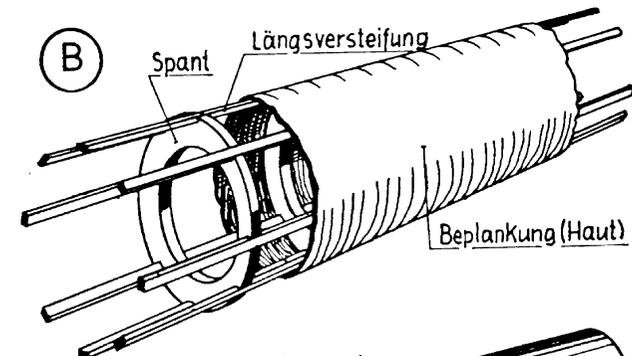
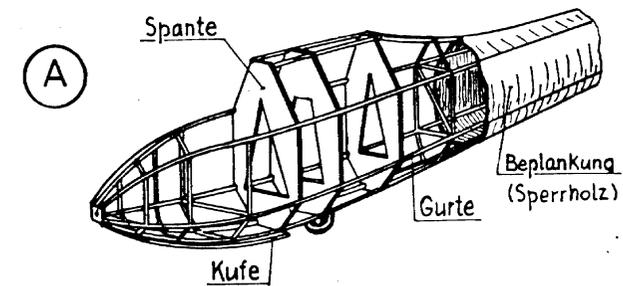


Rechteckgerüst

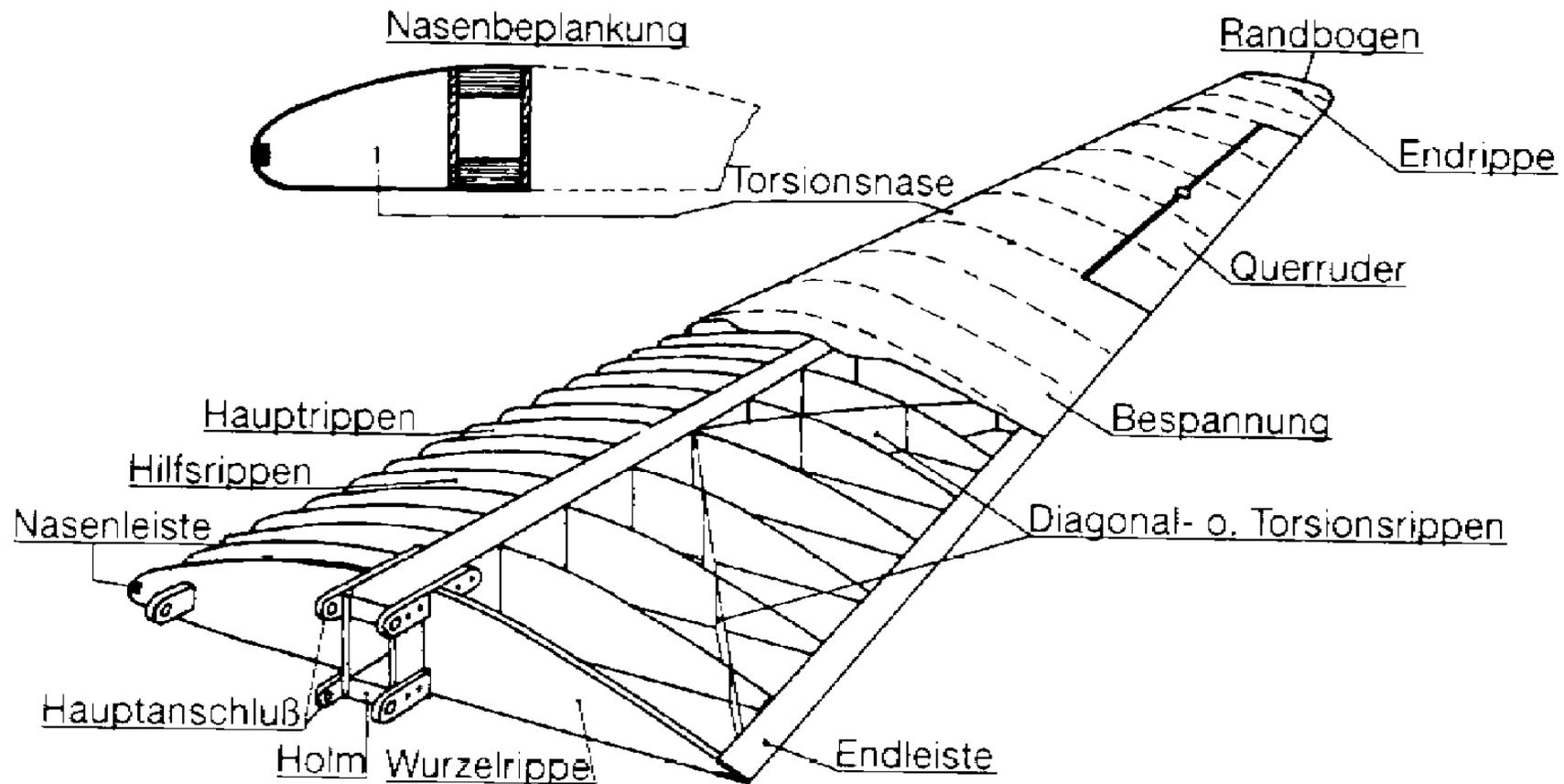


Gerüstbauweise

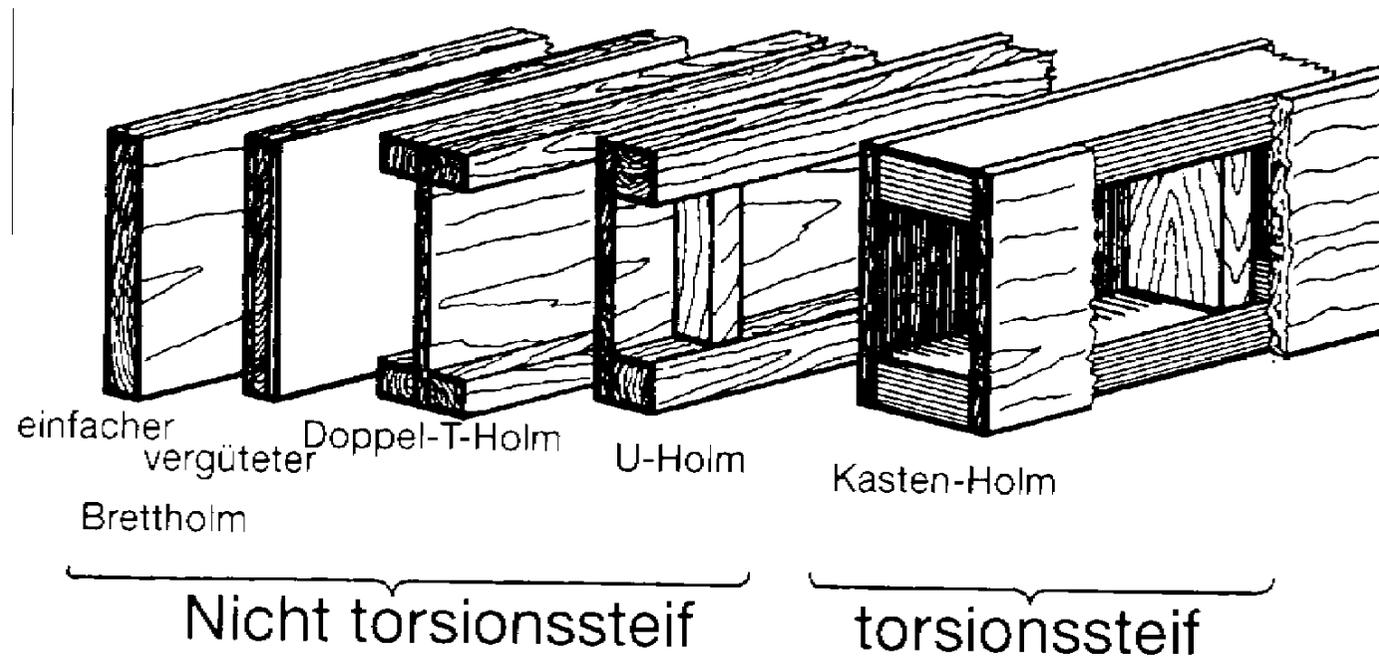
Schalenbauweise



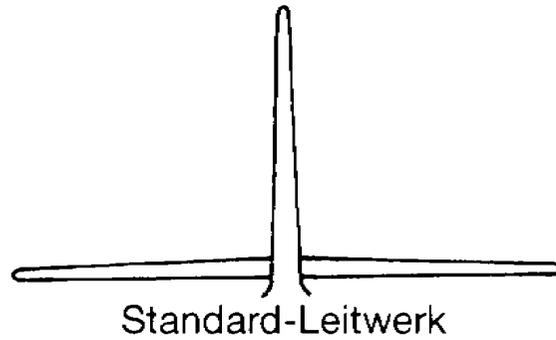
Flügelwerk



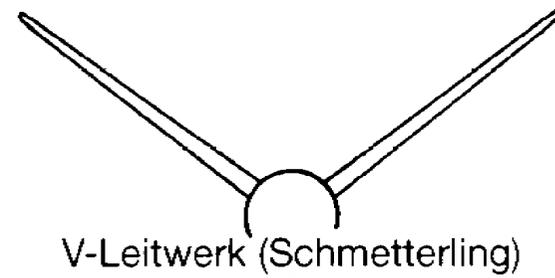
Holmbauweisen



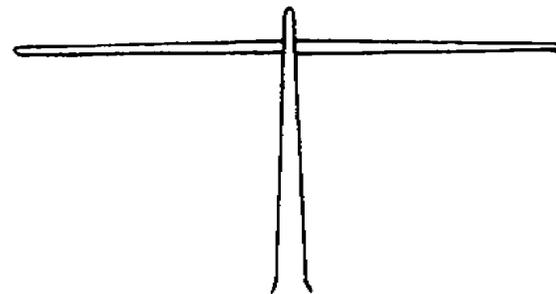
Leitwerk



Standard-Leitwerk



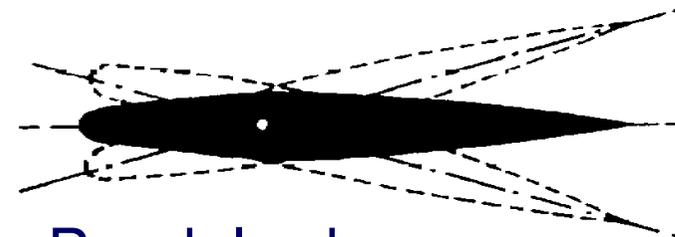
V-Leitwerk (Schmetterling)



Kreuz-Leitwerk



Gedämpftes Ruder



Pendelruder

Das flugklare Flugzeug



- Kenntnis der Flugdaten aus dem Flughandbuch
 - Vorflugkontrolle
 - Flugzeugpapiere
 - Beladung →
 - Startcheck
- Leergewicht
 - Rüstgewicht
 - Fluggewicht
 - Mindestgewicht
 - Höchstzulässiges Abfluggewicht
 - Beladeplan

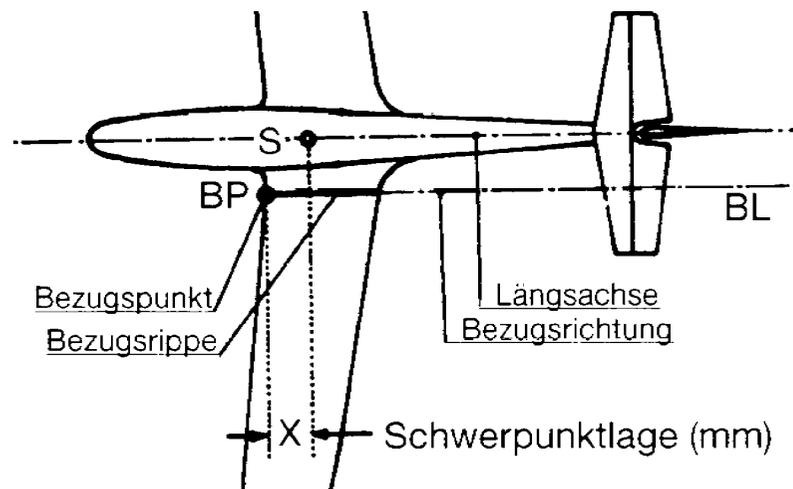
Zuladung	einsitzig		zweisitzig	
	min	max	min	max
1. Sitz (Insasse + Fallschirm)	70 kg	110 kg	70 kg	110 kg
2. Sitz (Insasse + Fallschirm)	–	–	beliebig	110 kg

Fehlendes Gewicht muss durch Blei (Ballast) ergänzt werden!!!

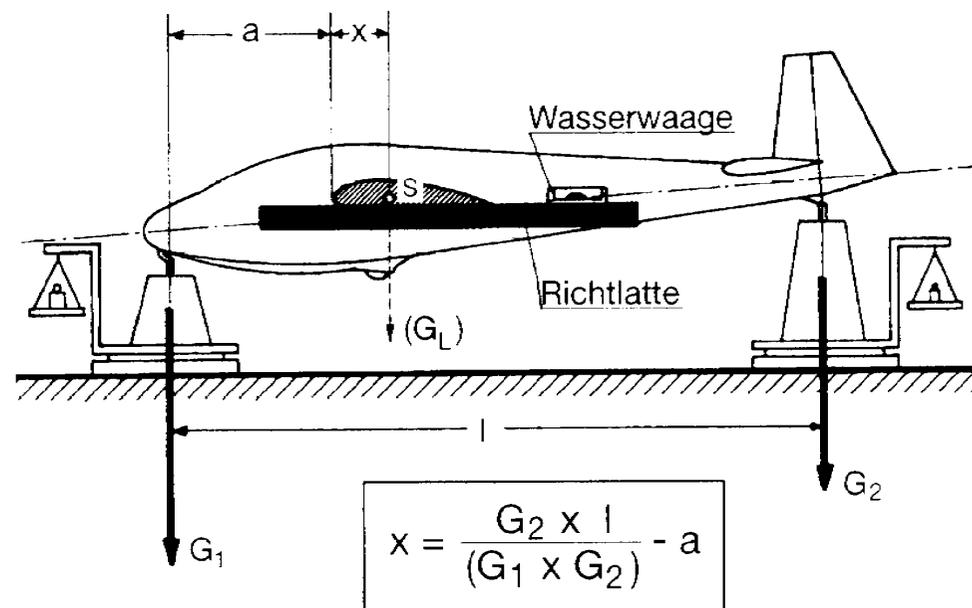
Fehlerhafte Beladung



Schwerpunktlage



- Die Ermittlung der Leermasse und Leergewichts-Schwerpunktlage geschieht durch Wägung!

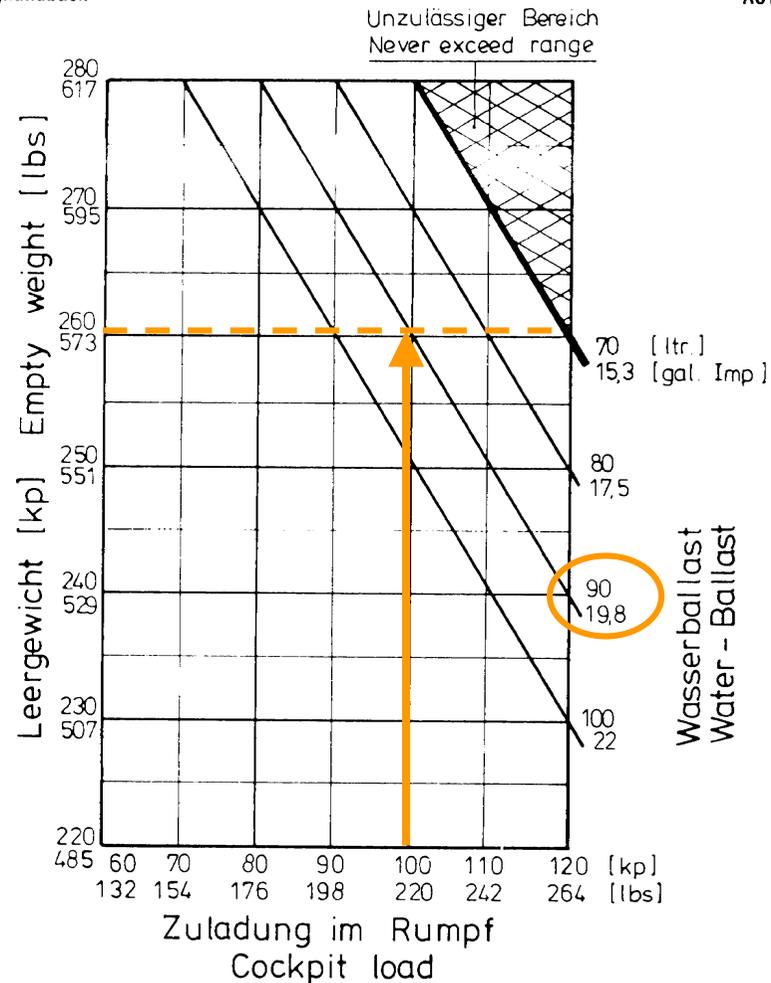


Zuladung durch Wasserballast



Flughandbuch

ASTIR CS



Beispiel:

- Leergewicht = 260kg
 - Zuladung im Rumpf = 100kg (Pilot + Fallschirm)
- ➔ Max. 90ltr Wasserballast

Instrumente



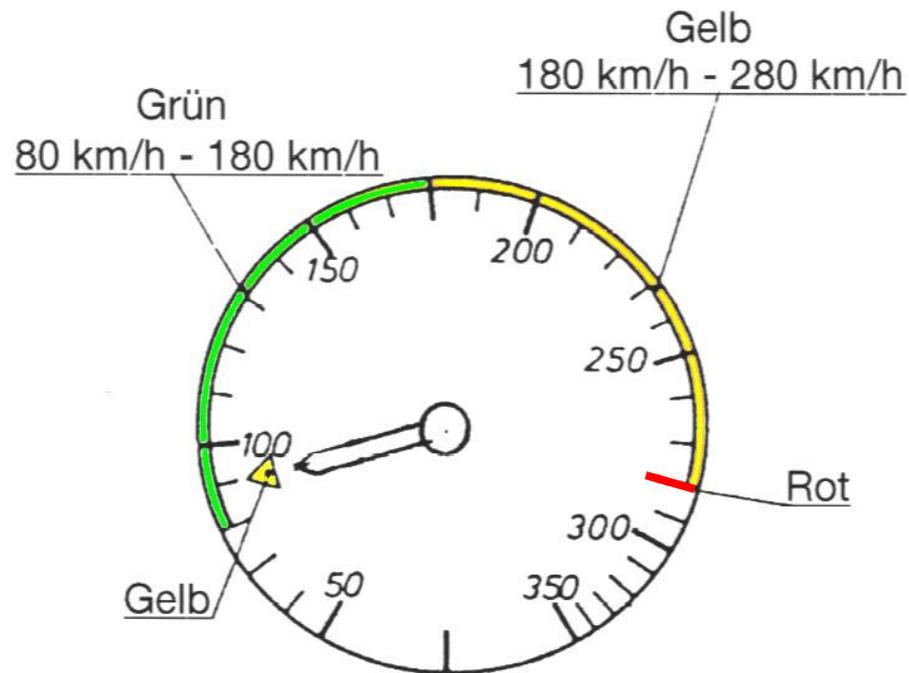
Glasc cockpit



Fahrtmesser



ASK 21 - Wartungshandbuch



Grund Mattschwarz
Markierung und
Schrift Leuchtfarbe

Grün: Normaler Betriebsbereich

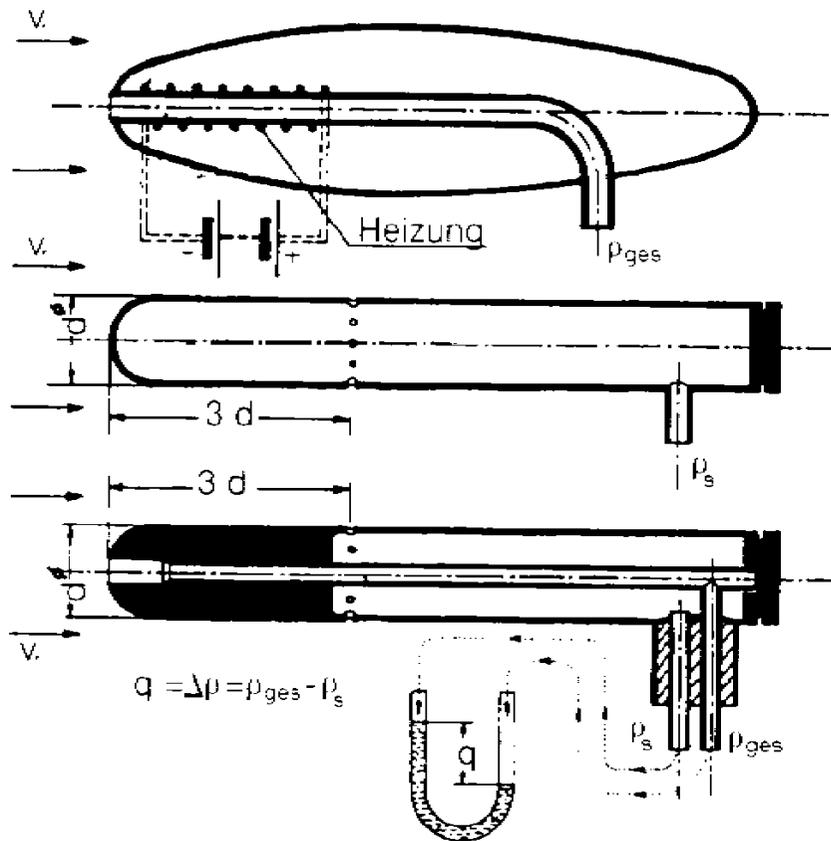
Gelb: nur bei ruhiger Luft, harte Steuerbewegungen und ruckartiges Abfangen vermeiden

Rot: Diese Grenze keinesfalls überschreiten (VNE)

Gelbes Dreieck: geringst empfohlene Geschwindigkeit für den Landeanflug

Weiß: Zulässigen Bereich für die Betätigung der Landehilfen

Fahrtmessersonden



Pitot-Rohr

Mißt den Gesamtdruck ρ_{ges}

Druck-Sonde

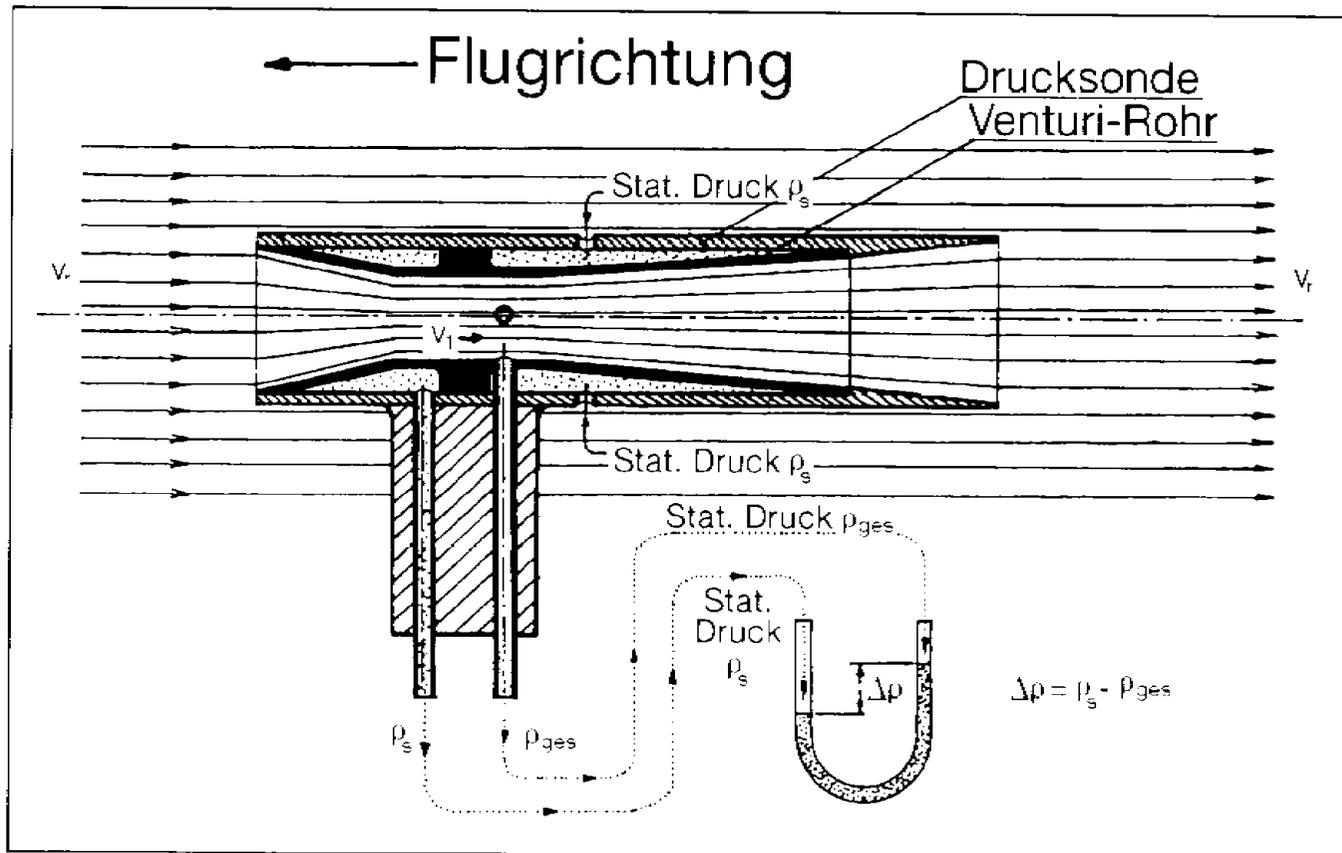
Mißt den statischen Druck ρ_s

Prandtl-Staurohr

Mißt den Staudruck $q = \Delta p$

Das Prandtl-Staurohr ist weitgehend unabhängig von einer Schrägströmung

Fahrtmessersonden

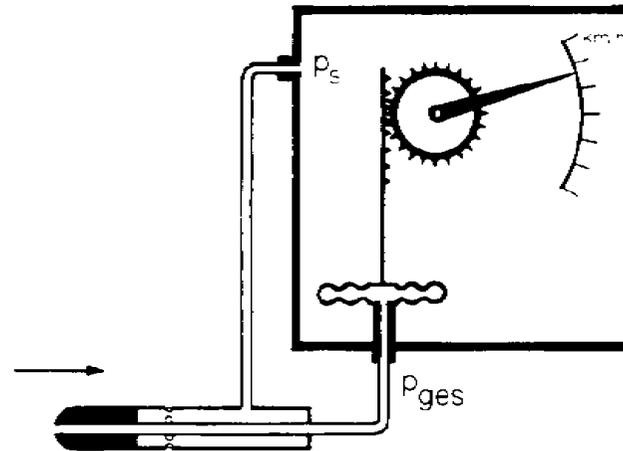


Fahrtmesserprinzip



Der **Staudruck** ist die Differenz zwischen dem **Gesamtdruck** und dem **statischen Druck**

$$q = \frac{\rho}{2} * v^2$$



Die vom Fahrtmesser angezeigte Geschwindigkeit wird als „Indicated Airspeed“ V_{IAS} bezeichnet.

Mit zunehmender Höhe zeigt der Fahrtmesser infolge der abnehmenden Dichte zu gering an. Die Wahre Geschwindigkeit („True Airspeed“) V_{TAS} kann nach folgender Regel ermittelt werden:

Pro 1000 m Höhe werden 6% zur angezeigten Geschwindigkeit hinzugeschlagen

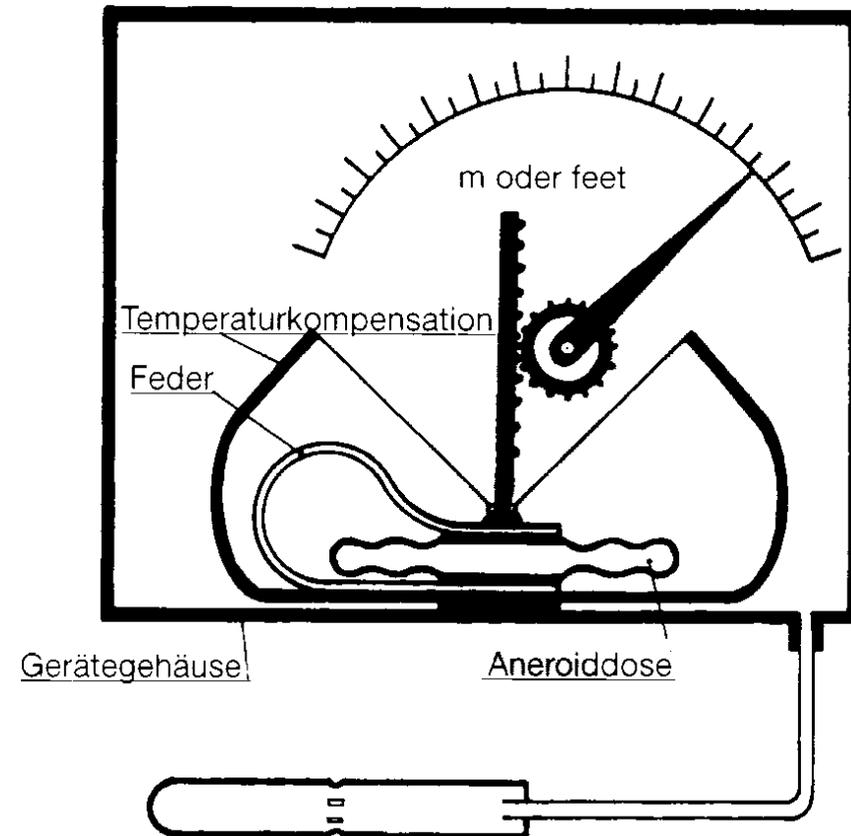
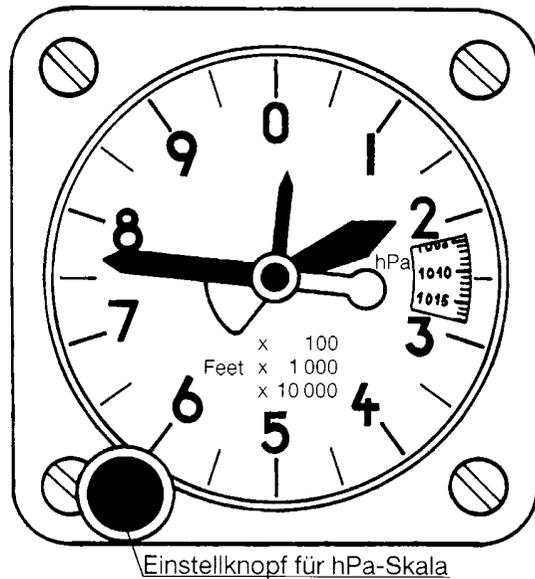
Höhenmesserprinzip



- Standarddruck auf Meeresniveau: 1013,25 hPa
- Barometrische Höhenstufen:
 - in NN 8 Meter (26 ft) pro hPa
 - in 1 000 m Höhe 9 Meter (30 ft) pro hPa
 - in 2 000 m Höhe 10 Meter (33 ft) pro hPa
 - in 3 000 m Höhe 11 Meter (36 ft) pro hPa
 - in 5 000 m Höhe 14 Meter (43 ft) pro hPa
 - in 9 000 m Höhe 25 Meter (82 ft) pro hPa.
- Faustregel: 8 m/hPa oder: 30 ft/hPa (auf Meeresniveau)

Höhenmesser

- Der Höhenmesser:



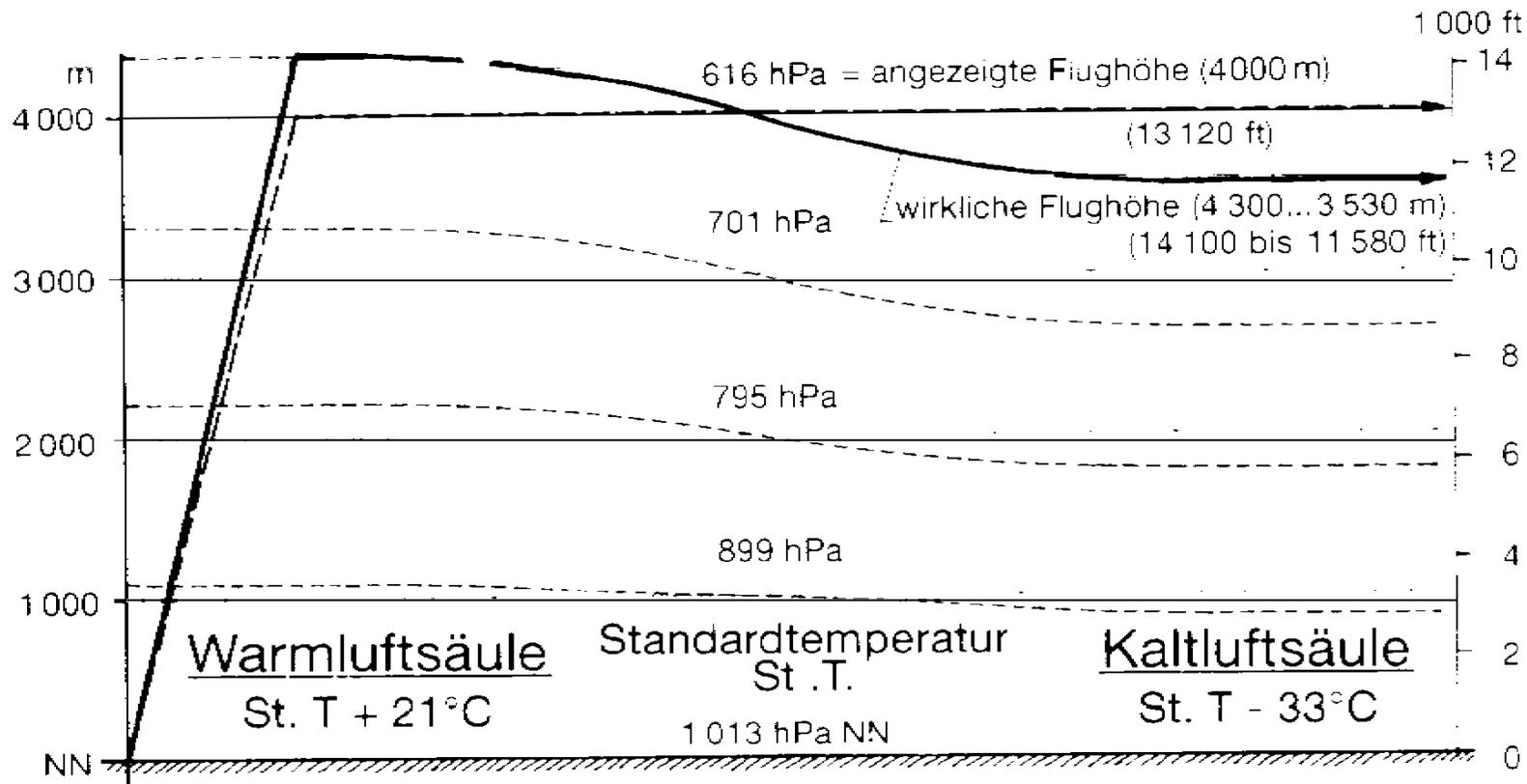
QFE: Luftdruck am Platz

QNH: zurückgerechneter Luftdruck in NN

Höhenmesser



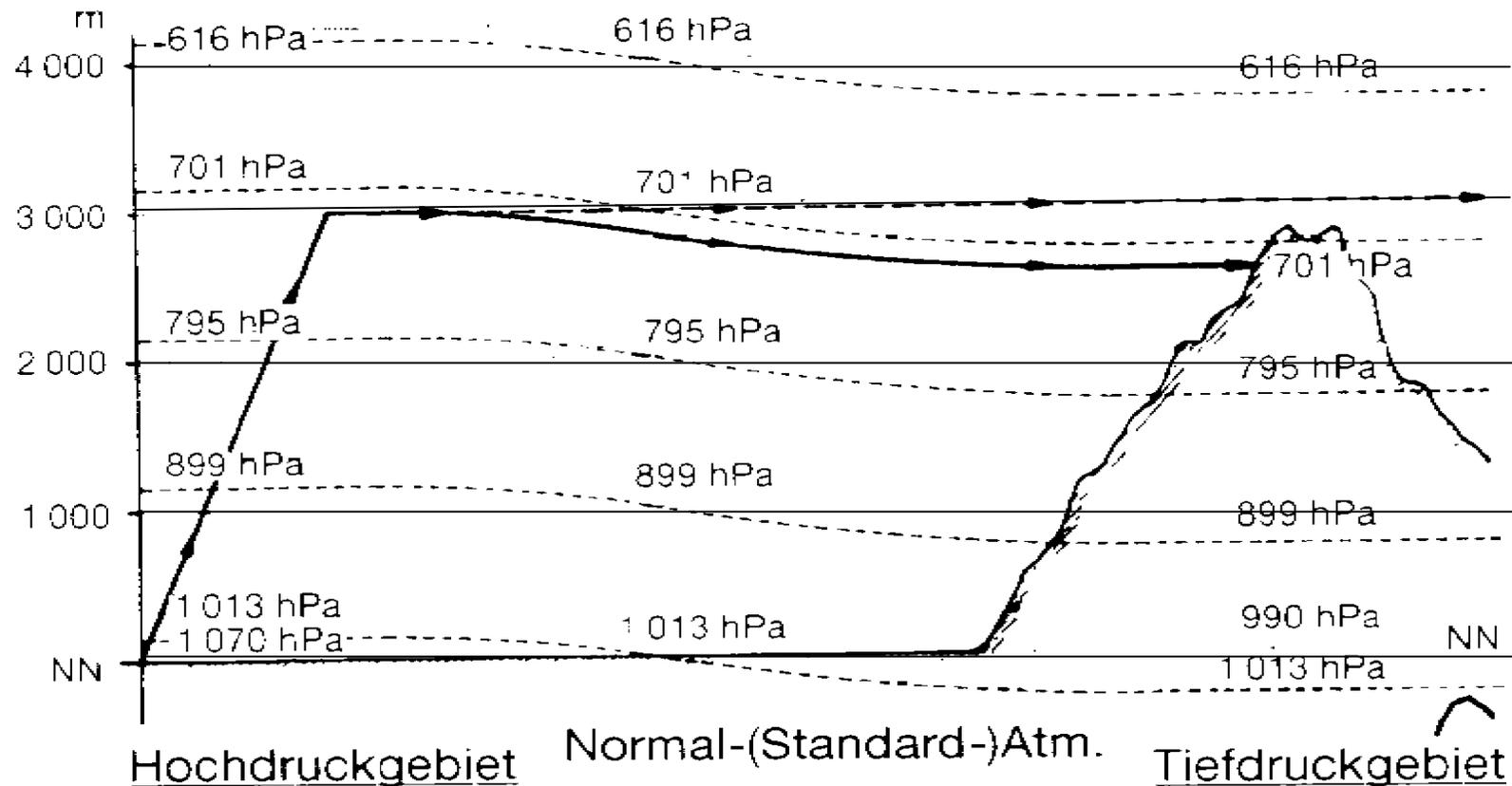
- Flug Entlang einer Druckfläche



Höhenmesser



- Vom Hoch ins Tief geht's schief



Höhenmessereinstellungen



QNH

- Auf Meereshöhe zurückgerechneter Druck. Bei dieser Einstellung zeigt der Höhenmesser die Platzhöhe an. Gilt nur für einen bestimmten Platz

QFE

- Druck am Platz. Höhenmesser zeigt am Boden 0 an.

1013,2 STD

- Standardhöhenmessereinstellung. Höhe über der Standarddruckfläche wird angezeigt auch Flugfläche (FL= flightlevel) genannt

Höhenmessereinstellungen



Bei einer angezeigten Höhe von 1600m stelle ich das QNH von 1008 hPa auf 1009 hPa um. Welche Höhe wird jetzt angezeigt.

Bei einem Flug in einer angezeigten Höhe von 2000m ändert sich das QNH von 1020 auf 1010 hPa. Wie ändert sich die wahre Höhe wenn der Höhenmesser nicht umgestellt wird

Beim Höhenmesser sei ein QNH von 1020 hPa eingestellt, bei welcher Höhenanzeige erreiche ich die Flugfläche 100

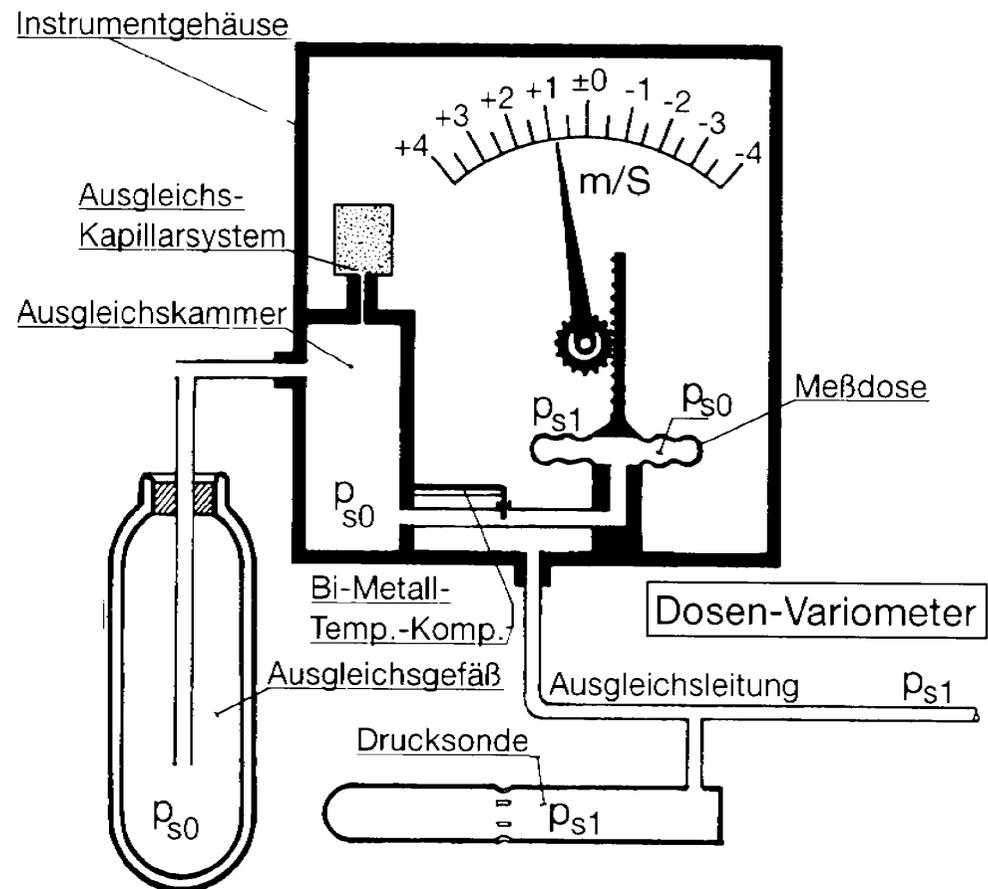
Der Höhenmesser zeigt bei einer QNH Einstellung von 1005 hPa 5000 ft an, befinde ich mich über oder unter der Flugfläche 50?

Im Sinkflug wird beim Durchstoßen von Flugfläche 50 der Höhenmesser von 1013,2 auf ein QNH von 1000 hPa umgestellt, welche Höhe wird jetzt angezeigt

Variometer

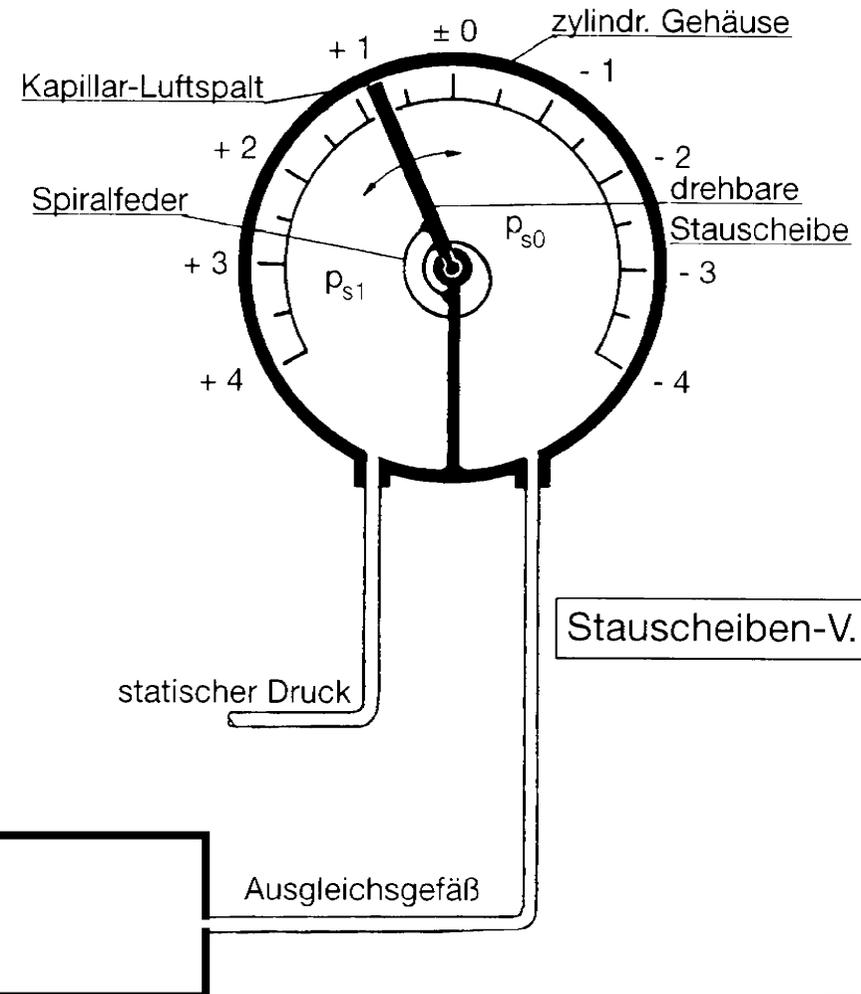
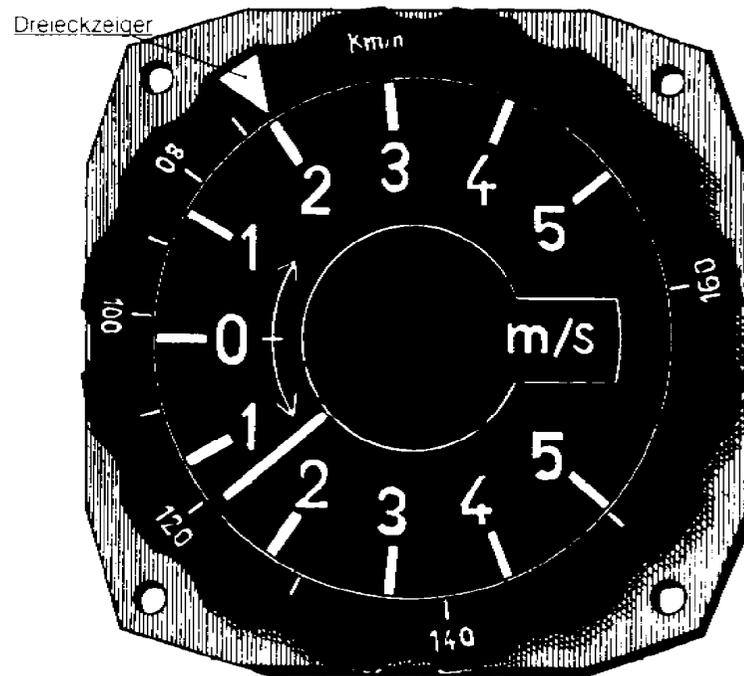


Das Variometer misst die Druckveränderung



Der (vorübergehende) Druckunterschied ($p_{s1} - p_{s0}$) bewegt die Dose bzw. Stauscheibe

Stauscheiben Variometer



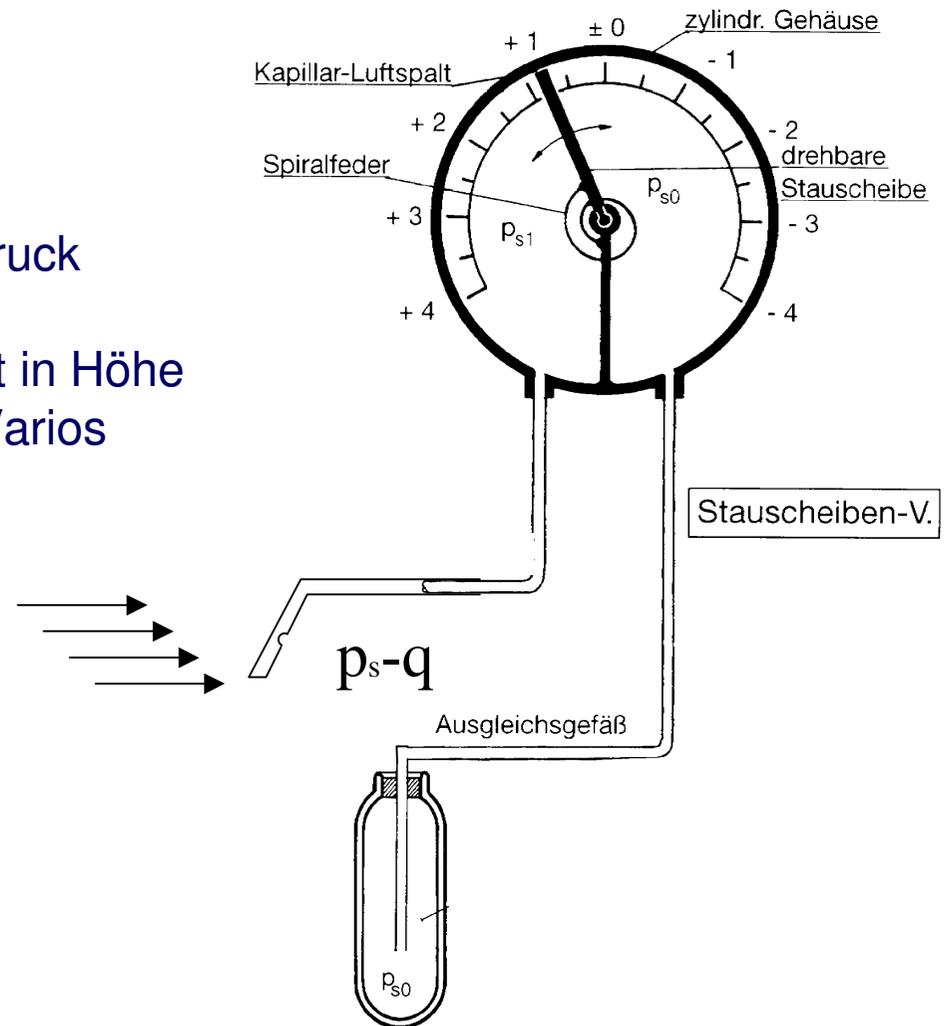
Total Energie Kompensation



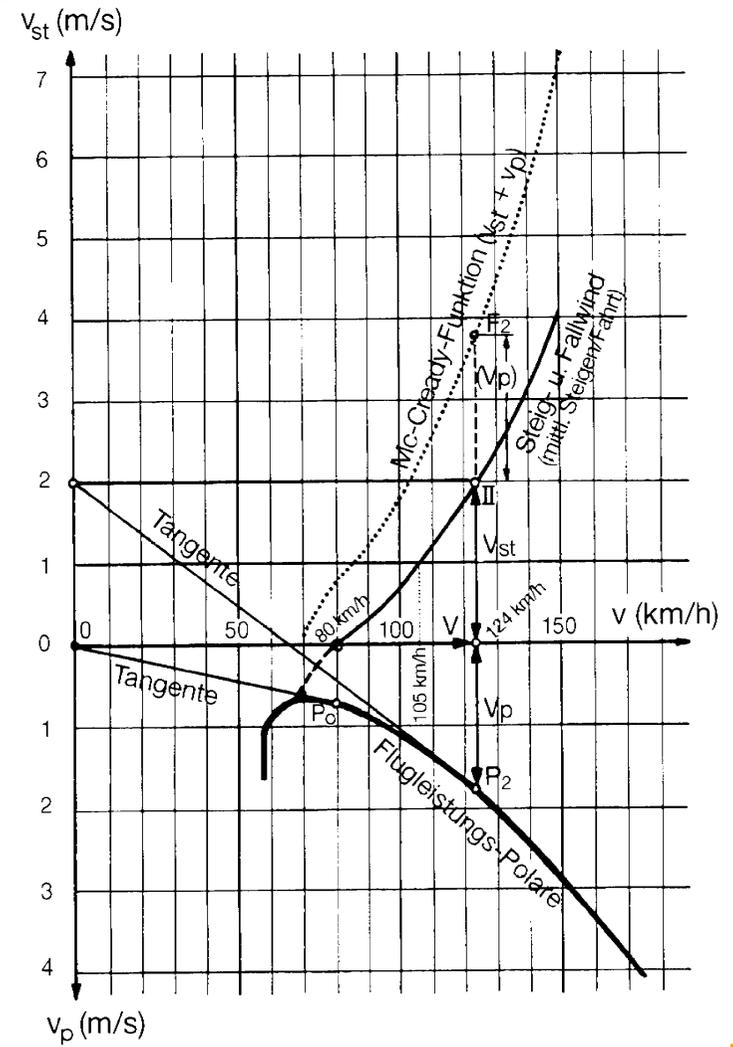
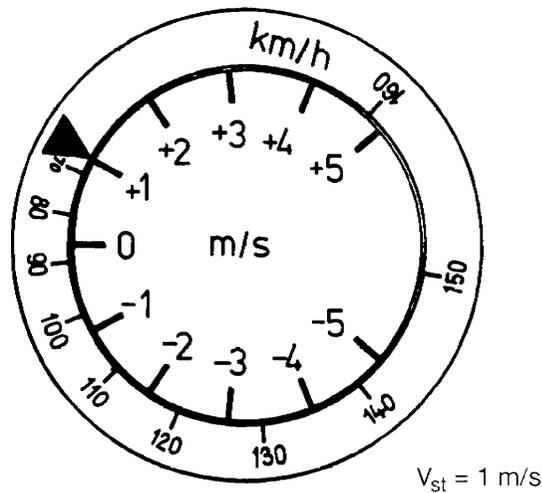
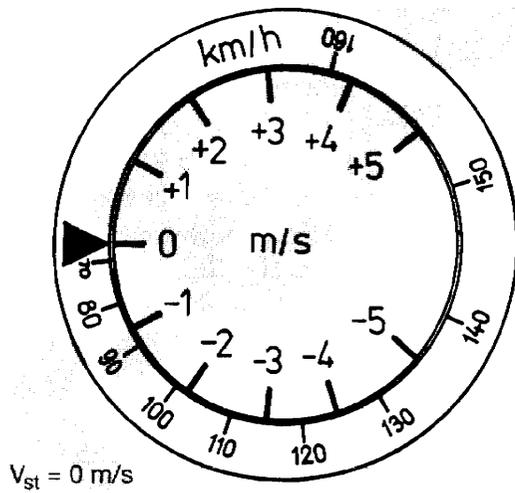
TEK = Total Energie Kompensation

Der Staudruck wird vom statische Druck abgezogen.

Damit kann das Umsetzen von Fahrt in Höhe und umgekehrt in der Anzeige des Varios kompensiert werden.



Mc Cready



Drucksysteme an Bord



Beispiel LS3

KENNZEICHNUNG DER DRUCKLEITUNGEN FÜR INSTRUMENTE

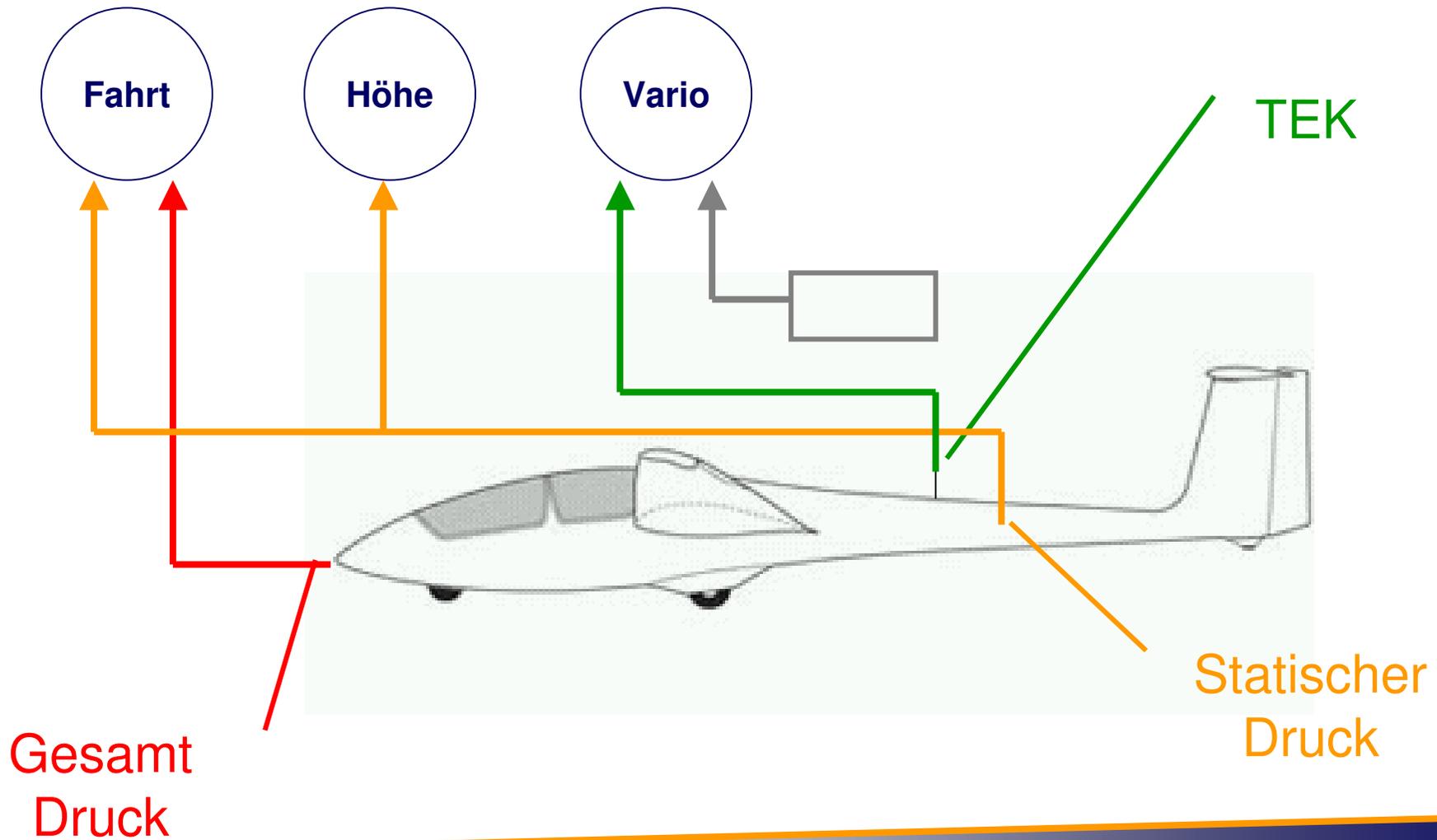
Zur Kennzeichnung wird folgender Farbcode am Cockpitende der Schläuche benutzt:

- ROT = Pges Meßdruck für Fahrtmesser
- BLAU = PstatV Statischer Druck vorne
- GELB = PstatH Statischer Druck hinten
- GRÜN = Pdüse Kompensationsdüse

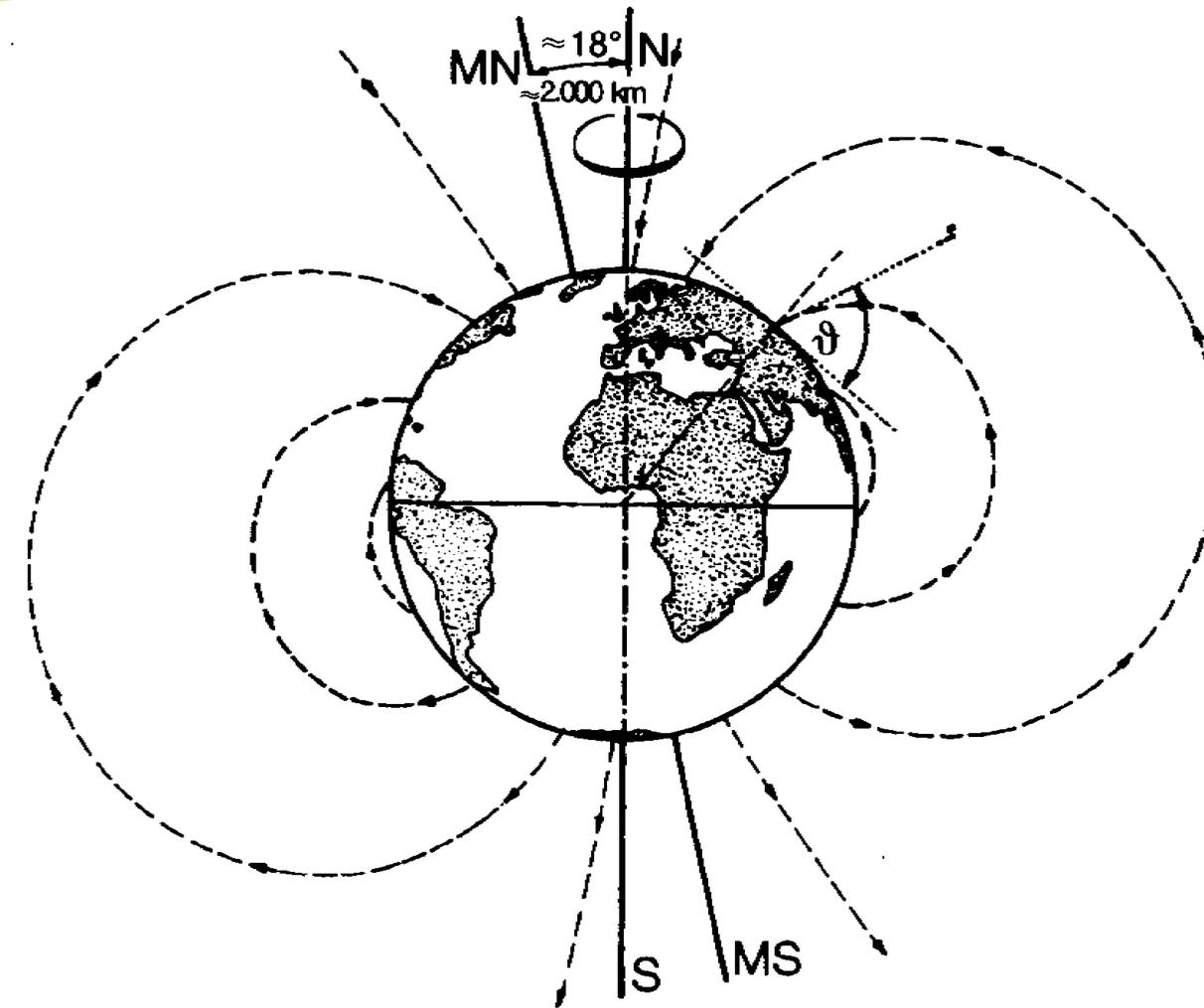
Zusätzlich sind drei Schlauchleitungen von der Instrumentenflaschenhalterung her verlegt, die nicht farblich gekennzeichnet sind.



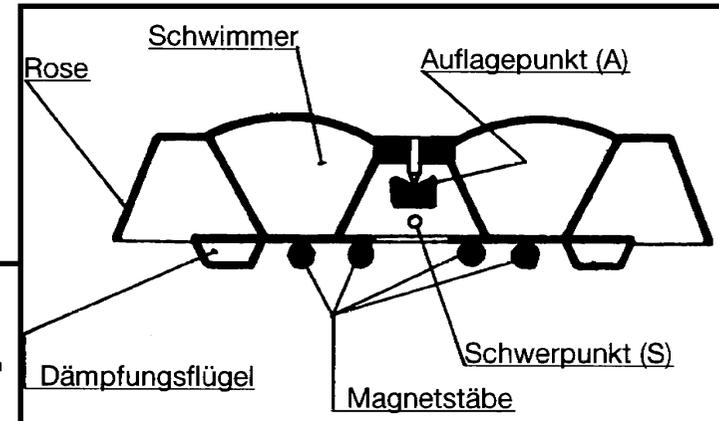
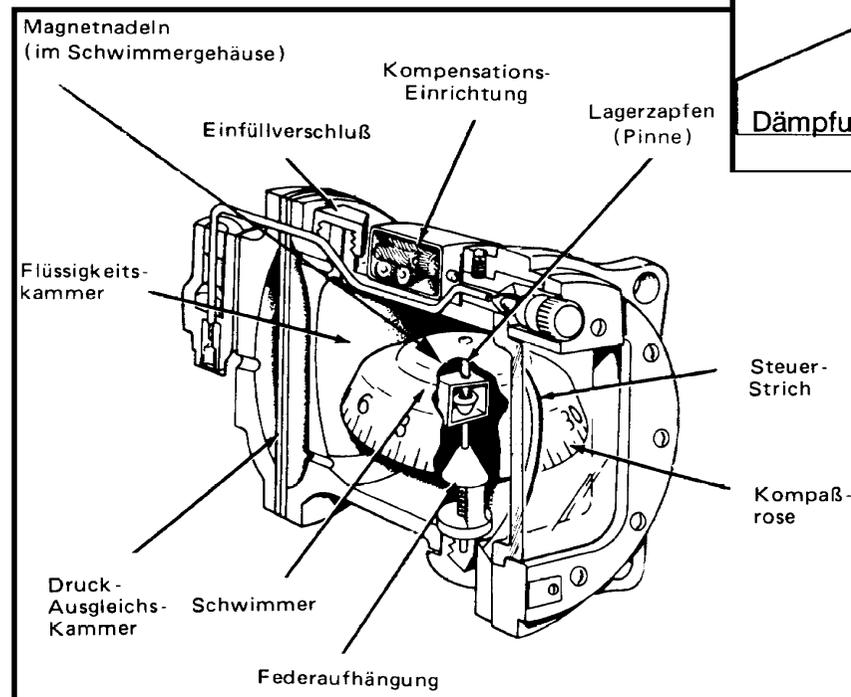
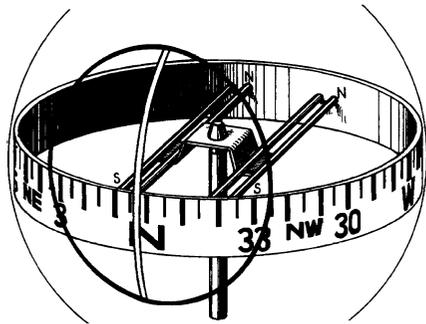
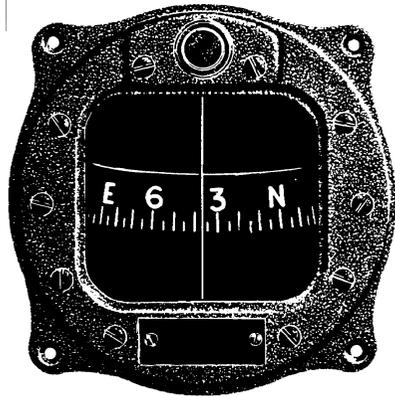
Drucksysteme an Bord



Magnetfeld der Erde



Der Kompass



Der Kompass



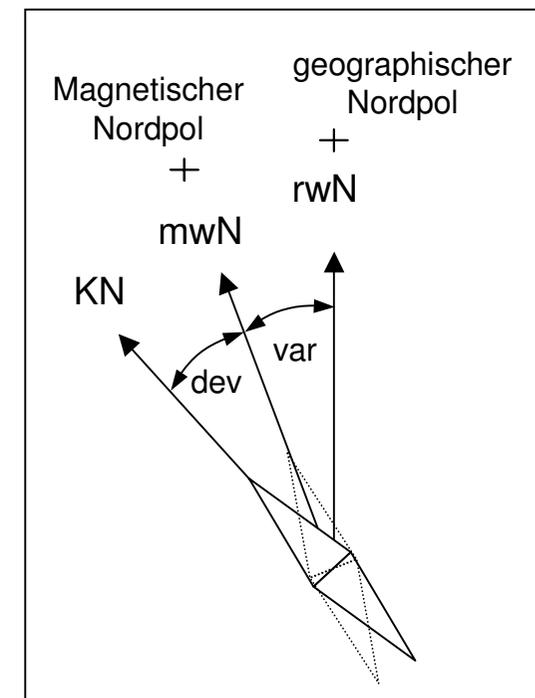
Deviation

- Abweichung durch Metallteile und Magnetfelder des Luftfahrzeuges, abhängig vom Luftfahrzeug und der Richtung.
- Deviationstabelle:

030	060	090	120	150	180	210	240	270	300	330	360
+05	+04	+03	000	000	-04	-05	-03	-02	000	000	+03

Variation oder Ortsmißweisung

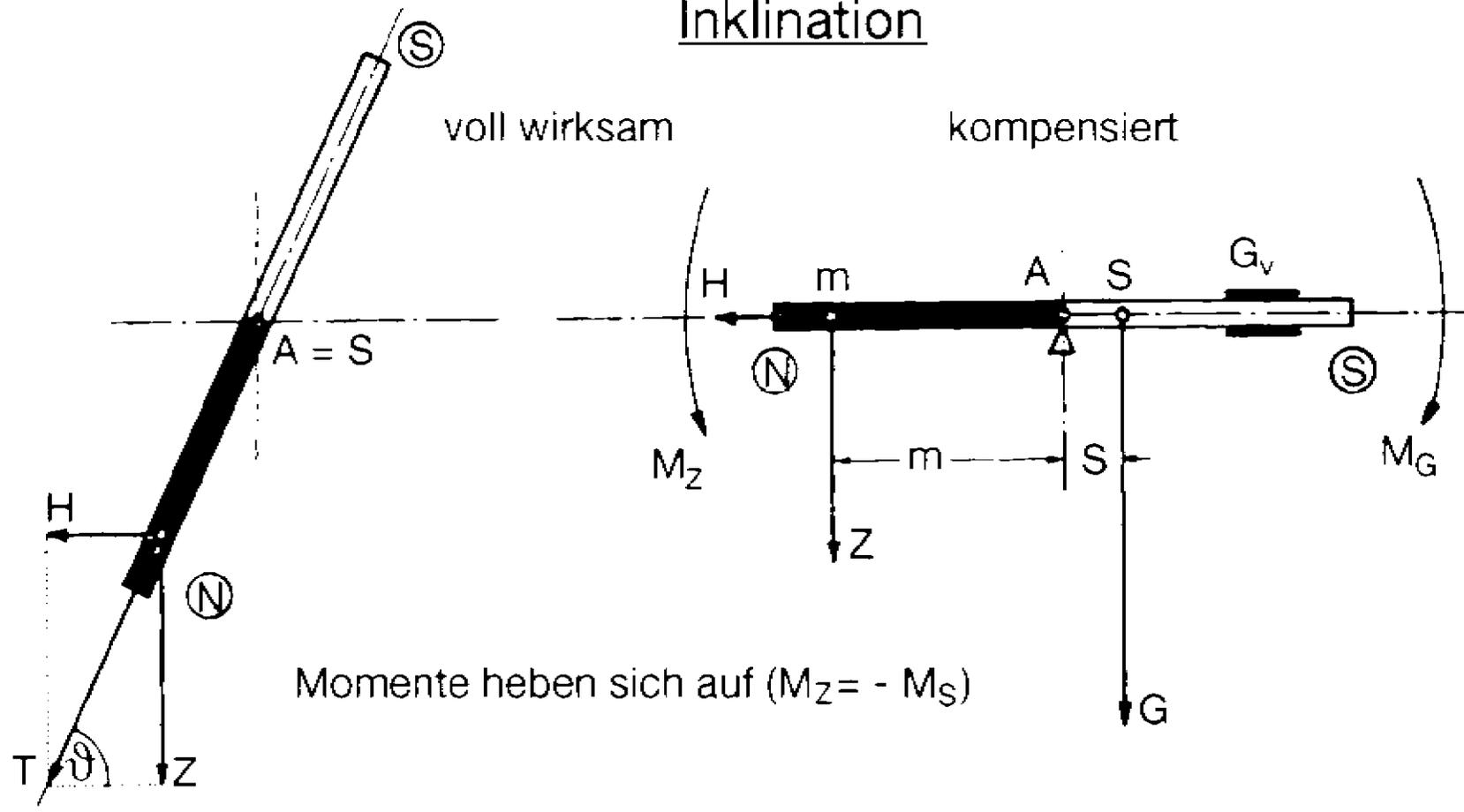
- Abweichung der magnetischen Nordrichtung zur geografischen Nordrichtung, abhängig vom Standort.



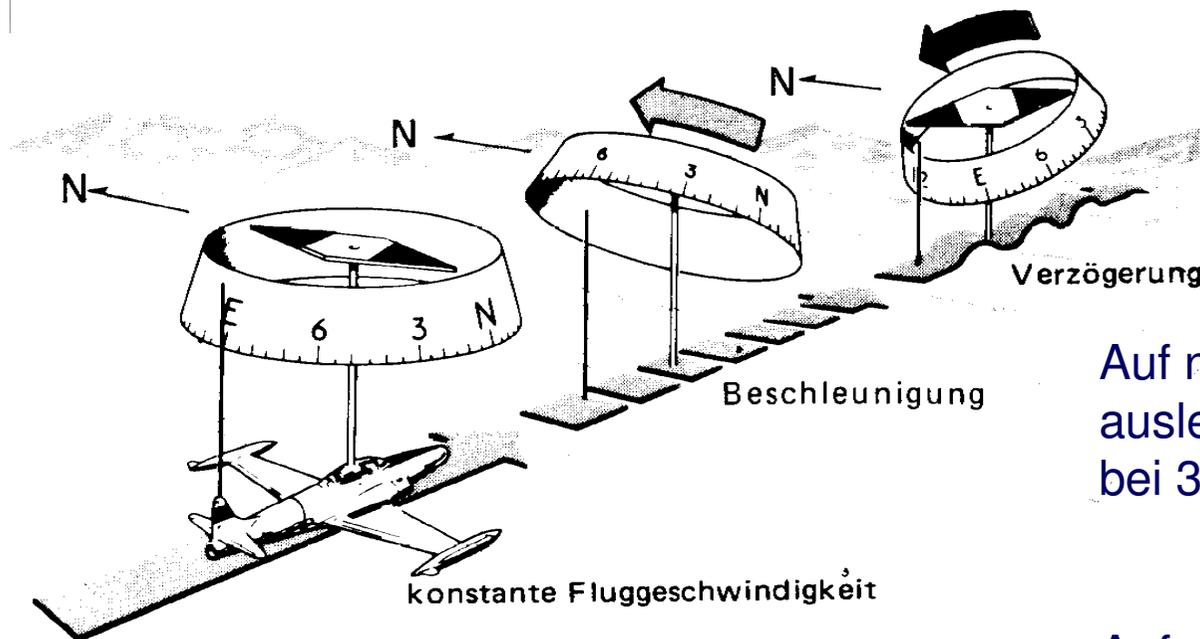
Der Kompass



Inklination



Der Kompass



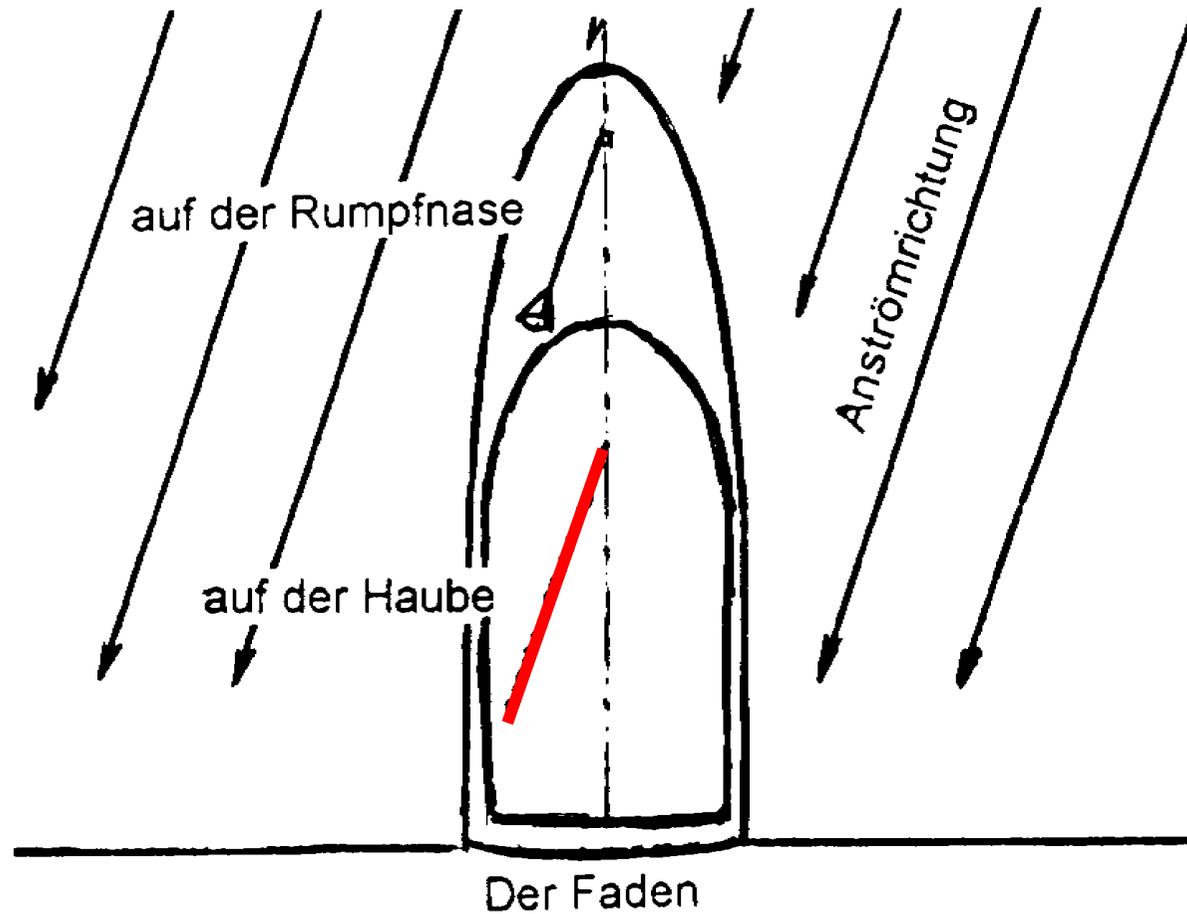
Auf nördlichen Kursen früher ausleiten. Z.B. von West auf Nord bei 330 grad ausleiten

Auf südlichen Kursen später ausleiten (überdrehen). Z.B. von West auf Süd bei 150 grad ausleiten

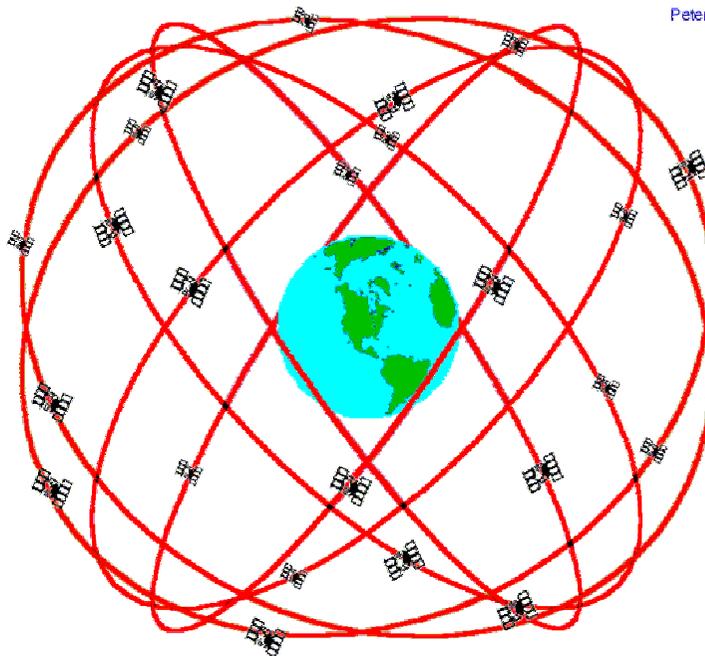
Auf Ost- oder Westkurs:

- bei Beschleunigung Anzeige zu nördlich
- bei Verzögerung Anzeige zu südlich

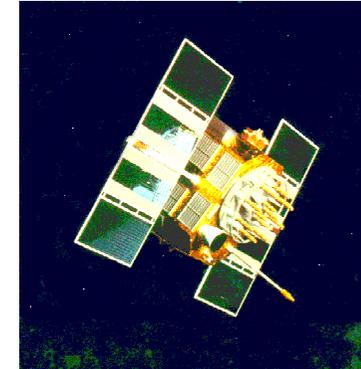
Der Faden



GPS



Peter H. Dana 9/22/98

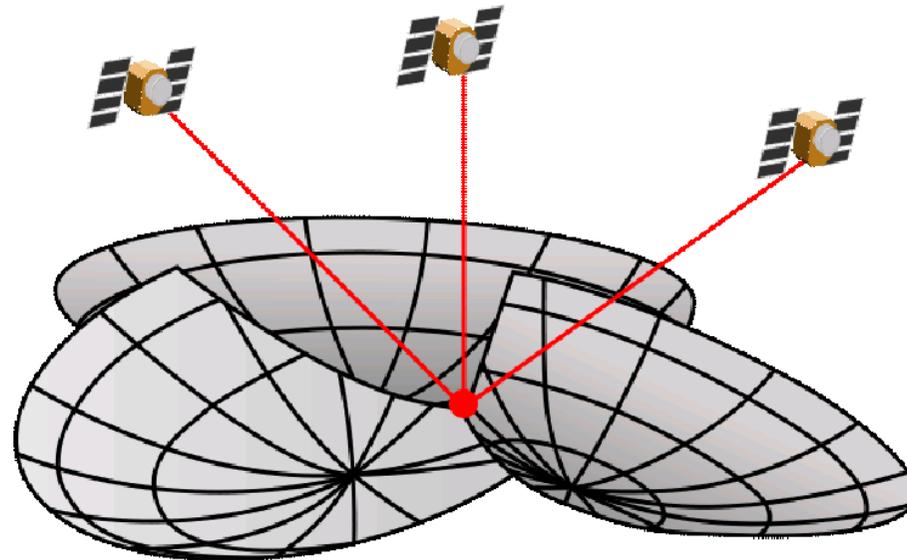


GPS Nominal Constellation
24 Satellites in 6 Orbital Planes
4 Satellites in each Plane
20,200 km Altitudes, 55 Degree Inclination



Positionsbestimmung mittels

- Entfernungsmessung zu den Satelliten
- Laufzeitbestimmung
- Zeitsynchronisation zwischen Satelliten und Empfänger ist wichtig!
- 2D Position: ab 3 Satelliten
- 3D Position: ab 4 Satelliten
- Integritätsprüfung RAIM: ab 5 Satelliten



GPS



Grundinformation:

- Die Koordinaten des Standorts eventuell inklusive Höhe
- Die augenblickliche Zeit

Abgeleitete Information:

- Geschwindigkeit (GS)
- Flugrichtung (TRK)
- Windgeschwindigkeit (Kreisversatz beim Kurbeln)

Mit Kartenbasis bzw. Wegpunktliste (Database):

- Richtung zum Ziel (BRG)
- Zeit zum Ziel (ETA)
- Ablageanzeige (CDI wie beim VOR)
- Moving Map
- Luftraumhinweise
- Endanfluginformation



Viel Spaß beim Fliegen...