

Herzlich Willkommen!

Günter Becker

Geb. 1952

LSV-Vlotho und ACBOL seit 1996

Lizenzen:

SPL/LPL (TMG) seit 1997

UL seit 2021

Theorielehrer PPL seit 2013

Hemke 34, 32584 Löhne

<https://www.gbecker.de>

guenter@gbecker.de

Mobil: 0152 33552860



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Bitte schalten Sie Ihr Smartphone JETZT auf lautlos oder ab. Danke.

Theorie

- Zuhören
- **Bei Fragen immer zuerst den Namen nennen!**

Übung

- Unterricht (reicht nicht für die Prüfung!)
- Zuhause (vertiefen, ergänzen)

Test

- Zum Unterrichtsbeginn (Wiederholung)
- Abschlusstest – Theorie Prüfung



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Stoffplan



1. Grundlagen
2. Kartenkunde
3. Flugnavigation
4. Funknavigation/Flugvorbereitung
5. Hilfsmittel (Apps & Geräte)
6. Praxis
7. Prüfungsübung schriftlich + mündlich
8. Bonus

Blockunterricht:

1. Tag 10 – 16 Uhr, 2. Tag 10 – 15 Uhr

Pause nach Bedarf und von 12:00 Uhr – 12:30 Uhr

Unterschrift im Ausbildungsnachweis für alle die beide Tage komplett anwesend waren, am 2. Tag.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

BONUS



2. Tag 15 - 16 Uhr

Video 45 Min.

Fliegen und Navigation in der Praxis.

Tag 1 von Porta über Stade/Hamburg, Wismar, Rostock, Rügen nach Stralsund
Tag 2 von Stralsund über Mecklenburgische Seenplatte, Brocken, Weser nach Porta.

Die Teilnahme an diesem Bonus ist freiwillig.

Voraussetzung für die Vorführung ist die volle Durchführung der Schulung.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

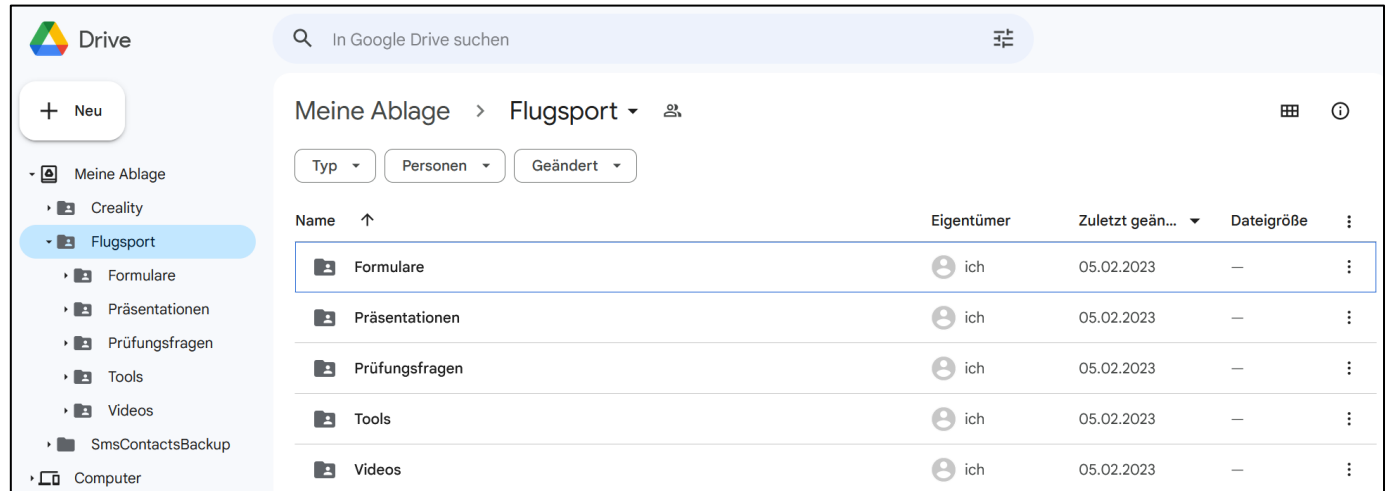
5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

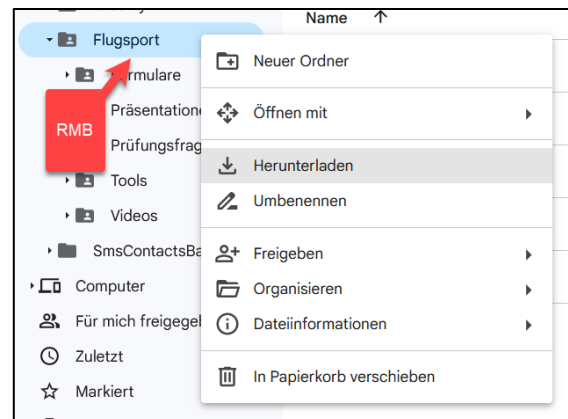
Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Download der Unterrichtsmedien aus der Cloud

Die Weitergabe der Medien an Dritte ist nicht erlaubt!



<https://drive.google.com/drive/folders/15lqbp7jTh9sBSPbI4-K9qiLQdEx4AleZ?usp=sharing>



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

PPL Prüfung Fach Navigation



Ca. 90 Min

Karte, Lineal, Zirkel, Kuli, Kursdreieck,
Kariertes Blatt, Bleistift,
einfacher Taschenrechner

Ankreuzen Mehrfachantworten,

Flugvorbereitung – Alle-:

- Karte, Kurse, Winddreieck
- Fragen zu Grundlagen, Karte
- Fragen Funknavigation

Flugvorbereitung – Motorflieger-:

- Beladepanung
- Treibstoffberechnung
- Startstreckenberechnung

Ort: RP Münster (Anmeldung u. kpl. Theorieschulung erforderlich).



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Was ist Navigation



Navigation (lat. *navigare* = Schiffsführung)

ist die Tätigkeit sich unter Anwendung bestimmter **Methoden**
Von einem **Ort A** gezielt zu einem **Ort B** zu begeben.

Um erfolgreich zu navigieren zu können:

1. Müssen **Start** (Ort A) und **Ziel** (Ort B) eindeutig identifizierbar sein.
2. Muss es Methoden und Werkzeuge für die **Bestimmung der Richtung** von A nach B (Kurs) geben.
3. Muss es Methoden und Werkzeuge für die **Bestimmung der aktuellen Position** geben.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Ortslage



Ortslage?

Woran kann die Lage, ohne Instrumente, erkannt werden?

Was kann das Erkennen verhindern?

Sonstige Probleme?

Lage im 3D Raum

Erdsicht, Horizont

Dunkelheit, Nebel,
Dunst

Techn. Probleme
Psychische Probleme





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

1. **Terrestrische Navigation:** Navigation auf der Erde.
2. **Astro Navigation:** Navigation im Weltraum.
3. **VFR Navigation:** Navigation nach Sichtflugregeln.
4. **IFR Navigation:** Instrumentennavigation.
5. **Funk Navigation:** Navigation mit Hilfe von Funkstationen



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Terrestrische Navigation?

Terra (Lat.) = Erde



... weil die Grundelemente der Navigation sich auf die Bedingungen der Erde beziehen.

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

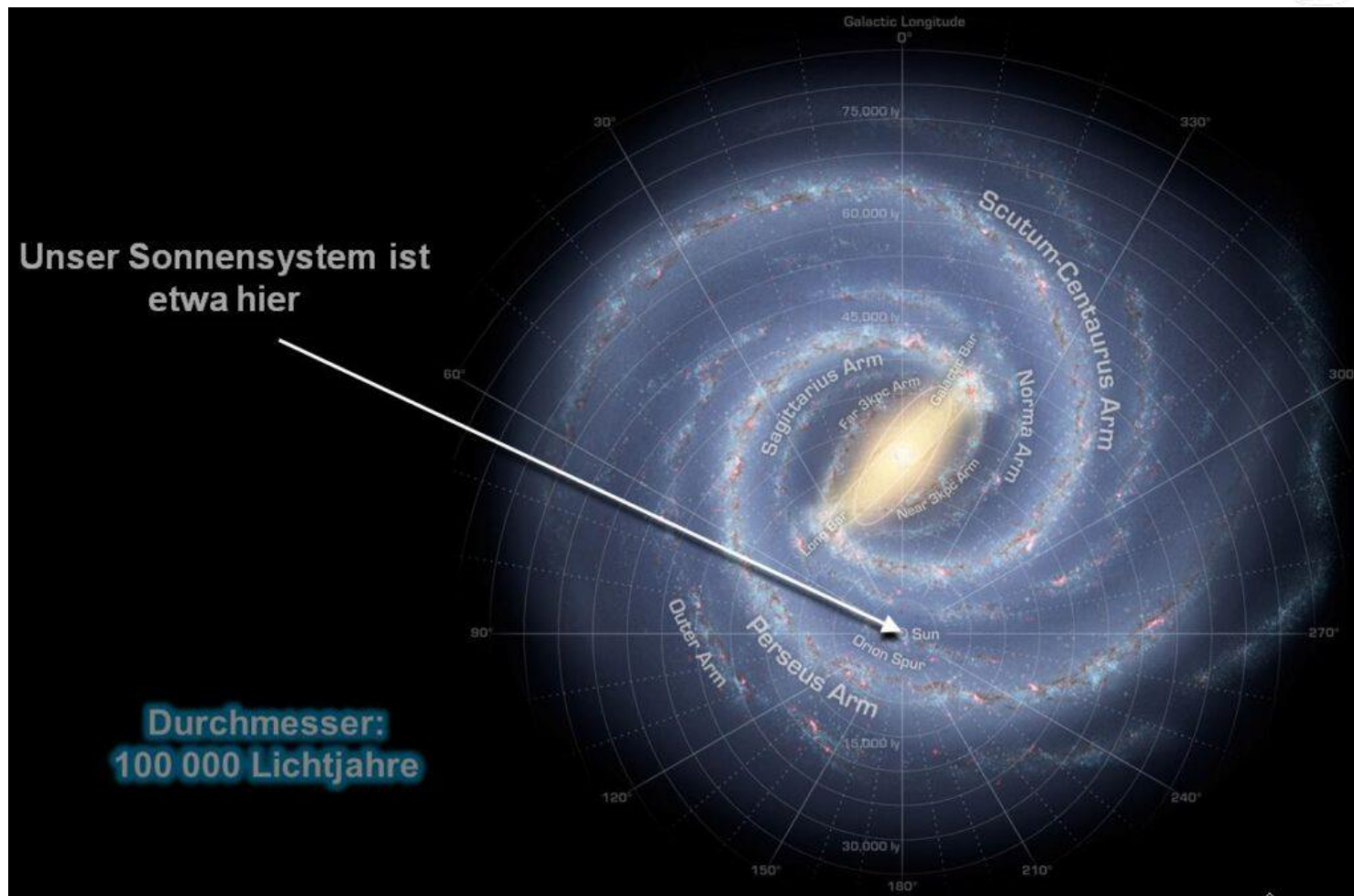
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Lage unseres Sonnensystems (Milchstraße)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

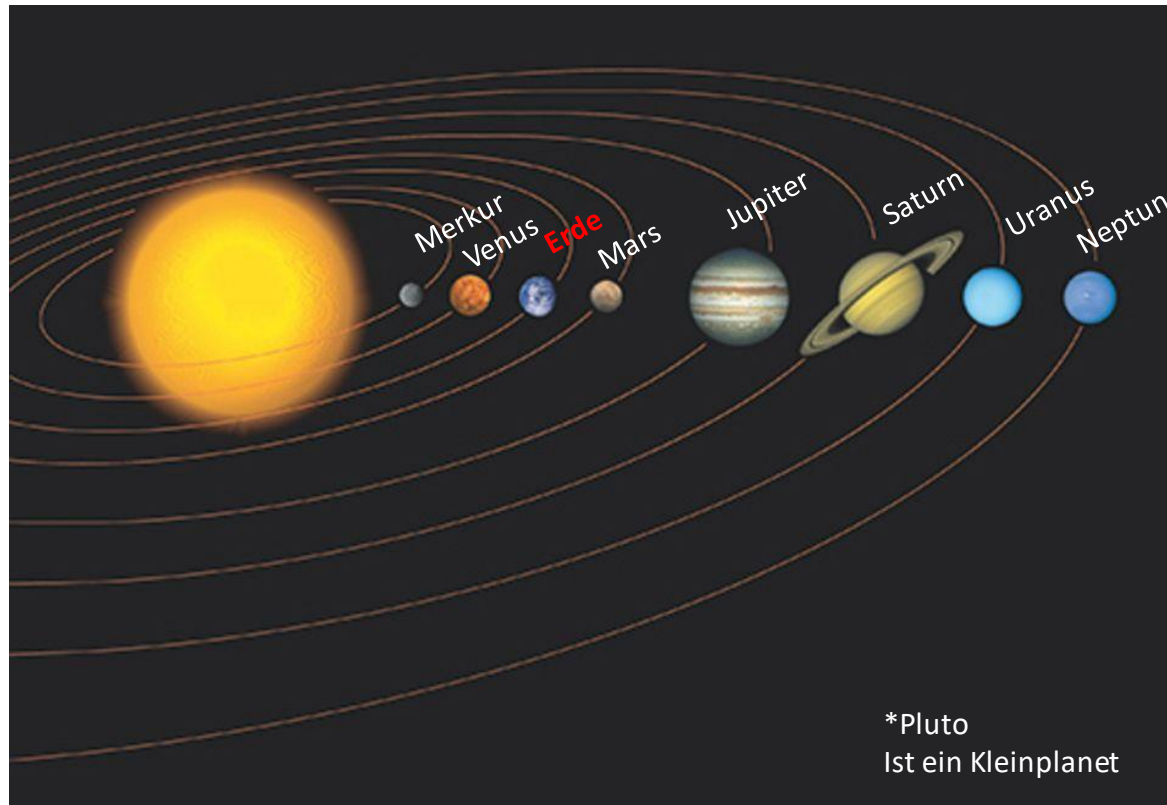
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Unser Sonnensystem



**Mein Vater
Erklärt mir
jeden Sonntag
unsere neuen*
Planeten.**

- Die Achse der Sonne ist auf das Zentrum unserer Galaxis ausgerichtet.
- Alle Umlaufbahnen bilden in etwa eine Scheibe, diese steht zur Sonnenachse im rechten Winkel..
- Jeder Planet hat eigene Umlaufgeschwindigkeiten gegen den Uhrzeigersinn.
- Alle Planeten stehen in einer Geraden (siehe oben) auf einer Sonnenseite ca. alle 1,6 Mio. Jahre.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Grunddaten



Standort: 3. Planet im Sonnensystem

Umfang: **40.075,017 km**

Durchmesser: **12.756,32 km (Äquator)**

Oberfläche: 510 Mio. km²

Wasserfläche: 70,7 %

Atmosphäre: 640km Höhe

Rotation: gen Osten in 23h:56':4,09"

29,78 km/s = 107.000 km/h

Luftdruck: 1,014 hpa



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

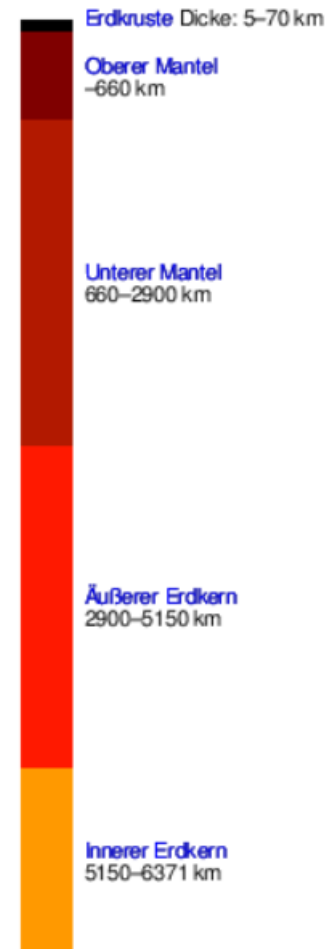
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Mantelaufbau



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

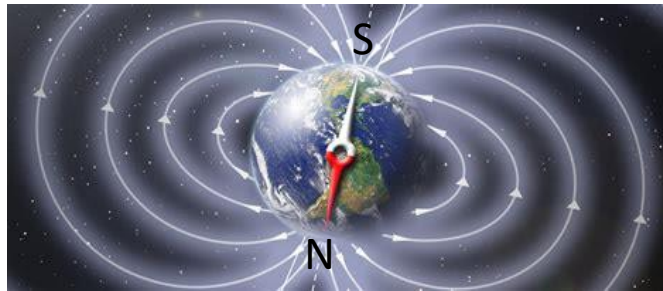
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Magnetfeld



Der **Innere Erdkern** besteht überwiegend aus festem Metall.

Der **Äußere Erdkern** ist flüssig, dadurch kann sich die Erde um den inneren Kern drehen.

Die **Drehung der Erde** um den ortsfesten inneren Kern **erzeugt ein Magnetfeld**.

Der Magnetfeldpol am geogr. Nordpol ist ein magnetischer Südpol.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

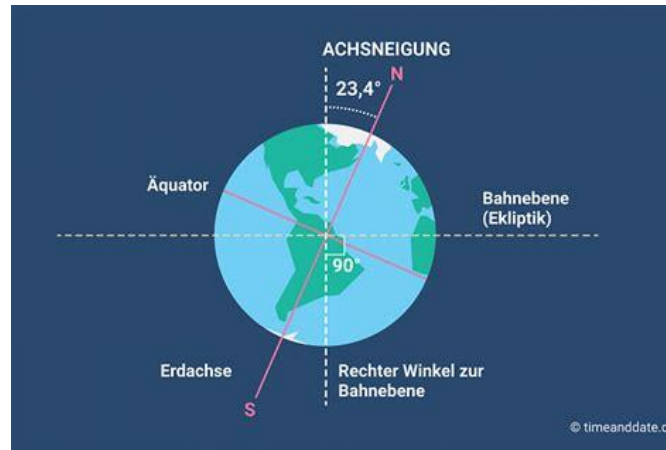
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Ekliptik



- Die Erdachse ausgerichtet auf die Umlaufscheibe der Planeten u. der Erde

Schräglage =

Ekliptik 23,5 Grad.

- Die Erdachse in Bezug auf die Achse zwischen den Magnetpolen des Erdmagnetfeldes.

Hat eine Abweichung von

11 Grad.

Ekliptik =

Winkel der geografischen Erdachse zur Umlaufbahn.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

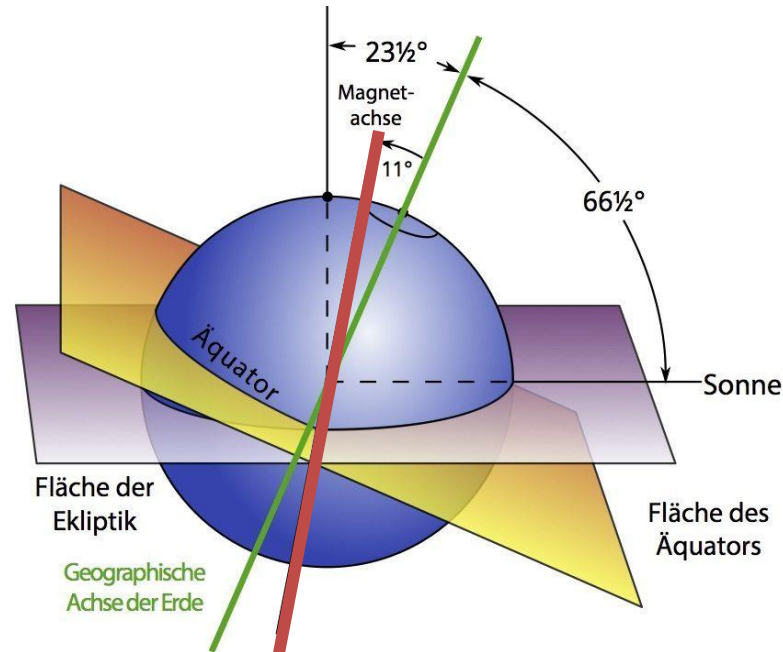
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Deklination



Deklination =
Winkel der magnetischen Polachse der Erde zur Erdachse.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

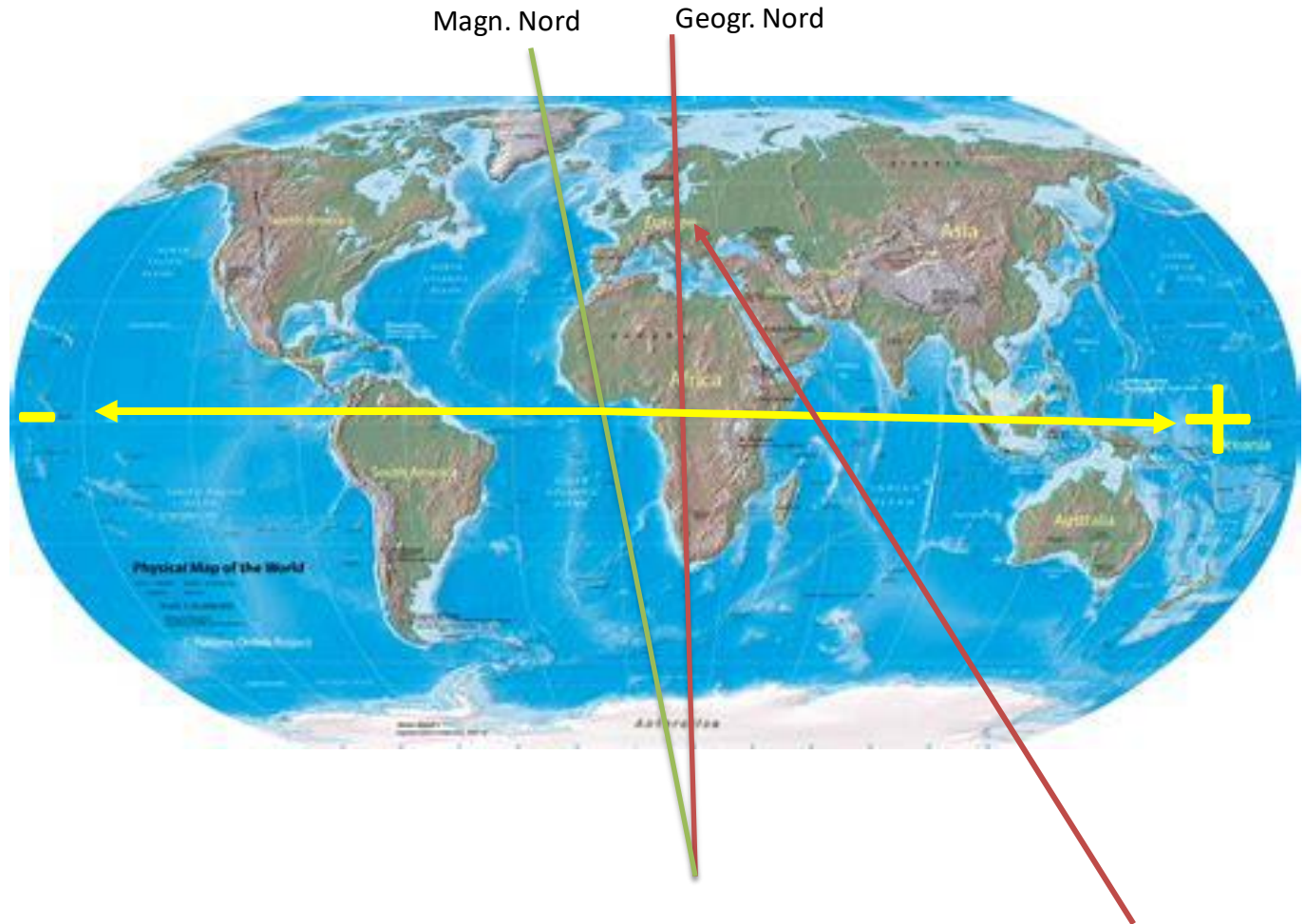
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Deklination / (Orts-) Missweisung / Variation
- Vorzeichen -



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

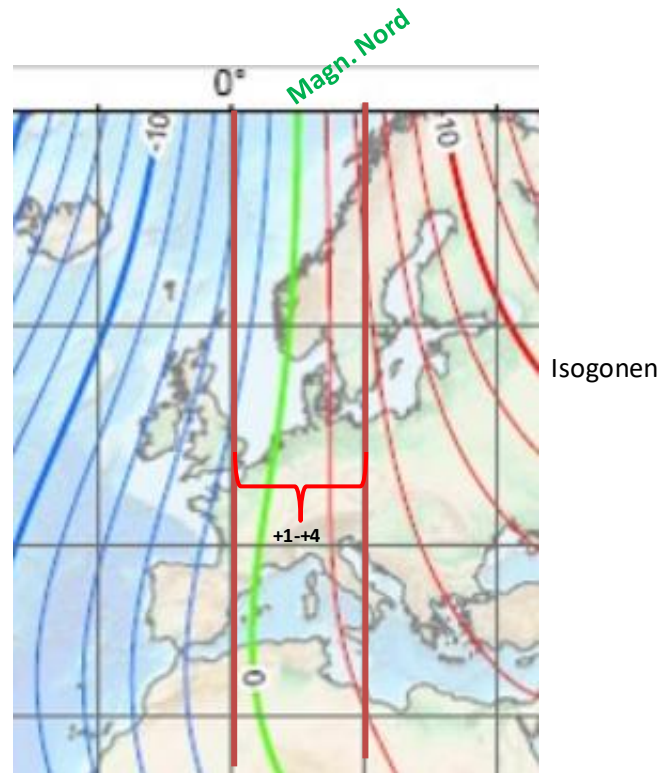
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Unsere Erde: Deklination / (Orts-) Missweisung / Variation



Dek | var

**Variation
(Deklination/Missweisung)**
Unterschied zwischen
Geographischem Nordpol und
Magnetischem Nordpol.

Die Variation beträgt in
Deutschland
+1 - +4 Grad (+3 Grad, alt)

Während der **geographische Nordpol** durch die Rotationsachse der Erde definiert ist, liegt der **magnetische Pol** etwa in Nordkanada. Von der magnetischen Polarität her ist er ein Südpol (siehe Kompass).

Seit dem 20. Jhd. wandert der Pol jedes Jahr um ca. 55km in Richtung Nord-Nordwest. Er lag 2022 etwa 1.735 km vom geographischen Nordpol entfernt.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

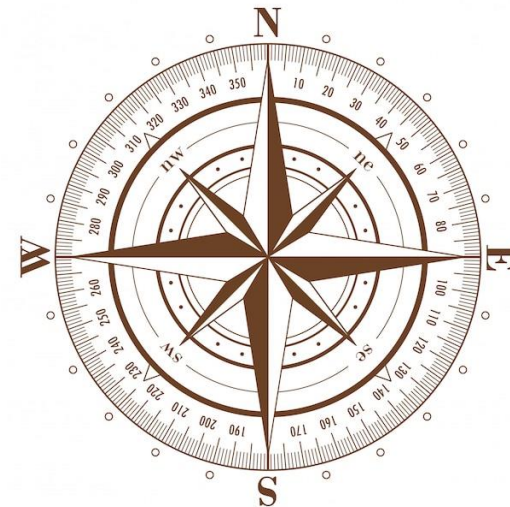


Nasskompass



Trockenkompass

Nasskompass Gr. Antike / China 475 – 221 v. Chr.
Trockener Kompass Europa 1209 n. Chr.
Windrose im Kompass Europa 1400 n. Chr.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Grundlagen



Einige Fragen:

„wie groß ist der Umfang der Erde am Äquator?“
40.075km

„wie groß ist der Durchmesser der Erde am Äquator?“
12.756km

„was ist die Ekliptik?“
Winkel geogr. Erdachse zur Umlaufbahn.

„was ist eine Deklination?“
Abweichung der Magnetpolachse zur Erdachse.

„Wenn es in Berlin im Winter 21 Uhr ist, wie spät ist es in Washington? ?“
15 Uhr. Berlin UTC+1 (Winter), Washington UTC-5



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Grundlagen: Kartenprojektion



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

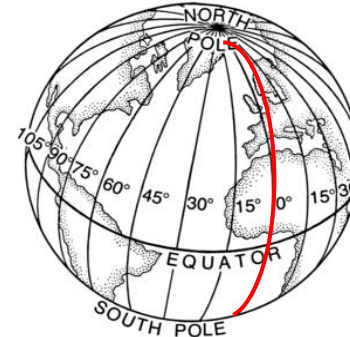
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Längengrade (Longitude)



Messung nach Osten von +0 > +180 Grad = Pluswerte o. Bezeichnung E (East)
Messung nach Westen -0 > -180 Grad = Minuswerte oder Bezeichnung W (West)

Ein Längengrad der von Pol zu Pol läuft ist ein **Meridian** = $\frac{1}{2}$ Vollkreis.
Der **Nullmeridian** läuft genau durch die Sternwarte von Greenwich in GB.
Längengrade laufen zum Pol spitz zu, haben daher nicht den gleich Abstand.

Alle Meridiane werden auch **Großkreise** genannt.

Der Abstand der Meridiane ist am Äquator am größten = 111,32 km/60 NM.

Längengrade werden in Grad Minute Sekunde angegeben

1 Grad = 60 Minuten

1 Minute = 60 Sekunden, **1 (Bogen-) Minute = 1,852 KM = 1 NM**

Flugplatz Porta: E 008° 51' 8"



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

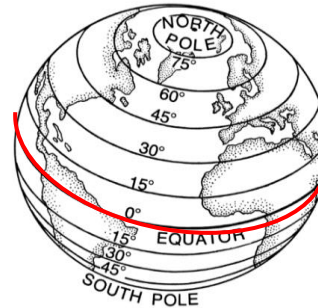
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Breitengrade (Latitude)



Messung nach Norden +0 > + 90 Grad = Pluswerte o. Bezeichnung N (North)
Messung nach Süden -0 > -90 Grad = Minuswerte oder Bezeichnung S (South)

Der **Nullbreitengrad = Äquator** ist als einziger Breitengrad auch ein **Meridian**,
er halbiert die Erdkugel in Nord/Süd Richtung.

Auf dem Äquator steht die Erdachse senkrecht.

**Außer dem Äquator werden alle Breitengrade auch
als Kleinkreise bezeichnet.**

Der Abstand der Breitengrade ist stets gleich = 110,574 km/60 NM = 111 km.

Breitengrade werden in Grad Minute Sekunde angegeben

1 Grad = 60 Minuten

1 Minute = 60 Sekunden, 1 Bogenminute = 1,852 KM = 1 NM

Flugplatz Porta: N 52° 13' 3"



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

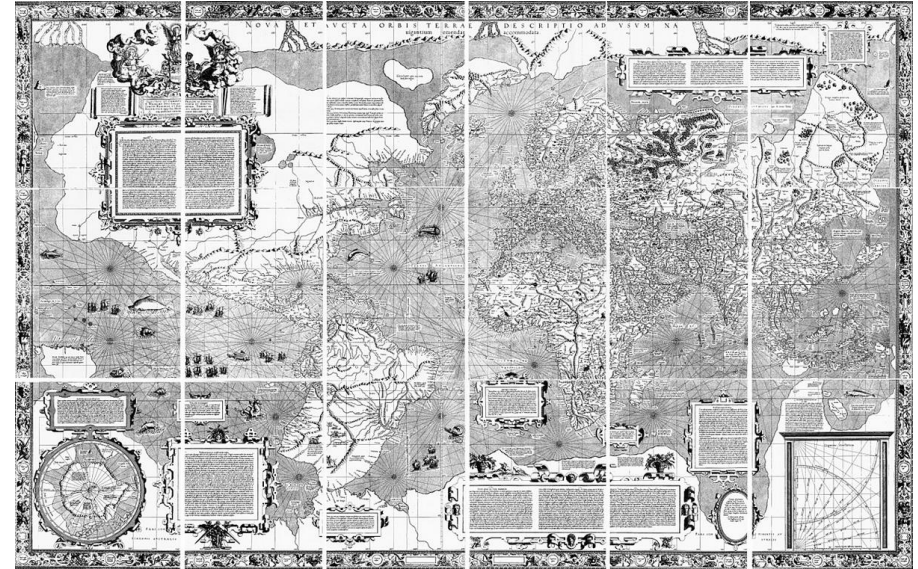
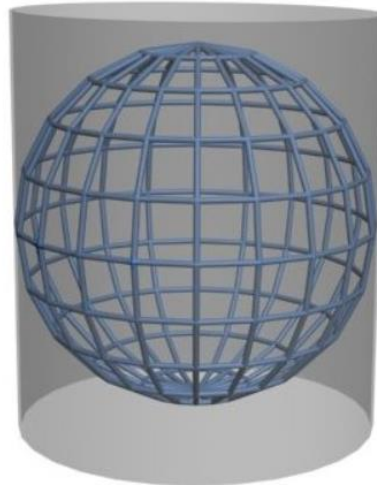
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Karte 1589 Merkator Projektion

Die Merkator Projektion (1589) ist:

Winkeltreu

= in kleinen Bereichen in allen Richtungen

Längentreu

Achsentreu

= Nordrichtung ist überall gleich

Sie ist nicht Flächentreu!

Verwendung Seefahrt im Mittelalter

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

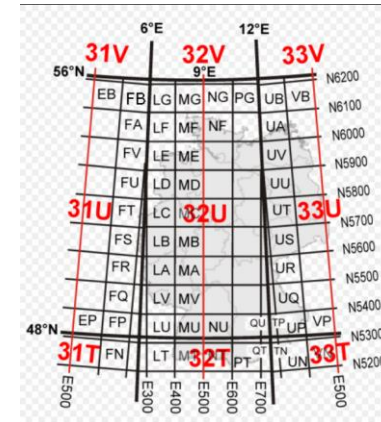
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Grundlagen: Kartenprojektion



UTM-System (*Universal Transverse Mercator*) ist ein globales Koordinatensystem. Es teilt die Erdoberfläche (von 80° Süd bis 84° Nord) streifenförmig in 6° breite vertikale Zonen auf. Entwicklung 1942 von der Deutschen Wehrmacht.

Es ähnelt der Projektion nach Gauß. Diese nutzt jedoch 3 ° breite Streifen und ist etwas genauer.

Das UTM System ist **winkel- aber nicht flächentreu**.

Verwendung Bundeswehr, Polizei



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

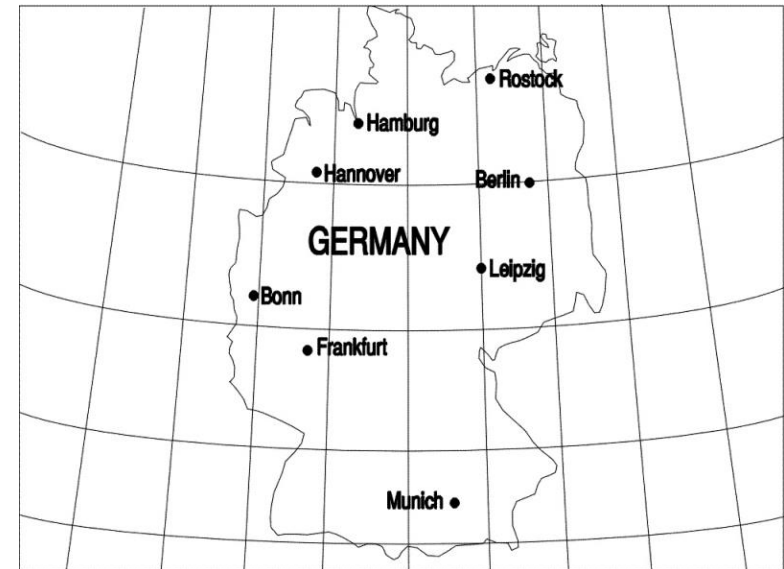
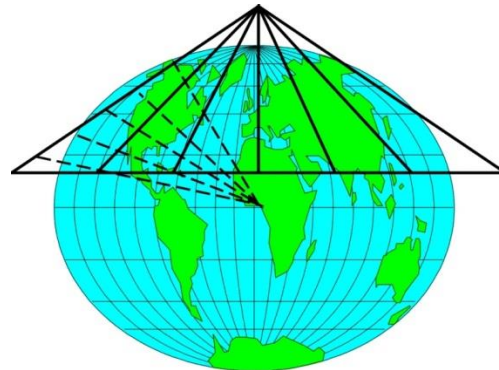
Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Grundlagen: Kartenprojektion



Lambertsche Schnittkegelprojektion wurde 1772 von Johann Heinrich Lambert entwickelt.

Sie ist eine **winkeltreue**, annähernd längentreue Kegelprojektion und **nicht flächentreu!**



Verwendung ICAO karte in der Luftfahrt



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

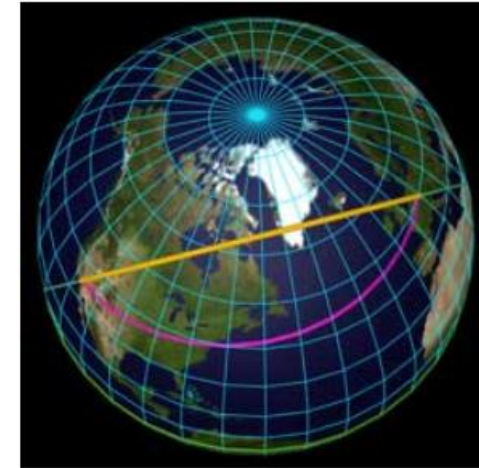
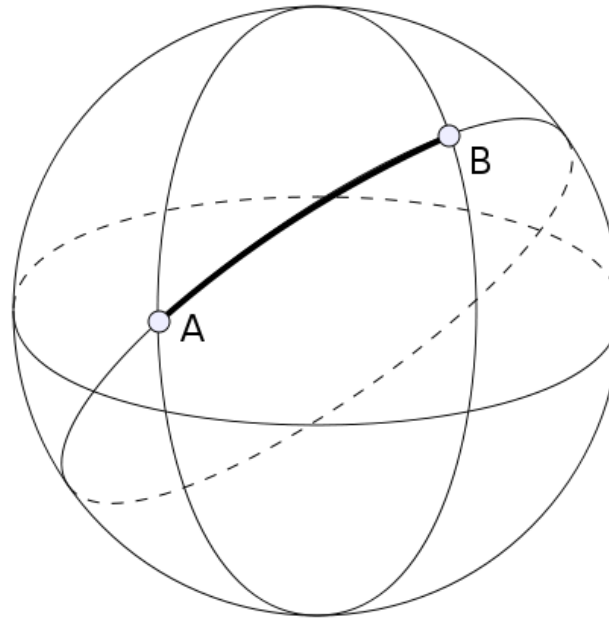
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ORTHODROME



Die **Orthodrome** ([griech.](#) *orthos* für „gerade“, *dromos* für „Lauf“) ist die **kürzeste Verbindung zweier Punkte auf einer Kugeloberfläche.**

Die Orthodrome ist immer ein Teilstück eines Großkreises.

Wichtig für die Treibstoffminimierung.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

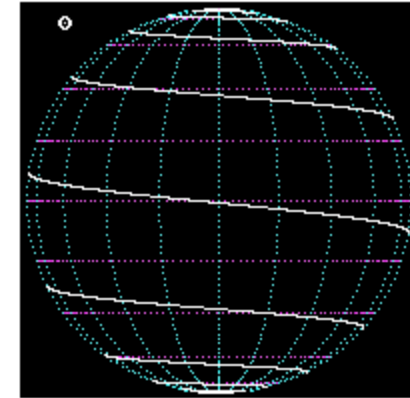
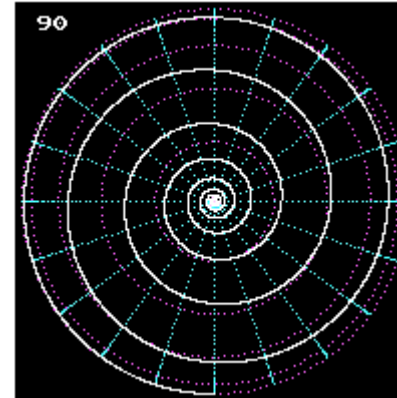
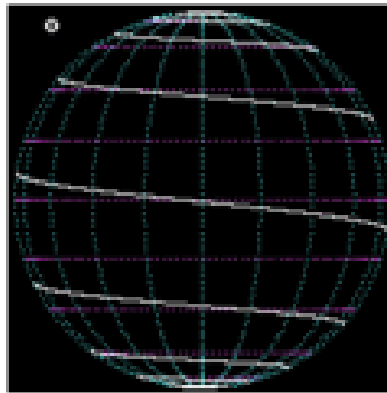
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL



LOXODROM



Loxodrom

Sonderfall
Polkreis

Sonderfall
Äquator

Die **Loxodrome** (gr. *loxos* „schief“, *dromos* „Lauf“) ist eine Kurve auf einer Kugeloberfläche z.B. der Erdoberfläche, **die immer unter dem gleichen Winkel die Meridiane im Geographischen Koordinatensystem schneidet und daher auch Kursgleiche, Winkelgleiche oder Kurve konstanten Kurses genannt wird.**

Die Loxodrome hat den einen Vorteil, dass auf einer Mercator-Karte eine gerade Linie zwischen Anfangspunkt und Endpunkt der Reise gezogen werden kann und dann die Linie alle Meridiane (Längengrade) im gleichen Winkel schneidet.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

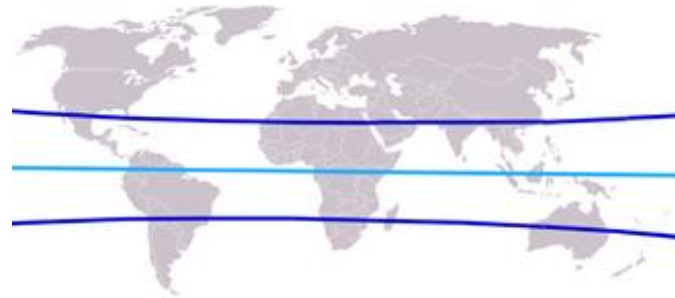
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Wendekreis und Tropen



Auf der Erde sind die **Wendekreise** (dunkel blau) die beiden **Breitenkreise von je $23^{\circ}26'16''$** nördlicher und südlicher Breite.

Auf ihnen steht die **Sonne am Mittag des Tages** der jeweiligen zugehörigen **Sonnenwende im Zenit** (nördlich = 21. Juni, südlich = 21. Dezember).

Die Wendekreise haben vom Äquator je einen **Abstand von 2.609 km**.

Der Gürtel zwischen nördlichem und südlichem Wendekreis wird als **die Tropen** bezeichnet.

Die großen Wüstengürtel der Erde folgen den Wendekreisen. An den Wendekreisen liegt die Grenze eines Luft-Zirkulationssystems. Luft, die am Äquator aufsteigt, kühlt sich ab, verliert dort seinen Wassergehalt und sinkt im Bereich der Wendekreise wieder als trockene Luft nach unten.





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Maßstab:

1: x > 1cm Karte = x cm Realität

Weltluftfahrtkarte:

1: 1 000 000

Luftfahrtkarte:

1: 500 000

Sichtanflugkarte:

1: 250 000 / 1: 50 000

Flugplatzkarte:

1: 20 000 – 30 000

Luftfahrtkarte > 1cm Karte = 5 km Real



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Kartenmaterial: AIP



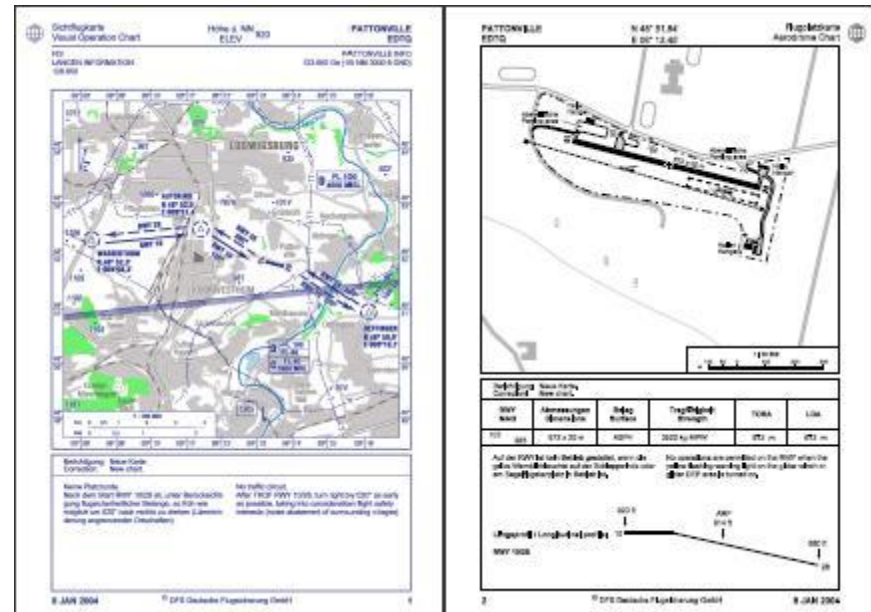
Aeronautical Information Publication (AIP)

ca. 200€ jährlich

Mehrere Teile > siehe Luftrecht

- Flugplatzinformationen
- Anflugkarten
- Platzkarten

**Vor jedem Überlandflug gehört
Die Einsichtnahme in die AIP
zur ordnungsgemäßen
Flugvorbereitung!**



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

AIP



General (GEN)

Der Teil *General*, abgekürzt als *GEN* enthält allgemeine Informationen zu Regelungen und Infrastruktur der Luftfahrt. Er ist in vier Hauptabschnitte gegliedert:

GEN 1: Nationale Regelungen und Anforderungen, darunter

Informationen zu:

- verantwortlichen Behörden
- Ein- und Ausreise von Luftfahrzeugen, Besatzung, Passagieren und Fracht
- benötigter Ausstattung und Instrumentierung von Luftfahrzeugen
- Abweichungen von ICAO-Standards und Prozeduren

GEN 2: Tabellen und Codes, unter anderem zu:

- lokalen Maßeinheiten (inkl. Umrechnungstabellen)
- lokalen Messsysteme (Kalender, Geodätisches Datum)
- in AIS-Publikationen verwendete Abkürzungen
- Funknavigationshilfen
- lokale Zeiten für [Sonnenauf-](#) und [-untergang](#)

GEN 3: Übersicht über die Zuständigkeiten für:

- Flugberatungsdienst (AIS)
- Luftfahrtkarten
- Air Traffic Services
- Kommunikationsdienste
- Flugmeteorologie (z.B. METAR und VOLMET)
- Search and Rescue

• GEN 4: Informationen zu:

- Gebühren für die Nutzung von Flugplätzen und Diensten

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

AIP



En-Route (ENR)

Der Teil *En-Route*, abgekürzt als *ENR*, enthält Informationen, die während des Fluges von Bedeutung sind. Er ist in sechs Hauptabschnitte gegliedert:

ENR 1: Allgemeine Regeln und Verfahren, darunter:

- Sichtflugregeln (VFR)
- Instrumentenflugregeln (IFR)
- Luftraumklassen
- Warteschleifen-, Ab- und Anflugverfahren
- Aufgabe von Flugplänen

ENR 2: ATS-Lufträume:

- Fluginformationsgebiete (FIR, UIR)
- Nahverkehrsbereiche (TCA)
- Kontrollzonen um Militärflugplätze, sofern diese nicht im Teil *AD* beschrieben werden

ENR 3: Luftstraßen

ENR 4: Funknavigations-Systeme und -Stationen

ENR 5: Navigationswarnungen, enthält detaillierte Informationen zu:

- Luftsperr-, Flugbeschränkungs- und Gefahrengebieten
- militärischen Übungsgebieten
- Luftfahrthindernissen
- Gebieten mit intensiver Nutzung durch Luftsportler
- Gebieten mit erhöhter Vogelschlaggefahr (Zugrouten, Nistgebiete, Vogelschutzgebiete)
- Gebieten mit sonstigen Gefahren (aktive Vulkane, Atomkraftwerke)

ENR 6: Routenkarten (En-Route Charts)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL



AIP

Aerodromes (AD)

Der Teil *Aerodromes*, abgekürzt als *AD*, enthält Informationen zu Flugplätzen (ICAO: *aerodrome*) und Hubschrauberlandeplätzen (ICAO: *heliport*). Er ist in drei Hauptabschnitte gegliedert:

AD 1 enthält **allgemeine Informationen**, darunter:

- ein Index der Flugplätze mit Verweis auf die entsprechenden Seiten in Abschnitt *AD 2* bzw. *AD 3*
- eine Beschreibung des nationalen Klassifizierungssystems für Flugplätze

AD 2 und **AD 3** enthalten **Detailinformationen** zu einzelnen Flugplätzen bzw. Heliports, geordnet nach dem jeweiligen ICAO-Code. Darunter befinden sich Informationen zu:

- Geographie (Flugplatzbezugspunkt, Höhe über dem Meeresspiegel bei Flugplatzbezugstemperatur, Ortsmissweisung, etc.)
- Flugplatzbetreiber
- Betriebszeiten des Flugplatzes insgesamt und einzelner Bereiche wie Abfertigung, Luftaufsicht, Zoll
- Serviceeinrichtungen für den Flugbetrieb, z.B. Verfügbarkeit von Tankstellen, Enteisungseinrichtungen, Reparaturbetriebe oder Hangarplätze für fremde Luftfahrzeuge
- Serviceeinrichtungen für Passagiere, z.B. Verfügbarkeit von Hotels, Restaurants, medizinischen Einrichtungen, oder Banken in der Umgebung des Flugplatzes
- Vorfeldern und Rollbahnen (Abmessungen, Oberflächenbelag, Tragfähigkeit)
- relevanten Luftfahrthindernissen
- Verfügbarkeit meteorologischer Informationen
- Start- und Landebahnen (Abmessungen, Ausrichtung, Oberflächenbelag, Tragfähigkeit, Koordinaten und Höhe der Landeswellen, Steigung)
- Landebahn- und Anflugbefeuerung
- Luftraumstruktur
- Navigations- und Landehilfen, Vermeidung von Fluglärm



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

AIP – kleine **nicht verbindliche** Alternative



39,90€ Erstbezug
34,25€ 3-4-Berichtigungen/Jahr



22€ Jährlich
Keine Berichtigungen



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

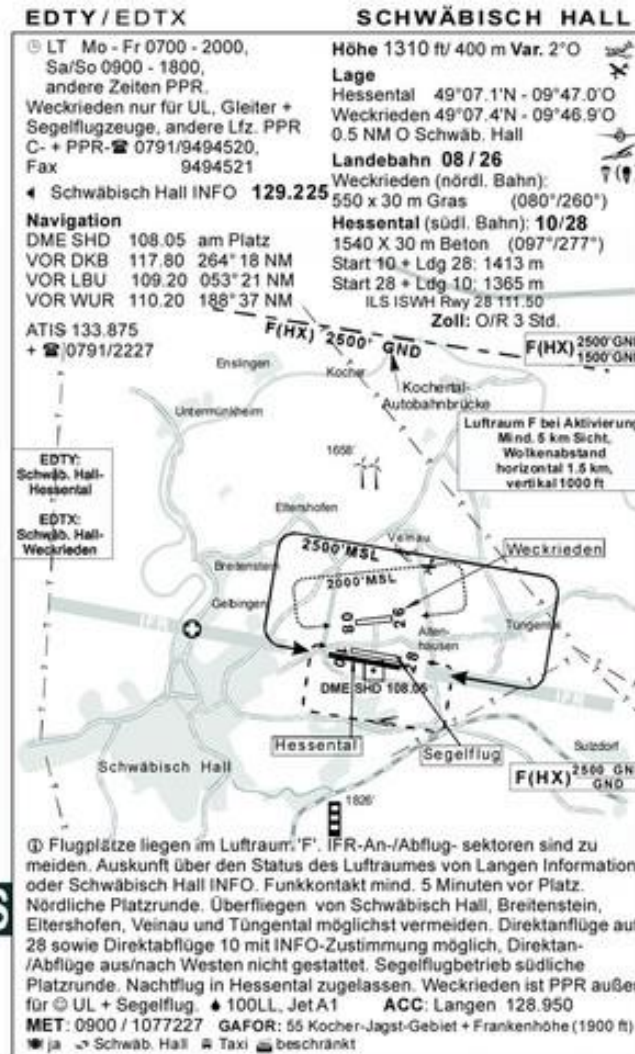
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

kleine **nicht verbindliche Alternative**



Bei Anflügen mindestens 5 Minuten vor Platz (max. 15 NM/2000 ft GND) Sprechfunkverbindung mit INFO aufnehmen! Im Flugplatzverkehr horbereit bleiben!

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

kleine **nicht verbindliche Alternative**





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

**LSAZ/ZURICH AREA A0195 03MAY21 LSAZ 04JUL210730 04DEZ311159
PERM GPS SIGNAL UNREL FOR NAV WI SWITZERLAND S OF 4605N (S OF MONTE CENERI)
GND FL150**

Das heißt im Klartext:

- | | |
|---|--|
| LSAZ/ZURICH AREA | Gültigkeit innerhalb der FIR; Flugplatz Locarno |
| A0195 | Nummer der Publikation |
| 03MAY21 | Datum der Veröffentlichung (21. Mai 2003) |
| A) LSAZ | Gültigkeitsbereich innerhalb einer FIR oder eines Flugplatzes (Flugplatz Locarno) |
| B) 04JUL210730 | Beginn der Gültigkeit des NOTAMs (21. Juli 2004; 7:30 UTC) |
| C) 04DEZ311159 | Ende der Gültigkeit des NOTAMs (31. Dez. 2004; 11:59 UTC) |
| D) PERM | Dauer der Gültigkeit (permanent) - es könnte auch lauten: Mo-Fr 8:00-12:00 |
| E) GPS SIGNAL UNREL FOR NAV WI SWITZERLAND S OF 4605N (S OF MONTE CENERI) | GPS-Signal unreliable for Navigation within Switzerland South of 46° 05' N (south of Monte Ceneri) |
| Deutsch: GPS-Signal unzuverlässig für die Navigation in der Schweiz südlich des Breitengrades 46° 05' N | |
| F) GND | Untergrenze (Boden) |
| G) FL150 | Obergrenze (Flugfläche 150) |



DFS: ICAO Karte

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

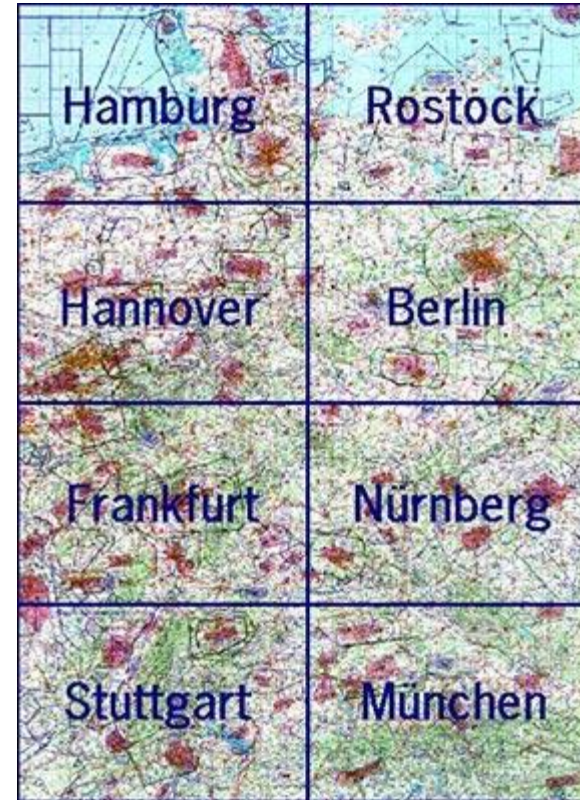
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Lambertsche Kegelprojektion



Amtliche Luftfahrtkarte der DFS mit jährlicher Edition
Maßstab 1:500.000 (1 cm auf der Karte 5 km in der Natur) Herausgabe ca. April.
Ca. 10€/Blatt

**Bei jedem Überlandflug sind gültige Papierkarten mitzuführen,
Kein Ausdruck einer digitalen Karte!**

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

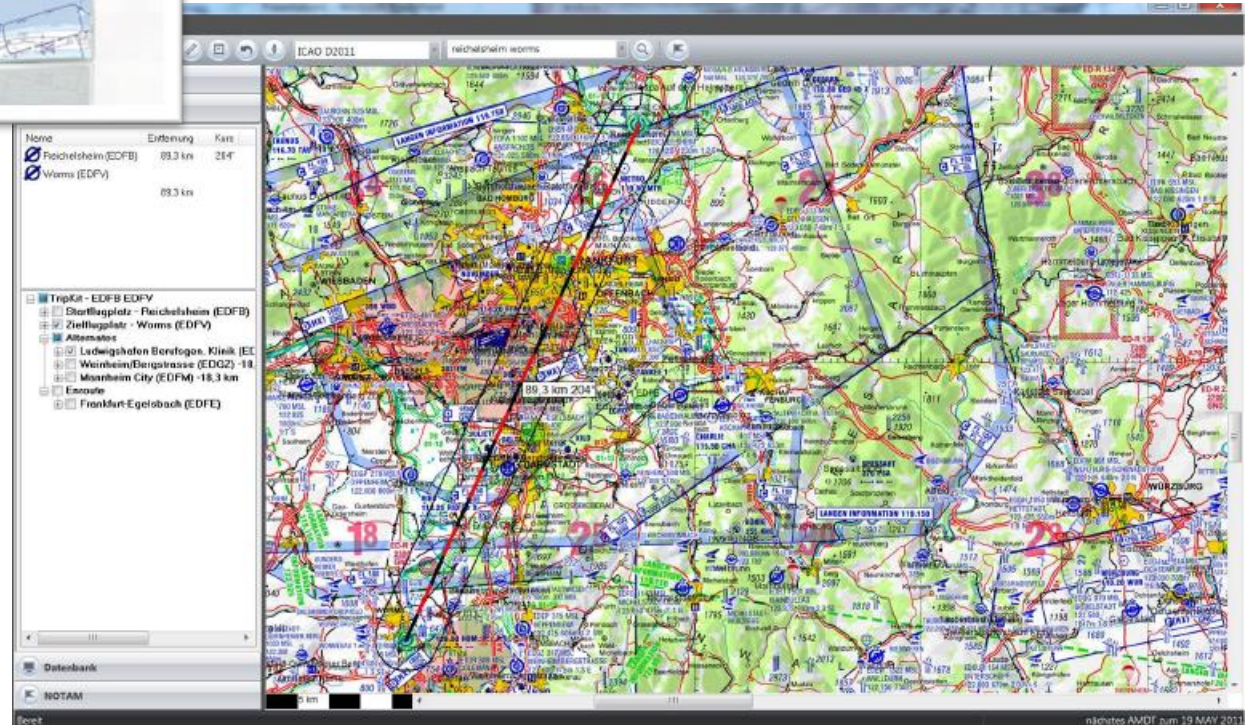
- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

DFS Visual Flightguide



DFS Visual Flight Guide (ca. 100€ + Karten 79€)



Der Visual Flight Guide ist eine **ergänzende** elektronische Version des Luftfahrthandbuchs AIP VFR Deutschland. Neben zahlreichen Informationen für VFR-Flüge enthält der Visual Flight Guide außerdem Sichtflug- und Flugplatzkarten, Regelungen und ergänzende Daten für Flughäfen und Landeplätze sowie ausgewählte Hubschrauberlandeplätze.

Der Ausdruck digitaler Karten ersetzt nicht die ICAO Karte!



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte – Kartenzwang Platzrunde/Überlandflug?



- **Eine Platzrunde** ist die vom Flugplatzbetreiber festgelegte Strecke für den An- und Abflug von Luftfahrzeugen.
- **Eine Platzrunde ist somit lt. LuftVO verbindlich!**
- Abweichungen von der Platzrunde sind lt. LuftVO eine Ordnungswidrigkeit.
- Eine Platzrunde wird i.d.R ca. 1,5 km rund um den Flugplatz angelegt.
- **Im Lokalflug wird nicht navigiert = keine Karte.** Lokalflug siehe unten (3)

§ 3a LuftVO

(1) Bei der Vorbereitung des Flugs hat der Luftfahrzeugführer sich mit allen Unterlagen und Informationen, die für die sichere Durchführung des Flugs von Bedeutung sind, vertraut zu machen und sich davon zu überzeugen, dass das Luftfahrzeug und die Ladung sich in verkehrssicherem Zustand befinden, die zulässige Flugmasse nicht überschritten wird, die vorgeschriebenen Ausweise vorhanden sind und die erforderlichen Angaben über den Flug im Bordbuch, soweit es zu führen ist, eingetragen werden.

(2) Für einen Flug, der über die Umgebung des Startflugplatzes hinausführt (Überlandflug), und vor einem Flug nach Instrumentenflugregeln hat sich der Luftfahrzeugführer über die verfügbaren Flugwettermeldungen und -vorhersagen ausreichend zu unterrichten. Vor einem Flug, für den ein Flugplan zu übermitteln ist, ist eine Flugberatung bei einer Flugberatungsstelle einzuholen. Absatz 1 bleibt unberührt.

(3) Ein Flug führt über die Umgebung eines Flugplatzes hinaus, wenn der Luftfahrzeugführer den Verkehr in der Platzrunde nicht mehr beobachten kann.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

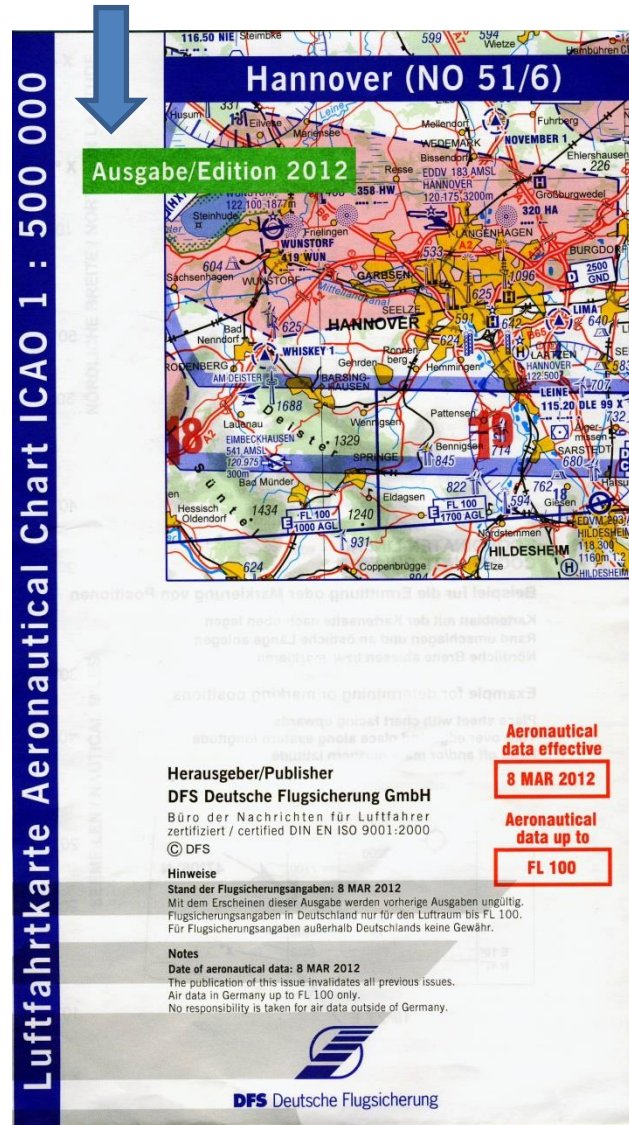
- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL



ICAO Karte



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Symbole – Kartenlegende 1/2



FLUGPLÄTZE/AERODROMES

	HAMBURG Internationaler Flughafen International Airport
	NIEDERRHEIN Flughafen bzw. Landeplatz IFR Airport resp. Airfield IFR
	BÜCHEL Militärflugplatz Military aerodrome
	HOHENFELS Landeplatz (Zivil/Militär-) Airfield (civil/military)
	HEUBACH Landeplatz (Zivil) Airfield (civil)
	Ausrichtung der längsten befestigten Start- und Landebahn Alignment of the longest hardened runway
	Ausrichtung der längsten unbefestigten Start- und Landebahn Alignment of the longest unpaved runway
	Flugplatz, geschlossen Aerodrome, closed
	Wasserlandeplatz Water airfield
	SAFFIG Hubschrauberlandeplatz Zivil bzw. Militär Heliport civil resp. military
	Hubschrauberlandeplatz für Krankentransp. Heliport for ambulances
	USLAR Segelfluggelände, Flugzeugschlepp bzw. Windschlepp Glider site aero-tow resp. winch launching
	BERG Ultralichtflug- bzw. Hängegleitergelände Ultra light flying site resp. Hang glider site
	Fallschirmsprungzonen, gelegentliche Fallschirmaktivitäten (Betrieb über FIS oder INFO einholen) Dropping zone, occasional dropping activities (Contact FIS or INFO for activity)
	CALW Freiballonstartplatz Free balloon site
	AIRTRACH Flugplatzleuchtfeuer Aerodrome beacon light
	1200 MSL Flugplatzhöhe Aerodrome elevation
	Kürzere der verfügbaren Landestrecken der längsten RWY The shorter of the available landing distance of the longest RWY
	650m 2.2 E Höhe und Lage der Platzrunde Altitude and position of traffic pattern (2.2=2200 ft AMSL / E=Ost/East)
	119.450 A/A TWR/Info Frequenz (unterstrichen: VDF verfügbar) TWR/Info frequency (underlined: VDF available)
	123.500 Bord/Bord Kommunikation (Frankreich) Air/Air Communications (France)
	123.500 Frequenz an Segelflug- und Ultralicht- fluggelände (eingeschränkte Nutzung) Frequency at Glider and Ultralight site (restricted use)

FUNKNAVIGATIONSANLAGEN/ RADIO NAVIGATION FACILITIES

	VOR
	VOR/DME
	VORTAC
	NDB

LUFTRAUMSTRUKTUR/AIRSPACE STRUCTURE

	Luftraum Airspace A
	Luftraum Airspace B, C, D
	Luftraum Airspace E
	Luftraum Airspace F
	Kontrollzone (CTR) Control zone (CTR)
	Flugplatzverkehrszone (ATZ) Aerodrome traffic zone (ATZ)

LUFTRAUMBESCHRÄNKUNGEN/ AIRSPACE RESTRICTIONS

	Gebiet mit Flugbeschränkung Restricted area
	Gefahrengebiet Danger area

LUFTRAUMBESCHRIFTUNG/AIRSPACE LABEL

	FL 100 4500	Höhe in FUSS über MSL Altitude in FEET above MSL
	2500 AGL GND	Höhe in FUSS über Grund Height in FEET above ground

TRANSPONDERSCHALTUNG/-SETTING

	TMZ TMZ Transponder mandatory zone Pflicht zur Transponderschaltung Transponder setting obligatory
--	---

VERSCHIEDENES/MISCELLANEOUS

	119.150 Fluginformationsdienst (FIS) Flight information service (FIS)
	Tieffluggebiet / Militärische Tiefflugstrecke Low flying area / Military low flying route
	1° E Linien gleicher Missweisung (2009) Isogonic lines (2009)
	Gebiet hoher elektromagn. Feldstärke High intensity radio transmission area (HIRTA) (Erklärung siehe Rückseite/ Explanation see reverse)
	 Pflichtmeldepunkt für VFR-Flüge Compulsory reporting point for VFR flights
	119.09-04 Luftfahrtrelevante Vogelvorkommen Aircraft-relevant bird area (ABA) (Erklärung siehe Rückseite/ Explanation see reverse)

BEBAUTETE GEBIETE/BUILT-UP AREAS

	KÖLN Großstadt/City > 500 000 Einwohner/inhabitants
	KIEL Großstadt/City 100 000 - 500 000
	ULM Stadt/City 50 000 - 100 000
	LAHR Stadt/City 20 000 - 50 000
	Neuhaus Ortschaft/Village 5 000 - 20 000

GRENZEN/BOUNDARIES

	Staatsgrenzen Boundaries (International)
--	---

GELÄNDEHÖHEN, HINDERNISSE GROUND HEIGHTS, OBSTACLES

	HOHEN IN FUSS ELEV IN FEET
	300 (300) Höhe über MSL (über Grund) Elevation above MSL (above ground)
	•2343 (2343) Höhenpunkt, Pass Spot elevation, summit
	12461 Höchster Höhenpunkt im Kartenblatt Highest spot elevation on chart N 47°04'23" E 012°41'14"
	Hindernis und Hindernisgruppe (unbeleuchtet) Obstacle and group of obstacles (unlighted)
	Hindernis, Hindernisgruppe, beleuchtet Obstacle, group of obstacles, lighted
	Windkraftanlage, Fernsehurm, Schornstein Wind power plant, television tower, chimney
	Kirche, Gittermast, Hochspannungsmast Church, lattice-pylon, high-tension pylon
	Gebäude, Halde, Seilbahn Building, dump, cable cars

EISENBAHNEN/RAILWAYS

	Eisenbahn (eingleisig/mehrgleisig) mit Bahnhof Railway (single/multiple track) with station
	Eisenbahn (stillgelegt oder in Bau befindlich) Railway (abandoned or under construction)
	Eisenbahntunnel/-brücke Railway tunnel/bridge
	Seil- oder Schwebeseilbahn Cable cars

STRASSEN/ROADS

	A3 Autobahn mit Auffahrt / in Bau / Tank-/Raststätte Dual highway with entry/under construction / service station
	Fernverkehrsstraße, wichtige Verbindungsstraße Primary road, secondary road
	Straßenbrücke/-tunnel Road bridge/tunnel

LANDSCHAFTSMERKMALE/LANDMARKS

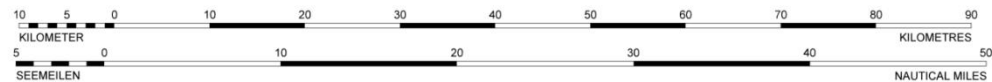
	Aussichts-/Fernsehurm, Leuchtturm Lookout -television tower, lighthouse
	Schloss, Denkmal Castle, monument
	Kirche, Kloster Church, monastery
	Bergwerk, Steinbruch, Fabrik Mine, quarry, factory
	Ruine, Festung Ruin, fort
	Offfield/Öltank

GEWÄSSER/HYDROGRAPHY

	Watten, Deich, Sanddüne Tidal flats, dike, sand dunes
	Bühne, Mole, überspülter Felsen Groyne, mole, submerged rock
	Landungsbrücke, Fähre Pier, ferry
	Fluss, Staudamm River, barrage
	Sumpf Swamp
	Kanal, Schleuse, Schiffshebewerk Canal, lock, ship hoist

LANDBEDECKUNG/LAND COVER

	Wald Wood
	Gletscher Glaciers



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Symbole – Kartenlegende 2/2



FLUGPLÄTZE/AERODROMES

	HAMBURG	Internationaler Flughafen International Airport
	NIEDERRHEIN	Flughafen bzw. Landeplatz IFR Airport resp. Airfield IFR
	BÜCHEL	Militärflugplatz Military aerodrome
	HOHENFELS	Landeplatz (Zivil/Militär-) Airfield (civil/military)
	HEUBACH	Landeplatz (Zivil) Airfield (civil)
		Ausrichtung der längsten befestigten Start- und Landebahn Alignment of the longest hardened runway
		Ausrichtung der längsten unbefestigten Start- und Landebahn Alignment of the longest unpaved runway
		Flugplatz, geschlossen Aerodrome, closed
		Wasserlandeplatz Water airfield
	SAFFIG	Hubschrauberlandeplatz Zivil bzw. Militär Heliport civil resp. military
		Hubschrauberlandeplatz für Krankentransp. Heliport for ambulances
	USLAR	Segelfluggelände, Flugzeugschlepp bzw. Windschlepp Glider site aero-tow resp. winch launching
	BERG	Ultraleichtflug- bzw. Hängegleitergelände Ultra light flying site resp. Hang glider site
	CALW	Fallschirmsprungzonen, gelegentliche Fallschirmaktivitäten (Betrieb über FIS oder INFO einholen) Dropping zone, occasional dropping activities (Contact FIS or INFO for activity)
	AITRACH	Freiballonstartplatz Free balloon site

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Symbole - Flugplatz



RWY weiss = Graspiste

RWY blau = Asphalt (befestigt)

Innerer Kreis = Militärflugplatz

Neue Karten kein QDM Unterstrich mehr.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

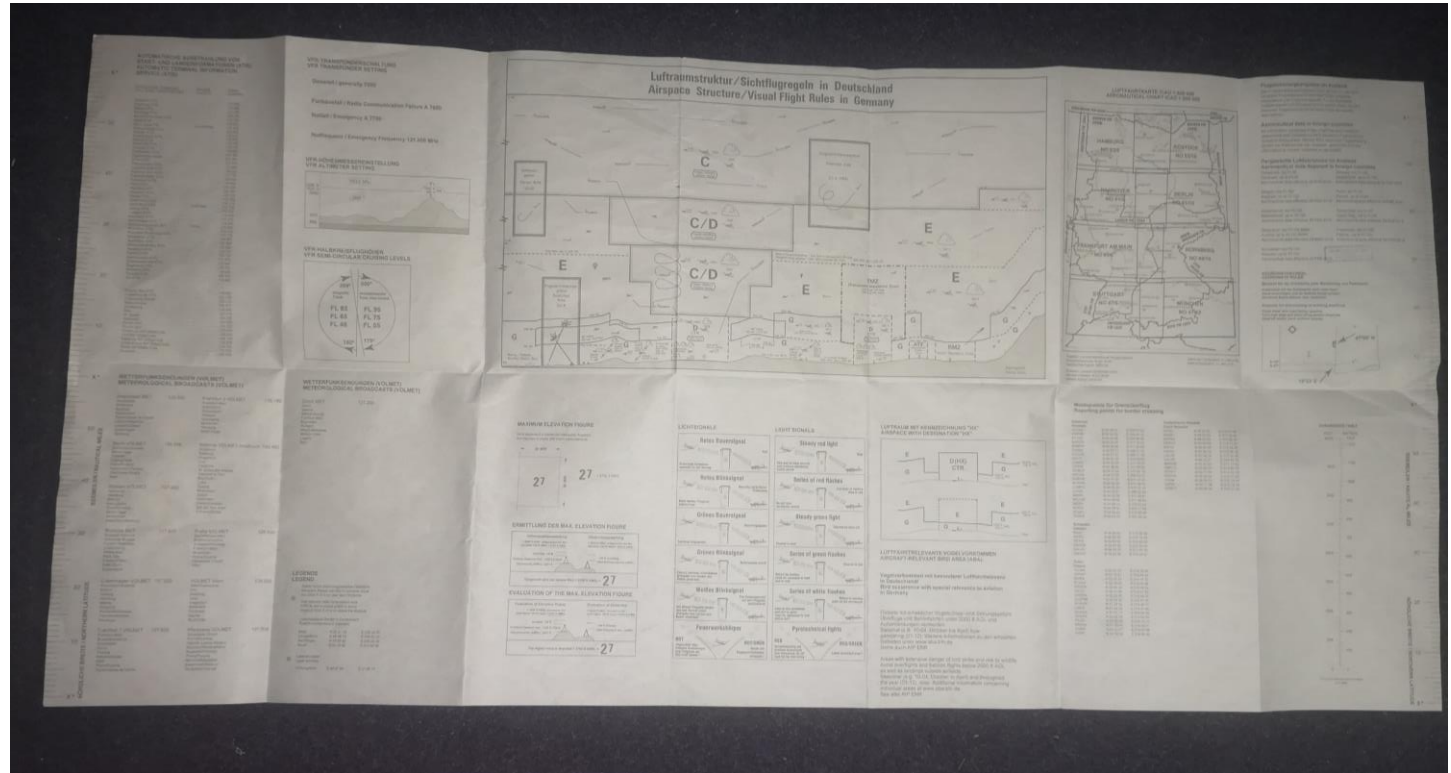
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Rückseite



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

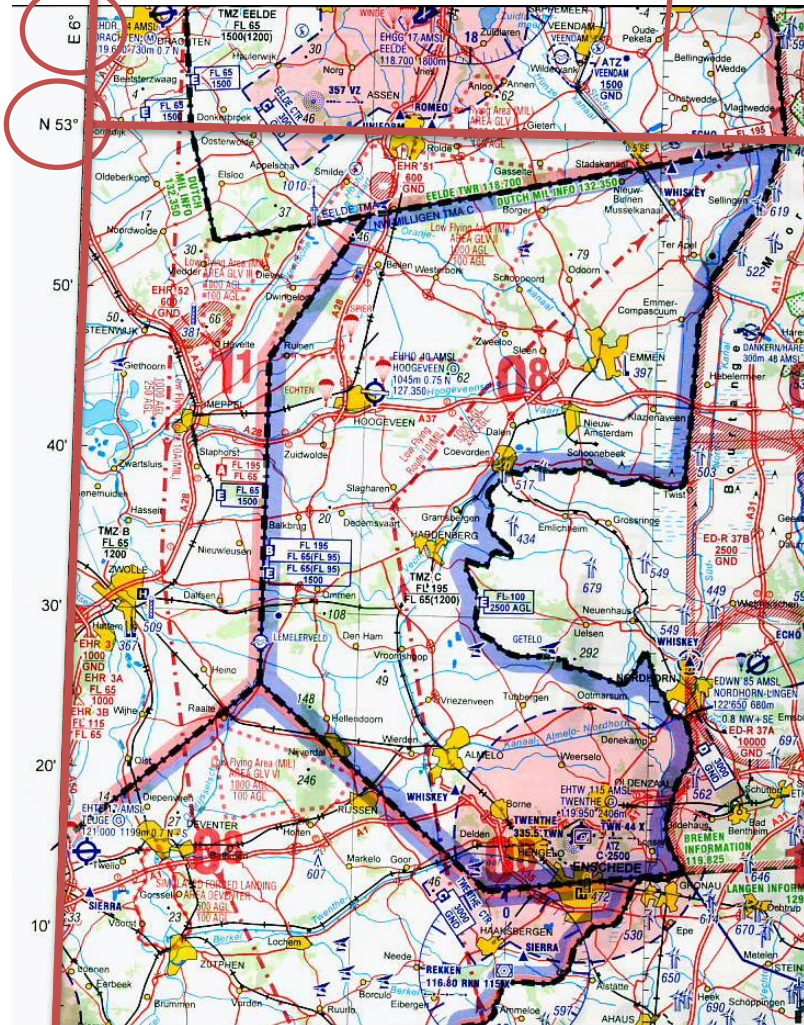


Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Koordinaten

Länge

Breite



1cm Karte = 5 KM Real



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Isogone = Deklinationslinie (Variation)

+1 Grad



1cm Karte = 5 KM Real



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Längen- und Breitengradnetz



Hannover 51/6 = Breite N51 Grad, Länge O6 Grad
Untere linke Ecke des Kartenblattes.

Kartenblatt von:

(vertikal Breitengrade) ca. N53 Grad – N51 Grad
(horizontal Längengrade) ca. O6 Grad – O11 Grad

Deklinationlinie 1 Grad linke obere Ecke.

Längengradlinien oberer Rand horizontal.

Breitengradlinien linker Rand vertikal.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Längen- und Breitengradnetz



Einige Fragen:

„wie groß ist der Abstand eines Teilstriches zwischen den Längengraden = Minutenstrich?“

1,166 KM

„wie groß ist der Abstand eines Teilstriches zwischen den Breitengraden = Minutenstrich?“

1,85 KM

„wie groß ist der Abstand zwischen den Längengraden ?“

5 x 70KM/Grad = 350KM

„wie groß ist der Abstand zwischen den Breitengraden?“

2 x 111KM/Grad = 222KM

„Gilt der Abstand überall?“

Nein, der Abstand der Längengrade ist variabel. Sie laufen zum Pol spitz zu. Der Abstand der Breitengrade ist stets gleich.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

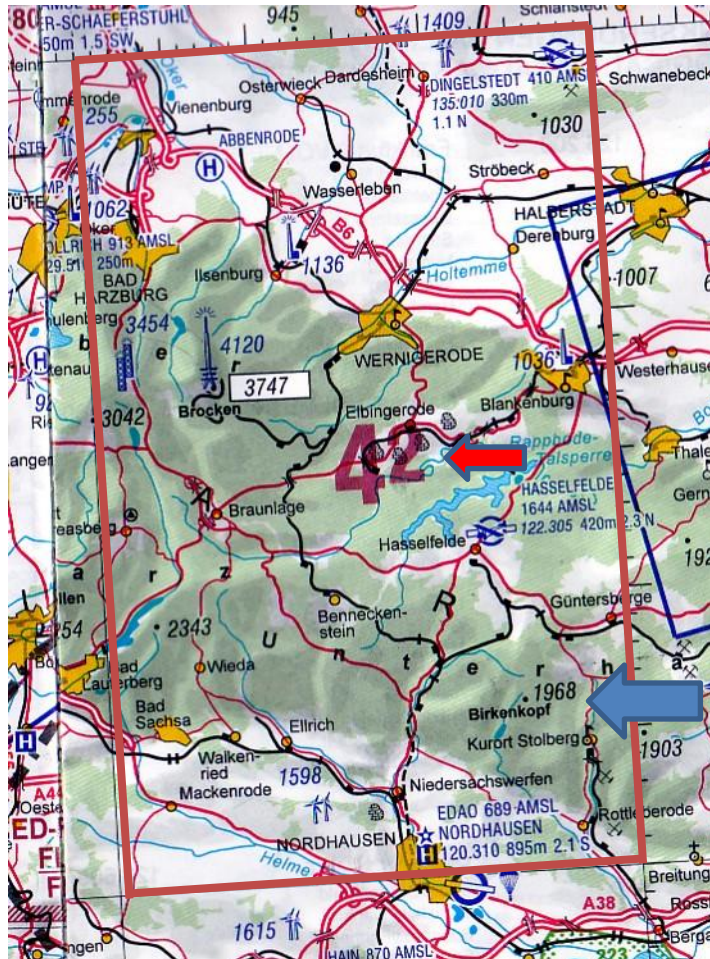
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Symbole – Höhenangaben (sichere Mindestflughöhe)



Große Rote Zahlen, z. Bsp. 42
Höhe der höchsten Erhebung im
Gebiet von 30x30 Grad-
Minuten.
rund um die Zahl, aufgerundet
auf 100ft. Hier 4200ft.

Kleine schwarze Zahlen an
einem **schwarzen Punkt**
Höhe der dortigen Erhebung
in ft.



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Einige Fragen



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Welche Koordinate? Was befindet sich bei?

52.12.13/08.22.40

52.05.20/08.41.39

52.21.05/08.19.34

52.25.57/08.37.18

52.26.30/08.16.42

BAB Dreieck Ahlhorn

VOR Osnabrück

Hubschr. Landeplatz Krkhs. Lübbecke

Flugplatz Melle

BAB A2 Ausfahrt Herford

Flugplatz Bohmte

Fernsehturm Rahden

Ortschaft Welpage

52.51.43/08.13.53

52.09.21/07.47.45

52.17.46/08.36.08





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Flughafen

Öffnungspflicht: Ja
Bestimmte Flugzeugtypen: Ja
Aufsicht Luftverkehr: amtlich, DFS
Aufsicht Boden: Flugplatzbetreiber

Verkehrslandeplatz

Öffnungspflicht: Ja
Bestimmte Flugzeugtypen: Ja
Aufsicht Luftverkehr: LBA Beauftragter
Aufsicht Boden: Flugplatzbetreiber

Segelfluggelände

Öffnungspflicht: Nein
Bestimmte Flugzeugtypen: Ja
Aufsicht Luftverkehr: Luftsportvereine
Aufsicht Boden: Luftsportvereine

PPR (Prior Permission Requested)
Vor dem Anflug Landegenehmigung einholen.

HX

Kontrollzone nur zu bestimmten Zeiten aktiv.

QDM

Auskunft über aktuellen, individuellen Anflugkurs möglich.

FL (Flightlevel / Flugfläche)

>= 5000 ft Höhe = FL 50
Höhenmesser 1013,25 hPA



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Luftraumstruktur BRD (SERA ab 2015)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Lufträume



Luftraum

Festgelegte Bedingungen für den Einflug in Bezug auf VFR und IFR.

Kontrollzone = kontrollierter Luftraum

Festgelegte Bedingungen für den Einflug in Bezug auf VFR und IFR.

Genehmigung für Einflug und Ausflug erforderlich.

Verbotszone (ED-R) = Gebiet mit Einflugverbot.

Gefahrenzone (ED-D) = Gebiet mit Flugbeschränkungen.

TMZ (Transponder Mandatory Zone)

Transponderpflicht, Hörbereitschaft bestimmte Frequenz.

RMZ (Radio Mandatory Zone)

Transponderpflicht, Hörbereitschaft bestimmte Frequenz.

Einfluggenehmigung erforderlich.

(Ehemals Luftraum F)



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Luftraumklassen / -Struktur



66000ft

Oberer Luftraum

24500ft

Unterer Luftraum

Luftraum Alpha (nicht BRD)

Luftraum Bravo (nicht BRD)

10000ft

Luftraum Charlie - kontrolliert

Luftraum Delta - kontrolliert

2500ft

Luftraum Echo –kontrolliert

Luftraum Golf – nicht kontrolliert

Grund



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

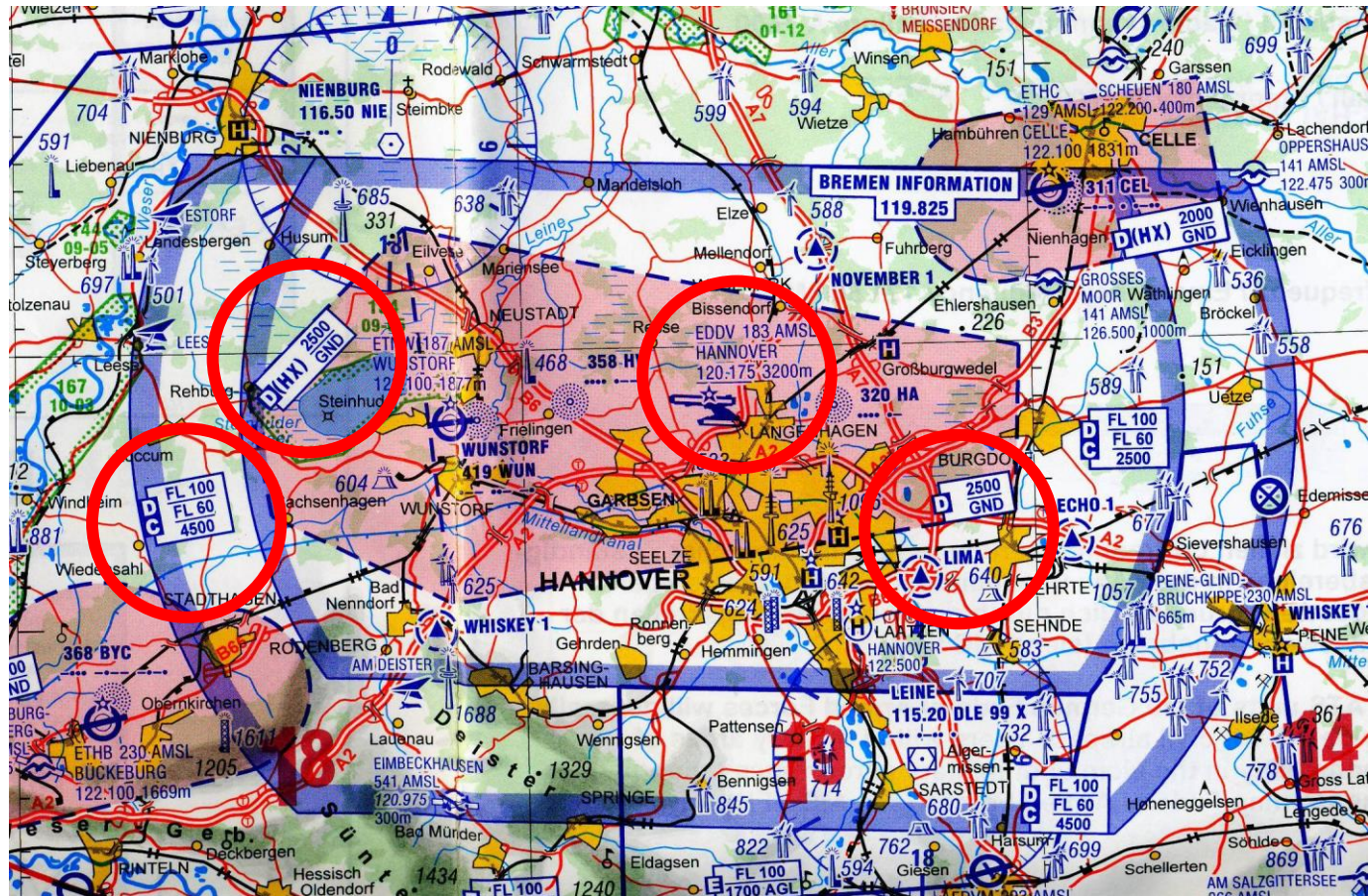
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: Kontrollzone (Luftraum C / D)



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

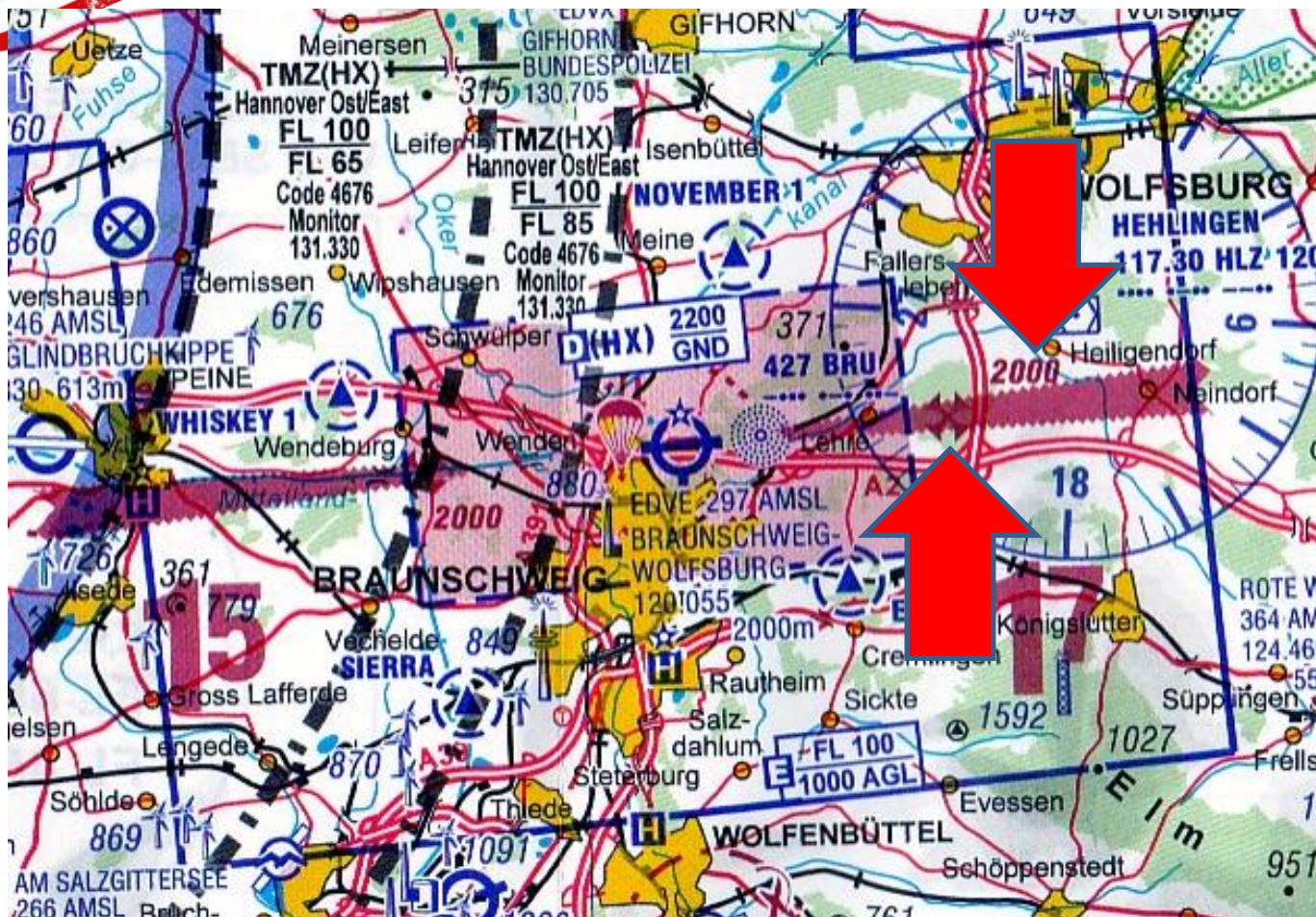
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Flugsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: IFR Anflugkorridor

Ab Ausgabe 2021



ICAO Karte: TMZ

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

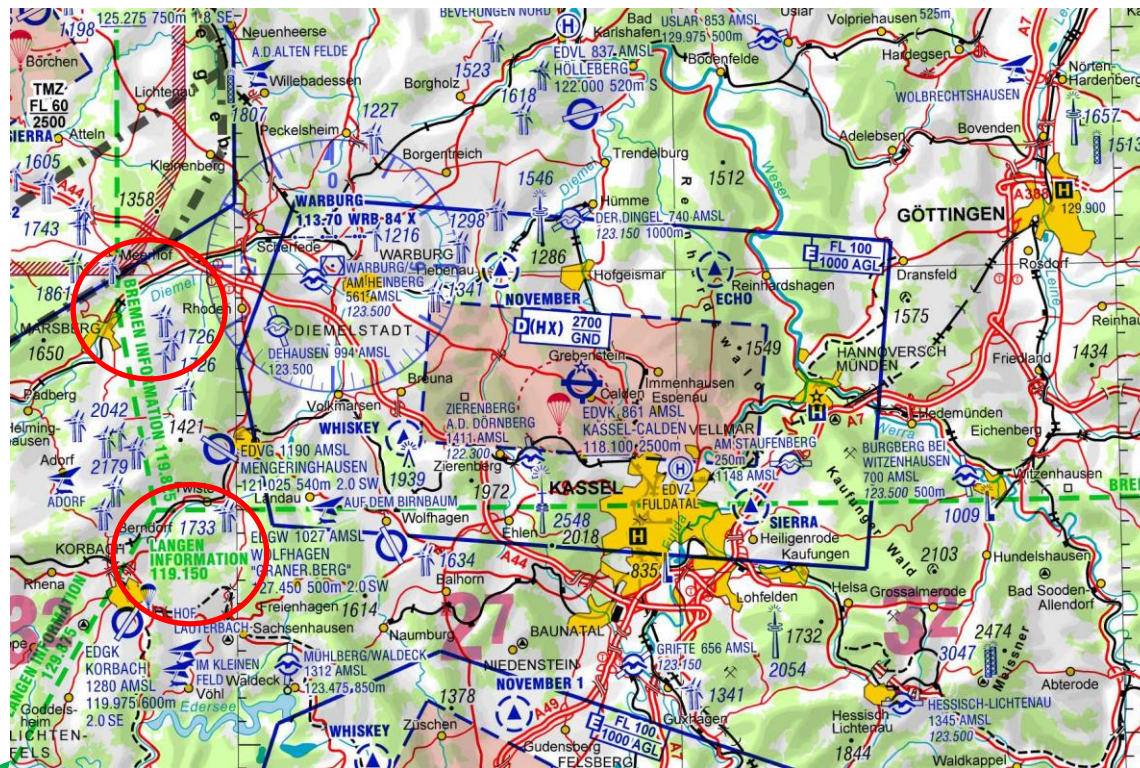
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

ICAO Karte: FIS



Flight Information Service (FIS)

- Luftraumüberwachung
- Informationsservice

MELDUNG:

D-KIET
SF25
Pilot +1,
VFR aus EDVY
Flugziel EDWC
Position Lübbecke 2500ft

Vor Frequenzwechsel abmelden!



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Finden Sie folgende Kartenobjekte:

1. Flughafen Bremen
2. Verkehrslandeplatz Melle
3. Verkehrslandeplatz mit QDM
4. Verkehrslandeplatz befeuert
5. Verkehrslandeplatz Graspiste
6. Militärflugplatz Diepholz
7. Segelfluggelände Bohmte
8. Sperrgebiet Nordhorn
9. Kontrollzone Hannover
10. Begrenzung FIS-Bereich
11. Pflichtmeldepunkt Sierra / Flghf. Hannover
12. Welche ID + Frequenz hat der Flughafen Münster/Osnabrück?
13. Was bedeutet (HX)?
14. Was bedeutet ein Punkt mit einer Zahl?



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

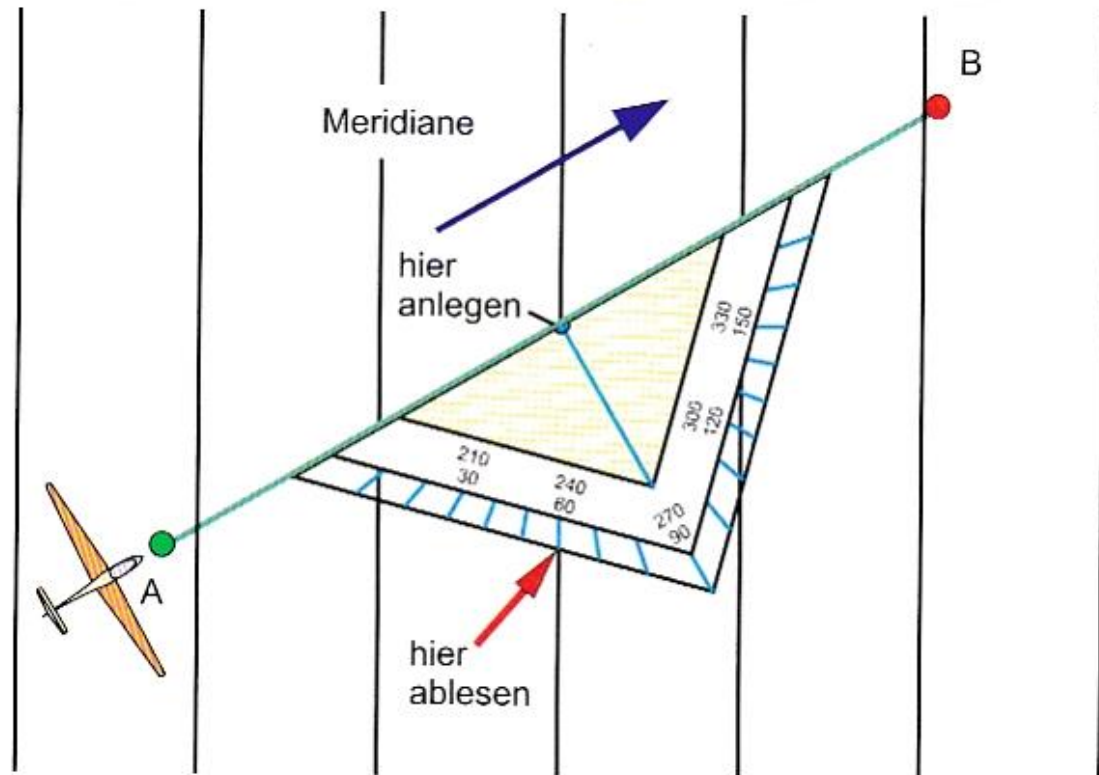
5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Kursentnahme mit dem Navigationsdreieck

1. Kurslinie einzeichnen.
2. Schneidenden Längengrad suchen.
3. Dreieck auf Kurslinie anlegen.
4. Mittelpunkt auf den Schnittpunkt mit dem Längengrad.
5. Auf der Skala Kurs ablesen.



Achtung! Auf der richtigen Skala ablesen, hier 60 Grad.

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

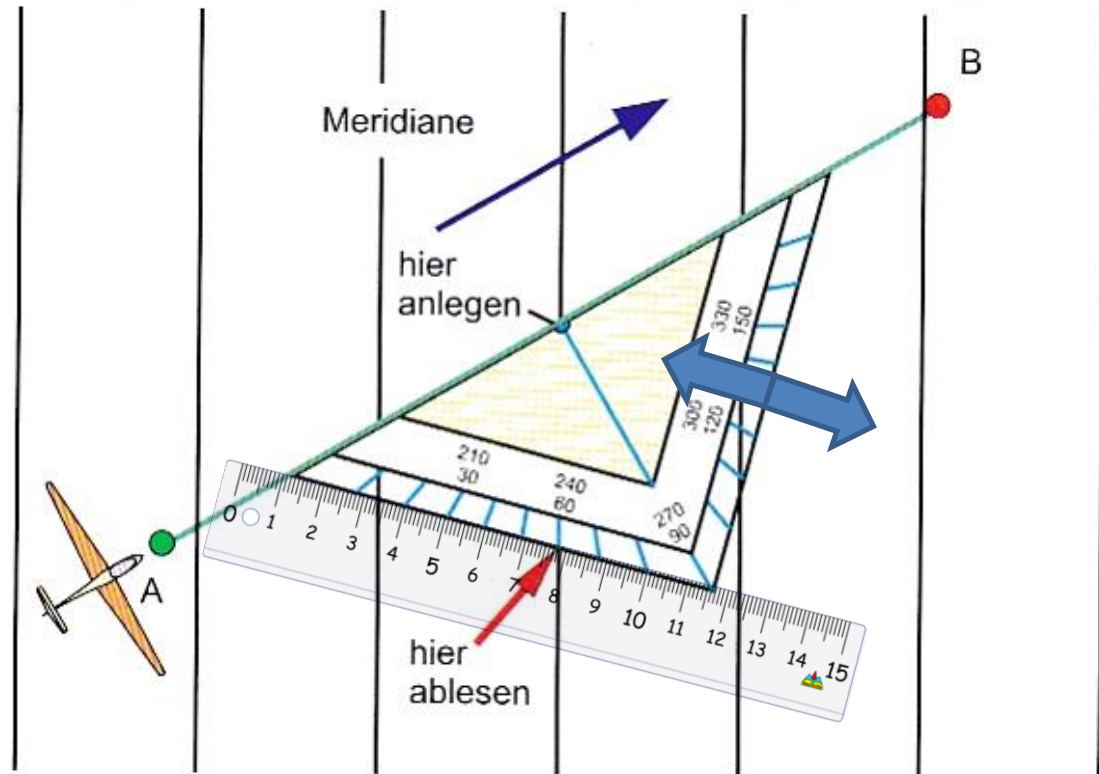
5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Lösung wenn kein Meridianschnitt mit der Kurslinie



1. Kurslinie einzeichnen.
2. Dreieck auf Kurslinie anlegen.
3. Lineal am Dreieck anlegen.
4. Dreieck auf dem Lineal zum nächsten schneidenden Meridian verschieben.
5. Kurs ablesen.



Achtung! Auf der richtigen Skala ablesen, hier 60 Grad.

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

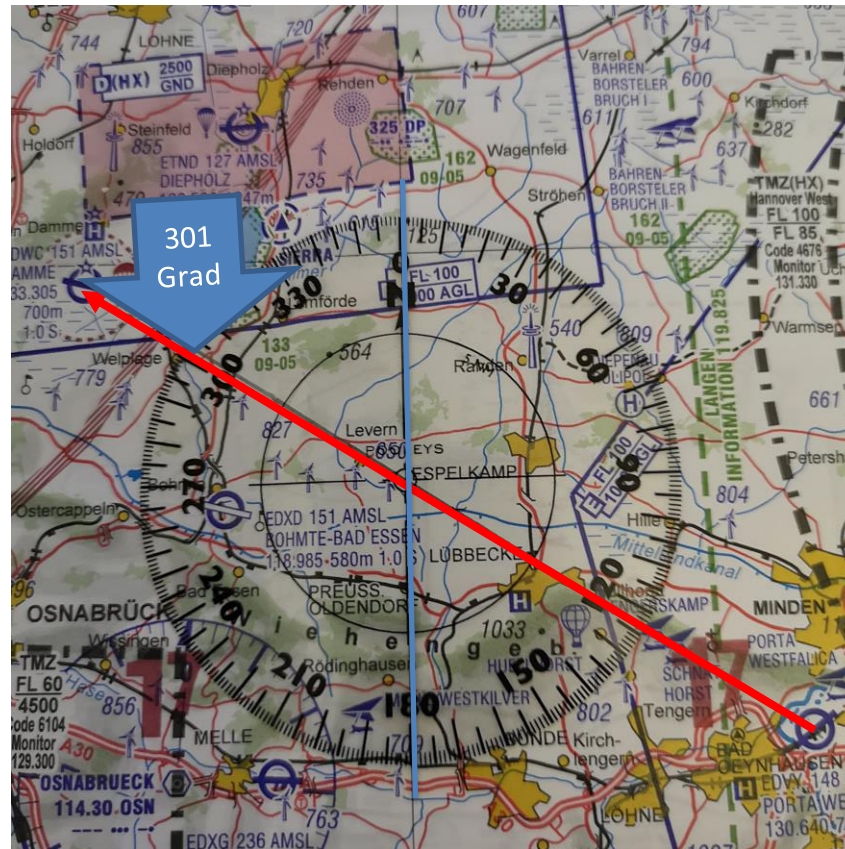
- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Kurbestimmung mit dem Planzeiger

1. Kurslinie einzeichnen.
2. Schneidenden Längengrad suchen.
3. Planzeiger auf Schnittpunkt Meridian/Kurslinie mittig legen und ausrichten
4. Auf der Skala Kurs ablesen.



Planzeiger/
Kompassrose
1€



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Symbole auf Kurs- und Windlinie



>	1 Pfeil = rwk rechtweisender/geogr. Kurs	
>>	2 Pfeile = rwSK (rwK + I)	
>>>	3 Pfeile = Ww	



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Bitte ermitteln Sie aus der Karte folgende Kurse:

- | | |
|---|---------|
| 1. EDVY-Porta -> EDWC Damme | 1. 303° |
| 2. EDWC Damme -> EDWO Osnabrück | 2. 213° |
| 3. EDWO Osnabrück -> EDLO Oerlinghausen | 3. 130° |
| 4. EDLO Oerlinghausen -> EDVR Rinteln | 4. 045° |
| 5. EDVR Rinteln -> EDDV Hannover | 5. 053° |
| 6. EDDV Hannover -> ETND Diepholz | 6. 279° |



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Berechnung der Entfernung (e)



Ausgangspunkt Frankfurt 50°06'44"Nord 08°40'55"Ost
 Berlin 52°31'20"Nord 13°17'51"Ost

Umrechnung in eine Kommazahl:

Breite 1 Frankfurt: $50 + (06 / 60) + (44 / 3600) = 50,11222^\circ$
 Länge 1 Frankfurt: $08 + (40 / 60) + (55 / 3600) = 08,68194^\circ$
 Breite 2 Berlin...: $52 + (31 / 60) + (20 / 3600) = 52,52222^\circ$
 Länge 2 Berlin...: $13 + (17 / 60) + (51 / 3600) = 13,29750^\circ$

Berechnung:

$$e = \text{ARCCOS}[\text{SIN}(\text{Breite1}) * \text{SIN}(\text{Breite2}) + \text{COS}(\text{Breite1}) * \text{COS}(\text{Breite2}) * \text{COS}(\text{Länge2} - \text{Länge1})]$$

$$e = \text{ARCCOS}[\text{SIN}(50,11222) * \text{SIN}(52,52222) + \text{COS}(50,11222) * \text{COS}(52,52222) * \text{COS}(13,29750 - 8,68194)]$$

$$e = \text{ARCCOS}[0,60892 + 0,38893]$$

$$e = 3,75781 / 180 * \text{PI} = 0,06559 \text{ (Grad nach RAD)}$$

Wert mit dem Äquatorradius multiplizieren:

$$\text{Entfernung} = e * r = 0,06559 * 6378,137 \text{ km} = 418,34 \text{ km}$$



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

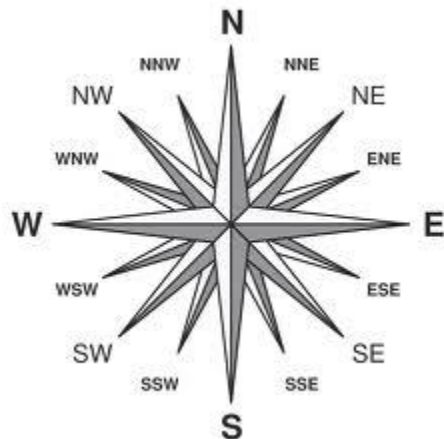
Luftsportvereine Vlotho und ACBOL



Der Kurs

Von 0 – 360 Grad, 360Grad=0Grad

0/360 Grad Norden
090 Grad Osten
180 Grad Süden
270 Grad Westen



Der Kurs wird angegeben als:
270 Grad, 09 Grad = 90 Grad usw.

Gegenkurs = Kurs-180

Beispiel:
Kurs: 030 > Gegenkurs ?

$$030-180 = -150$$

$$360 - 150 = \mathbf{210 \text{ Grad}}$$



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Deviation



Magnetkompass

Wichtig **Deviation** durch Metall beachten!

Deviation nicht mit Variation verwechseln.

Die Deviation ist je Lfz Typ verschieden.

N	30°	60°	E	120°	150°
001°	029°	060°	089°	120°	152°
S	210°	240°	W	300°	330°
181°	212°	240°	268°	301°	330°

Compass Correction Card

Deviationstabelle

Siehe Lfz.-Handbuch
und im Cockpit

Korrekturformel:

Mißweisender Kurs (mwK) +/- Deviation (Dev) = Mißweisender Kompasskurs (MwKK)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

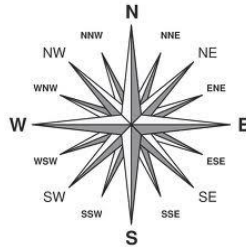
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Kursarten:

Rechtweisender Kurs

Winkel der Kartenlinie Start-Ziel mit dem Längengrad.
Ausgerichtet auf geografisch Nord.

Mißweisender Kurs

Um die *Variation* korrigierter rechtweisender Kurs.
Ausgerichtet auf den magnetischen Pol.

Kompasskurs

Um die *Deviation* korrigierter Kompasskurs. Berücksichtigt die Ablenkung der Kompassnadel durch Metall.

Steuerkurs

Um den *Windeinfluss* korrigierter Kurs.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

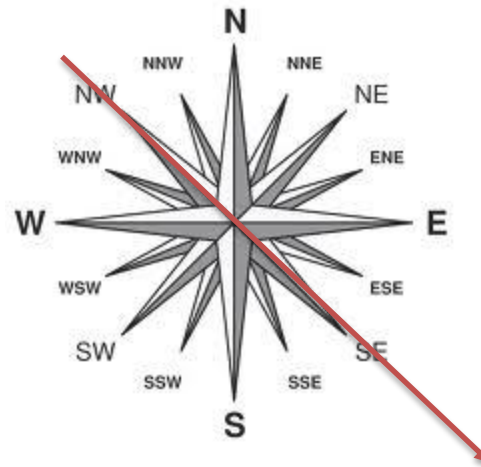
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Komponente Windrichtung, Komponente Windgeschwindigkeit



Wind 305/10

Beim Wind wird der Kurs immer aus der Richtung angegeben aus der der Wind bläst.

Angabe der Windgeschwindigkeit in Knoten.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

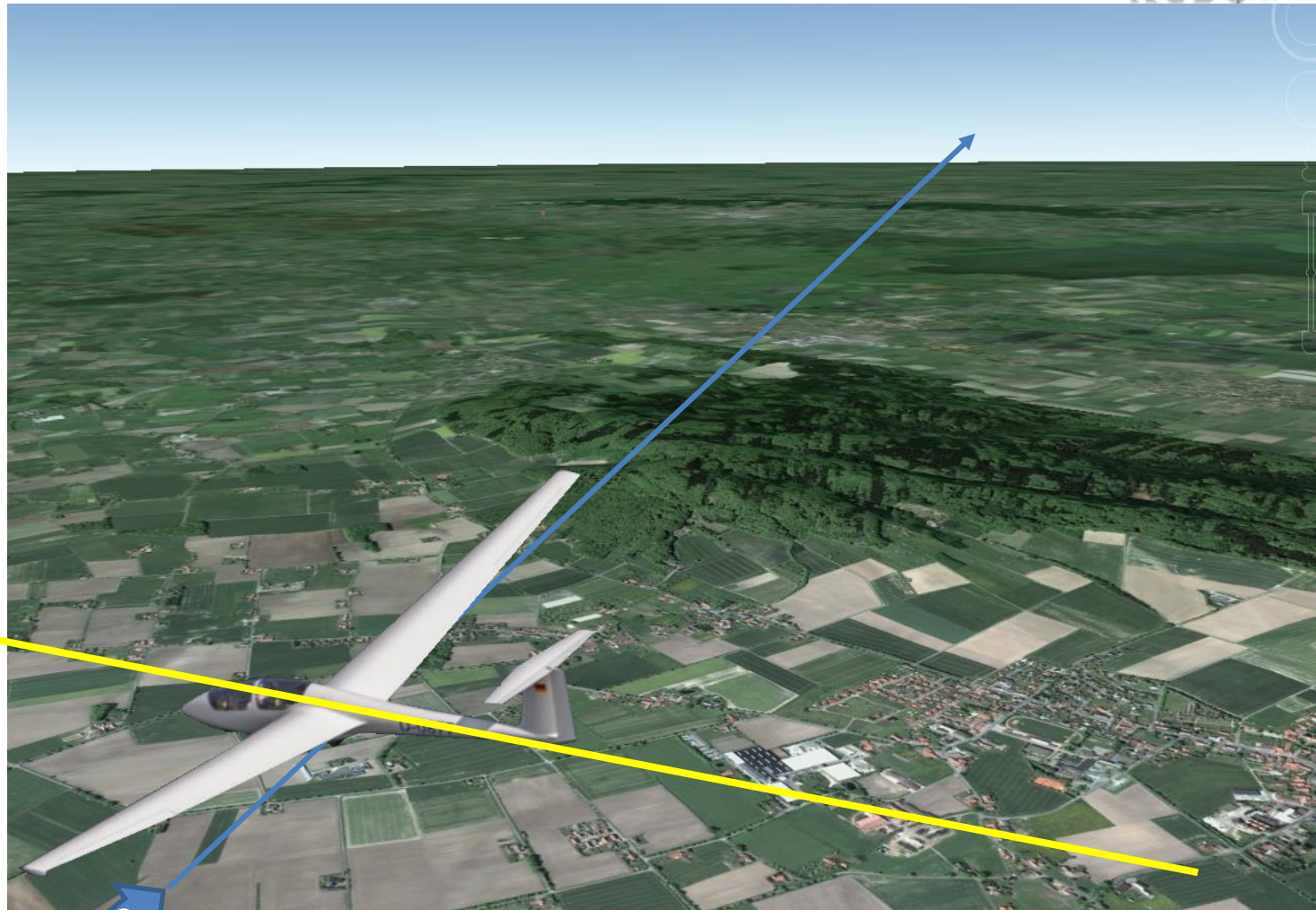
4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

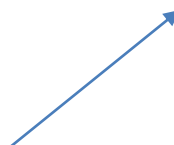
5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Der Luv Winkel: Vorhalten



Windeinfall von rechts:
Luv Winkel ist positiv (größer steuern)



Windeinfall von links:
Luv Winkel ist negativ (kleiner steuern)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Komponente Eigengeschwindigkeit und Maßeinheit



Wichtig:
Bei Angaben von **Wind- und Eigengeschwindigkeit**
Immer die Maßeinheiten prüfen!
Beide Geschwindigkeiten müssen immer dieselbe
Maßeinheiten haben!

Zur Erinnerung:

$$1 \text{ kt/h} = 1,852 \text{ km/h}$$

Kt -> km/h:

$$10 \text{ kt} = 10 \times 1,852 = 18,52 \text{ km/h}$$

$$\text{Faustregel: } 10 \times 2 = 20 - 10\% (=2) = 18 \text{ km/h}$$

Km/h -> kt:

$$30 \text{ km/h} = 30 / 1,852 = 16,198 \text{ kt}$$

$$\text{Faustregel: } 30 / 2 = 15 + 10\% (1,5) = 16,5 \text{ kt}$$



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

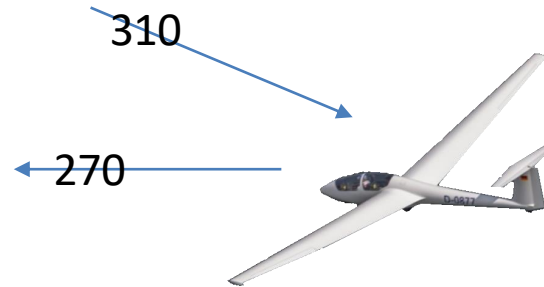
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Aufgabe:

Wve 10kt, WW 310 Grad

Ve 110km/H, rwk 270

Umrechnung, Entscheidung: km/h

$10 \text{ kt} \times 2 = 20 - 10\% = 18 \text{ km/h}$

Zeichenmaßstab 1 kt = 1 mm

Material:

DIN A4 Blatt

Lineal

Bleistift



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

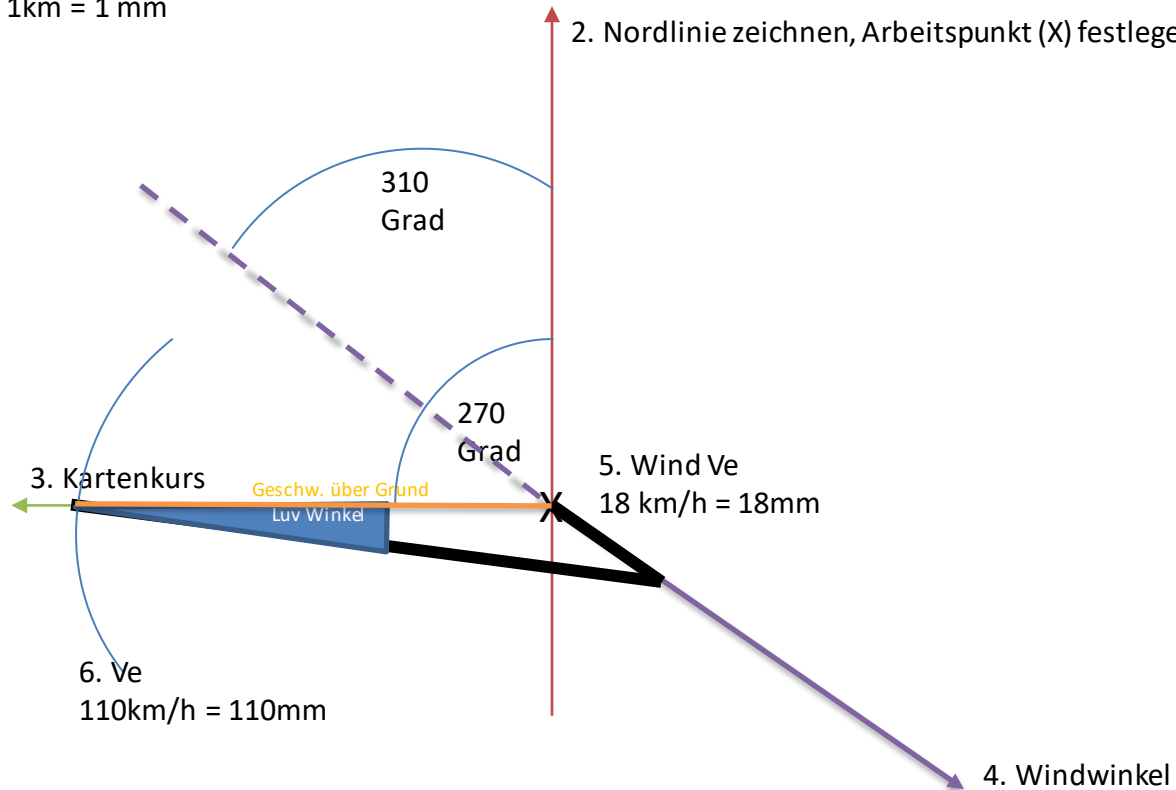
- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

WW 310 Grad
Wve 18 km/h (10 kt)
Rwk 270 Grad
Ve 110 km/h

1km = 1 mm

1. Gleiche Maßeinheit berechnen (km/h) $10 \text{ kt} = 10 \times 2 - 10\% = 18 \text{ km/h}$

2. Nordlinie zeichnen, Arbeitspunkt (X) festlegen



3. Kartenskurs

Geschw. über Grund
Luv Winkel

5. Wind Ve
18 km/h = 18mm

6. Ve
110km/h = 110mm

4. Windwinkel





Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Das Winddreieck: Übung

Ende Tag 1

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

$$\begin{aligned} V_e &= 130 \text{ km/h} \\ W_{ve} &= 10 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 346 \text{ Grad} \\ W_w &= 70 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_e &= 70 \text{ kt} \\ W_{ve} &= 15 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 100 \text{ Grad} \\ W_w &= 200 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_e &= 70 \text{ kt} \\ W_{ve} &= 20 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 050 \text{ Grad} \\ W_w &= 345 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

Bitte zeichnen Sie die Winddreiecke und geben Sie die Lösung an.

$$\begin{aligned} V_e &= 120 \text{ km/h} \\ W_{ve} &= 25 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 190 \text{ Grad} \\ W_w &= 90 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_e &= 140 \text{ km/h} \\ W_{ve} &= 25 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 270 \text{ Grad} \\ W_w &= 110 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_e &= 115 \text{ kt} \\ W_{ve} &= 25 \text{ kt} \\ R_{wk} &= 360 \text{ Grad} \\ W_w &= 90 \text{ Grad} \\ \ell &= ? \\ V_g &= ? \end{aligned}$$

V_e = Eigengeschwindigkeit
 V_g = Geschwindigkeit über Grund
 W_{ve} = Windgeschwindigkeit
 ℓ = Luv-Winkel
 R_{wk} = Kartenkurs

TAS = True Air Speed
 GS = Ground Speed
 WS = Wind Speed
 WCA = Wind Correction Angle
 TC = True Course



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Das Winddreieck: Lösung



Ve =	130km/h
Wve =	10kt
Rwk =	346 Grad
Ww =	70 Grad
l =	8
Vg =	127

Ve =	70kt
Wve =	15kt
Rwk =	100 Grad
Ww =	200 Grad
l =	12
Vg =	128

Ve =	70kt
Wve =	20kt
Rwk =	050 Grad
Ww =	345 Grad
l =	-15
Vg =	106

Ve =	120 km/h
Wve =	25kt
Rwk =	190 Grad
Ww =	90 Grad
l =	-22
Vg =	122

Ve =	140 km/h
Wve =	25kt
Rwk =	270 Grad
Ww =	110 Grad
l =	-6
Vg =	183

Ve =	115kt
Wve =	25kt
Rwk =	360 Grad
Ww =	90 Grad
l =	13
Vg =	203

Ve = Eigengeschwindigkeit
 Vg = Geschwindigkeit über Grund
 Wve = Windgeschwindigkeit
 l = Luv-Winkel
 Rwk = Kartenkurs

TAS = True Air Speed
 GS = Ground Speed
 WS = Wind Speed
 WCA = Wind Correction Angle
 TC = True Course



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Der Luv Winkel: Berechnung



$$WCA = (CWC * 60) / TAS$$

$$CWC = \text{Windgeschwindigkeit} * \sin(WA)$$

Ground Speed:

$$GS = (\sin (WD - 180 - TC + WCA) / \sin (WD - 180 - TC)) * TAS$$



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

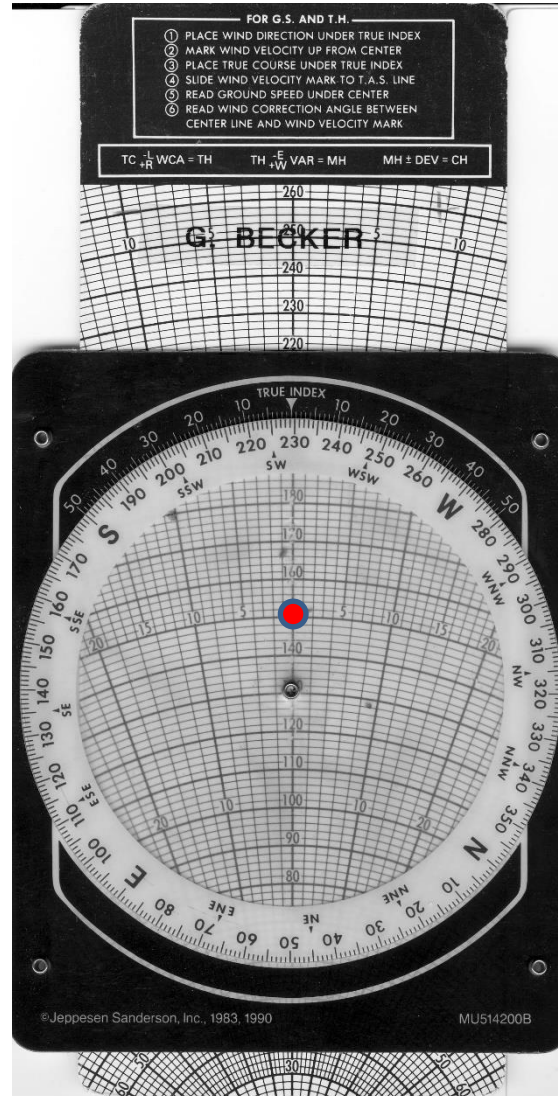
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Der Luv Winkel: Aviator



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

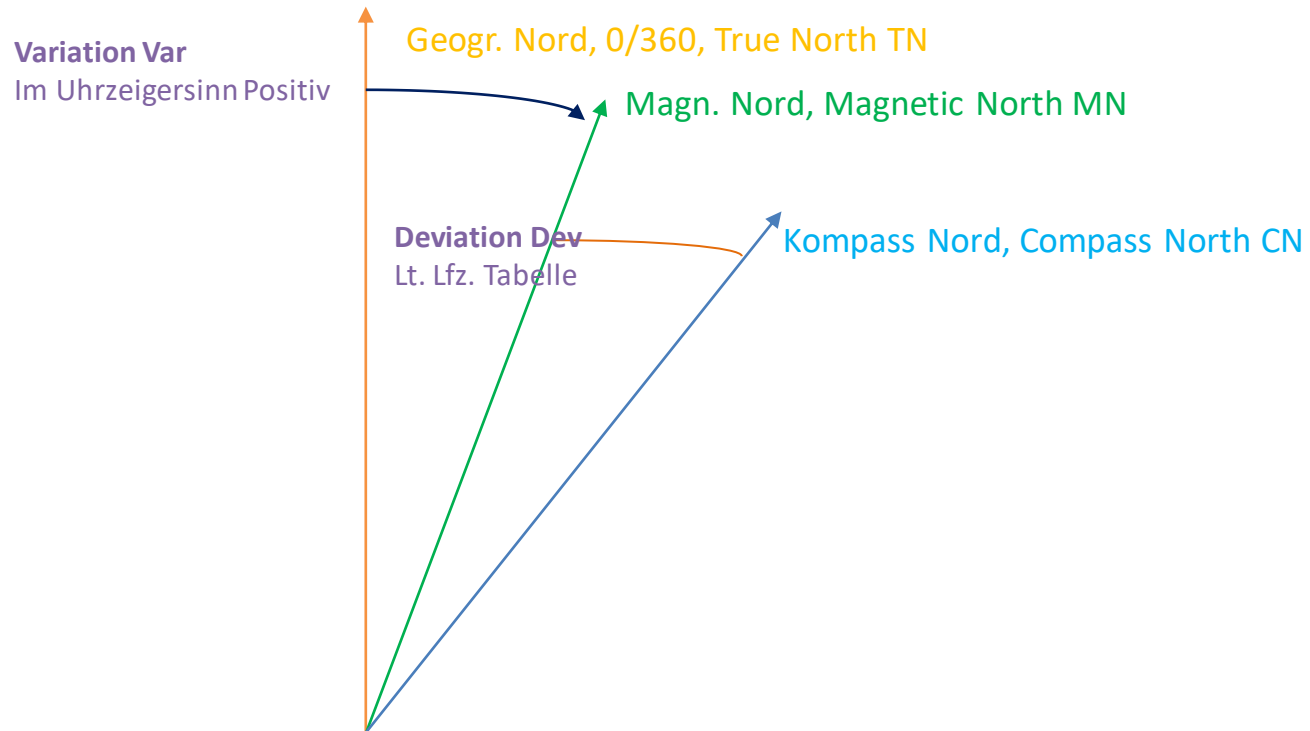
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Die Zusammenhänge der verschiedenen Kursarten
Geografie und Magnetismus (**Grundkursarten**)



Rechtw. Kurs **rwk** – Variation **Var** = missweisender Kurs **mwK**
Missweisender **Kurs** +/- Deviation **Dev** = Kompasskurs **KK**

True Course **TC** – **Var** = magn. Course **MC**
Magn. Course +/- **Dev** = Compass Course **CC**



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

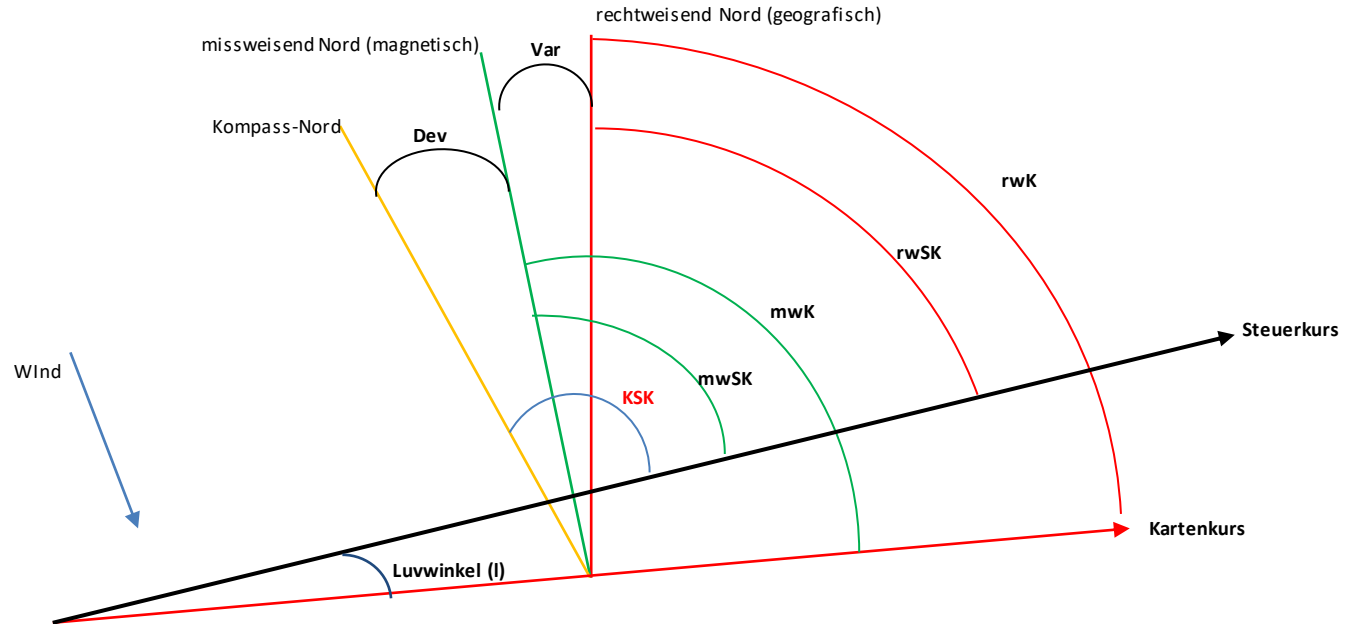
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Die Zusammenhänge der verschiedenen Kursarten
Vom Grundkurs zum **Steuerkurs**



rwk	rechtweisende Kurs / Kartenkurs	
mwk	mißweisender Kurs	$= \text{rwk} - \text{var}$
rwSK	rechtweisende Steuerkurs	$= \text{rwk} \pm l$
mwSK	mißweisender Steuerkurs	$= \text{mwk} \pm l$
KSK	Kompasssteuerkurs	$= \text{mwSK} \pm \text{Dev}$



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Die verschiedenen Kursarten
Übung



Bitte füllen Sie die fehlenden Felder aus.

$$rwK - l = 350 - 5 = rwSK \ 345$$

Var	Dev	l	rwK	mwK	rwSK	mwSK	KSK
+1	0	-5	350	349	345	344	344

$$rwK - Var = 350 - 1 = mwK \ 349$$

$$mwSK \ +/- \ Dev = KSK$$

$$KSK - mwSK = Dev$$

$$344 - 344 = 0$$

$$mwK + l = 349 + 5 = mwSK \ 344$$

Zur Erinnerung:

Wind von rechts = Luv Winkel ist positiv,
Wind von links = Luv Winkel ist negativ.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Die verschiedenen Kursarten
Übung



Bitte füllen Sie die fehlenden Felder aus.

Var	Dev	L	rwK	mwK	rwSK	mwSK	KSK
+1		-5	350				344
+2	+1	+2		088		090	
			170	167	164	161	159
+1		-3	270	269			266
+3	+1		030		035		

Zur Erinnerung:

Wind von rechts = Luv Winkel ist positiv,

Wind von links = Luv Winkel ist negativ.

Lösung Zeile 1:

$Rwk - l = 350 - 5 = rwSK 345$

$Rwk - Var = 350 - 1 = mwK 349$

$kSK - mwsK = 344 - 344 = Dev 0$



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Die verschiedenen Kursarten

Lösung



Var	Dev	L	rwK	mwK	rwSK	mwSK	KSK
+1	0	-5	350	349	345	344	344
+2	+1	+2	090	088	092	090	091
+3	-2	-6	170	167	164	161	159
+1	0	-3	270	269	267	266	266
+3	+1	+5	030	027	035	032	033



Kompassdrehfehler (Neigung > 15 Grad)

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

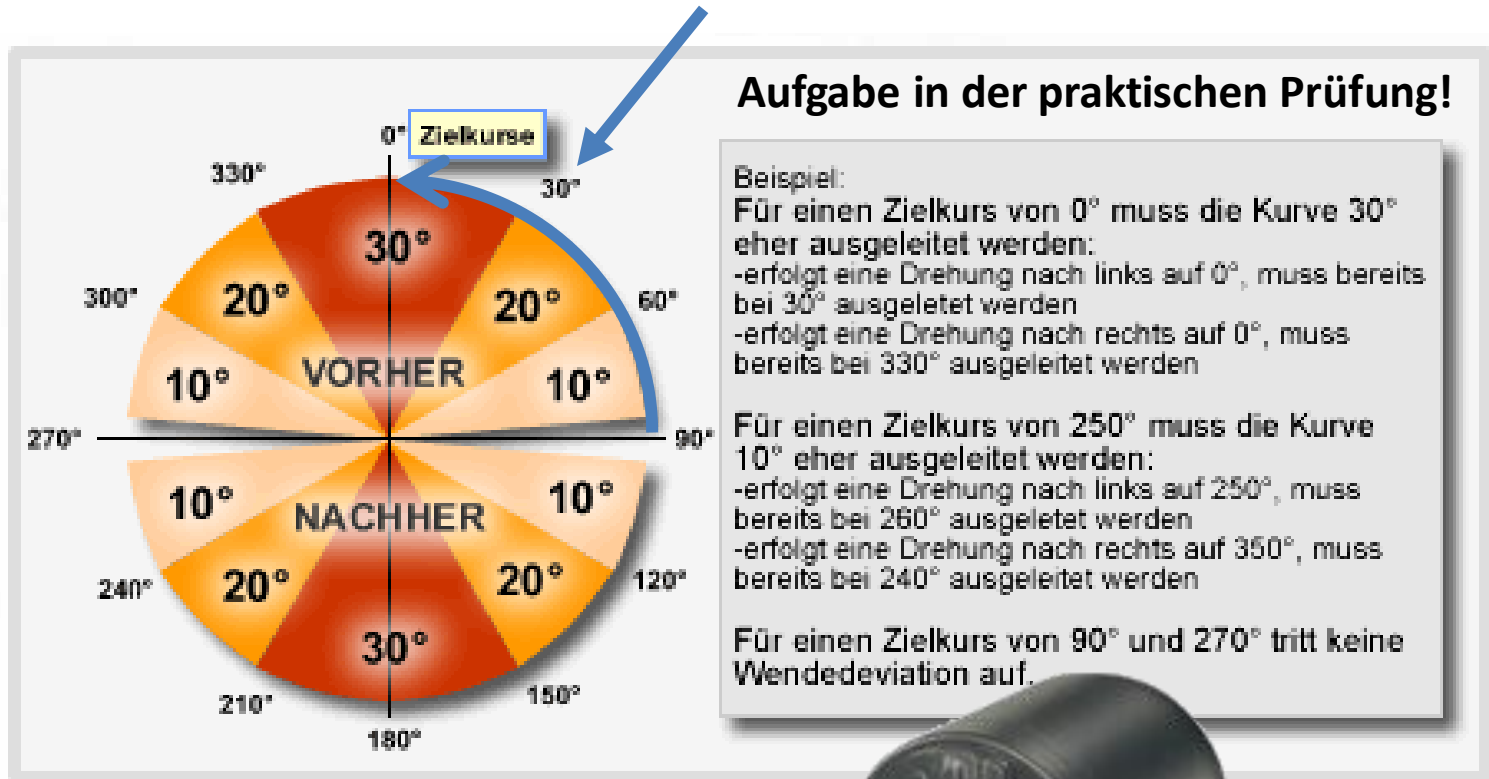
4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

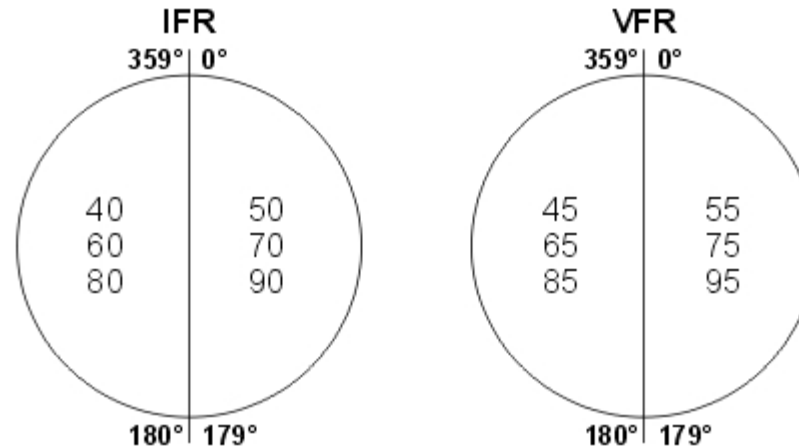
5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Halbkreisflughöhen



Staffelhöhen

Gültig ab 5000ft = FL50

Frage:

Wie groß muss die VFR Flughöhe sein,

Wenn der KSK 280 Grad ist und die geplante Flughöhe 5200ft beträgt?

Lösung: 6500ft



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Frage:

Welche Umweltfaktoren beeinflussen den Kurs, den wir steuern müssen um unser Ziel zu erreichen?

1. Deklination/Variation (Ortsmissweisung)
2. Deviation
3. LUV-Winkel
4. Kompassdrehfehler
5. Halbkreisflugregeln



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

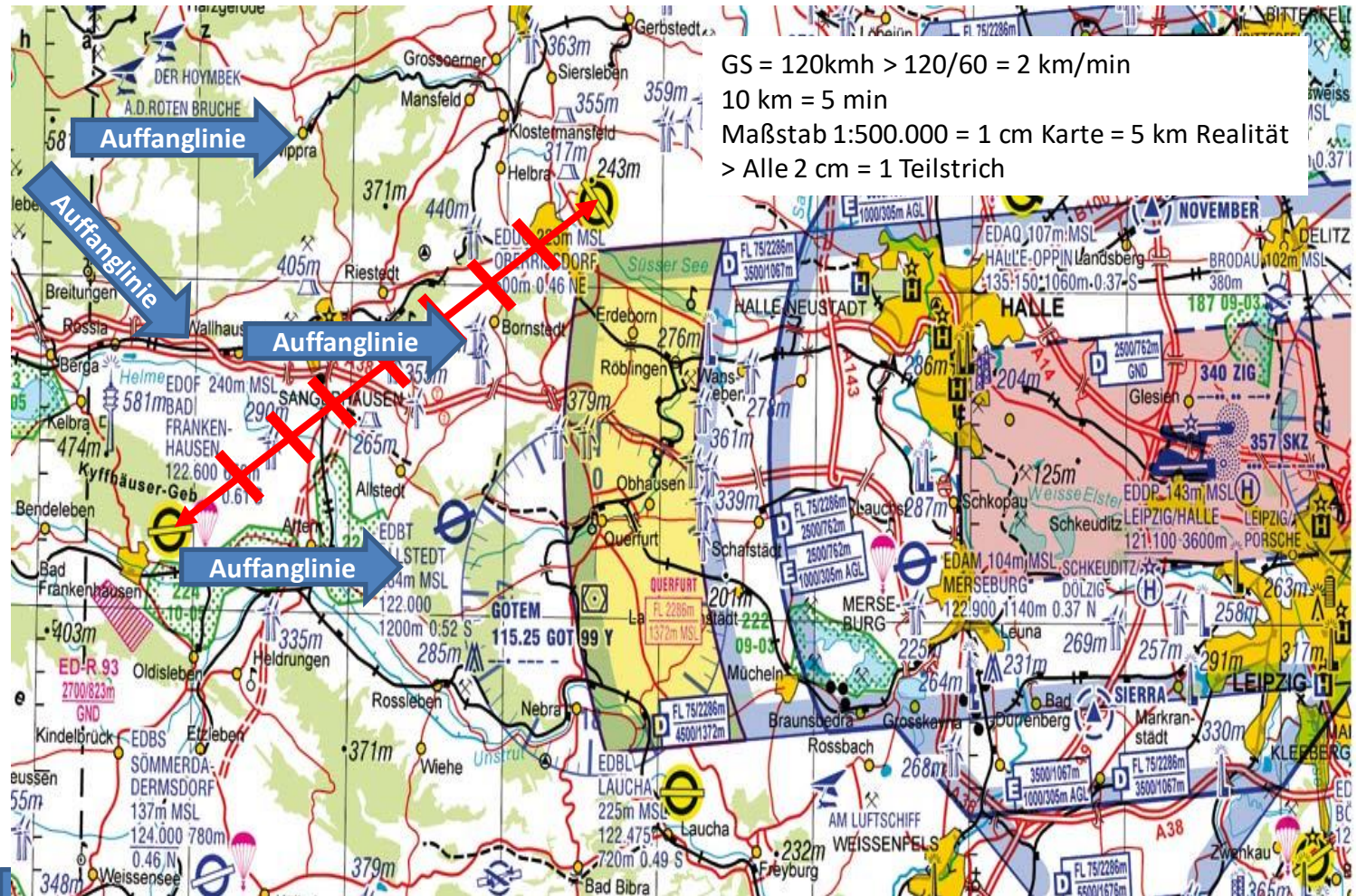
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlussstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Kleine Tricks



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Flugvorbereitung



1. Gültige ICAO Karten für die gesamte Strecke beschaffen.
2. AIP Informationen beschaffen (z.B. Anflugkarte)
3. Wendepunkte festlegen, Start-/Landeorte festlegen.
4. Informationen über Start-/Landeorte beschaffen (Frequenz, Piste usw.).
5. Strecken in die Karte einzeichnen.
6. Auffanglinien bestimmen.
7. Kartenkurse bestimmen.
8. Wetterinformationen beschaffen.
9. Kompasskurse bestimmen.
10. (Über-) Flugzeiten (Vg) bestimmen.
11. Mindesthöhen ermitteln.
12. *Treibstoffbedarf berechnen. (MoSe)*
13. *Beladeplanung berechnen. (MoSe)*
14. *Start-/Landestrecke berechnen. (MoSe)*
15. Anflugverfahren festlegen/berechnen.
16. Ggf. Flugplan aufgeben.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Grunddaten:

1. WW 280/15, Ve 130 km/h
2. Ohne Berücksichtigung der Deviation

Flugauftrag:

1. Start EDVY Porta-Vennebeck
2. Über EDWC Damme
3. Nach EDWG Wangerooge Landung
4. Start EDWG
5. Über EDWO, Osnabrück Atterheide
6. Nach EDVY Porta-Vennebeck

Aufgabe für jeden Streckenabschnitt:

1. Berechnen Sie den KSK (Iuv=Winddreieck!).
2. Ermitteln Sie Distanz und Flugzeit.
3. Höhe des höchsten Hindernisses (Sicherheitsmindesthöhe/n).
4. Geben Sie alle Lufträume an.
5. Geben Sie die wichtigsten Orientierungspunkte/Linien an.
6. Prüfen Sie die AIP und geben Sie Rufzeichen, Platzfrequenz und Besonderheiten des Start-/Landeplatzes an.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

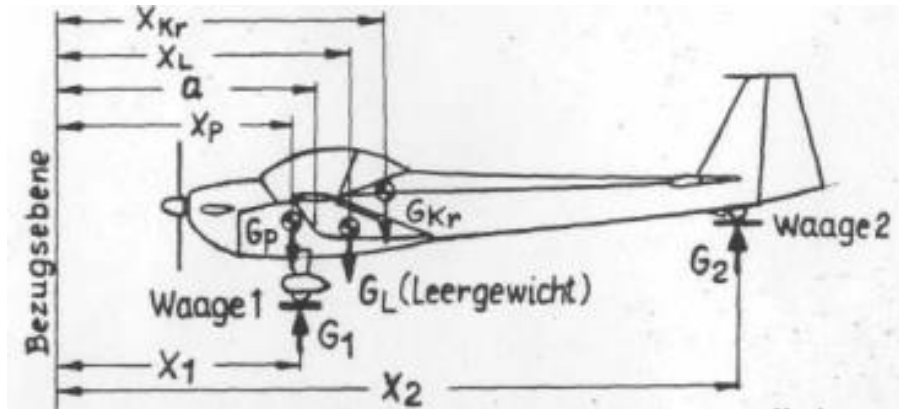
- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Auszug Flughandbuch Scheibe Falke SF 25c



8. Übersicht der erfolgten Wägungen

Datum	Leergewicht	max. Zuladung	Leergew.-Schwerpunkt	Prüfer
23.10. 1989	446 KG	204 KG	226,2 cm V. BE	[Signature]
18/11 1993	450 kg	200 kg	225,4 m V. BE	
22/10/2000	454 kg	196 kg	226,8 m LTB DAoC - LVN IBA Aeroklubbing 11/18 6 2779/3	[Signature]
11.03. 04	454 kg	196 kg	2,268 m LTB DAoC - LVN	[Signature]

4.2 Fluggewichtsschwerpunkt
Die Schwerpunktlage im Fluge hat großen Einfluß auf die Flugeigenschaften. Deshalb ist der Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzen große Beachtung zu schenken.
Folgende Grenzen der Fluggewichtsschwerpunktlage sind erprobt und zulässig
max. Vorlage: 2,143 m hinter BE
max. Rücklage: 2,334 m hinter BE

x_p = Hebelarm des Piloten = 188 cm
 x_{Kr} = Hebelarm des Kraftstoffes = 291 cm (bei 80Ltr.-Tank)
 x_{Kr} = 285 cm (bei 55Ltr.-Tank)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Station	Gewicht	Hebelarm	Moment
Leergewicht	454 kg	2,268 m	1029,672
Zuladung Pilot/Gast	Max. 180 kg		
Gepäck	Max. 10 kg		
Startgewicht	Max. 650 kg		
Grenzlage	✓	ⓘ	max. Vorlage: 2,143 m max. Rücklage: 2,334 m
Pilot+Passagier	90 kg + 80 kg = 170 kg	1,88 m	31,960
Tank	80l * 0,72 = 57,6 kg	2,91 m	16,762
GESAMT	721 kg		1.078,394



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Treibstoffplanung



SF-25c Limbach L 2000 EA

Reiseverbrauch	11,5l/h
Reisegeschwindigkeit	150 km/h
Startverbrauch	13,5l/h
Landeverbrauch	5l/h
Tank	80l
Strecke 1	55km

$$150 / 60 = 2,5 \text{ km/min}$$

$$55 / 2,5 = 22 \text{ Min. Flugdauer}$$

$$11,5l = 0,19l/\text{min} * 22 = 4,21 \text{ Ltr für den Reiseflug}$$

$$13,5l / 60 = 0,23l/\text{min} * 10\text{min} = 2,3l \text{ für den Start}$$

$$5l / 60 = 0,08 * 10 \text{ min} = 0,8l \text{ für die Landung}$$

$$\text{GESAMT } 4,21 + 2,3 + 0,8 = 7,31l \text{ für Strecke 1}$$



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Startstrecke



Auszug Flughandbuch Scheibe Falke SF 25c

	Platz- höhe ü NN (m)	Außenlufttemperatur in °C			
		-15°	0°	15 ⁰	30 ⁰
Rollstrecke (m)	0	90	100	112	124
	250	96	107	118	132
	500	101	113	126	139
	750	107	120	135	149
	1000	114	129	143	157
bis zum Abheben					
Gesamtstart- strecke (m)	0	227	245	267	289
	250	241	262	283	309
	500	255	277	302	329
	750	269	296	325	354
	1000	286	315	347	380
bis zum Überfliegen des 15 m Hindernisses					



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Startstrecke



Berücksichtigung von Dichtehöhe und Zuschläge für Pistenzustand

- 1. Startroll-/Startstrecke** · Angaben aus dem Flughandbuch inkl. Wind entnehmen
- 2. Druckhöhe**
 - Druckdifferenz QNH zu 1013 hPa ermitteln (30ft pro hPa)
 - Zuschlag pro 1000ft (10% bis 1000ft, 13% bis 3000, 18% ab 3000ft) zum Ergebnis aus 1 addieren
- 3. Temperaturzuschlag**
 - Standardtemperatur für Druckhöhe aus 2 ermitteln (2°C pro 1000ft)
 - Je 1°C Abweichung 1% zum Ergebnis aus 2 addieren
- 4. Neigungszuschlag**
 - Je 1% Neigung 10% zum Ergebnis aus 3 addieren
- 5. Grasbahn**
 - a) fest, trocken, eben +20% zu 4 addieren
 - b) feuchtes Gras +10% zu 5a addieren
 - c) weicher Untergrund +50% zu 5b addieren
 - d) beschädigte Grasnarbe +10% zu 5c addieren
 - e) hohes Gras +20% zu 5d addieren
- 6. Oberflächenfaktoren**
 - a) Wasser, Pfützen, Schneematsch (<1cm) +30%
 - b) Normalfeuchter Schnee (<5cm) +50%
 - c) Pulverschnee (<8cm) +25%

Nur eine der unter 6 genannten Alternativen zum Ergebnis aus 5 addieren.
- 7. Startroll-/Startstrecke** Berichtigte Werte in die Flugvorbereitung übernehmen



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Startstrecke



Startstrecke Handbuch NN, 15°	100m
Druckzuschlag QNH 1021/1013 = 8hpa * 30ft = 240ft = ca. 80m	80m
Temperaturzuschlag 15/21 = 6° * 1% = 6%	10,8m
Neigungszuschlag	0m
Grasbahnzuschlag	0m
Oberflächenzuschlag	0m
Startrollstrecke bis Abheben	190,8 m



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Flugplan



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND		FLIGHT PLAN FLUGPLAN				
ADRESSE/ ANSCHRIFTEN		« ≡				
FLYING TIME AUFBAUZEIT	ORIGINATOR ANFORDERER	« ≡				
SPECIFIC SORT OF ADDRESSER AND/OR ORIGINATOR BESONDERE ANSCHRIFTEN UND/ODER ANFORDERER						
7 AIRCRAFT IDENTIFICATION IZL-BEZEICHNUNG DMSNK		8 FLIGHT RULES FLUGREGELN V	TYPE OF FLIGHT ART DER FLUGER G			
9 NUMBER ANZAHL 01	10 TYPE OF AIRCRAFT KATEGORIE UND IZL ZZZZ	11 WAKE TURBULENCE CATEGORY WINDLISCH EPPENKATEGORIE / L	12 EQUIPMENT AUSRÜSTUNG VO/C			
13 DEPARTURE AERODROME STARTFLUGPLATZ EDKB		TIME ZEIT 1300	14 ROUTE ROUTE EDKB NOR VENLO			
15 SPEED BESCHWINDIGKEIT N0090				16 LEVEL HÖHENFLUGHÖHE VFR		
NIJMEGEN EHLE						
TOTAL EST 16 DESTINATION AIR AERODROME ZIELFLUGPLATZ EHLE				VORRAUS GEMACHTER FLUGZEITEN 0140	17 ALTERNATE AERODROME ALTERNATIVER FLUGPLATZ EHTE	18 1 ST ALTERNATE AERODROME 2. AUSWEICHFLUGPLATZ EHTX
19 OTHER INFORMATION ANDERE ANGABEN TYP/TL96 EETIVENLO 0040						
20 SUPPLEMENTARY INFORMATION - ERGÄNZENDE ANGABEN						
21 ENDURANCE HOCHSTFLUGDAUER E / 0400		22 PERM. ON BOARD PERM. AN BOORD P / 001		23 EMERGENCY RADIO NOTFUNKFREQÜENZ R / V V V E		
24 SURVIVAL EQUIPMENT RETTUNGSAUSRÜSTUNG S / P D M J		25 JACKETS SCHWIMMWEKZEN J / X		26 FLOORING UNF VHF		
27 DIMENSIONEN/SCHLAFBOOTE B /		28 CAPACITY TRAGFÄHIGKEIT C /		29 COVER COLOUR FARBE /		
30 AIRCRAFT COLOUR AND MARKINGS FARBE UND MARKIERUNGEN A / WHITE						
31 REMARKS BEMERKUNGEN N /						
32 PILOT IN COMMAND VERANTWORTLICHER IZL-FÜHRER C / WELLENFLUG						
33 FILED BY NAME DES FLUGPLANAUFGEBERS WELLENFLUG		34 SIGNATURE AND WETTERSICHERHEIT D. Wellenflug		35 REMARKS NOT FOR TRANSMISSION BEMERKUNGEN NICHT ZU ÜBERMITTELN		

Flugplanpflicht besteht für:

- Instrumentenflüge.
- Sichtflüge, wenn Teile IFR.
- Nachtsichtflüge im kontrollierten Luftraum.
- Flüge über die Grenzen Deutschlands, nicht Schengen.
- Kunstflüge im kontrollierten Luftraum und über Flugplätzen mit Flugverkehrskontrollstelle.
- militärische Flüge.
- Wolkenflüge mit Segelflugzeugen.
- Flüge in Flugbeschränkungsgebieten, soweit angeordnet.

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

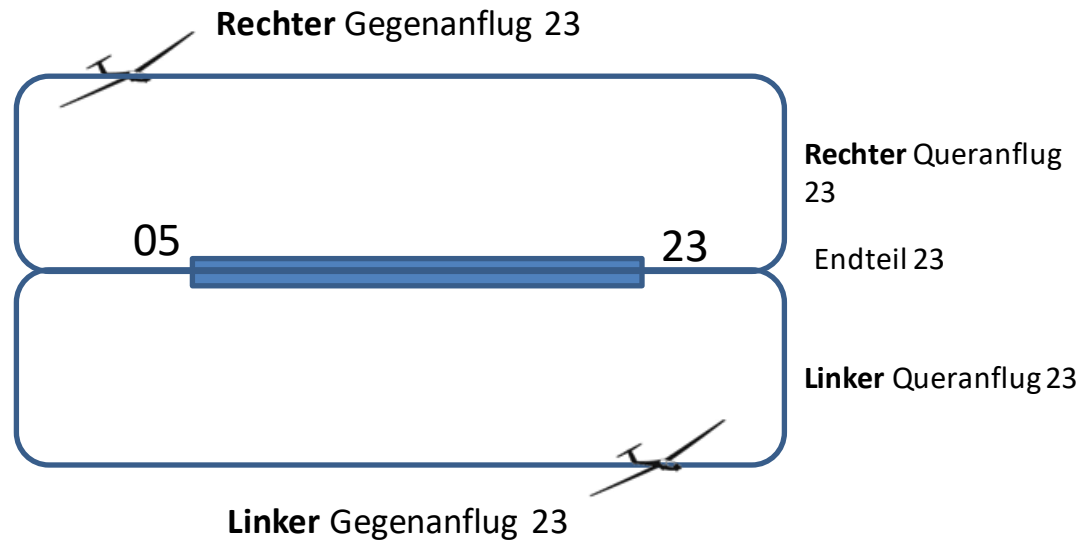
5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Anflugverfahren



Gleitzahl: $X = 1 \text{ km Höhe} \rightarrow X \text{ km gleiten}$
Luftaufsicht ca. 10km vorher rufen
Querwinde beachten (Vorhaltewinkel)





Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

LBA Formular (Vorderseite)

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Gesamt Entfernung
Geplante Strecke

Reststrecke

Startflugplatz Aerodrome of	VOR NDB	Sicherh. Höhe	Geplante Höhe	VE	Wind WV	nWk	WCA	mwSK	mwK	Entfernung Distance	Accum.	VG	Zeiten Times	Accum.	05:35	Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)
Kontrollpunkte Checkpoints		Safe Alt. ft	Cruise Alt. ft	TAS km/h	Wind WS kt	TC	VAR	MH	MC		Abschnitt Leg. km			Remain.		
											0			00	ETD	ATO

Sicherheitshöhe = Mindestflughöhe über GND

Turm Funkfrequenz
ICAO Kz, Name

Verbleibende
Flugdauer

Gesamt Flugdauer
Geplante Strecke



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

LBA Formular (Rückseite)



Flugsicherungs-Beratung

Wetter-Beratung
GAFOR : Individuelle Beratung: (gültig bis __:__:__ UTC)

Flugplatz-Daten aus AIP	Bahnrichtg.	Bahnlänge (m)	Strecke (15 m)	Höhe (ft)	Temp. (°C)	Wind (°kt)	Neigung +/-	Belag	Grasbahn	Oberflächenzustand	Beschränkungen

Kraftstoffberechnung	Flugzeit	Kraftstoff (l)	Masse-/Schwerpunkt-Berechnung (Hebelarm s. Flughandbuch)		Masse	Moment	Start- und Landestrecken-Berechnung				
							Rollstrecke (m)	Startstrecke (m)	Landestrecke (m)	Rollstrecke	
Reiseflug (Startort - Landeort)	min	l	Leermasse		436,0 kg	982,3 kgm	Grunddaten aus AIP				
Zuschlag, Anlassen, Rollen	 	 l	Kraftstoff, nicht ausfliegbar		0,7 kg	2,1 kgm	vormandere Bahnlänge				
An- und Abflug / Hold (mind. 10 min.)	min	l	Schmierstoff				Verteilte Strecke (15m)				
Ausweichflugplatz			=Grundmasse		436,7 kg	984,4 kgm	aus Flughandbuch:				
Reserve (mind. 30 min)	30 min	6,5 l	Sitzreihe 1		kg	kgm	Grundstrecken	110 m			110 m
Mindest-Kraftstoffbedarf	 	 	Sitzreihe 2				Höhenzuschlag	m			
Extra-Kraftstoff	305 min	66,2 l	Sitzreihe 3				Temperaturzuschlag				
Kraftstoff-Vorrat	max. 06:05	79,0 l	Vorn				Windeinfluss				
Sichere Flugzeit (+max. Flugzeit minus 30 min.)	05:35	 	Gepäck	Mitte	kg	kgm	Neigungszuschlag				
Daten über Verbräuch:	13,0 l/h		Ladung	Hinten			Grasbahnzuschlag				
			Kraftstoff, ausfliegbar		56,1 kg	163,2 kgm	Oberflächenzuschlag				
			Startmasse		kg	kgm	Benötigte Strecke	m			m





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Flugdurchführungsplan VFR												Datum:	von:	nach:	LFZ-Muster: SF25	LFZ-Kennz: D-KTIV
Freigaben/Wetterinfo:												Frequenzen/Frequencies				
												Startflugplatz/Aerodrome of Departure		Zielflugplatz/Destination		
												Rollkontr./Ground		Turm/Tower		
												Turm/Tower		Rollkontr./ground		
												Info		Info		
ATIS Platzwetter	Code	Startbahn RWY	Überg.FL TL	Zeit Time UTC	Wind	Sicht Visibility	Wolken Clouds	Temp./Taup. Temp./Dewp.	QNH	Tendenz/Weitere Information Trend/Additional information		ETD	ATD			
												ETA	ATA			
												SS:		UTC		
Startflugplatz Aerodrome of	VOR NDB	Sicherh. Höhe	Geplante Höhe	VE	Wind W/V	nWk	WCA	miWk	miK	Entfernung Distance	Accum. Remain.	VG	Zeiten Times	Accum. Remain.	05:35	Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)
		Safe Alt. ft	Cruise Alt. ft	TAS km/h	Wind W/S kt	TC	VAR	MIH	MC		Abschnitt Leg. km	0	GS km/h	Abschnitt Leg. min		
Kontrollpunkte Checkpoints	VOR NDB									Abschnitt Leg. km	0	GS km/h	Abschnitt Leg. min	00	Bemerkungen	
		ETO	ATO													

Flug von/zu den Verkehrslandeplätzen:

1. EDVY Porta Vennebeck (Block Off 20.01.XX 09:00 UTC)
2. EDLI Bielefeld
3. EDLR Paderborn Haxterberg
4. EDLT Münster-Telgte
5. VOR Osnabrück
6. EDVY Porta Vennebeck

Wve 8kt
WW 280
Ve 110 km/h

Bitte füllen Sie die rot umrandeten Felder vollständig aus.

Zeitvorgabe: 45 Minuten





Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

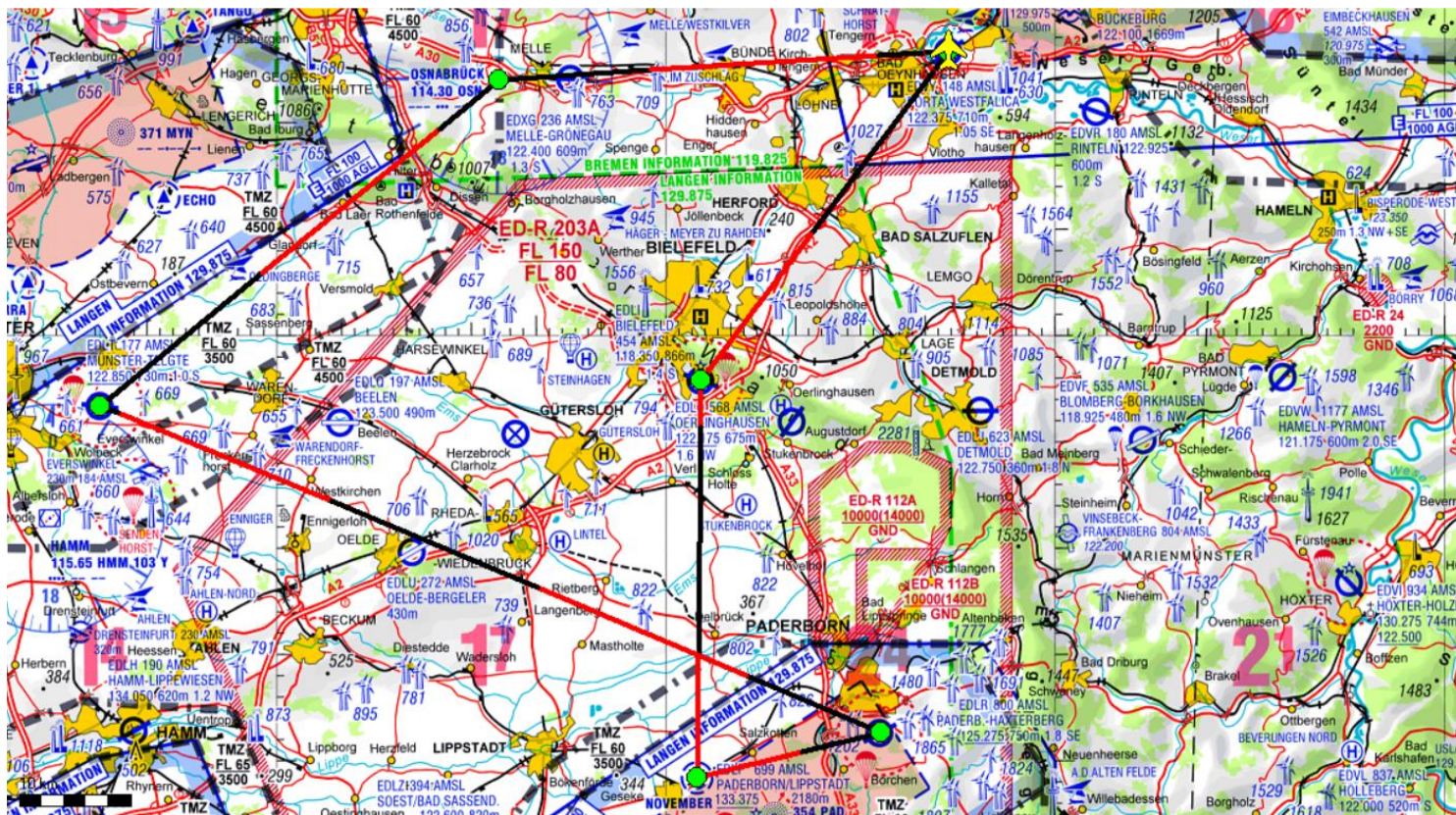
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlussstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Lösung



Wve 8kt
WW 280
Ve 110 km/h

Startflugplatz Aerodrome of	VOR NDB	Sicherh. Höhe	Geplante Höhe	VE	Wind WV	rwK	WCA	mwGK	mwK	Entfernung Distance	Accum.	VG	Zeiten Times	Accum.	05:35 Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)	Überflugzeit Time overhead		Bemerkungen
		Safe Alt. ft	Cruis. Alt. ft	TAS km/h	Wind W/S kt	TC	VAR				MH			MC		Abschnitt Leg. km	Remain.	
EDVY Porta-Westfalic	130.640		2.500	110	280°/8	217°	7° 3°E	222°	215°	36	210	102	21	109		21		
EDLI Bielefeld	118.355		2.500	110	280°/8	181°	8° 2°E	186°	178°	35	176	111	19	90		40		
November EDLP			2.500	110	280°/8	76°	-3° 2°E	71°	74°	17	159	123	08	82		48		
EDLR Paderborn-Haxl	121.035		2.500	110	280°/8	293°	-2° 2°E	289°	290°	75	84	96	47	36		35		
EDLT Münster-Telgte	122.855		2.500	110	280°/8	51°	-6° 2°E	43°	49°	45	39	119	23	13		58		
OSN Osnabrück DVO	114.300		2.500	110	280°/8	86°	-2° 2°E	82°	84°	39	0	124	13	00		11		
EDVY Porta-Westfalic	130.640																	



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Kopieren und Weitergabe für
Unterrichtszwecke erlaubt.
Darüber hinaus nur mit besonderer
Genehmigung!

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Funknavigation



- **Kreiselkompass**
- **NDB**
- **VOR/DME**
- VORTAC
- ILS
- **GPS**

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Kreiselkompass



Wird über einen (oft in der Fläche) eingebauten Kreisel gesteuert.

- Funktioniert nicht magnetisch.
- Muss eingeschaltet werden (Elektrik).
- Muss **im Stand** (!) kalibriert werden.
- Hat keinen Drehfehler.
- Hat keine Deviation.

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Zeichen
in der ICAO karte

ungerichtetes Funkfeuer (engl.: **Non-Directional Beacon – NDB**) oder **Kreisfunkfeuer**

Lang- und Mittelwellenbereich zwischen 150 und 1.610 kHz senden

Strecken-NDBs haben Reichweiten bis zu 200 km. Deren Kennung besteht aus 3 Buchstaben

Strecken-NDBs haben Reichweiten bis zu 200 km. Deren Kennung besteht aus 3 Buchstaben

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



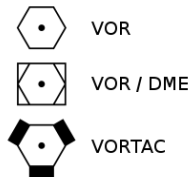
Die Abkürzung VOR steht für *VHF Omnidirectional Radio Range*.

Die VOR-Bodenstation sendet auf einer Frequenz im Bereich von 108,00 MHz bis 117,95 MHz



VOR mit Entfernungsmessung = VOR/DME *distance measuring equipment*

VORTAC/TACAN (Tactical Air Navigation) ist ein militärisches Drehfunkfeuer



Zeichen
in der ICAO Karte



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Radionavigation am VOR

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

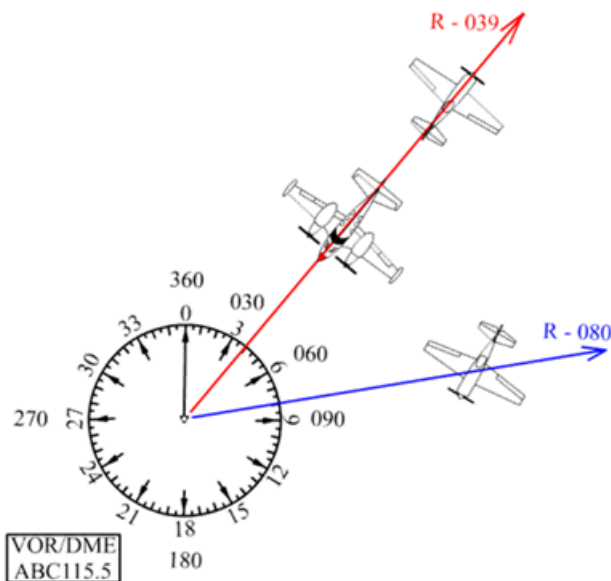
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

VORZusammenfassung



- Radial zeigt immer vom Sender weg!
- Reichweite 40-130 NM
- Frequenz 108,0-117,0 khz + Morsekennung
- Anflug zum VOR = TO.
- Abflug vom VOR = FROM
- Über dem VOR = Schweigekegel = keine Anzeige
- Kreisring = Kurs zum/vom VOR.
- Nadel zeigt Ablage zum Kurs.



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

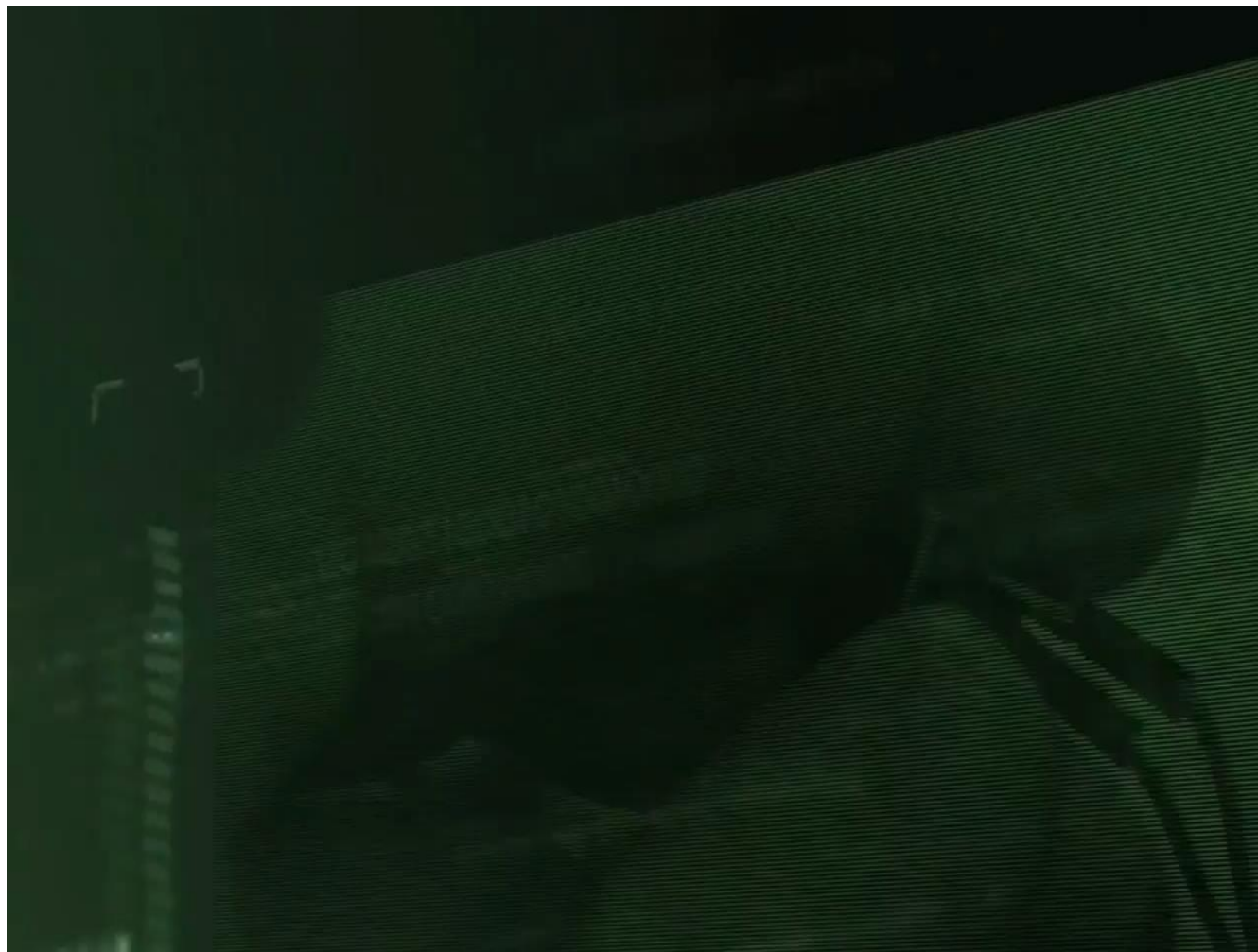
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

GPS 1 – Welche Probleme können auftreten?



- Bewusste Falschinformation (Ablage).
- Empfangsverlust (Abschattung).

- Ein GPS darf in der Fliegerei nur als Zusatzinstrument, nicht aber als Ersatz für die Kartennavigation genutzt werden.

- Ein GPS darf in der Fliegerei nur im Flug, nicht aber während des Starts oder der Landung benutzt werden. Die Nutzung sollte auch auf dem Rollweg unterbleiben!

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

GPS – 2 Apps für Smartphone und Tablet



Apple OS / Android OS / Windows OS

Nachteile:

- GPS Chip zieht viel Strom
- GPS Antenne hat nur mäßigen Empfang
- Der Bildschirm ist in der Sonne schlecht ablesbar



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



- Powerbank für Akkuerweiterung
- USB Ladeanschluss im Lfz



Zusätzliches (externes) GPS

z.B. *GNS2000* /ca. 90€, GLONASS/GPS/Bluetooth

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

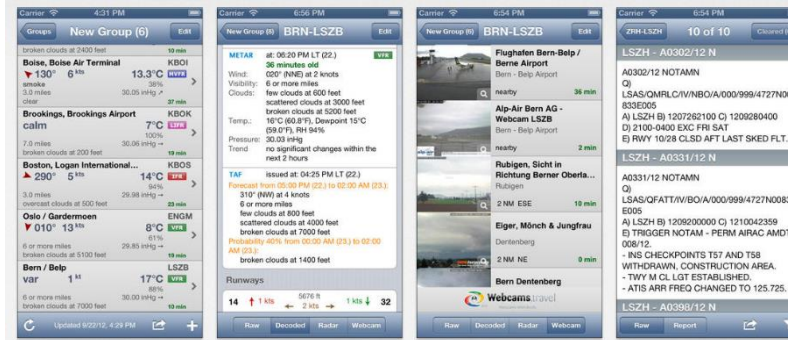
5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

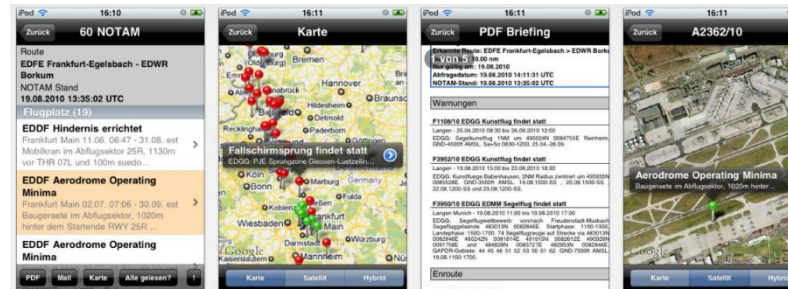
Diverse Tools



AeroWeather Pro
Kostenlos
InApp ca. 9 Euro



VFRiNOTAM
gratis



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

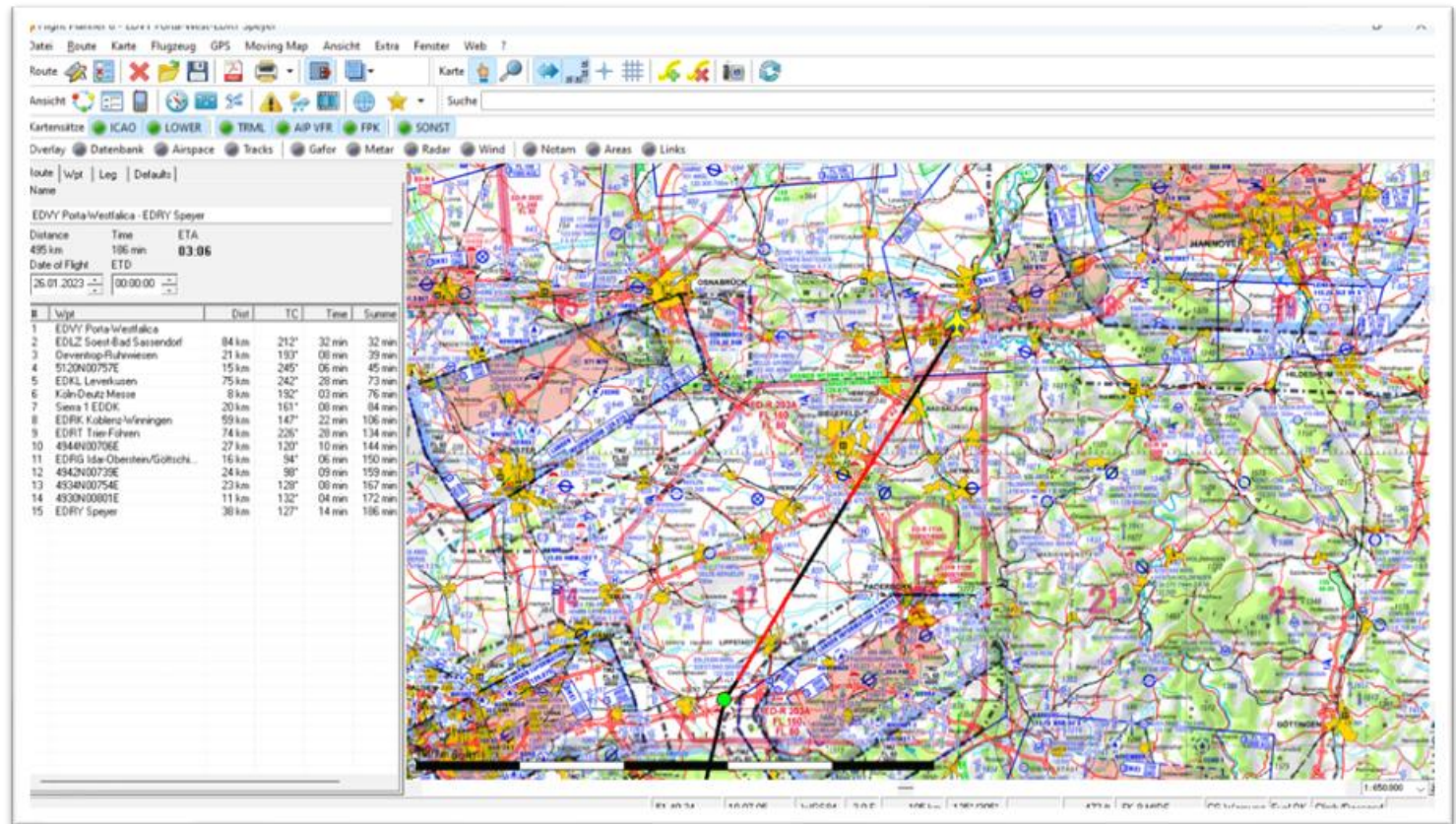
Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Diverse Tools

Ifo's Flight Planner (229€)



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Diverse Tools

Ifos Sky-Map (199€)



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Diverse Tools: Flugstatus und Kosten



26.01.23

Flugstatus					TMG	UL	Summe
Anzahl Flugstunden	letzte Monate	24	Soll	12	Aktuell: 4	16	19
Anzahl Starts	letzte Monate	24	Soll	12	Aktuell: 7	51	58
Anzahl Check Flüge	letzte Monate	24	Soll	1	Aktuell: 0	0	
Anzahl Starts	letzte Tage	90	Soll	3	Aktuell: 0	6	
Medical	gültig bis:	28.11.2024			Resttage: 672		Alles neu Berechnen
ZÜP	gültig bis:	12.02.2025			Resttage: 748		
Gesamtflugzeit					Aktuell Std.: 303		
					Aktuell Min. 0		

Von	plus 90 Tage	TMG
22.07.2021	20.10.2021	
03.01.2023	03.04.2023	UL D-MIDF
06.05.2022	04.08.2022	UL D-MNVA

Voraussetzungen: 12h als PIC und 12 Starts innerh. 24 Monate
Mind. 6h/6 Starts als PIC auf TMG, der Rest kann mit UL erfolgen.
Jeweils getrennt 1h Übungsflug auf TMG und UL mit FL inner. 24 Monate.
Medical LAPL bis 40J. = 5 Jahre, danach 2 Jahre



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Diverse Tools: Flugstatus und Kosten



https://docs.google.com/spreadsheets/d/15nnrIk71mTflhVAHtThnqGtzJMkNg_5Z/edit?usp=sharing&oid=117036965390181885753&rtpof=true&sd=true



133

P

<http://www.gbecker.de>

Günter Becker – Hemke 34 – 32584 Löhne

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



**Kopieren und Weitergabe für
Unterrichtszwecke erlaubt.
Darüber hinaus nur mit besonderer
Genehmigung!**

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Praxis/Prüfung



Abschlusstest



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Abschlusstest



Führen Sie eine Flugvorbereitung durch und füllen Sie das LBA Formular **komplett aus.**

- Alle LUV Winkel sind mit Winddreieck zu ermitteln.
- Bitte geben Sie auch wichtige Streckeninformationen an.
- Treibstoffberechnung nur für Motorflieger.

Dev = 0

Cruise Altitude	
<input type="text" value="2.500 ft"/>	
Wind	
<input type="text" value="190°"/>	<input type="text" value="8 kt"/>
Powersetting	
<input type="text" value=""/>	
TAS	Fuellflow
<input type="text" value="130 km/h"/>	<input type="text" value="14,0 l/h"/>

Nr.	Name	Koordinate	
1	EDVY Porta-Westfalica	52.13.20	08.51.46
2	Hellenhagen	52.01.31	09.33.52
3	EDLJ Detmold	51.56.28	08.54.15
4	EDLI Bielefeld	51.57.53	08.32.41
5	OSN Osnabrück DVOR	52.12.00	08.17.08
6	EDXD Bohmte-Bad Essen	52.21.05	08.19.34
7	EDVY Porta-Westfalica	52.13.20	08.51.46





Lösung

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

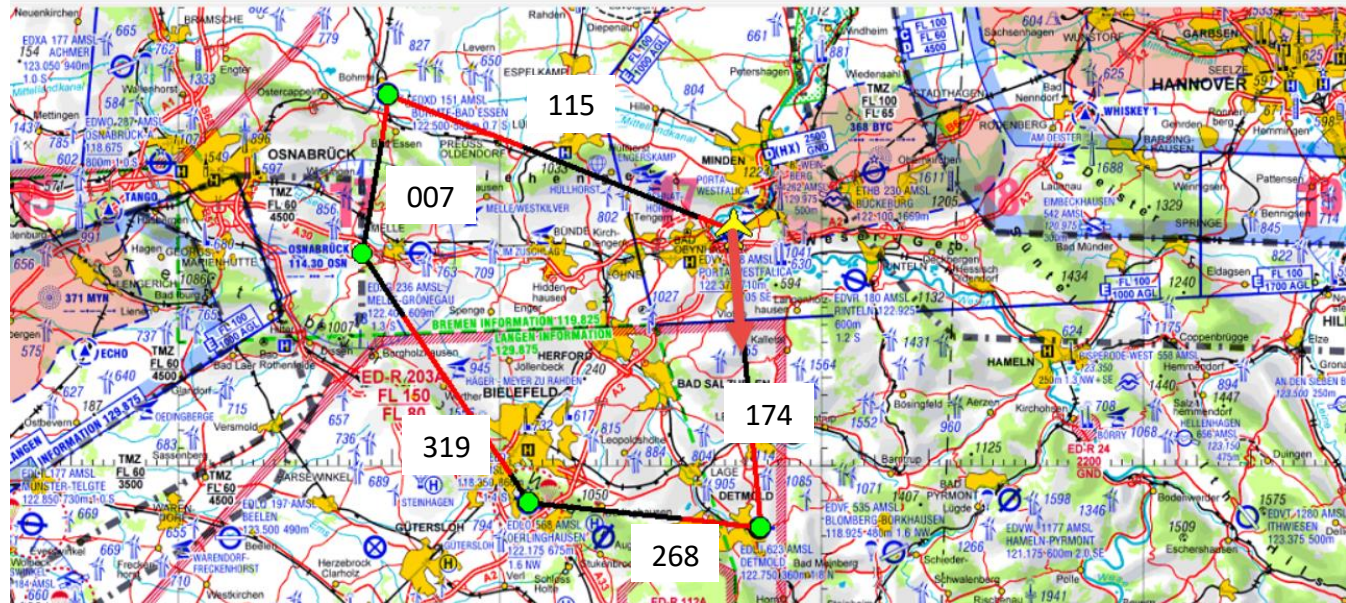
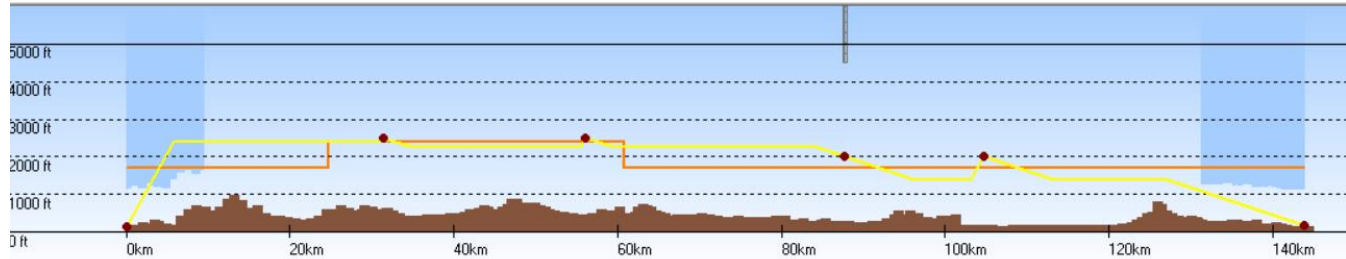
- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Lösung



Flugdurchführungsplan VFR	Datum: 13.12.2020	vom: EDVY Porta-Westfalica	nach: EDVY Porta-Westfalica	LFZ-Muster: SF25	LFZ-Kennz: D-KIET
----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------	--------------------------

Freigaben/Weather/Info:		Frequenzen/Frequencies	
		Startflugplatz/Aerodrome of Departure	Zielflugplatz/Destination
		Rollkontr./Ground	Turm/Tower
		Turm/Tower	Rollkontr./ground
FIS:Langen 119.825		Info 130.640	Info 130.640

ATIS Platzwetter	Code	Startbahn RWY	Überg.FL TL	Zeit Time	UTC	Wind	Sicht Visibility	Wolken Clouds	Temp./Taup. Temp./Dewp.	QNH	Tendenz/Weitere Information Trend/Additional Information	ETD	ATD
												ETA	ATA
												SS: 15:11 UTC CT: 15:52 UTC	

Startflugplatz Aerodrome of	VOR NDB	Sicherh. Höhe	Geplante Höhe	VE	Wind W/V	waK	WCA	mwSK	mwK	Entfernung Distance	Accum.	VG	Zeiten Times	Accum.	05:35 Sichere Flugzeit (max. Flugzeit minus 30 min.)
		Safe Alt. ft	Cruis. Alt. ft	TAS km/h	Wind W/S kt	TC	VAR				MH			MC	
EDVY Porta-Westfalica	130.640		2.400	140	190°/8	175°	2° 2'E	174°	172°	31	113	126	16	43	
EDLJ Detmold	135.060		2.240	140	190°/8	276°	-6° 3'E	268°	274°	25	88	138	11	33	
EDLI Bielefeld	118.355		2.240	140	190°/8	326°	-4° 2'E	319°	324°	32	56	150	12	21	
OSN Osnabrück DVO	114.300		1.380	140	190°/8	9°	0°	7°	7°	17	39	155	06	15	
EDXD Bohmte-Bad El	118.985		1.380	140	190°/8	111°	6° 2'E	115°	109°	39	0	136	15	00	
EDVY Porta-Westfalica	130.640														



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Was muss ich bei der VFR Navigation in der Praxis unbedingt beachten?



1. Kenntnisse Luftraumstruktur / NOTAM / AIP.
2. Kenntnisse Kartenwerk.
3. Kenntnisse Zielflugplatz.
4. Kenntnisse Wetter.
5. Kenntnisse Treibstoff.
6. Kenntnisse der aktuellen Position.
7. Genaues Kartenstudium entlang der Flugroute:
 - Beschaffenheit Boden
 - Stör-/Orientierungsobjekte
 - Höhenangaben Boden/ Störobjekte
 - Auffanglinien
 - Lufträume
 - Ausweichflugplätze
 - Notlandegebiete



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Navigation nach Sicht: Lost!!!!



Und irgendwo im Nirgendwo...



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Der Mars.....

nur Luftbilder in der Tasche ... Sauerstoff reicht noch für 10 Stunden ...
Habitat ca. 35 km entfernt ... Marsrover u. Funkgerät defekt.. **Und nun?**



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Die Lösung: Navigation nach Sicht!



Wie geht dass?

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Navigation nach Sicht: Übung, „was genau bedeutet VFR Navigation“



Zeichnen Sie einen Kurs von Porta EDVY nach Damme EDWC.

Bitte schauen Sie sich jetzt **genau** (!!) 5 Min. den Kurs auf der Karte an und prägen Sie sich die Ihrer Meinung nach **wichtigsten Navigationsinformationen** ein.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

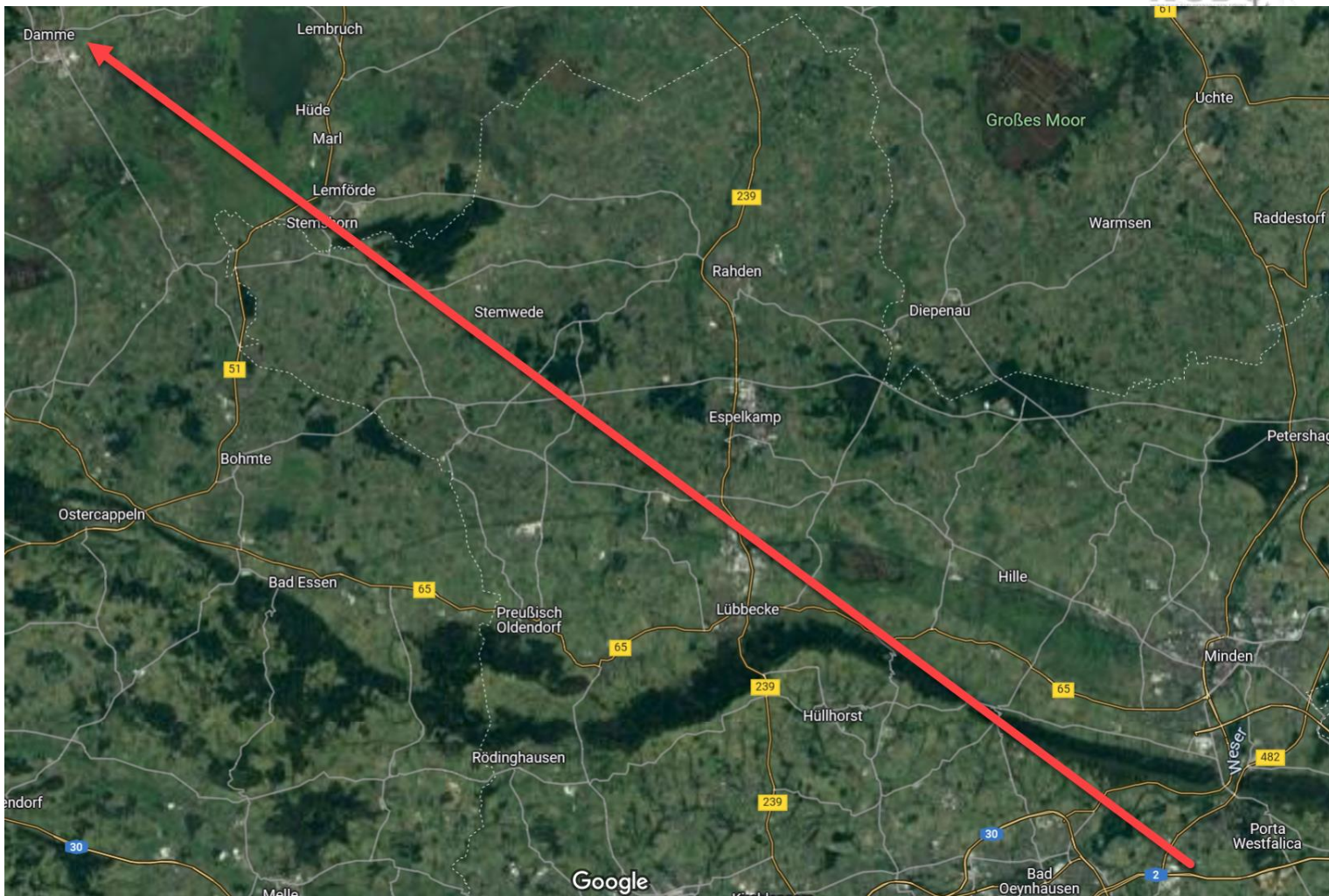
145



P

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Navigation nach Sicht: Übung, „was genau bedeutet VFR Navigation“



Restzeit:

05:00



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Ich rufe Porta Radio auf 130.640 und melde mich zum Flug nach Damme an. Dann starte ich auf der Piste 23 EDVY und steige auf 1050ft.

Über der Weser biege ich links ab in die Platzrunde bis zur Hochspannungsleitung. Dort drehe ich auf Kurs 60 Grad und fliege bis etwa Mitte Gegenanflug 23, dabei steige ich auf 2500ft und drehe etwa zur Hälfte des Gegenanfluges nordwestl. um die Mitte der Piste anzufliegen.

Von hier drehe ich auf Kurs 303 Grad und überquere nordwestl. nach 7 Minuten Flugzeit das Wiehengebirge bei der Stadt Lübbecke.

In Flugrichtung liegt der Mittellandkanal vor mir, rechter Hand die Stadt Espelkamp. Nach passieren des Kanals erkenne ich in Flugrichtung mehrere hintereinanderliegende Windradgruppen die ich entlangfliege.

Nach 16 Minuten Flugzeit liegt die kleine Ortschaft Welpage vor mir, rechter Hand das Südufer des Dümmer See. Ich rufe Damme Radio auf Frequenz 133.305 und melde mich zur Landung an und erhalte Pistenfreigabe für 280.

Ich sehe in Flugrichtung eine große Moorfläche die ich mit Sinkflug auf 1000ft anfliege.

Am Rand der Moorfläche liegt links eine große Autofirma und rechts liegen ich Bauernhöfe. Ich fliege den hinteren linken Bauernhof an und drehe in den Gegenanflug 28.

Bei Erreichen der Autofirma melde ich das Eindrehen in den Queranflug.

Nach Erreichen der rechts liegenden Windradgruppe melde ich das Eindrehen in den Endteil und Lande auf Piste 28.



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Navigation nach Sicht: Fragen - Lösungbeispiel



- Welche ICAO Karte verwenden Sie?
[Hannover](#)
- Welche sonstigen Hilfsmittel können/müssen Sie sonst noch verwenden?
[AIP VFR](#), [Google Maps](#), [LBA Formular Flugplanung](#), [Wetterdienst](#)
[Winddreieck](#), [Kursdreieck](#), [Deviationsblatt](#), [Kompass](#)
- Welche wichtigen Besonderheiten hat die Strecke?
[Wiehengebirge](#), [KKH Lübbecke](#), [Hügel südl. Dümmer See](#), [Windräder](#)



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

- 1.1 Unsere Erde
- 1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

- 2.1 Grundlagen
- 2.2 ICAO Kartenwerk
- 2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

- 3.1 Kompass
- 3.2 Kurse, Peilung
- 3.3 Windeinfluss
- 3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

- 4.1 Radiokompaß
- 4.2 VOR, NDB
- 4.4 GPS
- 4.5 Tools

Teil 5: Praxis

- 5.1 Abschlusstest
- 5.2 Flugnavigation i.d. Praxis
- 5.3 Bonus Video

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

Praxisvideo „Küstenschleicher“



Die Teilnahme an diesem Ausbildungsteil ist freiwillig.
Für Alle, die nicht mitschauen möchten ist der Unterricht zu Ende.
Danke für Eure Teilnahme und Mitarbeit.

ENDE!

Haben Sie noch Fragen?



„Küstenschleicher“ (ca. 45 min.)

Zeigt eine Dokumentation einer 2 tägigen Flugtour mit dem Motorsegler Scheibe Falke 25-c, D-KIET, des LSV Vlotho und ACBOL.

Im Rahmen des Unterrichtes soll der Film am Beispiel eines Langstreckenfluges aufzeigen:

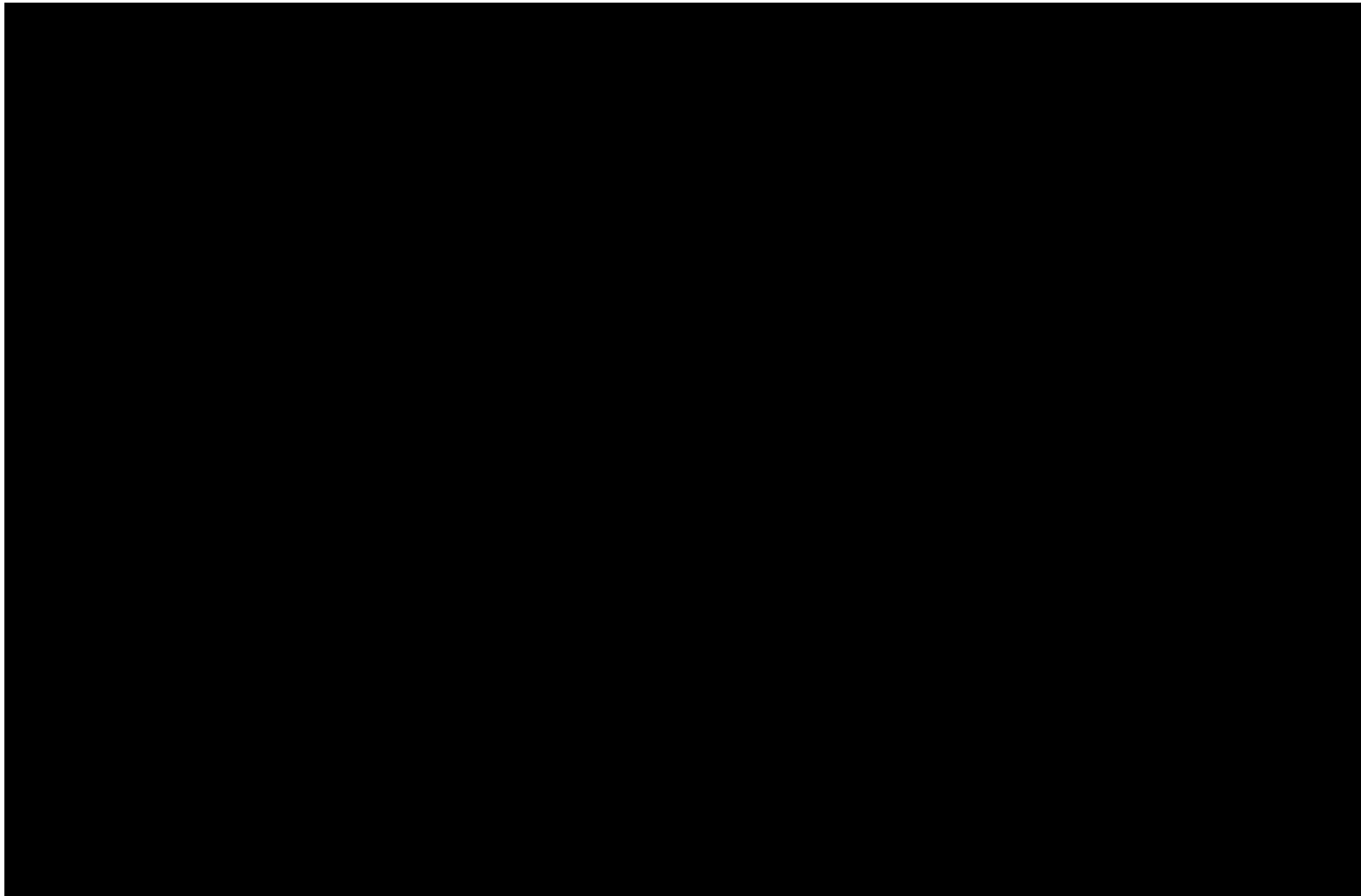
- warum eine detaillierte Flugvorbereitung erforderlich ist
- und wie diese in die Praxis umgesetzt wird.
- Darüber hinaus vermittelt der Film einen Eindruck von den Erlebnissen einer Flugtour und der Schönheit des Fliegens.



Inhalt

Luftsportvereine Vlotho und ACBOL

BONUS: Praxisvideo „Küstenschleicher“



Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



ENDE!

Haben Sie noch Fragen,
benötigen Sie eine Unterschrift?

Inhalt

Teil 1: Grundlagen

Was ist Navigation?

1.1 Unsere Erde

1.3 Maßeinheiten

Teil 2: Kartenkunde

2.1 Grundlagen

2.2 ICAO Kartenwerk

2.3 Kursentnahme

Teil 3: Flugnavigation

3.1 Kompass

3.2 Kurse, Peilung

3.3 Windeinfluss

3.4 Nav Flugvorbereitung

Teil 4: Funknavi

4.1 Radiokompaß

4.2 VOR, NDB

4.4 GPS

4.5 Tools

Teil 5: Praxis

5.1 Abschlusstest

5.2 Flugnavigation i.d. Praxis

5.3 Bonus Video

PAUSE

PAUSE

