



Richtlinie 318.11.000.10 D / O-019 D

**Lehrplan für den theoretischen Unterricht
gemäss EASA Part.FCL**

TEIL II



Spezifische Fächer für Ballonfahrer

**Heissluftballon
Gasballon
Heissluft-Luftschiff**

VORWORT

Sehr geehrte Leserinnen und Leser

Dieser Lehrplan wurde durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) zusammen mit Ballon-Experten erstellt. Der vorliegende Teil II deckt die Mindestanforderungen gemäss EASA Part.FCL in Bezug auf die theoretischen Kenntnisse für den Erwerb einer Lizenz für Ballonfahrer in den **ballonspezifischen** Fächern ab. Es handelt sich dabei um eine reine Auflistung von Themen, die der Bewerber gemäss Lernzielbeschreibung beherrschen muss. Der Lehrplan entspricht nicht einem idealen Lektionsaufbau und ersetzt deshalb keinesfalls die Lektionspläne der Fachlehrer.

Im Lehrplan sind nur diejenigen Kenntnisse aufgeführt, die an der Prüfung zum Erwerb eines Ballonfahrer-Ausweises nachzuweisen sind. Die zum Erwerb von Erweiterungen erforderlichen Zusatzkenntnisse werden in der Grundlagentheorie nicht verlangt und sind deshalb im Lehrplan nicht aufgeführt.

In mehreren Fächern weist die Nummerierung Lücken auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass unter solchen Nummern Kenntnisse aufgeführt sind, die erst zum Erwerb eines höheren Ausweises oder einer anderen Ausweiskategorie verlangt werden.

Bundesamt für Zivilluftfahrt
Sektion Flugpersonal

Bern, im Oktober 2014

INHALTSVERZEICHNIS

TEIL II

Spezifische Fächer für Ballonfahrer

Ballon

20	Allgemeine Luftfahrzeugkenntnis	Seiten 20 - 1 bis 20 - 3
30	Flugleistungen und Flugplanung	Seiten 30 - 1 bis 30 - 3
60	Navigation	Seiten 60 - 1 bis 60 - 3
70	Betriebsverfahren	Seiten 70 - 1 bis 70 - 3
80	Grundlagen des Fluges	Seiten 80 - 1 bis 80 - 2

Intentionally left blank

20 Allgemeine Luftfahrzeugkenntnis



1.	AUFBAU	
1.1.	GASBALLON	
1.1.1.	Hülle	
	-Bauweise: Stoffe, Netz, netzlos	2
	-Baumaterialien. Hülle, Netz, Leinen	2
	-Ventilsysteme.....	2,3
	-Reissbahnsysteme	2,3
1.1.2.	Korb und Ballast	
	-Baumaterialien, Aufhängesysteme.....	2,3
	-Schleppeleine, Befestigungspunkt.....	2,3
	-Sand, Wasser	2,3
1.2.	HEISSLUFTBALLON	
1.2.1.	Hülle	
	-Bauweise: Stoffe, Tragseile, Lastbänder, Leinen	2,3
	-Ventilsysteme, smart-vent, Rotationsventil.....	2,3
	-Reissbahnsysteme	2,3
1.2.2.	Korb und Brenner	
	-Bauart Korb, Aufhängesysteme.....	2
	-Bauart Brenner.....	2
	-Pilotflamme aus der Gasphase / aus der Flüssiggasphase	2,3
	-Zündsystem	2,3
	-Funktionsweise des Verdampfers.....	2,3
1.2.3.	Gasbehälter	
	-Werkstoffe und Baugrößen	2
	-Füllstandanzeige.....	2,3
	-Tauchrohr und Hahnensysteme	2,3
	-Schnüffel- /Peilventil	2,3
	-Überdrucksicherung.....	2,3
	-Anschluss-Systeme und Druckschläuche	2
	-Betankung: volumetrisch, gravimetrisch, Gefahren.....	2,6
	-Aufdrücken von Gasen	2,6
1.3.	HEISSLUFT-LUFTSCHIFF	
1.3.1.	Hülle	
	-Aufbau und Funktion.....	2
1.3.2.	Gondola und Brenner	
	-Aufbau und Funktion.....	2
1.3.3.	Motor und Gasbehälter	
	-Aufbau und Funktion.....	2
2.	BORDINSTRUMENTE	
2.1.	Höhenmesser	
	-Aufbau und Funktion.....	2
	-Anzeigen	2
	-Einstellung (QNH, QFE, QNE).....	2,3

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

	-Fehler, Einfluss von Druck und Temperatur	2,6
	-Toleranzen	1
2.2.	Variometer	
	-Aufbau und Funktion.....	2
	-Anzeigen	2
2.3.	Temperaturmesser	
	-Masseinheiten (Grad Celsius, Grad Fahrenheit)	1,5
	-Elektrische (Thermoelement, Widerstandstemperaturfühler)	2,3
	-Nicht elektrische (Bimetall-, Flüssigkeits- und Gasdruckthermometer)	2,3
	-Drahtlose Übermittlung	2,3
	-Maximaltemperatursicherung (Hülle).....	2,3
	-Temperaturmessstreifen.....	2,3
2.4.	Radiotechnik	
2.4.1.	Grundbegriffe	
	-Frequenzbänder: LF, MF, VHF, UHF	1
	-Kennzeichen der verschiedenen Modulationsarten.....	2
2.4.2.	Wellenausbreitung	
	-Ausbreitung der VHF	2,6
2.4.3.	Notsender	
	-ELBA, ELT	2,3
3.	FLÜSSIGGAS	
	-Physikalische Eigenschaften	3,6
	-Umgang mit Flüssiggas	2,4,6
	Transport von gefährlichen Gütern (Propan) auf der Strasse:	
	-Bestimmungen bis 1000 Punkte und darüber	1,4
	-Transportscheine ADR	4
4.	SAUERSTOFFANLAGE	
	-Durchflussgerät.....	2,6
	-Lungenautomatische Geräte (On Demand)	2,6
	-Sauerstoffflaschen und Armaturen	2
	-Taupunktmessung	2,6
5.	NOTAUSRÜSTUNG	
	-Handfeuerlöscher (Arten)	2,6
	-Notzünder, Streichhölzer	2,6
	-Erste Hilfe Kasten, Löschdecke.....	2,6
	Zusatzausrüstung für:	
	-Fesselballon.....	2,6
	-Nachtfahrten	2,6
	-Alpenfahrten.....	2,6

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

Intentionally left blank

Lernzielbeschreibung

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Nennen, aufzählen | 6 Auswirkungen für die Praxis angeben |
| 2 Beschreiben, interpretieren | 7 Graphische Lösung |
| 3 Definieren | 8 Ursachen ermitteln und begründen |
| 4 Nachschlagen, ablesen, eintragen | 9 Entscheidungen treffen und begründen |
| 5 Berechnen, umrechnen | 10 Aussprechen, formulieren |

30 Flugleistungen und Flugplanung



1. BELADUNG**1.1. Grundlagen**

-Tragkraftberechnung.....	2,5,7
-Beladungsberechnung.....	2,5,7
-Begriffe: Masse, Gewicht.....	2
-Leermasse (Empty Mass, EM)	3,4
-Startmasse (Take-Off Mass, TOM).....	3,5
-Landemasse (Landing mass, LM)	3,5
-Nutzlast (Traffic load).....	3,5
-Maximale Startmasse/minimale Landemasse anhand des AFM	4,5,7

2. FLUGLEISTUNGEN**2.1. GASBALLON**

-Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit	3,6
-Maximale Steighöhe	3,6,7
-Ausfliegbarer Ballast.....	3,6
-Mindestballastmenge vor der Landung.....	3,6
Einfluss von:	
-Startplatz-Dichtehöhe, Gastemperatur, Beladung, Prallhöhe	3,6
-Berechnung der Prallhöhe	5,6
-Berechnung des benötigten Ballastes	5,6

2.2. HEISLUFTBALLON

-Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit	3,6
-Maximale Steighöhe	3,6,7
-Ausfliegbarer Brennstoff	3,6
-Mindestlandemasse gemäss AFM.....	3,4
-Mindestbrennstoffmenge vor der Landung	3
Einfluss von:	
-Startplatz-Dichtehöhe, Innentemperatur, Beladung	6
-Berechnung der maximalen Fahrthöhe und Fahrtdauer	5,6
-Berechnung des benötigten Brennstoffes	5,6

2.3. HEISLUFT-LUFTSCHIFF

-Maximale Steig- und Sinkgeschwindigkeit	3,6
-Maximale Steighöhe	3,6,7
-Ausfliegbarer Brennstoff	3,6
-Mindestlandemasse gemäss AFM.....	3,6
-Mindestbrennstoffmenge vor der Landung	3
Einfluss von:	
-Startplatz-Dichtehöhe, Innentemperatur, Beladung	2,6
-Berechnung der maximalen Fahrthöhe und Fahrtdauer	5,6
-Berechnung der maximalen Rückfahrleistung.....	5,6
-Planung alternativer Landeplätze	2,6
-Berechnung des benötigten Brennstoffes	5,6

3. FLUGPLANUNG**3.1. Streckenvorbereitung****3.1.1. Luftfahrtinformationen**

-Informationen und Vorschriften für die Vorbereitung und Durchführung von Sichtflügen (VFR Manual Schweiz, AIC, NOTAM, VFR-NOTAM Bulletin, DABS usw.)	2,4
---	-----

Lernzielbeschreibung

1 Nennen, aufzählen	6 Auswirkungen für die Praxis angeben
2 Beschreiben, interpretieren	7 Graphische Lösung
3 Definieren	8 Ursachen ermitteln und begründen
4 Nachschlagen, ablesen, eintragen	9 Entscheidungen treffen und begründen
5 Berechnen, umrechnen	10 Aussprechen, formulieren

3.1.2. Wahl des Flugweges und der Flughöhe	
-Berücksichtigung der Wetterlage	2,4,6
-Fahrtleistungen	2
-Beladung des Ballons	2
-Flugsicherungsvorschriften	2
3.2. Hohlmasse und Gewicht	
Einheiten:	
-Liter (l), US Gallons (US Gal), Imperial Gallons (Imp Gal),	1,4
-Kilogramm (kg), Pfund (lbs)	4,5
3.2.1. Autonomie	
-Laufende Verbrauchs- und Vorratskontrollen	4,5
-Laufende Geschwindigkeits- und Distanzkontrollen	4,5
-Laufende Prüfung der Fahrhöhe und der Luftraumbedingungen	4,5
3.3. ATC-Flugplan	
-Ausfüllen von ATC-Flugplänen für Sichtfahrten	4,6
3.4. Streckenflugausweis	
-Ausfüllen von Streckenflugausweisen für grenzüberschreitende Sichtflüge	4,6
3.5. VFR Manual Schweiz	
-Gesamter, die Ballonfahrt betreffender Inhalt	2,4
3.6. ADR	
-Berechnungen der Strassentransportanforderung	2,5
-Ausrüstung des Fahrzeugs	1

Lernzielbeschreibung

<p>1 Nennen, aufzählen</p> <p>2 Beschreiben, interpretieren</p> <p>3 Definieren</p> <p>4 Nachschlagen, ablesen, eintragen</p> <p>5 Berechnen, umrechnen</p>	<p>6 Auswirkungen für die Praxis angeben</p> <p>7 Graphische Lösung</p> <p>8 Ursachen ermitteln und begründen</p> <p>9 Entscheidungen treffen und begründen</p> <p>10 Aussprechen, formulieren</p>
---	--

Intentionally left blank

Lernzielbeschreibung

- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Nennen, aufzählen | 6 | Auswirkungen für die Praxis angeben |
| 2 | Beschreiben, interpretieren | 7 | Graphische Lösung |
| 3 | Definieren | 8 | Ursachen ermitteln und begründen |
| 4 | Nachschlagen, ablesen, eintragen | 9 | Entscheidungen treffen und begründen |
| 5 | Berechnen, umrechnen | 10 | Aussprechen, formulieren |

60 Navigation



1. ALLGEMEINE NAVIGATION

1.1. Grundlagen

1.1.1. Sonnensystem

Saisonale und scheinbare Bewegungen der Sonne2

1.1.2. Gestalt der Erde und Standortfestlegung auf der Erdoberfläche

-Gestalt der Erde (Form und Ausmasse)2

Erdkoordinatensystem:

-Geografische Breite und Breitenunterschied, geografische Länge und

Längenunterschied..... 2,3,4,5

-Gross- und Kleinkreise, Kursgleiche (Rhumb line, Loxodrome)..... 2,3

-Kompassrose 2,3,4

-Geografisch Nord (True North, TN)3

1.1.3. Zeitrechnung

-Universal Time Coordinated, UTC2

-Mittlere Ortszeit (Local Mean Time, LMT) 3,5

-Gesetzliche Zeit (Local Time, LT) 3,4

-Sommerzeit (Daylight Saving Time) 3,4

-Zeitumrechnungen: UTC <-> LT 2,5

-Datumslinie3

-Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszeiten 2,3,4

-Bürgerliche Morgen- und Abenddämmerung 2,3,4

1.1.4. Erdmagnetismus, Kompassbegriffe

-Magnetfeld der Erde, Lage des magnetischen Nord- und Südpols.....2

-Feldlinien.....2

-Ortsmissweisung (Variation) 3,4,6

-Missweisend Nord (Magnetic North, MN)3

-Isogonen, Agone, Störfelder3

-Inklination 3,6

-Deviation 3,6

-Kompass-Nord (Compass North, CN) 3,4

1.1.5. Entfernungs-und Höhenangaben

-Nautische Meile, Statute Mile, Kilometer 2,5

-Fuss, Meter 2,5

-Vergleich einer nautischen Meile mit der Länge einer Bogenminute entlang einem

Meridian2

1.2. Kartenkunde

1.2.1. Allgemeines

-Karteneigenschaften: Winkeltreue, Längentreue, Flächentreue 2,3

-Kartenmassstäbe 2,4

-Anforderungen an eine Navigationskarte: Winkeltreue, Längentreue 2,3

1.2.2. Normale Kegelprojektion (Lambertkarte)

-Darstellung des Kartennetzes.....2

-Darstellung von Grosskreisen und Rhumb lines2

-Karteneigenschaften2

-Kurse, Distanzen.....4

1.2.3. Normale Zylinderprojektion (Merkatorkarte)

-Darstellung des Kartennetzes.....2

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

- Darstellung von Grosskreisen und Rhumb lines2
- Karteneigenschaften2
- Kurse, Distanzen.....2
- Anwendungsbereiche2
- 1.2.4. Luftfahrtkarten**
 - Sichtnavigationskarten Schweiz (siehe auch Fach Flugleistungen und Flugplanung):
 - Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000 Schweiz 2,4
 - Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 der Schweiz 2,4
 - Elektronische Karten..... 2,4
 - Sichtnavigationskarten Nachbarstaaten:
 - Luftfahrtkarte ICAO 1:500'000 2,4
 - Luftfahrtkarte ICAO 1:1'000'000 2,4
- 1.3. Koppelnavigation**
 - 1.3.1. Grundlagen der Orientierung (Basic Orientation)**
 - Windrose2
 - Kompassrose2
 - Zusammenhänge zwischen Wind- und Kompassrose2
 - Berechnen des Gegenkurses5
 - Standlinie3
 - Positionsermittlung durch Kreuzpeilung 2,7
 - 1.3.2. Kursbegriffe**
 - Beabsichtigter Flugweg (Course), effektiver Flugweg (Track):
 - True Track, TT3
 - True course, TC3
 - Magnetic Track, MT3
 - Magnetic course, MC3
- 1.4. Sichtnavigation**
 - Kriterien für das Festlegen des Flugweges
 - bezüglich Flugsicherungsbelangen (FIZ, Gefahrengebiete, usw.) 2,6
 - bezüglich Orientierungshilfen (markante Linien und Punkte)..... 2,6
 - Leit- und Auffanglinien2
 - Vergleich zwischen Kartenbild und Beobachtungen am Boden.....2
 - Identifikation von Geländelinien und Geländepunkten2
 - Gefahr von Fehlinterpretationen 2,6

2. FUNKNAVIGATION

2.1. Radaranlagen

2.1.1. Radar (Primär- und Sekundärradar)

- Funktionsprinzip (Primär- und Sekundärradar)2
- Reichweite2
- Störeinflüsse2

2.1.2. Sekundärradar-Anlage (Secondary Surveillance Radar, SSR)

- Aufgaben der SSR2
- Modes A, C, S2
- Antwortsignal (Codierung)2
- Funktionsweise der Höhenübermittlung2
- Funktionen: OFF, STAND-BY, ON, ALT, TEST2
- Code-Wahl2
- IDENT, Anzeigelampe2

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

	-Spezielle Codes	1,2,6
2.2.	VDF (VHF Direction Finder)	
	-Anwendung	2
	-Funktionsprinzip	2
	-Peilungen (QTE, QDM, QDR).....	1
	-VDF-Phraseologie (<i>wird im Fach 90 geprüft</i>)	
2.3.	Satellitengestützte Navigation (GNSS)	
	-Systeme (GPS, GLONASS, GALILEO).....	1
	-Anwendung	2
	-Funktionsprinzip	2
	-Anzeigen und deren Interpretation	2
	-Überdeckung.....	1
	-Systemgenauigkeit, Einflüsse und Fehler	2,6

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

70 Betriebsverfahren



1. LIZENZEN

1.1. Besondere Anforderungen für Lizenzen für Ballonfahrer gemäss EASA Part.FCL (siehe auch Fach 10)

1.1.1. Anforderung LAPL(B)

-FCL.105.B, Rechte	2
-FCL.110.B, Anforderung bezüglich der Erfahrung und Anrechnung	1
-FCL.130.B, Erweiterung der Rechte auf Fesselballone	2
-FCL.135.B, Erweiterung der Rechte auf eine andere Ballonklasse	2
-FCL.140.B, Anforderung hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung	2,3

1.1.2. Anforderung BPL

-FCL.205.B, Rechte und Bedingungen	2
-FCL.210.B, Anforderung bezüglich der Erfahrung und Anrechnung	1
-FCL.220.B, Erweiterung der Rechte auf Fesselballone	2
-FCL.225.B, Erweiterung der Rechte auf eine andere Ballonklasse	2
-FCL.230.B, Anforderung hinsichtlich der fortlaufenden Flugerfahrung	2,3

2. NORMALVERFAHREN

2.1. Fahrtvorbereitung

2.1.1. Meteo

-Allgemeine Lage und Entwicklung	2
-Meteo am Startplatz, Windrichtung und Stärke	2

2.1.2. Fahrtplanung

-Startort	9
-Höhe und Richtung	9
-Landegebiet	9

2.2. Aufrüsten, Start, Steigen

2.2.1. Aufrüsten

-Startplatzwahl, Hindernisfreiheit, Windschatten	6,9
-Wind beim Start, maximal zulässige Windgeschwindigkeit	6,9
-Brennertest	2,6,9
-Schnelltrennkupplung	6,9
-Mindestausrüstung gemäss AFM/MEL	1
-No Go Items	3
-Technische Mitteilungen des BAZL	2

2.2.2. Start

-Kontrollen vor dem Start	1,2,6,9
-Startvorgang	2,6,9
-Start aus Windschatten	2,6,9
-Start im Wind	2,6,9
-Massenstart	2,6,9
-Kontrolle nach dem Start	1,6,9
-Start bei Nebel	1,2,6,9

2.2.3. Steigen

-Bemessen der Steigkraft	2,5,6
-Maximale Steighöhe	4,5,7

Lernzielbeschreibung

1 Nennen, aufzählen	6 Auswirkungen für die Praxis angeben
2 Beschreiben, interpretieren	7 Graphische Lösung
3 Definieren	8 Ursachen ermitteln und begründen
4 Nachschlagen, ablesen, eintragen	9 Entscheidungen treffen und begründen
5 Berechnen, umrechnen	10 Aussprechen, formulieren

2.2.4. Orientierung	
-Verlust der Orientierung.....	2
-Massnahmen (Auffanglinien, Eigenpeilung, Fremdpeilung, Radar)	1,9
-Kreuzpeilung	2
2.3. Landen, Abrüsten	
2.3.1. Landung	
-Wahl des Landegebietes	6,9
-Absinken	6,9
-Kaltabstieg	2,6,9
-Windgeschwindigkeiten	6,9
-Windeinfluss auf Landestrecke.....	2,6,9
-Wahl des Landeplatzes	2,6,9
-Hindernisse	2,9
-Landung im Windschatten	2,9
-Reissbahnlandung (schnelle Landung)	2,6,9
-Waldlandung.....	2,6,9
-Wasserung.....	2,6,9
2.3.2. Abrüsten	
-Systementleeren, Abbauen	2
-Räumen des Landeplatzes, Pendenzen mit dem Landbesitzer regeln	2,9
2.3.3. Lärminderung	
-Einfluss der Flugverfahren (Wegflug, Reiseflug, Anflug).....	2,6
Beeinflussung durch den Piloten:	
-Brennerbedienung	2,6,9
2.3.4. Gastanken	
-Gastanken nach Checkliste	2
-Gefahren bei Tankung	1,6,9
3. SPEZIELLE BEDINGUNGEN UND NOTVERFAHREN	
3.1.1. Meteorologische Gefahrensituationen	
-Sich verschlechternde Horizontal- und Vertikalsicht	6,9
-Gewitter und Thermik.....	6,9
-Dunst, Smog, Staub.....	6,9
-Nebel und Nebelschwaden.....	6,9
-Tiefe Wolkenuntergrenze.....	6,9
-Turbulenzen	6,9
-Windscherungen	6,9
-Auswirkungen von Inversionen.....	6,9
3.1.2. Alpenfahrten	
-Start und Landung im Gebirge.....	2,6
-Brennerleistung.....	2,4,5
-Flugtaktik (Bergkämme, Pässe, Täler, Flughindernisse).....	2,4,5
Besondere Witterungsverhältnisse:	
-Auf- und Abwinde.....	6,9
-Berg- und Talwind.....	6,9
-Föhn (Rotoren).....	6,9
-Wolkenbildung	6,9
-Überleben im Gebirge.....	2,9

Lernzielbeschreibung

1 Nennen, aufzählen	6 Auswirkungen für die Praxis angeben
2 Beschreiben, interpretieren	7 Graphische Lösung
3 Definieren	8 Ursachen ermitteln und begründen
4 Nachschlagen, ablesen, eintragen	9 Entscheidungen treffen und begründen
5 Berechnen, umrechnen	10 Aussprechen, formulieren

3.1.3. Sicherheitslandung

-Begriff.....	2,6,9
-Gründe (z. B. Wetter, Brennstoffmangel, Einbruch der Dunkelheit, Verlust der Orientierung, Gesundheit).....	1
-Berücksichtigung des Windes.....	6,9
-Auswahl des Geländes	9
-Vorbereitung	2,6,9
-Massnahmen nach der Landung	1,2,9

3.1.4. Notlandung und Notverfahren

-Begriff.....	2
-Berücksichtigung des Windes.....	6,9
Vorbereitung einer Landung:	
-im Wald	2,9
-auf dem Wasser	2,9
-am Hang	2,9
-auf einem Gelände mit Hindernissen.....	2,9
-Ausfall des Parachute-Bedienungssystem	2,6,9
-Vorbereitung der Passagiere	1
-Massnahmen nach der Landung	2,9
-Brennerausfall und Gasleck.....	2,8,9
-Brandbeseitigung am Boden und in der Luft	2,6,9
-Instrumentenausfall	2,6,9

3.1.5. Besondere Fahrten und Verfahren

-Absetzen von Fallschirmspringern und Hängegleitern.....	2,6,9
-Fesselballon.....	2,6
-Massenstart	2,6
-Nachtfahrt	2,6
-Fahrt über die Landesgrenze.....	2,6,9

3.1.6. Benützung von Sauerstoff

-Gefahren bei der Entnahme von Sauerstoff	1,6
-Umgang mit Sauerstoffflaschen.....	2,6
-Sauerstoffberechnung (Vorrat beim Start).....	5

Lernzielbeschreibung

1 Nennen, aufzählen	6 Auswirkungen für die Praxis angeben
2 Beschreiben, interpretieren	7 Graphische Lösung
3 Definieren	8 Ursachen ermitteln und begründen
4 Nachschlagen, ablesen, eintragen	9 Entscheidungen treffen und begründen
5 Berechnen, umrechnen	10 Aussprechen, formulieren

80 Grundlagen des Fluges



1.	AEROSTATIK	
1.1.	Allgemeine Grundbegriffe	
	-Standardatmosphäre	3
	-Zusammensetzung der Luft	1
	-Druck (Masseinheit, Definition)	3
	-Dichte (Masseinheit, Definition)	3
	-Temperatur (Masseinheit, Definition)	3,5
	-Beziehung zwischen Dichte/Volumen/Druck/Temperatur (Boyle-Mariotte / Gay Lussac)	1,2
1.2.	Auftrieb	
	-Definition des Auftriebs (Archimedes)	3,5
	-Tragkraft.....	3,5
	-Steig- und Sinkkraft	3,5
1.3.	Leistung	
1.3.1.	GASBALLON	
	-Steighöhe.....	3,5,6,7
	-Temperatureinfluss	2,5,6
	-der pralle und unpralle Ballon	3,5,6,7
	-Ballastwirkung.....	2,5,6
1.3.2.	HEISSLUFTBALLON	
	-Steighöhe.....	3,5,6,7
	-Temperatureinfluss	2,5,6
	-Auftriebsverlust durch Hüllen-Deformation	2,5,6
	-Kaltabstieg	2,6
1.3.3.	HEISSLUFT-LUFTSCHIFF	
	-Steighöhe.....	3,5,6,7
	-Temperatureinfluss	2,5,6
	-Auftriebsverlust durch Hüllen-Deformation	2,5,6
	-Aerodynamik	3,6
1.3.4.	FESSELBALLON	
	-Steighöhe.....	3,5
	-Temperatureinfluss	3,5
	-Auftriebsverlust durch Hüllen-Deformation	2,6
	-Thermik	2,6,9
1.4.	Meteoeinflüsse	
	-Inversion	2,6
	-Thermische Winde	2,6
	-Windentwicklung: vertikale und horizontale Ausbreitung, Windscherungen	2,6

Lernzielbeschreibung

1	Nennen, aufzählen	6	Auswirkungen für die Praxis angeben
2	Beschreiben, interpretieren	7	Graphische Lösung
3	Definieren	8	Ursachen ermitteln und begründen
4	Nachschlagen, ablesen, eintragen	9	Entscheidungen treffen und begründen
5	Berechnen, umrechnen	10	Aussprechen, formulieren

Intentionally left blank

Lernzielbeschreibung

- | | | | |
|---|----------------------------------|----|--------------------------------------|
| 1 | Nennen, aufzählen | 6 | Auswirkungen für die Praxis angeben |
| 2 | Beschreiben, interpretieren | 7 | Graphische Lösung |
| 3 | Definieren | 8 | Ursachen ermitteln und begründen |
| 4 | Nachschlagen, ablesen, eintragen | 9 | Entscheidungen treffen und begründen |
| 5 | Berechnen, umrechnen | 10 | Aussprechen, formulieren |