



LEHRPLAN FÜR DIE FREIBALLONFAHRER-AUSBILDUNG

(HEISSLUFTBALLON)

Genehmigt 2016 11 24: Thomas Herndl

Ausbildungsziel: Theoretische und praktische Unterweisung zur Erlangung des Freiballonfahrerscheines

1. Theoretische Ausbildung

A. Ballonkunde

1. Allgemeine Übersicht

- Bezeichnung der Ballone
- Baurichtlinien

2. Der Heissluftballon

- Hülle (Konstruktion, Werkstoffe, Hüllenentleerungs- und Manövrierventile)

3. Der Brenner

- Aufbau, Materialien, Bedienelemente

4. Der Korb und Zubehör

- Aufbau, Materialien, Pflege

5. Die Gasflasche

- Aufbau, Materialien, Behandlung und Transport von Gasflaschen

6. Wartung und Kontrollen

- Pflege und Lagerung
- Ständige Kontrollen (Brenner, Korb, Hülle, Gasflaschen)

7. Nachweisführung im Bordbuch

Optional:

8. Der Gasballon

- Hülle und Hüllenwerkstoffe
- Reißbahn

-
- Füllansatz
 - Notöffnung
 - Vermeidung elektrostatischer Aufladung
 - Ventil und Ventilleine
 - Netz
 - Korb und Korbring
 - Schlepptau, Halteleinen, Reißgurt, Notöffnungsleine, Füllansatz-Zuziehleine
 - Wartung und Kontrolle
 - Pflege des Ballonmaterials
 - Wartungsarbeiten und Kontrollen vor jedem Start und nach jeder Landung

B. Gaskunde

1. Betriebsstoffe

- Propan und Butan
- Siedetemperatur
- Dampfdruck
- Verdampfungswärme
- Ausdehnungsverhalten
- Dichte von Propan
- Heizwert
- Verbrennungseigenschaften
- Zündtemperatur und Zündgeschwindigkeit
- Stickstoff
- Sicherheitsmaßnahmen
- Tanken der Ballonflaschen
- Lagerung

2. Füllgase

- Helium
- Wasserstoff
- Sicherheit beim Betrieb von Wasserstoffballonen
- Leuchtgas

C. Fahrtechnik – (Verhalten)

1. Fahrtvorbereitung

- Allgemeines
- Wetterbedingungen
- Luftverkehrsvorschriften
- Gewichtsberechnung und Fahrtplanung
- Wahl des Startortes und des Startplatzes
- Passagiereinweisung
- Aufrüsten
- Start (bei Windstille, schwachem Wind, bei Bodenwind mit und ohne Windschatten)

2. Fahrt

- Normale Fahrt
- Fahrt in größeren Höhen und Alpenfahrten (Verwendung von Sauerstoff, Sauerstoffmangel und

-
- Folgen)
- Hindernisüberwindung bei niedriger Fahrhöhe
 - Kalter Abstieg
 - Horizontale Windscherung
 - Vertikale Windscherung
 - Turbulenz
 - Fahrten bei Thermik, Regen und Schneefall

3. Landung

- Landung bei Windstille oder schwachem Wind
- Landung bei mittleren Windgeschwindigkeiten

- Landung bei starkem Wind
- Landung bei extremen Windverhältnissen
- Landung im Stadtgebiet

4. Notlandungen

- Notlandung wegen Brennerausfall
- Notlandung wegen funktionsunfähiger Parachute- bzw. Reißleine
- Notlandung, um bei einer unvermeidlichen Kollision mit einem potentiell tödlichem Hindernis den Schaden zu verringern

5. Nach der Landung

- Landemeldung
- Versorgen des Ballones
- Bergung mit dem Hubschrauber
- Bergung mit dem Boot
- Alarmverfahren

6. Verhalten bei Bränden

- Feuer an Bord
- Feuer in der Luft

7. Besondere Betriebsarten

- Nachtsichtfahrten
- Absetzen von Fallschirmspringern
- Fesselstart

8. Betriebshandbuch

- Studium der Betriebshandbücher der jeweils zur Schulung eingesetzten Ballone

9. Fahrtpraxis Gasballon

- Vorbereitung
- Auslegen, Füllen und Aufrüsten
- Kontrollen vor und nach der Füllung
- Ballast und Mindestballast
- Start, Fahrt und Landung
- Ventillandung

-
- Reißbahnlandung
 - Versorgung nach der Landung
 - Kleidung beim Gasballonfahren

Anhang:

- Checkliste
- Beförderungspapier
- Windverhältnisse
- Dynamischer Auftrieb
- Fahrbericht mit Checkliste

D. Aerostatik

1. Einführung

- Vorwort
- Einheiten und Begriffe
- Internationale Standard Atmosphäre

2. Der Aerostat

- Traggas Heissluft
- Dichte von Heissluft
- Physikalische Grundlagen der Ballonfahrt (Auftrieb, Tragkraft)

3. Die Tragfähigkeit des HLB

- Tragkraft und Tragfähigkeit
- Grundgleichung der Tragfähigkeit

4. Einflussgrößen auf die TK

- Tragfähigkeit und Lufttemperatur
- Tragfähigkeit und HL-Temperatur
- Tragfähigkeit und Luftdruck

5. Betriebsgrenzwerte

- Höchstmasse
- HL-Temperatur

6. TK und Fahrhöhe

- Temperatur und Luftdichte
- Temperaturgradient der Atmosphäre
- Einfluss von Luft- und HL-Temperatur

7. Gasgesetz und Gaslehre

- Begriffe zur Gaslehre
- Gasgesetz
- Gaslehre
- Änderung von Dichte und Volumen
- Änderung von Temperatur und Volumen
- Änderung von Druck und Temperatur

8. Betriebsgrenzen

-
- Berechnungsmöglichkeiten
 - Diagramm
 - Formelberechnung
 - TK-Ermittlung mittels Calculator
 - Gegenüberstellung der Ermittlungsmöglichkeiten
 - TK-Berechnungen
 - Übungsbeispiele
 - Vergleich: Sommer - Winter und bei Luftdruckänderungen

9. Aerodynamische Einwirkungen

- Druck in der Höhe
- Bedeutung in der Fahrpraxis
- Böen- und Steiggeschwindigkeit

10. Thermodynamik

- Wärmeverlust und -zufuhr
- Verbrauch von Flüssiggas

E. Meteorologie

1. Die Atmosphäre

- Aufbau der Atmosphäre
- Lebensbedingungen in der Atmosphäre
- Wärmehaushalt in der Atmosphäre

2. Temperatur, Stabilität und Luftfeuchtigkeit

- Definition der Temperatur
- Temperaturmessungen
- Temperaturänderung mit zunehmender Höhe
- Schichtungsgradient
- Trockenadiabatischer Temperaturgradient
- Feuchtadiabatischer Temperaturgradient
- Stabilitätskriterien aufsteigender Luft (Stabilität, Labilität, Indifferenz, Feuchtlabilität, überadiabatische Gradienten, Absolute Labilität)
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit

3. Wolkenbildung

- Wasserkreislauf Erde - Atmosphäre
- Spezifische, relative und absolute Luftfeuchtigkeit
- Verdampfung und Kondensation
- Wolkenbildung
- Wolkenarten
- Niederschläge
- Dunst und Nebel
- Temperatur und Taupunkt

4. Der Wind, Hoch- und Tiefdruckgebiete

- Ursachen für die Entstehung des Windes

-
- Die allgemeine Zirkulation
 - Faktoren, die den Wind beeinflussen (Gradientkraft, Corioliskraft, Reibungskraft)
 - Wind in Hoch- und Tiefdruckgebieten
 - Lokale Windsysteme
 - Thermische Auf- und Abwinde
 - Föhn
 - Turbulenz und Windscherung
 - Windstärken (Beaufort-Skala)

5. Luftmassen und Fronten

- Entstehung und Klassifizierung von Luftmassen
- Eigenschaften von Kalt- und Warmluftmassen
- Warmfront
- Kaltfront

6. Wettererscheinungen in Tief- und Hochdruckgebieten

- Tiefdruckgebiet (Zyklone)
- Okklusion und Auflösung einer Zyklone
- Zentraltief (Islandtief)
- Hochdruckgebiet (Antizyklone)

7. Gefährliche Wettererscheinungen für die Luftfahrt

- Entstehung und Arten von Gewittern
- Luftmassengewitter (Wärmegewitter, Orografische Gewitter)
- Frontgewitter (Kaltfront-, Warmfront- und Okklusionsgewitter)

8. Wetterkarten, Wetterschlüssel, Wettersymbole und Wettermeldungen

- Aufbau der Wetterkarten für den Flugdienst
- Kenntnis des Wetterschlüssels
- Arten der Wettermeldungen (METAR und TAF)
- Möglichkeiten und Auswertung der Flugwetterberatung für die Ballonfahrt (Automatisches Telefon- und Faxabrufsystem. Internet, Persönliche Beratung)

F. Luftfahrtrecht, Aufgaben der Flugsicherung

- Kenntnis der für Ballonfahrer relevanten luftfahrtrechtlichen Bestimmungen (z.B. LFG, LVR, ZLPV 2006, ZLLV 2010, ZPE, LVE, **ZMV und VO (EU) Nr.376/2014, und EASA Regeln**)
- Kenntnis der AIP-Austria und deren Nutzung für die Flugvorbereitung
- Kenntnis des ÖNfL
- Notams
- Aufgaben der Flugsicherung
- Verwendung der Funkanlage
- Sprechfunkverfahren

G. Instrumentenkunde

1. Der Höhenmesser

-
- Aufbau des Höhenmessers
 - Schematische Darstellung des Höhenmessers
 - Funktionsweise des Höhenmessers
 - Druck- und Temperaturverteilung in der Atmosphäre
 - Barometrische Höhenstufe
 - Barometrische Höhenformel

2. Anzeigefehler des Höhenmessers

- Auswirkungen bei Druckabweichungen von der Standardatmosphäre
- Auswirkungen bei Temperaturabweichungen von der Standardatmosphäre

3. Höhenmessereinstellungen

- QNH-Einstellung
- QFE-Einstellung
- Standardeinstellung
- Berichtigung des Instrumentenfehlers bei der Höhenmessereinstellung

4. Flughöhen und Höhenanzeigen

- QNH-Höhe
- Wahre Höhe
- Druckhöhe
- Dichtehöhe
- Absolute Höhe

5. Das Variometer

- Aufbau des Variometers
- Schematische Darstellung des Variometers
- Funktionsweise des Variometers
- Das Dosenvariometer

6. Funkgeräte

- Aufbau und Arbeitsweise
- Frequenzen und Kanalraster
- Bedienung

7. Transponder

- Aufbau und Arbeitsweise
- Höhengcode Mode A und Mode C
- Sondercodes (0000 für Ballonfahrer, 7000 für Sichtflieger, 7500 für Entführung, 7600 für Funkausfall, 7700 für Notfall)

8. Funkfeuer

- VOR (Funktionsweise und Anwendung der Radiale, z.B. mit ICOM 20A)
- NDB

H. Navigation und Geografie

1. Navigation

- Die Erde und das Gradnetz

-
- Navigationsarten
 - Himmelsrichtungen
 - Kartenkunde (Winkel-, Flächen- und Streckentreue Projektionsverfahren)
 - Maßstab
 - Ortsmißweisung
 - Kompaßabweichung
 - Neigungsablenkung
 - Großkreis und Kursgleiche
 - Peilung (Eigen- und Fremdpeilung)
 - Kartensymbole
 - Umrechnungsformeln (m/sek in feet/min, Kmh in kt, m/sek in Kmh, kt in Kmh und dgl.)

2. Geografie

- Lage Österreichs (Grenzlängen, MEZ, MESZ, UTC)
- Landschaften Österreichs
- Geologische Struktur
- Flüsse, Seen und Grenzgewässer Österreichs
- Auto- und Eisenbahnen Österreichs
- Einteilung der Alpen Österreichs (Nördl. Kalkalpen, Flyschzone, Zentralalpen und Südl. Kalkalpen)
- Höchste Erhebungen
- Die wichtigsten Pässe
- Wichtiges über die Nachbarstaaten Österreichs

I. Erste Hilfe

Jedem Flugschüler wird die verpflichtende Auflage erteilt, sich einer Ersten- Hilfe-Ausbildung im Umfange eines Grundkurses von jeweils 8 Doppelstunden oder eines Wiederholungskurses im Umfange von 4 Doppelstunden bei einer gemeinnützigen Organisation, z.B. Rotes Kreuz, Arbeitersamariterbund oder dergleichen zu unterziehen.

A. Praktische Ausbildungsfahrten

Für die Erlangung des Freiballonfahrerscheines, eingeschränkt auf Heißluft, hat der Bewerber 15 Ausbildungsfahrten mit mindestens je einer Stunde zu absolvieren.

Für jede Ausbildungsfahrt hat der Schüler unter Aufsicht des Lehrers an den Arbeiten teilzunehmen, bzw. im Laufe der Ausbildung unter Aufsicht selbst durchzuführen.

Sollte ein Flugschüler bei einer Ausbildungsfahrt das Lehrziel nicht oder nur teilweise erreichen, so wird diese Ausbildungsfahrt wiederholt, bzw. eine schwerpunktmässige Übungsfahrt mit den nicht erreichten Zielen durchgeführt.

Zur Prüfung selbst hat der Kandidat die Arbeiten unter Mithilfe möglichst unerfahrener Personen zu leiten.

Die Aufgaben der 15 Ausbildungsfahrten sind der beiliegenden Stammbblattmappe zu entnehmen.

Die angegebene Stundenanzahl für Theorie und Praxis sind Mindeststunden.

B. Sprechfunk - COM

Praktische Sprechfunkausbildung für Ballonfahrer

- Funkpraxis für Ballonfahrer
- Bedienung des Funkgerätes im Korb
- Richtiges Besprechen des Mikrofons (in Koordination mit dem Brennen)
- Ballonfahren und Funken / Prioritäten setzen
- Aufnahme und Interpretation von Meldungen
- Mitschreiben und Zurücklesen von Wettermeldungen
- Überlandfahrten mit Einflug in überwachte Lufträume
- Erkennen von Grenzwerten des Gerätes im praktischen Betrieb
- (Simulierter) Ausfall der Sprechfunkverbindung
- Notfunkgeräte
- Einweisung zur Bedienung eines Transponders